

Über Lössablagerungen an der Zschopau und Freiberger Mulde

nebst einigen Bemerkungen

über die Gliederung des Quartär im südlichen Hügellande
Sachsens.

Von

Prof. Dr. **Hermann Credner** in Leipzig.

Unsere Kenntniss des sächsischen Lösses datirt aus jüngster Zeit und beruht auf den Arbeiten von FALLOU¹, ENGELHARDT² und JENTZSCH³. Nach der Auffassung dieser drei Autoren ist der Löss innerhalb der Grenzen Sachsens auf eine bandartige Zone am linken Gehänge des Elbthales zwischen Pirna und Meissen, auf einige locale und wenig mächtige Ablagerungen in den zwischen den genannten beiden Orten mündenden Nebenthälern, auf einen schmalen von Meissen aus über Lommatsch zungenförmig nach Nordwesten bis in die Gegend von Mügeln verlaufenden Streifen und endlich auf ein kleines Areal rechts der Elbe innerhalb der Fluren Wantewitz, Kmehlen und Laubach, kurz auf die Thalgehänge der Elbe und das ehemalige Überschwemmungsgebiet dieses Stromes beschränkt.

¹ FALLOU, Grund und Boden des Kgr. Sachsen. Dresden 1869.

² ENGELHARDT, über den Löss in Sachsen. Isisberichte. 1870, p. 136.

³ JENTZSCH, das Quartär in der Umgegend von Dresden und über die Bildung des Löss im Allgemeinen. Zeitschr. f. d. gesamm. Naturw. 1872. B.6. p. 38.

Seitdem es allgemein anerkannt ist, dass unser Löss als ein durch die Berieselung von Seiten der atmosphärischen Niederschläge, sowie durch die periodischen Überfluthungen der fließenden Gewässer zusammengeschwemmtes Gebilde aufgefasst werden muss, liess sich von vornherein schliessen, dass nicht nur die Thalgehänge der Elbe, sondern auch diejenigen anderer sächsischer Flüsse eine wenn auch nur locale Decke von Löss trügen, umsomehr als seitdem an der Ost- und Westgrenze Sachsens an der Neisse und an der Saale typische Lössablagerungen nachgewiesen worden waren⁴, und auch die Sachsen im Süden berührenden Landstriche Böhmens, so die Thalgehänge des bei Tetschen in die Elbe mündenden Polzen eine ausgedehnte und mächtige Lössbedeckung besitzen⁵. So ergab die von Herrn Dr. JENTZSCH im Auftrage der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen im Jahre 1873 ausgeführte Aufnahme und Profilirung der damals in Bau begriffenen Leipzig-Zeitzer Eisenbahn, dass das flache, linke Thalgehänge der Elster von oberhalb der sächsischen Landesgrenze bei Pegau bis in die Gegend von Knauthain bei Leipzig von einem anfänglich über 4 Meter mächtigen und an Lössconcretionen reichen Löss bedeckt ist, der nach Norden zu schwächer wird und gleichzeitig seines Reichthumes an Lösspuppen verlustig geht.

Im Beginne dieses Jahres stiess ich bei Gelegenheit einer für die Zwecke der geologischen Landesuntersuchung von Sachsen ausgeführten Orientirungstour ganz unerwartet im Gebiete der Zschopau auf eine kleine Lössablagerung, welche zwar nur ein wenig Acker grosses Areal bedeckt, aber in so vieler Beziehung Lehrreiches bietet, dass seine Beschreibung nicht zwecklos sein dürfte.

Die Zschopau durchströmt in einem tief eingeschnittenen, z. Th. schluchtartigen Thale das Granulitplateau, um in nach Norden gerichtetem Laufe aus diesem in dessen Schiefermantel zu treten und hier westlich von Döbeln in die Freiburger Mulde zu münden. Ist auch ihr ganzer Verlauf wie bei allen in krystallinische Gesteine von verschiedener Widerstandsfähigkeit ein-

⁴ GIEBELHAUSEN, Zeitsch. d. Deut. geol. Gesell. 1870, p. 760. JENTZSCH, Isisberichte. 1871, p. 148.

⁵ HERM. CREDNER, Sitzber. d. naturf. Gesell. zu Leipzig. 1875, p. 57.

gewühlten Erosionsthälern ein vielfach gewundener, so drückt sich doch die Abhängigkeit ihres Flusslaufes von der Festigkeit des zu durchschneidenden Untergrundes nirgends sprechender aus als innerhalb des Schiefermantels am Töpelwinkel. Aus dem Granulite tritt die Zschopau 5 Kilom. unterhalb Waldheim in den Glimmerschiefer, durchkreuzt dessen nach Nord fallende Schichten in geradlinig nördlichem Lauf, biegt sich aber dann ganz plötzlich in rechtem Winkel nach Westen um und bildet in kurzem Bogen nach Osten zurückkehrend und dann ihre nördliche Richtung wieder einnehmend eine 2,3 Kilometer lange, an ihrer schmalsten Stelle nur 250 Meter breite Schlinge. Die innerhalb derselben sich erhebende Landzunge heisst der Töpelwinkel und besteht aus einem blasseröthlichgrauen, feldspath- und quarzreichen Gneiss, der hier eine stundenweit zu verfolgende regelmässige Einlagerung in den Glimmerschiefer bildet und innerhalb eines Theiles jener Schlinge als ein schroffer Felskamm 40 bis 50 Meter hoch emporragt. Seine Widerstandsfähigkeit war es, welche die Zschopau von ihrer Haupttrichtung rechtwinklig ablenkte und zu einem so höchst auffälligen Bogen veranlasste. Die anfänglich nur oberflächliche Durchbruchstelle jener Gneissbarriere vertiefte sich allmählig, wobei sich die Schlinge stetig nach Westen verlängern musste, weil die Prallstelle nicht die Landzunge, sondern die ihrer Spitze gegenüber liegende, im äusseren Bogen des Flussufers gelegene westliche Thalwand benagte. In Folge davon senkt sich der Fuss des Gneissriffes zu dem Wendepunkte der Flusschlinge in Form eines ziemlich flachen Gehänges, von dem natürlich jeder Punkt früher einmal Flussufer war und aus diesem Grunde, sowie wegen seiner Lage auf der Innenseite der Biegung von fluviatilen Zusammenschwemmungsprodukten und unter diesen auch von Löss bedeckt ist.

Besonders vollständig sind die Profile an der äussersten Spitze der Landzunge. Hier liegt auf der Oberfläche der steil nach Norden fallenden dünnplattigen Gneisse:

a) grober Flusschotter aus dicht zusammengedrängten, faust- bis über kopfgrossen Geschieben von grünfleckigem Quarz (aus dem erzgebirgischen Thonschiefer) von Gneissen und Graniten (aus dem Erzgebirge), Granulit, Quarzporphyren (von Cunnerstein

und Flöha), Kieselschiefer (von Mühldorf und Niederwiesa). 2 bis 3 Meter mächtig.

b) Rostbrauner Quarzsand mit vereinzelt Flussgeschieben, nach oben zu mit unregelmässiger welliger Oberfläche scharf abschneidend; bis 0,5 Meter mächtig.

c) Löss. Untere 0,5 bis 1 Meter mächtige Zone; vollkommen homogen aussehend mit Lössconcretionen der grotesksten Gestalt. Unter der Lupe treten zahlreiche Schüppchen von weissem Glimmer und feine gleich grosse Quarzkörnchen aus der dicht erscheinenden, aus staubartigen Theilchen zusammengesetzten Grundmasse hervor. Letztere besitzt jedoch einen so wenig lockeren Zusammenhalt, dass das Gestein nicht mehlig abfärbt. Es braust beim Betupfen mit Salzsäure nicht überall, ist also nicht gleichmässig von Kalktheilchen imprägnirt. Durch die Masse ziehen sich zarte Sprünge, deren Wandungen papierdünn von krystallinisch-traubigem Kalksinter incrustirt sind. In's Wasser geworfene scharfeckige Brocken zerfallen unter andauerndem Brodeln zu Maulwurfshaufen ähnlichen Häufchen, die sich weich und flockig anfühlen und in denen einzelne zackige hirsengrosse Körnchen von kohlen-saurem Kalk zum Vorschein kommen; sie sind es, die das locale Aufbrausen des Lösses beim Betupfen mit Salzsäure bewirken.

Auf diese untere Zone folgt durch raschen Übergang verbunden eine obere Lössdecke von etwa 2 Meter Mächtigkeit, welche sich von der erstgenannten durch ihre lichtbraune Farbe, ihr etwas weniger feines Korn, ihre geringere Consistenz, ihren Kalkgehalt, ihre zahlreichen von der Verwesung von Pflanzenwurzeln herzuleitenden Hohlröhrchen und durch ihren Reichthum an Lössconcretionen, Landschnecken und Wirbelthierresten unterscheidet. Wir haben also hier einen typischen Löss vor uns, in welchem alle, nicht bei jedem Löss in ihrer Gesamtheit auftretenden Eigenschaften dieses Schwemmgebildes sämmtlich vereint sind.

Die Fülle der Lösskindel, in diesem Falle echter, mit dem Löss gleichalteriger Concretionen ist sehr gross. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 1 Mm. und 6 bis 8 Centm. Die Häufigkeit der kleinsten derselben wird beim Schlämmen des Lösses am augenscheinlichsten, wobei neben Knochenfragmenten der noch zu

nennenden Thiere Hunderte von hirsekorngrossen, aber meist eiförmig bis lang gezogen knollig gestalteten Lössnüsschen zurückbleiben. Sie besitzen ausnahmslos eine zarte Durchbohrung oder eine einseitige oft mehrmündige Öffnung, welche darauf hindeutet, dass sich kalkiges Material um Pflanzentheile herum lagerte, die durch Consumirung der Kohlensäure zugleich die Veranlassung zur Ausscheidung des kohlensauren Kalkes gaben.

Die in grosser Zahl und unregelmässiger Vertheilung im Löss steckenden Schnecken sind ausnahmslos Landbewohner und zwar *Helix arbustorum*, *Helix lapicida*, namentlich häufig aber *Helix pomatia* nebst ihren Winterdeckeln.

Auffällig reich ist, wie erwähnt, diese Lössbildung an Resten von Wirbelthieren. Die meist nur fragmentaren Knochen der letzteren sind in einer Tiefe von 1,0 bis 1,3 M. derartig in der Gesteinsmasse vertheilt, dass an ein späteres Eingeschwemmtsein derselben nicht gedacht werden darf, sie sind vielmehr sicher gleichen Alters wie der Löss selbst. Die stark vorwaltende Mehrzahl dieser Skelettheile gehört Fröschen an, neben welchen diejenigen der Waldmaus und eines nicht weiter bestimmbar Wadvogels sehr zurücktreten.

Die beschriebene Schotter- und Lössablagerung bedeckt das äusserste, also westliche sich flach abdachende Gehänge des oben geschilderten Gneissriffes mantelförmig bis zu einer Höhe von etwa 12 Meter über den Spiegel der Zschopau, ist von dem Canale einer benachbarten Fabrik tief eingeschnitten und nimmt bei der Enge der Flusschlinge nur ein Areal von wenig Acker ein. Nach der Thalsole zu bildet dieselbe, durch den Anprall des Hochwassers unterwühlt, eine stellenweise senkrechte und dann bis 5 M. hohe Wand, an deren Fuss der Gneiss zu Tage tritt, an welchen sich nach dem Fluss zu und ein noch tieferes Niveau einnehmend der horizontale Wiesenlehm und unter ihm der alluviale Flussschotter anlagert. Nach oben zu keilt sich, wie erwähnt, der ältere Flussschotter und Löss aus. Das Plateau selbst, in welches sich die Zschopau ihr Thal eingewühlt hat, ist von sandigem, an Feuersteinen reichem Geschiebelehm bedeckt.

Mit aussergewöhnlicher Bestimmtheit lässt sich in dem uns beschäftigenden Falle die Frage nach der Entstehung dieser Schwemmgebilde beantworten. Es ist oben gezeigt worden, wie

bei der allmöglichen Durchschneidung des Töpelner Gneisses bei Vertiefung des Zschopauthales eine stetige Ablenkung des Flusslaufes nach Westen, also eine Verlängerung des anfänglich kurzen Bogens zu einer engen Schlinge stattfinden musste, wobei das auf der Innenseite der Biegung gelegene Ende des Gneissriffes im Gegensatz zu der schroff abfallenden äusseren Prallstelle eine flache Neigung erhielt. Auf ihm, wo Schnelligkeit und Tiefe des Stromes am geringsten war, erfolgte nun in gleichem Schritte mit der Vertiefung des Flussbettes die Ablagerung von Schottermassen und als diese dem Bereiche des Stromes entzogen waren, durch sich in jenem engen Flusslaufe auch heute noch in grosser Regelmässigkeit wiederholende Überschwemmungen der allmögliche Absatz der im Wasser suspendirten feineren Theilchen zu Löss, welcher die Gehäuse der den flacheren Gehängen und Thalwiesen des oberen Flusslaufes entführten Schnecken und die angeschwemmten Cadaver anderer Landbewohner in sich aufnahm. Da die Erosion des Thales ununterbrochen fortschritt, ging auch die Schotter- und Lössbildung gleichmässig vor sich, so dass eine zwifache mantelförmige Decke dieser Anschwemmungsproducte resultirte, deren Bildung bei der Langsamkeit der Thalerosion ausserordentlich grosse Zeiträume in Anspruch nahm und zwar in der jüngeren Diluvialperiode beginnt, um sich bis in die Jetztzeit fortzusetzen. Ihre die höheren Niveaus der Thalgehänge bedeckende Zone gehört mit anderen Worten einer weit älteren Zeit an, als der der Thalsole benachbarte Streifen, so dass in ersteren Skelettheile vom Rhinoceros enthalten sein mögen, während die tiefste und jüngste Ablagerung die Reste einer recenten Fauna führt. Hätte die Zschopau statt eines engen ein weites, breitsohliges Thal eingeschnitten, so wäre es sehr wahrscheinlich gewesen, dass sie ihr Bett von Zeit zu Zeit verlegt und auf der jeweiligen Thalsole bald an das linke, bald an das rechte Gehänge verschoben hätte. In diesem Falle wäre auch die Ablagerung des Schotters und Lösses bald an dem einen, bald an dem anderen Gehänge vor sich gegangen, so dass nicht eine gleichmässige Decke, sondern stufenförmig übereinander liegende Terrassen mit den Resten jedesmal ganz verschiedenartiger Faunen entstanden sein würden.

Es bleibt noch übrig über den Kalkgehalt des beschrie-

benen Lösses, wie er sich namentlich in dem Reichthum an Löss-concretionen offenbart, Rechenschaft zu geben. Derselbe ist um so auffälliger, als das ganze Stromgebiet der Zschopau anstehende Kalkmassen von grösserer Bedeutung nicht aufzuweisen hat. Die Quelle des Kalkcarbonates im Löss dürfte vielmehr namentlich in den Muttergesteinen der mächtigen Serpentineinlagerungen zu suchen sein, welche von der Zschopau und ihren Nebenflüssen innerhalb des Granulitgebietes durchschnitten werden. Ursprünglich wahrscheinlich olivinführende Eklogite, gaben dieselben in dem Prozesse, als dessen Residuum sie dastehen, u. a. grosse Mengen von Kalkerde ab. Auch die von Kalkspath durchhäuterten Grünschiefer von Sachsenburg und einige kleinere Kalksteineinlagerungen in den krystallinischen Schiefen und Gneissen des Erzgebirges mögen zum Kalkgehalte des Zschopau-Wassers beigetragen haben.

Das Lössvorkommen am Töpelwinkel steht in jener Gegend nicht vereinzelt da; auch die Gehänge der Freiburger Mulde, in welche die Zschopau direct unterhalb des Töpelwinkels mündet, sind an dazu geeigneten Stellen von Löss bedeckt. Solche bieten sich vorzüglich in der Umgegend der Stadt Döbeln, oberhalb deren sich das bis dahin steilrandige und enge Erosionsthal der Mulde erweitert, einen verhältnissmässig flachen Thalkessel bildet, welcher sich jedoch, sobald der Fluss die Zschopau aufgenommen hat, etwa 4 Kilometer unterhalb der Stadt wieder zu einer Thalenge zusammenzieht. Indem hier zwei Gebirgsströme in einen nur passartig geöffneten Thalkessel treten, sind die Bedingungen zu Überschwemmungen gegeben. Nach den an anderen Orten, namentlich an dem benachbarten Töpelwinkel gemachten Erfahrungen liegt es nahe, an den für den Absatz der Flusstrübe geeigneten flachen Gehängen des Döbelner Muldethales Lössablagerungen zu vermuthen, besonders da bereits FALLOU⁶, „eine kleine Parzelle dieses Bodens“ auf dem Wallberge bei Döbeln beobachtete. Und in der That hat der Löss auf dem oben geschilderten Terrain eine nicht unbedeutliche Verbreitung und zwar den topographischen Verhältnissen entsprechend namentlich auf dem sich flach wellig nach der Mulde neigenden südlichen Thalgehänge,

⁶ Grund und Boden des Kgr. Sachsen, 1869, p. 149.

während das nördliche, meist steilrandige nur an der Ausmündung flacher Nebenthäler zum Absatz von Löss geeignet erscheint. Einer solchen Stelle gehört die Lössablagerung des sich von Zschackwitz nach Döbeln herabziehenden Thalgrundes an, zu deren Kenntnissnahme ich durch die gefälligen Mittheilungen des Herrn Dr. W. WOLF in Döbeln gelangte. Die Lehmgruben der Schindler'schen Ziegelei bieten hier folgende Aufschlüsse:

Das Liegende des dortigen Lösses wird von erzgebirgischem Flussschotter gebildet, der hier aus mittelgrossen Geschieben von Gneiss, Granulit, grünleckigem Quarz, Kieselschiefer, Glimmerschiefer und viel Thonschiefer besteht, denen sich nicht selten eingeschwemmte Feuersteine zugesellen, und die je nach ihrer Grösse in dem Thalgehänge in conforme Schichten gesondert sind, welche mit solchen von feinem Sand wechsellagern.

Darüber liegt bis zu 6 M. mächtig Löss und Lösssand. Ersterer, der das untere Niveau dieser Ablagerung einnimmt, gehört jedenfalls zu den typischsten Vorkommen seiner Art. Licht gelb gefärbt, mehlig zerreiblich, zur Ziegelbereitung seines Zerfallens wegen untauglich, stark kalkhaltig, von Würzelchen durchwachsen, mit kleinen Lössconcretionen, local reich an *Helix arbustorum*, *Helix hispida*, *Succinea oblonga* und Clausilien, bildet er mehrere Meter hohe Wände, ohne ein einziges Geschiebe zu enthalten. Auf diesen kalkreichen folgt kalkfreier Löss, der in seinem petrographischen Habitus vollkommen mit dem ersteren übereinstimmt und sich von ihm nur durch seinen Mangel an Kalk, sowie an Landschnecken unterscheidet. Eine Trennung beider Ablagerungen nach ihrem Äusseren ist nicht möglich und wird nur durch Anwendung von Salzsäure ausführbar. Zwischen beiden Schwemmgebilden findet stellenweise eine Wechsellagerung in dünnen Schichten statt, die aber nur dann hervortritt, wenn man an einer senkrechten Lösswand Salzsäure herablaufen lässt, bei deren Berührung einzelne zwischen unempfindlichen Lösssand eingeschaltete, oft nur fingerdicke, sich beiderseitig scharf abgrenzende Lagen lebhaft aufbrausen. Daraus geht zugleich hervor, dass der den kalkhaltigen Löss überlagernde kalkfreie Löss nicht etwa durch Auslaugung des Kalkcarbonates aus ersterem hervorgegangen, sondern eine ursprünglich dieses Salz entbehrende Bildung ist.

Ganz ähnliche Verhältnisse wiederholen sich auf dem entgegengesetzten, dem südlichen Gehänge des Muldethales, nur dass hier der kalkfreie, dahingegen etwas thonige Löss eine bei weitem vorwaltende Rolle spielt, während kalkhaltige Zonen, auch hier auf das untere Niveau dieser Ablagerung beschränkt, stark zurücktreten. Die Ziegeleien, welche diesen „Lehm“ verwerthen, liegen fast alle in der Ausmündung kleiner Thalmulden in das Hauptthal, weil hier eine besonders mächtige, 18 M. erreichende Anhäufung dieses Zusammenschwemmungsproductes stattgefunden hat. Das durch die Abbaue aufgeschlossene Material ist sicherlich kein nordischer Diluviallehm, sondern, wie wir später noch eingehender erörtern wollen, eine lössartige Facies des fluviatilen Gehängelehms. Namentlich in den Gruben der Kaufmann'schen Ziegelei gelang es mir, kalkhaltige, Mergelconcretionen führende Zonen von echtem Löss nachzuweisen. Die groben Kiese, welche hier den Löss und Lösssand unterteufen, ist man anfänglich ihres grossen Feuersteinreichthums wegen geneigt, für echt diluvial anzusprechen. Daraus jedoch, dass andere nordische Geschiebe in ihnen selten sind, dass sie hingegen der Hauptsache nach aus Rosswainer Gabbro, Granulit, erzgebirgischem Gneiss, Glimmerschiefer, Kieselschiefer, Quarzit, Rothliegendem, Porphyrtuff und olivinreichem Basalt bestehen, geht hervor, dass wir, wie fast stets unter unserem Löss, erzgebirgischen Schotter vor uns haben. Das wellige Plateau hingegen, in welches dort die Mulde eingeschnitten ist, trägt eine Decke von nordischem Diluvium, während die Thalsohle von an moderigen Baumstämmen reichen Alluvialanschwemmungen ausgeebnet ist.

Aus den Lagerungsverhältnissen des Lösses am Töpelwinkel und bei Döbeln, wo derselbe in geneigter Lage das zwischen alluvialem Wiesenlehm und altdiluvialem Plateaulehm gelegene Gehänge bedeckt und nach ersterem zu in Gemeinschaft mit dem Schotter meist einen steilen terrassenförmigen Absturz bildet, ergibt sich, dass er, genau wie andere sächsische Lössvorkommnisse, nichts als eine locale Facies des „geschiebefreien Gehängelehms“ repräsentirt.

In allen Erosionsthälern innerhalb der vom Diluvium bedeckten Landstriche Sachsens, deren Gehänge ein nicht zu steiles und deren Sohle eine nicht zu schmale ist, sind nämlich, — wie

dies Herr Dr. MIETZSCH mit Bezug auf die von ihm für die geologische Spezialkarte von Sachsen bearbeitete Section Glauchau bereits im September vorigen Jahres den in Leipzig versammelten deutschen Geologen darlegen konnte, — dreierlei Formationen des Schwemmland zu unterscheiden, eine zwar wie die andere aus einer unteren Etage von mehr oder weniger grobem Haufwerk (Schotter, Kies) und einer Decke von Lehm bestehend, aber doch unter einander durchaus verschieden nach ihrem geologischen Alter, ihrer Zusammensetzung, ihrer Lagerungsform, ihrem Niveau über dem das betreffende Thal entwässernden Wasserlaufe und endlich z. Th. auch nach ihrer Entstehungsweise und Abstammung.

Es ist 1) der Sand, der feuersteinführende Kies und Geschiebelehm des nordischen Diluviums. Letzterer bedeckt die Plateaus und Bergrücken, welche die Thäler beiderseitig begrenzen, in flachhaubenförmigen oder schirmartigen, vor eingetretener Erosion eine zusammenhängende Decke bildenden Lappen, unter welchen, in Folge der Vertiefung der Flussthäler unter das Ablagerungsniveau des Diluviums, die ebenfalls von der Erosion durchschnitene diluviale Sand- und Kieslage in einer bandförmigen Zone, oder falls die Sande und Kiese nicht eine gleichmässige Lage, sondern locale Anhäufungen unter dem Lehm bilden, in unregelmässigem Querschnitt zu Tage tritt. Die Höhe über der Thalsole, in welcher dies geschieht, ist natürlich keine gesetzmässige, war doch bereits der Untergrund, auf welchem Kies und Lehm des Diluviums zur Ablagerung gelangten, ein mehr oder weniger hügeliger, so dass sein Querschnitt im Thalgehänge eine Wellenlinie bilden kann.

Eine zweite und zwar jüngere Etage des Quartär repräsentiren die Schwemmgebilde auf den zum grossen Theile erst nach der Ablagerung des nordischen Diluviums zu ihrer jetzigen Gestaltung gelangten Thalgehängen. Es sind zuunterst Schottermassen, welche wiederum von Lehm bedeckt werden. Der Schotter wird fast ausschliesslich von aus dem Gebirge, dem der Oberlauf des betreffenden Flusses angehört, stammenden, meilenweit transportirten Geschieben und von Gesteinen der nächsten Nachbarschaft zusammengesetzt, obwohl auch eingewaschene Feuersteine nicht selten sind. Westlich der Elbe hat das Erzgebirge, im

unteren Laufe der Flüsse auch das Granulitgebirge das Material zu denselben geliefert, weshalb er hier als Erzgebirgischer Flussschotter zu bezeichnen ist. Zwischen die Bänke von groben, hier und da metergrossen, dicht zusammengedrängten Flussgeschieben sind zuweilen Lagen und Schmitzen von eisen-schüssigem Sand eingeschaltet. Die Mächtigkeit der ganzen Schotterablagerung kann 6 M. übersteigen. Im Gegensatz zu den Kiesen und Geschieben des Höhendiluviums ist sie fluviatilen Ursprungs. Jenseits der Elbe, also z. B. am Oberlaufe der Neisse charakterisiren sich diese Bildungen als Jeschken-Schotter, an der Elbe selbst als böhmisch-sächsischer Elbgebirgischer Schotter.

Der Lehm, welcher diesen Erzgebirgischen, sowie den Jeschken-Schotter bedeckt, ist meist licht gelblich gefärbt, bricht in senkrechten Wänden, von denen sich fortdauernd prismatisch gestaltete Partien loslösen. Sein Korn ist ein so feines und gleichmässiges, dass er dem blosen Auge homogen erscheint, während er unter der Lupe seine Zusammensetzung aus Quarzkörnchen und „Splitterchen und stellenweise einer geringen Beimengung von thoniger Substanz sowie von weissen Glimmerblättchen zu erkennen gibt. Er färbt meist mehlig ab, zerfällt dann im Wasser rasch, ist stets von Wurzelröhrchen durchzogen, ist stets mit anderen Worten genau dasselbe wie Löss, nur ohne Kalkgehalt und ohne Conchylien. JENTZSCH⁷ hat für solche Accumulate die Bezeichnung Lösssand vorgeschlagen. Die beschriebenen Eigenschaften sind allen Gehängelehmen Sachsens, von denjenigen des Neissethales oberhalb Zittau, bis zu denen des Muldethales gemeinsam und unterscheiden sie von den schweren, plastischen, oft sandig-kiesigen Lehmen des nordischen Diluviums. Nur wo die Gehängelehme aus in ihrer Nähe anstehenden thonigen Gesteinen, z. B. den Letten des Rothliegenden Zufuhr erhalten haben, stellt sich ein etwas thoniger Charakter des sog. Gehängelehms ein. Meist vollkommen rein, umfasst er zuweilen nuss- bis faustgrosse Quarzgerölle, welche lagenweise geordnet sind und deshalb perlschnurartig an den steilen Lehmwänden zu Tage treten. Aus dem Diluvium eingeschwemmte

⁷ Zeitsch. d. Deut. geol. Gesellsch. 1873, p. 739.

Feuersteine sind seltener. Die Mächtigkeit dieses geschiebefreien Lehms kann 7, ja 8 und mehr Meter erreichen.

Der eben beschriebene Schotter und Lehm bildet an steileren Abfällen locale, schmale terrassenartige Anlagerungen in bis zu 15, 20, ja 25 M. Höhe über der Mulde, Zschopau, Chemnitz und Neisse, — sobald sich aber die Thäler erweitern, breiten sich auch die bis dahin schmalen alten Flussterrassen zu ausgedehnten Ablagerungen aus, so dass die Thalgehänge bis zu oft grosser Entfernung vom Flusslaufe von ihnen bedeckt sind und zwar in einer dem Untergrunde der Thalgehänge conformen, also schwach geneigten Lagerungsform. Verfolgt man diese Gebilde von dem Fusse des Abhanges in der Richtung nach dessen Höhe, so zeigt sich, dass der Schotter seine Hauptmächtigkeit an ersterem besitzt und sich nach oben zu, also dem Gehänge entgegen ganz allmählig auskeilt, während der ihn überlagernde Lehm über die obere Grenzlinie des Schotters hinweg greift und ausserhalb derselben, je nach dem Böschungswinkel des Thalgehänges grössere oder kleinere Areale bedeckt und hier häufig mit dem echten, Feuersteine führenden Geschiebelehm verschwimmt. In denjenigen Höhenschichten, wo der ihm sonst unterlagernde Schotter bereits fehlt, ist der geschiebefreie Gehängelehm oft schwer von den oberflächlichen Verwitterungsprodukten des anstehenden festen Gesteines zu trennen, ist er selbst doch nichts als ein aus Überfluthungen von Seiten der früher in diesem Niveau fliessenden Gewässer hervorgegangenes, namentlich aber mit Hülfe der atmosphärischen Niederschläge zu Stande gekommenes Zusammenschwemmungsgebilde zu betrachten, dessen jedesmalige äusserste Oberfläche auch heute noch bei jedem Regen in eine nach der Thalsohle gerichtete Bewegung versetzt wird.

Aus dem Vergleiche dieser Darstellung des geschiebefreien Gehängelehms mit der weiter vorn gegebenen des Zschopau- und Mulde-Lösses geht die Übereinstimmung des petrographischen Charakters, des geologischen Alters, der Lagerungsform, kurz die Äquivalenz beider Gebilde hervor, — es ist eben nur der zufällige und deshalb locale Kalkgehalt und die ebenso zufällige Führung von Resten verschiedenartiger Landbewohner, welche den Zschopau- und Mulde-Löss als eine Varietät, eine Localfacies des gewöhnlich als Lösssand ausgebildeten, geschiebefreien Gehängelehms

erscheinen lässt. Das Gleiche gilt von dem Elb-Löss. Nach JENTZSCH⁸ bedeckt derselbe, immer eine gewisse Höhe behauptend und bis 100 M. über den Elbspiegel reichend das linke Gehänge des Elbthales, wo er z. Th. unmittelbar auf dem anstehenden Gestein, meist aber auf dem jungdiluvialen, dem erzgebirgischen Schotter der Mulde und Zschopau äquivalenten Elbschotter auflagert. In dem nämlichen Verhältnisse wie in Sachsen steht nach BEYRICH und ECK⁹ in Thüringen und am Harze der geschiebefreie Lehm zu dem Löss. Sie vertreten sich gegenseitig, überlagern den hercynischen Schotter und sind auf die Erosionsthäler beschränkt.

Als drittes und jüngstes Glied des Schwemmlandes und deshalb in den allmählig sich vertieft habenden Erosionsrinnen das tiefste Niveau einnehmend treten die Alluvionen der Flüsse und zwar wiederum zuunterst Flusskiese und darüber der oft moorige und sumpfige horizontale Wiesenlehm auf.

Dort wo die Thäler sich seit der Diluvialperiode nur wenig vertieft haben, wo sie also Bodeneinsenkungen folgen, die bis auf die Thalsole herab mit nordischem Diluvium ausgekleidet waren, von dessen Gliedern nur das oberste, der Lehm vom Flusse wieder mit fortgenommen wurde, ist die Etage des älteren von der des recenten Schotters nicht zu trennen und ist mit dem in diesem Falle besonders häufig moorigen Wiesenlehm dem Diluvialkies aufgelagert. Letzterer kann sich in Gestalt flachschildförmiger Rücken inselartig hie und da über die Oberfläche der Thalwiesen emporheben. Der durch Herabfließen von den noch mit Diluviallehm bedeckten Höhen entstandene, also aus dem herabgeschwemmten, feinsandigen Materiale des letzteren bestehende Gehängelehm überlagert in solchen Fällen den echten feuersteinführenden Lehm der flachen Thalgehänge, von dem er dann schwer zu unterscheiden ist, oder aber dessen steiniges, durch Auswaschung entstandenes Residuum, das sog. Steinpflaster¹⁰, so z. B. an den Gehängen der Neisse bei Görlitz. Andererseits aber ist der ältere Schotter und der Gehängelehm nicht an die Verbreitung des nordischen

⁸ Zeitsch. f. d. ges. Nat. 1872, B. VI, p. 39 u. 40.

⁹ Erläuterungen zur geol. Specialk. von Preussen und den Thüring. Staaten. Siehe z. Bl. Blatt Stollberg 1870, Blatt Immenrode 1872.

¹⁰ Erläut. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Blatt Petersberg S. 14.

Diluviums gebunden, zieht sich vielmehr an den Abhängen der Thäler über die südliche Grenze des Diluviums hinaus in die Gebirge hinein. Hier bilden sie in 10 bis 15 M. Höhe über dem jetzigen Flusspiegel, namentlich am Fusse weniger steil abfallender, das Thal zu Biegungen veranlassender Rücken flache, oft weitvorgesobene Böschungen. Daraus, dass diese Schotter Basalte führen, ferner daraus, dass sie von zusammengeschwemmtem, von den Höhen herabgeflossenem Lehm bedeckt aus dem diluvialfreien Gebirgsniveau ununterbrochen in die in ihrer jetzigen Gestalt postdiluvialen Erosionsthäler fortsetzen, ergibt sich das jugendliche Alter dieser den Gebirgsthälern angehörigen fluvialen Gebilde, denen ja von vornherein nicht unbedingt ein quartäres Alter zugeschrieben werden konnte.

Nach dem Gesagten gliedern sich die Schwemmgebilde des südlichen, also gebirgigen und der Diluvialgrenze nahe gelegenen Sachsens in Übereinstimmung mit denjenigen Thüringens und des Harzes¹¹, wie es folgende tabellarische Übersicht zeigt.

¹¹ Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen. Blatt Immenroda 1872 u. a. Bl., ferner Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen. B. 1. Heft 1. Eck, Rüdersdorf u. Umgeb. p. 145 u. f.

Schematische Darstellung der Gliederung des Quartär im Hügellande Sachsens. (Von unten zu lesen.)

Formationsglieder.	Heimath des Materiales.	Ablagerungsmodus.	Lagerungsverhältnisse.	Ablagerungsniveau.
<p>Alluvium.</p> <p>6) horizontaler (local mooriger oder torfiger) Wiesenlehm. 5) Flussskies.</p> <p>Discordanz, bedingt durch den terrassenförmigen Absturz des jüngeren Diluviums.</p>	<p>Das Erosionsgebiet der betreffenden Flüsse, namentlich die Gebirge des Oberlaufes.</p>	<p>Durch fließende Gewässer und Ueberschwemmungen derselben, ferner durch rieselnde atmosphärische Niederschläge.</p>	<p>Horizontal.</p>	<p>Thalsole.</p>
<p>Jüngeres Diluvium.</p> <p>4) Geschiebefreier Gehängelehm, meist als Lösssand, stellenweise als Löss, dann mit Landschnecken, Wirbelthierresten und Lössconcretionen; Elbthal bei Dresden, Zschopauthal am Töpelwinkel, Muldethal bei Döbeln, Elsterthal. Als locale Quellbildung Kalktuff (bei Robschütz). 3) alter Flussschotter; Flusserassen bildend (erzgebirgischer Schotter der Zschopau, Mulde, elbgebirgisch-böhmischer Schotter der Elbe, Jeschken-Schotter der Neisse).</p> <p>Discordanz, bedingt durch die erst nach Ablagerung des älteren Diluviums vollendete Erosion der Thalsysteme.</p>				
<p>Älteres Diluvium.</p> <p>2) Geschiebe führender Diluviallehm. 1) Feuersteine führender Diluvialkies und -sand.</p>			<p>Skandinavische und baltische Gegenden und z. Th. auch die Erosionsgebiete der betreff. Flüsse.</p>	<p>In einem bis Skandinavien reichenden Wasserbecken; z. Th. durch Vermittlung von Eisbergen.</p>