

Das Alter der Gletscherschrammen von Velpke

(Meßtischblatt Oebisfelde-Kaltendorf, Bez. Braunschweig)

Von KONRAD RICHTER, Hannover

Mit 3 Abbildungen im Text

Zusammenfassung. Über Rhätsandstein mit zwei Systemen von Gletscherschrammen wurden die glazigenen Deckschichten untersucht und eine Serie von stellenweise übereinanderliegenden Grundmoränen nachgewiesen, deren nicht überall erhaltene älteste das ältere Schrammensystem schuf. Der geschiebekundliche Nachweis einer allmählichen Änderung in der Richtung der als elstereiszeitlich erkannten Gletscherbewegung läßt es möglich erscheinen, daß die jüngere Schrammenrichtung durch einen jüngeren elstereiszeitlichen Eisvorstoß verursacht wurde. Im Zusammenhang mit gletscherbedingten Gesteinsausbrüchen, wie sie als Kleininform an Parabelrissen beschrieben wurden, wird jedoch auch eine andere Entstehungsmöglichkeit angedeutet.

Die angewandten Untersuchungsmethoden lassen es möglich erscheinen, auch in anderen Grundmoränenaufschlüssen differenzierte Bewegungsabläufe von Eisbewegungen und somit Untergliederungen einer Eiszeit herauszulesen.

Abstract. The glacial sheets that overlie the Rhaetic sandstone with its two systems of glacial striae have been investigated and the presence of ground moraines partly overlying another has been proved. The oldest of these ground moraines which is not preserved everywhere, has produced the early system of striation.

By proving the gradual modification of the striation in the direction of a glacial movement recognized as having taken place during the Elster glacial, it appears possible that the younger direction of striation has been caused by another glacial advance during the late Elster glacial. In connection with the rock erosions caused through glacials - like they are described as minute forms along parabola ruptures - one indicates also the possibility for another genesis.

The research methods applied let it appear possible to detect differentiated courses of ice movement and hence subdivisions of a glacial also in other exposures of ground moraines.

Bereits im Jahre 1880, also noch in den Jugendtagen der Inlandeistheorie, beschrieb F. WAHNSCHAFFE Gletscherschrammen auf dem Mittel-Rhät-Sandstein von Velpke und benutzte sie als Argument für die Richtigkeit der Anschauungen über eine von Skandinavien kommende Vergletscherung ganz Norddeutschlands. Die Untersuchungen waren für ihre Zeit ausgezeichnet. Heute erhebt sich indes die Frage, welchem nordischen Eisvorstoß die Schrammung des Rhät-Sandsteins zuzuschreiben sei beziehungsweise welchen Vorstößen, da WAHNSCHAFFE zwei sich kreuzende Schrammensysteme beschrieb. Das sowohl in Velpke wie auch in Danndorf von ihm beobachtete Schrammensystem in Richtung 27° ist das häufigere Hauptsystem, während ein zweites von 84° nur lokal in Velpke gefunden wurde. Das letztere schien jünger zu sein, zumal die Sohle seiner Schrammen die Sohle der Schrammen des 27° Systemes durchschnitt.

Im Herbst des Jahres 1960 waren im Bruch der Hartsteinwerke Velpke (vorm. Schulz) G.m.b.H. wieder besonders schöne Flächen mit Gletscherschrammen freigelegt. An einer Stelle waren auch Schrammenkreuzungen der von WAHNSCHAFFE beschriebenen beiden Systeme zu sehen (s. Abb. 1). Als Durchschnittswert für die Richtungen ergab sich aus Messungen an verschiedenen Stellen ähnlich wie bei WAHNSCHAFFE ca. 25° für die Haupt- und ca. 80° für die seltene Schrammenrichtung.

Gemäß der von mir (1932) entwickelten Theorie der Einregelung oblonger Geschiebe in der Grundmoräne, hätte die Einregelungsrichtung der Geschiebe in der auflagernden Moräne wenigstens mit einer der Schrammenrichtungen übereinstimmen müssen. Der erste diesbezügliche Versuch von Einregelungsmessungen im scheinbar auf Rhätsandstein liegenden Geschiebemergel gab an der mit 3 in der Lageskizze (Abb. 2) bezeichneten Stelle ein Maximum von ca. 40° , das also weder zur einen noch zur anderen Schrammenrichtung zu passen schien. Dagegen ergab sich an der mit 5 in der Lageskizze (Abb. 2) gekennzeichneten

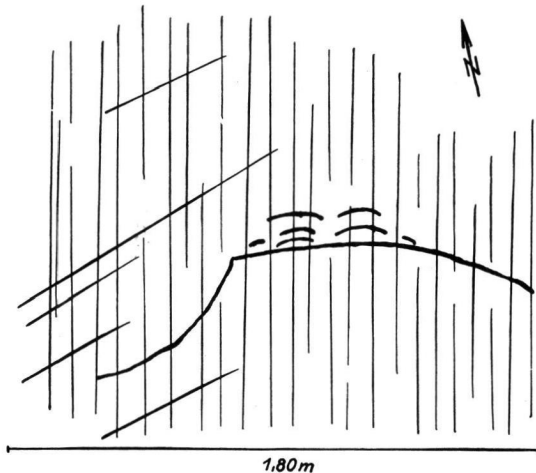


Abb. 1. Gletscherschrammen und Parabelrisse im SE der Lokalität 2 von Abb. 2. Dicke Striche = Parabelrisse, durch NNE-SSW-Geschiebepbewegung verursacht. Mitteldicke Striche = seltene, lokale aber tiefere und jüngere Gletscherschrammen in ca. 80-85°-Richtung. Dünne Striche = älteres Hauptschrammensystem auf Rhätsandstein von Velpke in ca. 25°-Richtung.

Stelle mit ca. 25° eine ausgezeichnete Übereinstimmung. An letzterem Ort war klar erkennbar, daß der dunkle Geschiebemergel direkt auf der Felsfläche lagerte. Daraufhin wurde die Auflagerungsfläche an der Lokalität 3 sauber freigegeben, und es zeigte sich, daß zwischen Rhätsandstein und hier hellerem Geschiebemergel noch 10 bis maximal 20 cm Diluvialsand lagen. Der einregelungsmäßig untersuchte Geschiebemergel an der Lokalität 3 konnte also gar nicht die Schrammen auf dem Rhät verursacht haben. Eine gletschertopfähnliche Vertiefung der Rhät oberfläche unter dem Sand war dagegen wieder von schwärzlichem Geschiebelehm erfüllt. Einregelungsmessungen darin konnten infolge der örtlichen Lagerungsabnormität natürlich nicht zur Lösung der Frage beitragen, ob dieser Geschiebemergel aus dem „Gletschertopf“ die Schrammung in 25°-Richtung verursacht hatte. Die Deutung wurde daher auf anderem, und zwar geschiebekundlichem Wege gesucht.

Von verschiedenen Punkten des Aufschlusses wurden die Glazialsedimente, und zwar besonders Geschiebemergel und Geschiebelehme geschlämmt beziehungsweise abgesiebt und der Rückstand über 5 mm Korngröße geschiebestatistisch ausgezählt. Besonders klare Unterschiede ergaben sich bei Verwertung des Verhältnisses von durchscheinend-glaten zu undurchscheinend-körnigen Feuersteinen. Für den mittleren Hauptteil der Elstervereisung wurde bereits früher (1950 und 1961) nachgewiesen, daß diese von mir so genannte „Billbrookserie“ in Niedersachsen im allgemeinen durch ein Verhältnis von annähernd 3 und mehr als 3 zu 1 von durchscheinenden zu undurchscheinenden Feuersteinen charakterisiert ist. Sowohl die Basis des Geschiebemergels von Lokalität 5 wie der Geschiebemergel aus dem „Gletschertopf“ von Lokalität 3 gehörten danach zur \pm mittleren Billbrookserie, die an durchscheinenden Feuersteinen besonders reich ist ($Fd/F = 2,39$ bis $12,67$), während andererseits die Anzahl von Feuersteinen zu kristallinen Gesteinen bei unverwittertem (Kalkgeschiebe-führenden) Geschiebemergel recht klein ist ($F/K = 0,33-0,27$).

Vielleicht die ältesten, sicher aber die jüngeren elster-eiszeitlichen und die drenthe-stadialen Grundmoränen Niedersachsens zeichnen sich durch höhere Anteile von Feuersteinen im Verhältnis zu kristallinen Geschieben und vor allem durch höhere Anteile von opaken Feuersteinen aus. Bei der Lokalität 7 (Abb. 2) ergab die Einregelung mit ca. 20° ebenfalls eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Hauptschrammenrichtung, doch war das Verhältnis von durchscheinenden zu opaken Feuersteinen (Fd/F) mit 1,13 nicht typisch elstereiszeitlich, wohl aber das Verhältnis von Feuersteinen zu kristallinen Geschieben mit 0,30. Bestätigt wird es ferner durch einen gewissen Gehalt an Braunkohleligniten, der im allgemeinen in Niedersachsen für die elstereiszeitlichen Grundmoränen

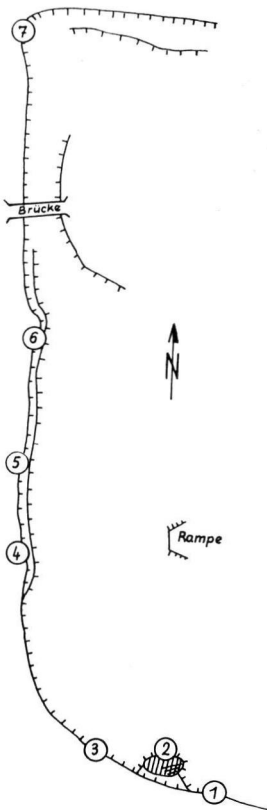


Abb. 2. Lageplan der Untersuchungspunkte im Hauptbruch der Hartsteinwerke Velpke (vorm. Schulz) G.m.b.H.

typisch ist. Diese haben durch Braunkohle-Aufarbeitung meist eine schwärzliche Farbe. Spätere Eisvorstöße fanden entweder keine Braunkohle mehr vor, oder konnten sie infolge stärkerer Bedeckung mit elstereiszeitlichen Ablagerungen nicht mehr aufschürfen. Es scheint also, daß die Hauptgletscherschrammen von Velpke durch Eisvorstöße der mittleren Elstereiszeit (Billbrookserie) verursacht sind, während die obersten Geschiebemergel der fraglichen Gegend sicher zum drenthestadialen Abschnitt der Saaleeiszeit gehören.

Das vollständigste Grundmoränenprofil des Aufschlusses findet sich bei Punkt 4 der Lageskizze (Abb. 2). Scheinbar liegt hier eine ca. 4-5 m mächtige Grundmoräne direkt auf dem Rhätsandstein. Sie wird überlagert von 20—40 cm Diluvialsand, dieser von 30-50 cm kryoturbar etwas gestörtem Geschiebelehm, und als Hangendes folgen 0,5-1,0 m Schmelzwassersande und eine Steinsohle beziehungsweise Geschiebedecksand mit überwiegend nordischen Geschieben, unter denen Dalaporphyre relativ häufig sind ($DP/K = 0,13$ im Gegensatz zu den elstereiszeitlichen Geschiebegemeinschaften mit $DP/K = 0,004$ bis $0,02$). Die 4-5 m mächtige unterste Grundmoräne war im untersten Teil fast schwarz und kalkhaltig, im mittleren grünstichig grau und \pm entkalkt sowie im obersten ockerbraun und völlig entkalkt. Es konnte sich also um eine einst einheitliche Grundmoräne handeln, die lediglich durch sekundäre Verwitterung ein Verfärbungsprofil erhielt. Eine profilmäßige Durcharbeitung ergab jedoch, daß sich in dieser Grundmoräne vom Liegenden zum Hangenden Geschiebebestand und Einregelungsrichtung systematisch ändern. Das Verhältnis von durchscheinenden zu opaken Feuersteinen nimmt zunächst zu und dann wieder stark ab, und zwar vom Liegenden zum Hangenden: schwarzer Geschiebemergel $Fd/Fu = 2,87$, schwarzgrauer Geschiebemergel $Fd/Fu = 12,67$, ockerbrauner Geschiebelehm = $1,16$. Das

ist ein Wandel, wie er von mir (1961) innerhalb der elstereiszeitlichen Billbrookserie festgestellt wurde. Im untersten schwarzen Teil dieser Grundmoräne war die Einregelung $\pm 30^\circ$, im schwarzgrauen 65° und im ockerbraunen 85° . Die Untersuchungen konnten leider nicht so detailliert durchgeführt werden, um etwa die Frage zu untersuchen, ob diese Abwandlungen des Geschiebestandes vom Liegenden zum Hangenden und die Änderungen der Einregelungsrichtung kontinuierlich oder sprunghaft waren. Auf jeden Fall zeigt sich sowohl hinsichtlich Einregelung der Geschiebe wie der Heimatgebiete der nordischen Geschiebe, daß die elstereiszeitlichen Gletscher zunächst aus NNE kamen und dann allmählich über NE bis fast EW abdrehten.

Es wäre also somit durchaus denkbar, daß die jüngere Gletscherschrammenrichtung durch jüngeres Elster-Eis verursacht sein könnte, zumal an der betreffenden Stelle (Lokalität 2 der Lageskizze) scheinbar nicht der unterste Grundmoränenteil auf dem Sandstein lag. Genau konnte das nicht erkannt werden, da an der Lokalität 2, wo beide Schrammenrichtungen zu beobachten waren, die Grundmoräne bereits abgeräumt war. Bei der benachbarten Lokalität 1 fand sich aber als tiefstes ein elstereiszeitlicher Geschiebemergel (Fd/Fu = 3,37) mit der Einregelungsrichtung ca 70° , was etwa der jüngeren Schrammenrichtung entspricht.

Das prinzipielle Ergebnis dieser Feststellungen besteht darin, daß eine Grundmoränendecke zwar gelegentlich durch Sandlagen eine Untergliederung erlaubt, die durch geschiebekundliche Unterschiede auf Altersverschiedenheiten von Eisvorstößen mit eventuell auch geänderten Bewegungsrichtungen hinweist, daß solche Unterschiede aber auch bestehen können, wenn ein bloßes Betrachten eines Grundmoränenaufschlusses solche nicht erkennen läßt. Es wird damit eindrucksvoll die Forderung unterstrichen, mehr als bisher die Grundmoränenablagerungen nicht nur stichprobenweise hinsichtlich Geschiebeinventar und Einregelungsrichtungen zu untersuchen, sondern solche Arbeiten auch profilmäßig durchzuführen, wie das bezüglich der Lokalgeschiebeführung vom Verfasser schon 1930 gefordert wurde.

Die regionale Deutung der Einregelungsänderungen unserer elstereiszeitlichen Grundmoränen von Velpke ist wohl so zu verstehen, daß zur Zeit der nur annähernd maximalen Ausdehnung der elstereiszeitlichen Gletscher (z. Zt. der maximalen Ausdehnung war die Geschiebevergesellschaftung etwas mehr ostfennoskandisch) die Eismassen in breiter Front und mit großer Mächtigkeit unser Gebiet ohne nennenswerte Rücksicht auf die lokale Morphologie des Untergrundes überschritten. Bei Abnahme der Eismassen hinsichtlich Dicke und Ausbreitung entwickelte sich in unserem Bereich ein Eislobus, der eine Zunge ins obere Allertal schickte. So entstand von etwa Oebisfelde aus ein Eisbewegungsfächer, dessen Westflanke bei Velpke fast E-W-Richtung erreicht, die jüngeren Einregelungsrichtungen verursachte und vielleicht auch das jüngere Gletscherschrammensystem auf dem Rhätsandstein schuf.

Die letztere Deutung hinsichtlich des E-W-Systems von Gletscherschrammen kann nicht bewiesen werden, denn es sind auch andere Erklärungen möglich. Schon WAHNSCHAFFE wies darauf hin, daß sich in dem zweiten System „keilförmige Figuren finden“, die in seine Richtung zeigen, „weil ein scharfkantiges Geschiebe in schräger Richtung vom Eis gegen die Platte gedrückt wurde; die Spitze bedeutet das Einsetzen des Geschiebes, der verbreiternde Keil gibt die Richtung der Gletscherbewegung an“. WAHNSCHAFFE nimmt daher an, daß eine Gletscherbewegung von W nach E diese tieferen rauhen Schrammen geschaffen habe. Sowohl nach dem allgemeinen glazialgeologischen Bild der Gegend wie auch nach dem vorerwähnten allmählichen Abdrehen der Einregelungsrichtlinien in den elstereiszeitlichen Geschiebemergeln von der NNE- in die EW-Richtung wäre eine nicht absolut lokale Eisbewegungsrichtung von W nach E schwer verständlich. Es ist aber außer-

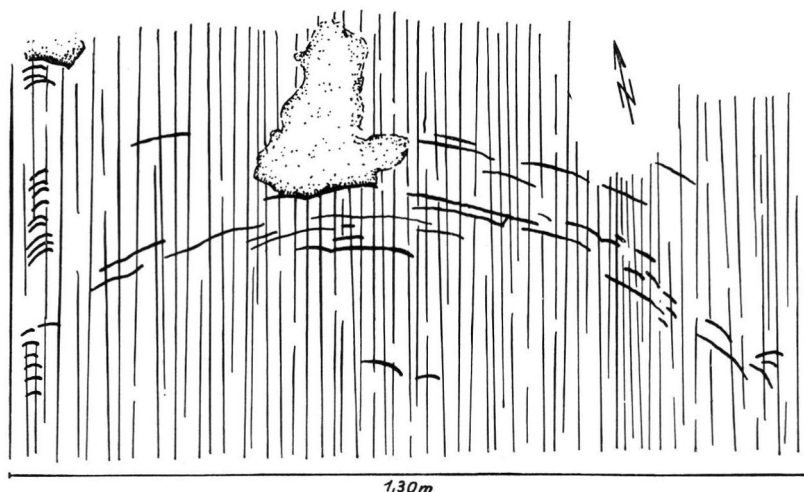


Abb. 3. Gletscherschrammen und Parabelrisse in der Lokalität 2 der Abb. 2. Dünne Striche = älteres System von Gletscherschrammen in NNE-SSW-Richtung. Dicke Striche = Parabelrisse durch NNE-SSW-Eisbewegung verursacht. Durch die gleiche Bewegungsrichtung wurde offenbar auch der punktiert gezeichnete Gesteinsausbruch im Kulminationspunkt der Parabelrisse verursacht. Die rauhe, frisch erscheinende Ausbruchfläche im Rhätsandstein wurde vom Gletscher nicht poliert.

dem zu beachten, daß das jüngere Schrammensystem zur Zeit nur an der Lokalität 2 der Lageskizze beobachtet wurde, und zwar an einer Stelle, südlich der die Oberfläche des Rhätsandsteins einen mindestens 1 m tiefen und mehrere Meter breiten Ausbruch hat. Das mag zeitweise eine irreguläre Bewegung größerer Blöcke und damit die abweichende Schrammenrichtung verursacht haben, zumal sie am deutlichsten in dem schwachen Abfall zum Ausbruch hin auftritt. Es muß für eine sichere Deutung abgewartet werden, ob das jüngere Schrammensystem stets in ähnlicher Position auftritt. Da auch auf Abb. 1 seine Schrammen einerseits in einigen Fällen jeweils im W etwas breiter sind als im E, wie das schon WAHNSCHAFFE beschrieb, und andererseits die Gesteinsausbrüche, die vor den Parabelrissen liegen (Abb. 3), nicht verschliffen sind, obwohl sie auf die NS-Eisbewegung zurückzuführen sind, neige ich mehr zur letztgenannten Deutung, zumal eine W-E-Gletscherichtung hier sehr unwahrscheinlich ist.

Dieser tiefe Ausbruch in der Oberfläche des Rhätsandsteins war nur auf kurze Erstreckung andeutungsweise aufgeschlossen. Kleinere Ausbrüche, wie sie von LJUNGNER (1927-1930) aus Skandinavien und von mir 1936 vom Fels vor dem Ende des Engebrae aus Norwegen beschrieben wurden, fanden sich an manchen Stellen. In einem Falle (s. Abb. 3) war das sehr schön im Zusammenhang mit Parabelrissen zu sehen, wie das LJUNGNER 1927-30 auch aus Schweden beschrieben hat. Stärkere Gesteinsausbrüche dieser Art können zu Sichelwannen führen, die ich aber in Velpke bisher nicht beobachtete. Auch der vorbeschriebene „Gletschertopf“ ist kein typisches Exemplar solcher Art, sondern auch wohl mehr ein Ergebnis splittender Erosion durch darüber gleitendes Eis. Seine genaue Form konnte leider nicht freigelegt werden, da das Erdreich zur Untersuchungszeit zu stark wassergetränkt war und ständige Rutschungen eine saubere Ausgrabung verhinderten.

Eine genauere Analyse des Wandels der Einregelungsrichtungen wäre nur mit Bearbeitung zahlreicher weiterer Grundmoränenaufschlüsse westlich und östlich des oberen Allertales möglich. Diese Aufgabe ist leider in Anbetracht der politischen Grenze, die zur Zeit durch dieses Gebiet führt, im Augenblick nicht möglich.

Der behandelte Aufschluß von Velpke enthält außerdem über den elstereiszeitlichen Grundmoränen und Sanden, noch drenthestadiale Ablagerungen verschiedenen Typs, die in diesem Zusammenhang nicht mitbehandelt wurden.

Literatur

- LJUNGNER, E.: Spaltentektonik und Morphologie der schwedischen Skagerrack-Küste. - Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. XXI, Upsala 1927-1930.
- RICHTER, K.: Die Textur des Geschiebemergels und ihre Bedeutung für die Erforschung des präglazialen Untergrundes. - Z. f. Geschiebeforschung 6, H. 2, 1930. - - Die Bewegungsrichtung des Inlandeises, rekonstruiert aus den Kritzen und Längsachsen der Geschiebe. - Z. f. Geschiebeforschung 8, H. 1, 1932. - - Gefügestudien im Engebræe, Fondalsbræe und ihren Vorlandsedimenten. - Z. f. Gletscherkunde 24, 1936. - - Gliederungsmöglichkeiten im niedersächsischen Pleistozän mit geschiebekundlichen Methoden. - Z. deutsch. geol. Ges. 102, Jg. 1950, S. 154-155. - - Geschiebekundliche Gliederung der Elster-Eiszeit in Niedersachsen. - Mitt. Geol. Staatsinst. in Hamburg, Weigelt-Festschrift (im Druck).
- WAHNSCHAFFE, F.: Über Gletscherscheinungen bei Velpke und Danndorf. - Z. deutsch. geol. Ges. 32, 7. 774-798, Berlin 1880.

Manusk. eingeg. 10. 7. 1961

Anschrift des Verf.: Prof. Dr. Konrad Richter, Hannover, Wiesenstraße 1, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung.