7. Ueber das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalk von Rüdersdorf.

Von Herrn F. Noetling z. Z. in Berlin.

Hierzu Tafel VII. und VIII.

Im Mai dieses Jahres machte Herr Dames, wie alljährlich, mit den Studirenden eine Excursion nach Rüdersdorf zur Besichtigung sowohl der Schichtenentwickelung des Muschelkalkes, als auch der seit mehreren Jahren wieder vortrefflich zu beobachtenden Glacialschrammen und Schichtpolirungen im östlichsten Theile des Alvenslebenbruches. Bei dem Besuch dieser letzteren Partie wurde von ihm zuvörderst eine auffällige mit Geschiebelehm erfüllte, oben runde Vertiefung bemerkt, welche so befremdete, dass die Frage noch entstehen konnte, ob dieselbe künstlich, etwa zum Zwecke eines Feuerloches, oder von der Natur hervorgebracht worden sei. Als aber bei weiterem Suchen die Zahl derartiger Vertiefungen sich als eine sehr bedeutende herausstellte, so war die Möglichkeit des Entstehens durch menschliches Zuthun ausgeschlossen. Herr Dames wies nun sofort darauf hin, dass diese Vertiefungen wahrscheinlich sogenannte Riesenkessel oder Gletschertöpfe wären, wenn auch in etwas geringeren Dimensionen als diejenigen der Schweiz und Norwegens.

Diese Ansicht gewann umsomehr an Wahrscheinlichkeit, als ja die ehemalige Anwesenheit diluvialer Eismassen durch die Auffindung der Gletscherschrammen bereits von mehreren Seiten betont worden ist. Herr Dames fügte weiter hinzu, dass diese Vertiefungen möglicherweise jedoch auch als geologische Orgeln zu deuten seien und nur eine genaue systematische Entleerung einen klaren Einblick in die Art der Entstehung verschaffen könnte.

Dieser Untersuchung habe ich mich unterzogen und dadurch die für die Entstehungsfrage des Diluviums bedeutsame Feststellung machen können, dass die erwähnten Vertiefungen im Schaumkalk von Rüdersdorf in der That Riesenkessel (Jaettegryter) sind.

Es könnte auffallen, dass trotz der genauen Untersuchungen des Herrn Eck, und der vielfachen Besuche, welche die Herren

Torell, Berendt, Helland etc. den Gletscherschrammen abgestattet haben, in der Literatur dieser Vertiefungen keine Erwähnung geschieht, und lässt sich nur die Vermuthung hegen, dass die Abräumung des Diluviums an dieser Stelle erst vor ganz kurzer Zeit erfolgt ist. Zwar sind nach Mittheilungen der dortigen Bergbeamten diese Vertiefungen schon im Jahre 1857 bemerkt, es ist denselben jedoch keine Beachtung geschenkt worden.

Erst während meiner Untersuchung erschien mit dem ersten Hefte dieses Bandes pag. 117 ff. die Abhandlung des Herrn Penck, „Die Geschiebeformation Norddeutschlands", und in dieser findet sich pag. 132—135 eine Besprechung von eigenthümlichen Vertiefungen, welche Herr Penck nicht nur im Diluvium, sondern auch im festen Kalkstein beobachtet hat. Diese erklärt er „durch Tageswässer entstanden, welche längs Sprüngen und Klüften in den Kalkstein einsickerten und deren Kohlensäure den letzteren lösten etc." Er deutet dieselben somit als geologische Orgeln und schliesst „die Entstehung durch strudelnde Wasserbewegung oder durch aufsteigende Quellen" aus.

Im Verlaufe meiner Darstellung werde ich zeigen, dass Herr Penck hierdurch zweien Erscheinungen ein und dieselbe Deutung gegeben hat, die nach der Art und Weise ihrer Entstehung völlig verschieden sind, obgleich das äussere Ansehen derselben allerdings auch nach genauerer Betrachtung ein gleiches zu sein scheint. In Bezug auf die Vertiefungen im Diluvium schliesse ich mich bezüglich der Theorie ihrer Entstehungsweise vollkommen den Herren Penck und Berendt an. Für die Vertiefungen im festen Kalkstein jedoch sehe ich mich nach meinen Untersuchungen gezwungen, eine andere Art der Bildung, und zwar diejenige, die durch die mechanische Arbeit eines frei herabfallenden Wasserstromes hervorgebracht wurde, anzunehmen.

Bevor ich meine Untersuchungen darlege, sei es mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Dames, dem das Verdienst gebührt, zuerst auf die Wahrscheinlichkeit, dass diese Vertiefungen Riesenkessel seien, hingewiesen zu haben, Herrn Berendt, der auf mehreren mit ihm unternommenen Ausflügen durch freundliche Unterstützung und Belehrung die Abfassung meiner Arbeit wesentlich gefördert hat, und Herrn Bergrath Foitzick zu Rüdersdorf für die erfolgreiche Förderung meiner Ausgrabungen, welche sonst wohl nicht mit dieser Gründlichkeit hätten vorgenommen werden können, meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Mit der systematischen Entleerung der Riesenkessel begann ich im Mai dieses Jahres; ich verfuhr dabei ganz nach der von Brögger und Reusch im 26. Bande dieser Zeitschrift pag. 783 bis 815 „Ueber Riesenkessel bei Christiania“ gegebenen Anweisung, wie ich mir überhaupt die Art und Weise der Behandlung des gegebenen Stoffes seitens jener Herren zum Vorbilde genommen habe.

Mein Hauptaugenmerk bei der Entleerung richtete ich auf die abgerundeten Steine, wie solche von Heim[1]), Post[2]), Brögger u. Reusch[3]), Helmersen[4]) etc. beschrieben sind. Die Ergebnisse meiner Ausgrabungen schrieb ich genau auf, skizzirte die bedeutensten der Kessel in Querschnitt und Aufriss, mit möglichst genauer Eintragung der Maasse. Auch wurde der Inhalt, namentlich mit Rücksicht auf die Form und Lage der vorkommenden Reibsteine sorgfältig durchforscht. Die Kesselwandungen endlich wurden auf das Vorhandensein von Spiralstreifen beobachtet. In Folgenden übergebe ich nun meine Untersuchungen und deren Resultate der Oeffentlichkeit.

Lage der Kessel. Wenn man den Weg von Colonie Rüdersdorfer Grund nach dem Alvenslebenbruche einschlägt, so gelangt man an dessen östlichem Ende zu einer Stelle, wo der stetig vorwärts schreitende Abbau des Schaumkalkes eine Abtragung des darüber lagernden Diluviums erforderlich macht. Es wurde hierdurch ein Plateau von circa 300 M. Länge und 60—70 M. Breite freigelegt, dessen westliche Seite durch die Bruchwand des Alvenslebenbruches gebildet wird. Die östliche Grenze wird durch das noch unverritzt in Gestalt von Sanden und zertrümmerten Muschelkalkschichten mit Geschieben anstehende Diluvium gebildet. An dieser östlichen Wand zeigen sich in diesem Diluvium vorzügliche Profile geologischer Orgeln. An der südlichen Grenze, gleichfalls durch das Diluvium gebildet, finden sich die ebenerwähnten Erscheinungen in der gleichen Schönheit, während die nördliche Grenze durch die Ueberlagerung des Muschelkalkes mit Geschiebemergel gebildet wird.

Auf diesem Terrain, das leider durch den Abbau von Westen mehr und mehr verkleinert wird, zeigen sich auf einem Gesammtareal von circa 15—16,000 Qu.-M. eine Menge grösserer und kleinerer Vertiefungen, deren Zahl etwa 80 beträgt. Das Vorkommen dieser Vertiefungen ist wahrscheinlich

---

[1]) Heim, Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich, Bd. 18. pag. 153—160.

[2]) v. Post, Bidrag til jättegrytornas kännedom. Ofvers af kungl. Vetenskaps Akademiens Forhandlingar 1866.

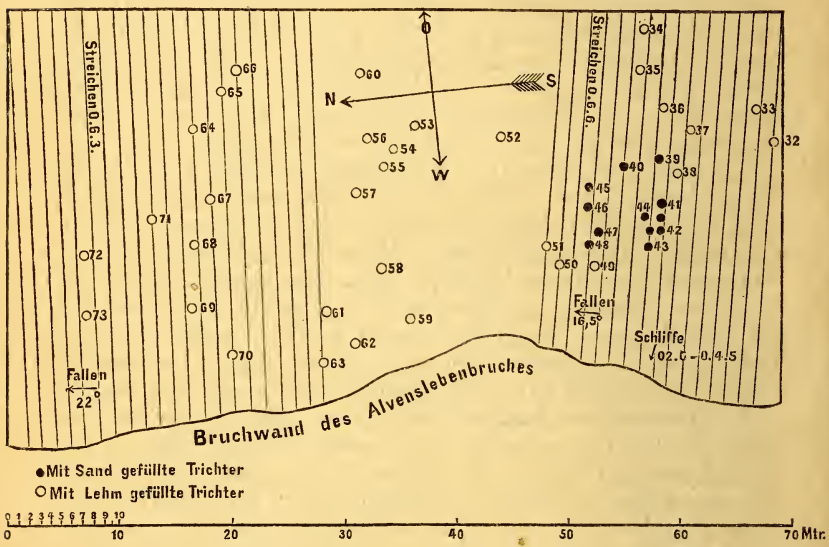
[3]) Brögger u. Reusch, diese Zeitschr. Bd. 26. pag. 783 ff.

[4]) Helmersen, Riesenkessel in Finnland, Mém. de l'acad. impér. de St. Petersbourg 1867, tome II.

an gewisse Beziehungen geknüpft, die jedoch nicht mit hinlänglicher Sicherheit ermittelt werden konnten. In Bezug auf die Lage ist jedoch Folgendes als feststehend anzunehmen:

Es lassen sich zwei wohl gesonderte Gruppen unterscheiden, deren nördliche die relativ grösste Anzahl der Kessel zählt, d. h. auf einer Fläche von circa 1000 Qu.-M. 40 Kessel, während die südliche Gruppe durch die andere Hälfte der Kessel, die auf einer Fläche von circa 12000 Qu.-M. zerstreut liegen, gebildet wird.

Uebersichtskärtchen der nördlichen Gruppe.[1])



Die Mehrzahl der Kessel befindet sich an denjenigen Stellen, wo eine Aenderung im Streichen der Schichten bemerkbar wird. Das Streichen der Schichten beträgt im Süden O. 6. 0. 5. mit einem Einfallen von 17° nach Nord. Die ersten

[1]) Die Zahlen sind der durch Herrn Obersteiger Dietrich zu Rüdersdorf angefertigten Uebersichtskarte entnommen. Leider wurde die Anfertigung dieser Karte und die Numerirung der Kessel in meiner Abwesenheit vorgenommen, so dass eine Anzahl solcher, die etwas versteckter liegen, keinen Platz auf derselben gefunden hat. Während eben dieser Zeit wurde auch eine theilweise Entleerung der Kessel vorgenommen, wodurch das erhaltene Ausfüllungsmaterial meiner genaueren Beobachtung entzogen wurde. — Der Holzschnitt macht keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit, er soll nur einen Ueberblick der nördlichen Gruppe und der gegenseitigen Lage der einzelnen Kessel geben.

Kessel zeigen sich da, wo das Streichen in O. 6. 6. übergeht und das Einfallen 13° nach Nord beträgt. An der Stelle, wo dieses Streichen und Einfallen sich in O. 6. 6. und 16° nach Nord ändert, beginnt die nördliche Gruppe, das Streichen nimmt nach Norden bis zu O. 6. 3. 0. ab, während der Einfallswinkel bis zu 22° wächst; durch dieses Streichen ist die nördliche Grenze der Verbreitung bedingt. Weiter nach Norden konnte nicht eine Spur von Riesenkesseln aufgefunden werden.

Nur durch ein genaues Nivellement, zu dem mir leider die Zeit fehlte, wird sich wohl nachweisen lassen, dass die Rüdersdorfer Kessel an dem sanft nach Nord abfallenden Gehänge eines Hügels liegen. Das Gefälle ist jedoch im Grossen und Ganzen so schwach, dass es sich mit blossem Auge nicht gut wahrnehmen lässt. Erweist sich aber diese meine Vermuthung als richtig, so ist eine Uebereinstimmung mit der Lage der Luzerner Riesenkessel „auf breiter hügeliger Fläche mit nicht zu grossem Gefälle“ und der norwegischen an der Westseite des sich „rasch, doch mehr gleichmässig zum Meerbusen hinabsenkenden Egeberges“ unverkennbar.

Die Entleerung der Kessel wurde von mir nicht in der Reihenfolge der Nummerirung vorgenommen, sondern es wurden diejenigen, die durch ihre Contouren an der Oberfläche besonders auffielen und bei denen interessante Resultate zu erhoffen waren, zuerst ausgehoben.

Beschreibung der einzelnen Kessel. Von diesen gehören No. 41, 42, 43, 44, 44a, 60 der nördlichen Gruppe an, während 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23 zur südlichen Gruppe zu zählen sind.

Kessel No. 60. Derselbe zeigte an der Oberfläche gerundet vierseitigen Querschnitt; der grösste Durchmesser von O. nach W. gerichtet maass 50 Cm., während der kleinere eine Länge von 30 Cm. hatte. Diese Weite des Querschnittes behielt der Kessel mit schwacher Verjüngung bis zu einer Tiefe von 75 Cm. bei; mit einem Male sprang aber die Ostwand, eine Terrasse von 30 Cm. Breite bildend, in's Innere herein. Von dieser Terrasse senkte sich der Kessel cylinderartig mit zunehmender Enge und bedeutender Neigung der Verticalaxe nach Ost, so dass der tiefste Punkt westlicher als der Oberrand liegt, bis zu einer Tiefe von 1,20 M. in den Schaumkalk. Die respectiven Durchmesser maassen am Boden annäherungsweise 15 und 10 Cm.

Die Kesselwandungen zeigten sich durch die zersetzende und zerstörende Thätigkeit des Wassers stark angegriffen, namentlich waren die einzelnen Schichten an ihren Köpfen abgerundet, so dass keine glatte Wand gebildet wurde. Jenachdem nämlich eine Schicht den Angriffen der zerstörenden Kraft grösseren oder geringeren Widerstand leistete, entstanden

jene terrassenartigen Absätze, eine Erscheinung, die sich wohl als ein Charakteristicum der Rüdersdorfer Riesenkessel bezeichnen lässt. Die Wände zeigten jedoch deutlich wahrnehmbare Spiralstreifen, gleichsam wie wenn die durch die Gewalt des Wassers nach oben geschleuderten Reibsteine dieselben hervorgerufen hätten.

Der Inhalt des Kessels bestand aus einem festgepackten, zähen, braunen Lehme, untermischt mit regellos zerstreuten, abgerundeten Geschieben. An der südlichen Wand fand sich in einer, gewissermaassen einen zweiten Kessel repräsentirenden Aushöhlung, ein unvollkommener Mahlstein von Granit fest zwischen die Wände eingeklemmt.

Kessel No. 44. (Tafel VII. Figur 2.) Unter den sämmtlichen von mir entleerten Kesseln nimmt No. 44, sowohl seiner Tiefe, in welcher er den norwegischen und schweizer Riesenkesseln nicht im Geringsten nachsteht, als auch seinem Inhalte nach, den hervorragendsten Platz ein. Der Querschnitt an der Oberfläche ist beinahe kreisrund, nur ist diese Form an der westlichen Seite durch eine Ausbuchtung beeinträchtigt, die jedoch für den Querschniit des Kessels von keiner Bedeutung ist, da diese Ausbuchtung schon in einer Tiefe von 100 Cm. verschwunden war. Der grösste Durchmesser des Kessels betrug an der Oberfläche 1,20 M, wovon 50 Cm. auf die Längsaxe der Ausbuchtung kommen; der kleinere Durchmesser betrug 70 Cm. In der Tiefe von 1 M. mass der Durchmesser des Kessels in jeder Richtung 60 Cm. mit einer Schwankung von 0,3 Cm. Mit zunehmender Tiefe konnte das Maass der Durchmesser nur aus der Grösse der geförderten Mahlsteine berechnet werden, da wegen der bedeutenden Verjüngung dasselbe anders nicht genommen werden konnte. Bei 3,10 M. fand sich ein Stein von 35 Cm. Durchmesser, bei 4 M. Tiefe ein solcher von 25 Cm., beide fest, oder nur mit geringem Zwischenraum, an den Wandungen anliegend. Berechnet man aus diesen Daten die Verjüngung, so ergiebt dieselbe sich annäherungsweise auf 12—14 Cm. pro Meter Tiefe; nehme ich nun analog der anderen von mir entleerten Kesseln derselben Art den Durchmesser am Boden zu 10 Cm. an, so ergiebt sich für den Kessel die bedeutende Tiefe von 5—6 Meter; die Berechnung wurde mit den günstigsten Zahlen, welche die geringste Tiefe ergeben, ausgeführt.

Leider war es mir nur möglich, den Kessel bis zu einer Tiefe von 4,60 M. zu untersuchen, da mit zunehmender Tiefe die Schwierigkeit des Entleerens wegen der geringen lichten Weite nahezu unüberwindlich war. Beispielsweise sei erwähnt, dass das Herausschaffen des in 4 M. Tiefe gefundenen Steines die Arbeit zweier Männer während einer Stunde beanspruchte,

und doch wog der ganze Stein höchstens 10—12 Kilo. Die ganze Entleerung erforderte eine Arbeitszeit von 3 mal 8 Stunden.

Der schöne kreisrunde Querschnitt des Kessels, die glatten Wände ohne terrassenförmiges Absetzen, beides erklärt sich durch die grössere Dicke und bedeutendere Härte der hier anstehenden Schaumkalkschichten, die folglich dem Eindringen des Wassers in die Kluftflächen weniger Gelegenheit boten und der Zerstörung durch Reibsteine grösseren Widerstand leisteten, als weniger mächtige und mehr zerklüftete Schichten. Bekanntlich ist die Form der Riesenkessel um so schöner, je härter und zusammenhängender das Material ist, in dem dieselben ausgebohrt wurden. Ich erwähne hier nochmals die schon mehrfach angeführten Kessel im Gneiss des Egeberges bei Christiania und im quarzigen Molassesandstein von Luzern, die ihre glatten Wände und schön gerundete Form wohl nur der Härte dieser Gesteine zu danken haben.

Die Wände dieses Kessels konnten ihrer Unzugänglichkeit wegen nicht auf Spiralstreifung untersucht werden. Der Inhalt des Kessels bestand zu oberst aus Diluvialsand, untermischt mit grösseren und kleineren unvollkommen abgerundeten Geschieben. In einer Tiefe von 100 Cm. fand sich an der südlichen Wand ein Stein, der nach Brögger u. Reusch als Reibstein zweiter Art „mit elliptischem Umrisse oder einem der anderen drei Querschnitte“ zu bezeichnen ist.

Von 1,30 M. an zeigte sich ein Lehmgehalt des Sandes, der schliesslich durch Verschwinden des letzteren vorherrschend wurde, um nach der Tiefe wieder abzunehmen und schliesslich bei 2 M. Tiefe wieder reinem Sande Platz zu machen. In dem Sande fanden sich neben abgerundeten kleineren und grösseren Geschieben eckige Feuersteinstücke, deren Anwesenheit mit der drehenden Bewegung, welche die anderen Steine abrundete, durchaus nicht unvereinbar ist, wenn man die grosse Differenz der Härte gerade zwischen Feuerstein und Schaumkalk erwägt. Einer der hier aufgefundenen Steine zeigt deutlich die scheuernde Einwirkung benachbarter Steine in Gestalt von halbcylindrischen Aushöhlungen der einen Seite, während seine obere Seite glatt geschliffen war.

Bei 3,80 M. Tiefe war der Sand vollständig erfüllt mit millimetergrossen Partikelchen eines schwarzen Granites. Der Ursprung dieser Theilchen wurde bei 4 M. Tiefe in einem runden, schwarzen, leicht zerbröckelnden Granitgeschiebe von ca. 23 Cm. Durchmesser gefunden. Derselbe war fast zwischen die Wände eingekeilt und gelang dessen Förderung nur mit der grössten Mühe. Die Identität der Theile im Sand mit diesem Granit wurde durch eine genaue petrographische Untersuchung ausser Zweifel gestellt.

Wenige Centimeter tiefer fand sich ein ähnlicher Block,

über welchem sich einige wohlabgerundete Reibsteine befanden. Der Sand war gleichfalls erfüllt mit Theilen dieses Steines.

Durch diese Erscheinung ist der evidenteste Beweis für eine Abnutzung des hineingefallenen Materials innerhalb des Kessels geliefert. Wie diese Abnutzung hervorgebracht wurde, sei es, dass der Stein selbst als Mahlstein an den Kesselwandungen herumgeschleudert wurde, oder sei es, was wahrscheinlicher ist, dass der in den Kessel hineingefallene Stein gewissermaassen als neue Sohle diente, auf deren Zerstörung die Thätigkeit der darüber befindlichen Steine gerichtet war, ist fraglich. Diese letztere Vermuthung wenigstens gewinnt durch die über besagtem Steine aufgefundenen Reibsteine sehr an Wahrscheinlichkeit; da jedoch der Granit selbst vermöge seiner petrographischen Beschaffenheit zur Conservirung etwaiger Streifen sehr wenig geeignet war, lässt sich eine directe Antwort auf diese Fragen nicht geben. Von 3 M. Tiefe ab reicherte sich der Lehmgehalt des Sandes mehr und mehr durch allmähliges Zurücktreten des letzteren an, der, wie ich aus der Analogie mit den übrigen Kesseln ähnlicher Art schliesse, am Boden vollständig verschwunden war, um dem zähen Lehme Platz zu machen. Die Zahl der abgerundeten Geschiebe vermehrte sich mit zunehmender Tiefe ganz bedeutend.

Bei 4,60 M. musste die Arbeit in Folge der Unmöglichkeit, tiefer zu gelangen, eingestellt werden; doch steht zu hoffen, dass durch den Abbau jener Schichten das Profil dieses Kesselh in befriedigender Weise klargelegt werde.

Kessel No. 43. (Tafel VII. Figur 3.) Auf der Schichtfläche charakterisirte sich dieser Kessel durch seinen fusstapfenförmigen Querschnitt; gewisse Vorsprünge an den Seitenwänden deuteten auf einen Doppelkessel, d. h. 2 Kessel, deren wenige Centimeter starke Zwischenwand zerstört war. Die Stelle dieser Wandung liess sich sofort durch die geringe Entfernung (35 Cm.) der beiden gegenüber liegenden Seiten erkennen, so dass ihr Vorhandensein in der Tiefe zu vermuthen war.

Die Längsaxe in der Richtung Nord-Süd maass 1,10 M., die kleineren Achsen der beiden Kessel 55, resp. 40 Cm.

Das Verhalten beider Kessel ihrer Form nach war ein ähnliches wie das bei No. 44 beschriebene. Bei 1,5 M. Tiefe wurde die Sohle des nördlichen Kessels erreicht, und fand sich hier noch ein geringer Rest der stehengebliebenen Zwischenwand, die sonst ihrer ganzen räumlichen Ausdehnung nach zerstört war. Der südliche Kessel dagegen bohrte sich noch bis zu einer Tiefe von 3,20 M. in's Gestein. Die Wandungen dieses Kessels machten den Eindruck, als ob eine Spirale in der Richtung von Süd über Ost nach Nord in denselben eingeriffelt sei, doch wage ich dies nicht mit Sicherheit zu be-

haupten, da auch bei diesem Kessel die mit der Tiefe zunehmende Enge eine genaue Untersuchung der Wandflächen unmöglich machte.

Der Inhalt dieses Doppelkessels war so auffallend, dass er sogar das Interesse der ausgrabenden Arbeiter erregte. Zuoberst fand sich eine Schuttdecke, von den Abdeckungsarbeiten herrührend; darunter fand sich nun im nördlichen Kessel derselbe zähe, braune Lehm wie in No. 60, während das Ausfüllungsmaterial des südlichen Kessels genau derselbe Sand wie in No. 44 war. Diese Erscheinung war um so merkwürdiger, da ja keine trennende Zwischenwand bestand, sondern die Scheidung nur durch eine ideale Linie in der Richtung der alten Zwischenwand hervorgebracht wurde, ohne dass irgend ein Uebergang des Ausfüllungsmateriales des einen Kessels in das des anderen zu bemerken war.

In Kessel No. 43 Nord fanden sich wie in allen übrigen mit demselben Lehm erfüllten Kesseln nur Reibsteine von Nussgrösse; dagegen war der Lehm vollständig erfüllt mit den leicht erkennbaren Bruchstücken der Zwischenwand. Eine Schichtung der Ausfüllungsmasse war nicht wahrnehmbar.

Der Inhalt des Kessels No. 43 Süd bestand bis zu einer Tiefe von 1,50 M. aus dem gleichen Sand wie No. 44, untermengt mit theilweise und vollkommen abgerundeten Reibsteinen, dagegen fehlte jede Spur von Wandtrümmern. Von 1,5 M. Tiefe ab wurde der Sand lehmiger, um schliesslich ebenso in Lehm überzugehen und von da abwärts wieder in Sand, wie bei Kessel No. 44. Dieser Sand fand sich bis 2,50 M.; von hier ab wird derselbe immer fetter, um schliesslich durch den zähen Lehm ersetzt zu werden, der das Ausfüllungsmaterial am Boden bildete. Die Zahl der Reibsteine vermehrte sich mit der Tiefe, und fand ich dicht über der Sohle des Kessels zwei prächtig abgerundete Mahlsteine.

Kessel No. 41. Zeigt ganz dieselben Erscheinungen wie No. 43, so dass eine Beschreibung des Inhaltes füglich unterbleiben kann; die mit Lehm erfüllte Hälfte des Doppelkessels liegt hier nach Osten. Dimensionen 70 und 50 Cm.

Kessel No. 42. war von No. 43 10 Cm. in östlicher Richtung gelegen; seine Entleerung ergab dieselben Resultate wie No. 44 und 43 Süd. Der Inhalt war genau in denselben Niveaus mit den angeführten Kesseln der gleiche. Der Querschnitt war elliptisch mit starker Ausbuchtung nach West. Grösse der Achsen 60 resp. 45 Cm. Tiefe 3 M.

Kessel No. 44a. (Tafel VII. Figur 4.) Dieser Kessel erhielt seine Nummer erst nachträglich, da er bei der Aufnahme übersehen worden war. Seiner Form nach ist er

einer der merkwürdigsten der auf dem ganzen Gebiete vorkommenden Kessel. Er zeigt die auffallende Erscheinung dreier dicht nebeneinander liegender Kessel von verschiedenen Teufen, deren Zwischenwände zerstört sind, welche letzteren zertrümmert in dem Ausfüllungsmaterial zweier Kessel eingebettet liegen; der Kessel war nördlich von No. 42 eingebohrt und zeigte sich an der Oberfläche als eine nischenförmige Aushöhlung des Schichtenkopfes, so dass ich im Anfange nur einen gewöhnlichen Kessel vermuthete. Beim Wegräumen des darüber lagernden Schuttes ergab sich aber eine bedeutende Ausdehnung der Peripherie nach der südlichen Seite und eine Einschnürung am westlichen, südlichen und östlichen Rande, die auf eine Dreitheilung des Kessels deutete. Nach äusserst vorsichtiger Entleerung zeigte sich schon bei 60 resp. 70 Cm. der Boden der beiden südlichen Kessel, deren Durchmesser in der Richtung von Ost nach West 17 resp. 18 Cm. betragen, in nordsüdlicher Richtung 18 und 20 Cm. Die Basis der Zwischenwände der Kessel 44a Ost und 44a West einerseits und 44a Nord andererseits war vorzüglich erhalten. No. 44a Nord besass schwach elliptischen Querschnitt, mit der grossen Achse von 50 Cm. Ost nach West und der kleinen Axe Nord nach Süd 40 Cm.

In Bezug auf den Inhalt zeigte sich wieder eine grosse Uebereinstimmung von 44a Nord, mit 44, 43 Nord, 42 u. 41; die südlichen Kessel, deren Inhalt aus Lehm bestand, sind analog den Kesseln No. 43 Süd und 41 Ost.

Kessel No. 18 (Tafel VII. Figur 5); No. 22 (Tafel VII. Figur 1); No. 23; No. 25. Von der grossen Anzahl der anderen, grösstentheils durch die Bergverwaltung entleerten Kessel sind nur No. 15 und 16, No. 18 und 22 wegen ihrer Form charakteristisch, von deren No. 22 und 18 als die Typen der mit Lehm ausgefüllten Kessel gelten können; der Querschnitt ist entweder kreisrund, so bei No. 22, 15 und 16, oder elliptisch mit der grossen Axe in der Richtung von Ost nach West, wie No. 18, 21 etc. Bei einigen Kesseln wie z. B. No. 22 erweitert sich der Durchmesser in der Tiefe sehr bedeutend nach Westen, um sich bei zunehmender Tiefe durch etagenartiges Absetzen der Wandungen wieder zu verkleinern, so dass der Kessel schliesslich einen schwach schiefen Cylinder mit nach Osten geneigter Axe bildet.

Bei anderen Kesseln, z. B. No. 18, besitzt der Durchmesser seine grösste Ausdehnung an der Oberfläche, verkleinert sich allmälig mit der Tiefe, um schliesslich wieder jenen schiefen Cylinder mit verhältnissmässig constantem Durchmesser zu bilden.

Bei noch anderen, z. B. No. 15, 37, 21 etc., fehlt die cylindrische Verengung am Boden, und lässt sich dann die

Form am besten mit einem Waschkessel vergleichen. Das Ausfüllungsmaterial wird in allen diesen Fällen durch den schon oft erwähnten zähen, braunen Lehm, von dem ich später an dieser Stelle eine Analyse geben werde, gebildet. Das Auftreten von grösseren Reibsteinen ist ein höchst seltenes und von mir nur in einzelnen Fällen, z. B. bei No. 60, beobachtet worden.

Ich unterlasse es, eine Beschreibung der sämmtlichen von mir entleerten Riesenkessel zu geben, da dieselbe im Wesentlichen nur eine Wiederholung der oben mitgetheilten Beobachtungen wäre; durch die hier dargelegten Resultate glaube ich schon eine hinlängliche Beschreibung dieses Vorkommens von Riesenkesseln im Rüdersdorfer Muschelkalk gegeben zu haben. Da die Zahl der von mir entleerten Kessel jedoch eine hinreichend grosse ist, um einige allgemeine Schlüsse ziehen zu können, so gebe ich nun in Folgendem eine kurze Charakteristik dieser interessanten Zeugen der Anwesenheit einer mächtigen diluvialen Inlandeismasse. Es scheint überflüssig, auf die Theorieen ihrer Bildung näher einzugehen, da ich lediglich hierin auf die schon mehrfach citirte Abhandlung der Herren Brögger und Reusch hinweisen kann.

Wie eben festgestellt wurde, sind die Rüdersdorfer Erscheinungen in zwei keineswegs identische Gruppen, die geologischen Orgeln und die echten Riesenkessel, zu trennen. Das Vorkommen ersterer beschränkt sich auf das Diluvium der östlichen und südlichen Wand, wo dieselben in vorzüglich schönen Verticalschnitten erhalten sind. Die Profile der ersteren (siehe pag. 134 dieses Bandes) zeigen sich als sackartige Höhlungen, deren Wände mit Lehm ausgekleidet, in der Mitte jedoch mit Sand erfüllt sind. Auf den ersten Blick könnte man die Entstehung derselben der gleichen Ursache, welche die Ausbohrung der Kessel im festen Gestein bewirkte, zuschreiben; aber die Möglichkeit der Entstehung durch die mechanische Arbeit einer Kraft, welche Vertiefungen im festen Schaumkalk bis zu 4 M. Tiefe erzeugte, ist nicht wohl anzunehmen, da es geradezu undenkbar ist, dass dieselbe Kraft in den total zertrümmerten Muschelkalkschichten, deren einziges Bindemittel ein sandiger Lehm bildet, derartige Höhlungen hervorbrachte, ohne dass nicht sofort der Schutt von allen Seiten nachstürzte, zumal diese ganze Schuttmasse den Angriffen des Wassers in jeder Hinsicht ebenso stark unterworfen gewesen sein müsste, wenn man die Entstehung dieser Höhlungen mit jenen im Schaumkalk als gleichartig annimmt. Auch spricht die Form und der Inhalt dieser Höhlungen gegen eine solche Annahme. Eines dieser Profile bildet z. B. kurz unter der Ackerkrume einen weiten Kessel mit der oben beschriebenen Füllung, von dem sich eine enge Röhre in's Ge-

stein senkt, die nach circa 50 Centim. sich wieder sackartig erweitert. Bezüglich des Inhaltes muss ich ausdrücklich erwähnen, dass bei keinem der Kessel im Schaumkalke sich eine ähnliche Anordnung des Sandes und Lehmes vorgefunden hat, sondern wenn beide zusammen vorkommen, so war eine gewisse Schichtung niemals zu verkennen. Aus diesen beiden Momenten ergiebt sich nahezu mit Sicherheit die verschiedene Entstehungsweise beider. Diese letzteren, denen Herr Penck pag. 132 — 135 in diesem Bande eine genauere Untersuchung gewidmet hat, fallen daher nicht in den Kreis meiner Untersuchungen, weshalb ich dieselben ferner ausser Acht lassen kann.

Die eigentlichen Riesenkessel lassen sich ihrem Inhalte nach in zwei wohl unterscheidbare Klassen trennen:

a. solche, deren Ausfüllungsmaterial wesentlich aus Sand mit vielen Reibsteinen, und
b. solche, deren Ausfüllungsmaterial nur aus braunem, zähem Lehm mit wenig Reibsteinen besteht.

Die Verbreitung der unter a. erwähnten Kessel, deren Zahl circa 10 beträgt, beschränkt sich nur auf einen sehr kleinen Flächenraum der nördlichen Gruppe, während sämmtliche übrigen Kessel, deren Zahl demnach bedeutend überwiegt, der Abtheilung b. zufallen.

So gering aber auch die Anzahl der ersteren, zu denen No. 39, 40, 41, 42, 43 S., 44a N, 45, 46, 47, 48 zu rechnen sind, so interessant werden dieselben durch die Regelmässigkeit ihrer Form, ihre bedeutende Tiefe, grosse Uebereinstimmung in den Niveaus der Ausfüllungsmasse und Schönheit der Reibsteine.

Die Kessel der zweiten Abtheilung erreichen niemals die Tiefe der ersteren und sind auch ihrer Form nach wesentlich von denselben verschieden; doch lege ich auf letzteres Merkmal wenig Gewicht, da dieselbe zu sehr durch die Festigkeit der Kalkschichten bedingt ist, je nachdem dieselben der zerstörenden Thätigkeit des Wassers mehr oder minder Widerstand leisteten.

Aus der Verschiedenheit der Füllung ergiebt sich dagegen ein wesentliches Moment der Trennung in zwei Klassen, deren erstere, mit a. bezeichnet, wie sich aus Folgendem ergiebt, eine ältere ist als die mit b. bezeichnete. Wie oben bei der Besprechung des Kessels No. 43 erwähnt, erwies derselbe sich als ein Doppelkessel, dessen Zwischenwand zerstört, und dessen nördliche Hälfte mit Lehm, die südliche Hälfte dagegen mit Sand erfüllt war, doch so, dass ein Ineinanderfliessen beider nicht zu bemerken war. Auch No. 44a und 41 erwiesen sich als Kessel gleicher Art. Die Schwierigkeit, eine genü-

gende Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung zu geben, ist nicht so gross, als man im ersten Augenblick glauben dürfte, denn da Bildung und Ausfüllung Hand in Hand gehen, sind nur drei Fälle der Möglichkeit ihrer Entstehung anzunehmen:

1. Die Bildung und Ausfüllung beider fand gleichzeitig statt.
2. Die Bildung des Kessels No. 43 Süd fand vor derjenigen No. 43 statt.
3. Oder umgekehrt.

Nimmt man an, die Bildung der Kessel No. 43 N. u. S. sei zu irgend einer Periode, gleichgültig in welcher, während irgend eines Zeitraumes, dessen Dauer ebenso gleichgültig ist, erfolgt. In diesem Falle ist es aber undenkbar, dass zu derselben Zeit, an zweien nur wenige Centimeter entfernten Orten, eine Ausfüllung des einen Kessels mit Sand und des anderen mit Lehm stattgefunden habe. Wäre dieser Fall aber dennoch denkbar, so müsste, da ja die Trennungswand zerstört wurde, ein Ineinandergreifen der gegenseitigen Materialien zu beobachten sein, von dem ich aber nicht die geringste Spur bemerkte, im Gegentheil — eine scharfe senkrechte Linie bildete die Grenze zwischen Lehm und Sand.

Nimmt man dagegen an, der Kessel No. 43 Süd wurde zu irgend einer Zeit gebildet, deren Dauer gleichfalls gleichgültig ist, so wurde, nachdem die erzeugende Kraft ihre Thätigkeit eingestellt hatte und die Ausfüllung des Kessels erfolgt war, in einem darauf folgenden Zeitraume wenige Centimeter nördlich ein zweiter Kessel gebildet, wobei durch die Thätigkeit der bohrenden Kraft die Zwischenwand beider so geschwächt wurde, dass dieselbe, einem seitlichen Drucke nachgebend, zusammenbrach und ihre Bruchstücke dem Ausfüllungsmaterial des letzten Kessels eingebettet wurden, ohne dass genügend Zeit vorhanden war, eine Störung in der Lagerung des Materials im südlichen Kessel hervorzubringen.

Im umgekehrten Falle mussten sich die Wandstücke im nördlichen Kessel vorfinden, woselbst sich aber nach der genauesten Untersuchung nicht ein einziges nachweisen liess.

Wie dem aber auch sein mag, ob man die Bildung der Kessel gleichzeitig oder zeitlich geschieden annimmt, das eine steht wenigstens fest, dass die Ausfüllung mit Lehm in diesen Fällen jüngeren Datums als die Ausfüllung mit Sand ist. Der in den Kesseln No. 43 Nord und 44 a Süd gefundene Lehm weicht seinem gesammten Habitus nach von dem der übrigen Kessel nicht im Geringsten ab, so dass man wohl annehmen darf, dass die Ausfüllungsmasse der besagten Kessel und die der Klasse b. wohl dieselbe sei; genaueres wird erst die Analyse zeigen.

Die erstere Art der Ausfüllung, die durch Sand, zeigt viel

Uebereinstimmendes mit den norwegischen Riesenkesseln, während die zweite Art gänzlich von jener abweicht, da, wie die Herren Brögger und Reusch ausdrücklich bemerken, Thon eine grosse Seltenheit ist. Merkwürdig ist noch das tiefe Eindringen des Lehmes zwischen die einzelnen Schichten an den Wandungen; hierin glaube ich aber gerade einen Beweis für die drehende Bewegung, in der sich der Inhalt befand, gefunden zu haben, da in Folge der Centrifugalkraft die einzelnen Lehmtheilchen mit grosser Kraft in diese Zwischenräume gepresst wurden. Eine Pressung von oben ist nicht gut anzunehmen, denn in diesem Falle müsste der Druck nur durch eine Säule vom Querschnitte des Kessels hervorgebracht worden sein, und es ist nicht einzusehen, warum der Druck gerade in dieser Weise und an diesen Stellen sich so geäussert haben sollte.

Was die vorgefundenen Reibsteine betrifft, so erweisen dieselben sich sämmtlich als nordische Geschiebe, jedoch nicht von so vollkommen kugelförmigem Aussehen, wie die von den Herren Brögger und Reusch beschriebenen. Diese weniger abgerundete Form erklärt sich leicht durch den grossen Härteunterschied des Schaumkalkes und der Reibsteine. Bei den nordischen Riesenkesseln fand eine fast gleichmässige Abnutzung der Reibsteine und der Kesselwandungen statt, während bei den Rüdersdorfer Kesseln die Abnutzung des weicheren Materials, welches die Wandflächen bildete, eine ungleich grössere war als die der harten Reibsteine. Sehr wahrscheinlich dienten auch hereingefallene Stücke der Kesselwand als Reibsteine, die im Verlaufe der Zeit durch Verwitterung zerfielen und endlich verschwanden, da Mahlsteine dieser Art nicht vorgefunden wurden.

Grosse Aehnlichkeit der Form zeigen unsere Rüdersdorfer Riesenkessel mit den nordischen; erstaunlich ist besonders das Verhältniss zwischen Durchmesser und Tiefe, das z. B. bei Kessel 44 wie 1 : 5 ist. Die Kessel der ersten Klasse zeichnen sich durch die senkrechte Einbohrung besonders aus. Der Horizontaldurchschnitt ist bei den meisten beinahe kreisrund; bei der elliptischen Form stimmt in der Regel die Richtung der grossen Achse mit der Richtung der Bewegung und der Scheuerstreifen überein. Bei mehreren Kesseln wurde eine deutliche Spiralstreifung beobachtet, z. B. bei Kessel No. 60, bei Kessel No. 43 ist dieselbe fraglich. Besonders schön zeigt sich die Spiralstreifung an einem Bruchstück aus der Wand des Kessels No. 20. Eine Hauptursache, welche die gute Conservirung der Spiralstreifen verhinderte, ist jedenfalls die leichte Verwitterbarkeit des Schaumkalkes; es konnten sich also die Spirale nur unter besonders günstigen Umständen erhalten. Was die

Form des Verticalschnittes betrifft, so wurde dieselbe bei Besprechung der einzelnen Kessel erwähnt.

Ueber die Richtung der Bewegung des jene Schaumkalkschichten überlagernden Eises giebt uns eine eigenthümliche Erscheinung in der Form der Kessel genügenden Aufschluss. Bisher war nur durch die Scheuerstreifen auf den Schichtflächen erwiesen, dass die Bewegung in einer Richtung senkrecht zur Nordsüd-Linie stattfand, ob aber von Ost nach West oder von West nach Ost blieb vorläufig unentschieden. Bei genauer Untersuchung der Rüdersdorfer Riesenkessel findet man, dass bei der grossen Mehrzahl der tiefste Punkt des Kessels nach Westen liegt. Dieses Verhalten habe ich bei den Kesseln No. 6, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 60 etc. genau nachgewiesen. Ebenfalls findet sich bei sämmtlichen Kesseln eine Auswaschung des westlichen Randes, welche die Form des Querschnittes mehr oder minder beeinflusst. Durch die Beobachtungen an jetzt thätigen Gletschern lässt sich eine derartige Auswaschung des Randes leicht erklären. Bekanntlich gehen die Gletscherspalten der Bewegungsrichtung des Eises parallel, und das Schmelzwasser der Gletscherbäche fliesst gleichfalls in derselben Richtung. Schliesst man umgekehrt aus diesen bekannten Sätzen auf die Bewegungsrichtung des Rüdersdorfer Gletschereises, so muss dieselbe in der Richtung von Ost nach West erfolgt sein. Denn stürzte ein Gletscherbach durch eine solche Spalte hinab, so musste die westliche Seite in Folge des parabolischen Bogens, den der Wasserstrahl bildet, naturgemäss diejenige sein, welche den Zerstörungen des Wassers am meisten ausgesetzt war, es musste daher die bedeutendste Abnutzung an der Westseite stattfinden.

Nach Zusammenfassung aller dieser Thatsachen und durch genaue Vergleichung der einzelnen Merkmale der Rüdersdorfer mit den norwegischen und schweizer Riesenkesseln liegen keine Gründe gegen die Annahme vor, dass die Bildung dieser ähnlich wie diejenige der luzerner und der norwegischen Riesenkessel durch die mechanische Arbeit des in den Gletscherspalten auf das darunter liegende Gestein herabstürzenden Wassers erfolgte, dass hier also Gletschertöpfe oder Riesenkessel (Jaettegryter) vorliegen, welche einen weiteren Beweis für die Vergletscherung der gesammten norddeutschen Tiefebene zur Diluvialzeit liefern.

Ausser dem Vorkommen derartiger Riesenkessel bei Rüdersdorf ist bis jetzt nur noch eine Stelle in Deutschland bekannt, welche der Beschreibung nach gleiche Vertiefungen zeigt, die auf Riesenkessel schliessen lassen.

Herr Runge sagt in seiner Abhandlung „Ueber anstehende Juragesteine im Regierungsbezirk Bromberg“ (diese Zeitschrift Bd. 22. pag. 53) bei Besprechung des Gypses von Wapno:

„Die unverritzte Oberfläche des neu aufgedeckten Gypses zeigte sehr schön ausgeprägt eine Menge geschlossener kesselartiger Vertiefungen, deren Durchmesser von wenigen Fussen bis zu 12 Fuss wechselte, und welche sich mit steilen, glatten Wänden vollständig geschlossen bis zu 6 Fuss Tiefe in die Oberfläche des Gypses einkten. Offenbar sind diese Vertiefungen durch die Meereswogen ausgespült, und zwar scheinen die letzteren sich grösserer nordischer Geschiebe von hartem Gestein zur Aushöhlung des weichen Gypses bedient zu haben, denn es wurden in einigen dieser Kesel noch nordische Geschiebe gefunden, deren Durchmesser natürlich etwas kleiner war, als der des Kessels, die ich mir also von den Wogen in dem Kessel wie eine Reibkeule umhergeworfen denke zu einer Zeit, wo die Wogen des Diluvialmeeres noch hoch über diese Gypsklippe fortschlugen.“

Sagt man im letzten Satz der citirten Stelle anstatt der Worte des Autors, „wo das Diluvialeis diese Gypsmassen noch hoch bedeckte“, so passt die ganze Beschreibung auf echte Riesenkessel vortrefflich.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VII.

(Die Maasse sind in Centimetern angegeben. — Die Spitze der Pfeile weist nach der Richtung des Einfallens der Schichten.)

Figur 1. Kessel No. 22. Verticaldurchschnitt in der Richtung der Ostwest-Linie. Die Schichten zeigen sich deshalb horizontal.

Figur 1a. Verticaldurchschnitt in der Richtung der Nordsüd-Linie.

Figur 1b. Der Kessel von oben gesehen.

Figur 2. Kessel No. 44. Verticaldurchschnitt in der Richtung der Ostwest-Linie. Die zwei punktirten Linien begrenzen eine Schicht von idealer Mächtigkeit.

Figur 2a. Derselbe Kessel von oben gesehen.

Figur 3. Kessel No. 43 Nord und Süd. Verticaldurchschnitt in der Richtung der Nordsüd-Linie.

Figur 3a. Der Kessel von oben gesehen.

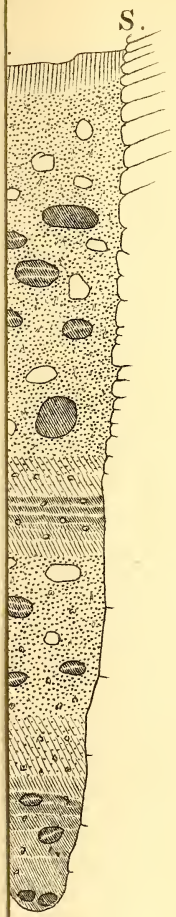
Figur 4. Kessel No. 44a. Die drei Kessel von oben gesehen.

Figur 5. Kessel No. 18. Verticaldurchschnitt in der Richtung der Ostwest-Linie.

Figur 5a. Der Kessel von oben gesehen.

Tafel VIII.

Gruppe der Kessel No. 41, 42, 43, 44a und 44, nach einer auf Veranlassung der königl. geologischen Landesanstalt aufgenommenen Photographie. Am Rande des Kessels 44 liegen die diesem und 44a entnommenen Reibsteine.


S.

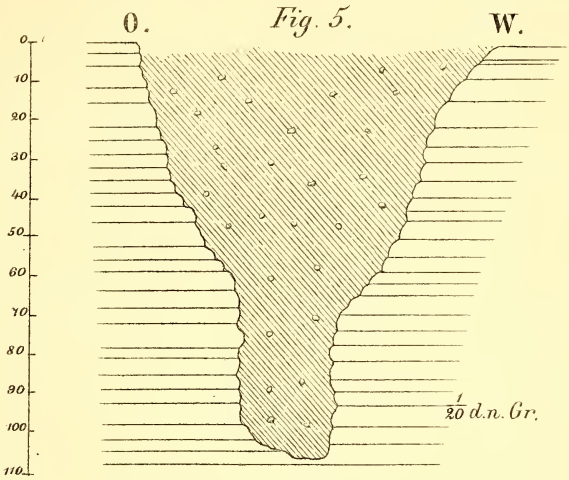


Fig. 5.
O.
W.
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
1/20 d.n. Gr.

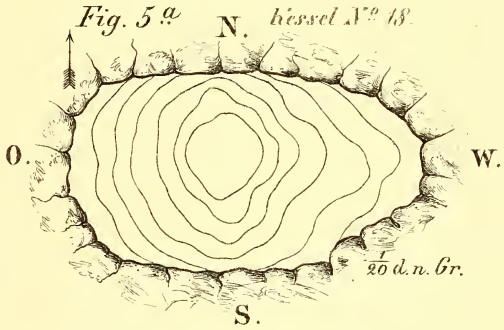


Fig. 5 a.
N.
kessel No 18.
O.
W.
1/20 d.n. Gr.
S.

W.
1/20 d.n. Gr.

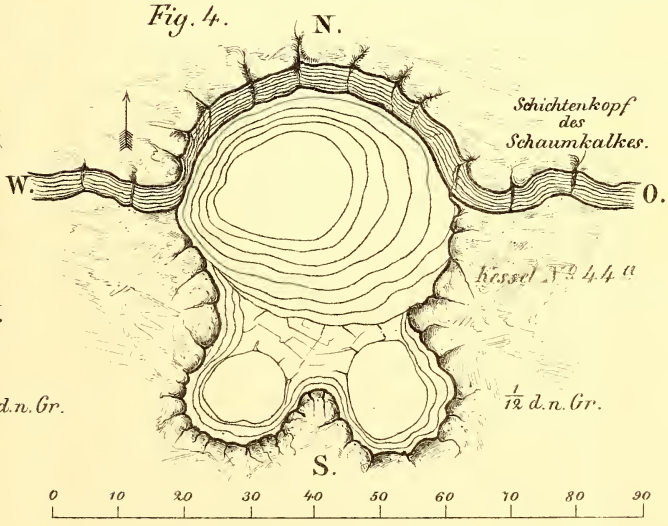


Fig. 4.
N.
Schichtenkopf des Schaumkalkes.
W.
O.
kessel No 44 a.
1/12 d.n. Gr.
S.
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90

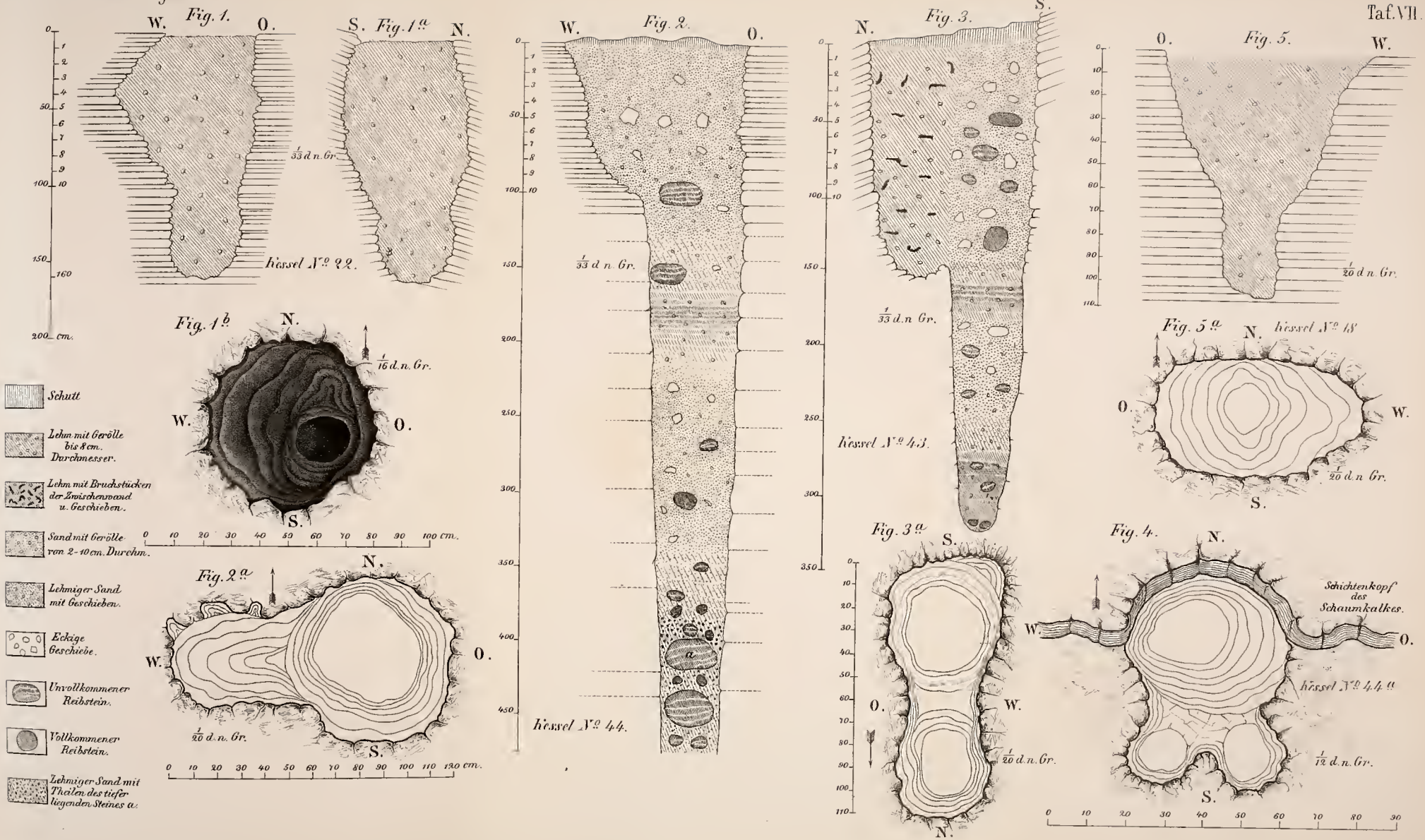
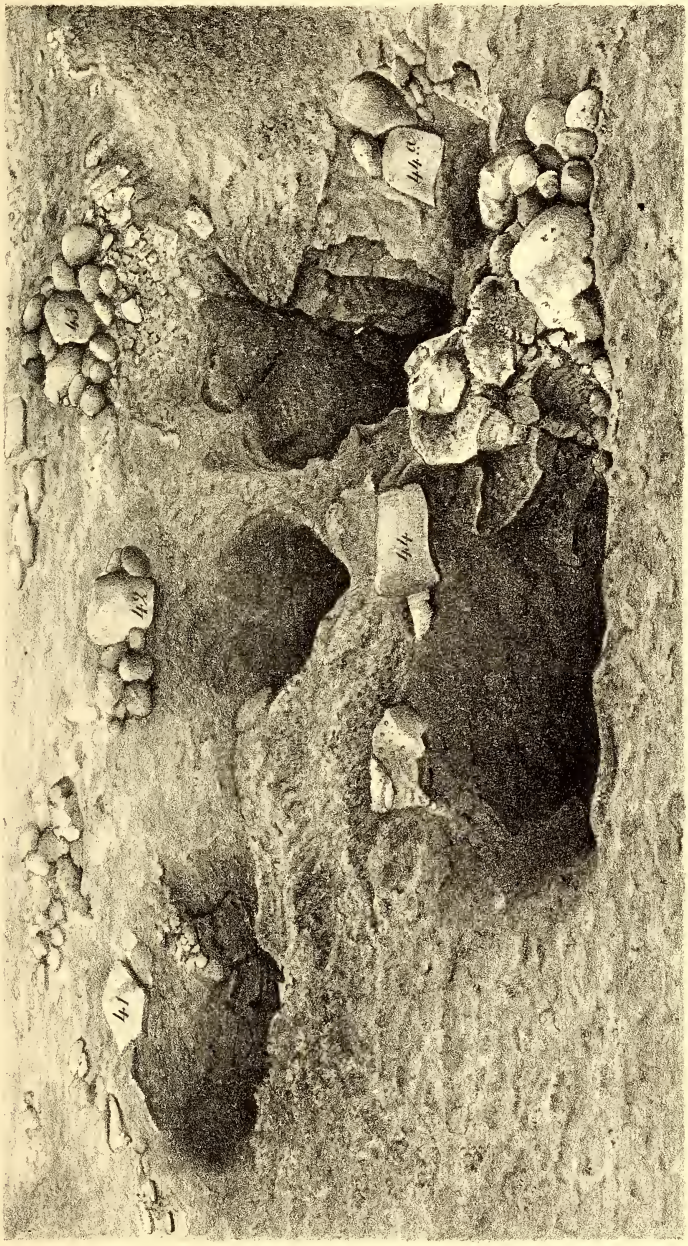


Fig. 1.
W.
O.
Fig. 1a
S.
N.
1/33 d. n. Gr.
Kessel No. 22.
Fig. 1b
N.
1/16 d. n. Gr.
W.
O.
S.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 cm.
Fig. 2a
N.
W.
O.
1/20 d. n. Gr.
S.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 cm.
Fig. 2.
W.
O.
1/33 d. n. Gr.
Kessel No. 44.
Fig. 3.
N.
S.
1/33 d. n. Gr.
Kessel No. 43.
Fig. 3a
S.
O.
W.
1/20 d. n. Gr.
N.
Fig. 5.
O.
W.
1/20 d. n. Gr.
Fig. 5a
N.
Kessel No. 48
O.
W.
1/20 d. n. Gr.
S.
Fig. 4.
N.
Schichtenkopf des Schaumkalkes.
W.
O.
Kessel No. 44 a
1/12 d. n. Gr.
S.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90
Schutt
Lehm mit Gerölle bis 8 cm. Durchmesser.
Lehm mit Bruchstücken der Zwischenwand u. Geschieben.
Sand mit Gerölle von 2-10 cm. Durchm.
Lehmiger Sand mit Geschieben.
Eckige Geschiebe.
Unvollkommener Reibstein.
Vollkommener Reibstein.
Lehmiger Sand mit Theilen des tiefer liegenden Steines a.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Noetling (Nötling) Fritz

Artikel/Article: Ueber das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalk von Rüdersdorf. 339-354