

Zur Kenntnis des oberschlesischen Diluviums.

Von Herrn **R. Michael** in Berlin.

Mit 1 Figur.

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Königl. Preufs. Geologischen Landesanstalt

für

1913

Band XXXIV, Teil I, Heft 2.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1913.

Preis Mark 0,75.

Zur Kenntnis des oberschlesischen Diluviums.

Von Herrn **R. Michael** in Berlin.

Mit 1 Figur.

Die Altersfrage des schlesischen Diluviums ist in letzter Zeit wiederholt erörtert worden. Die neueren Arbeiten FRECH's und TIETZE's, von denen letzterer die Ergebnisse umfangreicher Spezialaufnahmen verwerten konnte, betonten den früheren Standpunkt, daß in Schlesien nur Ablagerungen der jetzt als zweite aufgefaßten Hauptzeit vorhanden seien. Die jüngere, die letzte Vereisung habe den schlesischen Boden so gut wie gar nicht berührt (vgl. PARTSCH, Landeskunde von Schlesien, Breslau 1896, S. 166). Diese Auffassung stützt sich auf KLOCKMANN's ältere Untersuchungen (Die südliche Verbreitungsgrenze des Oberen Geschiebemergels, dieses Jahrbuch 1883). KLOCKMANN ließ im Gegensatz zu PENCK, welcher auf Grund der Lößverbreitung eine Ausdehnung des letzten Inlandeises bis in die Gegend von Brieg und Oppeln vermutet hatte, diese Grenze noch nördlich von dem Glogau-Baruther Haupttal verlaufen.

Später ist KEILHACK (Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises usw., dieses Jahrbuch 1898, S. 92) für eine weiter nach Süden gerichtete Ausdehnung der letzten Vereisung in Schlesien eingetreten. Der Rand des letzten Inlandeises ließe sich vom Fläming durch das Katzengebirge und den Trebnitzer Höhenzug über Öls und Namslau bis Kreuzburg verfolgen. Das Tal südlich von diesem Höhenzuge sei das älteste Urstromtal, das sogenannte Breslau-Hannoversche Tal. Das Barschtal ist

nach KEILHACK noch vom letzten Inlandeise überschritten worden. Seine zerlappten Grundmoränenreste sind in den Trebnitzer Höhen zu suchen, eine Anschauung, die früher bereits ALTHANS vertreten hatte. Diese Ansicht KEILHACK's ist nicht unwidersprochen geblieben. Ihr gegenüber haben FRECH (Über glaziale Druck- und Faltungerscheinungen im Odergebiete) und GEINITZ (Das Quartär, Lethäa geognostica, Stuttgart 1904, S. 297) darauf hingewiesen, daß bei Trebnitz und in der Umgegend von Breslau zwischen Löß und Tertiär nur ein Geschiebemergel und somit nur die Ablagerungen einer Eiszeit vorhanden seien. GÜRICH (Die Eiszeit in Schlesien, bunte Blätter aus dem Schlesier-Lande, Breslau 1898, S. 156) gliedert das schlesische Diluvium in

Spätdiluvium: Löß der unteren und tieferen Teile der Ebene, Schneestürme mit Annäherung des Steppenklimas,

Interglazial: Umlagerung der Grundmoräne und energische Tätigkeit der Schmelzwasser,

Frühdiluvium: Größte Ausdehnung des Inlandeises, Bildung der Grundmoräne,

Präglazial: Stauwasserseen mit Bildung von Blättertonen.

In der Zeitschrift »Schlesien«, Bd. 1, 1907, Breslau, S. 189, erörtert GÜRICH die Frage, wie weit die nordische Vergletscherung der Eiszeit in Schlesien nach Süden gereicht habe. Er bemerkt, daß die Grundmoränen weiter reichten wie die Endmoränen und bis an den Fuß des Gebirges sich verfolgen ließen. Die Findlinge erreichen Höhen bis zu 600 m. Alle Gebirgspässe der Grafschaft Glatz, die sich nicht über 500 m erheben, sind vom Eise überschritten worden; Geschiebe sind bei Jägerndorf bis 408 m, in den Karpathen und Sudeten bis 20 km südwärts vom Rande, bei Andrychau bis 340 m Höhe verfolgt worden. Bei Zuckmantel wurden sie in Höhen von 436 m, bei Freudenthal 415, 440 und 470 m, bei Neutitschein bis 290 m gefunden.

Das Breslauer Quartär besteht nach FRECH nur aus Ablagerungen der großen Eiszeit, von oberem Diluvialsand nebst Geschiebelehm. FRECH gebraucht hierbei die Bezeichnung oberdiluvial in einem abweichenden Sinne. VOLZ und LEONHARD (Über einen reichen Fund von Elefantenresten usw., Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1896) äußerten, daß die Säugetierfunde in einer Sandgrube von Petersdorf bei Gleiwitz älter wären als die Rixdorfer Fauna, da sie unter dem Geschiebemergel lägen, welcher dem Unteren Geschiebemergel Norddeutschlands gleichzustellen sei. In einer weiteren Mitteilung hat VOLZ (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1897, S. 194) nochmals ausgesprochen, daß der oberschlesische Geschiebemergel der größten Vereisung angehöre und hier nur Ablagerungen der ersten Interglazialzeit vorhanden seien.

MÖLLER (Zeitschrift für Naturwissenschaften Stuttgart 1901 S. 263) hält die Sande mit den Elefantenresten im Gegensatze zu VOLZ für die Produkte von Schmelzwassern einer zurückweichenden Glazialepoche, für die Ablagerungen, die einer kleinen pliocänen Eiszeit gefolgt seien.

Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Ansicht über das Alter des oberschlesischen Diluviums habe ich mich 1902 bei der Vorlage eines Schädels von *Ovibos fossilis* (*moschatus* im älteren Sinne) über das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen geäußert. Ich betonte¹⁾, daß kein zwingender Grund vorläge, die Gleiwitzer Sande, wie das gesamte Diluvium Schlesiens überhaupt, als Ablagerungen der großen Eiszeit, als Untere Sande bzw. Untere Geschiebemergel, also als Unterdiluvium zu betrachten. Vielmehr sei es nur natürlich und übereinstimmend mit den Erfahrungen aus den Nachbargebieten, den Ergebnissen zahlreicher Tiefbohrungen, sowie aus den Beobachtungen verschiedenartiger Endmoränenbildungen, wenn man sich an den Gedanken gewöhne, daß auch die letzte Vereisung Norddeutschlands fast ganz Schlesien bedeckt hat. In der Erörte-

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902.

zung nach meinem Vortrag hat MAASS unter Bestätigung meiner Auffassung angeführt, daß das normale Oberdiluvium in Posen an der schlesischen Grenze noch 50 m mächtig sei. Gegen meine Ansicht hat sich GEINITZ (Die Einheitlichkeit der quar-
tären Eiszeit. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Beilageband, Stuttgart 1902, S. 18, und: Das Quartär, S. 263) ausgesprochen. Er meint, daß ich diese Ansicht nicht bewiesen habe. Hierzu möchte ich bemerken, daß ich die mir vorliegenden Beweise damals wohl angeführt habe, daß allerdings sowohl mein Vortrag wie die Erörterung nur in unvollständiger Form zum Abdruck gelangt sind. Inzwischen sind durch die geologischen Aufnahmemarbeiten im Odertal bei Breslau, an denen ich beteiligt war, und dann vor allem durch die geologische Kartierung der Umgegend von Breslau von TIETZE und BARSCH Arbeiten veranlaßt worden, welche die Altersfrage des schlesischen Diluviums in der Umgebung von Breslau auch nach meiner Ansicht erschöpfend geklärt haben. Ich stehe nicht an, die Beweisführung TIETZE's anzuerkennen und den Nachweis als erbracht zu sehen, daß das Diluvium in Mittelschlesien nur der älteren Diluvialzeit angehört. TIETZE hat (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Breslau, dieses Jahrbuch für 1910 I, S. 280) hauptsächlich nach den Oberflächenformen auf die Unterschiede des Breslauer Gebietes gegenüber solchen Gebieten hingewiesen, die unbestritten von der letzten Vereisung berührt worden sind. Er rechnet deshalb die glazialen Bildungen aus der Gegend von Breslau zur älteren Vereisung, läßt es aber offen, ob nicht vielleicht die Trebnitzer Berge wenigstens an ihrem Nordrande von der jüngsten Vereisung überschritten wurden. TIETZE nimmt an, daß das Breslauer Gebiet vielleicht zweimal vereist war, und daß beide älteren Vereisungen durch eine Interglazialzeit getrennt waren. Erhalten sind nur die Bildungen einer älteren Eiszeit und die der letzten Vereisung zeitlich entsprechende Lößdecke. Eine auffällige Mächtigkeit der diluvialen Schichten von 78 m Stärke in dem Bohrloch bei Kreike erklärt TIETZE

mit der Annahme, daß der Geschiebemergel präglaziale Täler ausfülle.

Als jungglaziale Bildungen sind von BEHR und TIETZE (Über den Verlauf der Endmoränen bei Lissa, Prov. Posen, zwischen Oder und russischer Grenze, dieses Jahrbuch für 1911 I, S. 60) als die nördlichsten Ablagerungen der jüngeren Eiszeit die Endmoränen zwischen Neusalz und Storchnest und ihre Fortsetzung nach Osten auf russischem Gebiete beschrieben worden.

In einer Arbeit über das Alter der diluvialen Vergletscherung in den Provinzen Posen und Schlesien (dieses Jahrbuch 1910 II, S. 47) faßt TIETZE seine Darstellungen dahin zusammen, daß die Lissaer Endmoränen die südlichste Staffel der Endmoränen der letzten Vereisung darstellten und bezweifelt, daß im Katzengebirge endmoränenartige Bildungen vorliegen. Die Lissaer Endmoränen bilden aber sicher nicht die eigentliche Grenze der letzten Vereisung. Das Inlandeis hat vielmehr noch südlicher gelegen, war jedoch nicht mehr mächtig genug, um umgestaltend auf den Untergrund einzuwirken oder ihn mit beträchtlichen Eisablagerungen bedecken zu können.

Zusammenfassend äußert sich FRECH (Über Mächtigkeit des europäischen Inlandeises und das Klima der Glazialzeit, Internationaler Geologenkongreß, Stockholm 1910) über Entwicklung und Ausdehnung der Eiszeit in Oberschlesien. Das schlesische Quartär sei normal zusammengesetzt (S. 34) aus liegendem Geschiebemergel, hangendem Geschiebesand und Einlagerungen von Bänderton. In geringeren Abständen könne die Grundmoräne oder der Sand allein für sich das ganze Quartär aufbauen. Die Dicke des Inlandeises habe nur 200 m betragen, das Eis war nicht imstande, die präglazialen Unebenheiten abzutragen, es sei nur ein Geschiebemergel entwickelt, die dritte Eiszeit habe Schlesien nicht betroffen. Höhenlagen des Erraticums am Rande der Gebirge ließen, da das Eis unter dem Drucke der nachdringenden Eismassen auch bergaufwärts fließen könne, keine Rückschlüsse auf die Mächtigkeit zu. Der Rum-

melsberg bei Strehlen sei über 330 m Höhe hinaus eisfreier Nunatak gewesen. Gegen diese Auffassung sprechen die von mir seinerzeit bis dicht an den Gipfel des Rummelsberges aufgefundenen Erratica, gegen die geringe Mächtigkeit der Eismassen die Höhendifferenzen zwischen der Grundmoräne und den Findlingen am Gebirgsrande von über 200 m.

Auch BEHR (Über Glazialerscheinungen am Rummelsberg in Schlesien, dieses Jahrbuch 1911 I, S. 303) bezweifelt, daß die Gipfelkuppe des Rummelsberges mit 392,6 m Höhe eisfreier Nunatak gewesen sei. In 310 m Höhe und südlich des Aussichtsturmes wurden von ihm bei 337 m viele echte nordische Geschiebe gesammelt und ein großer, später mit Grundmoränenmaterial ausgefüllter Gletschertopf beobachtet. Er verlegt die Entstehung desselben in die ältere Eiszeit, weil ihm im Vorlande des Rummelsberges Bildungen oder Wirkungen unzweifelhaft jungglazialen Alters nicht bekannt geworden sind.

Aus derartigen, zweifellos sichergestellten Beobachtungen über das Alter der diluvialen Bildungen in Mittelschlesien wurden selbstverständlich Rückschlüsse auf das Alter des ober-schlesischen Diluviums gezogen. Man glaubte, daß auch hier in einem, im Verhältnis mehr peripheren Gebiete naturgemäß nur Ablagerungen der älteren Eiszeit vorhanden seien. Meine anders lautenden Beobachtungen sind bereits erheblich früher erfolgt als die Untersuchungen im mittelschlesischen Diluvium. Deshalb möchte ich an dieser Stelle lediglich das Tatsachenmaterial, welches von mir gesammelt worden ist, anführen. Aus dem Material geht hervor, daß die allgemeine und einfachste Auffassung, nach der in Oberschlesien nur die Ablagerungen des älteren Diluviums vorhanden seien, nicht ohne weiteres angenommen werden kann. Ich will hierbei zunächst die Frage offen lassen, ob in Oberschlesien zum Teil auch das jüngste Diluvium vorhanden ist oder nicht.

Wenn nun zunächst behauptet wird, daß die ober-schlesischen Diluvialablagerungen nur der älteren Eiszeit angehören müssen, weil sie nirgends die lebhaften und

charakteristischen Formen zeigen wie die zweifellos von der jüngsten Eiszeit bedeckten Gebiete Norddeutschlands, so muß dem gegenübergehalten werden, daß ein direkter Vergleich Oberschlesiens mit diesen Gebieten nicht angängig ist. Man kann deshalb auch aus etwaigen Verschiedenheiten keine Rückschlüsse ziehen. Oberschlesien ist zum Teil höher gelegen als viele derartige Gebiete Norddeutschlands, vor allem aber spielen die im Untergrund anstehenden Gesteine eine wesentliche Rolle. Schon das Gebiet des nördlichsten Oberschlesiens bot dem heranrückenden Inlandeis eine stark belebte Landoberfläche dar mit ausgedehnten Depressionen von weichen Keuperschichten, die unterbrochen waren von Höhenzügen aus festeren Keupersandsteinen oder Keuper- und Jurakalken. Ebenso war in dem oberschlesischen Muschelkalkrücken, der das Keupervorland nach Süden in einem nur wenig unterbrochenen Zug anstehender Gesteine abschließt, ein Hindernis vorhanden, das zum mindesten auch auf ein in großer Mächtigkeit anrückendes Inlandeis einwirken und zu Unterbrechungen oder Ablenkungen führen mußte. Die tiefen Täler und Senken der weiter im Süden vorhandenen Steinkohlegebirgs-oberfläche waren zwar in der Miocänzeit zum größeren Teil ausgeglichen und mit Tertiärablagerungen erfüllt worden; sie stellten doch aber immerhin noch größere Depressionen dar, welche dem Inlandeis räumlich beschränkte natürliche Einzugsgebiete darboten. Eine weit ausgedehnte ebene Landschaft war nirgends vorhanden. Abgesehen von der verschiedenartigen Widerstandsfähigkeit der meist tonigen Bildungen etwaigen Einwirkungen des Inlandeises gegenüber konnte dieses deshalb seine Ablagerungen nicht in der gleichen Gesetzmäßigkeit und Regelmäßigkeit absetzen wie in anderen Gebieten. Seine Ablagerungen mußten sich vielmehr dem vorhandenen Relief in einem weitgehenden Maße anschmiegen. Diese Tatsache ist eine wesentliche Eigentümlichkeit der oberschlesischen Diluvialablagerungen. Aus dem Fehlen der charakteristischen Aufschüttungsformen anderer Gegenden der jüngsten Vereisung

kann man deshalb keine Schlußfolgerungen auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Oberdiluviums in Oberschlesien ziehen.

Das ober-schlesische Diluvium ist ferner keine einheitliche Bildung. Nordisches Diluvium herrscht zwar im gesamten Oberschlesien vor; Grundmoränen und Erratica finden sich noch im Vorlande der die ober-schlesische Platte abschließenden Vorberge der Sudeten und beskidischen Karpathen bis durchschnittlich 400 m Meereshöhe. Je weiter nach Süden aber, desto größer wird der Anteil der von dem Eise überschrittenen Gesteine der älteren Formationen des nördlichen Gebietes an den diluvialen Ablagerungen; hierbei spielen namentlich die verschiedenen Triasgesteine eine Rolle.

Andrerseits macht sich im Süden in dem Gebirgsvorland der Einfluß des Gebirgsdiluviums geltend, welcher schließlich überwiegt und das nordische fast völlig verdrängt und aufgearbeitet hat. Die Kiese und Schotter mit Geröllen der südlichen karpathischen Formationen reichen weit nach Norden herauf, wie durch die Aufnahmearbeiten in der Gleiwitzer Gegend festgestellt worden ist. Das lebhafteste Landschaftsbild, z. B. des Rybniker und Loslauer Hügellandes ist durch eine intensive, jüngere Erosionswirkung von Süden her entstanden. Die Erosion traf ein Gebiet, in welchem bereits auf der Unterlage toniger Miocänschichten die diluvialen Ablagerungen in weitgehendem Maße durch die Schmelzwasserwirkung des nordischen Eises und die Ströme des Gebirgslandes umgesetzt worden waren. Die gröberen Sande herrschen vor; ihre Wasseraufnahmefähigkeit erleichtert Rutschungen und Massenverschiebungen auf der tonigen quelligen Unterlage der Miocänschichten.

Die tonigen Bestandteile der nur noch an vereinzelt Stellen erhalten gebliebenen Grundmoränen sind als Beckentone in Staubecken niedergeschlagen worden. Staubecken sind in der Berührungszone des nordischen und Gebirgs- bzw. Vorlands-Diluviums häufiger im Untergrunde festgestellt worden. Sie fan-

den sich auch in den einzelnen größeren Talgebieten der oberschlesischen Platte im Norden, so z. B. im Ravatal bei Kattowitz und im Klodnitztal, in Tälern, die zum Teil ein geologisch hohes Alter besitzen. Im südlichen Teile Oberschlesiens herrschen an der Oberfläche Lößbildungen vor.

Daß endmoränenartige bzw. Eisrandbildungen im allgemeinen in den Gebieten des umgelagerten Diluviums am Fuße des Gebirges fehlen müssen, ist erklärlich. Sie finden sich aber in auffälligen Kiesrücken mit gestauchten Schichten nördlich von Gleiwitz bei Laband, in Preschlebie und auf den Gehängen des Dramatales. Gleiche Ablagerungen sind am Nordabhang des Muschelkalkrückens bei Himmelwitz und im Keupergebiet von Lublinitz zu beobachten.

Die speziellen Verhältnisse in dem südlichen Oberschlesien bedürfen noch der Klärung. v. LOZINSKI¹⁾ wies darauf hin, daß das Eis bei verhältnismäßig geringer Mächtigkeit sich lediglich der vorhandenen Unterlage anschmiegt und für kurze Zeit in selbständigen Eiszungen in die bereits vorhandenen Täler eindringt. GÖTZINGER²⁾ nimmt an, daß das 50—70 m mächtige Eis längere Zeit eine dem westsudwestlich-ostnordöstlichen Abfall des Teschener Hügellandes parallele Lage hatte. Blockanhäufungen und Geschiebelehm wurden von ihm bei Orlau und Peterswald beobachtet.

Nach seiner Auffassung liegen noch keine Beweise vor, die Schichten mehreren Eiszeiten zuzuweisen; es sind Phasen der Rißeiszeit, weil die karpathischen Schotterterrassen und Sandflächen von Löß bedeckt sind. Die komplizierten Verhältnisse machen noch sehr viele besondere Studien notwendig.

Über die südliche Ausdehnung der Erratica geben die Mit-

¹⁾ v. LOZINSKI, Glazialerscheinungen am Rande der nordischen Vereisung in den Karpathen und Sudeten. Jahrb. der physigraphischen Kommission der Akademie der Wissenschaften. Bd. 43, Krakau 1908, S. 3. (Polnisch).

²⁾ GÖTZINGER, Geologische Studien im subbeskidischen Vorlande auf Blatt Freistadt in Schlesien. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1909. Weitere geologische Beobachtungen im Tertiär und Quartär des subbeskidischen Vorlandes in Ostschlesien. Ebenda 1910, S. 69.

teilungen von HANSLICK¹⁾ Aufschluß. In den West-Beskiten reichen sie bis 449 m Meereshöhe, bei Scotschau bis 350 m, bei Altbielitz und Heinzendorf bis 360 m. Das Eis ist auch in das Saybuscher Becken hineingegangen.

Während das Inlandeis in die westgalizischen Randkarpathen weit hinein reichte, wurde das Krakauer Gebiet nicht vollständig bedeckt.

Nach den Untersuchungen von LOZINSKI²⁾ hat das Inlandeis in einer Maximalmächtigkeit von 60—70 m die Unebenheiten des präexistierenden Reliefs nicht bis zu demselben Niveau ausgekleidet, sondern im Gegenteil die Erhebungen des Untergrundes bis zu einem gewissen Grade reproduziert. Einige Jurakalkhöhen ragten schon als Nunataker aus dem Eise heraus. Eine zweimalige Vereisung des Krakauer Gebietes wird von LOZINSKI gegenüber der KUZNIAR'schen Behauptung bestritten.

KUZNIAR und SMOLENSKI (Zur Geschichte der Weichsel-Oder-Wasserscheide, Bulletin de l'Academie des Sciences de Krakowie, Krakau 1913, S. 88 u. ff.) haben in den Ziegeleien südlich von Gleiwitz, dann bei Nieborowitz und Wilcza sich Mischschotter gefunden, welche Flyschgesteine und nordische Erratica führen. Die gleichen Schotter treten auch bei Michalkowitz und Schwirklan auf. Die Stromrichtung zwingt zu dem Schluß, daß Karpathische Flüsse über die damals noch nicht bestehende Weichsel-Oder-Wasserscheide nach Norden abgeflossen sein müssen; sie sind postglazial, und dies zwingt zur Annahme von Niveaushiftungen in dieser Zeit.

Diese übrigens auch schon von GÖTZINGER³⁾ erwähnten Mischschotter waren mir gleichfalls durch die Kartierung bekannt geworden.

Auch im polnischen Mittelgebirge sind nach den Beobachtun-

¹⁾ HANSLICK, Die Eiszeit in den schlesischen Beskiten. Mitt. d. K. K. geogr. Gesellsch. in Wien 1907, S. 316.

²⁾ v. LOZINSKI, Beiträge zur Oberflächengeologie des Krakauer Gebietes, Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1912, Bd. 62, S. 71 ff.

³⁾ Vergl. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1912, S. 46 und 1913, S. 152.

gen von LOZINSKI (Deutsche Geologische Gesellschaft 1910) die Eismächtigkeiten nicht über 200 m hinausgegangen. Die Einwirkung des Eises auf den Untergrund ist nur eine sehr geringfügige gewesen.

Die gleiche scheinbare Regellosigkeit, welche die diluvialen Ablagerungen des Gebirgsvorlandes charakterisiert, ist auch im Bereich der oberschlesischen Platte selbst vorhanden.

BERNHARDI¹⁾ hatte bereits 1885 in gewissen Ablagerungen von ungeschichteten Tonen oder in Schichten, die als sogenannte feste graue Kurzawka oder auch als Schieferton in den Bohrtabellen oder Schachtprofilen bezeichnet wurden, die Vertreter einer typischen diluvialen Grundmoräne vermutet. Er erkannte bereits die verschiedene Mächtigkeit der diluvialen Schichten im oberschlesischen Montanrevier, die einem raschen Wechsel unterworfen, in den Tälern naturgemäß am bedeutendsten seien. Sowohl im Rosdziner wie im Zalenzer Tale sind nach BERNHARDI zwei Grundmoränen übereinander vorhanden. Sie sind durch Kies und Sandschichten, außerdem durch Bändertone von einander getrennt. Die zweite Grundmoräne ist z. B. in den Schächten der Cleophasgrube in einer Tiefe von 40—56 m angetroffen worden. Die erste Grundmoräne gehört den obersten Schichten des Diluviums an der Oberfläche an; sie ist ein gelblich-mageres, schichtungsloses Gebilde mit sehr viel Gesteins-trümmern.

Diese Angaben BERNHARDI's charakterisieren die oberschlesische Entwicklung des nordischen Diluviums vollständig; seine Feststellungen werden durch die Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahmen bestätigt. Die Ausbildung der Schichten des Diluviums ändert sich in horizontaler Erstreckung sehr häufig, indem eine Schicht auf Kosten der anderen zu größerer

¹⁾ BERNHARDI, Die Tiefbauschächte der Cleophasgrube bei Zalenze, Kap. 3. Die Diluvialformation im Tal von Rosdzin, Kattowitz, Zalenze. Zeitschr. d. oberschles. Berg- u. Hüttenmännischen Vereins 1892, S. 290. in der Festschrift der Berggewerkschaft Georg von Giesches Erben und in Fr. BERNHARDI's gesammelten Schriften, Kattowitz 1908.

Mächtigkeit gelangt. Dies gilt z. B. für das Rawatal, weiter östlich von der Cleophasgrube, östlich von Kattowitz. Hier treten an die Stelle des von BERNHARDI zuerst erkannten unteren Geschiebemergels bei Zawodzie mächtige Bändertone, Sande und Schotter. Sie vertreten lokal den Geschiebemergel vollständig; er ist wiederum an anderen Stellen, wenn auch in geringer Mächtigkeit noch unter den Beckenbildungen erhalten und nicht in seiner Gesamtheit der Erosion zum Opfer gefallen.

Das Vorhandensein von zwei Grundmoränen ist nun in dem gesamten, bisher durch die Spezialaufnahmen untersuchten Gebiete erwiesen, auch da, wo die Mächtigkeit des Diluviums an und für sich eine geringe ist. Die beiden Grundmoränen lassen sich aber nur an Gehängen oder in den Niederungen deutlich unterscheiden. Wo diluviale Schichten die Auflagerungen älterer Schichten, des Carbons oder der Trias, bedecken, erscheinen sie in ihrer Mächtigkeit erheblich reduziert. Eine Erkennung zweier Grundmoränen ist in solchen Fällen nicht möglich.

Für die obere der beiden Grundmoränen ist die auffällig starke Beimengung von Triasgeschieben charakteristisch. In der unteren treten Triasgeschiebe sehr zurück. Die nordischen herrschen entschieden vor. Die obere Grundmoräne ist nur von geringer Mächtigkeit, häufig von sandiger Beschaffenheit. Meistens ist sie bei geringer Mächtigkeit vollkommen entkalkt, bei größerer bis 2 m, lokal auch bis 4 m und darüber kalkfrei. In der Geschiebemergelhochfläche südlich von Gleiwitz, die durch zahlreiche Ziegeleiaufdecken aufgeschlossen ist, beträgt die Mächtigkeit des kalkfreien Geschiebelehmes in den Gruben und Bohrprofilen: am nördlichen Abhang der Hochfläche 2,5—3 m, im mittleren Teile 1,5—2 m, in flachen Senken 3 m. Der Geschiebelehm ist im ersten Meter sandig, überreich an Geschieben, namentlich an nordischen von beträchtlicher Größe. Auf einer Fläche von 2 ha konnten über 50 von 1 cbm und darüber gezählt werden. Parteen, in denen die Entkalkung nur 1 m be-

trägt, wurden gleichfalls festgestellt. Allgemein wechselt die Geschiebeführung der oberen Grundmoräne, manchmal treten die Geschiebe so zurück, daß nur vereinzelt Geschiebe nordischer Herkunft den ungeschichteten Lehm als Grundmoräne kennzeichnen. In ihren obersten Partien erwecken solche fast geschiebefreie Geschiebelehme manchmal den Eindruck von sandigen Tonen, zumal wenn sich einige dünnere Sandlagen zwischenschalten.

Die obersten Schichten des Diluviums haben zweifellos namentlich da, wo diese in ihrer Gesamtheit eine geringere Mächtigkeit erreichen, starke nachträgliche Einwirkungen erfahren. In größeren Aufschlüssen, namentlich in Ziegeleigruben, welche in der hügeligen Landschaft des südlichen Oberschlesiens die miocänen Tone unter dem Diluvium aufgeschlossen haben, wird die Beschaffenheit des Geschiebemergels eine völlig normale. Die Grundmoräne gleicht in ihrer Zusammensetzung durchaus derjenigen aus den typischen Gebieten der norddeutschen Vereisung. Nur die gelegentlichen Anhäufungen von einheimischen Muschelkalken zeigen ein anderes Bild der Geschiebeführung.

Die zahlreich vorhandenen Bohraufschlüsse sind leider zum allergrößten Teil für eine sichere Bestimmung der diluvialen Schichten vollständig ungeeignet. Die älteren Bohrungen enthalten sowohl hinsichtlich des Deckgebirges im allgemeinen, wie namentlich bezüglich der obersten diluvialen Schichten nur ganz summarische Angaben. Proben aus den diluvialen Schichten sind aus den älteren Bohrungen nur selten aufbewahrt worden.

EBERT hat in seinen Untersuchungen der in den achtziger und neunziger Jahren ausgeführten Tiefbohrungen den diluvialen Schichten gleichfalls seine Aufmerksamkeit zugewendet. Das von ihm untersuchte Material war infolge der Schappebohrung ungünstig erhalten. Es war kaum möglich, Geschiebelehm von den oberen sandigen Tonen des Tertiärs zu unter-

scheiden. EBERT gelangte zu der Vorstellung, daß südlich von Rybnik Geschiebemergel nicht mehr ausgebildet sei, und daß an seine Stelle Lößlehm träte¹⁾.

Wenn man die zahlreichen Tiefbohrungen des ober-schlesischen Industriegebietes im weiteren Sinne vergleicht, so sind die Schlußfolgerungen für die Beurteilung des Diluviums nur solche allgemeiner Art, welche über die ungefähre Mächtigkeit dieser Schichten orientieren. Die Gebiete des anstehenden Carbons tragen naturgemäß nur eine lückenhafte und dünne Decke von diluvialen Ablagerungen. Dagegen schwellen die diluvialen Ablagerungen am Südabhange des großen Carbonsattels zwischen Zabrze und Kattowitz auf über 50 m an. 50 m sind dann ungefähr die Maximalmächtigkeit, welche das ober-schlesische Diluvium im Durchschnitt erreicht. Vielfach ist die Stärke aber eine wesentlich geringere; so ist z. B. südöstlich von Gleiwitz, östlich von Knurow, durch zahlreiche Bohr- und auch Schachtaufschlüsse Diluvium in maximal 25 m Stärke nachgewiesen, während bei Giraltowitz dieselbe 20 m nicht übersteigt. Bei der Ungleichwertigkeit des Materiales für die richtige Erkennung der Schichten sind deshalb einige Bohrungen von besonderer Wichtigkeit, die in neuerer Zeit ausgeführt und von mir an Ort und Stelle untersucht wurden. Bohrproben und Schichtentabellen geben ein genaues Bild der Schichtenfolge, die sich in einer z. T. überraschenden Ausbildung zeigte. Es sind dies Bohrungen, welche in dem Talbereich der heutigen Birawka niedergebracht wurden, eines Tales, welches im mittleren Oberschlesien beginnt und westlich von Gleiwitz der Klodnitz zufließt. Augenscheinlich folgt das Tal einer alten tektonischen Linie, da es mit einem Teil seines Laufes gleichzeitig in das Gebiet einer tief abgesunkenen Oberfläche des Steinkohlengebirges fällt.

Die in der Nähe dieses Tales ausgeführten Bohrungen haben nun Mächtigkeiten des Diluviums ergeben, wie sie sonst in Oberschlesien nicht bekannt geworden sind. Die Ergebnisse

¹⁾ EBERT, Abhandlungen d. K. G. L.-A. Neue Folge, Heft 19, Berlin 1895, S. 126.

dieser Bohrlöcher sollen deshalb im einzelnen hier besprochen werden.

Zunächst seien noch einige Bohrungen angeführt, die, zumeist an Ort und Stelle untersucht, eine sichere Beurteilung der diluvialen Schichten ermöglichten.

In mehreren Wasserbohrungen bei Tost sind zwei durch Sand von 6—8 m Stärke getrennte Geschiebemergel festgestellt worden. In Zacharsowitz treten zwei Geschiebemergel bis 11 m und von 36—44 m Tiefe auf; sie werden durch 25 m mächtige Sand- und Tonmergelschichten getrennt. In Pissarsowitz, wo die Grundmoräne die Tagesoberfläche bildet, sind zwei Geschiebemergel von je 10—15 m Stärke, getrennt durch 4 m Sande festgestellt worden. Unter der zweiten Geschiebemergelbank folgen noch 29 m Sande und Kiese des Diluviums. Bei Schierot, wo nur 18 m diluviale Schichten entwickelt sind, bestehen diese aus 7 m Geschiebemergel, 7 m kalkigem Sand und darunter wieder aus 4 m Geschiebemergel.

In Schönwald wurde Geschiebemergel bis 34 m erbohrt mit einer sandigen Zwischenlage. Sandzwischenlagen treten vielfach in Geschiebelehm, auch bei Broslawitz, auf.

Im Bohrloch Makoschau 4 ist das Profil des Diluviums: 23,5 m Geschiebemergel, 9,4 m Sand, 20 m Geschiebemergel, darunter 21 m Sand und Kies.

Die Bohrlöcher Schönwald I und Schönwald II haben bei 27 m Diluvium nur einen einheitlichen Geschiebemergel erschlossen. Das Bohrloch Schönwald III hat bis 57 m diluviale Schichten nachgewiesen, und zwar gleichfalls zwei Geschiebemergel, den oberen zwischen 15 und 17 m Tiefe, welcher durch 14 m Sand von einem zweiten 26 m starken Geschiebemergel getrennt wird, der bereits mehr den Charakter einer Lokalmoräne hat.

An der Tagesoberfläche bilden hier Geschiebelehm und Geschiebemergel ausgedehnte Partien. Die obere Grundmoräne wird wegen ihrer Entkalkung bis 2 m Tiefe als Ziegellehm gewonnen.

Eine neuere Bohrung bei Idaweiche ergab:

Sand und Kies	8,5 m
Geschiebemergel	7,4 »
Sand	22 »
Geschiebemergel	1 »

Mehrere westlich vom Dorfe Leszczyn niedergebrachte Bohrlöcher haben zwei Geschiebemergel nachgewiesen, von 8 bis 18 m Stärke, die durch 5 m mächtige Sande von einander getrennt werden.

In den Bohrungen bei Knurow sind gleichfalls zwei Geschiebemergellhorizonte aufgeschlossen. Der obere, im Durchschnitt 2 m entkalkt, tritt in weiter Ausdehnung an die Tagesoberfläche; durch Bohrungen ist seine Mächtigkeit auf 8 m festgestellt. Darunter folgt durchschnittlich 4—5 m mächtiger Sand, dann wiederum noch Geschiebemergel, der 7—8 m Mächtigkeit erreicht. In gleicher Weise ist das Diluvium östlich von Knurow bei Giraltowitz entwickelt, hier ist allerdings der obere Geschiebemergelhorizont schwächer, dafür der die beiden Horizonte trennende Sand in größerer Mächtigkeit ausgebildet.

Die Bohrungen aus dem südlichen Oberschlesien enthalten nur spärliche Angaben. Im allgemeinen scheint hier bei dem verhältnismäßig nahen Tertiär- und Carbonuntergrund nur ein Geschiebemergel entwickelt zu sein. Neuere Aufschlüsse haben Bohrungen bei Loslau geliefert, dann das Bohrloch Nr. 4 im Felde der Beatensglück-(Wien-)Grube, wo unter 26 m Sand ein Geschiebemergel von 16 m Stärke über 20 m mächtigen Sanden erbohrt wurde. In Jastrzemb ist das Diluvium 65 m mächtig. Von einem Geschiebelehm ähnlichen Gebilde, welches bis 2 m unter Tage reicht, abgesehen und einer Tegelscholle von 5 m Stärke überlagert, wurden von 7—25 m Sand und Kies, dann von 25—65 m nordischer Geschiebemergel durchbohrt.

Ähnliche Mächtigkeiten des Diluviums finden sich in den Bohrungen bei Sczyglowitz nördlich von Rybnik. Im Bohrloch Sczyglowitz XII beträgt die Entkalkung des Geschiebelehms nur 0,20 m. Es wurden drei Geschiebemergelbänke, die augenschein-

lich einer einheitlichen Grundmoräne angehören, durchbohrt und zwar von

0,2 — 1,48 m Teufe
5,32—34,85 » und von
37,42—44,91 ».

In Sczyglowitz IV traf man unter 20 m mächtigen Sanden zwei Geschiebemergelbänke von 17 und 16 m Mächtigkeit, die durch 8 m mächtige Sande getrennt waren. Ähnlich ist das Diluvium im Bohrloch Sczyglowitz III zusammengesetzt; hier treten unter 14 m mächtigen Sanden zwei Geschiebemergelbänke von 28 und 29 m Mächtigkeit auf, mit 4 m mächtigen zwischengelagerten Sanden. Im Bohrloch Paruschowitz VII bei Spendelmühle ist das Profil der diluvialen Schichten folgendes:

bis 5,0 m Geschiebelehm
5,0—12,0 » Kies und Sand
12,0—16,0 » Geschiebemergel
16,0—24,0 » Sand
24,0—52,0 » Geschiebemergel.

Unter der Bezeichnung Leszczin X, XI und XII sind in letzter Zeit zwischen den Orten Stanowitz und Belk drei Bohrungen niedergebracht worden, welche sämtlich interessante Aufschlüsse ergeben haben. In Leszczin X wurde das Diluvium mit 80, in Leszczin XI mit 79, in Leszczin XII mit 65 m Stärke angetroffen. Von allen drei Bohrungen lagen einwandfreie Proben zur Untersuchung vor. Die Schichtenfolgen sind:

Leszczin X.

Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
0—14,7 m	14,7 m	Geschiebemergel
14,7—16,3 »	1,5 »	Kies
16,3—29,5 »	13,2 »	Geschiebemergel
29,5—30,5 »	1 »	Kies
30,5—41,0 »	10,5 »	Geschiebemergel
41,0—44,5 »	3,5 »	Sand und Kies
44,5—77,0 »	32,5 »	Geschiebemergel
77,0—80,0 »	3,0 »	Sand und Kies.

Leszczin XI.

0— 7,1 m	7,1 m	Geschiebelehm
7,1—14,0 »	6,9 »	Kies und tonstreifiger Sand
14,0—27,0 »	13,0 »	Geschiebemergel

27,7—28,0 m	1,0 m	Kies und Sand
28,0—31,0 »	3,0 »	Geschiebemergel
31,0—33,0 »	2,0 »	Sand und Kies
33,0—64,0 »	31,0 »	Geschiebemergel
64,0—65,3 »	1,7 »	Sand und Kies
65,3—70,6 »	5,3 »	Geschiebemergel
70,6—79,7 »	9,1 »	Sand.

Leszczyn XII.

0— 8,5 m	8,5 m	Geschiebelehm, Geschiebemergel
8,5— 9,6 »	1,1 »	Kies
9,6—13,2 »	3,6 »	Geschiebemergel
13,2—15,0 »	1,8 »	Kies
15,0—39,5 »	24,5 »	Geschiebemergel
39,5—65,0 »	25,5 »	Sand.

Die einzelnen Bohrungen liegen nur wenige Kilometer von einander entfernt.

Die Bohrung Belk ergab folgendes Profil:

	Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
von	3—12 m	9 m	Geschiebemergel
»	12—37 »	25 »	Kies und Sand
»	37—51 »	14 »	Geschiebemergel
»	51—59 »	8 »	Kies und Sand
»	59—65 »	6 »	Geschiebemergel.

Besonders bemerkenswert sind nun diejenigen neueren Aufschlüsse, welche in den Gebieten gemacht wurden, in denen das Diluvium eine auch für oberschlesische Verhältnisse bemerkenswerte Mächtigkeit erreicht.

Das Bohrloch Sczyglowitz II zeigte folgende Entwicklung der diluvialen Schichten:

	Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
	0— 9,9 m	9,9 m	Sand
	9,9— 39,0 »	29,1 »	Geschiebemergel
	39,0— 43,0 »	4,0 »	Sand
	43,0— 53,0 »	10,0 »	Tonmergel
	53,0— 59,0 »	6,0 »	Sand
	59,0— 85,0 »	26,0 »	Geschiebemergel
	85,0— 89,0 »	4,0 »	feinsandiger Tonmergel
	89,0— 98,0 »	9,0 »	Sand
	98,0—129,0 »	31,0 »	Tonmergel
	129,0—135,0 »	6,0 »	Geschiebemergel.

Ein 30 m mächtiger Geschiebelehm wurde unter 9 m Sanden erbohrt, der durch einen Komplex von 4 m Sand, 10 m Tonmergel und 6 m Sand von einem 26 m starken zweiten Geschiebemergelkomplex geschieden wird. Tonstreifige Sande von 13 und Tonmergel von 31 m Stärke trennen diesen zweiten Geschiebemergel von einem dritten, der von 129 bis 135 m Tiefe reicht. Eine derartige Mächtigkeit des Diluviums ist bisher noch nirgends in Schlesien bekannt geworden. Sie steht aber nicht vereinzelt da.

Das Diluvium der Bohrung Nieborowitz ist 118 m mächtig und besteht aus folgenden Schichten:

Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
0— 4,65 m	4,65 m	Sand
4,65— 7,0 »	2,35 »	Tonmergel
7,0 — 12,4 »	5,4 »	Kies mit nordischen Geröllen
12,4 — 47,0 »	34,6 »	Geschiebemergel
47,0 — 57,0 »	10,0 »	grauer kalkiger Sand
57,0 — 68,0 »	11,0 »	Tonmergel
68,0 — 80,0 »	12,0 »	Geschiebemergel
80,0 — 95,0 »	15,0 »	Sand mit nordischem Material
95,0 — 118,0 »	23,0 »	Geschiebemergel.

Das Bohrloch Deutsch-Czernitz hat von 2—4,82 m einen feinsandigen grauen Ton aufgeschlossen, welcher augenscheinlich eine ausgewaschene Grundmoräne darstellt, dann bis 14 m Kies und darauf 10 m Geschiebemergel. Nach 21 m Sand folgt eine weitere Geschiebemergelschicht von 9 m Stärke.

Einen wichtigen Aufschluß hat die neue fiskalische Bohrung Kriewald geliefert. Das Diluvium, von welchem mir mit Sorgfalt aufgehobene und behandelte, durch Trockenbohrung gewonnene Proben vorlagen, hat hier die überraschende Mächtigkeit von 144 m. Im einzelnen ist das Profil folgendes:

Kriewald.

Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
0— 2 m	2 m	Toniger Lehm
2— 40 »	38 »	Geschiebemergel
40— 43 »	3 »	sehr kiesiger Geschiebemergel
43— 50 »	7 »	Tonmergel

50— 61 m	11 m	feiner kalkiger Sand
61— 62 »	1 »	grober, kalkfreier Sand
62— 63 »	1 »	Kies mit zahlreichem nordischem Material
63— 68 »	5 »	Sand und Kies
68— 72 »	4 »	grober Kies
72— 76 »	4 »	Sand
76— 77 »	1 »	feiner Sand
77— 79 »	2 »	Sand mit Lignit
79— 80 »	1 »	Kies desgl.
80— 81 »	1 »	Sand
81— 82 »	1 »	Kies
82— 83 »	1 »	feiner Sand
83— 88 »	5 »	Sand
88— 89 »	1 »	Kies
89— 99 »	10 »	Geschiebemergel
99—100 »	1 »	Kies
100—106 »	6 »	feiner Sand mit Lignit
106—109 »	3 »	Kies desgl.
109—111 »	2 »	grandiger Sand
111—116 »	5 »	feiner Sand
116—119 »	3 »	kiesiger Sand
119—124 »	5 »	feiner Sand
124—130 »	6 »	Geschiebemergel, tonig mit Tegelmateriäl
130—134 »	4 »	Geschiebemergel
134—136 »	2 »	grober Kies
136—138 »	2 »	Tegelscholle, miocän, im Geschiebemergel
138—139 »	1 »	Sand mit Lignit
139—144 »	5 »	Kies mit nordischem Material

Der unter dem 2 m starken Alluviallehm folgende Geschiebemergel ist von normaler Beschaffenheit, nur stellenweise durch Aufarbeitung von Tegelmateriäl etwas toniger. Die Entkalkung reicht nur bis 2 m Tiefe. Unter dem Geschiebemergel wurde ein 7 m starker deutlich geschichteter Tonmergel durchbohrt. Nach dem Liegenden erhält dieser sandige Beschaffenheit und geht in eine 46 m mächtige sandige Schichtenfolge über, welche den obersten Geschiebemergel von dem zweiten trennt. Dieser zweite Geschiebemergel wurde zwischen 90 und 99 m in durchaus gleicher Beschaffenheit durchbohrt; er zeigt zunächst eine entkalkte Oberfläche und enthält zahlreiche einheimische Muschelkalkgeschiebe und gleichfalls nordisches Material. Die 46 m mächtige sandige Zwischenfolge wird aus feinkörnigen Sanden, grobkörnigen und

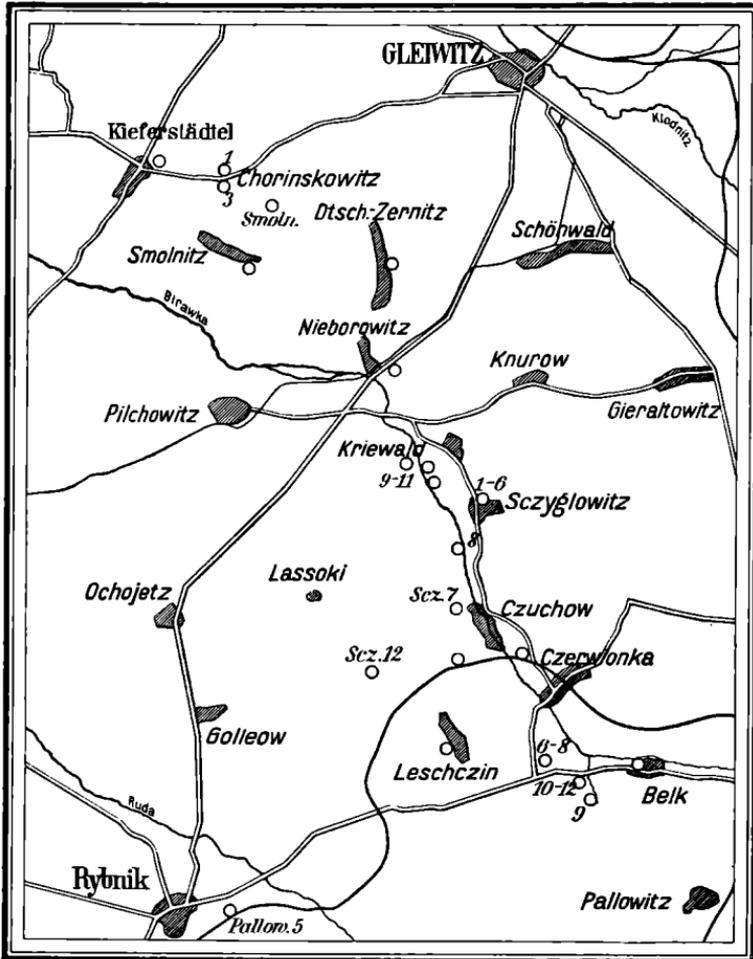
groben Kiesen in mehrfachem Wechsel zusammengesetzt. Jedenfalls geht aus ihrer Beschaffenheit hervor, daß ihre Bildung einen längeren Zeitraum erfordert hat. Unter dem zweiten Geschiebemergel folgt wiederum eine 30 m mächtige Schichtenfolge, gleichfalls aus feinen, groben Sanden und groben Kiesen bestehend. Unter derselben wurde zum dritten Mal zwischen 124 und 138 m Geschiebemergel durchbohrt. Er unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung durch einige etwas mehr tonige Zwischenlagen, an denen aufgearbeitete Miocäntegel mit nordischem Material beteiligt sind. Die untersten 3 m besitzen wieder die normale Beschaffenheit des typischen nordischen Geschiebemergels, wie dieser aus jedem beliebigen Teile des norddeutschen Flachlandes bekannt ist. Die letzten 6 m der diluvialen Schichtenfolge bestehen aus sandigen Kiesen von verschiedener Korngröße mit nordischem Material. Von 150 m Tiefe ab liegt miocäner Tegel vor. Die feinen Beckensande enthalten gelegentlich Trümmer von Lignit. Die Übereinstimmung dieser Profile mit den Profilen von Leszczyn ist eine sehr augenfällige.

Daß auch im Odertal mehrere Geschiebemergel vorhanden sind, wird durch eine im Jahre 1903 für Wasserversorgungszwecke gestoßene Bohrung westlich von der Stadt Kosel bewiesen. Hierbei wurde folgendes Profil festgestellt:

Tiefe	Mächtigkeit	Geognostische Bezeichnung
0— 8,0 m	8,0 m	Alluvium
8,0—24,0 »	16,0 »	Geschiebemergel
24,0—57,0 »	23,0 »	kalkiger Sand
57,0—80,0 »	33,0 »	Geschiebemergel
80,0—80,5 »	0,5 »	Sand, darunter wiederum Geschiebemergel, welcher nicht durchbohrt worden ist.

Die vorstehend angeführten Profile bedürfen eigentlich keines weiteren Kommentars. Jedenfalls kann von einer kümmerlichen Entwicklung des oberschlesischen Diluviums keine Rede sein. Normalere Profile finden sich nirgends. Nur in Ost- und Westpreußen und an der pommerschen Ostseeküste, außerdem an einigen Stellen der Berliner Gegend erreicht das Quartär die gleichen Mäch-

tigkeiten wie in Oberschlesien von nahezu 150 m. Diese mächtige Entwicklung kann keine zufällige Erscheinung sein; die Lagerungsverhältnisse des Diluviums sind jetzt durchaus ungestört. Die mächtigen Diluvialschichten treten in einem etwa 15 km langen und 2 km breiten Streifen auf (vergl. die Skizze).



Man muß bedenken, daß diese wichtigen Aufschlüsse nur zufälligen Bohrungen zu danken sind. Wahrscheinlich würde sich diese Zone noch weiter nach Norden verfolgen lassen; leider werden hier, da anderweitige Veranlassungen fehlen, Bohrungen kaum mehr vorgenommen werden.

Das Birawkegebiet ist, wie bereits erwähnt, eine tektonisch besonders bemerkenswerte Gegend; hier ist die Carbonoberfläche stellenweise bis um 800 m abgesunken; in großer Tiefe sind Schollen von Rötalken erhalten geblieben. Hier sind auch Reste der ehemaligen Bedeckung der oberschlesischen Platte durch das Oligocänmeer der Karpathen von der späteren Zerstörung bewahrt geblieben. Hier tritt schließlich auch das marine Miocän in seiner vollkommensten Entwicklung mit dem mächtigen Steinsalzlager auf. Die mächtige Serie der diluvialen Schichten fügt sich in das vorhandene Bild der Entwicklungsgeschichte nur folgerichtig ein. Die Ablagerungen der ältesten Eiszeit sind hier der Zerstörung entgangen; die sonst wenig mächtigeren Schichten der späteren Vergletscherung sind hier in ihrer normalen ursprünglichen Entwicklung vorhanden. Selbstverständlich können zur Erklärung dieser Erscheinung nur tektonische Vorgänge jüngeren Alters herangezogen werden.

Daß in Oberschlesien zwei selbständige Grundmoränen vorliegen, also eine zweimalige Vereisung des Gebietes eingetreten ist, scheint mir festzustehen. Es ist nur die Frage zu beantworten, welcher Vereisung die Grundmoränen angehören. Die reiche Proboscidiier-Fauna bei Gleiwitz tritt zwischen zwei Geschiebemergeln auf, wie jetzt durch die Bohrungen und die Kartierung der Gegend von Petersdorf feststeht. Sie entspricht nach meiner Ansicht der Rixdorfer Fauna. Denn der obere von beiden Geschiebemergeln bildet südlich von Gleiwitz in weiter Erstreckung die Oberfläche; unter ihm treten dann die in Schönwald, Nieborowitz und Kriewald erbohrten tieferen Grundmoränen auf, die man bei der Mächtigkeit und ihrer verschiedenartigen bzw. mannigfaltigen Ausbildung nicht etwa als Oszillationen einer Vereisung ansprechen kann.

Auch die sonst in Oberschlesien gefundenen Säugetierreste finden sich in dem gleichen Horizont wie in Petersdorf, d. h. unter der obersten und der nächst tieferen Grundmoräne, zu meist in den tonigen Sanden bzw. zwischengelagerten Tonmergeln.

Demnach müssen nach dem bisherigen Schema diese beiden Geschiebemergel der letzten und vorletzten Eiszeit und der tiefste der ältesten Eiszeit entsprechen. Die zweite Vereisung bedeckt die gesamte oberschlesische Platte und griff vom Vorlande des Gebirges aus weit in einzelne Gebirgstäler hinein. Der Vorstoß der jüngsten Vereisung erfolgt südwärts von den Muschelkalk- und Carbonerhebungen, bis zu denen ihre Erstreckung eine allgemeine war, nur zungenförmig in alten Depressionen. Wie weit die älteste Vereisung sich auf oberschlesischem Gebiete erstreckt hat, läßt sich nicht angeben.

Der grundsätzliche Unterschied in der Entwicklung des Diluviums im mittelschlesischen Odergebiet und in Oberschlesien läßt sich nur durch die Annahme von nicht unbeträchtlichen Niveaushiftungen erklären, die noch während der Diluvialzeit erfolgten und die nur mit Nachwirkungen der Karpathenfaltung in Zusammenhang gebracht werden können.

Berlin, den 26. Juni 1913.
