

Neue geologische Beobachtungen bei Frankfurt a. d. Oder.

Von Prof. Dr. H. Roedel.

~~~~~  
Mit 3 Tafeln

1. a) Dreikanter. — b) Scheuengerölle. — c) Fazettengeschiebe. — d) Geschrammte Geschiebe.
2. Alluviales Hirschgeweih mit Markasit.
3. Schichtenstörung durch Gletscherdruck.
4. Eine dritte diluviale Süßwasserablagerung bei Frankfurt a. Oder.
5. Anstehende Braunkohle.

~~~~~  
1.

a) Dreikanter.

Auf dem Spielplatze bei der Baugewerbeschule, in den Sandgruben an der Gelben Presse, auf dem Kunersdorfer Exerzierplatze, auf den sandigen Höhen bei Finkenherd habe ich gelegentlich die in den geologischen Schriften über Frankfurt noch nicht erwähnten, aber auch hier wohl zu vermutenden eigentümlichen Geschiebe gefunden, die man in der Wissenschaft als Dreikanter, Pyramidengeschiebe, Kantengerölle, Kantengeschiebe, Glyptolithe, Aerocyste, Windflächner, wohl auch als Fazettengerölle bezeichnet, obgleich die letztere Bezeichnung jetzt für eine andere Gruppe von Geschieben aufgespart wird, wie wir weiter unten besprechen wollen.

Es handelt sich bei unsern Kantengeröllen um meist oberflächlich liegende Feldsteine, also Diluvialgeschiebe, von etwa 3—25 cm Durchmesser, die auf der unteren Seite meist die gewöhnliche Beschaffenheit zeigen, während die andere

Seite von schwach gewölbten Flächen begrenzt wird, die in einer, auch wohl mehreren scharfen Kanten zusammensetzen. Diese oberen Flächen sind glatt, oft glänzend, sodass sie wie gefirnisst aussehen, und haben charakteristische kleine grubige Vertiefungen. Stossen drei Kanten zusammen, so erhält der Stein das Aussehen einer Pyramide, weshalb Meyn¹⁾ diese Gebilde als pyramidale Geschiebe bezeichnete.

Die Dreikanter finden sich, wie schon aus den oben angegebenen Fundorten hervorgeht, meist auf Flächen losen Sandes, und damit ist ein Fingerzeig für die Entstehung dieser eigentümlichen Gebilde gegeben.

Die charakteristische Form der Kantengerölle wird nämlich der vereinten Wirkung des Windes oder Sturmes und des Sandes zugeschrieben. Liegen isolierte Gesteine auf einer Fläche lockeren Sandes, so können sie durch die jahraus jahrein in einer Hauptrichtung erfolgende Tätigkeit des Windes, der den Sand wie bei einem Sandgebläse gegen den Stein schleudert, allmählich auf der Windseite abgeschliffen werden. Sind zwei herrschende Windrichtungen oder erfährt der Stein eine Umkipfung, so können zwei Flächen abgeschliffen werden, die schliesslich in einer Kante zusammensetzen. Ja, es können auch mehr als zwei Kanten entstehen. Daher der Name Dreikanter oder Dreikantner. Gewöhnlich ist nur eine Schliiffkante scharf ausgebildet, die anderen Kanten sind nur die Grenzen zwischen den Schliiffflächen und ursprünglichen Begrenzungsflächen des Gerölls. Doch gibt es auch Doppeldreikanter. Solche sind No. 2 und 5 unserer Tafel I. Weil sie auf dem Gesamtbilde nicht genügend zur Geltung kommen, sind sie noch einmal von beiden Seiten photographiert worden.

Da das Gestein in den allermeisten Fällen nicht völlig homogen ist, so werden die weicheren Stellen schneller herausgekörnt werden, daher kommt dann die grubige Beschaffenheit, welche für die Schliiffflächen so überaus charakteristisch ist (vgl. Taf. I No. 1, 3, 4, 9, 10, 11 des Gesamtbildes). Doch kann die Oberfläche auch umgekehrt knotige Erhöhungen zeigen, wenn das Gestein kleine härtere

¹⁾ Meyn, Ztsch. der Deutschen geol. Ges. Bd. 24. 1872. S. 414. Protokollnotiz: „Herr M. besprach und legte vor pyramidale Geschiebe aus Holstein“.



Fig. 1.
 Faltung durch seitlichen Gletscherdruck.
 Sophienstrasse No. 7 in Frankfurt a. Oder (März 1910).

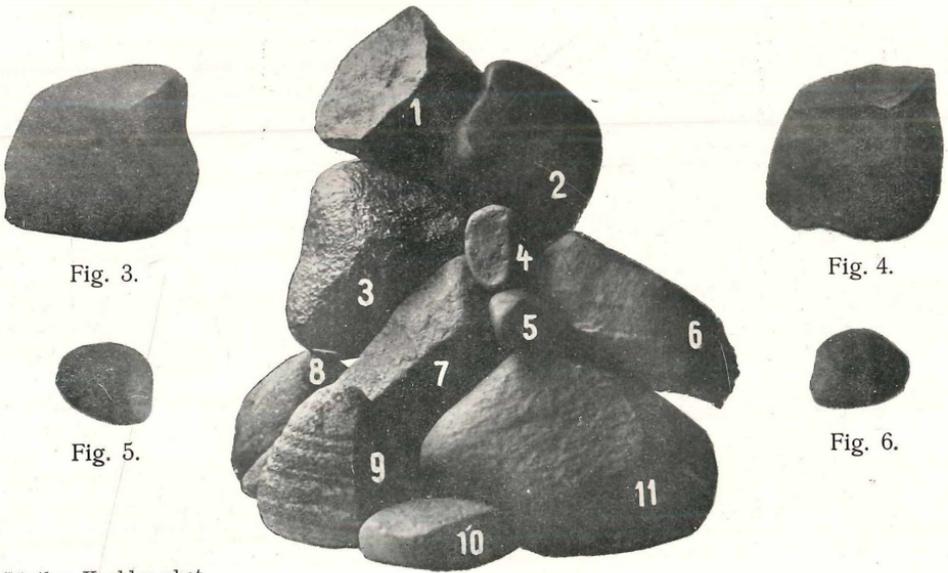


Fig. 2.

- Fig. 2. Kantengeschlebe von Frankfurt a. O., $\frac{1}{8}$ nat. Gr.
- " 3, 4. Doppeldreikanter ebendaher. . . . $\frac{1}{4}$ nat. Gr.
- " 5, 6. Desgleichen $\frac{1}{8}$ nat. Gr.

Günther Kaehler phot.

rundliche Konkretionen enthält, wie andererseits ein geschichteter, lagenweise härterer und etwas weniger harter Quarzit parallele Rillen und Furchen liefert. Meist ist die angeschliffene Fläche so blank geschleuert, dass sie aussieht, als wäre sie mit Firnis überzogen, das ist der sogenannte *Wüstenlack* (besonders deutlich bei No. 3); es gibt z. B. das Sandgebläse der Chamsinstürme fast allen Gesteinen in der Wüste einen höchst charakteristischen, speckigen Glanz.

Hat das Gestein zum Teil in der Erde gesteckt, so zeigt sich häufig ein deutlicher Unterschied zwischen den oberirdischen angeschliffenen Flächen und den angrenzenden unterirdischen.

Das Material, aus dem die Dreikanter bestehen, ist meist sehr fest; die Frankfurter bestehen aus Quarzit (Fig. 2 No. 1, 7, 8, 10, 11), Diabas (No. 6), Basalt (No. 5) und rotem Quarzporphyr (No. 3 und 4). Kalkstein wurde als Kantengeschiebe hier so wenig gefunden wie Sandstein (doch ist No. 9 ein quarzitischer geschichteter Sandstein, der mir von einem meiner Schüler aus Forst N.-L. gebracht wurde).

Von besonderem Interesse ist auch ein Geschiebe, das nicht mehr abgebildet werden konnte, weil ich es erst während der Korrektur dieser Blätter fand. Es ist ein Doppeldreikanter aus Quarzit, der eine sehr schöne *Quetschung* zeigt, die dadurch besonders hervortritt, dass die Verschiebungsebene durch eine graublaue Partie geht, die sich scharf von der übrigen gelblichgrauen Masse abhebt.

Die Zeit, welche dazu gehört, einen Kantenschliff zu stande zu bringen, lässt sich nicht angeben, sie mag auch sehr verschieden sein und hängt ab von der Häufigkeit und Stärke des Windes, der Beschaffenheit des Gesteins und des Sandes.

Einfluss von Form und Material. Es kann nicht geleugnet werden, dass bei der späteren Form der Windkanter ihre ursprüngliche Gestalt eine Rolle spielt. K. J. V. Steenstrup meinte sogar, dass in allen Fällen die Kantensteine ihre Kanten nur der Wirkung der Sonne (und der des Frostes) verdanken, insofern beim Zerspringen durch diese Ursachen sich scharfe Kanten an den Gesteinen bilden. Unzweifelhaft ist die scharfkantige Form vieler unserer Geschiebe darauf zurückzuführen, aber es

sind darum noch keine Dreikanter, Wüstenlack und Narben fehlen, ausserdem gibt es Windschliff auch ohne Kanten.

Verworn deutet darauf hin, dass die ausserordentliche Gleichmässigkeit der „Fazettengerölle“ am Djebel Nakûs nur bei ursprünglich regelmässigen rundlichen oder ovalen Formen und auch nur bei grosser Gleichmässigkeit des Materials entstehen kann. Der runde oder ovale Quarzkiesel schabte sich zu regelrechten einkantigen, das Sand- und Kalkgeröll hingegen nie zu schöngekanteten Stücken.

Aber auch das schleifende Material ist für das Aussehen der Dreikanter von Bedeutung, wie Wittich nachgewiesen hat. Die Gerölle bekommen ein glänzendes Aussehen, wo derber Flugsand das Schleifmaterial bildet, auch entstehen scharfe Kanten; feinerer Sand liefert mattere Exemplare mit verschwommenen Kanten; im Gebiete des staubartigen Sandes werden die angeblasenen Stücke unbestimmter und seltener und im Gebiete des reinen Löss verschwinden sie ganz.

Künstliche Darstellung. Wenn wirklich der Wind die Ursache der eigentümlichen Form der Kantengerölle sein sollte, so lag es nahe, durch Sandgebläse künstlich ähnliche Gebilde zu erzeugen. Das ist in der Tat gelungen.

Quarzsandstein nimmt, wie De Geer durch Versuche nachweisen konnte, im Sandgebläse schon nach 15 Minuten die charakteristische Politur an, ähnliches fand Thoulet. Preussner dagegen berichtet in einer Protokollnotiz in der im Literaturnachweis angeführten Stelle von erfolglosen Versuchen, die er mit Sandstrahlgebläsen hatte anstellen lassen, um Dreikanter herzustellen. Harlé stellte zwar auch keine Kanter her, aber er zeigte doch, dass Vertiefungen durch ein Sandstrahlgebläse von 60 mm Quecksilber-Ueberdruck entstünden, und zwar von $\frac{1}{2}$ —1 mm bei senkrechtem Anprall schon in 18 Minuten, bis zu 4 mm tiefe Narben in 9 Stunden bei tangentialer Richtung, das Material lieferten Kiesel. Endlich sei noch auf die Versuche Hedströms hingewiesen. Er machte 1903 darauf aufmerksam, dass er schon 1898 mit Hilfe eines Sandsteingeblasses Kanten, Narben und Politur an Steinen erzeugt habe, sodass er also künstliche Kantengeschiebe erzielte.

Historisches. Die ersten Kantengerölle¹⁾ wurden schon 1858 von Gutbier in der Sächsischen Schweiz beobachtet und ein Jahr später solche in Jütland aufgefunden, aber man hielt sie damals für Kunsterzeugnisse. Dagegen machte 1869 Travers die Beobachtung von Kantengeröllen auf Neuseeland in der Gegend von Wellington und gab die zutreffende Deutung, dass diese Gebilde dadurch entstanden seien, dass der Wind sie auf zwei Seiten angeschliffen habe.

Indess wurde diese Deutung trotz der sie begleitenden Abbildungen nicht hinreichend bekannt (erst Nathorst entriß sie 1886 der Vergessenheit), denn als L. Meyn 1872 Dreikanter von Sylt unter dem Namen Pyramidalgeschiebe beschrieb, legte er für ihre Entstehung die Schimpersche Packungshypothese zu Grunde. Doch machte sich schon ein Jahr zuvor Braun, der über Dreikanter schrieb, die, wie er glaubte, analogen Beobachtungen Schimpers zu eigen. Schimper hatte nämlich früher an gewissen Rheinkieseln Schliffflächen und damit zusammenhängende Kanten beobachtet, die ihre Entstehung dem Wasser verdanken, insofern die Gerölle bei dichter Packung vom strömenden Wasser hin- und hergerüttelt werden, wobei sich ihre sich berührenden Oberflächen durch den Flussand abschleifen. Diese Deutung nahm im Jahre 1872 auch Berendt für die Kantengeschiebe an, und so blieb sie zunächst in Geltung. Keilhack veröffentlichte 1883 seine Beobachtungen an zahlreichen Kantengeschieben in den regenten Moränen Islands, lehnte aber für diese Vorkommnisse die Packungshypothese ab.

Ein Umschwung zu Gunsten der Windhypothese wurde 1883 durch Gottsche angebahnt, der in einer Fussnote seiner in Yokohama erschienenen Arbeit „Die Sedimentär-geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein“ sagt: Die sogen. „pyramidalen“ Geschiebe, welche im Gebiete des Decksandes häufig auftreten, können dennoch weder für diese noch für

¹⁾ Es sei hier auf die ausführlichere historische Darstellung bei Mügge, Ueber Fazettengerölle von Giltrup bei Münster in Westfalen (14. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück. Ebenda 1901) verwiesen, wo indessen nur die Dreikanter, nicht die Fazettengerölle im Sinne Koken und Noetlings besprochen werden und auch noch nicht behandelt werden konnten.

eine andere Schicht des Diluviums als charakteristisch gelten. Sie finden sich vielmehr überall, wo lockere Sande und Kiese der Einwirkung des Windes unterliegen (besonders schön auf grossen Haiden, wo die Hauptschliffflächen dann stets in derselben Weise nach der Hauptwindrichtung orientiert sind), und müssen daher als „sandcuttings“, als Produkt der vereinigten Wind- und Sanderosion betrachtet werden.

Als nun Mickwitz an den Dünen bei Nömme unweit Reval vom Sande geschliffene und polierte Geschiebe auffand, deren Schliffflächen der herrschenden Windrichtung entsprachen — als ferner Nathorst über windgeschliffene kambrische Pyramidalsteine im Sandstein bei Lugnäs berichtet hatte — als de Geer seine Arbeit „Om vindnötta stenar“ veröffentlichte, da schlug die Meinung der Gelehrten zu Gunsten der Windhypothese um.

In der Februar-Sitzung 1887 teilte Wahnschaffe der deutschen geologischen Gesellschaft seine unweit Rathenow gemachten Beobachtungen über Kantengeschiebe, die durch Sandschliff entstanden seien, mit, und Dames bestätigte in derselben Sitzung diese Ausführungen durch seine Untersuchungen unterhalb des Regensteins bei Blankenburg am Harz.

Geinitz schrieb im März 1887: „...ich versäume nicht zu erklären, dass mir nunmehr betreffs der Bildung der norddeutschen diluvialen Kantengerölle die Auffassung derselben als „sand cuttings“ den Vorzug zu verdienen scheint vor der bisher acceptierten Packungstheorie.“ Andere namhafte Forscher folgten und sprachen sich ebenfalls gegen die Meyn-Berendtsche Packungs- und Schütterhypothese aus.

Dreikanter in der Wüste. Die Beobachtungen, welche E. Walther 1887 in der Galala-Wüste über die Entstehung der Dreikanter anstellen konnte, brachten der Windhypothese eine neue Bestätigung. Nach ihm kommt der Anschliff nicht durch den in die Luft emporgewirbelten Sand zu Stande, sondern durch den am Boden schlangenartig kriechenden, bewegten.

„Am Nachmittag war der Sandsturm so stark,“ schreibt Walther in seinem Bericht an die math.-phys. Klasse der Kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, „dass das

eine Zelt umgerissen wurde, das andere aber von 12 Beduinen gehalten werden musste, um es vor dem gleichen Schicksale zu bewahren. Jetzt bot sich die beste Gelegenheit zu beobachten, wie die Sandwolken über die Gerölle dahinzogen und dieselben polierten. An manchen vorher sandfreien Stellen war fusshoch der feine Quarzsand aufgeweht und überall wirbelte er schleifend zwischen den Geröllen. Von Bedeutung für die Entstehung der Kanten schien mir zu sein, dass die Gerölle nahe bei einander lagen, indem dadurch Hindernisse und Interferenzstreifen geschaffen wurden für die Bewegung des wirbelnden Sandes. Diese Sandströme teilen sich vor den etwas grösseren Geröllen in zwei Arme, welche jedenfalls das Geröll anschleifen, event. so lange, bis die beiden angeschliffenen Flächen in einer scharfen Kante zum Schnitt kommen“ (1891).

Uebrigens fand *Walther* keinerlei Zusammenhang zwischen der Lage der Kanten und der Windrichtung, was, wie er selbst bemerkt, auch natürlich ist, da diese auf den Steppen jede Stunde sich ändert.

Auch *Verworn* beobachtete (1896) in der Wüste El Kâa am Djebel Nakûs am Roten Meer die Entstehung sandgeschliffener Gerölle und konnte alle Entwicklungsstufen sammeln. Uebrigens hatte bereits *Zittel* (1875) aus der lybischen Wüste durch Flugsand geschliffene Dreikanter mitgebracht.

Auch in dem grossen Reisewerke von *K. Futterer*, „Durch Asien“, Band II, fortgesetzt von *Dr. Fritz Noetting*, 1905, wird die Beziehung der Kantenorientierung der Kantengerölle zu den Himmelsrichtungen und damit zu den herrschenden Winden eingehend dargestellt. Die Erscheinung ist eben in den Wüsten und Steppen so allgemein, das in *v. Richthofens* „Führer für Forschungsreisende“ besonders darauf aufmerksam gemacht wird.

Dreikanter im Löss. Nicht unerwähnt wollen wir bei dieser Gelegenheit lassen, dass das Vorkommen von Dreikantern (wegen ihres Ursprungs durch den Wind) in den deutschen Lössablagerungen von *Sauer* für einen Beweis der *Richthofenschen* Theorie über die Entstehung des Löss als einer äolischen, oder wie man jetzt zu sagen pflegt, subaerischen Bildung angeführt wurde (1889). „Und so reiht sich eine Erscheinung harmonisch an die andere“,

schreibt er, „uns zu dem Schlusse hinzudrängen, dass am Ende der altdiluvialen Periode nach dem Rückzuge und der Abschmelzung der nordeuropäischen Eisdecke die norddeutsche Tiefebene den Schauplatz grossartigster äolischer Tätigkeit, eine endlose Steppe mit ihren Wirbelstürmen darstellte, welche vom Frost unterstützt, den alten Gletscherboden aufarbeiteten, die feineren Produkte an den Gehängen, den allerfeinsten Staub aber bis auf die platauartigen Erhebungen der die norddeutsche Tiefebene umsäumenden Gebirge trugen, während der gröbere Sand, ein fortwährendes Spiel der Winde, die aus dem Boden hervorragenden und auf der Oberfläche liegenden Gerölle in und nahe der Tiefebene, sowie es heutzutage noch in der arabischen Wüste geschieht, glättete, abschliff und die charakteristischen Formen der Kantengerölle schuf.“

In der 3. Auflage seiner „Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ (1909) sagt F. Wahnschaffe, der selbst an der Lösung des Lössproblems verdienstvollen Anteil genommen hat: „In dem Lössgebiete Schlesiens, z. B. südlich von Breslau, bilden die Dreikanter an der Basis des Löss, wie ich kürzlich gesehen habe, förmliche Pflaster, in denen fast jedes Geschiebe deutliche Spuren von Sandschliff an sich trägt. Ich halte es allerdings nicht für möglich, dass an Stellen, wo der staubfreie Löss unmittelbar auf der Zone der Kantengeschiebe liegt, durch diesen die Abschleifung erfolgt ist, aber es beweisen diese Pflaster eine ehemalige Oberfläche, über die gewaltige Stürme hinweggegangen sein müssen, wobei der Sand völlig fortgeblasen wurde, während sich aus dem feinen aufgewirbelten Staub erst nachher der Löss absetzen konnte.“

W. Graf zu Leiningen nennt die Kantengerölle geradezu Leitfossilien für die Steppenzeit, doch ist wohl zu beachten, dass auch heutigen Tages bei uns unter geeigneten Bedingungen noch solche Gebilde entstehen können.

Dreikanter in der Moorniederung. Bemerkenswert ist, dass Haeblerle Windkanter in der westfälischen Moorniederung nachweisen konnte, aber nur in den dem Torf unterlagernden Sande und dann in den aus ihr aufragenden Sandhügeln. Die Funde gleichen ganz dem Material aus der lybischen Wüste.

Dreikanter in früheren Erdperioden. Es bleibt noch übrig, darauf hinzuweisen, dass auch in früheren geologischen Perioden Dreikanter gefunden worden sind. Diese Funde lassen einen Schluss auf den Steppen- oder Wüstencharakter des Horizontes zu, in dem sie gefunden wurden. So fand Nathorst zusammen mit Lindström fossile Dreikanter bei Lugnäs im Eophyton-Sandstein, also bereits im Cambrium; und Chelius fand solche im mittleren Buntsandstein, im Eckschen Konglomerat bei Rodheim im östlichen Odenwald.

Bezeichnungsweise. Herrscht nun also auch in der Hauptsache Uebereinstimmung in den jetzigen Ansichten über die Entstehung der Dreikanter, so ist doch noch keine Einigkeit über ihre Benennung erzielt. Am besten trifft wohl die englische Bezeichnung sand-cutting (Sandschliff) die Sache. Die ältere Bezeichnung Dreikanter hat ein gewisses historisches Recht erworben, obgleich nicht die Kanten die Hauptsache sind, sondern die Flächen das Ursprüngliche darstellen, ausserdem die Zahl der Kanten nicht immer 3 beträgt. Verbindet man aber den richtigen geognostischen Begriff mit dem Worte Dreikanter, so könnte diese Bezeichnung als erste den Vorzug verdienen. Lässt man aber den Ausdruck Dreikanter aus den obigen Gegenständen nicht zu, dann würden auch alle andern Bezeichnungen, die auf die Kanten den Ton legen, abzulehnen sein, also Windkanter, Kantengeschiebe, Kantengerölle.

Es ist aber nicht zu leugnen, dass das Augenfällige zunächst die Kanten sind. Daher schlägt Vorwerg noch 1907 vor, die Namen Kantengeschiebe, Windkanter, andererseits Gletscherkanter und Windgletscherkanter zu gebrauchen, er widerspricht auch den Ausführungen F. Goebels, der die Kantengerölle und Kantengeschiebe als Flächen-gesteine bezeichnen wollte, d. h. Gesteine, die deutlich durch Abschleifen entstandene Flächen (Fazetten) aufweisen. Diese Flächengesteine würden sich wieder gliedern in Windflächner, das sind die alten Dreikanter, und Gletscherflächner, solche mit angeschliffenen, geschrammten Flächen, als Kombinationen noch die Wind-Gletscherflächner und die wohl nur theoretischen Gletscher-Windflächner.

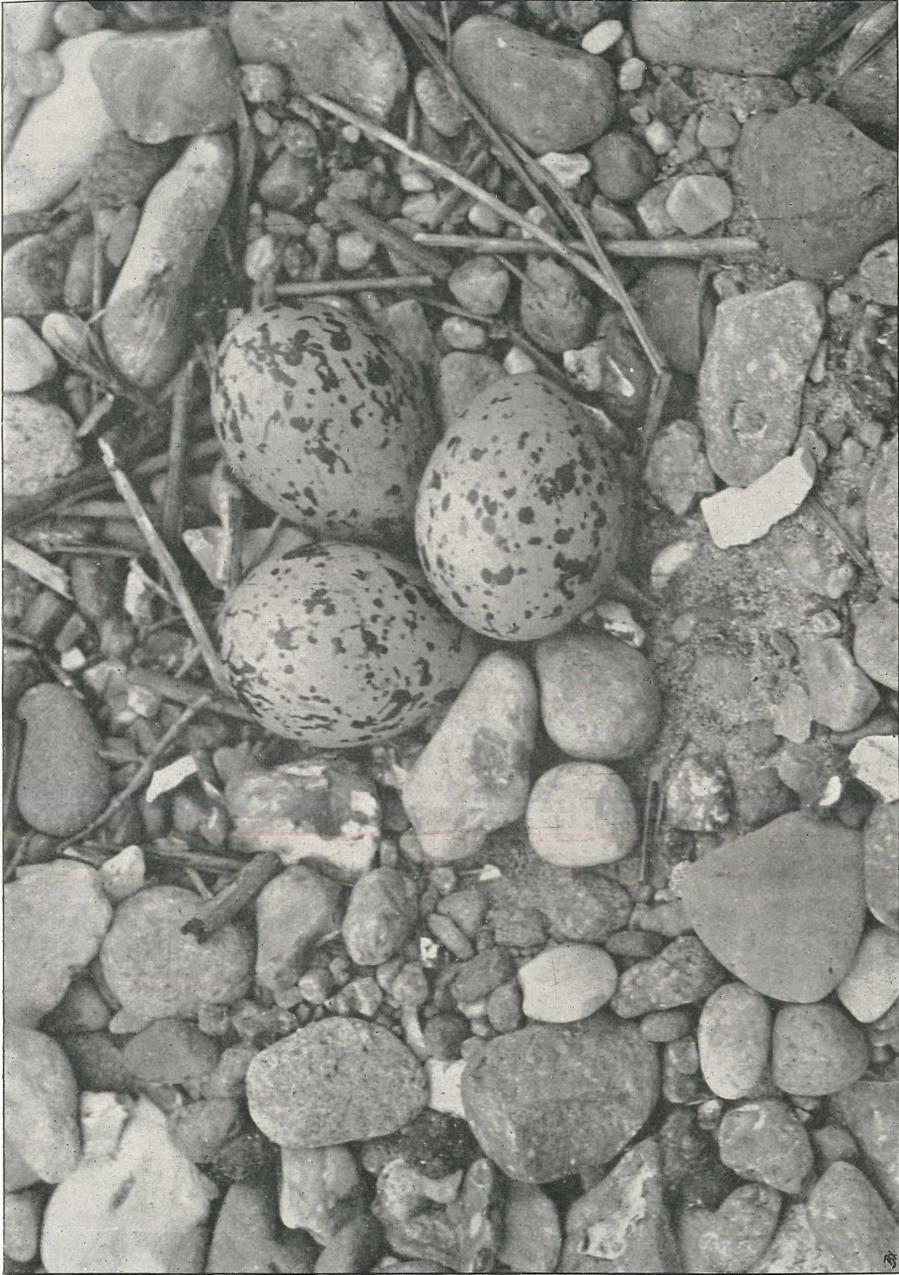
Auch der Name *Pyramidalgeschiebe* lässt zu wünschen übrig, denn unter den durch Wasserstrudelung entstandenen Geröllen finden sich ebenfalls solche von pyramidaler Form. Die Dreikanter des norddeutschen Flachlandes sind ja zumeist Geschiebe, sie brauchen es aber nicht zu sein, wie die Vorkommnisse in den Wüsten und heutigen Steppen beweisen; somit wäre auch die Bezeichnung *Kantengeschiebe* nicht umfassend genug.

In seiner Arbeit „Ueber Fazettengerölle von Hiltrup bei Münster in Westfalen“ folgt der Verfasser, Professor O. Mügge, dem Vorschlage Walther's, den Ausdruck *Kantengeröll* durch *Fazettengeröll* zu ersetzen. An sich liesse sich dagegen nichts einwenden, weil ja das Ursprüngliche an diesen Bildungen die geschliffenen Flächen, die Fazetten, sind, indessen ist etwas später (1903) der Begriff „Fazettengeschiebe“ durch Koken und Noetling für Geschiebe ganz anderer Entstehungsart vorgeschlagen worden, und diese Bezeichnung für diese Art von Geschieben hat sich rasch eingebürgert. (Siehe unten l c).

Bis also ein allseitig befriedigender Vorschlag für die Benennung dieser Geschiebe gemacht ist, dürfte es mit der alten Kanterbezeichnung sein Bewenden haben.

Wahnschaffe gebraucht denn auch in der neuesten (3.) Auflage seiner „Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ (1909) nebeneinander die Namen Dreikanter und Kantengeschiebe.

Die Frankfurter Fundorte. Dass an den Eingangs erwähnten Fundstellen Dreikanter zu finden sind, kann nach dem vorher Gesagten nicht überraschen. Die grosse Sandfläche des Kunersdorfer Exerzierplatzes besteht nach Keilhacks Kartierung aus Sanden der jüngsten Eiszeit, zum Teil sogar aus Dünensand. Die Decksande aber sind bisher im norddeutschen Flachlande immer die charakteristische Fundstelle für unsere Gesteine gewesen. Dasselbe gilt auch für die sandigen Hochflächen bei Brieskow-Finkenheerd. Die Sandgruben der Gelben Presse enthalten zwar Mergelsand, dessen Zugehörigkeit zur jüngsten oder der vorhergegangenen Eiszeit unentschieden ist, ihre Lage am Tage hat aber nicht nur jetzt, wo sie seit Jahren aufgeschlossen sind, sondern auch in spät-diluvialer Zeit, als eine dürftige Grasnarbe sie noch nicht



Scheuergeröll mit dreikanter-ähnlichen Stücken (↑).

(Dazwischen Nest und Gelege des Austernfischers, ca. $\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

bedeckte, wie in der Zwischenzeit, der Wirkung des Windes offen gelegen. Diese wurde dadurch noch verstärkt, dass der herrschende Nordwestwind gegen den Abhang des Plateaus drücken musste, an dem die Sandgruben liegen.

In den Kiesgruben wird man dagegen vergebens nach Kantengeschieben suchen, weil hier Sand fehlt, von dessen schleifender Wirkung doch ihr Entstehen abhängt.

Die auf Tafel 1 abgebildeten 11 Stücke stellen nur einen Teil der von mir in hiesiger Gegend gesammelten Dreikanter vor, deren Gesamtzahl bis jetzt 25 beträgt, wovon die grössere Anzahl sich im Museum unseres Naturwissenschaftlichen Vereins befindet.

Literatur über Dreikanter.

1858. v. Gutbier, A. Geognostische Skizzen aus der Sächsischen Schweiz.
1865. v. Gutbier, A. Sitzungsber. d. Ges. Isis.
1869. Travers, J. On the Sandwornstones of Evans Bay. Transact. a. Proc. of the New Zealand Inst. 2.
1871. Braun. Zeitschrift für Ethnologie, Verhandlungen der Berliner Ges. f. Anthropologie. III. S. 103.
1872. Meyn, L. Ztsch. d. D. geol. Ges. 24. p. 414. P.-N.
1872. Meyn, L. Geogn. Beschreibung der Insel Sylt. Abh. z. geol. Spezialkarte von Preussen etc. I. Heft 4.
1875. Zittel, K. Briefe aus der lybischen Wüste.
1876. Berendt, G. Kantengeschiebe von Berlin. Ztschr. d. D. geol. Ges. 28. S. 415. P.-N.
1877. Kayser, E. Kantengeschiebe mit Glacial- und Sandschliffen. Ztschr. d. D. geol. Ges. 29. S. 206. P.-N.
1877. Berendt, F. Ueber Kantengeschiebe in der Mark. Ztschr. d. D. geol. Ges. 29. S. 206. P.-N.
1877. Beyrich, E. Ueber Kantengeschiebe. Ztschr. d. D. geol. Ges. 29. S. 206. P.-N.
1878. Enys. On Sandwornstones from New Zealand. Quat. Journ. Geol. Soc. London. 34.
1881. Geinitz, E. Beobachtungen im sächsischen Diluvium. Ztschr. d. D. geol. Ges. 33. S. 567, Anm. 1.
1881. Cazalis de Fondouce. Mém. de l'acad. de Montpellier. Sect. des sc. X.

1883. Laufer, E. Die Werderschen Weinberge. Abh. z. geol. Specialk. v. Preussen etc. 5. S. 3.
1883. Gottsche, C. Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama.
1883. Keilhack, K. Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvial-Ablagerungen. Jahrb. d. pr. geol. L.-A.
1884. Wahnschaffe, F. Ueber ein geschrammtes Kantengeschiebe. Ztschr. d. D. geol. Ges. 36. S. 411.
1884. van Calker, F. J. B. Beiträge zur Kenntnis des Groninger Diluviums. Ztschr. d. D. geol. Ges. 36. S. 713—736.
1884. Berendt, G. Geschiebe - Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. p. 201—210.
1885. Theile, F. Geschliffene Geschiebe (Dreikanter), ihre Normaltypen und ihre Entstehung. In „Ueber Berg und Tal“, Organ des Gebirgsvereins für die sächsisch-böhmische Schweiz. VIII. Dresden.
1885. Nathorst. Om kambriska nötta stenar. Öfersigt of Kgl. Vet. Ak. Förhlg. No. 10.
1885. Mickwitz, A. u. Schmidt, Fr. Ueber Dreikanter im Diluvium von Reval und Briefliche Mitt. Jahrb. f. Min. etc. II.
1886. Berendt, G. Ztschr. d. D. geol. Ges. S. 478. P.-N.
1886. Nathorst. Ueber Pyramidal - Gesteine. Neues Jahrb. f. Min. I. p. 179.
1886. De Geer. Om vindnötta stenar. Geol. För. i. Stockholm. Förhlg. No. 105. 8. S. 501—513.
1886. Fegraeus. Geol. För. i. Stockholm. Förhdlg. 8. p. 514—518.
1886. Geinitz, E. Die Bildung der Kantengerölle (Dreikanter, Pyramidal - Geschiebe). Arch. d. Ver. Nat. Meckl. 39.
1886. Mickwitz, A. Die Dreikanter, ein Produkt des Flugsandschliffes, eine Entgegnung auf die von Herrn G. Berendt aufgestellte Packungstheorie. Mém. de la Soc. imp. Min. St. Pétersbourg. 23.
1886. Stone. Americ. Journ. of Sc. 31. p. 133 bis 138.
1886. Theile, F. Die Eiszeit, mit besonderer Beziehung auf die Gegend von Dresden, die Ottersteine und die geschliffenen Geschiebe (Dreikantner). Dresden.

1887. W a h n s c h a f f e , F. Ueber die Entstehung der Kantengeschiebe. Ztschr. d. D. geol. Ges. 39. S. 226. P.-N.
1887. D a m e s . Ueber Kantengeschiebe. Ztschr. d. D. geol. Ges. 39. S. 229. P.-N.
1887. J ä k e l , O. Ueber diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. Ztschr. d. D. geol. Ges. 39. S. 277—300.
1887. P r e u s s n e r . Ueber Kantengeschiebe. Ztschr. d. geol. Ges. 39. p. 502. P.-N.
1887. G e i n i t z , E. Ueber Kantengerölle. N. Jahrb. Min. etc. II. S. 78—79. Briefl. Mitt.
1887. W a l t h e r , J. Die Entstehung von Kantengeröllen in der Galala-Wüste. Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. p. 133—136. Taf. 2.
1888. H e i m , A. Ueber Kantengeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich. 32. p. 384—385.
1888. K o c h , F. E. Zur Frage über die Bildung der sogen. Dreikanter (Pyramidalgeschiebe). Meckl. Arch. 41. S. 223—226.
1888. T h o u l e t . Espériences synthétiques sur l'abrasion des rochers par la sable. Compt. rend. 104.
1888. W a h n s c h a f f e , F. Ueber die Wirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine. Naturw. Wochenschr. II. S. 145 bis 148. Berichtigung dazu: Ebenda III, S. 59.
1889. M i c k w i t z , A. Ueber die Bildung der Schließflächen auf den sogen. Dreikantern. Naturwiss. Wochenschr. III. S. 203—204.
1889. S a u e r , A. Ueber die äolische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene. Ztschr. f. Naturwissenschaften (Halle a. S). 62. S. 326—351. Mit 7 Abb.
1890. V a n C a l k e r . Ztschr. d. D. geol. Ges. 42. 577.
1890. S a u e r und C h e l i u s . Die ersten Kantengeschiebe im Gebiete der Rheinebene. N. Jahrb. f. Min. etc. II. S. 89—91.
1891. W a l t h e r , J. Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Mit 8 Taf. u. 99 Abb. im Text. Abh. d. math.-phys. Cl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 27. S. 345—570.

1892. Steinmann. Ztschr. d. D. geol. Ges. p. 546.
1896. Verworn, M. Die Sandschliffe vom Djebel Nakus. N. Jahrb. f. Min. I. 200 ff.
1896. Woldrich. Ref. im N. Jahrb. f. Min. 276. vgl. das. 1897. II. p. 209.
1898. Wittich, E. Ueber Dreikanter aus der Umgegend von Frankfurt a. M. Ber. d. Senkb. Natf. G. S. 173 bis 189. 2 Taf.
1899. Papp, K. Dreikanter auf den einstigen Steppen Ungarns. Földtani Közönlög 29. S. 192—213. Taf. 1.
1900. Bather. Proc. Geol. Soc. 16. p. 7, 369—400. pl. 11.
1900. Harlé. Bull. soc. géol. de France. 28. p. 70.
1901. Mügge, O. Ueber Facettengerölle von Hiltrup bei Münster in Westfalen. Mit 1 Taf. 14. Jahresber. des Naturw. Vereins in Osnabrück.
1903. Johnsen, A. Zur Entstehung der Fazettengesteine. Centralbl. f. Min. etc. S. 593—597.
1903. Johnsen, A. Bemerkung zu meiner Notiz über Fazettengesteine. Centralbl. f. Min. etc. S. 662.
1903. Hedström, H. Om konstgjord framställning af vindnötta stenar. (Ueber künstliche Darstellung von windkorrodierten Steinen). Geol. För. i Stockholm Förh. XXV. S. 413—420. Mit 2 Taf.
1905. Futterer, K. Durch Asien. Bd. II. 1. Teil. Fortgesetzt von Dr. Fritz Noetling. Berlin.
1906. Spitzner. Kantengeschiebe aus den diluvialen Terrassen bei Beraun in Böhmen. „Věstník“ des Naturw. Klubs in Prossnitz. 5 S. Mit 4 Taf.
1906. Calker, C. J. P. van. Fazettengeschiebe und Kantengeschiebe im niederländischen Diluvium und deren Beziehung zueinander. Centralbl. f. Min. No. 14, S. 425—429.
1907. Vorwerg, O. Zur Kantengeschiebefrage. Centralbl. f. Min. etc. No. 4, S. 105—110.
1907. Goebel, Ferd. Ueber Flächengesteine. Centralbl. f. Min. etc. No. 11, S. 340—341.
1907. Vorwerg, O. Flächner oder Kanter? Centralbl. f. Min. etc. No. 18, S. 547—549.
1908. Graf zu Leiningen, Wilh. Ueber Kantengerölle aus der Umgegend von Nürnberg. Mit 2 Taf. Erlangen. Mitt. d. Geogr. Ges. in München. III. Bd. 2. Heft.

1909. H ä b e r l e , Dan. Windkanter aus der westfälischen Moorniederung (dem Landstuhler Gebrüch). Mit 2 Textabb. Ber. über die Versamml. des Oberrhein. geol. Vereins, 42. Versammlung zu Heidelberg. S. 104 bis 109.

1 b) Scheuergerölle. (Taf. 2.)

Mit der allgemeinen Annahme der Windtheorie für die Kantengeschleife hat aber die alte Schimpersche Packungstheorie für die Rheinkiesel nichts an ihrer Bedeutung verloren. Unzweifelhaft entstehen den Kantengeröllen ähnliche Bildungen auch durch Scheuerung oder Schütterung, sie sind aber durch die Oberflächenbeschaffenheit von den Kantengeröllen unterschieden; es fehlen ihnen nämlich die grubigen Vertiefungen, die, wie wir oben sahen, nur dem Winde verdankt werden, die Oberflächen sind vielmehr glatt gescheuert, und es fehlt ihnen auch der so oft auftretende sogen. Wüstenfirnis, das glänzende, lackartige Aussehen, ausserdem sind die Kanten runder als bei den Dreikantern.

Mittelst des mehligten Sandes, den das strudelnde Wasser mit sich führt, können sich die in einer Grube zusammengepackten Gesteine so aneinander abschleifen, das mehr oder weniger ebene Flächen entstehen. Das ist eben bei den berühmten Rheinkieseln am Rheinfall bei Schaffhausen der Fall; derselbe Vorgang findet auch in Gletschertöpfen statt, aber auch am Strande können derartige Gebilde entstehen.

Ich möchte hier die Aufmerksamkeit auf Tafel 2 lenken. Das Bild ist eigentlich im biologischen Interesse aufgenommen und gibt das Gelege eines Austernfischers (*Haematopus ostralegus* L.) wieder, doch hat es gleichzeitig auch für unser Thema Bedeutung, insofern ganz unabsichtlich einige vortreffliche, dreikanterähnliche Scheuersteine auf der Platte Platz gefunden haben. Die ursprüngliche Lage der Steinpackung wird sich wahrscheinlich bei der Nestanlage etwas verschoben haben. Von echten Dreikantern unterscheiden sie sich durch die oben angegebenen Merkmale, obgleich das eine Geröllstück, nahe der linken Seitenkante unterhalb der Mitte des Bildes auch eine etwas grubige Oberfläche zeigt, die wohl eine Folge der Verwitterung ist.

Die Abbildung ist dem vortrefflichen Werke: „Natururkunden“ von Georg E. F. Schulz, 1. Heft, Berlin, Verlag von Paul Parey, entnommen.

Herr Georg E. F. Schulz hatte die Güte, mir zu der Abbildung u. a. zu schreiben: „Die Aufnahme ist auf der Fährinsel gemacht. Die kleine Insel liegt zwischen Hiddensee und Rügen, ungefähr in der Mitte von dem langgestreckten Hiddensee. Sie ist mit H. nur durch einen schmalen und flachen Wasserarm getrennt. Die ganze Ostseite und Nordostseite, also nach Rügen hin, ist ganz dicht mit Geröll bedeckt.“ Dazu bestätigt mir Herr S., dass die sogen. Dreikanter ganz unabsichtlich auf das Bild gekommen sind.

1c) Fazettengeschiebe.

Bereits im Jahre 1886 wurde von W y n n e über Geschiebe von einem besonderen Typus berichtet, die aus einer früheren Vergletscherungsperiode der Erde stammten und in der Saltrange im indischen Pandschab gefunden waren, also aus der Permzeit herrührten. Das Geschiebe war durch eine grössere Anzahl ebener, glattgeschliffener Flächen ausgezeichnet, und diese Flächen trugen je ein System unter sich paralleler Kritzlinien, während die Systeme der verschiedenen Flächen meist in Winkeln aneinander stiessen.

Ich möchte hier die Aufmerksamkeit auf C h a m b e r l i n lenken, dessen reichillustrierte Arbeit „The Rock-Scorings of the Great Ice Invasions“ (1885) ich in der mir zugänglichen Literatur über Fazettengeschiebe nicht erwähnt gefunden habe. Und doch bildet er S. 209 in Fig. 26 gerade aus der letzten Eiszeit ein „gletscherfacettiertes und geschrammtes Geschiebe“ (glacially faceted and scratched pebble) von zwei Seiten gesehen ab. Das Stück trägt, wie er erläuternd hinzufügt, 18 Fazetten (facets), die in Wirklichkeit noch vollkommener (developped) sind, als die Abbildung zeigt. Ausser den parallelen Schrammen auf den Fazetten zeigt es auf der nicht fazettierten Oberfläche noch zahlreiche unregelmässige Schrammen. Chamberlin sieht es als ein ausgezeichnetes Beispiel für das wiederholte Kanteln des Geschiebes an (it is a literal illustration of playing fast and loose).

Auch F. J. P. van Calker hatte in Holland schon Geschiebe vom Fazettentypus gesammelt und 1903 hatte Dubois solche, allerdings in holländischer Sprache, beschrieben.

Die Aufmerksamkeit der deutschen Geologen wurde aber erst durch die ausführliche Beschreibung von E. Koken und F. Noetling (1903) auf diese indischen, von ihnen „Fazettengeschiebe“ genannten Gebilde gelenkt, von denen sie hervorhoben, dass sie aus der letzten Eiszeit der Erde wie auch in den Gletscherbildungen der Gegenwart noch nicht nachgewiesen seien.

Die Entstehung der gekritzten Fazetten ist nach ihnen jedenfalls so zu erklären, dass Geschiebe in den weichen aber zähen Untergrund des Gletschers hineingepresst wurden und hier längere Zeit (vielleicht eingefroren) in gleicher Lage festgehalten wurden. Aehnlich wie bei anstehendem Gestein (Gletscherschrammen von Rüdersdorf) wurden dann vom darüber hinweggleitenden Gletscher und seiner Grundmoräne die Geschiebe mit parallelen Schrammen geschliffen, änderten sie ihre Lage, so wurde eine neue Fläche angeschliffen.

Während die Dreikanter also sich in den jüngsten Diluvialbildungen, im oberen Decksand finden, können die Fazettengeschiebe nur an der Sohle des untern Geschiebemergels erwartet werden.

Wir sehen also, dass sich sowohl in der Form wie in der Entstehungsweise ein scharfer Unterschied zwischen Dreikantern, Schüttergeröllen und Fazettengeschieben nachweisen lässt. Indess darf nicht unerwähnt bleiben, dass van Calker 1906 darauf aufmerksam machte, dass er im niederländischen Diluvium Geschiebe gefunden hat, deren Material der Grundmoräne entstammte und die ausser der für Dreikanter charakteristischen, grubig-narbigen und eigentümlich glänzenden Oberflächenbeschaffenheit, noch deutlich Flächen mit Gletscherschrammen des Fazettengeschiebes zeigen. (Vgl. unten 1d.)

Die ersten rezenten Fazettengeschiebe sammelte E. Philippi, der Geologe der deutschen Südpolarexpedition, unter den Geschieben der südpolaren Eisberge; ihm glückte es auch, sie 1906 im norddeutschen Diluvium nachzuweisen und zwar im untern Diluvium von Sassnitz auf Rügen.

Indessen hatte Vorwerg schon 1904 in der Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. mitgeteilt, dass er im Geschiebelehm des Warmbrunner Tales ein Feuersteingeschiebe gefunden habe, das als Fazettengeschiebe im Sinne Koken-Noetlings anzusprechen sei.

Wahnschaffe hatte übrigens schon früher „ein Pflaster von abgeschliffenen Geschieben auf anstehendem weissem Jura beim Dorfe Krotoschin in Posen beobachtet, deren Schrammenrichtung mit der Richtung der Schrammen auf dem anstehenden Jurakalk übereinstimmte“. (1893 und 1905.) Auch bringt er in Beilage V, 2 der 3. Aufl. seiner „Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ die Abbildung eines sehr schönen grossen Fazettengeschiebes mit zwei abgeschliffenen und geschrammten Flächen, das er auf den abgehobelten Schichten des Rüdersdorfer Muschelkalkes am Ostrande des Alvenslebenbruches beobachtete.

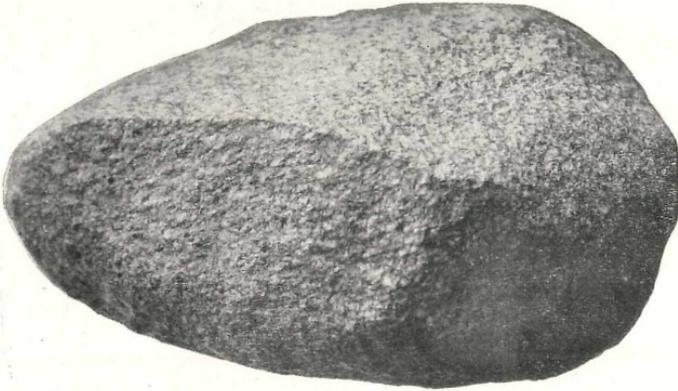
1906 konnte Gagel auch über das Vorkommen von Fazettengeschieben im dänischen Diluvium berichten, denn er hatte mehrfach in der Umgebung des Kleinen Belt am Strande zahlreiche Fazettengeschiebe gefunden, von denen die meisten zweifellos aus dem oberen Geschiebemergel stammten. Ausserdem wies er sie auch im südlichen Holstein nach, 1909 auch im Herzogtum Lauenburg. Für Norddeutschland aber gab P. G. Krause in seiner Abhandlung über „das Vorkommen von Fazettengeschieben in Ost- und Westpreussen“ auch Funde aus der Provinz Brandenburg an. Trotz des für unsere Heimatprovinz sehr interessanten Vorkommens dieser Geschiebe ist ihrer in dem 1. Bande der 1909 erschienenen „Landeskunde der Provinz Brandenburg“ noch nicht Erwähnung getan.

Literatur über Fazettengeschiebe

(im Sinne Koken—Noetlings).

1886. W y n n e , A. R. On a faceted and Striated Pebble from the Olive Group Conglomerate of Chel Hill in the Salt Range of the Punjab, India. Geol. Mag. (III.) III, 1886. S. 492—494.
1886. Chamberlin, T. C. The Rock-Scorings of the Great Ice Invasions. United States Geological Survey. 7. 1885/86, S. 155—248.

1.



2.



J. Kindermann phot.

Windgletscherkanter von Frankfurt a. O.

$\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

1. Das Gestein von oben mit Windschliff (Einkanter).
2. Dasselbe von unten mit ebenem Gletscherschliff und parallelen Schrammen, z. T. verwittert.

1900. Penek, A. Die Eiszeiten Australiens. Mit 1 Taf. Ztschr. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 35. No. 4. Hierin eine Zusammenstellung der Funde von „fazettierten Geschieben“ im Gebiet der permocarbonischen Eiszeit in Vorderindien, Australien und Südafrika.
1901. Calker, F. J. P. van. Bijdragen tot de Kennis van de Provincie Groningen. 1901.
1903. Koken, E. und Noetling, F. Geologische Mitteilungen aus der Saltrange (Pandschab). No. II. Ueber die Geschiebe des permischen Glazials. Centralbl. f. Min. S. 72—76.
1903. Koken, E. und Noetling, F. Geologische Mitteilungen aus der Saltrange. No. III. Die wahrscheinliche Entstehung der Fazettengeschiebe. Centralbl. f. Min. S. 97—103.
1903. Dubois, E. Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Sitzungsbericht vom 30. Mai. S. 22.
1904. Vorwerg, O. Kantengeschiebe aus dem Warmbrunner Tal. Z. d. D. geol. Ges. 56. Briefl. M. S. 207—209. Mit 2 Textf.
Es handelt sich um ein Fazettengeschiebe im Sinne Koken-Noetlings.
1904. Philippi, E. Centralblatt f. Min. etc. p. 737.
1905. Philippi, E. Ueber den Fund von Fazettengeschieben im norddeutschen Diluvium. Z. d. D. geol. Ges. 57. Monatsber. No. 12, S. 460.
1905. Krause, P. G. Das Vorkommen von Fazettengeschieben in Ost- und Westpreussen. Z. d. D. geol. Ges. 57. Monatsber. No. 12, S. 460—462.
Führt auch Funde von F.-G. aus Brandenburg an.
1906. Dubois, E. Ueber Fazettengeschiebe im niederländischen Diluvium. Centralbl. f. Min. etc. S. 15.
1906. Calker, F. J. P. van. Fazettengeschiebe und Kantengeschiebe im niederländischen Diluvium und deren Beziehung zu einander. Centralbl. f. Min. No. 14, S. 425—429.
1906. Gagel, C. Ueber das Vorkommen von Fazettengeschieben im dänischen Diluvium. Centralbl. f. Min. No. 19, S. 593—600. Mit 2 Textfig.

1906. Philippi, E. Ueber Fazettengeschiebe aus norddeutschem Diluvium. Neues Jahrb. f. Min. etc. Bd. I, Heft 2, S. 71—79, Tafel 8.
1909. Gagel, C. Ueber einige Fazettengeschiebe aus der Oberen Grundmoräne im Herzogtum Lauenburg. Z. d. D. geol. Ges. 61. S. 64—66 mit 1 Abb.

1d) Geschrammte Geschiebe. (Tafel 3).

Dagegen besitzt unser Museum wie auch das Realgymnasium aus hiesiger Gegend einige schöne Stücke von geschrammten Geschieben. Diese im norddeutschen Flachlande so überaus häufigen Geschiebe bilden gewissermaßen die Vorstufe zu den Fazettengeröllern, insofern sie meist nur auf einer Seite geschliffen, gekritzelt oder geschrammt wurden. Die ersten Angaben über solche Funde aus unserer Provinz machte A. Orth¹⁾, der Geschiebe mit Gletscherschrammen in der Umgegend von Berlin nachwies.

Ich habe nun Ende April dieses Jahres in der Sandgrube bei der Gelben Presse in Frankfurt a. Oder ein 18 cm langes, 11 cm breites und 7,5 cm dickes Stück Gneissgranit gesammelt, das die Kennzeichen eines geschrammten Geschiebes und eines Kantengeschiebes in vortrefflicher Weise zur Schau trägt. Die Unterseite ist z. T. ganz eben geschliffen und trägt hier ein System von parallelen Schrammen, z. T. ist sie schon verwittert. Die Oberseite dagegen zeigt zwei in einer scharfen Kante zusammenstossende Flächen, glatt, etwas glänzend, mit grubigen Vertiefungen. Es ist hier also ein geschrammtes Geschiebe mit völlig ebener Schrammfläche später so bloßgelegt worden, so dass die nicht geschrammte Seite dem Windschliff ausgesetzt war. Das untere Drittel des Gesteins zeigt deutlich, dass dieser Teil längere Zeit in der Erde gelegen hat. Auf Tafel 3 sind beide Ansichten in verkleinertem Masstabe wiedergegeben. Das Original habe ich dem hiesigen naturwissenschaftlichen Museum überwiesen.

¹⁾ „Geschrammte Geschiebe aus der Umgegend von Berlin“, Z. d. D. geol. G., XXII, 1870, S. 466, Protokollnotiz, und „Ueber Geschiebe mit Gletscherschrammen aus der Umgegend von Berlin“. Verh. des Vereins naturf. Freunde zu Berlin, 1871, S. 119.

Noch vor der Koken-Noetlingschen Präzision des Begriffes Fazettengeschiebe schrieb A. Penck in seiner Studie: „Die Eiszeiten Australiens“ (Ztsch. der Ges. für Erdkunde zu Berlin, 34, 1900, No. 4, S. 267), worin er auch auf die Eiszeiten der andern Nachbargebiete des Indischen Ozeans zu sprechen kommt: „Nachdrücklich betont ferner Molengraaff, dass die Geschiebe des Dwyka-Konglomerats in Vrijheid gewöhnlich nur an einer Seite abgeschliffen und geschrammt sind. Auch sie gehören unter die Fazettierten.“ Lässt man diese Erweiterung des Begriffes Fazettengeschiebe gelten, so wäre das Frankfurter Fundstück ein Fazettengeschiebe mit späterem Windschliff, somit ein Seitenstück zu den bisher nur von van Calker in Holland nachgewiesenen Formen. Wird dagegen der Begriff des Fazettengeschiebes enger gefasst und auf die grössere Anzahl der ebenen geschrammten Flächen Wert gelegt, so hätten wir es hier nur mit einem jener Stücke zu tun, die allerdings auch nicht häufig, aber immerhin schon im norddeutschen Flachlande beobachtet sind. Das erste derartige Geschiebe beschrieb Wahnschaffe 1884 in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft S. 411 (Ueber ein geschrammtes Kantengeschiebe). Jedenfalls handelt es sich um einen Wind-Gletscherkanter nach der Bezeichnungsweise Vorwergs.

Wir hoffen nun, dass unsere Vereinsmitglieder auf diese verschiedenartigen Geschiebe in unserer Gegend achten wollen und bitten, gemachte Funde freundlichst unserm Museum zu überweisen.



2.

Alluviales Hirschgeweih mit Markasit.

Zwischen der Cüstrinerstrasse und der Oder wird auf dem Grundstück Cüstrinerstrasse 19 von der „Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft“ ein neues Gaswerk errichtet. Der Moorboden dieser Gegend lieferte keinen ausreichenden Baugrund, so wurde er denn zum Teil ausgeschachtet und durch den weissen scharfen Diluvialsand (δs) ersetzt, der dem gegenüberliegenden Grundstück No. 33 entnommen war. In diesem Moorboden nun ist eine 80 cm lange Geweihstange eines Edelhirsches, *Cervus elaphus*, eines Sechs-

zehlenders gefunden worden, das an vereinzelt Stellen mit Kryställchen von Schwefelkies (Markasit) besetzt war, die jetzt bereits verwittern. Das Wasser ist an der Fundstelle stark eisenhaltig, es hat sich also, jedenfalls durch Einwirkung des Schwefels, den die Geweihsubstanz hergegeben hat, an der äusseren Zone des Geweihes Schwefelkies abscheiden können. Der Vorgang ist in unsern Alluvialbildungen nicht selten, immerhin verdiente er für unsere Gegend registriert zu werden. Das Belegstück befindet sich, dank der freundlichen Vermittlung des Herrn Gaswerksdirektors Dr. H i p p e r hier, im Besitz des Naturwissenschaftlichen Museums.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass unser Museum noch ein zweites Geweihstück eines alluvialen Hirsches besitzt. Es ist der untere, 33 cm lange Teil einer Stange, die an dem untersten Ende $5\frac{1}{2}$ cm Durchmesser hat. Das Stück ist 1897 im Torfmoor bei Trettin gefunden worden.

3.

Schichtenstörung durch Gletscherdruck.

Tafel 1, Fig. 1.

Auf dem Grundstück Sophienstrasse No. 7, Herrn Kaufmann Polzin gehörig, ist wegen eines dort zu erichtenden Baues im Winter 1909/10 ein interessantes Profil aufgeschlossen worden. Hier ist in dem Mergelsand des untern Diluviums (δ m s, in der Kartierung von Keilhack's Blatt Frankfurt a. Oder), aus dem die Hauptmasse besteht, toniger Mergel eingelagert, der in ganz auffälligen Falten aufgepresst ist. Da die Färbung des ganzen Materials ein mehr oder weniger helles Gelbgrau ist, so haben sich auf der Photographie, nach der unsere Abbildung dargestellt ist, diese beiden Teile nicht besonders scharf von einander ab, die Konturen sind daher verstärkt worden.

Es ist anzunehmen, dass diese Faltung durch einen von der Seite her wirkenden Druck oder Schub erfolgt ist, ähnlich wie etwa in einer Tischdecke durch Streichen mit der Hand eine Falte gebildet werden kann, zumal wenn jenseits der Falte ein Hindernis liegt, das das Weitergleiten hemmt. An den Gletschern der Gegenwart hat man beobachtet, dass sie unter geeigneten Umständen beim Vor-

schreiten die Bodendecke, die durch Rasenbezug einen grösseren Zusammenhalt erfährt, zusammenpressen, falten, überkippen und zerreißen können. Flache Unregelmässigkeiten des Bodens befördern diese Erscheinung, die auch durch grosse, in der Sohle des Gletschers eingeschlossene Blöcke verstärkt werden kann. Aehnliche Verhältnisse mögen auch an unserer Stelle vorgelegen haben.

Der Druck, der hier wirksam war, musste von Westen her erfolgt sein. Das steht nun scheinbar im Widerspruch mit der Hauptrichtung der Gletscherbewegung in unserer Gegend von Nordosten oder Norden her. Aber es ist sehr wohl möglich, dass das plastische Eis von der Seite, also von Westen her nach dem Odertal hinabdrückte, dessen Rinne wir als präglazial annehmen, wenn sie auch zunächst dem Abfluss nach S. diene. Auch kann es sich hier um den oszillatorischen Vorstoss einer Gletscherzunge gehandelt haben.

Uebrigens sind ähnliche Faltungen auch auf dem Nachbargrundstücke No. 8, bei Ausschachten für den Bau, aufgeschlossen worden, worüber vor zwei Jahren von mir unter Vorlage von photographischen Aufnahmen an die Königl. Geologische Landesanstalt in Berlin berichtet wurde. Aehnliche Falten wurden, rechtwinklig zur Längsrichtung durchschnitten, bei der Anlage der benachbarten Wieckestrasse aufgeschlossen, zwischen den Grundstücken der Herren A. H e n s c h e l und N e u b e r.

4.

Eine dritte diluviale Süswasserablagerung bei Frankfurt a. Oder.

In unserer Gegend war Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts in der Grube der Mendeschen Ziegelei eine diluviale Süswasserablagerung mit reichen Tier- und spärlichen Pflanzenresten entdeckt worden, die ich im „Helios“¹⁾ als interglazial ansprach und von der K. Keilhack²⁾ in den Erläuterungen zum Blatt Frankfurt eine

1) „Helios“, Bd. 14 (1897).

2) Erläuterungen zu Blatt Frankfurt a. Oder (1904).

Abbildung in Photogravüre brachte, Wahnschaffe¹⁾ schloss sich unserer Auffassung, dass es sich um ein Interglazial handle, an.

Sodann wies Nickel²⁾ in einer Fussnote seiner „Geologischen Ausflüge“ auf die vom damaligen Obersekundärer Bersu 1905 auf dem Grundstück Gelbe Presse 3a aufgefundenen Muschelschalen hin, die auf eine Süswasserablagerung dort schliessen lassen.

Das Profil Sophienstrasse 7 und 8, auf das soeben der Gletscherdruckerscheinungen wegen aufmerksam gemacht wurde, enthält nun einen Mergelsand, in dem ebenfalls im Winter 1909/10 Schalenreste beobachtet wurden, sowohl von mir wie unabhängig davon von Herrn stud. geol. Bersu. Es handelt sich hier jedoch nicht um Schalen von Muscheln, sondern um solche von Muschelkrebse, Cypridinen. Wahrscheinlich hat meiner Ansicht nach zu einer Zeit, wo diese Stelle einige Sommer hindurch gletscherfrei war, eine Süswasseransammlung bestanden, in die durch Wasservögel Eier von Cypridinen, wohl auch Algen sporen und andere Süswasserlebewesen, verschleppt wurden. Interglazial scheint mir diese Ablagerung auf keinen Fall zu sein.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, dass nach späterer Bestimmung und freundlicher brieflicher Mitteilung des Herrn Dr. Hücke die Cypridinen des Mendischen Interglazials namentlich *Cytheridea tovosa* Jones waren.

5.

Anstehende Braunkohle.

Auf dem Grundstück Cüstrinerstrasse 33, das der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau gehört, ist am westlichen Abhang ein Profil von etwa 15 m Höhe aufgeschlossen. Auf den benachbarten Grundstücken No. 33a-e wird die Fortsetzung dieses Bergabhanges auf scharfen weissen (diluvialen) Quarzsand abgebaut, der hier den Be-

¹⁾ Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. 1909. S. 309.

²⁾ Geologische Ausflüge in Frankfurt a. O. u. seiner Umgeb. 1906. S. 29.

trieb einer Kalksandsteinfabrik ermöglicht. Keilhack bezeichnet auf seiner geologischen Karte Blatt Frankfurt a. Oder dieses Material als unteren Diluvialsand (δs). Der Sand enthält zahlreiche krystalline Geschiebe, von denen grosse Mengen am Fusse des Abhanges angesammelt sind, trotz eifrigen Suchens konnte ich aber keinerlei versteinерungsführende darunter entdecken.

Auf dem ersten Grundstücke, No. 33, nun war im Sommer 1908 ein Braunkohlenflöz von $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit 2 m über dem Horizont der Strasse aufgeschlossen. Es fiel nach N. unter etwa 35° ein. Die Kohle war von schmieriger Beschaffenheit, zerbröckelte an der Luft und war für Heizzwecke ungeeignet. Es handelte sich also jedenfalls um eine Sapropelkohle im Sinne Potoniés. Unterteuft wird sie von bräunlich gefärbtem, scharfem Quarzsande, der für Bauzwecke, zum Mauern, nicht verwendbar ist. Wird er mit Wasser angerührt, so schwimmen Tropfen ölicher Substanz auf der Masse. Dieser bituminöse Sand ist geschiebefrei, er sowohl als die Braunkohle sind tertiär. Ueberlagert wird die Braunkohle von horizontal gestreiften diluvialen Sanden.

Die ziemlich steile Aufrichtung der tertiären Braunkohlenschichten erklärt sich jedenfalls durch Eisdruck, der von NO. her kam. Nach Aufpressung des tertiären Grundes lagerten sich dann ungestört horizontal die Sande von verschiedener Korngrösse mit den Geschieben ab.

Uebrigens fanden sich losgerissene kleine Braunkohlenschollen im unteren Geschiebemergel bei dem Aufschlusse, der gelegentlich des Baus der Lossower Chaussee nördlich der Buschmühle gemacht wurde. Herr Prof. Ludwig hierselbst und ich sammelten hier Braunkohlenproben, von denen sich einige in unserm Naturwissenschaftlichen Museum befinden. Auch diese Schollen sind jedenfalls durch das vordringende Eis vom tertiären Grunde losgerissen worden und blieben dann in der Grundmoräne des Gletschers liegen, eine Erscheinung, die im norddeutschen Flachlande ziemlich häufig vorkommt. Sie beweist aber, dass die tertiäre Braunkohle hier ziemlich nahe dem Horizonte lagern muss, wie sie ja noch weiter südlich, bei Finkenheerd, durch Tagebau gewonnen wird.

Das Frankfurter Vorkommen von Braunkohle über Tag ist also geologisch bemerkenswert, technisch leider ohne Bedeutung. Durch abgestürzte Sandmassen ist die Stelle Cüstrinerstrasse 33 heute nicht erkennbar, doch deutet in der Nähe noch ein Haufen aufgeschütteter verwitteter Braunkohle auf ihr Vorhandensein. Belegstücke, die von der anstehenden Kohle entnommen sind, befinden sich in unserem Naturhistorischen Museum. Einige photographische Aufnahmen, die im Sommer 1908 gemacht waren, als die fragliche Stelle noch nicht verschüttet war, habe ich der Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt eingeschickt.

Die Photographien zu Tafel 1 sind vom Primaner Günther K a e h l e r unseres Realgymnasiums, die zu Tafel 3 von Herrn Photograph J. K i n d e r m a n n hergestellt worden. Beiden sage ich für ihre verständnisvollen Bemühungen meinen besten Dank.



Nachträge und Berichtigungen.

Zu S. 127, vor Absatz 1. Hier ist auch auf die Funde von F. Frech hinzuweisen, der darüber in der unten angeführten Arbeit berichtet. Er fand unter den Geschieben des nordischen Geschiebelehms bei Trebnitz, nördlich von Breslau, ein Fazettengeschiebe von grünlichem Feldspat-Porphyr, das er abbildet, einige andere bei Wiese in Schlesien.

S. 129 Z. 9—11 statt: „aus der letzten Eiszeit der Erde wie auch in den Gletscherbildungen der Erde noch nicht nachgewiesen“ lies: „ein im nordischen Glacial unbekannter Typus.“

Zu S. 129.

1900. Lies Penck statt Penek.

1901. Frech, F. Ueber glaziale Druck- und Faltungserscheinungen im Odergebiet. Mit 5 Tafeln. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Bd. 36, No. 5, S. 219—229.

1903. K o k e n, E. Fazettengeschiebe. Centralbl. f. Min. etc. S. 625—628.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Roedel Hugo

Artikel/Article: [Neue geologische Beobachtungen bei Frankfurt a. d. Oder. 111-136](#)