

werden. Für Optiken 1:2,8 bis 1:2 betragen die Belichtungszeiten etwa eine bis zwei Minuten. Verfasser konnte übrigens mit einer Optik 1:6,3 Aufnahmen von Polarlicht erhalten, die aber nur die größten Helligkeiten zeigen. Über die Radarbeobachtungen an Polarlichtern hat K. Sprenger (19) berichtet. Diese Methode bietet neue Möglichkeiten, da sie vor allem vom Wetter unabhängig ist. Polarlichter sind in der Lage, Meterwellen zu reflektieren. In Mitteleuropa existiert eine solche Beobachtungsanlage nur in Kühlungsborn. Mit der Radarmethode können aber nur Polarlichter nördlich des Beobachtungsortes erfaßt werden. In Kühlungsborn sind bisher keine Polarlichtechos aus südlichen Richtungen erfaßt worden, auch dann nicht, wenn das Polarlicht visuell über den Zenit hinausreichte. Diese Ergebnisse wurden schon früher von anderen Beobachtern auf der Nord- und Südhalbkugel erhalten. Polarlichtechos werden nur dann erhalten, wenn der Radarstrahl senkrecht auf die erdmagnetischen Kraftlinien trifft. Die reflektierende Polarlichtionisation ist in Form von Ionisations-

säulen längst den erdmagnetischen Kraftlinien ausgerichtet.

\*

#### Literatur:

1. A. B. Meinel: *Astrophys. J.* 113, 50, (1951)
2. C. Störmer: „The Polar Aurora“, Clarendon Press, Oxford (1955)
3. G. Lange-Hesse: *Die Naturwissenschaften*, 47, 423 (1960)
4. R. Müller: *Die Sterne*, 36, 232 (1960)
5. Landolt-Börnstein: *Zahlenwerte und Funktionen*, Bd. III: *Astronomie und Geophysik*, Springer-Verlag, Göttingen-Berlin-Heidelberg.
6. G. Lange-Hesse: *Die Umschau in Wissenschaft und Technik*, 61 339 (1961)
7. G. Lange-Hesse: *Phys. Bl.*, 16, 635 (1960)
8. L. Harang: *Das Polarlicht und die Probleme der höchsten Atmosphärenschichten*. Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler, Leipzig 1940.
9. C. Störmer: *Die Naturwissenschaften*, 26, 633 (1938)
10. G. Lange-Hesse, *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. Math.-Phys. Klasse. Beiträge zum Internationalen Geophysikalischen Jahr*, Heft 7 (1961)
11. H. J. Meek, *Astrophys. J.* 120, 602 (1954)
12. K. Sprenger, *Forschungen und Fortschritte*, 35, 161 (1961)
13. B. McInnes, *The Marine Observer*, S. 145 (1960)
14. G. Lange-Hesse: *Die Umschau in Wissenschaft und Technik*, 57, 707 (1957)

## Abyssale Sandrippeln in der Drake Passage, Antarktika

Von R. L. Kolpack, Los Angeles und B. J. Mullins, Dallas \*

Gerippelter Sand in marinen Ablagerungen wurde früher als ein Zeichen von Flachwasser-Sedimentation angesehen; durch größere Anwendung von Unterwasser-Fotografie hat sich indessen herausgestellt, daß diese Annahme nicht mehr ganz richtig ist. Die Mannschaft der *USNS Eltanin* machte Bodenfotos während der Monate Juli und August 1962 in der Drake Passage, Antarktika. Sie zeigten, daß wenigstens 60 000 qkm des abyssalen Seebodens in jener Gegend aus gerippeltem Grob- bis Feinsand bestehen und zwar in Tiefen über 4200 Metern. Lotungen durch Präzisions-Tiefenmesser deuten an, daß die durch gerippelten Sand bedeckte Fläche aus einer abyssalen Ebene besteht, die nur kleine Areale mit geringfügigem Relief aufweist. Die Analyse der Oberflächen-Sedimente

durch Greifproben und Kolbenkerne, ferner Fotografien, die zeigen, wie Tiere Spuren im Sande hinterlassen, sowie Fotografien mit durch die Kamera aufgestörtem Bodensediment lassen deutlich erkennen, daß das Sediment nicht verhärtet ist. Plötzliche Veränderungen in der Rippel-Anordnung, Interferenz-Rippeln, Auswaschungen um eisverfrachtete Blöcke, sowie Bewegungen von Kies in untermeerischen Aufschlüssen deuten an, daß die bodennahen Strömungen stark und etwas veränderlich sind. Diese Ergebnisse lassen vermuten, daß gerippelter Sand in älteren Ablagerungen nur mit größter Vorsicht gedeutet werden kann. Die Vorkommen von Rippeln sollten mit zoologischen und anderen Hinweisen verglichen werden, ehe ein bestimmter Typ von Ablagerungsraum angenommen werden kann.

\*) R. L. Kolpack, University of Southern California, Los Angeles, Calif. B. J. Mullins, Texas Instruments, Inc., Dallas, Texas.