

Die Bildung der „Kantengerölle“ (Dreikanter, Pyramidalgeschiebe).

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

(Hierzu Tafel III und IV.)

Es könnte nach der kürzlich erschienenen Arbeit von G. Berendt über die »Geschiebe-Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe«¹⁾ überflüssig scheinen, jetzt noch eine vor längerer Zeit über den gleichen Gegenstand verfasste Mittheilung, die besonders durch schöne Funde bei Zschorna unweit Radeburg in der sächsischen Lausitz von Fräulein J. v. Boxberg veranlasst worden war, theilweise zu veröffentlichen, zumal diese Mittheilung sich eng der Berendt'schen Erklärung der Dreikanter anschloss. Theils gerade wegen dieser Übereinstimmung, theils wegen einiger Nachträge glaube ich indessen an dieser Stelle jene Mittheilungen in abgekürzter Form noch geben zu sollen.

Bezüglich der weiten Verbreitung der »Dreikanter« im Oberen Diluvium Norddeutschlands sehe ich von einer ausführlichen Literaturangabe ab und bemerke nur, dass sie in Sachsen, wo sie zuerst gefunden wurden und zwar in der Dresdener Haide durch A. v. Gutbier 1858, seither in der Lausitz (Stolpen, Fischbach 1881, Zschorna, Moritzburg 1883), in der sächsischen Schweiz (Pirna, 1883), und in der Umgebung von Leipzig 1882, 1883 gefunden sind. Überall treten sie hier in und auf dem Geschiebedecksand, neben Geröllen und gegen diese an Zahl zurücktretend, auf.

¹⁾ Jahrbuch d. K. preuss. geol. Landesanstalt für 1884. S. 201—210. Tafel X.

Die Funde in der Lausitz, in Schlesien, der Mark, Provinz Sachsen, Schleswig-Holstein sind durch Berendt's Mittheilung bekannt; ebenso ist ihr vielfaches Vorkommen in Mecklenburg und der Lüneburger Haide bekannt.

Die Formen dieser Gebilde sind bereits vielfach beschrieben; es sei hierüber auf die citirte Arbeit Berendt's und die daselbst gegebenen Abbildungen verwiesen. In beifolgenden Tafeln 3. und 4. sind neben einigen typischen andere auffällige Formen abgebildet. Nur die Bemerkung sei noch gestattet, dass nicht am häufigsten die eigentlichen »Dreikanter«, d. h. Steine mit dreiflächiger Zuschleifung vorkommen, sondern neben Vier- und Mehrkantern, sehr häufig auch zweiflächige Zuschleifungen, theils durch zwei angesetzte Flächen, theils durch eine einzige quer ein Geröll abschleifende, wodurch eine einzige Längskante gebildet wird; zuweilen sind auch die Spitzen der Pyramiden durch eine Fläche abgeschliffen. Endlich muss noch betont werden, dass Kantengerölle mit beiderseitig aufgeschliffenen Flächen resp. Pyramiden, sog. Doppel-dreikanter, sehr häufig sind.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Formen zeigt sich stets die gemeinschaftliche Eigenthümlichkeit, dass eine oder mehrere Flächen an dem Stein angeschliffen sind, wodurch scharfe Kanten gebildet werden (häufig, aber nicht constant sind drei Flächen vorhanden: dreikantige Pyramidalgeschiebe). Als Ursachen des grossen Formenreichthums sind folgende Verhältnisse zu bezeichnen: Lage und Anzahl der angeschliffenen Flächen, Beschaffenheit derselben (glatt, grubig u. s. w.), ursprüngliche Form des Steines, petrographische Beschaffenheit desselben.

Mit wenigen Ausnahmen waren die Dreikanter (Kantengerölle) ursprünglich echte Gerölle, von derselben Mannigfaltigkeit der Formen, wie sie eben in jedem Gerölllager gefunden werden, von kugligen

oder vorwiegend hohen oder flachen ellipsoidischen Formen zu kantenabgerundeten Stücken, denen man die Bruchstück-Natur noch deutlich ansieht. Erst durch späteres An- oder Abschleifen treten die für die Gestaltung der »pyramidalen Geschiebe« charakteristischen Flächen hinzu. Zuweilen waren die Geröllstücke auch nach Spaltungsflächen oder unregelmässigen Klüften zerbrochen; die Abschleifung folgte dann gern, aber nicht nothwendig, den entstandenen Spaltflächen; keineswegs aber ist die erste Anlage solcher »Geschiebe«, wie Keilhack¹⁾ meint, dadurch gegeben, dass bei der Zertrümmerung der Gesteine Bruchstücke mit mehreren annähernd ebenen Flächen entstanden, welche alsdann nachgeschliffen wurden. In seltenen Fällen zeigen auch einige Dreikanter auf den nicht nachgeschliffenen Seiten echte ursprüngliche Gletscherschrammen, sind also aus »Geschieben« und nicht aus »Geröllen« hervorgegangen. Berendt berichtet von solchen seltenen Vorkommnissen; ich fand in Mecklenburg, an den Marnitzer Bergen, ein gleiches Stück. Die Glacialschliffflächen, in ihrer Beschaffenheit hinlänglich bekannt, haben aber nichts gemein mit denen des Dreikanterphänomens.

Die Schliffflächen sind nicht durchaus eben, sondern häufiger gekrümmt, sowohl concav als convex; dadurch verlaufen auch die Kanten nicht immer gradlinig, sondern mehrfach gekrümmt. Die Flächen bilden sehr verschiedene Kantenwinkel, sie treffen sich in ganz flachen, eben nur noch mit den Fingern fühlbaren Abdachungen, bis zu scharfen spitzwinkligen Firsten oder Schneiden. Die Kanten, welche durch das Zusammentreffen einer Schlifffläche mit der ursprünglichen Gerölloberfläche entstehen, sind noch seltener gerade, sondern meist verschiedentlich gekrümmt, und vielfach geht auch eine Schlifffläche

¹⁾ Vergl. Beob. an isländ. Gletscher- pp. Ablagerungen. Jahrb. pr. geol. L. A. für 1883. S. 173.

ohne Kantenbegrenzung aus der Geröll-
oberfläche hervor.

Durch das verschiedenartige Zusammentreten der Schliffflächen und der Rollflächen werden nun die ausserordentlich mannigfachen Formen der Pyramidalgeschiebe, oder wie ich sie lieber bezeichnen möchte, der »Kantengerölle« gebildet. Immer erkennt man die beiden formgebenden Elemente wieder: Roll- (resp. z. Th. auch Bruch-) und Schliff-Flächen.

Die Oberfläche der Dreikanter (Kantengerölle) hat auf den Schliffflächen dieselbe Beschaffenheit, wie auf den nicht abgeschliffenen Theilen der Gerölle und wie auf den etwaigen Bruchflächen. Bei den Quarziten, feinkörnigen Gneissen und Graniten, und den Porphyren ist sie meist glatt und fühlt sich wie unvollkommen polirt oder glasirt an, einen fettartigen Glanz zeigend; und auch die grösseren und kleineren Vertiefungen oder Gruben, ebenso wie die höckerförmigen Erhöhungen (bei verschiedenenkörnigen Conglomeraten oder bei Kieselhölzern) auf den Flächen sind von derselben glatten, oft schimmernden Beschaffenheit. Auch die echten Gerölle derselben Lagerstätten von derselben petrographischen Beschaffenheit zeigen meist diese Erscheinung, welche nach einer Mittheilung von Theile¹⁾ auch den französischen prähistorischen Steingeräthen eigenthümlich ist. Die Erklärung durch das lange Verweilen der Steine im Wasser scheint mir die richtige und der französische Ausdruck »patine d'eau douce, Süswasser-Patina« für diese eigenthümliche Glasur sehr bezeichnend.

Seltener, namentlich bei Diabasen, einigen arkosigen Sandsteinen und sandigen Schiefergesteinen, ist die Oberfläche rauher und nicht glänzend. Stets sind aber die Schliffflächen von derselben Glätte, wie die

¹⁾ In: Über Berg und Thal. Organ des Gebirgsvereins für die sächs.-böhm. Schweiz. VIII. 1885. S. 368.

nicht geschliffenen Seiten; die Schliffflächen sind nicht ausgezeichnet durch besondere Glätte. Schrammen finden sich auf den echten Schliffflächen der Dreikanter niemals.

Vielfach ist die Oberfläche der Dreikanter auf den Schliffflächen und auf den anderen Geröllflächen von kleinen, seltener auch grossen narbenartigen Gruben dicht besetzt, welche theils Kugelsegmente darstellen, theils auch an einer Seite an die Oberfläche allmählich auslaufen und dadurch thränenartige Vertiefungen bilden. Die Narben entsprechen nicht immer einem einzigen herausgelösten Mineralkorn.

Das Gesteinsmaterial der Kantengerölle ist meist ein hartes und homogenes, nordischen oder einheimischen Ursprungs. Bei weitem die meisten von mir beobachteten bestehen aus Quarziten und zwar aus fein- bis mittelkörnigem Quarzit, Hornstein, Kiesel-schiefer, auch Kieselhölzern, weniger aus grobem und conglomeratartigem Quarzit, Quarzsandstein u. a.; nächst-dem betheiligen sich kleinformphyrische und an Grund-masse reiche Porphyre und Hälleflinta, sowie feine Granite, auch Gneisse und Granulite. Diabas, Diorit, Hornblendeschiefer und -gneisse, Arkosen, Sandstein-schiefer sind seltener; von Feuerstein habe ich noch kein deutliches Kantengerölle gefunden.

Die Grösse schwankt sehr, wie auch Berendt angiebt. In den randlichen Theilen der Diluvialsand-haiden Mecklenburgs habe ich vielfach gerade die am besten ausgebildeten Kantengerölle von beträchtlicher Grösse, bis $\frac{1}{2}$ Meter und mehr im Durchmesser haltend, gefunden, Theile bildet zwei von 1,7 und 1,6 Meter Länge ab.¹⁾

Das Vorkommen der echten Kantengerölle ist fast vollständig auf den oberdiluvialen Geschiebe-sand beschränkt; sie treten theils in dem Decksand auf, oft auch als dessen »Steinsohle« und dann noch von feinem jüngeren Haidesand überlagert, theils liegen

¹⁾ Über Berg und Thal. 1886. S. 22.

sie in der sog. »Steinbestreuung« an der Oberfläche. Niemals treten sie in unteren Sanden auf, auch im oberen Geschiebemergel sind keine echten Kantengerölle gefunden. Sie setzen niemals allein das Material des Geschiebesandes oder der Steinsohle und -bestreuung zusammen, vielmehr sind sie an Menge stets gegen die echten Gerölle und z. Th. Geschiebe stark zurücktretend, so dass man sie doch immer erst suchen muss. Nach meinen Beobachtungen scheint ihr Vorkommen auf solche Gegenden beschränkt zu sein, welche die Nachbarschaft oder Ursprungsstätte grösserer postglacialer Wasserläufe darstellen (z. B. in den neuerlich von mir¹⁾ constatirten, hinter den Endmoränenzügen der mecklenburgischen Seenplatte gelegenen Diluvialsandarealen, in der Lüneburger Haide, auf der Plateauhöhe der Elbthalufer bei Dresden und Pirna, bei den weiten Sandr-Ebenen der Lausitz u. s. f.). Sie kommen aber nicht in jedem oberdiluvialen Sandlager vor.

Nach der Darlegung von Berendt²⁾ ist der Geschiebesand zu betrachten als der sich nothwendig bildende Rückstand des während der grossen diluvialen Abschmelzperiode von den stürzenden und stark strömenden Schmelzwässern zerstörten, gewissermassen ohne directe Umlagerung ausgeschlemmten oberen Geschiebemergels. Zu betonen ist dabei noch, dass manche Geschiebesandablagerung auch derartig aufgefasst werden muss, dass sie nicht erst ein umgearbeitetes Product früheren echten Geschiebemergels darstellt, sondern direct von dem »oberdiluvialen« Gletscher mit Hilfe dessen reichlichen Thauwässern als Moräne abgelagert sein kann. Man wird später wohl noch mehrere Varietäten der Decksande hienach unterscheiden müssen.

1) Vergl. E. G.: Die meckl. Höhenrücken u. ihre Beziehungen zur Eiszeit. Forsch. z. deutsch. Landeskunde I. 5. 1886.

2) Die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. Jahrb. pr. geol. L. A. für 1881. S. 490.

Diesen mächtigen Schmelzwassermassen verdanken nach unserer Meinung die Dreikanter oder Kantengerölle ihre Entstehung.

Bei der Bildung des (ungeschichteten) Geschiebesandes oder Deckkieses wurden die Steinstücke (Geschiebe, Gerölle oder Bruchstücke) durch das reichliche Wasser in der Art bewegt, dass sie vielfach nicht weit fortgeführt wurden und somit keine eigentliche Abrollung erfuhren, sondern mehr auf einander hin und hergeschoben und gerüttelt wurden. Dabei und z. Th. vorher wurden sie übrigens auch mehr oder weniger gerollt, ein Theil vielleicht auch in grössere Entfernungen fortgerollt; daher kommen in diesen Lagern, und zwar an Menge vorwiegend, echte Gerölle neben den Dreikantern oder neben geschrammten Geschieben stets vor; Bruchstücke sind natürlich auch hier nicht ausgeschlossen.

Den Bildungsvorgang erläutert Berendt folgendermassen: Kommen die in einer Art Steinpackung mehr oder weniger dicht zusammenliegenden Steine durch das Wasser in eine rüttelnde Bewegung, so werden die sich berührenden Oberflächen sich an einander reiben und jedes Stück durch seinen Nachbar eine mehr oder weniger ebene und glatte Fläche erhalten, welche mit den Nachbarflächen oder der alten Gerölloberfläche scharfe Kanten bildet. Die resultirenden Formen sind abhängig von Grösse und Form (kugelig, ellipsoidisch, Bruchstücke u. a. m.), sowie der Anzahl der einander berührenden Steine; in einem Kugelhaufen berühren sich gewöhnlich drei, zuweilen auch zwei oder vier Kugeln; jede erhält an ihrer Tangentialfläche einen Anschliff und so resultiren hier häufig dreiflächige Pyramiden; bei wechselnden Formen und Grössen der einzelnen Gerölle schwankt die Art und Zahl der Anschliffflächen natürlich sehr stark, ganz den natürlichen Befunden entsprechend. Oft wird auch nur eine einzige Fläche angeschliffen. In diesem Haufwerk werden natürlich auch oft die Steine allseitig abgeseuert,

daher die »Doppeldreikanter«. Dass endlich etwa vorhandene oder entstehende Bruchflächen hierbei ebenfalls nachgeschliffen werden, ist klar; ebenso einleuchtend indessen, dass dieselben nicht eine nothwendige Vorbedingung zur Bildung der Kantengerölle sind.

Nur die harten Gesteine hielten diese Behandlung aus, die weichen wurden dabei zerrieben. — Die Bildung einer narbigen Oberfläche auf den Kantengeröllen beruht auf dem Ausspringen entsprechender Gesteintheilchen durch den Stoss und Schlag; ihre Glättung verursachte das schlammige Wasser, gerade so wie die der ganzen Oberfläche. Dass in dem Deckkies nicht bloss Dreikanter liegen, sondern an Zahl überwiegend Gerölle auftreten, hat seinen Grund darin, dass ihr Lager nicht eine dichte Steinpackung, wie etwa ein Kugelhaufen ist, sondern die Steine immerhin etwas von einander entfernt liegen, daher auch die Rollung möglich und vorwiegend.

Schon im Jahre 1871 erklärte Braun¹⁾ die Dreikanter entstanden »durch gegenseitige Reibung neben einander liegender Gesteinstücke, welche durch das Wasser hin und her bewegt, jedoch nicht von der Stelle gerückt werden.« Braun macht dabei auf die analogen Beobachtungen von Schimper an Rheingeröllen aufmerksam.

In den Ablagerungen der See-Strandgerölle, die von den Meereswellen noch gegenwärtig bewegt werden, wie z. B. an dem berühmten Heiligen Damm, werden die Steine meistens so stark hin und her bewegt, dass sie echte Gerölle bilden. Doch fand ich unter den, wegen ihrer runden glatten Formen ja berühmten Geröllen des Heiligen Dammes, die durch den täglichen Wellenschlag in grösserer oder geringerer Bewegung hin und her gerollt und gescheuert werden,

¹⁾ Zeitschr. f. Ethnologie, Verhandl. d. Berl. Ges. f. Anthrop. III. 1871. S. 103.

auch einige seltene Formen, welche keine völlig gerundete Oberfläche zeigen, sondern an den Geröllflächen einige ebene, scharfe Kanten bildende Flächen angeschliffen haben, ebenso wie die normalen Kantengerölle des diluvialen Deckkieses.

Mit der oben wiedergegebenen Berendt'schen Erklärung stimmt auch die Beobachtung von »Dreikantern« in den recenten ausgewaschenen Moränen Islands überein, die Keilhack a. a. O. mittheilt. (Wie eben gesagt, ist es dabei nicht nöthig, dass die Dreikanter ihre erste Anlage als Bruchstücke erhielten, ebenso wie auch nicht Eistransport sondern Wasserbewegung sie abgerieben hat). Auch den Mangel oder wenigstens das Zurücktreten von geschrammten Geschieben innerhalb der Decksandablagerungen erklärt Keilhack sehr gut und zeigt, dass »ein auch noch so unbedeutender Wassertransport alle Spuren des Eistransportes vernichtet.«¹⁾

Erwähnt mag noch werden, dass unter den Scheuersteinen, welche die im Granit bei Steyregg in Oberösterreich eingearbeiteten Riesentöpfe erfüllen, sich solche Dreikanter gefunden haben²⁾; ihre Entstehung fand unter analogen Umständen statt, wie sie bei der oben angedeuteten Bildungsursache vorausgesetzt werden.

Bei Annahme der Berendt'schen Erklärung muss auch die von anderer Seite³⁾ geltend gemachte Auffassung der Kantengerölle als »sandcuttings« erörtert werden. Die Kantengerölle finden sich durchaus nicht immer in Gegenden mit feinem, zur Abschleifung geeigneten Sand. Die Windtheorie vermag auch nicht zu erklären, dass oft dicht neben einander petrogra-

1) a. a. O. S. 172.

2) H. Commenda: Riesentöpfe bei Steyregg in Oberösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1884. S. 308.

3) Gottsche: Die Sed.-Geschiebe d. Prov. Schlesw.-Holst. 1883. S. 6. Auch ähnlich früher Meyn und v. Gutbier.

phisch identische Gesteine sowohl in Form von Geröllen als auch als Dreikanter liegen. Die Abschleifung auf zwei entgegengesetzten Seiten eines Gerölles (Doppeldreikanter) ebenso wie die rings auf der ganzen Gerölloberfläche vorhandene Glättung, »Süsswasserpatina«, würde nur derart denkbar sein, dass durch irgend eine starke Bewegung das Gerölle ein- oder mehrmals auf eine andere Seite umgelegt worden sei. Die kürzlich von A. Mickwitz¹⁾ mitgetheilte Beobachtung, dass »im Grossen und Ganzen die entsprechenden Pyramidenflächen« von Dreikantern an den Dünen von Nömme bei Reval »nach der gleichen Himmelsrichtung gelegen waren« und »der dreiseitige pyramidale Zuschliff seine Ursache in den drei herrschenden Windrichtungen jener Gegend« habe, muss meiner Ansicht nach erst noch eingehender, unter Anderem auch nach der Frage hin untersucht werden, ob auf den dortigen (oberdiluvialen?) Grandfeldern die pyramidalen Geschiebe wirklich »nur auf den ausgewehten Theilen vorkommen«. Warum der Wind bei seinem Umspringen nicht auch in den zwischengelegenen Richtungen sandcuttings ausführt, sondern nur immer scharf aus zwei oder mehr entgegengesetzten Richtungen arbeitet, ist mir nicht recht verständlich. Von unseren Kanten-geröllen oder Dreikantern abweichende eigenthümliche Gerölle beschreibt G. H. Stone²⁾ aus Maine und Colorado in Nordamerika. An der Bodenoberfläche verstreut finden sich unter den glacialen Geröllen des Androscoggin-Thales die grossen und kleinen Blöcke, welche auf der unteren Seite ihre ursprüngliche Oberflächenbeschaffenheit behalten haben, während auf einer oder mehreren Aussenseiten (die sich oft in Kanten treffen) polirte, gestreifte und breit zerkratzte Flächen von verschiedener Ausdehnung finden. Diese »Sand-

¹⁾ N. Jahrb. f. Min. u. s. w. 1885. II. S. 178.

²⁾ American Journal of Science. XXXI. 1886. p. 135.

carvings« werden hier auf die Thätigkeit des Windes zurückgeführt.

Die von Stone beschriebenen Gerölle sind in der That als »Sandcuttings« aufzufassen; wir wollen aber nochmals hervorheben, dass ihre Formen von denen der deutschen »Kantengerölle« abweichen. Der Fund von Kantengeröllen unter den Geröllen des Rheines und des Ostseestrandes erweist andererseits die Richtigkeit der Berendt'schen Erklärung. Die mir soeben zugegangene Notiz von A. G. Nathorst »über Pyramidal-Gesteine«¹⁾ zeigt, dass solche Steine in Neuseeland eine Folge der vereinigten Wind- und Sanderosion sind.

Es scheint sich also die Natur zur Herstellung kantiger Gerölloberflächen verschiedener Kräfte bedient zu haben; ich kann nach meinen Beobachtungen an den Kantengeröllen nicht der Erklärung Nathorst's beipflichten, dass alle Pyramidalgeschiebe als eine Folge der vereinigten Wind- und Sanderosion zu betrachten sind.

Nach den obigen Erläuterungen und der Thatsache, dass Kantengerölle in dem eigentlichen Geschiebemergel nicht vorkommen, bedarf es auch keiner eingehenden Widerlegung der neuerdings von F. Theile²⁾ ausgesprochenen Ansicht, dass dieselben »unter dem Drucke der Gletscher entstanden« seien. Die in seiner Abhandlung gegebenen Diagramme zur Erklärung der Kantenbildung haben als Voraussetzung gleichgestaltete (kugelige oder ellipsoidische) und gleich harte Elemente von Kugelhaufen; diese Bedingungen sind fast nie in der Natur erfüllt, die Speculationen über Rhomboëderschliffe u. dergl. haben daher nur theoretisches Interesse. (Ich bemerke noch, dass die S. 384 a. a. O.

1) Neues Jahrb. f. Mineralogie. 1886. I. S. 179.

2) Geschliffene Geschiebe (Dreikanter), ihre Normaltypen und ihre Entstehung. In »Über Berg und Thal«. Dresden 1885. VIII. S. 374 und 382; sowie 1886. S. 19.

vermissten »unfertigen Dreikanter« in allen Stadien bekannt sind).

Wenn wir gesehen haben, dass die beschriebenen Steine eine charakteristische Form besitzen (keineswegs kann irgend ein dreikantiges Bruchstück oder dergl. als »Dreikanter« bezeichnet werden), so ist es zweckmässig, sie mit einem besonderen Namen zu bezeichnen. Der Name »Dreikanter« bezieht sich nur auf die Form von einigen dieser Gebilde, so dass er schon für zwei- oder vierflächige, oder tafelförmige, beilförmige u. a. Gestalten nicht mehr bezeichnend ist. Dasselbe gilt von dem Namen »Pyramidalgeschiebe«, der ausserdem noch unrichtig den Begriff des Geschiebes mitbringt. Dies könnte zwar gleichgiltig sein, wenn man sich gewöhnt, mit dem schon eingebürgerten Namen »Dreikanter« nicht bloss die Form solcher Gerölle zu bezeichnen, sondern auch den geognostischen Begriff damit zu verbinden. Will man dies durch einen passenden Namen ausdrücken, so scheint mir der Ausdruck »Kanten-gerölle« am geeignetsten, da er die wesentlichen Eigenschaften angiebt, nämlich dass es Gerölle und nicht Geschiebe sind, welche durch Anschleifen mehr oder weniger kantig geworden sind (und welche sich in Norddeutschland fast ausnahmslos in dem Geschiebedecksand finden.)

Dass man die auffälligen, an der Oberfläche verstreut herumliegenden Steine zunächst für Kunstproducte ansehen konnte, ist sehr begreiflich; auch jetzt liegen z. B. noch in dem Museum zu Stralsund solche unzweifelhafte »Dreikanter« von Pommern und Rügen als »Mahlsteine« auf den vermeintlich zugehörigen grossen granitnen Kornmühlen. Dass unsere Vorfahren der Steinzeit aber diese Gerölle in der That zu verschiedenen Zwecken benutzt haben mögen und vor allem in ihren auffälligen, gewissen Zwecken entsprechenden, Formen die natürlichen Modelle für ihre Steingeräthe finden mussten, scheint mir sehr

einleuchtend. Auf Tafel 3 findet sich z. B. ein treffliches Modell eines Hammer- oder Beil-Instrumentes, eines schmälere Beiles, in der Mitte oben haben wir das Modell einer grossen Lanzenspitze, rechts (Häelleflinta aus der Lausitz) für ein Beil der gewöhnlichen Form, links unten rohe Messerformen.

Erklärung der Abbildungen.

Auf Tafel 3 und 4 sind einige typische Kanten-gerölle in etwa halber natürlicher Grösse nach Photographien wiedergegeben, welche mir Herr Dr. M ö n n i c h freundschaftlichst angefertigt hat. Leider ist beim Lichtdruck die Zahlenbezeichnung weggelassen.

Tafel 4: oben links (von Gardelegen bei Stendal): Repräsentant der normalen »Dreikantner«: Die Unterseite zeigt ein durch alte Bruchflächen unregelmässig geformtes Rollstück, das nach der oberen Seite hin abgerundete Flächen sendet. Diese sind durch drei etwas gekrümmte Schliefflächen pyramidal zugescharft in der Art, dass sich die drei Schliefflächen nach der Pyramidenspitze zu in drei scharfen Kanten schneiden, die aber nach dem Rande hin verschwinden, weil hier jede Schlieffläche allmählig in die abgerollte Seite übergeht; deshalb sind die Schliffe auch nicht durch seitliche Kanten abgegrenzt. Dies Verhältniss ist sehr allgemein verbreitet, doch sind auch oft die Schliefflächen von den runden Seiten durch Kanten getrennt.

Oben rechts (von Zschorna): eine fast ebenso häufige Gestalt. An dem ellipsoidischen Quarzitgerölle, das von unten genau aussieht wie ein Gerölle vom Seestrand (z. B. Dammstein vom Heiligen Damm), sind nur 2 Flächen angeschliffen; ihre Kante verläuft ebenfalls allmählig zu dem runden Rand, und ihre gekrümmten Flächen sind von dem Rand nicht durch eine Kante geschieden. Durch einen unregelmässigen Sprung ist ein Stück herausgebrochen, die Bruchflächen sind ebenso geglättet wie das ganze Gerölle.

Zweite Reihe links (von Sylt): erscheint als Dreikanter dadurch, dass an dem ellipsoidisch gerollten Quarzit 2 Flächen so angeschliffen sind, dass ein Drittel der Oberseite von der ursprünglichen runden Gerölloberfläche übrig bleibt und die Pyramide mit bildet. Auf der Unterseite hat das Stück zwei sich in stumpfer Kante treffende Flächen angeschliffen, die ringsum von der Geröllfläche durch Kanten abgetrennt sind.

Rechts daneben (von Zschorna): Dreikanter mit 2 Schliffflächen, die nur zum Theil von der runden Gerölloberfläche durch Kanten geschieden sind. Der Verlauf ihrer scharfen Kante wird durch einen Sprung derart unterbrochen, dass es scheint, als sei der obere Theil an diesem Sprung etwas verschoben; doch setzt die eine der beiden Flächen in ihrem Verlauf unabgelenkt über die Ader hinweg, so dass die Ablenkung der Firstlinie nur durch das Zurücktreten des oberen Theiles auf der anderen Seite hervorgerufen wird. Ähnliche Formen fand ich bei Fischbach und Stolpen.

Dritte Reihe (Fischbach): An einem ursprünglichen Vierkanter ist die Spitze noch durch eine horizontale Fläche abgeschliffen.

Dritte Reihe links (Zschorna): Ein durch unregelmässige Klüfte polyedrisches Quarzgerölle zeigt eine der Bruchflächen nachgeschliffen.

Rechts unterhalb davon (Zschorna): Quadratisches Spaltungsstück eines Quarzitschiefers, seitlich abgerollte Flächen zeigend; oben ist eine Spaltungsfläche nachgeschliffen, unten die Spaltbarkeit sehr deutlich zu sehen.

Dritte Reihe rechts (Zschorna): Die Rückseite eines normalen »Dreikanter« ist einfach abgeschliffen, ohne Spaltungsfläche.

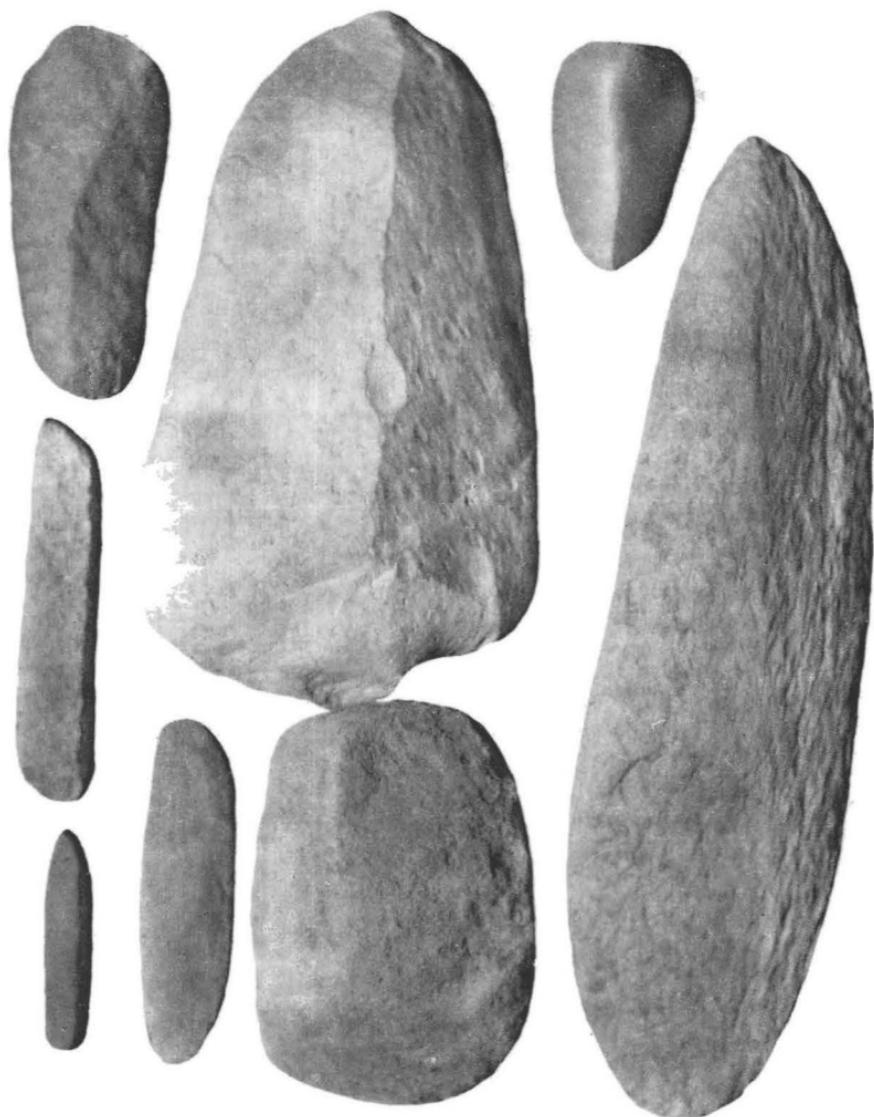
Untere Reihe: Kantengerölle mit grubiger Oberfläche. An dem feinkörnigen Quarzit dritte Reihe, zweites Bild von links ist eine grössere Grube scharf eingeschliffen, die rings von scharfen Kanten abgegrenzt

wird; die Grube entspricht dem Eindruck eines benachbarten Gerölles, wie sie in manchen Gerölllagern (aus dem Rothliegenden, der Nagelfluhe u. a.) beobachtet sind. Eine ähnliche Grube liegt auf der stumpfen Kante des grossen Gerölles auf Tafel 3, welches ausserdem noch oben und unten von zahlreichen kleineren Gruben bedeckt ist. Die ebenfalls geschliffene Rückseite des Stückes zeigt übrigens nur eine mittlere Längskante, gebildet durch Anschleifen einer einzigen Fläche an das lang ellipsoidische Rollstück von Hälleflinta.

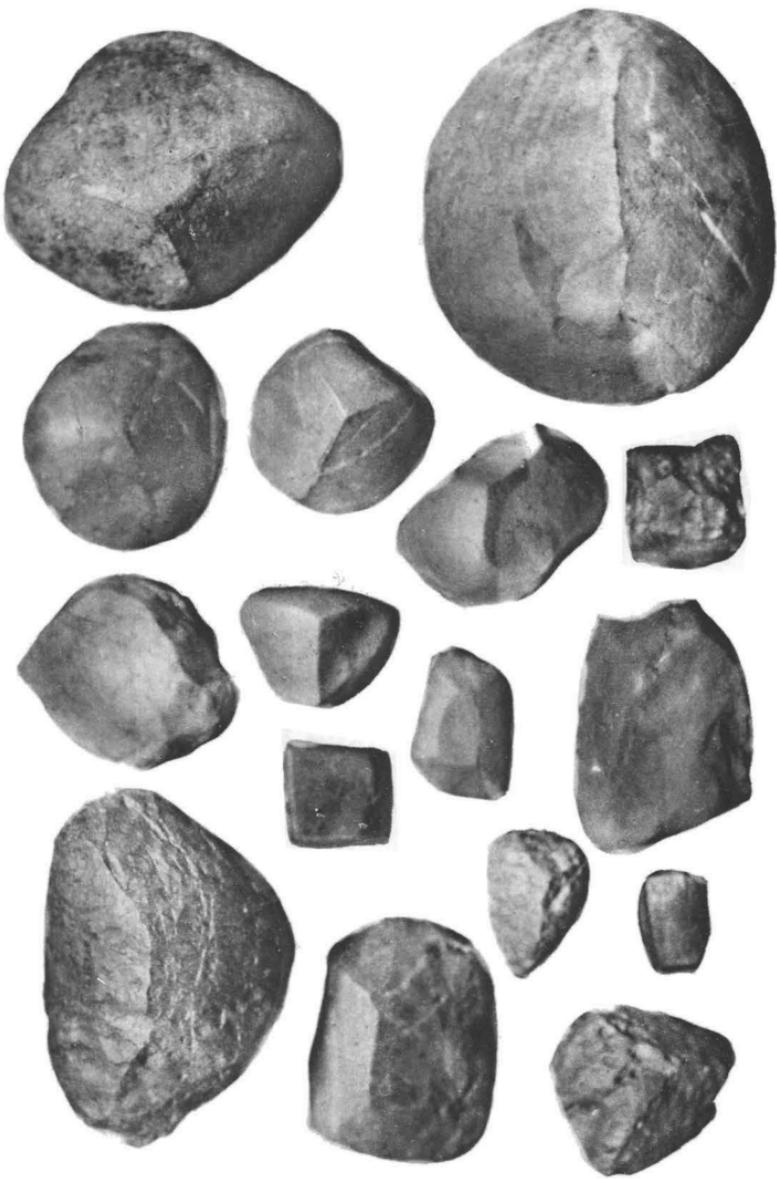
Tafel 3 sind eigenthümliche messerähnliche Gebilde von Zschorna, die ebenfalls zu den Kantengeröllen gehören, abgebildet. Links mittleres Bild eine Hälleflinta mit grubiger Oberfläche, auf beiden Seiten mit einer scharfen Längskante, die durch Zusammentreten einer Schlißfläche mit der abgerollten Seite entsteht. Ursprünglich ein längliches Spaltungsstück, wurden nach erfolgter Abrollung die beiden nahezu parallelen Spaltflächen später nachgeschliffen. Dazu trat auf einer Seite (unten) noch eine andere untergeordnete Schlißfläche. Unten zweites Bild von links ein langes flaches Sandsteingerölle. An demselben trat unten eine Schlißfläche hinzu und bildete mit der Rollfläche eine stumpfe Längskante. Oben wurde das Stück von zwei Flächen getroffen und dadurch ein ganz flacher Dreikanter geliefert. Alle Flächen sind ganz flach und unregelmässig gekritzelt, was aber nicht mit Glacialstreifung verwechselt werden kann. Unten links: durch Hinzutreten von 2 Schlißflächen ist ein spindelförmiges Sandsteingerölle derart abgeschliffen, dass oben und unten je eine Längskante erscheint, und auf einer Seite die beiden Schlißflächen ebenfalls in einer Kante zusammentreten, während die andere Seite abgerundet geblieben ist. — Weiter sehen wir beilförmige Kantengerölle von grobem Sandstein; und ein langes Hälleflintagerölle mit grubiger Oberfläche, durch je eine Fläche auf der

Vorder- und Rückseite kantig zu Beilform geschliffen;
endlich (oben) ein Quarzitgerölle, nur an einer Ecke
durch zwei Schliffe angeschärft.

Rostock, März 1886.



KANTENGERÖLLE.



KANTENGERÖLLE.