

Erläuterungen zu der Tabelle.

Die Intrusionen, Bewegungsphasen und die Gesteine folgen in der Altersreihung einander von unten nach oben. Das Höherstehende ist das jeweilig Jüngere. Durch eine Klammer Verbundenes ist gleichaltrig.

Die einem bestimmten Erstarrungsgestein zugehörigen Mischprodukte wurden mit der gleichen Schriftart versehen wie das Erstarrungsgestein selbst. Man geht von einem Erstarrungsgestein aus und verfolgt den Winkelschenkel bis zu dem Winkelscheitel mit der Bezeichnung des Mischproduktes; sodann folgt man dem nächsten, vom Scheitel zum zugehörigen kristall. Schiefer absteigenden gleich gezeichneten Schenkel.

Die kristallinen Schiefer der Kolonne „Magmen, Kristall. Schiefer“ zeigen die gleiche einheitliche Schrift.

In die Tabelle der Mischprodukte wurden nur beobachtete Mischformen aufgenommen. Die Kinzigite wurden nicht eingereiht. Sie sind zunächst frühzeitige Mischprodukte, die durch wiederholte Metamorphose schließlich zu Spinell führenden Granat-Sillimanit-Cordieritgneisen wurden. Disthenreste und ihre Vorliebe für die Nachbarschaft von Amphiboliten machen es nicht unwahrscheinlich, daß sie ursprünglich aus Disthenschiefen am Kontakt mit Amphiboliten (bzw. Gabbro) hervorgegangen waren.

Rupert Hauer, Die Kantengerölle des nordwestlichen Waldviertels (N. Ö.). (Mit 2 Textabbildungen.)

Den Kieselkantern des nordwestlichen Waldviertels habe ich bis vor kurzem keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil ich sie ohne den geringsten Zweifel für Kantengerölle gehalten habe, d. h. also für Flußgerölle, die gelegentlich auch Kanten durch Schliff im Wasser erhalten haben. Die Deutung dieser Gebilde als Windkanter in einer volkstümlichen Broschüre (11, 61) war nicht imstande, meine Ansicht über die Entstehung dieser Kanter zu erschüttern. Erst die Aufnahmeberichte Waldmanns (12, 40; 13, 31; 14, 33), der sie ebenfalls als Windkanter deutet, veranlaßten mich, der Sache nachzugehen und zu untersuchen, welche Ansicht die richtige ist. Die Frage ist deshalb nicht ganz ohne Bedeutung, weil aus solchen Windkantern meist weitgehende Schlüsse auf das Klima der Vorzeit gezogen werden, da man, wenn es sich wirklich um solche handelt, mit Recht in ihnen Zeugen eines Wüstenklimas sieht.

Gegen die Deutung dieser Kanter als Windkanter spricht eine Reihe von Gründen, die sich aus der Beschaffenheit der fraglichen Stücke wie auch aus der Art ihres Vorkommens ergeben.

Was zunächst die Wirkungsweise des Sandschliffes anbelangt, so herrschen darüber anscheinend ganz verschiedene Ansichten. Nach Pfannkuch (5, 312ff.) „wirbelt der Flugsand gegen die Spitze und bricht sich hier wie der Fluß an einem Eisbrecher in zwei Ströme, die beide Seiten bestreichen und abschleifen. Auf diese Weise entsteht eine in der Längsrichtung ziehende Kante.“ In weiterer Verfolgung dieses Grundgedankens schreibt er dann: „Gesetz ist, daß von einer Ecke des Grundrisses aus stets eine Kante und von einer Seite aus stets eine Fläche sich bildet (5, 318).“ Die Windrichtung ist nach ihm von geringer Bedeutung; denn „Winde aus allen Richtungen

erzeugen stets die dem Grundriß entsprechende Kanterform“. Nach Pfannkuch ist also der Grundriß das Ausschlaggebende für die Form des Kanter.

Während so nach Pfannkuch die gebildete Kante in der Windrichtung liegt, liegt sie nach Walther (15, 416; 16, 204) quer zu derselben, so daß die Schlißfläche gegen die Windrichtung einfällt, also gerade das Gegenteil von dem, was Pfannkuch sagt. Auch Delhaes (1, 204) schreibt der herrschenden Windrichtung eine größere Bedeutung bei, als dies Pfannkuch tut, was dieser seinerseits wiederum bestreitet: „einerlei woher der Wind weht; der ihm ausgesetzte Kiesel wird stets von allen Seiten, wenn auch verschieden stark, angeschliffen und abgeschliffen und erhält gesetzmäßig die Flächen und Kanten, zu denen er durch seinen Grundriß, seine Oberfläche, seine ganze Gestalt vorbestimmt ist. Je schöner und vollkommener ein Kiesel gerundet ist, desto schöner und vollkommener wird auch die typische Kanterform (7, 117).“

Es ist nicht schwer, zu entscheiden, welche von diesen Ansichten richtig ist. Walther und Delhaes haben eben wirkliche Windkanter vor sich gehabt, Pfannkuch aber nicht, wie wir noch sehen werden. Schon das Grundgesetz, das Pfannkuch aufstellt, ist falsch; denn hätte er jene „typische Kanterform“, die er auf einer eigenen Tafel abbildet (5, Tafel X), etwas genauer untersucht, so hätte er gefunden, daß zwei von den Flächen gar keine Schlißflächen, sondern ursprüngliche Rollflächen sind, wie man schon aus der Abbildung erkennen kann. Und dann ist es technisch unmöglich, daß schleifender Sand in seiner Bewegungsrichtung eine Kante bildet. Schleifender Sand bildet immer eine Fläche, die wohl Unebenheiten aufweisen kann, aber niemals eine scharfe Kante in der Schleifrichtung zeigen wird.

Unsere „Windkanter“ finden sich niemals allein, sondern nur in Gesellschaft von Flußgeröllen, und zwar finden sie sich da perzentuell so selten, daß man sie suchen muß. Das gilt zunächst von den sogenannten „typischen“ Formen: Einkantern, Dreikantern, Doppelkantern u. dgl. Groß ist die Zahl der „typischen“ Formen ja nicht. Bei objektiver Beurteilung der ganzen Frage muß man aber auch die unregelmäßigen Kanter in Betracht ziehen, die viel häufiger sind als die „typischen“. Ich kann darum auch Prochnow nicht zustimmen, der meint: „Will man also bündige Schlüsse über die Entstehung der Windkanter ziehen, so muß man ausgeprägte Formen benutzen (8, 8)“. Mitnichten! Eine Erklärung, die der Wahrheit nahekommen soll, muß allen Formen gerecht werden, nicht einigen ausgesuchten.

Dieses Verhältnis zwischen „typischen“ und unregelmäßigen Formen ist nicht nur bei uns im Waldviertel so, sondern, wie schon Geinitz (3, 34) bemerkt hat, auch im norddeutschen Diluvium. Auch Pfannkuch berichtet von der Insel Sylt Ähnliches, scheint sich aber an diesem jedenfalls beachtenswerten Umstände nicht weiter zu stoßen. Man muß nun unter allen Umständen und unbedingt annehmen, daß diese Kanter an Ort und Stelle gebildet worden sind, wo sie heute liegen und nicht, daß sie erst nach dem Schliß an die heutige Stelle verfrachtet worden sind. Sie haben nämlich sehr häufig scharfe Kanten, was bei einem auch nur kurzem Transport durch Wasser oder Eis erst nach dem Schliße völlig ausgeschlossen ist. Darum irrt auch Pfannkuch, wenn er (5, 312) meint, daß die Kanter der Insel Sylt nicht dort gebildet seien,

sondern erst nach der Bearbeitung durch den Wind von Skandinavien durch Eisströme nach der Insel gebracht worden seien! Ein nur kurzer Transport durch das Gletschereis hätte zum mindesten die scharfen Kanten gerundet. Darum können auch die Kanter von Sylt, vorläufig ganz gleichgültig, ob es Wind- oder Wasserkanter sind, nur in nächster Nähe jener Stelle liegen, wo sie gebildet worden sind. Daß nun unter den vielen Geröllen, die da, im Waldviertel ebenso wie im norddeutschen Diluvium, dem Winde zur Verfügung standen, immer nur einige wenige, gleichsam auserwählte, durch den Sand geschliffen worden sein sollen, während die anderen alle unberührt davon geblieben seien, ist eine völlig widersinnige Annahme.

Eine eigenartige Idee über die Entstehung von Windschliffen vertritt neuestens H. Schröder. Er meint, die im Sande steckenden Geschiebe werden zunächst durch den Wind angeschliffen; dadurch sei die Gleichgewichtslage gestört; das Geschiebe ändere nun seine Lage und werde nun an einer zweiten Fläche angeschliffen (10, 104).

Auf die Art, wie Schröder es darstellt, wird niemals ein Kanter entstehen. Denn entweder liegt das Gesteinsstück, wenn die Schleifkraft des Windes einzuwirken beginnt, im stabilen Gleichgewicht, dann ist dasselbe auch nach dem Anschliffe der Fläche durch den Wind, in den allermeisten Fällen wenigstens, vorhanden und dann gibt es für den Kiesel überhaupt keine Möglichkeit mehr, seine Lage zu verändern, so daß es niemals zum Anschliffe einer zweiten Fläche kommen kann. Niederschläge, Gefrieren des Bodens, Windabtragung und Tätigkeit von Menschen und Tieren sind denn doch etwas zu vage Faktoren, als daß sie dabei ernstlich in Betracht kommen könnten. Oder es liegt das Gesteinsstück nicht im stabilen Gleichgewicht, dann ist es wiederum nicht einzusehen, warum „das Bestreben, es wiederherzustellen“, so lange aussetzen soll, bis der Schliff geschehen ist. Es kann also in diesem Falle vielleicht zum Anschliffe einer einzigen Fläche kommen, niemals zur Bildung eines Kanters. Ich halte sogar das nicht einmal für wahrscheinlich und tatsächlich berichten weder Walther (15, 16) noch Delhaes (1) aus den gegenwärtigen Wüstengebieten von solch vollständigen Anschliffen bis zur Sandoberfläche. Noch weiter geht Prochnow (8, 10), der die Entstehung von Dachflächen ebenfalls durch Drehung der Gesteinsstücke, aber um die vertikale Achse erklären will, so daß also z. B. bei einem Doppelkanter eine dreimalige Drehung notwendig wäre.

Die Größe der „Windkanter“ bewegt sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Das größte, mir aus meinem Arbeitsgebiete bekannte Stück stammt aus Dietmanns; es ist 26 cm lang und wiegt 2 kg 64 dkg. Es weist außer einer Schliffkante eine Anzahl muscheliger Vertiefungen auf, die uns noch beschäftigen werden. Ein anderes Stück aus Hoheneich ist ein etwas über 14 cm langer Eisenkiesel, 86 dkg schwer und ein typischer Fünkanter. Auch diese Größe ist noch nicht sehr häufig. Übrigens wird uns gerade dieses Stück später noch ausführlicher beschäftigen. Die überwiegende Mehrheit unserer Kanter erreicht 8 cm Länge nur in wenigen Fällen. Es kommen aber auch ganz kleine Stücke in sogenannter typischer und weniger typischer Ausbildung vor. Ein kleiner, gut ausgebildeter Dreikanter aus der nächsten Umgebung von Schrems ist 18 mm lang und wiegt 9 g. Ein anderes, 35 mm langes Stück aus Dietmanns, ebenfalls ein Dreikanter, wiegt 11 g. Eines der

kleinsten mir vorliegenden Stücke, aus dem Torfstiche von Heinrichs bei Vitis, ist ein ziemlich gut ausgebildeter Einkanter; er mißt 15 mm in der Länge und wiegt etwas über 1 g. Nach Pfannkuch (10, 115) gibt es auf der Insel Sylt Stücke von Bohnen- und Mandelgröße, aber auch bis zu einem halben Meter; ja aus dem norddeutschen Diluvium wird sogar von Stücken berichtet (5, 37), die Längen von 1.6 m und 1.7 m aufwiesen. Waldmann berichtet (14, 33) von Stücken bis über 40 cm Länge aus dem nordwestlichen Waldviertel. Daß die großen Stücke so viel Standfestigkeit haben, daß der Wind seine schleifende Tätigkeit an ihnen ausüben kann, wird niemand bezweifeln. Aber die kleinen und kleinsten Stücke haben diese Standfestigkeit nicht; sie werden eher fortgerollt und es wird an ihnen niemals durch den Windschliff zur Ausbildung solcher scharfer Kanten und glatter Flächen kommen, wie sie besonders an dem Stücke aus Schrems zu beobachten sind. Es muß also eine andere Kraft sein, die diese Kanten zuge-schliffen hat, die dann nicht nur für die kleinen Stücke, sondern auch für die großen in Betracht kommt.

Man kann ferner bei den meisten „Windkanten“ die ursprüngliche Rollfläche von der späteren Schlifffläche ganz deutlich unterscheiden. Manchmal kennt man diesen Unterschied schon an dem verschiedenen Glanze der Flächen, ganz besonders aber und fast unfehlbar durch das Tastgefühl. Die Schliffflächen sind ganz merklich feiner und glatter als die mehr rauhen Rollflächen. Nun kann aber zwischen einer Fläche, die durch Windschliff entstanden ist, und einer solchen, die durch Rollen im Wasser gebildet wurde, kein solch feiner Unterschied bestehen. Pfannkuch findet (5, 316) allerdings einen „fundamentalen Unterschied zwischen Flugsandschliff und Wasserschliff“. Aber mit dieser Ansicht steht er wohl so ziemlich allein. Er hätte freilich recht, wenn er damit die Endformen des Schliffes meinen würde, die Windkanten einerseits, die Gerölle andererseits; aber er ist entschieden im Unrecht, wenn er diesen Unterschied auf die Schlifffläche selbst bezieht, wie er es tatsächlich tut. In dieser Hinsicht sind Flugsandschliff und Wasserschliff, das Wort im angedeuteten Sinne, vollständig gleich. Die Schotter werden ja im Wasser nicht bloß gerollt, sondern auch in ziemlichem Ausmaße durch darüberflutenden Sand geschliffen. Es ist also in beiden Fällen dasselbe Schleifmaterial: der vom Winde oder vom Wasser bewegte Sand. Es ist also nur das Transportmittel verschieden und damit vielleicht der Grad des Schliffes innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes; es kann daher, was die Oberflächenbeschaffenheit anbelangt, in beiden Fällen kein fundamentaler Unterschied bestehen. An unseren Kantenkieseln finden sich nun vollständig glatte Flächen, wie sie der Sand überhaupt niemals, und wäre er noch so fein und noch so dicht, schleifen kann, ob er nun durch Wasser oder Wind bewegt wird. Der Windschliff wird wohl nur von größeren Sandkörnern besorgt; die kleineren, staubförmigen Teile werden immer über den Boden gehoben. Ähnlich ist es wohl auch im Wasser, obwohl da ein Zusammenwirken großer und kleiner Körner vielleicht noch eher möglich ist. Es muß also unbedingt ein anderes Schleifmaterial wirksam gewesen sein, das die feingeschliffenen Flächen geschaffen hat.

Weiters weisen die „Windkanten“ Flächen auf, die sich durch Windschliff überhaupt nicht erklären lassen. Wenn man Stücke wie Gmünd 1 und Gmünd 2, Abb. 1, oberflächlich betrachtet, beides typische Einkanten, dann

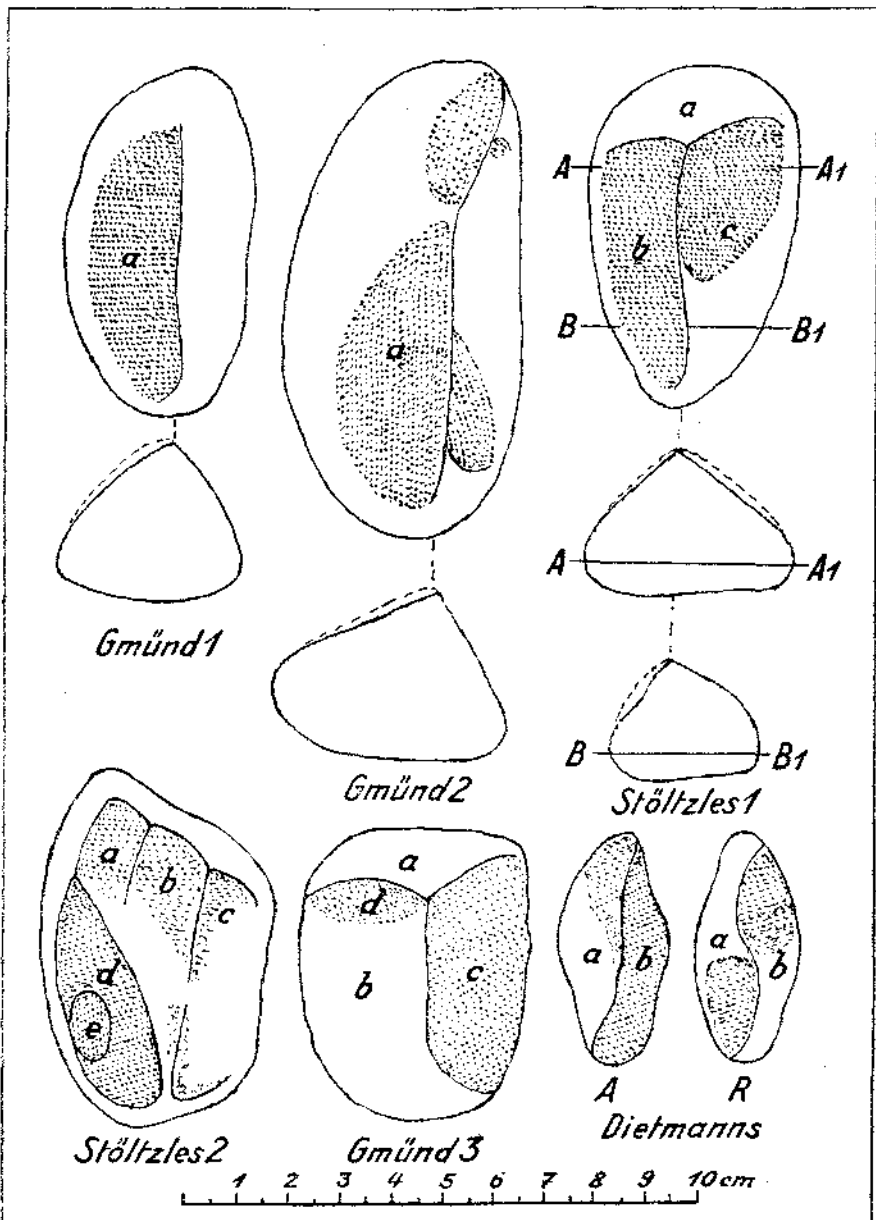


Abb. 1.

könnte man allerdings meinen, beide Stücke seien durch Windschliff entstanden. Eine genaue Untersuchung zeigt aber gar bald, daß nur eine der beiden Dachseiten geschliffen, die andere dagegen eine ursprüngliche Rollfläche ist und daß selbst die linke geschliffene Seite nicht vollständig ange-

schliffen ist, sondern zum Teil noch die ursprüngliche Rolloberfläche trägt. Würde *a* in beiden Fällen durch Sandschliff entstanden sein, dann müßte ja auch die Kante mit ihren beiden Enden zum rechten Rande hinübergehoben sein, nicht zum linken, der Windrichtung entgegen! Noch deutlicher zeigt sich letztere Erscheinung bei dem Stücke Gmünd 3, einem schönen Dreikanter. *a* und *b* sind ausgesprochene Rollflächen; letztere ist im oberen Teile gerade so weit angeschliffen (*d*), daß die ursprünglich vorhandene Rollkante in eine deutliche Schlißkante umgewandelt wurde. Dagegen ist *c* eine ausgesprochene Schlißfläche, die eigentlich aus zwei flachen Mulden besteht, welche in der Mitte ungefähr durch eine kleine Erhöhung getrennt sind. Die zwischen *a* und *c* liegende Kante ist besonders scharf herausgearbeitet. Würde ein Windkanter vorliegen, dann müßte die Schlißkante an beiden Enden des Stückes nach links gebogen sein, nicht, wie es in Wirklichkeit ist, nach rechts. Auch der kleine Anschliff *d* auf der großen Fläche *a* ist bei solcher Annahme unerklärlich. Auf der Rückseite dieses Stückes ist, der größeren Schlißfläche der Vorderseite gegenüber, ebenfalls eine Schlißfläche angebracht, die aber im Anfangsstadium stecken geblieben und dann wieder angeraut worden ist.

Ähnlich liegt die Sache bei dem Stücke Stölzles 1, aus Stölzles bei Hirschbach, einem typischen Dreikanter. *a* ist die ursprüngliche Rollfläche; die linke Seite (*b*) ist ganz geschliffen, wieder mit der typischen Krümmung der Schlißkante am unteren Ende, während die rechte Hälfte (*c*) nur in ihrem oberen Teile angeschliffen ist. Auch die oberen Schlißkanten müßten natürlich gerade umgekehrt verlaufen, wenn der Wind das Stück geschliffen hätte. Solche Formen entstehen niemals durch Windschliff. Die von Walther aus der Libyschen Wüste abgebildeten Stücke (15, 415) weisen mit unseren Stücken kaum eine Ähnlichkeit auf, obwohl sie auch genau so wie die unserigen aus Geröllen hervorgegangen sind. Der Wind erzeugt eben andere Formen, als sie an den Stücken des nordwestlichen Waldviertels und auch an denen des norddeutschen Diluviums vorkommen. Der Unterschied im Material, aus dem die Stücke bestehen, besagt da wenig.

Noch viel unverständlicher sind bei Annahme äolischer Bildung Stücke, wie das aus Dietmanns ist (*A* und *R*). Das Stück ist ein Doppelkanter, der auf der einen Seite (*A*) eine Kante zeigt, die mehrfach in kleinen Krümmungen von der Geraden abweicht. Diese Krümmungen sind durch drei flachmuldenförmige Schlißflächen verursacht, welche die ganze rechte Seite (*b*) bedecken. Die linke Seite (*a*) dagegen ist nur wenig angeschliffen und zwar etwas stärker an der oberen Spitze und dann etwas schwächer entlang der Kante bis ungefähr zur Mitte herab. Auf der gegenüberliegenden Seite (*R*) zieht die Kante in S-förmiger Krümmung über den Kiesel hin und scheidet zwei muldenförmige Schlißflächen, von denen die eine fast die ganze untere linke Hälfte, die andere mehr als die obere rechte Hälfte einnimmt. Links oben und rechts unten liegen ursprüngliche Rollflächen, von denen letztere übrigens noch einen kleinen Anschliff trägt. Auch die linke obere Hälfte trägt an der Spitze noch einen Anschliff und die Kante zieht infolgedessen über die obere Spitze hinweg, sich in der jenseitigen fortsetzend. Nur an der unteren Spitze ist diese über beide Seiten des Kiesels sich hinziehende Kante unterbrochen. Es ist ohne weiteres klar, daß ein solches Verhältnis zwischen Roll-

und Schlißflächen, wie es dieses Stück zeigt, sich auf gar keinen Fall durch Windschliff erklären läßt.

Es ist natürlich nicht möglich, alle vorkommenden Formen zu beschreiben und zu analysieren; denn von den wenigen sogenannten typischen Formen abgesehen, gleicht kaum ein Stück dem anderen. Sieht man von der Beschaffenheit der Schlißfläche selbst ab, dann könnte man Stücke wie Gmünd 1 und Gmünd 2 ja vielleicht als Windschliffe beanspruchen. Aber schon bei unseren Dreikantern versagt diese Annahme vollständig. Denn diese entstehen nach Walther (16, 205), „wenn der über den Boden schleifende Sand durch herumliegende Hindernisse in kleine Sandgerinne zerlegt wird. Diese teilen sich vor jedem Hindernisse, fließen dann wieder zusammen und können so an demselben Gerölle von verschiedenen Seiten Flächen anschleifen, die sich in scharfen Kanten schneiden“. Nun haben aber die Dreikanter, so weit mir solche aus dem nordwestlichen Waldviertel vorliegen, in den allermeisten Fällen nur eine einzige Schlißfläche, die anderen zwei sind Rollflächen! Der Unterschied zwischen beiden Arten von Flächen ist meist so deutlich und buchstäblich handgreiflich, daß ein Zweifel darüber völlig ausgeschlossen ist. Eine Ausnahme macht nur Stöztles 1, bei dem auch die zweite Fläche noch teilweise angeschliffen ist. Aber auch in diesem Falle wird selbst der begeistertste Äoliker nicht behaupten können, diese Form sei auf eine Weise gebildet worden, wie sie Walther schildert.

Aus der Fülle sonstiger Formen sei noch ein Stück angeführt und beschrieben, das zu einer Erscheinung überleitet, die bisher noch nicht besprochen wurde, nämlich das Stück Stöztles 2. Es zeigt drei parallele Schlißmulden (*a*, *b*, *c*), getrennt durch ziemlich gut ausgebildete Kanten. Nur die dritte Mulde (*c*) ist nicht mehr vollständig ausgeschliffen; die ursprüngliche Rollfläche überwiegt dort schon vom rechten Rande her. Die mittlere Mulde (*b*) löst sich bei genauerem Zusehen in zwei kleine, flache Grübchen auf, was in der Zeichnung nicht angedeutet ist. Die beiden ersten Mulden (*a* und *b*) werden von einer schief liegenden Mulde (*d*) abgeschnitten und in diese letztere ist wiederum eine kleine, längliche Grube (*e*) eingesenkt. Solche flache Mulden und Grübchen finden sich nun an den Kantern unseres Gebietes nicht gar so selten, meist sogar in größerer Anzahl an einem einzigen Stücke. Ich besitze ein solches Stück aus Dietmanns, das, auf beiden Seiten mit solchen Grübchen bedeckt, förmlich gemuschelt ist. Nur ein ganz schmaler, seitlicher Streifen der ursprünglichen Rollfläche ist noch übriggeblieben.

Diesen kleinen Gebilden stehen die Anhänger der äolischen Bildung unserer Kanter ratlos gegenüber.

Pfannkuch bildet ein mit Grübchen bedecktes Stück von der Insel Sylt ab (8, Tafel X), wagt sich aber nicht an die Erklärung dieser Grübchen heran. „Höchst merkwürdig“, schreibt er, „sind die muschel- und trichterförmigen Vertiefungen auf dieser unteren Fläche; ob sie Druckerscheinungen sind oder auf Strudelwirkungen beruhen, wage ich nicht zu entscheiden.“

Ich bin in der Lage, dem von Pfannkuch von der Insel Sylt beschriebenen und abgebildeten Stücke ein ganz ähnliches an die Seite zu stellen, das aus Hoheneich stammt und oben bereits kurz angeführt wurde, Abb. 2. Es ist nur ein wenig kleiner als das Sylter Stück; während nämlich dieses 15 cm lang und 938 g schwer ist, mißt das Hoheneicher Stück 14 cm in der Länge und ist

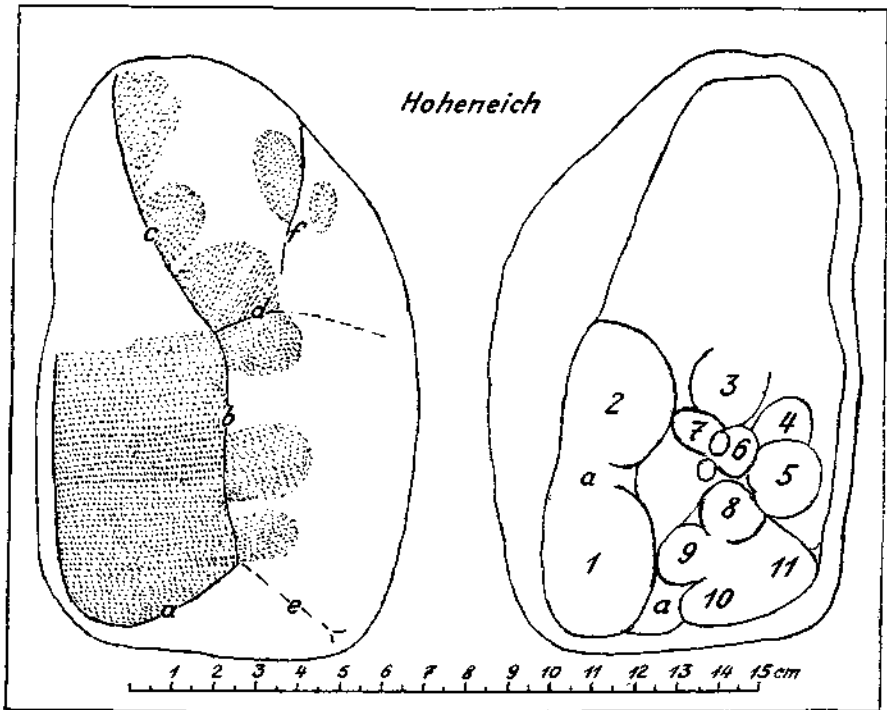


Abb. 2.

860 g schwer. Beide Stücke sind Fünfkanten. Das Hoheneicher Stück weist auf der einen Seite fünf Kanten auf, von denen vier ausgesprochene Schliiffkanten sind, nämlich *a*, *b*, *c* und *d*, nur *e* ist eine Rollkante. Die linke untere Hälfte ist bis auf eine schmale Randzone geschliffen, die linke obere Hälfte ist eine ursprüngliche Rollfläche. Die zwischen den Kanten *b*, *d* und *e* liegende rechte Seitenfläche ist in ihrer rechten Hälfte, namentlich aber an der oberen und unteren rechten Ecke, ursprüngliche Rollfläche; die linke Hälfte dieser Fläche dagegen trägt drei Anschliffe, die von unten nach oben immer größer werden. Der obere und der untere Anschliff sind ganz flache Mulden, der mittlere dagegen ist eine etwas tiefere Mulde, die darum auch eine Ausbuchtung der Mittelkante nach links bewirkt hat. Die zwischen den Kanten *c* und *d* liegende Fläche ist größtenteils geschliffen und wird von mehreren flachmuscheligen Vertiefungen bedeckt. Durch diese ist es auch zur Ausbildung einer Schliiffkante *f* gekommen, die sich gegen die Kante *d* zu wieder verliert. Hätte Pfannkuch das Exemplar von Sylt etwas genauer untersucht, so würde er ohne Zweifel gefunden haben, daß die von ihm mit *a*, *d* und *e* bezeichneten Flächen Rollflächen und nur *b* und *c* Schliiffflächen sind, wie man schon aus dem Verlaufe der Kanten erkennen kann.

Auf der gegenüberliegenden Seite wird nun das Hoheneicher Stück, wiederum ganz ähnlich wie das von Sylt, von einer scharfen Kante umrahmt. Auf drei Seiten verläuft diese Kante ganz nahe dem Rande, nur auf einer Seite ist ein breiter Raum frei. Die ganze, innerhalb der scharfen Kante

liegende Fläche ist gemuschelt; in der oberen Hälfte sind die Konturen der einzelnen Vertiefungen bereits stark verwischt, in der unteren sind sie größtenteils noch deutlich und scharf. Diese scharfe Kante wurde gewiß nicht vom Rande aus nach innen zugeschliffen, wie Pfannkuch annimmt, sondern im Gegenteil von innen heraus, durch Ausschleifen der flachmuscheligen Vertiefungen. Jeder Ausbuchtung dieses Randes entspricht innerhalb desselben ein Grübchen, durch dessen Ausschleifen die Kante wieder etwas nach außen verlegt worden ist. Das kann man nicht nur an einem Originalstücke, sondern sogar an der Reproduktion des Sylter Stückes bei Pfannkuch ganz gut beobachten. Nicht die außerhalb der scharfen Kante liegende Randpartie, die sich auch sonst als ursprüngliche Rollfläche zu erkennen gibt, ist geschliffen, wie Pfannkuch meint, sondern jene mit Grübchen bedeckte Fläche, von der Pfannkuch annimmt, daß sie vom Sandschliff nicht berührt worden sei, weil der Kiesel auf dieser Fläche auflag. Wenn es wirklich vorkommt, daß ein Kiesel vom Winde freigelegt und dann auch die Randpartie der Unterseite vom Sande bestrichen wird, dann wird es unter keinen Umständen zur Bildung einer solchen Kante an der Unterseite kommen, wie Pfannkuch meint. Das Ergebnis kann dann nur eine sehr flache Hohlkehle sein, die sich um das Stück nur so weit herumzieht, als es vom Sande berührt wird. Ich bezweifle aber, daß der Sand überhaupt jemals in die Lage kommt, unter solchen Umständen einen Kiesel zu schleifen.

Daß Formen, wie diese Grübchen, die meist ziemlich flachmuscheligen sind, öfter aber auch direkt als kleine, runde Gruben sich präsentieren, nicht durch Windschliff entstehen, wird kaum jemand leugnen. Ganz ähnliche Formen zeigen sich aber auch auf den von Pfannkuch (6, 250 f.) als „Tafel“- und „Keilkanter“ bezeichneten Formen, auf die nicht weiter eingegangen werden soll, weil dabei bereits Gesagtes wiederholt werden müßte.

Wenn nun der Windschliff für die Kanter, zunächst des nordwestlichen Waldviertels, aus den bisher erörterten Gründen nicht in Betracht kommt, so können diese Formen nur auf Rechnung des Wassers gesetzt werden. Nun ist aber andererseits ebensowenig ein Zweifel darüber, daß fließendes Wasser in der Regel und für gewöhnlich weder solch scharfkantige Formen noch Hohlsliffe von dieser Form erzeugt. Aber vielleicht gibt es im fließenden Wasser doch Bedingungen, gewisse Situationen, in denen es zur Bildung von Kanten und Hohlformen kommt? Die Beobachtungen und Untersuchungen der Hydrotechniker haben uns auch den Schlüssel zum Verständnis der Kantengerölle gebracht.

Findet sich im Bette eines Flusses eine quer über dasselbe ziehende Vertiefung, eine Furche oder Mulde, so fließt das Wasser infolge des Beharrungsvermögens über dieselbe hinweg, ohne sich der Unebenheit anzupassen. Das diese Furche oder Mulde erfüllende Wasser wird aber an seiner Oberfläche durch das darüberfließende Wasser mitgerissen, so weit die Einsenkung reicht, und kehrt dann am Grunde derselben wieder an den oberen Rand zurück, und das Spiel beginnt von neuem. Es wird also die Wassermasse in eine drehende Bewegung versetzt. Man spricht im Hinblick auf die Form der bewegten Wassermasse von einer Wasserwalze und in diesem Falle von einer Grundwalze. Es können aber auch an der Oberfläche fließender Wasser selbst sich Walzen bilden, die sogenannten Deckwalzen, die aber für unseren Zweck nicht in Betracht kommen.

Tritt ferner in einem Flußbette unvermittelt eine Erweiterung desselben ein, z. B. durch Einbuchtung des Ufers, so wird das fließende Wasser infolge des Beharrungsvermögens in seiner ursprünglichen Richtung verbleiben. Es entsteht ein toter Raum zwischen dem fließenden Wasser und dem Ufer. Das fließende Wasser bringt aber das diesen Winkel ausfüllende Wasser, in dem es dasselbe an der Grenzlinie mit sich fortreißt, in wirbelnde Bewegung, die am rechten Ufer im Sinne des Uhrzeigers, am linken Ufer dagegen im entgegengesetzten Sinne erfolgt. Ähnliches vollzieht sich auch unterhalb von Brückenpfeilern und Inseln. Da in diesem Falle die Achse der sich bewegenden Wassermasse senkrecht steht, so spricht man von stehenden Walzen.

„Von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirkung der stehenden Walzen auf die Umbildung der Sohle ist die Feststellung, ob die Walzen von der Sohle oder von der Oberfläche her gespeist werden. Je nachdem das eine oder andere der Fall ist, können Walzen mit steigendem Kern oder solche mit fallendem Kern unterschieden werden. Es scheint, daß bei den Uferwalzen, namentlich bei Uferwalzen von erheblicher Ausdehnung, die Speisung überwiegend von der Sohle aus erfolgt. Das an der Sohle zufließende Wasser steigt im Walzeninnern in die Höhe und kehrt an der Oberfläche zum Strome zurück (9, 527)“. Man spricht in einem solchen Falle von einer Steigwalze. „Liegt bei einer stehenden Walze eine aufsteigende Wasserbewegung vor, so kann das Geschiebe wohl in die Walzen hinein, nicht aber aus ihnen herauswandern. In diesem Falle erzeugen die stehenden Walzen Auflandungen, die sich besonders im Kerne der Walzen bilden (a. a. O.)“. Erfolgt dagegen die Speisung der Walzen von oben her, so spricht man von Fallwalzen. In diesem Falle wird das eingeströmte Wasser an der Sohle wieder zum Wasserstrom zurückgeführt; diese Walzen können daher, da die Drehgeschwindigkeit des Wassers im Walzenkern ziemlich groß werden kann, eine bedeutende Erosionswirkung auf die Sohle ausüben. Sie bilden die bekannten Strudellöcher in den Flußbetten.

In diesen Walzen werden nun die Kantengerölle hergestellt. Kommt bei Hochwasser, oder in Strecken mit größerem Gefälle auch sonst, Gerölle in eine Steigwalze, so wird es dort zurückgehalten, im Kerne der Walze zusammengehalten und bei der wirbelnden Bewegung des Wassers aneinandergerieben. Je nachdem nun die Zusammensetzung einer solchen Steigwalze ist, werden die gegenseitigen Anschliffe sein. Werden einzelne größere Rollstücke von mehreren kleinen umgeben, so werden an den ersteren ohne Zweifel kleine Grüben angeschliffen werden, wobei es selbstverständlich ist, daß bei einer kleinen Lageveränderung der einzelnen Komponenten jüngere Anschliffe ältere ganz oder teilweise überdecken, d. h. zum Verschwinden bringen. Auch das kommt natürlich vor, daß kleinere und jüngere in größere und ältere eingeschachtelt werden. Mehr gleichmäßige Stücke werden sich gegenseitig nur in einzelnen Flächen anschleifen, die, je nach der Lage der einzelnen Gerölle, mehr oder minder eben, muschel- oder grubenartig vertieft sein werden. Einzelne kleine Stücke zwischen größeren werden allseitig angeschliffen werden. So muß man z. B. das Stück aus Dietmanns mit seinen zahlreichen und sich vielfach gegenüberliegenden Schliffflächen wohl als ein Stück ansehen, daß den Zwischenraum zwischen mehreren größeren Stücken ausfüllte und daher mehrfach angeschliffen wurde. Ein Stück ferner,

das mehr im Inneren einer solchen Steinwalze eingekeilt ist, wird mehr Schlißflächen aufweisen als ein anderes, das mehr gegen den Rand zu liegt. Es ist wohl ohne weiteres klar, daß diese Art der Entstehung von Kantengeröllen eine große Mannigfaltigkeit von Formen zur Folge haben muß, wie sie die tatsächlichen Verhältnisse ja auch wirklich zeigen.

Wie lange die Stücke in einer solchen Schleifmühle verbleiben, läßt sich natürlich nicht sagen. Jedenfalls nur so lange, bis die vom Boden emporwachsende Aufschüttung so weit vorgeschritten ist, daß die Walze entweder verschwindet oder flußabwärts gewandert ist, wenn nämlich dort noch Raum für sie vorhanden ist. Groß ist der Abschleiß wohl nur in verhältnismäßig wenigen Fällen; meist handelt es sich nur um Abschleife von 1—2 mm Mächtigkeit, wie die obigen Querschnitte durch die Stücke Gmünd 1, Gmünd 2 und Stölzles 1 zeigen. Vielfach kommt es auch nur nach einer Richtung hin zur Ausbildung einer Schlißkante, während nach der entgegengesetzten Richtung hin die Schlißfläche fast unmerklich in die ursprüngliche Rollfläche übergeht.

Ähnlich wie bei Steigwalzen liegen naturgemäß die Verhältnisse auch bei den Fallwalzen; nur gelangen die Gerölle nicht von oben in dieselbe hinein, sondern es wird Material des Untergrundes aufgenommen und dann zur Erosion benützt. Dabei kommt es dann eben auch zum Anschleiß der einzelnen Stücke untereinander. Die überwiegende Mehrzahl der Kantengerölle stammt wohl aus Steigwalzen.

Aus dem Gesagten ist es nun auch verständlich, warum gerade im Verbreitungsgebiete des ehemaligen nordischen Inlandeises die „Windkanter“ so häufig vorkommen. In den sogenannten Gletschermühlen, die auf heutigen Gletschern sogar bis 200 m Tiefe erreichen, spielt sich derselbe Vorgang ab wie in den Wasserwalzen, nur daß im Gletschereis die Zufuhr des Schottermaterials reichlicher ist als in den Fallwalzen. Geschiebe, welche in die Gletschermühlen hineingelangen, werden daher dieselben Formen aufweisen wie jene Gerölle, die sich in den Wasserwalzen der Flüsse gegenseitig angeschliffen haben. Man hat ja auch tatsächlich Kanter gefunden (4, 4), welche an der der scharfen Kante gegenüberliegenden Fläche Schrammungen durch Gletschereis aufwiesen und auch in rezenten Moränen hat man solche Stücke gefunden. Wenn sie nicht häufiger gefunden werden, so darf das nicht wundernehmen; denn auch nur kurzer Transport im Wasser schleift die Eisschrammen weg. Darum sind auch all die zahlreichen Kanter des norddeutschen Diluviums meist nicht weit von der Stelle hergestellt worden, wo sie heute gefunden werden; sie könnten sonst unmöglich so scharfe Kanten haben. Ganz absurd ist darum die Behauptung, solche Stücke seien auf Hunderte von Kilometern transportiert worden, ohne daß ihre Kanten gerundet worden wären.

Auch das von Pfannkuch abgebildete Stück (5, Tafel X) von Syit läßt sich durch die oben entwickelte Theorie restlos erklären. Es hat auf der einen Seite vier Kanten, die durch zwei Schlißflächen gebildet wurden. Ob es zwei einheitliche Schlißflächen sind oder mehrere muschelförmige Schlißmulden, läßt sich aus dem Bilde nicht ersehen, aber das letztere ist wahrscheinlicher. Die Rückseite mit den innerhalb einer umlaufenden scharfen Kante liegenden, muschelförmigen Grübchen erklärt sich ohne weiteres durch die Annahme, daß dieses Stück im Zusammenhalt einer Wasserwalze von den umgebenden kleineren Geröllen wiederholt und an verschiedenen

Stellen angeschliffen worden ist, während auf der Vorderseite größere Stücke, wohl in derselben Walze und ziemlich gleichzeitig, den Anschliff besorgt haben.

Ein hochgradiges Äquivalent zu dem Sylter Stück ist das bereits erwähnte Stück aus Höheneich. Abb. 2. Die Art des Anschliffes auf der Vorderseite und die daraus resultierende Beschaffenheit der Kanten wurde bereits oben besprochen; hier soll nur noch auf die Muschelung der Unterseite eingegangen werden. Innerhalb der scharfen Kante lassen sich nämlich ganz deutlich zwei verschiedene Schliffperioden unterscheiden, deren Grenze ungefähr auf halber Höhe des Stückes liegt. Die obere Hälfte läßt die ursprünglich zweifellos vorhandenen Vertiefungen nur mehr undeutlich und in groben Umrissen erkennen; die scharfen Kanten zwischen den einzelnen Grübchen sind größtenteils eingebnet. Auch die umlaufende, sonst sehr scharfe Kante ist in der oberen Ecke auf eine Länge von fast 4 cm abgerundet und einer Rollkante zum Verwechseln ähnlich. Dieser obere Teil des Stückes ist ferner rauh wie eine ursprüngliche Rollfläche. Und doch kann kein Zweifel darüber sein, daß auch hier ursprünglich scharf ausgeprägte, muschelförmige Vertiefungen vorhanden waren; sie schimmern aber unter der gegenwärtigen Oberfläche sozusagen nur mehr schwach durch.

Ganz anders die untere Hälfte! Hier liegt eine Anzahl flachmuscheliger Anschliffe nebeneinander, die von gut ausgebildeten Kanten umrandet sind und eine ungemein feine Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Nur einige kleine Teile der Fläche machen daran eine Ausnahme; es sind die mit *a* bezeichneten Flächen. Dieser Unterschied erklärt sich vollständig ungezwungen. Das Stück kam in eine Wasserwalze und wurde nun durch den Anschliff der mitbewegten kleineren Gerölle von oben bis unten mit flachmuscheligen Vertiefungen bedeckt. Dadurch kam es auch zur Ausbildung der scharfen Randkante. Dann wurde das Stück aus dem bisherigen Verbands gelöst oder auch nur in eine andere Lage gebracht; Sand kam mit der früheren Schlifffläche in Berührung. Diese wurde angeraut, die scharfen Kanten zwischen den einzelnen Mulden wurden teilweise eingebnet, selbst der Randkante wurde zum Teile die frühere Schärfe genommen. Vielleicht wurde inzwischen auch der Schliff der Vorderseite vollzogen. Dieser ist nämlich nicht sehr bedeutend, so daß kein Zweifel darüber sein kann, daß diese im Vergleiche zur Rückseite nur kurze Zeit bearbeitet worden ist. Eine Verlagerung des Walzenmaterials brachte die Rückseite des Stückes abermals zum Schliffe, aber nur die untere Hälfte. In diese wurde nun eine Anzahl von flachmuscheligen Vertiefungen eingeschliffen, wie sie mit ihren gut ausgeprägten Rändern noch heute am Stücke zu sehen sind. Einzelne Stücke der nach dem ersten Schliffe angerauten Oberfläche sind aber auch in der unteren Hälfte stehengeblieben (*a*). Daß auch diese Grübchen nicht alle gleichzeitig sind, sieht man aus der Lage der Kanten. So wurde 4 von 5 teilweise überdeckt, ferner 3 von 7 usw. Nach Zusammenbruch oder Auflösung der betreffenden Wasserwalze kann das Stück nicht mehr weit im fließenden Wasser transportiert worden sein, wie die scharfen Kanten bezeugen.

Eine kurze Besprechung verdienen noch die Dreikanten unseres Gebietes, die übrigens, nach meinen bisherigen Beobachtungen, nicht sehr zahlreich sind. Unter den mir vorliegenden Stücken ist kein einziges, das wirklich drei Schliffflächen aufweisen würde, wie man es von Windkanten erwarten

müßte. In günstigsten Falle sind zwei Flächen angeschliffen und selbst die nicht ganz, wie es die bereits besprochenen Stücke Stölzles 1 und Gmünd 3 zeigen. Ganz prächtige Stücke weisen nur eine einzige Schlißfläche auf. Daneben finden sich öfter noch kleine Schlißformen in Gestalt einzelner Grübchen, mehr oder minder tief, mehr oder minder regelmäßig. Nach den Dreikantern des Waldviertels ist kein Zweifel darüber, daß aus jedem Gerölle ein Dreikanter gebildet werden kann; aber ebenso zweifellos ist es, daß dann, wenn nur eine Schlißfläche vorhanden ist, der Dreikanter im großen und ganzen schon durch seine Form gegeben gewesen sein muß; durch den Anschliß einer Fläche mit zwei scharfen Schlißkanten ist seine Form nur noch prägnanter zum Ausdruck gebracht worden. Es können aber auch entgegen Prochnow (8, 9) aus Geröllstücken, die keine Spur von ursprünglichen Kanten aufweisen, Dreikanter entstehen, wie die Stücke Stölzles 1 und Gmünd 2 zeigen, freilich nicht durch Sandeschliß, sondern durch Schliß im Wasser.

Die überwiegende Mehrzahl unserer Kantengerölle entbehrt einer bestimmten regelmäßigen Form; sie zeigen mehr oder minder große Schlißflächen in recht schwankender Anzahl und darum sind die Formen dieser Kanter auch sehr mannigfaltig. Aber alle diese Formen, und mögen sie manchmal noch so bizarr sein, lassen sich unter der Annahme ihrer Bildung in den Wasserwalzen ohne Schwierigkeit erklären.

Während die norddeutschen Kanter dem Diluvium angehören, gehören die Waldviertler Kanter durchgehends dem Tertiär an. Sie finden sich meist in größeren Schotterfeldern (Schottergruben), die nichts anderes als die Deltakegel der tertiären Bäche und Flüsse vorstellen. Und da kann es einem geschehen, daß man die schönsten Kanter 2—3 m unter der heutigen Oberfläche, mitten in reschem Quarzsand eingebettet, finden kann, also zweifellos in einer Lage, die mit Windbildung nichts zu tun hat. Sie finden sich nicht nur an der Basis der Schichten, wie Waldmann meint (17, 31), sondern auch an der Oberfläche, wie man sich in der Gmünder Sandgrube und auch sonst leicht überzeugen kann.

Was das Material anbelangt, aus dem unsere Kanter bestehen, so kommt da in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Quarz und seine Varietäten in Betracht; viel seltener findet man Stücke aus felsitisch ausgebildetem Granitporphir. Waldmann nennt noch verkieselten groben Sandstein (14, 33). Wenn er aber angibt, daß sich die Kanter „um ihren Stammort gruppieren (14, 33)“, d. h. offenbar, daß sie aus dem unter ihnen anstehenden Gestein gebildet worden seien, so ist er diesbezüglich in einem Irrtume befangen, wie sich leicht zeigen läßt. Unsere Kanter sind ohne Ausnahme, ganz gleich aus welchem Material sie bestehen, aus Geröllen hervorgegangen. Damit ein Gesteinsstück zum gutgerundeten Gerölle wird, ist der Transport auf eine ziemliche Strecke hin erforderlich, es entfernt sich also von seinem Stammorte jedenfalls ein gutes Stück. Nun kommt keine der Gesteinsarten, aus denen unsere Kanter bestehen, in größerer Ausdehnung vor und sie sind darum alle über ihr Verbreitungsgebiet hinaus verfrachtet worden. Wenn daher heute Kanter an Orten liegen, an denen dasselbe Gestein, aus dem sie bestehen, ansteht, so kann es sich hier nur um rein zufälliges Zusammentreffen handeln.

Da nun die Kanter des Waldviertels auf dieselbe Weise entstanden sind wie die des norddeutschen Diluviums — keine Windkanter, sondern Kanten-

gerölle —, so ist es auch nicht weiter zu verwundern, daß in beiden Gebieten ganz ähnliche Formen vorkommen. Die „Windkanter“ aus dem norddeutschen Diluvium, soweit sie mir in Abbildungen vorliegen (2, 95; 3, Tafel 3 und 4; 4, Tafel I; 5, 314 und Tafel X; 6, 250 f.; 8, Tafel 37 ff.), unterscheiden sich denn auch in nichts von unseren Waldviertler Kantern. Man kann bei den meisten dieser Reproduktionen schon auf dem Bilde die älteren Roll- von den jüngeren Schlißflächen unterscheiden. Ich stehe daher nicht einen Augenblick an, für die Kanter des norddeutschen Diluviums dieselbe Entstehungsweise anzunehmen wie für unsere Waldviertler Kanter; es liegen in beiden Fällen nicht Windkanter vor, sondern typische Wasserkanter, Kantengerölle, wie sie in den Wasserwalzen zugeschliffen wurden.

Wenn die hier gegebene Deutung der Kantenkiesel des Waldviertels als Kantengerölle richtig ist, dann ist die Folgerung naheliegend: Also müssen sich auch in den heutigen Flüssen solche Kanter finden.

Man muß zunächst wohl beachten, daß die Kantengerölle im Waldviertel nicht allgemein gefunden werden, obwohl die Schotterfelder sehr zahlreich sind. Man kann oft weite Strecken gehen und bekommt kein einziges Stück zu Gesicht, während sie sich dann an bestimmten Stellen wieder in größerer Zahl finden; meist an der Ausmündung eines schmalen Tales in ein Becken, so z. B. bei Gmünd (Ausmündung des Braunautales), bei Schrems (Ausmündung des Braunautales), am Troadberg südwestlich von Heidenreichstein (Ausmündung des Braunautales), bei Dietmanns (Ausmündung des Dorfbaches) u. ä.

Wenn man sie in den heutigen Flußläufen sucht, dann darf man sie nicht in den flachen Schotterlagen innerhalb des Bettes suchen, sondern man muß sie eben an Stellen suchen, wo dem Flusse, und zwar bei Hochwasser, Gelegenheit gegeben ist, eine Wasserwalze zu bilden. Da unsere kleineren Wasserläufe bei gewöhnlichem Wasserstande keine Schotter transportieren, so kommt nur die Zeit eines Hochwassers für solche Bildungen in Betracht. Wasserwalzen kann man ja das ganze Jahr über beobachten, aber bei gewöhnlichem Wasserstande gelangt kein Schotter in sie hinein. Nach den eben dargelegten Verhältnissen habe ich in der Lainsitz gesucht und tatsächlich solche Kantengerölle, wenn auch nur in wenigen Stücken gefunden. Einen besseren Erfolg hatte ich in der Braunau. Bei der Heumühle, südlich von Schrems, fand ich im Flußbette, in Sand eingelagert, eine Anzahl typischer Kanter. Die Stelle ist wohl besonders günstig; Granitblöcke bedecken hier das Flußbett und zwischen ihnen ist wohl bei Hochwasser reichlich Gelegenheit zur Walzenbildung gegeben. Man kann dort auch einige schöne Strudellöcher im Anfangsstadium der Entwicklung beobachten. Wenn man sie in den Schotterbänken großer Flüsse, z. B. der Donau, vergeblich sucht, so ist die Erklärung dafür wohl nicht schwer. Wasserwalzen kommen in denselben genug vor, aber wird eine solche aufgelöst, so wird der in ihr eingeschlossene Schotter wieder weitertransportiert und bis er schließlich in einer Schotterbank landet, sind die Schlißflächen und Kanten längst wieder verschwunden. Bei kleineren Wasserläufen ist daher die Aussicht, Kantengerölle zu finden, größer.

Bereits Berendt (3, 39 f.) hat eine ähnliche Erklärung für die Entstehung der Kanter gegeben, mußte sie aber wieder aufgeben; es fehlte eben an den Vorarbeiten der Hydrotechniker.

Literatur.

1. W. Delbaes, Eine Sammlung zur Erläuterung des Windschliffes. Geol. Rundschau, VI. Bd. (1915), S. 202—206.
2. F. Frech, Allgemeine Geologie, VI. Bd. (Steinkohlen, Wüsten und Klima der Vorzeit), Leipzig 1918, B. G. Teuber.
3. F. E. Geinitz-Rostock, Die Bildung der „Kantengerölle“ (Dreikanter, Pyramidengeschiebe). Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 1886, S. 33—48 (S. A.).
4. O. Mügge, Über Fazettengerölle von Hiltrupp bei Münster in Westfalen. 14. Jahresbericht des Naturwiss. Vereines zu Osnabrück, 1901 (S. A.).
5. W. Pfannkuch, Die Bildung der Dreikanter. Geol. Rundschau, IV. Bd. (1913), S. 311—318.
6. W. Pfannkuch, Die Formen der Kantenkiesel. Geol. Rundschau, V. Bd. (1914), S. 247—252.
7. W. Pfannkuch, Zur Entstehung der Kantenkiesel. Geol. Rundschau, X. Bd. (1919), S. 112—117.
8. O. Prochnow, Windkanter. In: Der Naturforscher. 9. Jg. (1932). Hugo Bermühlers Verlag, Berlin-Lichterfelde (S. A.).
9. Th. Rehbock, Bettbildung, Abfluß und Geschiebepbewegung bei Wasserläufen. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, 1929, S. 497—534 (S. A.).
10. H. Schröder, Zur Entstehung der Windschliffe in den altmärkischen Diluvial-sanden. In: Der Naturforscher. 8. Jg. (1931), S. 103—106. Hugo Bermühlers Verlag, Berlin-Lichterfelde.
11. O. Skala, Die Entwicklungsgeschichte des Waldviertels. I. Teil: Die erdgeschichtliche Entwicklung des Waldviertels. Wien 1929, Verlag „Verein deutsche Heimat“.
12. L. Waldmann, Aufnahmebericht über Blatt Gmünd—Litschau (4454). Verh. der geol. Bundesanstalt Wien, 1930, S. 38 ff.
13. L. Waldmann, Aufnahmebericht über Blatt Gmünd—Litschau (4454). Verh. der geol. Bundesanstalt Wien, 1931, S. 31 ff.
14. L. Waldmann, Aufnahmebericht über Blatt Gmünd—Litschau (4454). Verh. der geol. Bundesanstalt Wien, 1932, S. 33 ff.
15. J. Walther, Über die Bildung von Windkantern in der Libyschen Wüste. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, Monats-Ber. Nr. 7, S. 410—417; Berlin 1911 (S. A.).
16. J. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. 4. Aufl., Leipzig 1924, Quelle & Meyer.

Literaturnotiz.

Diwald-Baumann, Österreich. Länderkundliche Darstellung. Wien (Hölder-Pichler-Tempsky A. G.) 1936, 164 S., 1 Titelbl., 39 Abb. i. Text, 11 Taf., 67 Lichtbilder.

Das soeben erschienene Werk ergänzt als IV. Teil die vorangegangene Allgemeine Erd- und die Besondere Länderkunde der beiden Verfasser. Es wurde vom Bundesministerium für Unterricht zum Unterrichtsgebrauch an den Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalten zugelassen, darf daher besonderes Augenmerk in Anspruch nehmen.

Inhaltlich gliedert sich das Buch in zwei Teile: zunächst in Österreichs Landschaften (137 S.). Ihren Kern bilden die Alpen (92 S.), an die sich die Randgebiete und der Anteil Österreichs am Bojischen, d. i. Böhmischem Massiv anschließen. Der zweite Teil (27 S.) enthält Angaben über die geopolitische und wirtschaftliche Stellung des Bundesstaates, die Lage und Entwicklung von Wien, das Klima und die Verteilung der Kulturen auf die einzelnen Bundesländer. 11 statistische Tabellen aus einschlägigen Amtsbehelfen und 67 sehr gelungene Lichtbilder mit formenkundlichen Erläuterungen veranschaulichen den Text. Das Verzeichnis über verwendetes Schrifttum führt außer drei Arbeiten der Verfasser nur „Die Ostalpen und das heutige Österreich“ von N. Krebs (1927) an.

Als Länderkunde hat dieses Lehrbuch klar die Wirkungen der geologischen Verhältnisse weitesten Sinnes auf die heutige Landschaft und auf den Menschen heraus-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [1936](#)

Autor(en)/Author(s): Hauer Rupert

Artikel/Article: [Die Kantengerölle des nordwestlichen Waldviertels \(N.Ö.\) 163-177](#)