

Geologisches aus Reichenbachs Umgebung.

---

## Etwas über den Reichenbacher Boden

vom

Oberlehrer Emil Lehmann.

---

Beilage zum Jahresbericht der König-Wilhelms-Schule  
(kgl. Realgymnasium) zu Reichenbach i. Schl. 1897.

---

1897. Beilage zum Schulbericht Nr. 226.

Reichenbach i. Schl.  
Druck von H. Dittrich.

gre  
10 (1897)

2266



Es ist nicht die Absicht des Verfassers im folgenden eine Darstellung der zusammenhängenden Erddecke um Reichenbach zu geben, sein Augenmerk ist vielmehr darauf gerichtet, den Naturfreund nach einzelnen Punkten der Umgegend Reichenbachs zu führen und an den verschiedenen Stellen zu zeigen, wie man sich die Bildung der Erddecke dort zu denken hat. Für die Betrachtung sollen zwei Gesichtspunkte maßgebend sein.

- 1) Was ist zu sehen, wie ist die Erdkruste beschaffen?
- 2) Wie ist sie so geworden?

Um den Boden kennen zu lernen, den wir bewohnen, richten wir zunächst unsere Schritte nach der Thaslerschen Sandgrube an der Bertholdsdorfer Chaussee. Wir betreten eine Stätte, die für die Stadt und ihre Umgegend wirtschaftlich von großer Bedeutung geworden ist, weil sie längere Zeit hindurch vorzugsweise den zum Mörtel nötigen Sand für viele Bauten geliefert hat, sind doch die dem Gebirge näher liegenden Ortschaften Langenbielau und Peterswaldau darauf angewiesen, den Bausand aus unserer nächsten Umgebung zu beziehen, da es ihnen daran mangelt. In den letzten Jahren, in denen die Bauhätigkeit besonders rege gewesen ist, sind zwar mehrfach andere Sandlager zum Abbau gekommen, so nahe dem evangel. Kirchhofe in der Kochschen Sandgrube, auf dem Schaffchen und Ritterschen Grundstücke, in der Koslikstraße und anderwärts, immerhin ist die Thaslersche Sandgrube die bedeutendste, und wir wählen sie deshalb als ersten Beobachtungspunkt. Treten wir in sie ein und beobachten wir die östlich gelegenen steilen Wände, so erblicken wir in dem obersten Teile dunkel gefärbte humusreiche

Schichten, deren Mächtigkeit etwa zwischen einem halben Meter und einem Meter schwankt. Diese für den Ackerbau besonders wertvollen Massen werden gesammelt und zurückbehalten, um nach dem Ausschachten des Sandes an der Sohle der Grube ausgebreitet zu werden und so die dem landwirtschaftlichen Betrieb entzogen gewesene Fläche für den Anbau der Nutzpflanzen wieder geeignet zu machen. Unter der schwärzlichen Decke beginnt das eigentliche Sandlager. An der gerade in Abbau genommenen Wand erblicken wir ziemlich hellen Sand, der aus feinen locker bei einander liegenden Körnchen besteht. Darunter oder zur Seite liegt bis zu einem Meter mächtig größerer Sand, Kies oder Grand genannt, dessen verschiedenfarbige Stücke zwischen Erbsen- und Kopfgröße schwanken, ohne jedoch diese Grenze streng inne zu halten. Die einzelnen Stücke stimmen jedoch sämtlich darin überein, daß sie gerundet sind, und sich dadurch so wesentlich von den Bruchstücken eines zerkleinerten Steines oder Felsblockes unterscheiden. Entferntere, durch frühere Abtragung entstandene Wände erscheinen dunkler, sie zeichnen sich vor der frischen Wand auch dadurch aus, daß der Sand von zahlreichen braunen Adern durchsetzt ist, die nahezu wagerecht verlaufen, jedoch auch wellig gefurcht sein können und der Wand ein marmoriertes Aussehen verleihen. Hier und da sind kleinere oder größere Steine eingelagert.

Nehmen wir von den umherliegenden Steinen einige zur Hand, so fällt an einzelnen bald eine Ähnlichkeit mit den Granitplatten der Bürgersteige in der Stadt auf, das Gefüge ist dasselbe, nur weicht die rötliche Farbe ab. Das, was wir zufällig in den Händen halten, ist schwedischer Granit, dasselbe Gestein, aus dem die große Schale vor dem alten Museum in Berlin gefertigt worden ist, und von dem anstehender Fels weder in unserer Nähe noch in unserem Vaterlande überhaupt bekannt ist.

Ein anderes, außen weißlich, innen grau oder bläulich erscheinendes Stück erweist sich als Feuerstein. Auf einen Granitblock geworfen, zersplittert er leicht in muschelartige Stücke, seine Scherben geben, mit dem Rücken der Messerklinge geschlagen, Funken, eine Eigenschaft, deren Wert heutigen Tages nur selten noch der tabakrauchende Land- oder Forstmann zu schätzen weiß, deren Wert aber noch vor 30 Jahren, als die Bündhölzer weniger Bequemlichkeit

boten, mindestens jeden Landbewohner den Stein kennen und schätzen ließ als ein Mittel das Pfeisfen in Brand zu setzen.

Ein anderer, wiederum rötlicher Stein ist kein schwedischer Granit, er erinnert eher an den bekannten roten Sandstein, wie wir ihn aus Grenzsteinen, Trögen, Schwellen, Pfosten u. dergl. kennen, ohne doch als solcher angesprochen werden zu dürfen, da er zu weich und feinkörnig ist, da er ferner, mit Säure übergossen stark aufschäumt. Auch in diesem Falle erinnern wir uns nicht ein die gleichen Eigenschaften aufweisendes Gestein in der heimatlichen Gegend anstehend gefunden zu haben.

Dagegen weisen andere Stücke eine überraschende Ähnlichkeit mit heimischen Felsarten auf, besonders wenn wir von der verwitterten weißen oder gelblichen Außenseite ein Stück abschlagen. Dies und jenes Stück gleicht genau dem Felsen, aus dem der Zobtenberg aufgebaut ist und der nach ihm Zobtenfels genannt worden ist. Andere minder harte haben das Aussehen des Serpentin's seiner Vorberge, wieder andere sind Hornblendeschiefer und Gneis, Gesteine, wie wir sie in der festen Erdoberfläche der naheliegenden Berge leicht wiederfinden können, so daß wir nicht im stande sind Bruchstücke der vor uns liegenden Steine von denen jener Punkte zu unterscheiden. Es tritt uns eine Mannigfaltigkeit entgegen, die unser höchstes Erstaunen erweckt, zumal wenn wir auch noch die äußere Gestalt beachten. Neben fast durchweg runden Stücken finden wir einige, die an mehreren Seiten ziemlich eben sind, so daß es den Anschein hat, als wären sie behauen und abgeschliffen. Eine größere Vielgestaltigkeit als diese sogenannten Dreikanter weisen besonders die Feuersteinknollen auf.

Worin hat das alles seinen Grund?

Diese Frage können wir zunächst nicht beantworten. Wir versuchen durch weitere Umschau ihrer Lösung näher zu kommen und wenden uns nun nach der entgegengesetzten Seite der Sandgrube. Dort, westlich vom alten Standpunkt, läßt der Besitzer zum Zwecke einer bequemen Abfahrt einen Durchstich vornehmen. Wir erblicken das auf Tafel 2 wiedergegebene Bild. Sahen wir vorher eine gewisse Zerrissenheit, so erscheint hier alles zusammenhängend. Während dort die feinen und groben Massen sehr unregelmäßig verteilt erschienen, gleichsam als wären einzelne Schollen von den

benachbarten abgestürzt und setzten sich in der Tiefe fort, (die gleichartigen Schichten ergeben sich aus der Abb. 1 von selbst) erblicken wir hier zusammenhängende hellere und dunklere Bänder, die sich sogar an einer Stelle zu einer Linse schließen und dadurch erkennen lassen, daß einst durch seitlichen Druck die ursprünglich ebenen Schichten gestaucht und gefaltet worden sind. Auch die Bestandteile sind andere. Die Masse ist außerordentlich fein, ihre Teilchen hängen ziemlich fest zusammen, lassen sich im trocknen Zustand nur unter Anwendung eines gewissen Drucks zerreiben, im feuchten Zustand dagegen backen sie aneinander und geben eine leicht knetbare Masse ab. Es ist Lehm. Es fällt ferner auf, daß größere Einschlüsse zwar nicht vollständig fehlen, doch unvergleichlich seltener sind. Ihre Zusammensetzung weist die gleiche Verschiedenheit wie vorher auf, nur sind sie nicht von einer so dicken braunen Schicht umkleidet, wie dies namentlich in den größeren Riesen hervortrat.

Anstatt einer Lösung der gestellten Frage näher gekommen zu sein, sind die Schwierigkeiten vermehrt worden. Es wird deshalb für das Beste erachtet, neue Beobachtungspunkte aufzusuchen, um an ihnen dem gestellten Ziele näher zu kommen.

Wir verlassen die Sandgrube und begeben uns nach dem auf Dreißighuben zu belegenen Grnsdorfer Kirchhofsberg, um den Steinbruch dort in Augenschein zu nehmen. Sind wir von der nach Dreißighuben führenden Chaussee abgebogen und befinden wir uns auf dem sogenannten alten Viehwege, so fallen uns am Kirchhofsberge Haufen von Steinen auf, die zum kleineren Teile denen in der Sandgrube gleichen, zum größeren Teile aber hinsichtlich Form und Zusammensetzung ein gleichmäßiges Aussehen zeigen und den auf dem Berge gebrochenen Fels schon erraten lassen. Im Steinbruche treten wir auf Fels und sind an der Nordostseite von Felswänden umschlossen. Die Färbung der Felsmassen ist verschieden, an den frischen Bruchflächen ist sie bläulich, an andern matter und lederbraun bis hellgelb oder blauweiß. Über der zusammenhängenden Felsmauer, die unter den jetzigen natürlichen Verhältnissen die Oberfläche nicht erreicht, befinden sich zunächst Packungen etwa faustgroßer Steine von 1 Fuß Mächtigkeit, darüber staubförmiges lehmiges Erdreich von mehr oder weniger kleinen

Steinen durchsetzt. Es fällt vor allem auf, daß die kleineren Steine scharfkantig, nicht gerundet sind und daß Sand ganz und gar fehlt.

Betrachten wir die Felsmasse näher und nehmen deshalb einige zerkleinerte blaue Stücke zur Hand, so erinnern schwarze, unregelmäßig strahlenförmig verlaufende Bestandteile an die dunkle Hornblende mancher Steine in der Sandgrube, daneben liegen grauweiße Körperchen, ferner silberglänzende Körnchen in ziemlicher Häufigkeit. An anderen, nicht ganz so frischen Stücken fallen braune granatfarbige Flecken in dem blauen Gestein auf.

Was die Festigkeit der Stücke anbetrifft, so ist sie wider Erwarten groß. Granit, ferner der an den Chauffseen aufgefahrene Basalt lassen sich leichter zerbrechen als der vorliegende Fels. Eine Ausnahme machen nur die größeren, abgesprengten Blöcke an der verwitterten Außenseite; hier ist das Gestein mürbe, es lassen sich bisweilen größere Schalen ablösen, nach der Mitte hin wächst jedoch die Festigkeit schnell; wenden wir uns zur anstehenden Felswand, so sehen wir, daß das feste Gestein nicht gleichmäßig zusammenhängt, sondern von gelb- bis lederbraunen Adern durchsetzt wird, die nach der Tiefe zu schmaler werden. In den Klüften ist die Masse erdig, besonders in der Mitte leicht zerreiblich, während sie an den Seiten allmählich in das harte Gestein übergeht.

Der harte Fels ist hier in einer Umbildung begriffen. Ursprünglich hat er bis an die Erdoberfläche gereicht, heutigen Tages sind die ehemals obersten Schichten schon in ein lockeres Erdreich zerfallen, darunter ist er morsch und brüchig. In den Spalten und Klüften setzt sich dieser Zustand in größere Tiefen fort, während die zwischen den Klüften befindlichen Stücke nach der Mitte zu die alte Festigkeit beibehalten haben.

Die Kräfte, die an der allmählichen Zerstörung des Gesteins wirken, sind Wasser, Luft, Wärme und Licht. Auch das letzte muß dazu gezählt werden, denn von ihm ist das Wachstum der Pflanzen abhängig. Auf den längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesenen Steinen hat sich eine bald weißliche, bald gelbliche oder bräunliche Rinde gebildet. Mikroskopisch kleine Pflänzchen aus der Familie der Rinden oder Schurfflechten haben sich dort angesiedelt und entwickelt, nachdem der Wind ihre Keime an die feuchten Wände ge-

tragen und abgesetzt hat. Obwohl außerordentlich klein, nagen diese Lebewesen doch an dem festen Gestein, ihre Wurzelchen dringen in die feinsten Spalten ein, von den lebenden Pflanzen ausgeschiedene oder durch die Verwesung der abgestorbenen Pflanzenteile entstandene Säuren zerfressen den harten Fels und machen ihn rauh und mürbe. Es entsteht gleichsam eine erste dünne Ackerkrume, auf der immer größere Pflanzen sich ansiedeln und das Zerstörungswerk fortsetzen können.

Das Wasser wird durch die Luft zugeführt, als Regen, Schnee oder Hagel, als Tau und Reif; der jährliche Niederschlag erreicht für unsere Gegend etwa  $\frac{2}{3}$  Meter, der Regenmesser zeigt etwas weniger an, man muß seiner Angabe aber die als Tau und Reif dem Boden zugeführte Feuchtigkeit zuzählen, sie ist zu einem Fünftel des Gesamt-Niederschlags angenommen worden.

Ein beträchtlicher Teil des Wassers verdunstet sofort wieder, kommt also für die Zerstörung des Felsens höchstens so weit in Betracht als wie das Sprichwort sagt: Steter Tropfen höhlt den Stein. Ein anderer Teil fließt an der Oberfläche ab, wenn der Niederschlag erheblich gewesen ist. Dabei kann das feine Erdreich in Bewegung gesetzt und abwärts getragen werden. Im einzelnen Fall wird die Wirkung meist kaum zu merken sein, im Laufe der Zeit ist sie nicht unbeträchtlich, müssen doch die lockeren Erdschichten in der Höhe des Kirchhofes schon gegen 2 Meter betragen, wenn sie nicht das Anlegen der Gräber gar zu sehr erschweren sollen. Der Rest dringt in den Boden. Da die obersten Schichten aus feinkörnigem Erdreich, untermischt mit kleinen oder größeren scharfkantigen Steinen bestehen, wird das Wasser verhältnismäßig schnell eindringen, wenschon langsamer als in reinen Sand. Ist der Boden mit Wasser gesättigt, so bildet er eine lockere, leicht zusammenbackende Masse, die nur sehr allmählich das Wasser abgibt, so daß in Zeiten anhaltender Trockenheit die angebauten Pflanzen dem Verdorren viel länger widerstehen als auf dem dürren Sande.

Wirkt anhaltende Dürre auf den Boden ein, so schrumpft er stark zusammen, berstet und ist schließlich von Rissen in großer Zahl durchsetzt. Das Wasser ist dabei zum Teil verdunstet und wieder in die Luft zurückgekehrt, zum Teil aber ist es innerhalb der Erd-



schichten abgeflossen. Um diesen Abfluß besonders zu fördern und den nach schneereichen Wintern sehr nassen Acker zu zeitigerer Bestellung im Frühjahr tauglich zu machen, zieht der Landmann Abzugsgräben oder legt Thonröhren. Wir sahen einige Stränge in den Gräben münden, sei es daß wir an der Vogelschen Maschinenanstalt vorbei den Fußweg nach dem Kirchhofe zu gingen, sei es, daß wir die Chaussee dahin verfolgten. Das abfließende Wasser erscheint klar. Füllen wir etwas in ein Glas und lassen es verdunsten, so ergiebt sich ein erdiger Rückstand. Setzen wir zu einer Probe etwas Seifenlösung und schütteln die Mischung, so wird sie durch sich bildende Flocken trübe, erst nachdem wir öfters Seifenlösung zugefetzt haben, schäumt das Wasser, während reines Wasser sofort bleibenden Schaum liefert. Das Wasser ist hart geworden.

Daß das Wasser anders beschaffen ist als Regenwasser, kann leicht auch in folgender Weise festgestellt werden. Während das letzte auf Zusatz von Schwefelsäure und Weingeist keine milchige Trübung zeigt, wird das aus den Röhren abfließende Wasser, besonders wenn es zum größten Teile eingedampft worden ist, durch zugefetzte Schwefelsäure und Weingeist milchig und weist nach längerem Stehen einen Bodensatz auf.

Das Wasser enthält Kalk aufgelöst. Daß aber auch andere Stoffe darin enthalten sind, wird sofort augenscheinlich, wenn wir den Feldweg auf dem Hankeschen Lehngute bis zu einem mit Erden bestandenen Graben verfolgen und an diesem aufwärts gehen. Im oberen Teile, wo das klare Wasser aus einer Röhrenleitung einmündet, ist die Sohle des Grabens von einem gelben eisen-schüffigen Schlamm bedeckt. Das abfließende Wasser enthält hier in größerer Menge Eisen aufgelöst. Unter dem Einfluß der Luft wird es ausgeschieden und von dem langsam fließenden Wasser als ockergelbe Schicht abgesetzt.

Solche Bestandteile müssen, da das Regenwasser sie nicht enthalten hat, vom Wasser aus dem Boden ausgelaugt worden sein. Welche Stoffe vom Wasser fortgeführt werden, erfahren wir wohl am besten aus einer Analyse des Reichenbacher Leitungswassers, dessen Zusammensetzung nicht gar zu sehr abweichen dürfte.

Die aufgelösten und fortgeführten Bestandteile werden zu einem großen Teile dem zerkleinerten Erdreich entstammen, zum anderen Teile aber den größeren Felsmassen. Die Oberfläche der letzteren ist nicht völlig glatt, wir haben schon gesehen, daß kleine Pflänzchen sich darauf ansiedeln können. Wie deren Wurzeln, so kann erst recht die flüssige Masse in die Spalten eindringen und auflösend und auswäschend einwirken. Die benetzten Bestandteile werden ausgelaugt. Das frische Gestein zeigte z. B. in ziemlicher Menge silberglänzende speisgelbliche Flecken, Magnetkies, im zeretzten Gestein finden wir sie nicht mehr. Das durch die feinen Spalten in das Gestein dringende Wasser führt aus der Luft Sauerstoff und Kohlensäure mit sich, letztere wird noch mehr aus der oberflächlichen Ackerkrume aufgenommen, in der die Säure durch Verwesung pflanzlicher oder tierischer Stoffe reichlich gebildet wird. Solches Wasser gelangt an das Schwefeleisen, zunächst wirkt der Sauerstoff darauf ein und bildet schwefelsäurereichen grünen Vitriol, zum Teil kann er nun durch weitere Sauerstoffaufnahme verändert werden, z. T. kann er auch durch die Kohlensäure im Verein mit den in andern Bestandteilen des Gesteins enthaltenen Alkalisalzen umgebildet werden; es entsteht schließlich wasserhaltiges Eisenoxyd und schwefelsaures Alkali. Der letzte Körper kann wieder andere Bestandteile angreifen. Das erste Wasser fließt ab, frisches Wasser fließt nach und die Wirkung wiederholt sich fortwährend.

Die S. 7 erwähnte schwarze strahlige Masse besteht aus thonerdehaltigem kieselurem Kalk, Magnesia, Eisenoxydul. Der zutretende Sauerstoff verwandelt letzteres in kieselures Eisenoxyd, das durch die Kohlensäure nicht weiter angegriffen wird. Dagegen wird das Kalksilikat in kohlensäurem Kalk, z. T. auch das Magnesiumsilikat in die kohlensäure Magnesia umgewandelt. Beide Bestandteile sind in kohlensäurehaltigem Wasser löslich, vorzugsweise der erstere, sie werden weggeführt, sodaß wasserhaltiges, eisenchüssiges Thonerdesilikat mit etwas Magnesiumsilikat hinterbleibt.\*)

Ein anderer verbreiteter Bestandteil der Gesteine sind die Feldspate, bestehend aus kieselurem Alkali, kieselurem Kalk, kieselurem

\*) An einzelnen Stellen hat sich der kohlensäure Kalk auch wieder abgelagert, wie dies weiße, marmorartige Überzüge an den zerkleinerten Gesteinstücken zeigen.

Thonerde. Die Alkalisilikate sind im Wasser an und für sich löslich, durch die Kohlensäure werden sie in kohlensaures Alkali und freie Kieselsäure verwandelt, während nebenhergehend aus dem vorhandenen Kalksilikat durch die Einwirkung der Kohlensäure wieder kohlenaurer Kalk entsteht. Dieser wird durch das kohlenäurehaltige Wasser gelöst und fortgetragen, als Rückstand der Feldspate ergibt sich demgemäß kieseläure Thonerde und Quarz. Waren zudem Eisenverbindungen vorhanden, und diese fehlen fast nie, so heißt der thonige Rückstand Lehm.

Die Wirkung des fließenden Wassers wird verstärkt durch Kälte und Wärme, wenn wir so die gemeinsame Kraft entsprechend den landläufigen Anschauungen nennen wollen. Gefrierendes Wasser dehnt sich aus, und nichts ist im stande seiner zerstörenden Kraft dauernd zu widerstehen. Wird es in hinreichender Menge in eiserne Behälter gefüllt und werden diese gut verschlossen, so zerspringen sie mit heftigem Knall. Eiserne Chauffeewalzen, ganz mit Wasser gefüllt und wider Erwarten dem Frost ausgesetzt, erleiden dasselbe Schicksal. Vor einigen Jahren wurde ein solches Ereignis von Brieg her bekannt. Die gleiche lockernde Wirkung übt das gefrierende Wasser nun auch auf den Fels und das Erdreich aus.

Achten wir zur kalten Winterszeit etwa auf einen Fußsteig oder Landweg, so bemerken wir, daß hier und da ein Stein durchblickt, die lockere Erdkrume ist von seinem oberen Teile abgehoben und durch eine Luftschicht getrennt. Das Erdreich ist gefroren, die oberste Decke ist zuerst erstarrt. Durch andauernden Frost sind auch die darunter liegenden Schichten gefroren, und das Wasser hat sich bei der Verwandlung in Eis so stark ausgedehnt, daß es die erstgefrorenen Schichten empor- und vom Stein abgehoben hat. Was hier zu beobachten ist, wiederholt sich am Fels. In der wasserdurchtränkten Außenseite entsteht Eis, Gesteinsteilchen haften daran fest und werden von benachbarten Teilen abgeprengt. Je nach der Menge des eingedrungenen Wassers ist die Zerstörung größer oder geringer. Dazu kommt, daß das Wasser in die größeren Spalten eindringt, dort gefriert und nun die Blöcke auseinandertreibt. Laut das Eis, so nimmt das abfließende Wasser lockere Teilchen des Erdreichs mit, führt sie in die Tiefe und verhindert, daß die Blöcke wieder so dicht an einander schließen als vor dem Frost. Bei er-

neuem Gefrieren sind die Spalten wasserreicher, abermaliger Frost zwingt die Blöcke immer mehr auseinander, bis sie schließlich abbrechen und dem Wasser neue Wege eröffnen. Der Vorgang wiederholt sich fortwährend und das Gestein ist so ewiger Zerstörung unterworfen.

Zur Wirkung der Kälte gesellt sich die der Wärme. Je mehr die Sonnenstrahlen einen Körper erwärmen, um so mehr dehnt er sich in trockenem Zustande aus. Felswände, namentlich dunkle, nehmen die Wärme rascher auf als feineres Erdreich: die Erwärmung treibt die Massen auseinander. Bei der Abkühlung ist es umgekehrt. Schneller und häufiger Wechsel der Temperatur wirkt deshalb lockernd, besonders da die verschiedenfarbigen Theilchen eines zusammengesetzten Gesteins sich auch verschieden stark ausdehnen. Die bloße Überlegung scheint zwar nicht recht zu den Folgerungen zu zwingen, man könnte meinen, es müßten die Theilchen der Abkühlung entsprechend sich auch in gleichem Verhältnis wieder einander nähern. Aber die Beobachtung lehrt, daß Bergesgipfel an der Sonnenseite stärker verwittert sind, als an der Nordseite.

Ein treffliches Beispiel bietet der Windmühlenberg vor Dreißigshuben. Dort befinden sich zwei Steinbrüche, der eine an der Nord-, der andere an der Südwestseite, beide verschiedenen Besitzern gehörig. Während der nördliche Bruch anhaltend frischen Stein liefert, ist es dem Besitzer des südlichen Steinbruches nicht gelungen auf nennenswert erhebliche Mengen frischen Gesteins zu kommen, trotzdem der Bruch jahrelang in Betrieb gewesen und in ziemliche Tiefe hinabgeführt worden ist. Wie wollte man dies erklären, wenn bloß die Kälte, nicht auch die Wärme erheblichen Teil an der Zerstörung der festen Erdoberfläche haben soll? Es muß allerdings in Betracht gezogen werden, daß die Wärme auch im Winter wirkt. An der Südseite tauen die gefrorenen Massen schneller auf als an der Nordseite; während die Südseite keine gefrorenen Schichten mehr zeigt, kann sie die Nordseite noch haben, so daß von neuem sich einstellender Frost wohl an der ersten, nicht aber an der letzten Seite zerstörend wirken kann.

Der südlich gelegene Röhlig'sche Steinbruch ist übrigens noch durch seine Wasserverhältnisse merkwürdig. Nach größeren Niederschlägen hatte sich das Wasser in den tiefen Stellen so angesammelt,

daß es für den Betrieb lästig wurde. Der Besitzer brauchte trotzdem für die Entfernung des Wassers keine Kosten aufzuwenden, da das Wasser sich nach kurzer Zeit wieder verlaufen hatte. Das Gestein war so zerklüftet, daß das Wasser durch die Spalten hindurchsickerte und unterhalb der Chauffee abfloß.

Wir haben nun eine Vorstellung davon gewonnen, wie die harte Erdkruste beständig (durch Organismen, durch die chemische Wirkung des Wassers, durch Kälte und Wärme) verwittert, wir lernten als die Endkörper morsches Gestein, größere oder kleinere scharfkantige Stücke, endlich feineres Erdreich wie Lehm kennen. Wir vermögen aber nicht zu sagen, warum am ersten Beobachtungspunkte die Steinchen oder Steine durchweg gerundet erscheinen.

Wir nehmen deshalb noch eine andere Stätte in Augenschein, die Gegend zwischen Langenbielau und Peterswalbau. Gehen wir etwa den „Grünen Weg“ an der Badeanstalt vorüber bis zu der Stelle, wo in den letzten Jahren Klärbecken angelegt worden sind und betrachten dort die Erdmassen. Unter der feinkörnigen, fruchtbaren Ackerkrume befinden sich abgerundete, meist stark abgeplattete Steine, die an der Ausschachtungsstelle in größerer Menge frei daliegen.

Nehmen wir einzelne Stücke zur Hand, so zeigen sie sich verschieden zusammengesetzt. Meist ist es Gneis, kenntlich an seinen Hauptbestandteilen Feldspat, Quarz und lagenförmig angeordnetem Glimmer. In anderen Fällen sind es außen blaßgrünlich erscheinende Stücke, nach innen zu werden sie dunkler und erweisen sich als schwärzlicher Hornblendeschiefer, der bald Granaten führen, bald davon frei sein kann. In wieder anderen Fällen ist das Gestein ein graulich weißer, zäher Fels, in noch anderen Serpentin.

In einiger Entfernung tritt an einer Biegung des Fußweges der Fels zu Tage. Es ist Gneis, von dem die gerundeten Stücke herrühren können, doch bemerken wir alsbald, daß in der Nähe dem Felsen aufliegende abgebrockelte Stückchen nicht gerundet wie die vorher aufgenommenen sind, sondern daß sie scharfkantig wie die am Grnsdorfer Kirchhofsberg beobachteten Stücke sind. Wir wenden uns nun nach rechts und links und gelangen schließlich bis zum Klindenbach, an dessen seichten Stellen wir dasselbe Bild wie an der Ausschachtungsstätte haben. Die am Grunde des Baches und an seinen Ufern lagernden Kiesel haben vornehmlich die gleiche

abgeplattete runde Gestalt, sie weisen dieselben Farben auf wie die ausgeworfenen Massen an der Kläranlage. Das lockt natürlich an, dem Wasserlaufe zu folgen. Wir finden das Gleiche immer wieder, nur daß die Stücke aufwärts größer werden und nicht mehr durchgehend so gerundet erscheinen. Zugleich fällt es auf, daß während im unteren Laufe ganze Teile des Untergrundes aus größerem Kies gebildet werden, im oberen Laufe die Kiesmassen zurücktreten und einer größeren Veränderlichkeit in der Lage unterworfen sind.

Bei diesen Beobachtungen sind wir schließlich in die Berge geraten. Wir verlassen nun den Bach und lenken unsere Schritte abseits. Die mit reichlichem Pflanzenwuchs bedeckten Abhänge lassen hier und da nackte Felsmassen hervortreten, an anderen Stellen liegen größere Blöcke, oberflächlich gerundet wie der freie Fels, da, an wieder anderen Stellen, wo ein vom Wind umgestürzter Baum das Erdreich mit seinen Wurzeln aufgerissen hat, sind wir erstaunt, scharfkantige Steine in der lockeren Erdkrume zu finden, in der Gestalt ähnlich denen, die uns von früher her bekannt sind.

Wir verfehlen nicht, einzelne Stücke aufzunehmen und auf ihre Zusammensetzung hin zu prüfen. Das erste Stück läßt eine Schichtung erkennen, wir unterscheiden nach der Färbung und dem Glanz hellen Feldspat, grauen fettglänzenden Quarz und lagenförmig verteilten Glimmer, daneben, an Menge zurücktretend, faserigen weißen oder grünlichen Fibrolith, braune Granaten und in verschwindenden Pünktchen Schwefelkies. Es ist Gneis. In der Nähe aufgenommene Stücke unterscheiden sich nicht von dem ersten, bis wir, durch die dunkle Färbung aufmerksam geworden, ein Stück zur Hand nehmen, das wohl noch etwas weißlichen Feldspat, in der Hauptsache aber schwärzlich strahlende Hornblende enthält. Beim weiteren Fortschreiten umgibt uns nur noch dieses Gestein, Hornblendeschiefer. Durchstreifen wir das Gebiet längere Zeit, so wechselt der Boden vielfach, meist treten wir auf Gneis und Hornblendeschieferunterlage, an einzelnen Punkten ist das dunkle Gestein jedoch Serpentin, an andern ist es der bei der Klärstelle erwähnte graulich weiße zähe Fels, in früherer Zeit für Sausurrit angesehen, jetzt aber als ein hälleflintartiges Gestein bezeichnet.

kehren wir zum Wasserlauf zurück und verfolgen ihn aufwärts, so gleitet das Wasser an einzelnen Stellen über den Fels selbst, vielfach über größere und kleinere Blöcke, andernwärts über Kies oder Grus. Die vom Wasser bespülten Flächen sind geglättet, die Ursache finden wir darin, daß kleinere Steinchen auch vom klaren Wasser beständig fortgespült werden und die harte Unterlage abschleuern und abnagen, dabei selbst beständig an Größe verlierend. Das über größere Blöcke fließende Wasser stürzt plötzlich in die Tiefe, das unten lagernde Erdreich wird heftig aufgewühlt und durcheinander getrieben, so daß sich die Felsbrocken an den Ecken und Kanten mehr und mehr abschleifen und stetig gerundeter werden. Schließlich werden sie wie andere vor ihnen und andere nach ihnen weitergetragen. An tieferen Stellen wiederholt sich der Vorgang abermals und abermals, bis endlich das Wasser zu träge fließt und sie als Kies, Sand oder noch feineren Schutt absetzt.

Zur Zeit der Betrachtung enthält der Bach vielleicht nur wenig Wasser und fließt klar dahin. Nach heftigen Niederschlägen ist er voll und vermag vielleicht kaum das trübe, schlammige Wasser zu fassen. Die von den Abhängen herniederrieselnden Wasseradern schlännen eine Menge Erdreich mit fort, dabei in die fruchtbare Bodenkrume tiefe Rinnen nagend. Hier und da spülen sie die Unterlage größerer Steine fort, so daß diese ins Rollen geraten und hinabstürzen, bis sie sofort oder nach öfterem Überkippen in den Bachlauf gelangen, um hier, wenn sie nicht gar zu groß sind, schneller abwärts getrieben zu werden. Waren es jedoch gewaltige Blöcke, so werden sie abgeschliffen wie wir das früher gesehen haben, nur daß die zerstörende Kraft der Wassermenge entsprechend größer geworden ist. So lange das Wasser schnell dahineilt, vermag es neben dem kleinen Schutt größere Steine fortzuwälzen. Sie schlagen dröhnend aneinander und verursachen ein gewaltiges Tosen, das schon in weiter Ferne vernehmbar ist. Ist das Gefälle geringer geworden, so werden in der Regel nur noch mittlere und kleinere Steine abwärts bewegt, bis endlich an den ebeneren Stellen auch Kies und Sand zur Ruhe kommen. Aber noch erscheint das Wasser trübe und gelb, nehmen wir ein Glas voll davon und lassen es stehen, so klärt es sich, indem sich zum Teil an den Wänden, besonders aber am Boden ein feinkörniger Schlamm, Lehm oder Thon absetzt.

Welch gewaltige Mengen von Geröll und Schutt vom wildbewegten Wasser fortgeschafft werden, davon haben uns die mehrfachen Wolkenbrüche in unserem Kreise während des letzten Jahrzehnts furchtbares Zeugnis abgelegt. In kurzer Zeit erhält der Wasserlauf von den Gehängen so viel schlammiges Wasser zugeführt, daß sein Bett zu klein wird. Das herabstürzende Wasser unterwäscht die Ufer, bricht aus, da der alte Lauf bald von den mitgeführten Schuttmassen ausgefüllt wird, überflutet die angrenzenden Ackerflächen und überschüttet sie mit unfruchtbarem Steingeröll.

Was hier in wenigen Stunden erfolgt, daß nämlich der Wasserlauf auf weite Strecken sein Bett geändert hat, das vollzieht sich auch im Laufe längerer Zeiträume. Die andauernden Ablagerungen erreichen allmählich eine solche Höhe, daß das Wasser sich neue Wege suchen muß, um seiner Aufgabe, teils abzutragen, teils aufzufüllen beständig genügen zu können. Und wenn wir daraufhin die Gegend zwischen Langenbielau und Peterswaldau betrachten, so erweist sie sich als ein großer Schuttkegel, dessen Bestandteile im Laufe der Zeit aus den Bergen herabgespült worden sind. Entsprechend der Beobachtung am Bache sind in den höheren Teilen des Gebietes größere Geschiebe zahlreich, in den flachen treten sie gegen kleineren Schutt zurück, aber selbst da, wo das Erdreich sehr feinkörnig ist, finden sich nach der Tiefe zu doch noch größere Kiesel.

Wenden wir uns nun den Sandgruben nahe der Stadt wieder zu, so stehen wir hier vor einem Materiale, das die verschiedenen Wirkungen des Wassers deutlich erkennen läßt. Die größeren Blöcke sind gerundet, es sind abgeschliffene Felsmassen, Rollstücke oder Geschiebe, wie sie durch das Wasser heute noch gebildet werden, höchstens sind sie weniger abgeplattet. Kies und Sand sind durch weitergehende Zerkleinerung entstanden, ihre Gestalt weicht in nichts von den größeren Stücken ab. Durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, zeigen sie diese Ähnlichkeit augenfälliger, zudem weisen sie alsdann ein gleiches Gefüge auf; selbst in dem feineren Sande können wir häufig Quarz, meist rötlichen Feldspat und Glimmer wieder erkennen. Die vorhandenen Lehmmassen sind Absätze aus ruhigeren Gewässern.

Hier und da sind größere Steine stark verwittert, einzelne Granitstücke lassen sich ohne große Anstrengung zerbröckeln, noch



mehr tritt das an Gneisstückchen hervor, sie zerfallen förmlich in Platten, deren Zusammenhalt nur gering ist.

Während wir aber im vorigen Gebiet die ursprüngliche Lagerstätte des Schotter bis auf geringe Ausnahmen in der nächsten Umgebung nachzuweisen vermochten, sind wir hier nicht mehr in der gleichen Lage. Nur von einem Teile können wir die ursprüngliche Lagerstätte in der Heimat angeben. Dazu finden sich Blöcke von so bedeutendem Umfange, daß die kleinen aus dem Gebirge kommenden Wässer sie nicht herbeigeschafft haben können, unerklärlich wäre ferner, wie sie das fließende Wasser die Hügel hinauf getragen haben sollte. Ein solcher Block in einer der Baustellen der Koslikstraße zeigte eine Größe von nahezu einem halben Kubikmeter und hatte ein Gewicht von mindestens 20 Zentnern. Er bestand aus Hornblendeschiefer und entstammte daher wohl den heimischen Bergen.

Ähnlich große gehören in der Umgebung auf den Feldern, in Kies- oder Lehmgruben nicht gerade zu den Seltenheiten. Vielfach sind sie gesprengt worden und wir finden nur noch ihre Bruchstücke, an Wegen gehen wir oft an solchen vorüber. An der Bertholdsdorfer Chaussee liegt z. B. ein noch nicht zertrümmerter, ziemlich großer Block auf einem Raine zwischen den Begesteinen 1,4 und 1,5, schon von weitem durch die großen, leuchtenden Feldspatkrystalle unsere Aufmerksamkeit erregend, es ist ein gneisartiger nordischer Granit.

Die richtige Erklärung dieser auffallenden Vorkommnisse zu geben ist erst in dem letzten Vierteljahrhundert gelungen, obwohl sie bereits seit langem die Aufmerksamkeit der Naturforscher erregt haben. Leopold v. Buch sagt im Entwurf einer geognostischen Beschreibung Schlesiens darüber: „Ob die großen Geschiebe uranfänglicher Gebirgsarten, welche die Niederschlesischen Sandebenen bedecken, und mehr noch die Churmärkischen Flächen bis gegen die Ostsee, ebenfalls vom schlesischen Gebirge herabkamen, bleibt vielleicht lange noch eine nicht zu beantwortende Frage. Es herrscht in diesen Geschieben, die man oft von erstaunenswürdiger Größe, wie Häuser auf der Ebene, sieht,\*) eine so ungewöhliche, so unerwartete Mannig-

\*) Bekanntere Beispiele das Gestade Rügens, die Markgrafensteine nahe Rauen bei Fürstenwalde, obwohl sie noch nicht die größten Findlinge sind. Mit Bezug auf die Seite 4 erwähnte Schale sei bemerkt, daß sie aus einem Teile des einen der Markgrafensteine hergestellt worden ist.

faltigkeit, in der Natur der Fossilien, und der Gemenge, die sie vereint bilden, daß man sie schwer in den schlesischen Gebirgsreihen durchaus wieder antreffen würde.

Und diese Geschiebe scheinen, je näher zum Meere, je weiter in die Fläche hinein, um so mehr sich zu vergrößern; ganz den Gesetzen entgegen, die man doch oft näher gegen die schlesischen Gebirge zu bemerken Gelegenheit hat. Sie häufen sich zum Erstaunen in der Entfernung; und Pommern, Mecklenburg, Holstein, in denen fast alle Geschiebe uranfängliche Gebirgsarten sind, werden von so ungeheuern Mengen bedeckt, daß man oft Lust hat in der Nähe die Felsen zu suchen, deren Trümmer sie sind. — Wie sehr wird man dann nicht geneigt der Meinung zu folgen, die ihnen einen nordischen Ursprung zuschreibt, wenn gleich der Weg ein Rätsel bleibt und die Art, auf welche sie ihre jetzige Lagerstätte einnahmen.“

Anfänglich suchte man, entsprechend der alten Anschauung, ungewöhnliche Erscheinungen im Aufbau der festen Erdoberfläche durch außerordentliche Kraftäußerungen, durch Katastrophen, zu erklären, die Ursache in vulkanischer Thätigkeit. Die im Gebiet des baltischen Höhenrückens zahlreich verbreiteten Pfuhle oder Sölle und kleinen rundlichen Seen sollten die Reste der Krater sein, aus denen der Sand und die Irrblöcke über das norddeutsche Flachland geschleudert und verbreitet worden wären.

Leopold v. Buch neigte der Ansicht zu, daß durch eine ungeheure Sturmflut, eine Sintflut, die gewaltigen Massen aus nordischen Gebieten herübergewälzt worden sind, und dieser Anschauung entspricht noch die heutige Bezeichnung: diluviales Erdreich, diluviale Geschiebe.

Daß plötzlich hervorbrechende Fluten große Erdmassen zu bewegen im Stande sind, ist uns aus der Erfahrung bekannt. Die Wolkenbrüche innerhalb des letzten Jahrzehnts haben uns genugsam gezeigt, welche Steinmassen durch die Fluten fortgetragen werden können, und wie blühende Fluren und Gärten in kurzer Zeit in eine Steinwüste verwandelt werden. Steinseifersdorf, Johannisthal sind hierfür naheliegende Beispiele.

Aber trotzdem konnte die Annahme einer solchen Sintflut nicht aufrecht erhalten bleiben, der Abstand zwischen den verhältnismäßig eng begrenzten Zerstörungsgebieten durch bekannte Überflutungen und zwischen der gewaltigen Ausdehnung der vom diluvialen Schutt

bedeckten Länder war gar zu groß. Dazu kam, daß große Blöcke wohl durch das Wasser abwärts bewegt werden, wie aber sollten sie bedeutende Höhen hinaufgeschafft worden sein, finden sich solche Fremdlinge in unserer Heimat doch bis zu einer Höhe von 550 Meter über dem Meeresspiegel!

Zu einer befriedigenden Erklärung gelangte man erst, als man die Wirkung lange andauernder kleiner Veränderungen genügend würdigen gelernt hatte. Nicht mehr plötzlich, sondern im Laufe langer Zeiten sollte die diluviale Schicht sich abgelagert haben, nicht mehr fließendes Wasser, sondern gefrorenes Wasser sollte die Ursache sein. Die vollkommener gewordene Kenntnis der Gletscher in den Alpen wie in Grönland und Scandinavien hat diesen Umschwung bewirkt. Die eindringendere Beobachtung der Eismassen in den Alpen führte zunächst zu der Erkenntnis, daß die Gletscher nicht still ständen, wie man bis dahin angenommen hatte, sondern daß sie den Gesetzen der Schwere folgend sich abwärts bewegten. Eine Steinhütte, die man zur Beobachtung auf dem Rücken eines Gletschers errichtet hatte, rückte allmählich der Tiefe zu, das Eis, das man bis dahin als sichern Baugrund betrachtet hatte, erwies sich gleichsam im Fluß, es glitt ständig abwärts, das einzelne Jahr über nur wenig, im Durchschnitt etwa 100 m, doch unaufhörlich. Andere Beobachtungen bestätigten diese Erfahrung. Ein Tornister, in eine Spalte eines Gletschers gefallen, kam nach zehn Jahren an dem Stirnende, das ist an seinem unteren Ende, wieder zum Vorschein.

Indem man die Untersuchungen fortsetzte, fand man, daß die Gletscher nicht bloß aus den höheren Gegenden losgelöste Teile hinabführen, sondern daß sie da, wo das eingeklemmte Gestein gegen den harten Fels preßt, Spuren hinterlassen, sei es daß die Unterlage geritzt und abgeschliffen wird, sei es, daß die mitgeführten Stücke abgerieben und geritzt werden. Solche abwärts bewegten Schuttmassen sind besonders vor und an den Seiten des Eisstromes zu finden. Rückt er in kalten, nassen Zeiten vor, so schiebt er den Schuttwall vor sich her, ihn zu einer hohen Mauer aufstürmend; geht der Eisstrom in trockeneren und wärmeren Zeiträumen zurück, so bildet sich zwischen ihm und dem Schuttwall eine flache Schicht, bis der Gletscher wieder zum Stehen kommt und von neuem einen hohen Wall aufwirft. Die in der Moräne enthaltenen Fels-

trümmer geben ein Bild der Gesteine, über die das Eis hinweggeschoben ist. Die Zahl und Größe der Moränen läßt auf die verschiedene Mächtigkeit des Eises und auf seine Ausdehnung in früheren Zeiten schließen. So ist man in den Stand gesetzt worden, Gneis und Granitstücke an den Gehängen des Juragebietes als aus der Zentralkette der Alpen stammend nachzuweisen.

Mächtigeren Eismassen als in den Alpen finden sich in Grönland. Von einem schmalen Küstensaume abgesehen ist das ganze Inland mit Eis überdeckt, allein in der Nähe des Meeres ragen einzelne Klippen, die Nunatakker, daraus hervor, in ihrer nächsten Umgebung tragen die Gletschermassen nur wenige Felsstücke auf ihrem Rücken, im Innern Grönlands fehlen sie vollständig. Trotzdem die Eisdecke viel mächtiger als in den Alpen angenommen werden muß, fließt sie doch träger als dort der Tiefe zu, so daß der Eiswall am Rande, ehe das Meer erreicht ist, abschmilzt und ein schmaler Küstensaum eisfrei bleibt. Dagegen führen die Gletschermassen bedeutend mehr Schlamm und Geschiebe mit sich als in den Alpen und zeigen dadurch an, wie bedeutend die Reibung und Zermalmung des Untergrundes durch das auflagernde Eis ist. Der gewaltige Druck wird da sichtbar, wo ein bergiges Uferland das Vordringen des Eises hindert und dieses sich nur durch schmale Öffnungen hervordrängen kann. An solchen Stellen erreicht das Eis die größte Schnelligkeit, die überhaupt bisher beobachtet worden ist, bis zu 20 m in einem Tage, es entstehen Gletscherbrüche der gewaltigsten und größten Art, reißende Eiszälle, wobei die mächtige Eisdecke, zersplittert und zerbrochen, mit verhältnismäßig heftiger Fahrt einen wenig breiten steilen Thalmweg hinuntergepreßt wird, wo die Eisblöcke mit mächtigem Getöse einer über den andern dahinstürzen und von wo Eisberge von riesigen Dimensionen zu Hunderten und Tausenden ins Meer geschoben werden. (Neumayr und Nordenskiöld.)

Von besonderer Wichtigkeit für unser Gebiet wurde die Kenntnis der Gletschererscheinungen in Skandinavien. Indem man einerseits den räumlichen Zusammenhang der diluvialen Erdoberfläche mit den heutigen Gletschern feststellte, andererseits das ganze Land in der entsprechenden Höhenlage sozusagen mit Gletschererschiffen überdeckt fand, kam man zu dem Schluß, daß in älterer Zeit Skandinavien in ähnlicher Weise vergletschert war, wie es das heutige Grönland ist.

Da ferner die diluvialen Schichten des norddeutschen Flachlandes mit denen Scandinaviens übereinstimmen, so lag es nahe für ihre Bildung die gleiche Ursache anzunehmen. Das Gletschergebiet Scandinaviens trat aber gegen das der Alpen räumlich zu sehr zurück, die mit Geröll bedeckten Flächen waren im Gegenteil unvergleichlich ausgedehnter als im Vorlande der Alpen, deshalb glaubte man die Lösung des Rätsels in der sogenannten Drifttheorie zu finden. Nach ihr war ganz Norddeutschland zusammen mit dem nördlichen Europa bis zum Rande der deutschen Mittelgebirge vom Meere bedeckt, während sich über Skandinavien eine mächtige Eisdecke wie heute über Grönland ausbreitete. Von dieser Eisdecke rückten fortgesetzt Ausläufer in das Meer vor, die vorgehobenen Teile brachen dort ab, die Gletscher „kalbten“, und mächtige Eisberge verfrachteten das von dem nordischen Gebirge herabgetragene Material südwärts, wo es beim Schmelzen der Eismassen die Erddecke des heutigen Flachlandes bildete, ähnlich wie dies an den Küsten Grönlands jetzt noch beobachtet werden kann.

Aber auch diese Anschauung befriedigte nicht vollständig. Sollte Norddeutschland vom Meere bedeckt gewesen sein, so mußten Meeresablagerungen in erheblichem Umfange vorhanden sein, und doch sind sie außerordentlich selten. Dazu kam, daß besonders am Rüdersdorfer Muschelkalk immer mehr die unmittelbaren Gletschervirkungen erkannt wurden. Die abgedeckten Schichtentöpfe zeigten deutlich Gletscherschrammen.\*) Die Oberfläche des Kalksteins erwies sich gleichsam abgehobelt, im Süden der Kalkberge war das nordische Geschiebe von mitgerissenen Rüdersdorfer Muschelkalkstücken durchsetzt, während solche nach Norden zu fehlten, endlich wurden auch sogenannte Gletschertöpfe oder Gletschermühlen aufgefunden, in deren Schutt noch die nordischen Schleifsteine vorhanden waren.

In ihrer Gesamtheit finden alle diese und andere Erscheinungen ihre beste Erklärung in der Inlandeistheorie. Sie war zwar schon 1832 von Bernhardi aufgestellt worden, kam jedoch erst seit 1875 besonders durch den Schweden Lorell zu allgemeiner Geltung. Danach war in der sogenannten Eiszeit Skandinavien unter einer

---

\*) Belegstücke waren im vorigen Jahre auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung in dem Schranke der geologischen Landesanstalt zu sehen.

mächtigen Eisdecke begraben, das abfließende Eis überzog strahlenförmig England, Holland, das nordöstliche Deutschland, sich bis an den Fuß der mitteldeutschen Gebirge, der Karpathen und in Rußland bis an den Dnjepr erstreckend.

Beränderungen der festen Erdoberfläche, wie sie Gletscher bewirken, sind also dereinst auch bei uns erfolgt. Von den Eismassen ausgehende Gletscherbäche müssen sich beim Herannahen der Gletscher auch über unser Gebiet ergossen haben und, von dem mitgeführten z. T. nordischen Materiale abgesehen, die vorhandenen Erdschichten umgestaltet haben, wie wir dies heute noch an schnell fließenden Wässern oder an Stauseen wahrnehmen können. Das vorrückende Eis führte dann auf seinem Rücken, vor allem an seinem Grunde gewaltige Schuttmengen herzu. Wie es unter einem solchen Gletscher aussieht, beschreibt Credner, der eine Strecke weit unter dem Pasterzengletscher am Fuße des Großglockner vordringen konnte, folgendermaßen:

„Der Boden dieser subglazialen Kanäle, auf welchem die Gewässer der aus den Seitenthälern unter den Gletschern tretenden Bäche sowie die Schmelzwasser rieselten, war ebenso wie weiter unten, nahe dem unteren Gletscherende, mit grobem Sand, Kies und in diesem mit Blöcken, also mit dem ausgewaschenen Grundmoränenmaterial, bedeckt. Dagegen lagerte am Fuß der beiderseitigen Wandungen dieser Eisgewölbe zwischen dem Gletschereis und dem festen Felsgrund die echte Grundmoräne in ihrem ursprünglichen Zustande und deshalb in ihrer typischen Ausbildungsweise. Sie besteht dort aus einem zähen, bei reichlichem Wasserzutritt breiartigen grauen Lehm, der, wie man sich beim Aneten bereits durch das Gefühl überzeugt, angefüllt ist von feinsten Gesteinskörnern und Splintern und voll steckt von kleinen und größeren scharfeckigen und gerundeten, zum Teil gerichteten Geschieben, von welchen die größten fest zwischen Eis und Felsgrund eingeklemmt waren. Ließ sich die strukturell vollkommene Übereinstimmung dieser Grundmoräne mit dem norddeutschen Geschiebelehm bereits in deren durchweichtem Zustande nicht verkennen, so erhielten die von mir abgestochenen Proben nach ihrer Trocknung geradezu eine täuschende Ähnlichkeit mit letzterem und waren von lichterem Abänderungen desselben im Handstück überhaupt kaum zu unterscheiden.“ Da nordische Geschiebe in den heimatlichen Bergen bis zu einer Höhe

von 560 m nachgewiesen sind, so muß die Eisdecke in unserer Gegend noch wenigstens 300 m mächtig gewesen sein.

Als sodann der Gletscher zurückging und das Eis schmolz, wurden gewaltige Wassermengen frei und überfluteten wiederum unsere Gegend. Diese Fluten verliehen dem flachen Gelände in der Hauptsache das jetzige Aussehen. Heftig bewegte Wasser warfen die Sandberge auf, während ruhiges Wasser den feinen Schlamm sich absetzen ließ und damit die fruchtbare Ackerkrume schuf. Der Geschiebelehm wurde dabei teils ausgewaschen und zerstört, teils verdeckt und wenig verändert. Schön aufgeschlossen finden wir ihn bei den Ziegeleien am Rauschenberge oder an der Langenbielau-Habendorfer Straße.

In der erwähnten Langenbielauer Lehmgrube fällt an der nach Karlswalde zu gelegenen Wand im reinen Lehm ein Sandlager durch seine abweichende Färbung auf. (Abb. 4.) Der Sand ist geschichtet und gegen den Lehm scharf abgegrenzt. Beides weist darauf hin, daß fließendes Wasser ihn abgesetzt hat. Allem Anschein nach ist ein Bächlein nach der Bildung des Lehmlagers darüber hingeflossen, hat es stellenweise tief ausgewaschen und die Rinne mit anderem Schutt wieder ausgefüllt. Es ist danach hier etwas Ähnliches erfolgt, wie wir es heute noch in der Nähe an unscheinbaren Wasserläufen beobachten können. Trotz ihrer Kleinheit können sie an Stellen größeren Absturzes bedeutendere Sandmassen zusammentragen, während im ebeneren Lauf der abgelagerte Schutt gering ist. Ein solches Sandlager kann also plötzlich einen größeren Umfang annehmen und sich dann wieder verlieren, wie es das Lehmlager zeigt.

Was das zertrümmerte Material betrifft, so ist in der Nähe der Stadt ein sehr großer Teil nordischen Ursprungs. An andern Orten tritt das heimische in den Vordergrund, so in der Kiesgrube hinter Endersdorf oder in der zu Peilau nahe der evangel. Kirche.

In der Nähe des Wasserturms enthalten die Geschiebe zahlreiche Versteinerungen. Wie in der Kreide auf Rügen, schließen die Feuersteinknollen die an der runden Gestalt leicht kenntlichen Seeigel ein, nicht selten werden Donnerkeile (Belemniten) gefunden, häufiger noch sind rote Kalke mit Geradhörnern (Orthoceratiten), graue Kalke mit Krebsen, Schalthieren, Korallen und Schwämmen.

Gestein und Einschlüsse weisen in diesem Falle auf die Herkunft aus den russischen Ostseeprovinzen hin. Merkwürdig ist, daß derartige Versteinerungen südlich von der Schweidnitzer Straße nur selten gefunden werden, daß sie aber auch im östlichen Gebiet zwischen Bertholdsdorf und Güttnannsdorf an Zahl erheblich abnehmen.

Unser Boden erweist sich so als das Ergebnis mannigfacher Veränderungen. Unter den erwähnten ist die durch das Eis jedenfalls die gewaltigste. Aber wurde auch dereinst alles Leben unter den Gletschermassen begraben, auf ihren Spuren ist es neu und schöner wieder erwacht.





Gestein in  
aus den r  
artige Be  
selten gef  
zwischen B  
Unfer  
Veränderu  
falls die g  
den Gletsch  
schöner mi

© The Tiffen Company, 2007

# TIFFEN® Gray Scale



uf die Herkunft  
ig ist, daß der  
her Straße nur  
östlichen Gebiet  
eblich abnehmen.  
is mannigfacher  
j das Eis jeden-  
les Leben unter  
ist es neu und

*Skizze einer photographischen Aufnahme. Herbst 1896.*



*Abbild. I.*

111111

Abbild II



Dreiecker



Andere Geschiebe.



Fort-schreitende Faltung.

Nach einer photographischen Aufnahme. Herbst 1896.

Handwritten text, possibly a name or title, located in the upper left quadrant.



Handwritten text, possibly a name or title, located in the upper middle quadrant.



Handwritten text, possibly a name or title, located in the upper right quadrant.



Handwritten text, possibly a name or title, located in the upper right quadrant.

Handwritten text, possibly a name or title, located in the middle left quadrant.



Handwritten text, possibly a name or title, located in the lower right quadrant.

Handwritten text, possibly a name or title, located at the bottom center of the page.

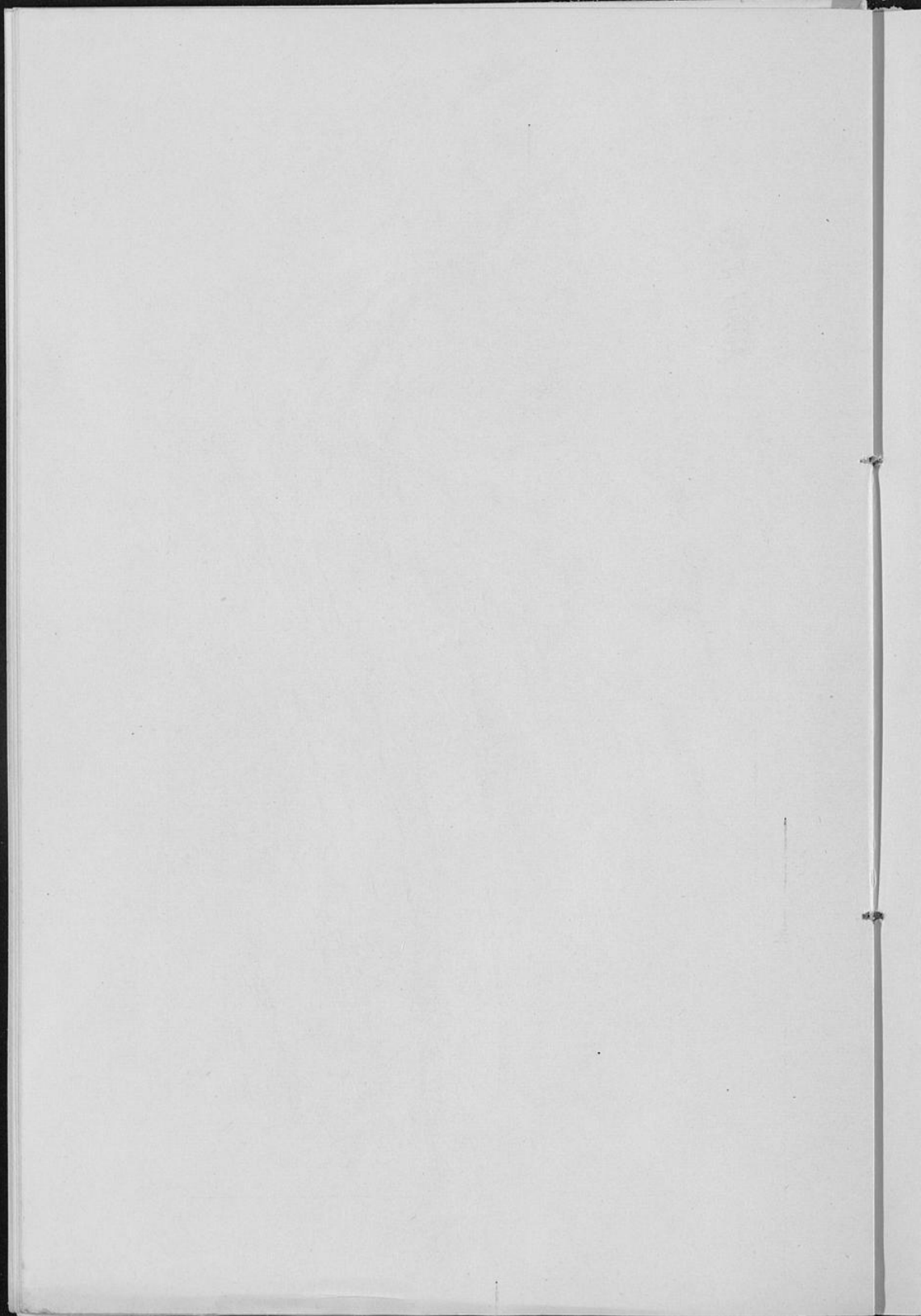




Abbild. III.



- a. feiner Schutt.
- b. großer "
- c. Fels



Abbild. IV

L. Lehm.

S Sand





II 111111

X