

Article, Published Version

Dufek, Tanja

Bathmetrische Untersuchung von Oberflächenstrukturen am glazial geprägten Kontinentalhang der Ostsibirischen See

Hydrographische Nachrichten

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/108149>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Dufek, Tanja (2009): Bathmetrische Untersuchung von Oberflächenstrukturen am glazial geprägten Kontinentalhang der Ostsibirischen See. In: Hydrographische Nachrichten 85. Rostock: Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V.. S. 16-17.
https://www.dhyg.de/images/hn_ausgaben/HN085.pdf.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Bathymetrische Untersuchung von Oberflächenstrukturen am glazial geprägten Kontinentalhang der Ostsibirischen See

Eine Kurzzusammenfassung der Bachelor-Arbeit von *Tanja Dufek*

Die Bachelor-Arbeit entstand unter der Betreuung von Prof. Dr.-Ing. Volker Böder (HCU) und Dr.-Ing. Hans-Werner Schenke (Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung). Ziel war die Darstellung und Analyse von Eisbergpflugspuren im Bereich des Kontinentalhanges Ostsibiriens für eine anschließende Interpretation durch Geologen.

Eisbergpflugspuren | Polarforschung | Klimawandel | Meeresdrift

Einleitung

»Klimawandel« oder »globale Erwärmung« sind Begriffe, die in der heutigen Zeit häufig erwähnt und auch in fachfremden Medien oftmals diskutiert werden. Die Polarregionen sind besonders anfällig für schon kleine Veränderungen des Klimas. Zudem haben sie einen erheblichen Einfluss auf die globalen Veränderungen. Ein besseres Verständnis der Ökosysteme Arktis und Antarktis zu erlangen, ist das Ziel der deutschen Polarforschung. Denn erst wenn die Geschichte und die Rolle der Polarregionen im globalen Klimasystem der Erde geklärt sind, können zuverlässige Prognosen über die zukünftige Entwicklung unseres Planeten gemacht werden.

Expedition

Um die Polarregionen besser zu erforschen, wurde die »Polarstern«-Expedition ARK-XXIII/3 durchgeführt, die am 12. August 2008 in Reykjavik (Island) begann und am 19. Oktober 2008 in Bremerhaven endete. An Bord sind das Fächerecholotsystem Hydrosweep DS-2 (Hydrographic Multi-beam Sweeping Deep-Sea Echosounder System) und das Sedimentecholot Parasound P70 der Firma Atlas Hydrographic GmbH fest installiert.

Während der Datenaufzeichnung in der Ostsibirischen See, dem Hauptuntersuchungsgebiet der Expedition, wurden in den Echolotdaten markante Eisbergpflugspuren festgestellt. Im Rahmen dieser Bachelor-Arbeit an der HCU sollten diese morphologischen Strukturen untersucht und analysiert werden. Hierfür wurden Daten von sechs Fahrprofilen ausgewählt (Abb. 1), die während reflexionsseismischer Untersuchungen entstanden.

Die Messdaten wurden zunächst mit der Software CARIS HIPS & SIPS 6.2 bereinigt. Anschließend wurden in ArcGIS 9.3 von ESRI digitale Geländemodelle für die Visualisierung der Daten berechnet. Für die Erfassung der Spurenparameter wie Tiefe, Breite, Steigung der Außenwände, Richtung des Verlaufes wurde zunächst eine Dreiecksvermaschung der Messpunkte durchgeführt. Für die anschließende visuelle Darstellung wurden Geländemodelle durch ein gleichmäßiges Raster modelliert. Dabei wurde die Inverse-Distance-Weighted-Methode angewendet, die sich in der Arbeitsgruppe »Bathymetrie und Geodäsie« des Alfred-Wegener-Institutes bewährt hat. Bei der Wahl der Interpolationsparameter wurde darauf geachtet, dass eine Glättung der Daten für ein ansprechendes visuelles Ergebnis erfolgte, dabei jedoch die feinen Strukturen erhalten blieben und

Autorin

Tanja Dufek studiert Geomatik an der HCU und verfasste diesen Beitrag auf dem FS »Sonne« in der Arktis. Kontakt unter: tanja.dufek@yahoo.com

Abb. 1: Übersicht der ausgewerteten Daten

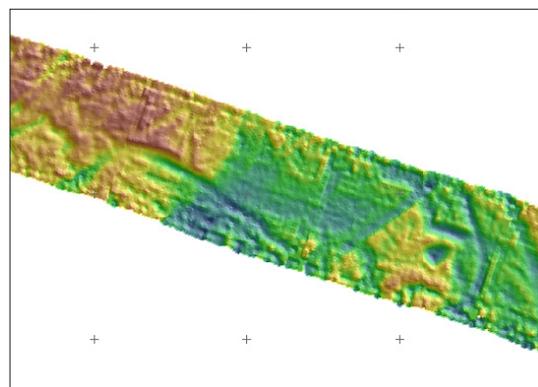
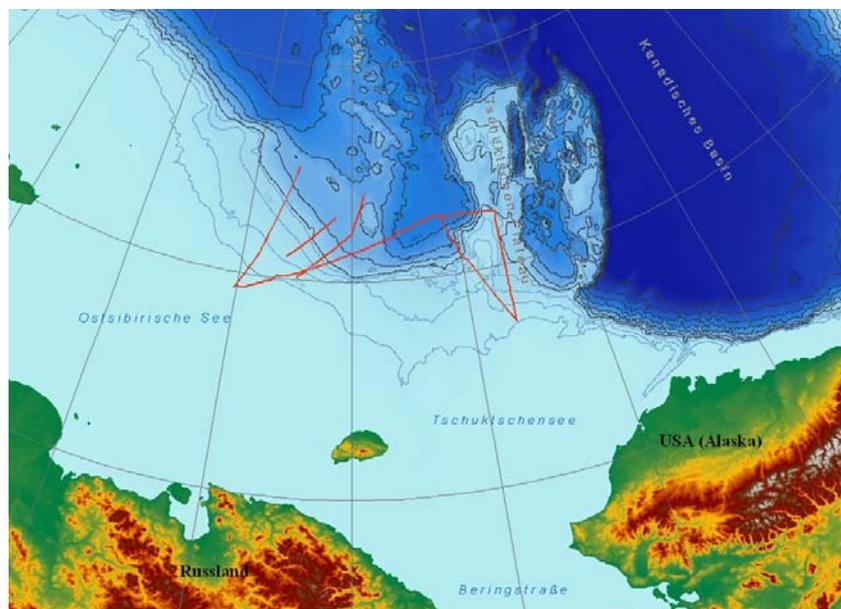


Abb. 2: Digitales Geländemodell der Fächerecholotdaten (Ausschnitt, um 90° gedreht)

nicht durch übermäßige Interpolation verfälscht wurden. Ein kleiner Ausschnitt eines Geländemodells ist in Abb. 2 dargestellt.

Die ausgewählten Profile verlaufen von tieferen Gewässern in die flacheren des ostsibirischen Schelfs. Die Wassertiefen der ausgewerteten Daten reichten von 53 m bis 2275 m. Insgesamt wurden 1776 Pflugspuren in den sechs Fahrtstreifen (Gesamtlänge 2193 km) erfasst. Jede Pflugspur wurde markiert und ihre Parameter wurden erfasst. Die Eisbergpflugspuren traten vor allem in Flachwasserbereich von 100 m bis 400 m Wassertiefe in regelrechten Eisbergpflugspuren-Feldern auf (Abb. 3). Die durchschnittliche Breite liegt bei 80 m und die Tiefe bei 6 m.

Altersbestimmung der Eisbergpflugspuren

Heutige Quellen für Eisberge in der Arktis sind vor allem die Gletscher Grönlands und Norwegens. Die von ihnen stammenden Eisberge können jedoch als Ursache der Eisbergpflugspuren am ostsibirischen Schelf ausgeschlossen werden, da die Meereisdecke und die vorherrschenden Strömungen eine solche Eisbergdrift nicht zulassen.

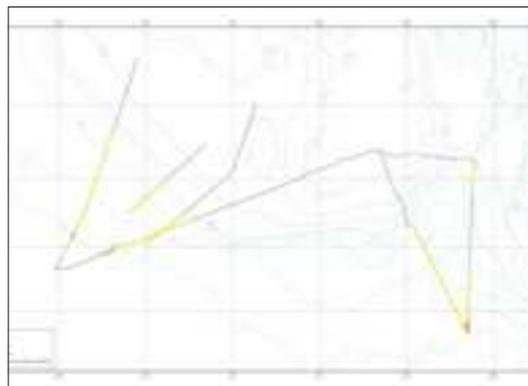
Die Entstehung der Eisbergpflugspuren liegt somit weiter zurück. Die letzte »Eiszeit« – das Pleistozän – endete vor etwa 10 000 Jahren. Sie war durch Kaltzeiten- (Glaziale) und Warmzeitenzyklen (Interglaziale) geprägt. In den Glazialen war das Festland von großen Inlandeismassen bedeckt. Für eine genaue Bestimmung des Alters der Spuren können geologische oder biologische Methoden verwendet werden. Da jedoch in dem Untersuchungsgebiet keine Probenentnahme stattgefunden hat, kann nur eine ungefähre Altersbestimmung durch die Sedimentecholotdaten vorgenommen werden.

Die Parasound-Daten wurden mit der Software SeNT von Theo von Lomb (Universität Bremen) bearbeitet. Sie zeigen in einigen Gebieten Verfüllungen der Eisbergpflugspuren durch Sedimente auf. In der Karte in Abb. 4 sind die Eisbergpflug-

spuren-Felder in gelb dargestellt. Die sedimentverfüllten Bereiche sind orange hervorgehoben. Wie aus der Übersicht zu entnehmen ist, verlaufen die verfüllten Gebiete linear entlang der heutigen Küstenlinie. Da der Meeresspiegel zum letzten glazialen Maximum (LGM) etwa 120 m tiefer war als heute, lag in diesem Gebiet die damalige Brandungszone. Durch die Einflüsse der Wellen und der Brandung wurden die Eisbergpflugspuren zusedimentiert. Sie müssen also bereits zuvor existiert haben und somit wahrscheinlich in einem vorangehenden glazialen Maximum (Marines Isotopenstadium 4 oder 5b/6) entstanden sein. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Engels et al. (2008) bei Untersuchungen von Eisbergpflugspuren-Feldern auf dem Schelf Alaskas.

Drift der Eisberge

Anhand der Richtung der Eisbergpflugspuren lassen sich Rückschlüsse auf die Eisbergdrift im späten Pleistozän ziehen. Die Spuren verlaufen hauptsächlich parallel der Küstenlinie in Ost-West-Richtung. Es ist anzunehmen, dass die Eisberge ihren Ursprung im Laurentischen Festlandeis über Nordamerika hatten, da davon auszugehen ist, dass Ostsibirien im späten Pleistozän eisfrei war (Felzer 2001). Die Eisberge wurden durch den auch heute noch aktiven Beaufortwirbel westlich in Richtung Ostsibirien getrieben. Da sie durch die natürliche Barriere des Schelfs an einer weiteren Bewegung in Richtung Küste gehindert wurden, und somit entlang des Kontinentalthanges nach Westen abgedrifteten. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Untersuchungen von Eisbergpflugspuren am nördlichen Tschuktschenplateau von Jakobsson et al. (2008), die einen ähnlichen Verlauf aufweisen. □



Literatur:

Engels, Jennifer L.; Edwards, Margo H.; Polyak, Leonid; Johnson, Paul D. (2008): Seafloor evidence for ice shelf flow across the Alaska-Beaufort margin of the Arctic Ocean; *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 33, S. 1047-1063

Felzer, Benjamin S. (2001): Climate impacts of an ice sheet in East Siberia during the Last Glacial Maximum; *Quaternary Science Reviews*, Vol. 20, S. 437-447

Jakobsson, Martin, Polyak, Leonid; Edwards, Margo H.; Kleman, Johan; Coakley, Bernhard (2008): Glacial geomorphology on the Central Arctic Ocean: the Chukchi Borderland and the Lomonosov Ridge; *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 33, S. 538-545

Lozan, José L.; Graßl, Hartmut; Hubberten, Hans-Wolfgang; Hupfer, Peter; Karbe, Ludwig; Piepenburg, Dieter (Hrsg.) (2006): Warnsignale aus den Polarregionen; Wissenschaftliche Auswertung, Universität Hamburg, Hamburg 2006

Abb. 4: Übersicht der Eisbergpflugspuren-Felder und der Sedimentverfüllung

Abb. 3: Verteilung der Eisbergpflugspuren

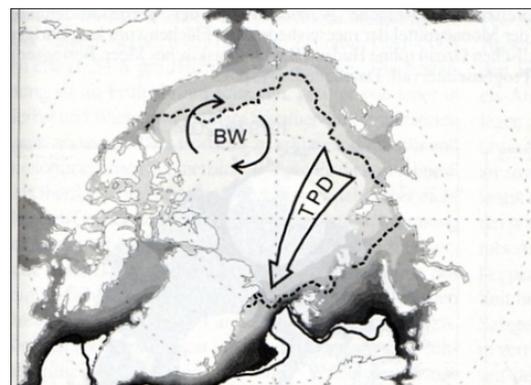
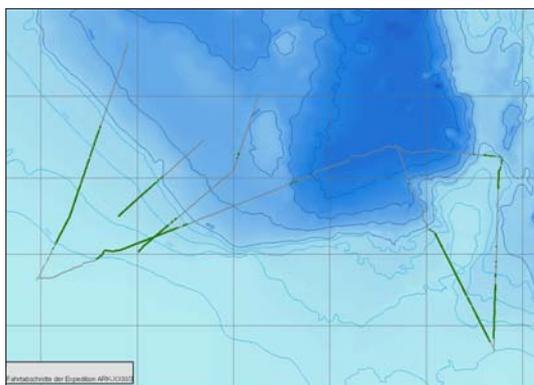


Abb. 5: Meeresdrift im Nordpolarmeer – BW: Beaufortwirbel, TPD: Transpolar drift (nach Lozan 2006)