

# Strukturkartierung und Profilaufnahme im Meereis des Eclipse Sound (Baffin Island)

Von R. Walter und K. Blewett\*

**Zusammenfassung:** Entlang einer rd. 25 km langen Traverse über den Eclipse Sound, Baffin Island / N.W.T., wurden Morphologie und Oberflächenbeschaffenheit des Meereises untersucht. Die Verteilung der Ridgezonen, die maximale Höhe der Einzel-Ridges und die Dicke der an ihrem Aufbau beteiligten Eisschollen sind abhängig vom Küstenabstand. Die Querschnitte von 5 ausgewählten Ridges zeigen Asymmetrie ihrer äußeren Form und ihres inneren Baus.

**Summary:** Morphology and surface structure of the sea ice were investigated along a traverse of 25 km across Eclipse Sound between Baffin Island and Bylot Island. The occurrence of the ridge zones, the maximum height of single ridges, and the thickness of the ice floes forming them, depend on the distance from the shore. Cross-sections of 5 selected ridges show an asymmetry in both their outward appearance and inner structure.

Ziel einer im Rahmen des Canadian Arctic Channel Project durchgeführten Strukturkartierung und Profilaufnahme im Meereis des Eclipse Sound war die Erkundung der Morphologie und Oberflächenbeschaffenheit der Meereisdecke vom Boden aus. Solche Bodenuntersuchungen sind u. a. geeignet, Daten eines Fernerkundungs-Programms an Ort und Stelle zu überprüfen und ihre Interpretation präzisieren zu helfen<sup>1)</sup>.

Im Verlauf von etwa zwei Wochen wurde in der zweiten Hälfte des Mai 1972, ungeachtet einer 20—30 cm dicken Schneedecke, eine Karte der Oberflächenstrukturen des Meereises entlang einer rund 25 km langen und mehrere hundert Meter breiten Traverse quer über den Eclipse Sound von Pond Inlet zur Westseite des Sermilik-Gletschers auf Bylot Island angefertigt (vgl. Abb. 1). Insgesamt 37 strukturelle Homogenbereiche wurden entlang dieser Traverse unterschieden. Sie lassen sich nach der Morphologie ihrer Eisoberfläche gruppieren in

1. freie Eisflächen, durch Ridges oder andere Bruchsysteme nicht nennenswert gestört,
2. freie Eisflächen mit einzelnen kleineren Ridges,
3. Ridge-Zonen mit einzelnen Feldern freier Eisflächen,
4. geschlossene Ridge-Zonen.

Innerhalb der einzelnen Homogenbereiche wurden die Ausbildung des Eises sowie die Beschaffenheit der ebenen Eisflächen (ggf. ihre Deformation durch Bruch- oder Spaltenbildung) bzw. die Form, Höhe und Ausrichtung der vorhandenen Ridges und die Beschaffenheit, Mächtigkeit und Lagerung der sie aufbauenden Schollen festgestellt.

Die kartenmäßige Darstellung der Ergebnisse in Abb. 1 läßt die Verteilung der durch Ridge-Bildung ungestörten Eisflächen und geschlossener Ridge-Zonen bzw. Ridge-Zonen mit einzelnen freien Eisfeldern entlang der untersuchten Traverse erkennen. Aus den begleitenden Diagrammen gehen die Hauptausrichtung der Ridges in den einzelnen Profilabschnitten, die maximalen Ridge-Höhen und die unterschiedliche Dicke der am Aufbau der Ridges beteiligten Eisschollen hervor.

\* Prof. Dr. Roland Walter, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität, 44 Münster (Westf.), Gievenbecker Weg 61  
Ken Blewett, B. Sc., Dept. of Geological Sciences, Brock University, St. Catharines / Ont., Kanada

<sup>1)</sup> Andererseits ist eine Kartierung vom Boden aus ohne gleichzeitig aufgenommene Luftbildunterlagen praktisch nicht mit der notwendigen topographischen Genauigkeit durchzuführen und entsprechend auch nicht erschöpfend auszuwerten. Insofern kann die hier vorgelegte Kartierung auch nur einen ungefähren Überblick über die Oberflächengestaltung des Eises entlang einer Linie quer über den Eclipse Sound vermitteln.

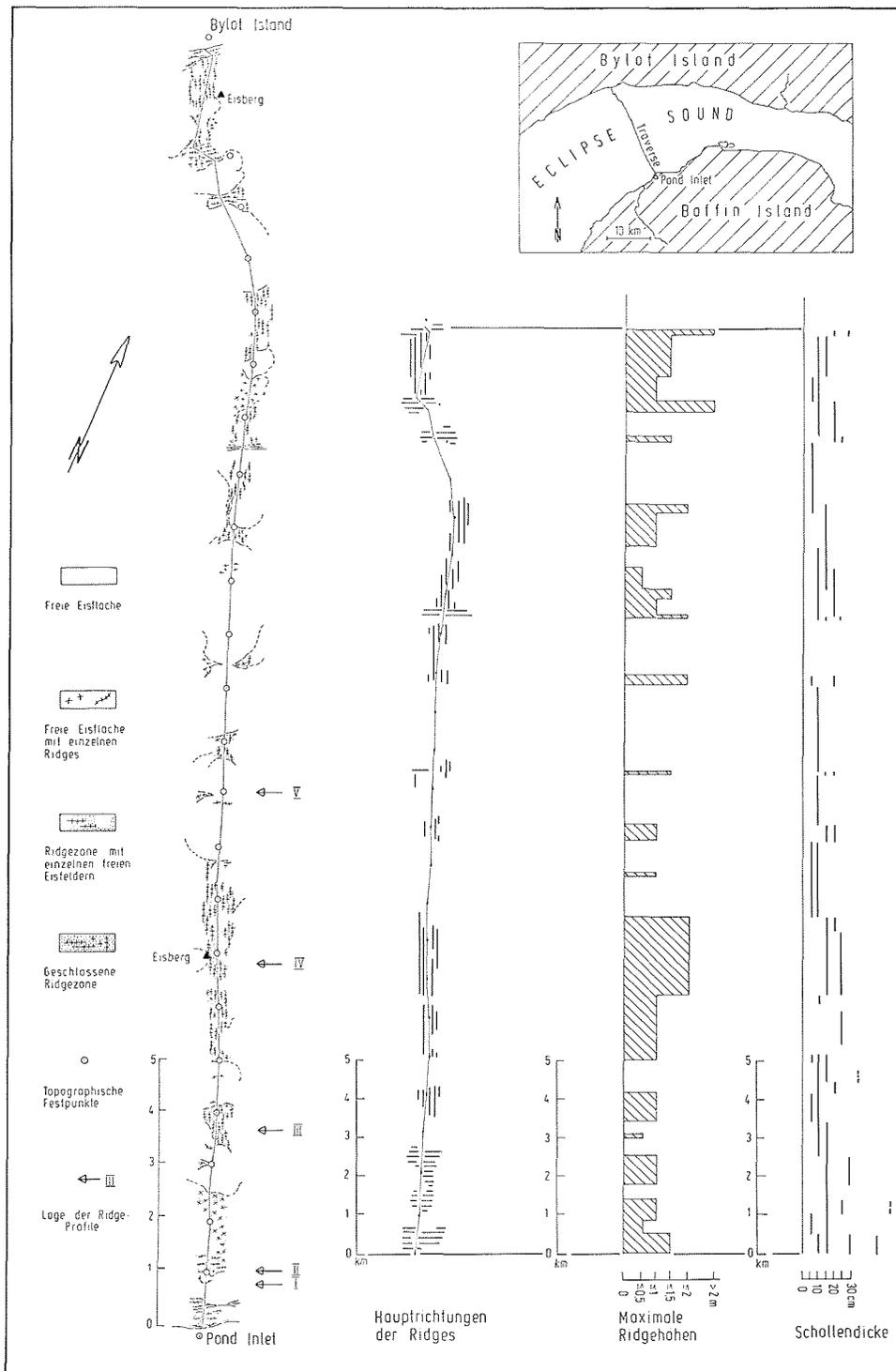


Abb. 1: Strukturkarte der Meeresoberfläche entlang einer Traverse über den Eclipse Sound und Diagramme zur Ausrichtung der Ridges, zur maximalen Ridge-Höhe und zur Dicke der am Aufbau der Ridges beteiligten Eisschollen auf dieser Traverse.

Fig. 1: Map on the ice surface structure along the line of a traverse across Eclipse Sound, and diagrams showing the orientation of the ridges, their maximum height, and the thickness of the floes forming the ridges.

Deutlich zeichnet sich eine symmetrische Gliederung des Profils in überwiegend freie Eisflächen in der Mitte und zwei von Ridge-Zonen beherrschte Abschnitte im N und S ab.

In diesen von Ridge-Zonen bestimmten Profilabschnitten im N und S herrschen zur Mitte hin Ridges mit N-S verlaufenden Längsachsen klar vor, während sich vor der Küste Zonen mit E-W streichenden, küstenparallelen Ridges häufen. Beiden Küsten unmittelbar vorgelagert sind dann noch schmale Ridge-Zonen mit besonders hohen Gezeiten-Ridges und größeren Hummocks.

Die größten Ridge-Höhen werden im nördlichen Abschnitt der Traverse erreicht. Sie sind hier gewöhnlich auf relativ schmale Ridge-Zonen beschränkt. Vergleichbare Ridge-Höhen werden im Südabschnitt des Profils nur unmittelbar vor der Küste und in einer breiteren Ridge-Zone zwischen km 7 und 9 erreicht.

In fast allen Homogenbereichen werden mehrere Eisdicken der die Ridges aufbauenden Schollen festgestellt. Dabei gruppieren sich die Messungen im wesentlichen um die Werte 5—6 cm, 10—12 cm, 15 cm, 20—22 cm und 25 cm. Die unterschiedliche Dicke der Schollen läßt auf zeitliche Unterschiede in der Ridge-Entstehung schließen.

Da die Dicke der Eisschollen — mit zwei Ausnahmen — 30 cm nicht überschreitet, muß angenommen werden, daß nach einigen anfänglichen Eisaufbrüchen zu Beginn der Frostperiode 1971/72 im späteren Winterhalbjahr keine nennenswerte Ridge-Bildung mehr erfolgte.

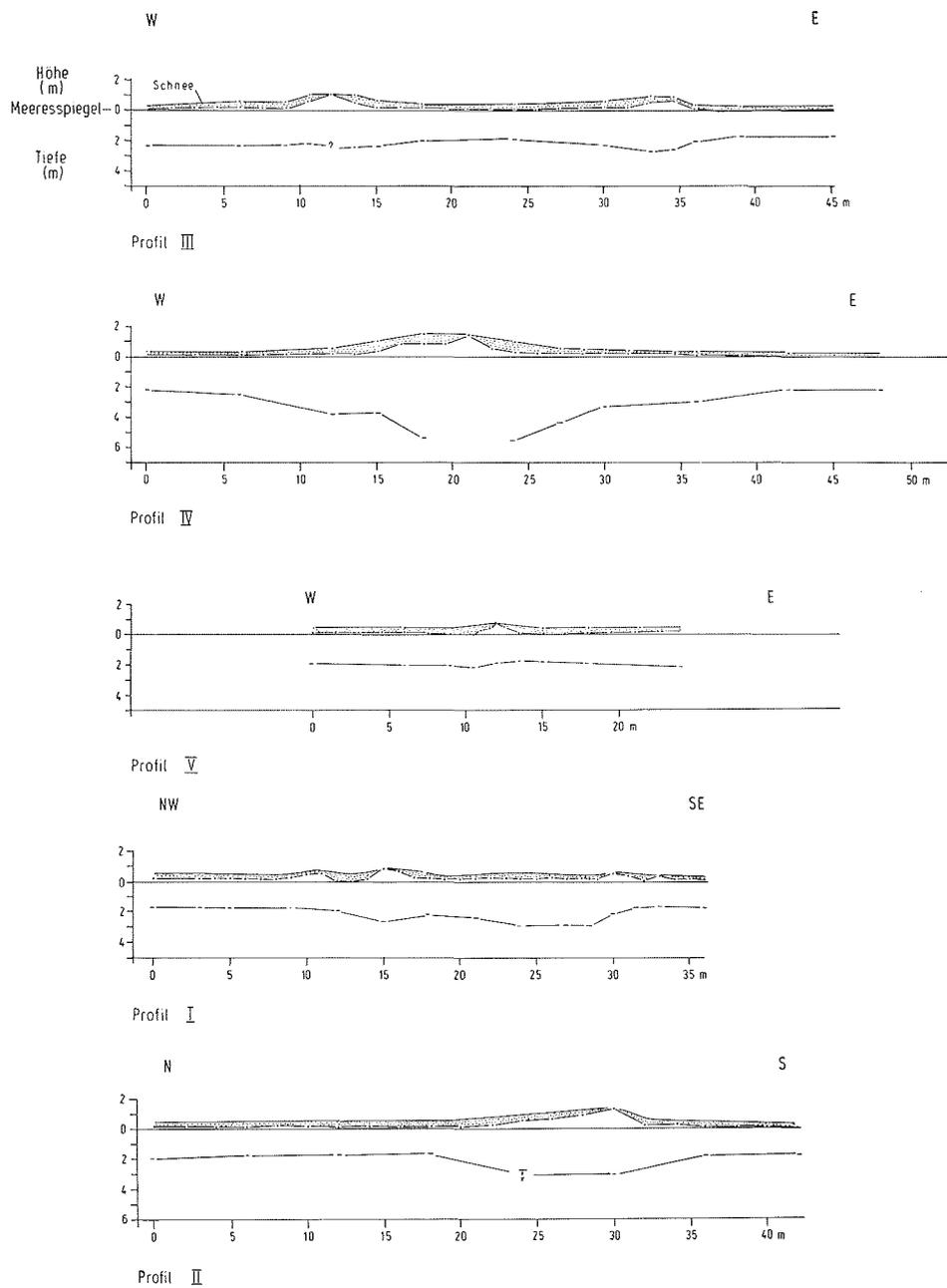
Die dicksten Eisschollen wurden vor allem in solchen Ridge-Zonen gemessen, in denen die Ridges vorwiegend von E nach W, also küstenparallel in Längsrichtung des Pond Inlet, ausgerichtet sind.

Eine Korrelation von Eisschollen-Dicke und maximaler Ridge-Höhe ist nicht offensichtlich. Die Kartierung ergab keine Hinweise auf das Vorhandensein älterer, mehrjähriger Eisgebiete.

In einer zweiten Phase des Kartierungsprogramms wurden die Oberflächenmorphologie und die innere Struktur einzelner Ridges genauer untersucht. Aus technischen Gründen mußten sich diese Untersuchungen auf die Aufnahme der Querprofile von fünf Ridges beschränken, deren Lage innerhalb der Traverse aus der Strukturkarte der Abb. 1 hervorgeht. Doch können die hierfür ausgewählten Ridges von ihrer Oberflächengestaltung her als repräsentativ gelten. Die Profile der Eisoberkante wurden jeweils durch Nivellieren in Punktabständen von 1,5 m eingemessen, die Unterkante des Eises wurde jeweils nach Bohrungen in Abständen zwischen 1,5 m und 6 m rekonstruiert. Graphische Darstellungen der fünf Ridge-Profile enthält die Abb. 2.

Die Profile III, IV und V zeigen die Querschnitte von Ridges, wie sie besonders in den mittleren Abschnitten der Traverse über den Eclipse Sound immer wieder zu beobachten waren. Diese Ridges verlaufen in der Regel quer zum Eclipse Sound, d. h. senkrecht zu seinen Ufern. Entsprechend der rundlichen bis ovalen Umrisse kleinerer zwischen ihnen gelegener, weitgehend ungestörter Eisfelder, zeigen sie gewöhnlich einen nach E oder nach W leicht konvexen Verlauf. Dem entspricht in den meisten Fällen auch eine merkliche Asymmetrie im Querschnitt dieser Ridges. Sie lassen sich z. B. gewöhnlich auf ihrer konvexen Seite schärfer abgrenzen als in ihrem Innenbogen, und die Kammlinie dieser Ridges scheint im Profil oft leicht gegen die konvexe Seite verschoben, während das für ihre Kiellinie in den hier durch Bohrungen erschlossenen Profilen nicht zutrifft. Statistische Messungen der Neigungen oberflächennaher Eisschollen geben zu erkennen, daß diese ganz überwiegend gegen den konkaven Innenbogen solcher Ridges einfallen.

Profil III erfaßt zwei verhältnismäßig niedrige Ridges von 4 m und 5 m Breite und rd. 30—40 m Länge. Die am Aufbau beider Ridges beteiligten Eisschollen sind einheitlich



**Abb. 2:** Ridge-Profile im Bereich der Traverse über den Eclipse Sound. (Zur Lage der Profile vgl. Abb. 1).  
**Fig. 2:** Cross-sections of the ridges along the line of the traverse across Eclipse Sound. (The location of the cross-sections can be seen from Fig. 1).

5—6 cm oder 10—12 cm dick. Im westlichen der beiden Ridges, das einen weiten, nach E geöffneten Bogen beschreibt, fallen die Schollen bevorzugt in östlicher Richtung ein.

Profil IV zeigt einen W-E-Schnitt durch ein relativ hohes Ridge. Sein Kiel liegt dementsprechend so tief, daß die Unterkante des Ridges nicht in allen Bohrungen erreicht wurde. Dieses Ridge von ca. 50 m Länge zeigt einen nach E konvexen Verlauf. Die Dicke der Eisschollen lag meist bei 12 cm. Im gleichen Ridge kamen aber auch gelegentlich 18—20 cm dicke Eisschollen vor. Die Neigung der Mehrzahl der an der Oberfläche eingemessenen Schollen war auch hier wieder gegen die konkave Seite des Ridge-Bogens — also nach W — geneigt.

Profil V zeigt ein typisches niedriges Ridge inmitten einer sonst weitgehend ungestörten Eisfläche im mittleren Bereich der Traverse. Es verläuft über 30 m von N nach S und ist dabei leicht nach E ausgebogen. Die Dicke seiner Schollen liegt einheitlich bei 5—6 cm.

Auch Profil I zeigt den Querschnitt eines von SE nach NE verlaufenden Einzel-Ridges zwischen zwei größeren freien Eisflächen. An der Oberfläche erscheint dieses Ridge jedoch in zwei größeren Teil-Ridges mit einer weniger gestörten freien Eisfläche dazwischen aufgespalten, obwohl das Profil der Eisunterkante über die ganze Profilstrecke die größere Mächtigkeit eines einheitlichen Ridge-Kiels zeigt. In einer Entfernung von 10—15 m von der Profillinie vereinigt sich dieses scheinbare Doppel-Ridge wieder zu einem einheitlichen Ridge-Zug. Auch dieses Doppel-Ridge zeigt nicht geraden, sondern im Bereich des Profilschnitts nach SE konvexen Verlauf. An der Oberfläche werden seine beiden Teil-Ridges einheitlich von 12 cm dicken Schollen aufgebaut. Ihre Orientierung zeigt wieder sowohl im nördlichen als auch im südlichen Zug überwiegend nordöstliches Einfallen der Eisschollen gegen den Innenbogen des Ridges.

Profil II quert schließlich ein ca. 20 m langes mittelhohes Ridge von geradem ost-westlichem Verlauf. Es liegt in einem küstennahen Ridge-Feld, dessen sonst niedrigere Strukturen ebenfalls vornehmlich ost-west-orientiert sind. Die Dicke seiner Eisschollen beträgt einheitlich 20—25 cm. Auch dieses Profil zeigt in seinen Umrissen eine gewisse Asymmetrie. Messungen der Orientierung der Schollen liegen hier jedoch nicht vor.

Die wenigen hier vorgeführten Ridge-Profile vermitteln ein erstes allgemeines Bild der im Eclipse Sound zu erwartenden Deformationen des Meereises. Für ihre generelle Typisierung sind weitere Untersuchungen notwendig. Sie müssen darauf abzielen, eine größere Zahl von Ridges nicht nur zweidimensional in Querprofilen, sondern auch in ihrer Längserstreckung genauer zu erfassen und sowohl hinsichtlich ihrer äußeren Gestalt und ihres inneren Baues als auch bezüglich ihrer Materialeigenschaften (Temperatur-, Dichte-, Salinitäts-Profile) miteinander zu vergleichen.

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Arbeiten wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft gefördert.