

## **Eiskanter und Windkanter**

Von

**O. JAEKEL** in Greifswald

Mit 2 Textfiguren und 1 Tafel

Die Terminologie der sogenannten Kantengeschiebe hat sich allmählich soweit geklärt, daß man die durch Windschliff facettierten Geschiebe als Windkanter bezeichnet und von den durch das Eis in der Grundmoräne angeschliffenen Facettengeschieben scharf sondert. Das beide verbindende Moment, daß sie „Geschiebe“ waren, hatte sich der Klärung dieser Scheidung entgegengestellt und sollte aus der Bezeichnung dieser Gebilde ganz ausscheiden. Windkanter, deren Name meines Wissens zuerst von VORWERG<sup>1)</sup> gebraucht wurde, sind zwar bei uns in Norddeutschland wie in allen Glazialgebieten meistens Geschiebe, können sich aber naturgemäß überall bilden, wo der Wind frei über eine steinbestreute Fläche fegt, und die dort von ihnen bearbeiteten Steine brauchen keineswegs Geschiebe zu sein.

PFANNKUCH hat die ältere Ansicht von MICKWITZ, daß die Schliffflächen nach den Hauptwindrichtungen orientiert seien, durch die Angabe ersetzt, daß sich die Flächenbildung der ursprünglichen Form des Steines anpaßt bzw. durch diese bestimmt wird. Mir scheint, daß dieser Faktor von MICKWITZ<sup>2)</sup> nicht genügend berücksichtigt wurde, daß er aber nicht allein den Ausschlag gibt.

---

<sup>1)</sup> O. VORWERG, Zur Kantengeschiebefrage. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Jahrg. 1907, S. 105. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagshandlg. (E. Nägele).

<sup>2)</sup> A. MICKWITZ, Die Dreikanter, ein Produkt des Flugsandschliffes.

Es wird das ganz von der Windstärke und den lokalen Bedingungen seiner Arbeitsleistung abhängen. Das bestätigen auch die Beobachtungen von JOH. WALTHER<sup>1)</sup> in der libyschen Wüste, wo bei einseitiger Windwirkung nur einseitiger Abschleiß zustande kommt. Im Anfang wird die Form des Steines die Schließfläche bestimmen, später aber die Windrichtung zum entscheidenden Faktor werden.

Die Facettengeschiebe im engeren Sinne sind unter dem Eis entstanden, aber auch sie brauchen nicht unbedingt Geschiebe zu sein. Zwei Möglichkeiten sind dabei gegeben. Entweder werden die Steine mit dem Eis vorgeschoben oder sie lagern als Steinpflaster auf dem Boden, den das Eis überschritt. Im letzteren Falle können sie von anstehenden Gesteinsmassen abgelöst sein, und durch das Eis wohl eine Schleifung und Kantung, aber keine Ortsbewegung erfahren haben. Dann wären sie also keine „Geschiebe“. Ich schlage daher vor, die „Facettengeschiebe“ auch im engeren Sinne durch „Eiskanter“ zu ersetzen. Dieser Name ist ganz unverfänglich und hebt das einigende Kennzeichen aller dieser „Kanter“, eben die Kantenbildung, klar hervor.

Eiskanter wurden meines Wissens zuerst aus den permischen Glazialschichten Indiens beschrieben und in unserem baltischen Glazialgebiet erst später aufgefunden, so daß man zunächst glaubte, daß sie unseren Gebieten ganz fehlten. Die bisher gefundenen Stücke zeigten die Kantung in der Regel nur schwach ausgeprägt, so daß über die Art ihrer Bildung kein klares Urteil zu gewinnen war. Der im folgenden beschriebene Eiskanter ist nun so vortrefflich klar in seiner Formung und Erhaltung, daß er den Gang seiner Entstehung als Eiskanter in allen Einzelheiten erkennen läßt.

Das Stück wurde auf dem ca. 100 m hohen Höhenzuge bei Tentzerow südlich Demmin von Herrn FREIHERRN VON SECKENDORF im Geschiebemergel nahe der Oberfläche gefunden und mir freundlichst für die pommersche Landessammlung überlassen. Es ist ein gelblich-grauer, feinkörniger, dichter Kalkstein, der an Feinheit fast dem Solnhofener Plattenkalk gleichkommt. Er enthält nur wenig Spuren verkieselter Fossilreste, von denen einige an *Cyclocrinus* erinnernde Kalkalgenreste undeutlich erkennbar sind. Es dürfte sich um einen Lyckholmer Kalk aus dem oberen Unter-

<sup>1)</sup> J. WALTHER, Über die Bildung von Windkantern in der Libyschen Wüste. Zeitschr. d. dtsh. geol. Ges. 63, 410—417, 1 Fig., 1911.

silur handeln, wie er bei Oddalem in Esthland gefunden wird. Auf einer rauhen Seite und einem Teil der einen Schlifffläche haftete ein nachträglicher dünner Überzug von Kalksinter, den ich von der angeschliffenen Fläche wieder vorsichtig entfernt habe, um deren Schlifflinien klarer erkennen zu lassen. Das Stück ist 17 cm lang, 8 bzw. 9,5 cm dick und an beiden Enden kegelförmig verjüngt. Die genauere Form des Geschiebes geht aus beistehenden Abbildungen und den Photographien Tafel II hervor. Jede seiner vier Hauptflächen ist nacheinander angeschliffen worden, und es läßt sich in allen Einzelheiten klarstellen, welche Bewegungen der

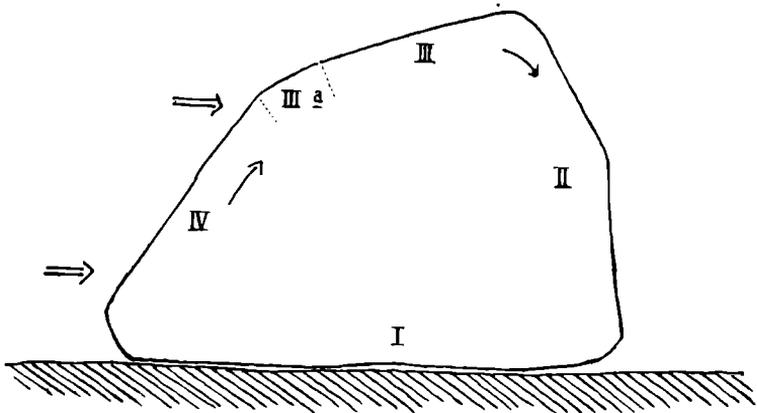


Abb. 1. Querschnitt des Geschiebes mit den vier Seitenflächen I—IV. Die Doppelpfeile zeigen die Stoßrichtung des Eises, der einfache die Drehung des Geschiebes an.

Stein dabei gemacht hat. In der breitesten, in Abb. 1 unteren Fläche I kreuzen sich zwei Rillen-Systeme, von denen eines das andere abschleift (Taf. II Abb. 1). Letzteres ist also das erste und die Änderung der Schliffrichtung kann nur dadurch zustande gekommen sein, daß der Stein in der Ebene der Fläche I eine horizontale Drehung um genau  $45^\circ$  erfahren hat. Die nun eingetretene Schrammung hat besonders den linken Teil der Fläche I in Tafel II Abb. 1 angeschliffen, aber vereinzelt Rillen kreuzen auch den rechten Teil der Fläche, allerdings etwas unregelmäßiger. Die eine dieser Rillen dürfte wohl durch einen harten Punkt des festen Untergrundes oder durch ein dazwischen geschobenes Kieselsteinchen verursacht worden sein.

Die neue Richtung der Fläche I setzt sich nun auf der Nachbarfläche II gleichsinnig fort (Tafel II Abb. 2 oben). Der Stein muß also gekantet, aber nicht horizontal gedreht worden sein. Eine solche horizontale Drehung erfuhr er aber noch während er auf dieser Fläche geschoben wurde, denn ihr unterer Teil in Tafel II Abb. 2 zeigt in neuen Schrammen eine Drehung um ca.  $70^{\circ}$ .

Dabei fand eine leichte Kantung um etwa  $15^{\circ}$  statt; dadurch ist der obere Teil der Fläche durch diese neue Schrammung unbehelligt geblieben.

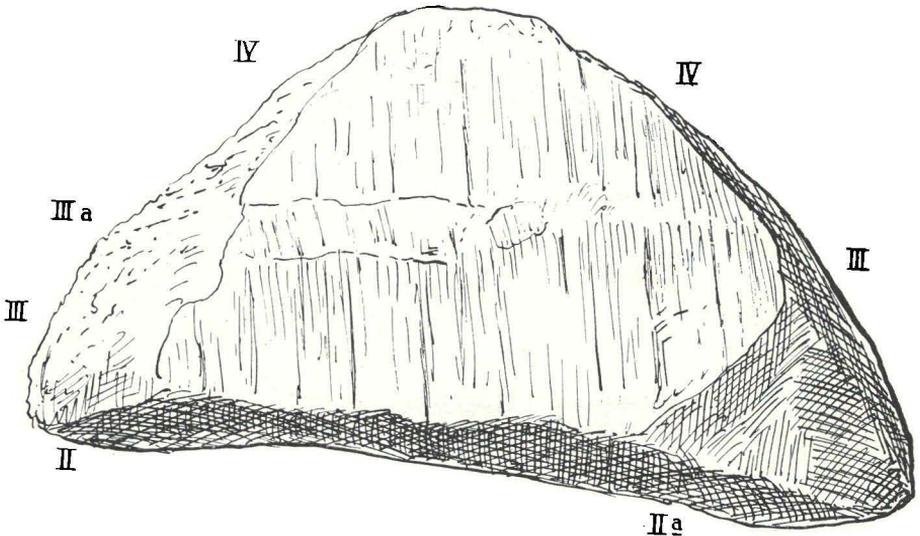


Abb. 2. Ansicht auf die Fläche III, darüber IV, darunter II nebst Zwischenflächen IIIa und IIa.

Das letzte Schrammen-System setzte sich nun in gleicher Richtung fort als der Stein um ca.  $95^{\circ}$  in die Fläche III gekantet wurde (Tafel II Abb. 3), ebenso als dann eine kleine Kantung um etwa  $10^{\circ}$  erfolgte und schließlich durch eine letzte Kantung die Fläche IV (Tafel II Abb. 3) angeschliffen wurde. Damit hat die Abschleifung und die Kantenbildung ihr Ende erreicht, der Stein wurde wahrscheinlich mit der Spitze dieser keilförmigen Fläche angehoben und dadurch aus der Reibungszone vom Boden des Eises entfernt. Dieser Zufall hat ihn vor weiteren Veränderungen bewahrt und dadurch seine früheren Schliffläichen in allen Einzelheiten intakt erhalten.

Von Besonderheiten ist noch zu erwähnen, daß der Stein bei jeder Kantung auf der Kante Absplisse erfuhr, die z. T. durch den neuen Anschliff wieder abgeschliffen wurden.

Es erscheint ausgeschlossen, daß dieser Stein in einem festen Steinpflaster im untersten Teil des Eises durch dessen Grundmoräne angeschliffen wurde. In diesem Falle bliebe nicht nur seine Kantung, sondern auch der Umstand unverständlich, daß die bereits angeschliffenen Flächen fast gar keine Kritzen durch andere Steine aufweisen. Der Stein mußte also im Eise eingeschmolzen sein.

Der Anschliff kann auch nicht auf anderen Geschieben erfolgt sein, denn dann könnte er unmöglich so gleichmäßig sein, da sich ein anderes Geschiebe, auch wenn es noch so groß gewesen wäre, doch auch in der Grundmoräne bewegt haben würde. Der Anschliff muß also auf festem Untergrunde erfolgt sein. Da dieses Geschiebe in oberdiluvialen Geschiebe-Mergel lag, so könnten als Untergrund kaum anstehende Gesteine in Pommern in Betracht kommen.

Auch wegen der Schärfe des Anschliffes auf dem harten Gestein kann wohl nur ein festes gleichartiges quarzhaltiges Gestein, also namentlich ein Massengestein oder ein harter Sandstein als Schleifstein fungiert haben. Bemerkenswert ist noch, daß dieses Geschiebe nachher auf dem langen Wege bis zum südlichen Pommern keine nennenswerte Kritzung mehr erfuhr. Es scheint also, daß die scharfe Anschleifung dieser Kantengeschiebe nur auf dem festen Untergrund baltischer Gebiete erfolgt sein kann.

Daß die mehrfache Kantung durch Unebenheiten des Untergrundes bewirkt war, ist wenig wahrscheinlich, da der Stein sonst nicht auf vier Flächen die gleiche Richtung hätte bewahren können. Die Ursache der Kantung kann also nur darin gesucht werden, daß die Eisumfassung einem gewissen Druck nachgab, und der Stein dadurch eine entsprechende Bewegungsfreiheit erhielt. Daß Erwärmung des Steines durch die Reibung dabei in Rechnung gestellt werden könnte, scheint mir nur dann möglich, wenn die Bewegung ziemlich schnell erfolgt wäre. Da aber in Grönland die Bewegung des Eises selbst am Außenrande nur etwa 24 m pro Tag erreicht, scheint mir eine Erhöhung der Temperatur des Steines wenig wahrscheinlich. Dagegen möchte ich glauben, daß der Stein auf seine schiebende Rückwand einen solchen Gegen- druck ausübte, daß diese durch den Druck plastisch wurde. Ein stärkerer Stoß auf die Vorderkante des Steines konnte dadurch

entstehen, daß sie auf irgend ein Hindernis stieß, oder dadurch, daß sich vor dem Stein Reibungsschutt anhäufte, das Eis dort entfernte und so die Vorderkante exponierte. Durch alle solche Möglichkeiten war der Anreiz zu einer Kantung gegeben, und wenn dann eben das Eis hinter dem Stein in einen plastischen Zustand geraten war, mußte seine Kantung erfolgen.

Das merkwürdigste ist, daß der Stein nach dem letzten Anschleifen der Fläche IV nicht weiter gekantet wurde und dadurch alle seine Schliffläichen intakt erhielt. Das konnte dadurch verursacht worden sein, daß zuletzt die ziemlich scharfe Spitze des Steines (Tafel II Abb. 3 unten) durch vorgelagerten Detritus angehoben wurde und daß damit der ganze Stein in ein höheres Niveau des Eises gehoben und der Schleifzone entrückt wurde. Möglich wäre ja auch, daß er nach Anschleifung von Fläche IV den festen Untergrund überschritten hatte, aber ein derart zufälliges Zusammentreffen ist wenig wahrscheinlich.

---

