

## 6. Ueber Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel.

VON HERRN HERMANN CREDNER in Leipzig.

Hierzu Tafel XXIV.

Vergleichung des diluvialen Geschiebemergels Norddeutschlands mit recenter Grundmoräne alpinen Gletscher.

Von den Geologen, welche das nordische Diluvium als Product der Vergletscherung Nordeuropas während der Glacialzeit auffassen, wird der Geschiebemergel oder Geschiebelehm als die Grundmoräne des sich damals von Skandinavien aus über Norddeutschland und seine Nachbarländer ausbreitenden Inlandeises angesprochen.<sup>1)</sup>

Wenn dies nun wohl auch wesentlich geschehen ist, mit Hinblick auf die Analogieen mit dem fast allseitig als Grundmoräne früherer Gletscher anerkannten Krosstenslera Schonnens, dem Till Schottlands, dem Blocklehm der bayerischen Hochebene, ferner mit Bezugnahme auf die kurzen Beschreibungen, welche DESOR, FAVRE, MOUSSON, NECKER, VOGT u. a. von der allgemeinen Beschaffenheit der Grundmoräne recenter und vorzeitlicher Alpengletscher gegeben haben, — so ist es mir doch nicht bekannt, dass man in situ zwischen Fels und Gletscher befindliche Grundmoräne mit directem Bezug auf ihre structurelle Aehnlichkeit mit dem norddeutschen Geschiebelehm untersucht und unmittelbar verglichen hätte. Dies mag daher rühren, dass die schweizerischen, österreichischen und süddeutschen Gletscherkundigen eine Veranlassung zu diesem Vergleiche nicht fanden, während die norddeutschen

<sup>1)</sup> O. TORELL, Undersökningen öfver istiden 1872. pag. 61 ff. — L. MEYN, Die Insel Sylt und ihre Umgebung, Abhandl. z. geol. Specialk. v. Preuss. I. Heft 4. pag. 649. — G. BERENDT, diese Zeitschr. 1879. pag. 1 ff. — H. CRD., ebenda 1879. pag. 21; 1880. pag. 175; Verhandl. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1880. October. — A. HELLAND, diese Zeitschr. 1879. pag. 63 — A. PENCK, ebenda pag. 117 ff. — E. GEINITZ, Beitr. zur Geologie Mecklenburgs Heft I. 1880. pag. 46. — O. FRAAS, Neues Jahrb. f. Min. 1880. I. pag. 270. — A. JENTZSCH, Schriften d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg 1880. pag. 8.

Geologen ihre Gletscherstudien bei einem Besuche der Alpen mehr auf den äusseren Habitus der Gletscher und auf solche auffälligen Bewegungserscheinungen wie Endmoränen, Rundhöcker, Schlißflächen und Absatzproducte der Gletscherbäche gerichtet zu haben scheinen. Die Resultate einiger neuerdings von mir speciell zum Zwecke der Vergleichung der unter dem Gletscher befindlichen, in Bildung und Fortbewegung begriffenen Grundmoräne mit dem norddeutschen Geschiebelehne angestellten Untersuchungen am Pasterzen-Gletscher mögen deshalb für diejenigen Fachgenossen, welche an der Erörterung der Diluvialfrage Antheil nehmen, nicht ohne alles Interesse sein.

Der Pasterzen-Gletscher, aus den Firnfeldern an der Südseite der Glockner-Gruppe entspringend, besitzt nach v. SONKLAR eine Länge von 19 Km., ist also der zweitgrösste Alpengletscher. Wie die meisten der Gletscher unserer Hochgebirge ist er gegenwärtig stark in Rückzug begriffen. Sein unteres Ende wird in Folge dessen augenblicklich von einem später noch zu erwähnenden Felskopfe in zwei Zungen getheilt, unter welchen die Schmelzwasser wild hervorbrechen. Nach der Analogie mit anderen Gletschern würde man hier — in der Region der beträchtlichsten Eisschmelze und der grössten Durchrieselung des Gletscheruntergrundes durch die von oben zuströmenden Wasser — die Grundmoräne nirgends in ihrem ursprünglichen Zustande, sondern aufgearbeitet und ihrer feineren Theile beraubt, in Form von Geröll-, Kies- und Sandschichten antreffen. Ich begab mich deshalb eine Strecke weiter thalaufwärts zu dem seitlichen Gletscherrande und von diesem aus an einige Punkte, wo das Eis nicht fest auflag, sondern in anfänglich etwa 1,5 M. hohen Wölbungen den Zutritt unter den Gletscher gestattete. Der Boden dieser subglacialen Canäle, auf welchem die Gewässer der aus den Seitenthälern unter den Gletscher tretenden Bäche, sowie die Schmelzwasser rieselten, war ebenso wie weiter unten nahe dem Gletscherende mit grobem Sand, Kies und in diesen mit Blöcken, also von dem ausgewaschenen und umgearbeiteten Grundmoränen-Material bedeckt. Dahingegen lagerte am Fusse der beiderseitigen Wandungen dieser Eisgewölbe zwischen dem Gletschereis und dem festen Felsgrunde die echte Grundmoräne in ihrem ursprünglichen Zustande und deshalb in ihrer typischen Ausbildungsweise. Sie besteht dort aus einem zähen, bei reichlichem Wasserzutritte breiartigen, grauen Lehme, der, wie man sich beim Kneten bereits durch das Gefühl überzeugt, angefüllt ist von kleinsten Gesteinskörnern und -splittern und vollsteckt von kleineren und grösseren, scharfeckigen und gerundeten, z. Th. geritzten Geschieben, von welchen die grössten

fest zwischen Eis und Felsgrund eingeklemmt waren. Liess sich diese structurell vollkommene Uebereinstimmung dieser Grundmoräne mit dem norddeutschen Geschiebelehm bereits in deren durchweichtem Zustande nicht verkennen, so erhielten die von mir abgestochenen Proben nach ihrer Trocknung eine geradezu täuschende Aehnlichkeit mit letzterem, und waren von lichtgrauen Varietäten des letzteren im Handstücke überhaupt kaum zu unterscheiden.

Bei der von mir später vorgenommenen Trennung der Bestandtheile dieser Grundmoräne durch Schlämmung ergab es sich, dass deren lehmige Grundmasse nach Entfernung aller über erbsengrossen Geschiebe bestand aus 40 pCt. eckiger und kantengerundeter Gesteinskörner und -splitter und aus 60 pCt. Staub und feinsten Theilchen. An beiden Schlammproducten nimmt zerquetschter und zerriebener dolomitischer Kalkstein einen beträchtlichen Antheil. Der Durchschnitt von 9 mechanischen Analysen des Geschiebemergels aus der Umgegend von Berlin ergab etwa 52 pCt. Grand und Sand und 48 pCt. Staub, Kalkmehl und thonige Theile als dessen Bestand.<sup>1)</sup> Wenn demnach auch die beiden untersuchten Glacialgebilde in ihrer procentalen Zusammensetzung aus Fragmenten verschiedener Korngrösse, wie von vornherein wegen der ungleichen Zerreiblichkeit des betreffenden Materiales zu erwarten war, nicht ganz genau übereinstimmen, so zeigt doch die ausgeführte Vergleichung, dass sowohl in der äusseren Erscheinungsweise, wie in der inneren Structur und allgemeinen Zusammensetzung der schlammigen Grundmoräne des Pasterzen-Gletschers und des norddeutschen Geschiebelehms vollständige Gleichartigkeit herrscht.

Welche Schwankungen übrigens in dem Gehalte jener Grundmoräne an Staub- und Thontheilchen stattfinden können, ergaben die Beobachtungen auf der Oberfläche des erwähnten, aus dem abschmelzenden Gletscherende herausragenden gewaltigen Rundhöckers. Noch vor wenig Jahren vom Gletscher bedeckt, ist derselbe erst kürzlich eisfrei geworden. In Folge seiner Erhabenheit über das allgemeine Niveau des Gletscherbodens entging die auf ihm befindliche Grundmoräne der Umarbeitung und Umlagerung durch die zu beiden Seiten reichlich strömenden Gletscherwasser und ist uns in unverändertem Zustande auf ihrer ursprünglichen Unterlage erhalten geblieben. Sie besteht aus einem schwach thonigen, scharfen, durchaus ungeschichteten Sande, voll von kleineren und grösseren eckigen, kantenbestossenen und gerundeten Fragmenten von flase-

<sup>1)</sup> G. BERENDT, Umgegend von Berlin pag. 30 u. 31. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen III. 3.

rigem Gneiss, Augengneiss, Glimmerschiefer, Amphibolit und krystallinischem Kalkstein, welche z. Th. ausgezeichnete Schliefflächen und Schrammen aufzuweisen haben. Manche der grösseren Scheuersteine befanden sich noch in ihrer ursprünglichen Stellung auf dem angeschliffenen und geschrammten Untergrunde, welcher an zahlreichen Punkten aus dieser Grundmoräne hervorragte. Ueber letztere waren einzelne gewaltige Blöcke zerstreut, von denen man mir berichtete, dass sie auf dem Rücken des diese Stelle noch vor etwa 3<sup>4</sup> Jahren bedeckt habenden Gletschers gelegen hätten, demnach beim Rückzug desselben zu Boden gesunken sind.

Der Anblick dieses noch auf drei Seiten vom Pasterzen-Gletscher umgebenen, erst vor Kurzem eisfrei gewordenen Rundhöckers und der auf ihm ruhenden Grundmoräne versetzte mich lebhaft zurück zu jener von einem an Scheuersteinen reichen, sandigen Geschiebelehm überkleideten und ebenfalls mit Gletscherschliffen bedeckten Porphyrkuppe des Dewitzer Berges bei Leipzig.

Mit Bezug auf die subglacialen Gebilde eines Gletschers ergibt sich aus obiger Darstellung, dass 1. die eigentliche Grundmoräne eine lehmige, thonig-schlammige Grundmasse besitzt, in welcher kleine und grössere Geschiebe suspendirt sind, — dass 2. bei reichlicherer Durchfeuchtung mit Schmelzwasser die feinen Thontheilchen entführt werden können, wodurch die Grundmoräne einen mehr sandigen Charakter erhält, während endlich 3. bei noch beträchtlicherem Wasserzuflusse eine Aufarbeitung, Schlämmung und Umlagerung des Moränenmaterials bewirkt wird, aus welchem dann geschichtete Sande, Kiese und Schotter hervorgehen. Alle drei Formen dieser subglacialen Gebilde können in nur wenig Meter Entfernung von einander gleichzeitig zur Ablagerung gelangen.

Wir erblicken in ihrer Vergesellschaftung einen deutlichen Hinweis auf die Aequivalenz gewisser nordischer Grande, Kiese und Sande und des Geschiebemergels unseres norddeutschen Diluviums.

Das Folgende im Anschlusse an:

- I. Gletscherschliffe auf Porphyrkuppen bei Leipzig; diese Zeitschr. 1879. pag. 21.
- II. Geritzte Geschiebe nordischen und einheimischen Ursprunges im sächsischen Geschiebelehme; ebenda pag. 28.
- III. Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes; ebenda 1880. pag. 75.

#### IV. Ueber die Verbreitung einheimischer Glacial- geschiebe im nordwestlichen Sachsen.

Es ist neuerdings bereits mehrfach hervorgehoben worden, dass der Geschiebemergel auf seinem ungefähr nach S. gerichteten Wege über die norddeutsche Tiefebene Fragmente dort anstehender Gesteine in sich aufgenommen und im Vereine mit den skandinavischen Geschieben in südlicher Richtung weiter transportirt hat.<sup>1)</sup> Ein Theil dieser einheimischen Geschiebe hat unterwegs Schriffe, Schrammen und Ritzen erhalten. Diese Frictionserscheinungen bilden im Vereine mit denen auf dem festen Gesteinsuntergrunde Norddeutschlands ein kaum zu widerlegendes Beweismittel für die Glacialtheorie. Ausserdem aber steht zu hoffen, dass sich durch specielle Feststellung der Verbreitung solcher einheimischen Geschiebe die Bahnen des skandinavischen Inlandeises auf norddeutschem Boden genauer fixiren lassen, als dies mit Hülfe der norwegischen, schwedischen und baltischen Geschiebe allein inöglich ist. Da Durchragungen des Schwemmlandes durch feste Gesteine, mit deren Fragmenten sich die Grundmoräne anreichern konnte, in der südlichen Randzone des norddeutschen Diluvialgebietes häufiger als weiter im Norden sind, so ist von vornherein zu erwarten, dass die Führung des Geschiebemergels an einheimischem Materiale im Süden eine grössere sein wird. Dies wird durch die Erfahrung vollkommen bestätigt und dadurch u. a. zugleich ein Mittel geboten, zu constatiren, welchen richtunggebenden Einfluss die von S. her in das nordische Diluvialareal vorspringenden Gebirge und Höhenzüge auf die randliche Ausbreitung der hier bereits zu geringerer Mächtigkeit herabgesunkenen Gletschermassen ausgeübt haben. Derartige Schlussfolgerungen werden aber nur dadurch ermöglicht, dass der Boden, welcher zur Bildung der Grundmoräne Material beigesteuert hat, eine abwechslungsreiche Zusammensetzung aus charakteristischen Gesteinsarten besitzt, damit die verschleppten Geschiebe als solche erkannt und auf ihren speciellen Ursprungsort zurückgeführt werden können.

Diese und ähnliche Bedingungen sind, wie kaum in einem anderen der peripherischen Theile des norddeutschen Diluviums, in dem Hügellande Sachsens erfüllt:

1. Es treten im westlichen Sachsen zahlreiche Gesteinsarten von so eigenartigem petrographischen Habitus auf, dass ihre

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 1879. pag. 30. — A. HELLAND, ebend. pag. 88. — A. PENCK, ebend. pag. 122. — H. CRD., Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1880. Octoberheft.

Bruchstücke von dem Kenner meist leicht und sicher mit den anstehenden Gesteinsvorkommnissen identificirt werden können, — während die Möglichkeit einer Verwechslung mit skandinavischen und erzgebirgischen Felsarten bei den meisten geradezu ausgeschlossen ist. Hierher gehören, um nur einige Beispiele anzuführen, die Granatgranulite und Pyroxengranulite des Mittelgebirges, die Chiasolithschiefer und Andalusit-schiefer der Lübschützer Berge, der Porphyrtuff des Rochlitzer Berges, der „Bandjaspis“ (silificirter Thonstein) von Kohren, die Pyroxen-Granitporphyre des Leipziger Kreises, die Plattendolomite des oberen Zechsteines u. a.

2. Der geologische Bau des westlichen Sachsens ist ein zonaler; die einzelnen Gesteinszonen besitzen einen von den benachbarten durchaus abweichenden Charakter und im Allgemeinen eine Erstreckung von WSW. nach ONO., also quer auf die Richtung der Eisströmung, welche, wie die Schrammen von Landsberg, Taucha, Klein-Steinberg und Lommatzsch<sup>1)</sup> beweisen, von ungefähr N. nach S. vordrang. In Folge dieses Zusammentreffens günstiger Umstände wird sich das in ziemlich südlicher Richtung verschleppte Gesteinsmaterial einer Zone jedesmal auf der Oberfläche einer anderen wiederfinden und sich auf dieser durch seinen abweichenden petrographischen Habitus leicht kenntlich machen.

3. Die Oberfläche des nordwestlichen Sachsens hebt sich in schwachem Anstiege gegen SO.; die Flüsse strömen deshalb im Allgemeinen nach NW. und N., eine Richtung, die sie bereits während der Glacialperiode innehatten, denn ihre alten Schotterabsätze lassen sich aus dem Erzgebirge bis zwischen und unter den Geschiebelehm des Hügellandes und der Ebene verfolgen. Der Transport des einheimischen, wie des skandinavischen Materiales der nordischen Grundmoräne ist demnach gegen die allgemeine Stromrichtung erfolgt. Ist bereits durch diese Thatsache der Einwurf, dass die einheimischen Geschiebe durch die Flüsse nach S. geschafft worden seien, widerlegt, so kommt noch hinzu, dass viele dieser Geschiebe, wie an oben citirten Stellen constatirt, die für die gröbereren Bestandtheile einer Grundmoräne charakteristischen Schriffe und Schrammen, ferner oft auch jene bezeichnenden „bestossenen Kanten“ aufweisen, theilweise aber auch noch als vollkommen scharfeckige und dünnplattige Fragmente kreuz und quer im Geschiebelehm stecken. Die Wanderung unserer Geschiebe steht demnach in keinerlei Beziehung zu den jetzigen und früheren Flusssystemen Sachsens.

<sup>1)</sup> LUEDECKE, N. Jahrb. f. Min. 1879. pag. 567. — H. CRD., diese Zeitschr. 1879. pag. 21. — DATHE, ebend. 1880. I. pag. 92.

Diese Thatsache wird dadurch nicht abgeschwächt, dass die einheimischen nördlichen Geschiebe nicht auf den echten Geschiebelehm beschränkt sind, sondern oft den z. Th. vorwaltenden Bestandtheil gewisser Kies- und Schotterablagerungen bilden, wie sie im Süden des Diluvialgebietes oft den Geschiebelehm vertreten oder begleiten. Je weiter man nämlich von N. aus in das sächsische Hügelland vorschreitet, desto seltener und beschränkter werden die Vorkommnisse des normalen, in dem nördlich vorliegenden Flachlande herrschenden Geschiebelehmes. Statt seiner stellen sich isolirte Haufen von Grand, Kies und Schotter ein, welche aus dessen gröberem Bestandtheilen, vermehrt um Rollstücke und Grus aus der Nachbarschaft bestehen, während seine feineren, namentlich thonigen Elemente weggeschwemmt und, wie es scheint, in der Nähe als „geschiebefreier oder -armer, z. Th. lössartiger Höhenlehm“ wieder abgesetzt worden sind. Dieser Vorgang und seine Folgen sind bereits a priori für die äusserste Randzone des Gletscherbodens vorauszusetzen, da dort die Gesammtmasse des bis dahin vorgedrungenen Eises in Wasser umgewandelt wird und diese Schmelzwasser das Material der Grundmoräne aufarbeiten und entweder noch subglacial oder vor dem Gletscherfusse als Kies und Schotter wieder absetzen müssen. Die auch in den einleitenden Bemerkungen geschilderten Erscheinungen am Ende jedes der sich zurückziehenden heutigen Hochgebirgsgletscher bestätigen durchaus die Richtigkeit dieser Voraussetzung. Die wesentlich nordischen Kiesablagerungen auf den Höhen des sächsischen Hügellandes und Mittelgebirges, sowie in deren Umgebung sind demnach dem Geschiebelehm vollkommen gleichwerthige Gebilde.

Etwas complicirter wird die Zusammensetzung dieser diluvialen Kiese und Schotter dort, wo durch die sich mit den Schmelzwässern mengenden erzgebirgischen Gewässer südliches Material herbeigeführt und mit den nordischen Gesteinen vermischt worden ist. Seine Quantität nimmt am äussersten Südrande des Diluvialgebietes in dem Maasse zu, dass skandinavische Geschiebe immer seltener werden und zuletzt wesentlich auf deren widerstandsfähigste Repräsentanten, nämlich Dalquarzite, Feuersteine und Scolithussandsteine beschränkt sind. Aus diesem Grunde ist auch die südliche Grenze des grossen skandinavisch-norddeutschen Diluvialgebietes, sobald es darauf ankommt, sie Kilometer für Kilometer zu ermitteln, nicht überall in der gewünschten Schärfe zu fixiren. Soviel steht jedoch fest, dass dieselbe einer bestimmten Höhenlinie, also einer gewissen Niveaucurve nicht folgt, sondern vielmehr unabhängig von einer solchen verläuft. So erreicht das nordische Diluvium sowohl im Westen des von uns diesmal in Betracht

gezogenen Gebietes bei Zwickau und Lichtenstein, wie weiter im Osten z. B. bei Stolpen eine Meereshöhe von etwa 410 M., fehlt dahingegen zwischen Frankenberg und Flöha bereits in einer Höhe von gegen 300 M. vollständig.

Ein instructives Beispiel dafür, dass aus dem Niveau der allgemeinen Diluvialbedeckung hervorragende Höhen das jenseits, also südlich davon liegende niedrige Areal vor einer Bedeckung mit nordischem Materiale vollkommen bewahrt haben, indem sie den Gletscher brachen und in zwei seitliche Zungen theilten, liefern die Hohensteiner Berge westlich von Chemnitz (siehe das Kärtchen auf Tafel XXIV.). Dieselben bilden einen von WSW. nach ONO. gerichteten Kamm, der eine Höhe von über 480 M. erreicht, also das nördlich vorliegende Granulitplateau um mehr als 100 M. überragt. Ebenso wie das letztere nordische Diluvium trägt, so zieht sich dieses auch an den beiden Enden dieses Rückens vorüber noch weiter nach Süden (im Osten bis jenseits Chemnitz, — im Westen bis jenseits Lichtenstein und Zwickau), während die niedrige, direct hinter, also gewissermaassen im Schatten dieser Barre gelegene Gegend von Lugau - Würschnitz, trotz genauester darauf gerichteter Untersuchung von Seiten des Herrn SIEGERT noch keinen Splitter nordischen Materiales geliefert hat.

Fassen wir nun nach diesen vorbereitenden Bemerkungen die Verbreitung einheimischer Geschiebe in dem Diluvium des westlichen Sachsens und die Bahnen, welche dieselben von ihrem Heimathsorte nach ihrer jetzigen Fundstelle eingeschlagen haben, an einigen Beispielen und an der Hand des Kärtchens auf Tafel XXIV. etwas genauer in's Auge.

Die Porphyrdecken und das Rothliegende des Leipziger Kreises werden an drei Stellen von silurischen Grauwacken kuppenförmig durchragt: bei Otterwisch und Hainichen südwestlich von Grimma, an der Deditzhöhe östlich von dieser Stadt und bei Zschocher unweit Leipzig. An allen diesen Punkten sind die Schichtenköpfe der steilauferichteten Grauwacken und Grauwackenschiefer bis zu einer Tiefe von mehreren Metern zertrümmert und zerrüttet und die Fragmente meist mit mehr oder weniger nordischem Materiale gemischt. Während nun der Geschiebelehm nördlich von diesen Punkten nirgends Grauwackenbruchstücke enthält, nimmt er solche, sobald er das in ein wirres Haufwerk umgestaltete Ausgehende der Schichten überschreitet, in sich auf und birgt weiter südlich eine oft enorme Anzahl derselben. In grösstem Maassstabe hat diese Verschleppung von dem Grauwackenzuge zwischen Otterwisch und Hainischen aus stattgefunden (4 des Kärtchens), in dessen Süden der Geschiebelehm und die ihn vertretenden Schotter z. B. bei Stockheim und Gross-Buch



geradezu angefüllt sind von eckigen oder kantengerundeten Grauwackengeschoben, die sich noch weiter südlich mehr und mehr vertheilen, aber doch noch in ziemlich zahlreichen, bis kopfgrossen Blöcken bis jenseits Lausigk, also gegen 10 Kilometer weit sich verfolgen lassen (Hazard). Ganz dasselbe wiederholt sich in kleinerem Maassstabe an der Deditzhöhe und bei Zschocher (3 und 1 des Kärtchens).

Auch von der Grauwackenzone, die sich bei Oschatz zum Colmberge erhebt (5), sind reichliche Gesteinsfragmente bis zu 15 Kilometer Entfernung nach S., nämlich in die Gegend nördlich von Döbeln transportirt und dabei ähnlich wie diejenigen von Zschocher z. Th. geschrammt worden.

Ausserordentlich viel Material haben die Lübschützer Berge bei Strehla zu den südlich davon gelegenen Diluvialgebilden beigesteuert. Dieselben bestehen aus einem Kerne von Granit, Granitgneiss und Gneissen, denen sich nach S. zu Glimmerschiefer und Phyllite, sowie Grauwacken anlagern. Die Schieferformationen bergen u. a. die höchst charakteristischen Andalusitfruchtschiefer, Chistolithschiefer und Knotenschiefer, die beiden ersteren jedoch nur an dem östlichen, der Elbe zugewandten Ende des Höhenzuges. Durchwandert man das Diluvialgebiet einige Kilometer südlich von letzterem in der Richtung von W. nach O., so beobachtet man eine gesetzmässige, von dem geologischen Aufbau der Lübschützer Berge abhängige Vertheilung des verschleppten Gesteinsmaterials derselben und zwar derart, dass letzteres einen Transport in südsüdöstlicher Richtung erfahren haben muss. So trifft man neben nordischen Geschieben im äussersten Westen nur massenhafte Grauwacken (Weinberg, Mannschatz), — weiter nach Osten zu stellt sich ebenso reichlich Granit, Granitgneiss und Biotitgneiss ein (Schmorckau), — endlich noch weiter östlich gesellen sich dunkle Fruchtschiefer und Chistolithschiefer hinzu (Canitz, Weida). Diese anfänglich noch scharf getrennten Geschiebebahnen (8 des Kärtchens) vermischen sich jedoch je weiter sie nach S. und SSO. gelangen, übertreffen aber an Länge fast alle übrigen in Sachsen bekannten. So sind die Grauwacken und Knotenschiefer über den östlichen Theil des Mügelnier Zechsteinbeckens gewandert und haben sich hier mit Geschieben von Buntsandstein und Plattendolomit, dann mit solchen des südlich von jenen aufsetzenden gebänderten Thonsteins und Porphyrites vergesellschaftet (7), die wir sämmtlich und zwar z. Th. in geschliffenem und geschrammtem Zustande im Geschiebelehme von Mischütz, also gegen 20 Km. südlich von den Strehla'er Höhen wieder antreffen. Zu ihnen gesellen sich auf der Fortsetzung ihres nach S. gerichteten Weges Phyllite und Sericitgneisse der Gegend von Döbeln, während

die Grauwacken und Fruchtschiefer allmählich verschwinden. Es resultiren dann schliesslich in mehr als 25 Km. Entfernung von dem Ausgangspunkte dieses Reichthumes an einheimischen Geschieben jene schotterigen Accumulate, welche den sandigen Geschiebelehm und die Kieselhügel von Ober-Rannschütz bei Döbeln zusammensetzen. Ziemlich reichlich sind in ihnen u. a. Geschiebe von Mügelner Plattendolomit enthalten. Dieselben finden sich hier in einem mindestens 60 M. höheren Meeresniveau als an ihrem Ursprungsorte. Zugleich aber müssen an dieser Stelle erzgebirgische und mittelgebirgische Gewässer zugeströmt sein, da dem Materiale jener Kieshügel, dessen Transport wir vom Norden bis hierher verfolgt haben, Basalt- und Granulitgerölle beigemischt sind. Diesen Wasserzuflüssen ist wohl auch die Aufarbeitung des Geschiebelehms zu Kiesen und Granden zuzuschreiben.

Der eben geschilderten Geschiebebahn verläuft ein zweiter, vom Ostende der Lübschützer Berge ausgehender Transportweg parallel. Er überschreitet die Gegend von Lommatzsch mit ihren fast von N. nach S. gerichteten Gletscherschliffen, sowie das westliche Ende des Meissener Syenit-Gebietes und ist bis in die Nähe von Siebenlehn bei Nossen, also auf eine Länge von fast 40 Km. zu verfolgen (9 des Kärtchens). So enthält der typische Geschiebelehm des Katzenberges, nordöstlich von letztgenannter Stadt, geschliffene und geschrammte Geschiebe von Grauwacke und Grauwackenschiefer, ferner solche von dunklen Lübschützer Fruchtschiefern, sowie von Syeniten, — gleichzeitig führen die mit diesem Geschiebelehm vergesellschafteten groben Grande neben zahlreichen Feuersteinen, sowie sparsameren Dalaquarziten und nordischen Porphyren Vertreter der gesammten Gesteine des nördlich vorliegenden Meissener Syenit- und Porphyrareales, so namentlich der Zehrener Porphyre, der Glimmerporphyrite, Porphyrtuffe und faserigen Syenite und Granite, während erzgebirgische Gerölle vollständig fehlen. Zwischen hier und den noch weiter nach S., also auf dem Abfalle des Erzgebirges gelegenen Orten Deutschen-Bohra und Hirschfeld treten wiederholt mächtige, z. Th. ungeschichtete Geröllmassen von ähnlicher Zusammensetzung aus nordischem und nördlich einheimischem Materiale auf, nur sind unterwegs noch Phyllitfragmente hinzugekommen. Dass die in der Gegend von Meissen aufsetzenden Pechsteine unter den Geschieben fehlen, hat seinen Grund darin, dass dieselben ausserhalb und seitwärts von dieser Geschiebebahn liegen.

Während der von den Lübschützer Bergen ausgegangene Gesteintransport eine nur wenig von der N-S. - Linie abweichende Richtung verfolgt hat, lässt sich weiter im Westen, nämlich in der Gegend von Altenburg, constatiren, dass die

Verschleppung von NW. nach SO., also in Uebereinstimmung mit der am Dewitzer Berge und am Kleinen Steinberge beobachteten Richtung der Gletscherschrammen vor sich gegangen ist. So bestehen z. B. die den Geschiebelehm vertretenden Grande auf den Höhen nördlich von Penig neben reichlichem nordischen Materiale und weissen Oligocänquarzen wesentlich aus Geschieben von Gesteinen, welche in dem Landstriche zwischen dort und dem nordwestlich davon gelegenen Frohburg anstehen, so aus Quarzporphyr von Frohburg, silificirtem, pflanzenführenden Porphyrtuff des Stöckigts, Porphyrit von Gnandstein und Phylliten der Gegend von Langenleuba (15 des Kärtchens). Auch in verschiedenen Aufschlüssen zwischen Penig und Frohburg sind die genannten Gesteine im Geschiebelehm und Grande nachgewiesen worden. Da nun die Peniger Kiesgruben 260 M. hoch liegen, die Frohburger Porphyre aber nur eine Meereshöhe von 190, die Köhrener Porphyrite nur eine solche von 240 M. erreichen, so hat auch hier eine Verpflanzung des Glacialmaterialies aus niederen in höhere Niveaus stattgefunden.

Eines der eigenartigsten Gesteine in West-Sachsen ist der Porphyrtuff des Rochlitzer Berges, der sich deshalb überall leicht wieder erkennen lässt. Seiner ausgesetzten, isolirten Lage wegen sind dem Rochlitzer Berge von dem ihn passirenden Gletschereise sehr beträchtliche Massen von Gesteinsmaterial entführt und von dort aus quer über das ganze Mittelgebirge bis an dessen entgegengesetzte Abfälle (z. B. nach Merzdorf bei Frankenberg), ja bis in das erzgebirgische Becken so nach Schloss Chemnitz (13 und 14 des Kärtchens), also etwa 20 Km. weit transportirt worden. Auf diesem Wege haben sich ihm zahlreiche Granulite zugesellt, welche im Geschiebelehm ihre plattige und scharfkantige Gestalt beibehalten, in den groben Granden (bei Merzdorf) abgerundete Formen angenommen haben. Diese Merzdorfer Grande sind die typischen Repräsentanten des durch Schmelzwasser geschlemmten Geschiebelehmes, indem sie ganz ausschliesslich aus mehr oder weniger gerundetem, aus NW. und zwar gegen den Abfall des Granulitplateaus eingewandertem Materiale, nämlich aus massenhaften Feuersteinen und anderen kleineren nordischen Geschieben, sowie aus Granuliten und Rochlitzer Porphyrtuff bestehen.

Noch an mehreren anderen Stellen lässt sich die Thatsache constatiren, dass Granulite im Geschiebelehm den das Granulitterrain überragenden, flachen Schieferwall überstiegen haben, um zu ihrer jetzigen Fundstätte zu gelangen, so z. B. bei Hainichen (10 des Kärtchens), wo der Geschiebelehm voll-

kommen gespickt ist von kreuz- und querstehenden Platten und scharfkantigen Fragmenten von normalem Granulit, Glimmergranulit und Pyroxengranulit. Da diese Ablagerung auf ihrem Wege aus dem Granulitgebiete nach Hainichen den quer vorliegenden Höhenzug des Rossauer Waldes überschreiten musste, so haben sich hier zu den bereits vorhandenen Geschieben noch plattige Bruchstücke des dort anstehenden Glimmerschiefers und über fussgrosse Blöcke von Kieselschiefer zugefügt. Alle diese Geschiebe stecken wirr und ordnungslos gemeinsam mit viel Feuersteinen, einzelnen Dalaquarziten und nordischen Porphyren in dem festen, schweren Geschiebelehm, — der Typus einer echten Grundmoräne.

Schliesslich sei noch des Vorkommens von Granuliten sowohl in den isolirten Geschiebelehm-Partieen der Gegend zwischen Glauchau, Zwickau und Lichtenstein, als auch in den einer Meereshöhe von 386 M. angehörenden Haufen von feuersteinreichem Diluvialgrand westlich von letztgenannter Stadt gedacht, weil ihre Betheiligung an der Zusammensetzung dieser Diluvialgebilde auf eine interessante Ablenkung von der allgemeinen Transportrichtung hinweist. Die Granulitgeschiebe können nämlich aus dem Granulitgebiete quer über die tiefe und breite Einsenkung des Lungwitzthales an ihren jetzigen Lagerungsort nur auf einem von NO. nach SW. verlaufenden, sonst im westlichen Sachsen bis jetzt nicht beobachteten Wege gelangt sein (16). Die Ursache dieser abweichenden Transportrichtung ist darin zu suchen, dass sich der Hohensteiner Rücken, wie bereits erwähnt, keilartig in das Gletscherende vorschob und letzteres in zwei Zungen spaltete, deren eine von der westlichen Flanke des Hindernisses nach SW. abgelenkt wurde und deshalb von dem Granulitgebiete aus über das Rothliegende der Gegend von Glauchau und Lichtenstein vordrang, wobei Granulitfragmente dorthin verschleppt wurden.

Die Resultate der in den beschriebenen Beispielen, sowie ausserdem auf dem zugehörigen Kärtchen graphisch wiedergegebenen Beobachtungen lassen sich in folgende kurze Sätze zusammenfassen:

1. Das von N. her über das westliche Sachsen vordringende Eis hat von den hierselbst anstehenden Gesteinen z. Th. sehr beträchtliche Mengen in seine Grundmoräne aufgenommen und im Allgemeinen nach S. transportirt, wo wir dieselben jetzt als Bestandtheil des normalen Geschiebelehmes oder seiner Umlagerungsproducte, also der nordischen Grande wiederfinden.

2. Diese einheimischen Glacialgeschiebe weisen nicht selten Schliffflächen und Schrammen auf.

3. Die Wege, welche das einheimische Material zurückgelegt hat, stehen in Einklang mit der Richtung der auf sächsischem Felsboden beobachteten Schrammen.

4. Die Geschiebebahnen steigen, da sie gegen die allgemeine Terrainneigung gerichtet sind, im Allgemeinen gegen S. an und können flache Höhenzüge, welche in ihrem Wege liegen, überschreiten, sobald deren Meereshöhe 350 — 380 M. nicht übersteigt.

5. Ist letzteres der Fall, so theilte sich das Gletscherende und drang beiderseitig weiter nach Süden vor, was seine zungenförmige Zerlappung und locale Ablenkungen der Bewegungsrichtung des Eises zur Folge hatte.

## V. Ueber die altdiluvialen Flussschotter und die Diluvialhügel der Gegend von Leipzig.

Im Norden, Westen und Osten der Stadt Leipzig dehnt sich eine fast vollkommen horizontale Ebene aus. So gering sind die flachen Anschwellungen ihrer Oberfläche, dass die Berliner und Dresdener Bahnen 15 und mehr Kilom. weit in fast schnurgeraden Linien von Leipzig ausstrahlen. Nur die flachen, weiten Thalsohlen der Pleisse, Elster und Parthe senken sich um ein Geringes unter das allgemeine Niveau. Diese fast vollständige Horizontalität der weiteren Umgebung Leipzigs rührt daher, dass die ursprüngliche Unebenheiten des Terrains im Beginne der Diluvialzeit von den Sanden, Kiesen und groben Schottern dreier Ströme, nämlich der Elster, der Pleisse und der Mulde ausgeglichen wurden. Die Absätze dieser Flüsse sind einerseits von den in nördlicheren Strichen Norddeutschlands mit dem Geschiebemergel vergesellschafteten nordischen Diluvialkiesen und Granden durch vorwiegendes südliches Material und andererseits unter sich durch die Verschiedenartigkeit des letzteren in jedem der alten Stromläufe scharf geschieden. Die Muldenschotter Leipzigs, deren Gerölle Faust-, ja Kopfgrösse erreichen können, bestehen aus normalen Granuliten, Glimmergranuliten, Pyroxengranuliten, Mittweida'er Graniten und selteneren Flaserabbros des sächsischen Mittelgebirges, aus den rothen und grünen Quarzporphyren und Tuffen der Leisnig-Colditzer Gegend und den oligocänen Quarzkieseln des nordsächsischen Hügellandes, — kurz aus Geröllen derjenigen Gesteine, welche die Mulde in ihrem Laufe durch das Mittelgebirge und die dasselbe südlich begrenzenden Landstriche durchschneidet. Eine ganz andere ist die Zusammensetzung der alten Pleisse- und Elster-

schotter, welche ihr Material aus dem westlichen Hügellande Sachsens und aus dem Vogtlande bezogen haben. Hier herrschen die grünfleckigen Quarze aus den vogtländischen Schiefergebieten und oligocäne Quarzkiesel vor; ihnen gesellen sich Porphyrite von Kohren und Altenburg, grüne Porphyrtuffe der Geithainer Gegend, bandjaspisähnliche Tuffe von Gnandstein, Quarzporphyre von Frohburg, namentlich aber Bunt-sandsteingerölle aus dem mittleren Stromlaufe der Elster und Pleisse zu.

Während aber die Verbreitungsgebiete der Pleisse- und Elsterschotter im allgemeinen die heutigen Thäler dieser Flüsse beiderseitig begleiten und nur weit grössere Breite und höhere Niveaus erreichen, als die Alluvionen der jetzigen Thalsohlen, hat die Mulde seit Ablagerung ihrer Schotter bei Leipzig ihr damaliges Bette längst verlassen und einen anderen, östlicher gelegenen Lauf eingeschlagen. Heute fliesst dieselbe von Grimma aus in nördlicher Richtung über Wurzen und Eilenburg der Elbe zu, — früher und zwar im Beginne der Glacialzeit wendete sich dieselbe von Grimma aus<sup>1)</sup> in einem etwa 30 M. höher gelegenen Bette in nordwestlicher Richtung nach Leipzig. (Siehe das Kärtchen auf Taf. XXIV.) Ehe sie jedoch dieses erreichte, gabelte sie sich und zweigte bereits bei Pomsen, also etwa 18 Km. südlich von Leipzig einen breiten Arm direct nach W. ab<sup>2)</sup>, während der andere den flachen Oligocän-Höhenzug von Fuchshain-Stötteritz umfloss und so von O. her zu Leipzigs jetzigem Standorte gelangte. Diesen beiden Stromarmen entsprechen von Muldenschotter planirte, fast vollkommen ebene Thalböden, in deren jedem ein im Vergleich zu der Breite der alten Thalsohlen fast verschwindender Bach (Parthe und Gosel) seinen Weg eingeschlagen hat. Höchst charakteristisch für diese früheren Muldenläufe sind die auf deren ebene Sohlen aufgesetzten, langgezogenen, äs-ähnlich gestalteten Kiesrücken, alte Flussbänke, welche auf eine Länge von bis zu 5 Km. der ehemaligen Stromrichtung folgen.

Die Umgegend der heutigen Stadt Leipzig war das Gebiet, in welchem sich die Wasser der das westliche Sachsen drainirenden Pleisse, Elster und Mulde vereinten und zugleich einen grossen Theil ihrer Schotter und Sande absetzten. So steht denn die südliche Hälfte von Leipzig auf altdiluvialen Pleisseschotter, der nordöstliche Theil der Stadt auf Mulden-

1) A. PENCK, Erläuterungen zu Sect. Grimma d. geol. Specialk. v. Sachsen pag. 68; ferner diese Zeitschr. 1879. pag. 187. — H. CRD., Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig 1880. pag. 2.

2) A. SAUER, Erläuterungen zu Sect. Naunhof, worin eine specielle Darstellung dieses Abschnittes des alten Muldenlaufes gegeben wird.

schotter. Die Grenze zwischen beiden Stromgebieten verläuft südlich der Dresdener Strasse, an welcher noch Muldenschotter mit bis über faustgrossen Granulit- und Tuffgeröllen durch Brunnenbauten erteuft wurden, während sich weiter südlich die groben Kiese der Pleisse einstellen.

Diese alten Flussschotter sind es also, welche, wie erwähnt, die ursprünglichen Unebenheiten des bereits an und für sich ziemlich flachen Untergrundes fast vollkommen ausglich. Die natürliche Folge davon ist die schwankende Mächtigkeit dieser Flussablagerungen, die zwischen 1 und 25 M. variirt, während auf den kuppenförmigen Emporragungen des Untergrundes z. B. auf den Grauwacken- und Porphyrhügeln jener Gegend derartige Schotter ganz fehlen.

Die beschriebenen Sande, Kiese und groben Schotter der Elster, Pleisse und Mulde sind altdiluvial, ihre Ablagerung fällt in den Beginn der Glacialzeit. Dies wird bewiesen einerseits dadurch, dass diesen, wie eben dargethan, meist vorwiegend aus südlichen Gebieten stammenden Accumulaten mehr oder weniger, oft aber sehr reichlich echt nordisches Material beigemischt ist. Unter diesem waltet Feuerstein vor und fällt am Meisten in die Augen. Ihm gesellen sich die sämtlichen skandinavischen Gesteine zu, welche für unseren Geschiebelehm charakteristisch sind. Auf diese Weise entsteht ein wunderbares Gemisch von Gesteinen aus in entgegengesetzten Himmelsrichtungen liegenden Ursprungsgebieten, von welchen aus in der Jetztzeit ein directer Gesteintransport in unsere Gegend gar nicht mehr möglich ist: neben dem Granulit aus dem Mittelgebirge, dem Flaser-gabbro von Penig oder Rosswein, dem Quarzporphyr von Leisnig oder Colditz stecken rappakiwiartige Granite von Öland, Porphyre von Elfdalen, Quarzite von Dalarne und baltische Feuersteine! (so z. B. bei Plagwitz, Lindenau, am Centralbahnhofe Leipzigs).

Das Maass der Betheiligung dieses mit sächsischen Gesteinsvorkommnissen gar nicht verwechselbaren skandinavischen Gesteinsmateriales an der Zusammensetzung unserer altdiluvialen Flussschotter ist ein sehr schwankendes. An manchen Stellen namentlich des Pleisseschotters sind selbst die Feuersteine, sonst die häufigsten Repräsentanten nordischer Gesteine, ziemlich selten und bilden nur noch  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  Procent der Gesamtmasse, — an anderen Aufschlüssen jedoch werden dieselben so reichlich, dass die faust-, selten sogar kopfgrossen Stücke bei Gewinnung des Kieses ausgelesen und verwerthet werden. In solchen Fällen kann das nordische Material fast ein Drittel des Flussschotters ausmachen.

Gelht einerseits aus dieser Bethheiligung von nordischem Gesteinsmateriale an der Zusammensetzung des Leipziger alten Flussschotters hervor, dass deren Ablagerung nicht etwa vor Eintritt der Vergletscherung Norddeutschlands, also vielleicht in jungtertiärer Zeit stattgefunden hat, so beweist andererseits der Umstand, dass diese unsere Flussschotter vom Geschiebelehm, also der nordischen Grundmoräne, bedeckt sind, ja local mit denselben wechsellagern, deren Zugehörigkeit zu dem alten Diluvium, nämlich den Gebilden der Eiszeit. Diese Ueberlagerung des Flussschotters durch den Geschiebelehm ist eine Thatsache, die sich an zahlreichen, über jeden Zweifel erhabenen Profilen constatiren lässt, wie deren fast jede Kiesgrube in Leipzigs Umgebung ein solches liefert. Besonders klaren Einblick in dieses Lagerungsverhältniss gewähren zur Zeit die ausgedehnten Kiesgruben im Pleisseschotter vor Connewitz und bei Lösnig, ferner die Anschnitte in dem vom Geschiebelehm bedeckten Muldenschotter im HEINE'Schen Canal bei Plagwitz. Das gleiche Lagerungsverhältniss ergaben Brunnausschachtungen in Leipzig, ferner wurde es bei Grimma, dort wo der alte Muldenlauf von dem heutigen abbiegt, von PENCK, ferner bei Oelzschau von SAUER, endlich an den Wyhraschottern bei Borna von DALMER beobachtet. Die Einschaltung von altem Flussschotter zwischen zwei Geschiebelehmbänke ist durch PENCK von Möckern, von mir vom Berliner Bahnhofe, sowie vom Central-Güterbahnhofe beschrieben worden, und ausserdem sehr klar z. B. bei Köhra (südöstlich von Leipzig) und bei Geithain aufgeschlossen. In einer grossen Kiesgrube südlich von Köhra sieht man eine über 0,5 M. mächtige Bank von Geschiebelehm zwischen echtem Muldenschotter, während bei Geithain an den Wänden eines sehr ausgedehnten und tiefen Tagebaues auf den Plattendolomit des Zechsteines die dreimalige Wechsellagerung von schwerem Geschiebelehm mit vorwiegend einheimischen Kiesen und Schottern und endlich die Ueberlagerung des ganzen Complexes durch einen vierten Geschiebelehm in vollständigster Klarheit blosgelegt ist.

Aus der geschilderten Verknüpfung der Schotter mit dem Geschiebelehm durch die Führung des nämlichen nordischen Gesteinsmateriales, sowie durch die Wechsellagerung beider geht deren Gleichalterigkeit hervor. Die Benutzung der alten Flussläufe der Gegend von Leipzig fällt demnach in eine viel frühere Zeit, als die Bildung des alten Thalsystemes der Mark, welches nach BERENDT jünger ist, als der obere Geschiebelehm der dortigen Hochfläche, welcher der Rückzugsperiode des skandinavischen Eises angehört und von BERENDT als alt-



alluvial bezeichnet wird.<sup>1)</sup> Dahingegen entsprechen unsere alten Flussschotter dem „alten Alluvium, alluvion ancienne“ gewisser schweizerischer Glacialdistricte, dem „geschichteten Diluvium“ der Gegend von Bozen, dem „alpinen Diluvium“ GASTALDI's, dem „älteren geschichteten Diluvium“ der bayrischen Hochebene, den „stratified beds subjacent to Till“ in Schottland<sup>2)</sup>, welche ebenfalls sämtlich von Grundmoränen überlagert werden. Während aber diese Schotter wesentlich oder ausschliesslich von den Schmelzwassern der aus den Gebirgen vorrückenden Gletscher abgesetzt wurden, verdankt das leipziger fluviatile Diluvium seine Entstehung vorwiegend den von Süden herabkommenden, dem vom Norden vordringenden Eise entgegen fliessenden Strömen, deren Sedimente sich mit den gleichzeitigen nordischen Absätzen der aus dem skandinavischen Inlandeise resultirenden Schmelzwasser mischte. Gewisse an anderer Stelle speciell zu behandelnde Beobachtungen weisen darauf hin, dass Dies wesentlich unter der Gletscherdecke, also in subglacialen Strombetten geschehen ist.

Tritt man von Leipzig aus eine Wanderung in ungefähr östlicher Richtung an, so begleitet uns zuerst der einförmige Charakter der von altem Flussschotter gebildeten und von Geschiebelehm überzogenen Ebene. Später aber ändert sich die Landschaft; zu unseren Seiten dehnt sich zwar noch weit und ohne Unterbrechung die Ebene aus, durchzogen von horizontalen und geradlinigen Wegen, — nördlich von ihr aber, zwischen den Orten Taucha, Sehlis und Panitzsch, erhebt sich wie auf die glatte Ebene aufgesetzt ein flacher Hügelzug, dessen Kammlinie dadurch so auffällig wirkt, dass sie aus lauter aneinander gereihten Kreissegmenten zu bestehen scheint.

Verlassen wir z. B. bei Panitzsch, einem Dorfe 2 Km. nördlich von der Bahnstation Borsdorf, die gerade dort vollständig ebene Fläche des Geschiebelehmes und betreten das sich nördlich von diesem Orte ausdehnende Hügelland, so löst sich dieses, das von Weitem wie ein einziger dünenartiger Höhenzug erscheint, in eine Anzahl von maulwurfshaufenähnlichen Kuppen oder wellenförmigen Hügeln auf, welche entweder ganz isolirt liegen, oder zu mehreren in ungefähr einer Reihe angeordnet sind und dann mit ihrem Fusse oder

1) G. BERENDT, diese Zeitschr. 1879. pag. 13; 1880. pag. 69; Geognostische Beschreib. der Gegend von Berlin von BERENDT und DAMES 1880. pag. 6 ff.; u. s. w.

2) DESOR, Gebirgsbau der Alpen 1865. pag. 113 ff. — GÜMBEL, Gletschererscheinungen aus der Eiszeit, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in München 1876. pag. 248. — GASTALDI, Bull. de la Soc. géol. de Fr. VII. 2. pag. 554. — ZITTEL, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in München 1874. pag. 278. — GEIKIE, Great Ice-Age 1877. pag. 117; u. And.

auch fast so vollkommen mit einander verschmelzen, dass flache doppelgipfelige Höhen entstehen. Aber selbst diese kurzen Hügelreihen sind nicht geradlinig, sondern meist fallen die Gipfel der Einzelhügel seitwärts von der Mittellinie, haben also eine schwach staffelförmige Lage zu einander. Die Richtung dieser Züge verläuft von WSW. nach ONO., also parallel der alten Gletschergrenze am Fusse des Erzgebirges und rechtwinkelig auf die in Mitten dieser Hügellandschaft (am Dewitzer Berge) nachgewiesenen Gletscherschrammen und -ritzen. Auf einer Wanderung von Panitzsch in nordwestlicher Richtung nach Pönitz an der preussischen Grenze durchschneidet man diese Hügelreihen quer. Die erste, also südlichste, ist die kürzeste und besteht aus dem Jauxberge und dem Kirchberge von Panitzsch, welche etwa 20 M. Höhe über der Diluvialebene erreichen. Hinter ihnen erhebt sich und zwar durch eine flache Einsenkung von etwa 0,5 Km. Breite getrennt, ein zweiter Hügelzug, welcher den ersten an Länge und Höhe bei Weitem übertrifft, eine Ausdehnung von über 3 Km. erlangt und aus 7 oder 8 nahe zusammengerückten, z. Th. mit einander verschmolzenen Hügeln besteht, von denen namentlich der Fuchsberg durch seine kuppenförmige Gestalt auffällt. In etwa gleichem Abstände folgt erst der isolirte Sehliser Berg, dann eine dritte und dieser eine vierte Reihe mit ausgezeichnet bogenförmig gelappter Kammlinie. Sie beginnt südöstlich von Taucha mit dem schönerundeten Weinberg und Gewinneberg und zieht sich in 4 Km. Länge an den Dörfern Plösitz und Dewitz vorbei. Noch weiter nach NW. folgt ein letzter Zug von dünenähnlicher Gestaltung, welcher in den kuppelförmigen Schwarzen Bergen seinen Gipfelpunkt findet. Diese und ebenso der Breite Berg erreichen 179 M. Meereshöhe, erheben sich also 50—60 M. über die umgebende Fläche. Namentlich von der Höhe der Schwarzen Berge, welche die gesammten benachbarten Hügel überragen, erhält man einen vollständigen Ueberblick über die ganze Hügelgruppe und ihren auffälligen Contrast zu der sie rings umgürtenden, nach N. und W. wie endlos scheinenden, nur durch den Petersberg bei Halle unterbrochenen Diluvialebene. Wer die Scenerie der Moränenlandschaft nördlich vom Bodensee <sup>1)</sup> oder derjenigen zwischen München, Chiemsee und Rosenheim <sup>2)</sup> seinem Gedächtnisse eingepägt hat, erkennt hier unschwer deren Züge, wenn auch in kleinem Maassstabe wieder. Auch in dem norddeutschen Diluvialgebiete steht die leipziger Moränenhügellandschaft nicht

<sup>1)</sup> FRAAS, N. Jahrb. f. Min. 1880. pag. 268.

<sup>2)</sup> ZITTEL, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in München; math.-phys. Cl. 1874. pag. 259.

allein, sie wiederholt sich vielmehr, wie die Abbildungen BERENDT's zeigen<sup>1)</sup> mit typischer Gestaltung und in grossartigen Dimensionen in Pommern und Ostpreussen.

Die Hügel und Höhenzüge von Taucha bestehen sämtlich und im schroffen Gegensatze zu dem unter dem Geschiebelehm liegenden altdiluvialen Flussschotter, aus nordischem Materiale und zwar aus Spathsand, Kies, grobem Grand und glacialem Schutt.

Die Hauptmasse mehrerer dieser Hügel bildet ein grober nordischer Schutt, welcher sich mit keiner einzigen Ablagerung der Glacialzeit, wie sie uns im Liegenden des sächsischen Geschiebelehms bekannt geworden sind, vergleichen liesse. Ausgezeichnet ist er in Sehlis und in etwa 12 M. Mächtigkeit durch einen Anschnitt des Panitzscher Kirchberges aufgeschlossen. Derselbe stellt hier ein chaotisches Haufwerk rein nordischen Materiales vor, welches in seinen Dimensionen vom groben Sandkorn, bis zu über kopf-, seltener bis metergrossen Blöcken schwankt, dicht aufeinander gepackt ist und, trotzdem es ein lehmiges Bindemittel nicht enthält, steile, aber leicht ihren Halt verlierende Abstürze bildet. Auffallend und für alle hierher gehörigen Ablagerungen charakteristisch ist ihr ausserordentlicher Reichthum an Feuersteinen. Diese wie die übrigen Geschiebe sind meist vollkommen, wenigstens aber an den Kanten abgerundet. Schlißflächen und Schrammen, an den Blöcken des Geschiebelehms so gewöhnlich, sind in diesen Ablagerungen gar nicht oder nur höchst selten zu beobachten.

Im Gegensatze zu diesen vollkommen ungeschichteten Anhäufungen nordischen Materiales besitzen andere der dortigen Hügel bei gleicher Gesteinszusammensetzung einen geschichteten Aufbau und zwar entweder aus Sanden oder aus groben Granden.

Der Sand ist sehr licht, durch nordische Feldspathfragmente fein roth punktirt, reich an cretacäischen Bryozoën und an Splintern und grösseren Stücken von Feuerstein. Er besitzt eine weitläufige, meist horizontale, oft ausgezeichnet scharfe Schichtung und umfasst metermächtige Nester und Bänke von grobem lockeren Kies, der aus bis über faustgrossen, wohlgerundeten Rollstücken besteht, unter denen Feuersteine vorwalten. Am Jauxberge bei Panitzsch ist dieser Sand in ca. 10 M. Mächtigkeit aufgeschlossen.

Der Grand, der die Mehrzahl dieser Hügel zusammensetzt, besteht z. B. am Weinberge bei Taucha aus Lagen eines kiesigen Sandes, welcher vollgepackt ist mit ei- bis über faust-

<sup>1)</sup> G. BERENDT, diese Zeitschr. 1879. Taf. II. u. III.

grossen, gut gerundeten Geröllen. Sämmtliche Schichten haben eine regelmässige, flachkuppelförmige Lage, mit welcher zugleich der bogenförmige Querschnitt des Hügels an jener Stelle in Einklang steht, — eine Erscheinung, welche sich in Sachsen mehrfach wiederholt. Auch hier ist das gesammte Material rein nordischer Abkunft und wird gebildet aus einer Fülle von Feuersteinen, viel silurischen Kalksteinen, rothen z. Th. Elfdalener Porphyren, gelblichen und röthlichen Dalaquarziten, Gneissen, Dioriten, Syeniten und Graniten. Man kann sich kaum einen schrofferen Gegensatz denken, als den zwischen ihrer Zusammensetzung und derjenigen der unter dem Geschiebelehm lagernden altdiluvialen Schotter.

Der Aufbau der Taucha'er Diluvialhügel aus nordischem Schutt und Grand offenbart sich aber noch auffälliger als in den isolirten Anstichen und Kiesgruben dadurch, dass die Oberfläche jener Hügellandschaft an vielen Stellen von einer so ausserordentlicher Menge von Geschieben und Geröllen bedeckt ist, dass es scheint, als ob die Geschiebe in unserem Lehm, trotz ihrer verhältnissmässigen Fülle, im Vergleiche mit der Unzahl derselben in diesen Schutthügeln doch nur sparsam enthalten wären. Die Schwierigkeit, diese letzteren der Agricultur nutzbar zu machen, sind gross und in manchen Fällen nicht zu überwinden.

Ist der Geschiebelehm nirgends als Deckschicht über diesen Granden und Sanden nachzuweisen, so erlangt derselbe nicht nur direct am nördlichen und südlichen Fusse jener Hügellandschaft eine weite Verbreitung, sondern ist auch dort, wo sich zwei Hügelreihen nicht unmittelbar berühren, zwischen diesen z. Th. in typischer Form als ein fetter, zäher, sandiger und kalkreicher Lehm mit geschliffenen und geritzten nordischen Geschieben ausgebildet, so z. B. in der Einsenkung zwischen dem Dewitzer und dem Cradefelder Hügelzuge. Hier ruht der an Scheuersteinen reiche Geschiebelehm an mehreren Punkten direct auf dem Quarzporphyr auf, dessen Oberfläche am Dewitzer Berge polirt und geschrammt ist. Seitdem ich diese Gletscherschliffe nach im Jahre 1877 und 1878 angestellten Beobachtungen beschrieben habe<sup>1)</sup>, boten im Laufe des Jahres 1880 ausgedehnte Abräumungen des die Dewitzer Porphyrkuppe bedeckenden Geschiebelehms wiederholt Gelegenheit, die früher gemachten Angaben in vollstem Maasse zu bestätigen. Ueberall waren die Spitzen der entblössten Felsklippen durch schwach nach N. geneigte Schliffflächen abgeschnitten und wiesen auf diesen spiegelnde Glättung und parallele Ritzung auf, welche durchaus, genau wie an den

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 1879. pag. 21.

früher zugängigen Stellen, die Richtung von N. 30° W. nach S. 30° O. strenge innehielt.

Ueber das Niveau des diese Gletscherschliffe bedeckenden Geschiebelehmes erheben sich rings die beschriebenen Hügel, jedoch scheint derselbe, nach mehreren Brunnengrabungen zu schliessen, z. Th. unter ihnen zu fehlen, so dass sie an ihrer Basis mit dem unteren Kiese verschmelzen oder diesen nebst dem Geschiebelehm ersetzen würden. In anderen Fällen dürfte sich der Geschiebelehm unter ihnen hindurch ziehen, so dass sie ihm aufgesetzt sind, — ein Verhältniss, welches bei dem Dewitzer Grandhügel durch eine Kelleranlage erwiesen worden ist.

Nach der oben gegebenen Schilderung der Diluvialhügel der Taucha'er Gegend kann es für den Anhänger der Glacialtheorie kaum einem Zweifel unterworfen sein, dass dieselben während des Gletscherrückzuges entstandene Ablagerungen und zwar bei einem zeitweiligen Stillstande des letzteren vor sich gegangene Anhäufungen des Moränenmaterials repräsentiren. Die ausgezeichnete Schichtung und Abrollung des letzteren in manchen dieser Diluvialhügel weist auf die starke Betheiligung des Wassers bei ihrer Bildung, die ausschliesslich nordische Herkunft der Gerölle auf die Schmelzwasser als ablagerndes Medium, — der Mangel jeder Schichtung in anderen Haufwerken auf ähnliche Vorgänge hin, wie sie sich bei der Bildung unserer alpinen Endmoränen bethätigen.

In der Gegend nordöstlich von Leipzig, also auf dem kleinen Areale zwischen Taucha, Gordemitz und Panitzsch, finden wir demnach sämmtliche Erscheinungen, welche Gletscher auf ihren einstigen Böden als Spuren ihrer früheren Existenz zurück zu lassen pflegen in engster Verknüpfung vereint: Rundhöcker mit Schliften und Schrammen, die Grundmoräne mit geschliffenen, geschrammten und gekritzten Geschieben fremder und zwar nordischer Herkunft und endlich die reihenförmigen Moränenhügel aus der Rückzugszeit der einstigen Gletscherdecke. Jener Landstrich ist eine „jener gleichsam bevorzugten Gegenden, wo die Zeugen der alten Eiszeit sich alle auf einem Punkte vereinigt finden, wo man erratische Blöcke und alte Moränen mit ihren gestreiften Geschieben auf geglätteten Felsen ruhend findet.“<sup>1)</sup>

Eine ganz ähnliche Hügellandschaft mit reihenförmig angeordneten Kuppen von nordischem Grand und Sand dehnt sich etwa 25 Km. weiter im Osten von Taucha, nämlich nördlich von Dahlen aus. Aber auch in nächster Nähe von Leipzig erheben sich solche Rückzugsgebilde über den Ge-

<sup>1)</sup> Desor, Gebirgsbau der Alpen 1865. pag. 107.

schiebelehm. Westlich von dieser Stadt und jenseits der über 2 Km. breiten Thalsohle der Elster und Pleisse dehnt sich die weite, anscheinend vollkommen horizontale, oben besprochene Schotterebene aus. Wie man sich in den zahlreichen Kiesgruben bei Lindenau überzeugen kann, liegt hier der 3—4 M. mächtige Elsterschotter über typischem, granulitreichem Mulden-schotter, während gerade auf diesem Theile der Diluvialebene der Geschiebelehm fehlt, jedoch in dem nahen Plagwitz und Connewitz als Hangendes jener Schotter ansteht. Ihre westliche Begrenzung erhält diese 3—4 Km. breite Ebene durch einen aus den dicht aneinander gereihten Hügeln des Bienitz, Sandberges und Wachberges zusammengesetzten Rücken.<sup>1)</sup> Die Sockelschicht desselben besteht, wie zuerst durch die Untersuchungen des Herrn H. GRABAU dargethan wurde, aus Geschiebelehm, welchem haufenförmige Hügel von Diluvialkies und -sand aufgesetzt sind, ein Lagerungsverhältniss, welches dadurch noch besonders erhärtet wird, dass ein in der Brauerei auf dem Sandberge niedergebrachter Brunnen unter den Diluvialgränden den Geschiebelehm in etwa 12 M. Mächtigkeit durchteufte, und darunter altdiluvialen Flussschotter antraf. Letzterer ist rings um diesen Hügelzug in grösserer oder geringerer Entfernung durch Kiesgruben aufgeschlossen und erweist sich als ein echter Elsterschotter mit vorwiegenden Geröllen von Quarz, Rothliegendem, Grauwacken und Buntsandstein. Dahingegen bestehen auch hier die dem Geschiebelehm aufgelagerten Kiese und Sande ausschliesslich aus feuersteinreichem nordischen Materiale.

Da man in diesem Höhenzuge, ebenso wie in den Hügelgruppen der Gegend von Taucha und Dahlen, Gebilde während des Gletscherrückzuges entstanden erblicken darf, so sind dieselben insgesamt als Analoga von MEYN'S Geschiebedecksand an der Unterelbe und in Schleswig-Holstein, sowie von BERENDT'S Decksand in der Mark Brandenburg und in der Provinz Preussen aufzufassen, welche bereits BERENDT und PENCK als Rückzugsgebilde angesprochen haben. Namentlich aber ähneln die aus Sachsen geschilderten Diluvialablagerungen in der localen Anhäufung des nordischen Materiales zu reihenförmig angeordneten Hügeln, sowie in der dichten Packung des unsortirten Schuttes, wie solche bei einigen unserer Moränenhügel vorhanden ist, den von BERENDT und HELLAND als nordische Endmoränen angesprochenen Geschiebewällen von Chorin und Liepe.<sup>2)</sup> Gewisse Verschiedenheiten in der äusseren Erschei-

<sup>1)</sup> Siehe A. JENTZSCH, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1872 B. 40. p. 8.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 1879. pag. 19 u. 104. Siehe auch die Schilderung dieser „Steinberge“ in M. BUSSE: Die Mark zwischen Neustadt,

nungsweise und in der inneren Structur aller dieser nordischen Rückzugsgebilde, also der Geschiebedecksande, der märkischen Geschiebewälle und Steinberge und der sächsischen Diluvialhügel haben wohl ihren Grund in Ungleichmässigkeiten beim Gletscherrückzuge, sowie vorzüglich in der grösseren oder geringeren Mitwirkung der hierbei entwickelten Schmelzwasser.

Ich kann diese Schilderung der Diluvialhügel des nordwestlichen Sachsens nicht schliessen, ohne auf deren grosse Aehnlichkeit mit den „Kames“ des schottischen Flachlandes hinzuweisen.<sup>1)</sup> Die Kames sind Hügel, Kuppen und Rücken von Sand und Kies, zuweilen auch von grobem Schotter mit Blöcken, welche gruppenweise oder isolirt auf die ebene Oberfläche des Tills, also der Grundmoräne der schottischen Gletscher aufgesetzt sind. Ihr Material ist gerollt und vollkommen gerundet, nur die aus gröberem Schutt bestehenden Haufwerke werden von eckigen oder kantengerundeten Fragmenten mit erdiger Zwischenmasse gebildet. Die Sand- und Kieshügel sind ausgezeichnet deutlich geschichtet, weisen z. Th. einen kuppelförmigen Aufbau und in ihrem Schichtenverbande fast stets discordante Parallelstructur auf, während die aus gröberem Schutt gebildeten Hügel keine Schichtung besitzen. Beide Formen sind so innig mit einander verknüpft, dass ihre Zusammengehörigkeit keinem Zweifel unterliegt.

Man sieht, die schottischen Kames entsprechen in jeder Beziehung unseren Diluvialhügeln. Die Deutung ihres Ursprunges wird dadurch erleichtert, dass dieselben innerhalb der Gebirgsthäler in wirre Haufwerke von eckigem Glacialschutt und diese in echte, die Thäler quer durchziehende Moränenwälle übergehen. Durch diese Verknüpfung ist die Entstehung der dem Flachlande angehörigen Kames als Gebilde während des Rückzuges der schottischen Gletscher und zwar als Ablagerungsproducte der reichlich fliessenden Schmelzwasser, welche sich des rohen Moränenschuttcs bemächtigten<sup>2)</sup>, augenscheinlich. Auf ähnliche Vorgänge ist, wie oben dargelegt, die Entstehung der sächsischen Diluvialhügel zurückzuführen.

---

Oderberg und Joachimsthal. Berlin 1877. pag. 55 ff. – Die „Geschiebestreifen“ (Hügelreihen von blockreichem Geschiebemergel), welche Mecklenburg durchziehen, sind nach E. GEINITZ nicht als blosse Schuttwälle einer Endmoräne aufzufassen, besitzen vielmehr z. Th. einen Kern von älteren Gesteinen, „auf denen der Gletscher, vielleicht durch Stauung in seiner Bewegung gehemmt, die Hauptmasse seiner Grund- und Endmoräne ablagerte.“ Beiträge z. Geol. Mecklenburgs 1880. pag. 54.

<sup>1)</sup> J. GEIKIE, Great Ice-Age 1877. pag. 210 ff.

<sup>2)</sup> l. c. pag. 223 ff.

---

### Erläuternde Bemerkungen zu Tafel XXIV.

Den Diluvialeintragungen auf diesem Kärtchen liegen im Allgemeinen die Resultate der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen, ung zwar im Speciellen diejenigen der Herren DALMER, DATHE, HAZARD, LEHMANN, MIETZSCH, PENCK, ROTHPLETZ, SAUER und SIEGERT, — zugleich aber eigene, diesem Zwecke zügewandte Beobachtungen an etwa 70 Aufschlüssen von einheimische Geschiebe führenden Diluvialablagerungen zu Grunde.

Die den Geschiebebahnen beigedruckten blauen Zahlen bedeuten:

1. Grauwacken von Zschocher.
2. Pyroxen-Quarzporphyre und Pyroxen-Granitporphyre der Gegend von Grimma.
3. Grauwacken von der Deditzhöhe und Quarzporphyre.
4. Grauwacken von Otterwisch - Hainichen.
5. Grauwacken vom Colm-Berge bei Oschatz.
6. Sericitgneisse von Limmritz und Quarzporphyre (Ziegra).
7. Grauwacken und Knotenschiefer von den Lübschützer Bergen, Buntsandstein, Plattendolomit und Porphyrit aus dem Mügelner Becken, Sericitgneiss und Phyllit aus der Gegend von Döbeln (Oschatz - Mischütz - Ober-Rannschütz).
8. Granite und Gneisse von den Lübschützer Bergen.
9. Grauwacken, Fruchtschiefer und Chistolithschiefer von den Lübschützer Bergen; Syenite, Glimmerporphyrite, Quarzporphyre, Porphyrtuffe aus der Lommatzsch - Meissener Gegend (Weida-Lommatzsch - Katzenberg - Hirschberg).
10. Granulit, Pyroxengranulit aus dem Granulitgebirge; Glimmerschiefer und Kieselschiefer von dessen Schieferwall (Hainichen).
11. Granulite (Neudörfchen bei Sachsenburg).
12. Cordieritgneiss von Mittweida.
13. Rochlitzer Porphyrtuff und Granulit (Merzdorf bei Frankenberg).
14. Rochlitzer Porphyrtuff, Granulit und Pyroxengranulit (Schloss Chemnitz).
15. Quarzporphyr von Frohburg, Porphyrit von Kohren, Thonstein (Bandjaspis) vom Stöckigt, Phyllite von Langenleuba (Penig), Araucarien von Gnandstein (Pflug).
16. Granulite zwischen Glauchau und Lichtenstein.

Ueber den alten Flusslauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig siehe Seite 585.



# Übersichtskarte

über die

## Verbreitung einheimischer Glacialgeschiebe

im

### nordwestlichen Sachsen.



Maassst. 1:815,000.

- Südliche Randzone des nordischen Glacialgebietes.
- Areale ohne nordische Glacialablagerungen.
- Altdiluvialer Lauf der Mulde zwischen Grimma und Leipzig.
- Von den einheimischen Glacialgeschieben zurückgelegte Bahnen.
- Richtung der Gletscherschrammen auf anstehenden Gesteinen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Credner Hermann

Artikel/Article: [Ueber Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen u<sup>ber</sup> den Geschiebemergel. 572-595](#)