

zen erfolgt. Dieser kantenfördernde Abbau verstärkt also im Laufe der Zeit Ungleichförmigkeiten in der Schneeoberfläche. Die für das Auftreten dieser Form der selektiven Ablation erforderlichen meteorologischen Voraussetzungen entsprechen weitgehend den „Gunstfaktoren der Penitentesbildung“, die C. Troll aus vielen Beobachtungen ableitete. Natürlich können und werden bei der Ausbildung des Büßerschnees und ähnlicher Formen der selektiven Ablation auch Einflüsse eine Rolle spielen, die hier nicht betrachtet wurden.

Worauf hier im Anschluß an die Behandlung der allgemeineren Frage des Wärmehaushalts und der Ablation einer Schnee- oder Eisoberfläche hingewiesen werden sollte, war, daß sich einige Eigenheiten der selektiven Ablation zwanglos aus den Gesetzen des Wärmehaushalts einer Oberfläche und den damit verbundenen Gesetzen des Wärme- und Stoffübergangs ableiten lassen.

Eine ausführliche Darstellung ist im Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, Serie B, Band 13, 1963, S. 1—20 erschienen.

Schnee-Metamorphose und Sonnenbestrahlung

Von M. Bossolasco **), G. Cicconi, C. Eva G. Flocchini, Istituto Geofisico, Università di Genova

Im Winter 1962—63 haben wir in Sauze d'Oulx (1865 m ü. b. MN) ¹⁾ laufende Registrierungen der Schneedecken-Temperatur durchgeführt und zwar durch Verwendung von Thermistoren und Thermoelementen, die in den Höhen von 10, 20, 30, . . . 70 cm über dem Boden aufgestellt waren. Außerdem sind auch tägliche Bestimmungen der Schnee-Dichte in den entsprechenden Tiefen gemacht worden, während laufende Registrierungen der dortigen Global-Strahlung erfolgten durch eine Kipp-Thermosäule verbunden mit dem Honeywell Registrier-Gerät (mit 24 Linien), mit dem auch die Schneedecken-Temperatur an den erwähnten Stellen sowie andere meteorologische Elemente gemessen wurden.

Über die Ergebnisse der Auswertung dieses umfangreichen Materials wird an anderer Stelle ausführlich berichtet werden.

Hier wollen wir nur auf eine Erscheinung hinweisen, die für die thermischen Verhältnisse im Innern der Schneedecke charakteristisch erscheint und welche daher auch ausschlaggebend für die Schnee-Metamorphose ist.

Zu unserem Zweck haben wir nur die Tage mit unbedecktem Himmel, an denen die

Lufttemperatur immer unter 0 °C geblieben ist, untersucht. In den vier Monaten Dezember 1962 — März 1963 betrug die Zahl solcher Tage 18 (unter Berücksichtigung der Notwendigkeit, die Einflüsse von anomalen vorhergehenden Tagen zu vermeiden).

Für jeden Tag dieser Art haben wir das Verhältnis $R/\Delta t$ berechnet, wo Δt die Zeit-Differenz zwischen dem Sonnenaufgang am Schneefeld und dem Eintritt des Maximums der Schnee-Temperatur des Tages in den entsprechenden Tiefen bis 25 cm ist (von der Oberfläche der Schneedecke gerechnet), während R die Global-Strahlung ist, welche der Zwischenzeit Δt entspricht. Die graphische Darstellung der Werte von $\log R/\Delta t$ in Funktion der Tiefe ist in Abb. 1 gegeben.

Trotz der kleinen Zahl der Daten und der Streuung der entsprechenden Punkte, ersieht man aus der Abbildung, daß in der Tiefe von 10—12 cm die Absorption der Sonnenstrahlung ihre größte Wirkung zur Erwärmung des Schnees im Verhältnis zur Wärmeleitung erreicht. Unten ist eine Übergangsschicht zwischen 12 und 18 cm angedeutet, während in größeren Tiefen fast ausschließlich die Wirkung der Wärmeleitung eintritt. Das Ergebnis ist auch durch andere Aus-

*) Prof. Mario Bossolasco, Genua, P. O. Box 3145.

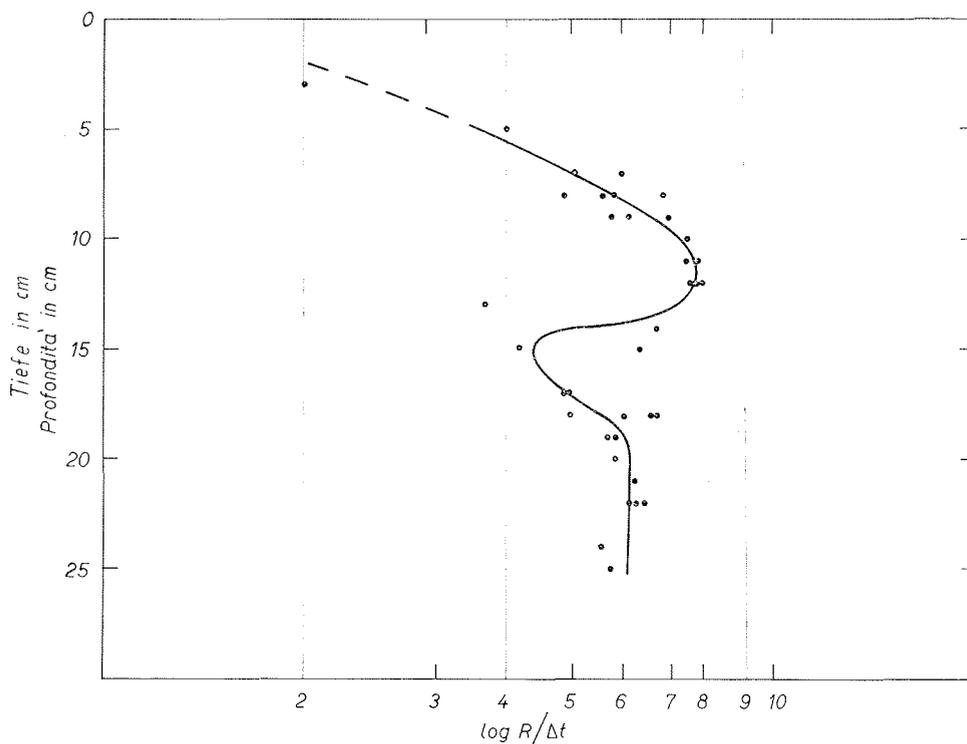
wertungsverfahren bestätigt worden, so daß es als allgemein gültig angesehen werden kann.

Dieses Ergebnis steht im Zusammenhang mit den Resultaten, die J. C. Thams durch eine Reihe von Messungen in Davos über die Strahlungseigenschaften der Schneedecke ²⁾ erhalten hat. In der Tat ergibt sich daraus, daß in einer Decke von trockenem Schnee (Monate: Januar—März) über 44 % der einfallenden Strahlung in der oberen Schicht 0—10 cm absorbiert wird, während unter 20 cm Tiefe nur zirka 30 % eindringt. Im April, während der Auflösung der Schneedecke, wird die Absorption der oberen Schichten noch größer: in der Schicht von 0—10 cm werden beinahe 60 % der einfallenden Strahlung absorbiert, und unter 20 cm Tiefe dringen nur 15 % davon ein.

Die größte Absorption der Sonnen-Strahlung in den oberen Schichten einer Schneedecke hat zur Folge, daß dort die Struktur des trockenen Schnees am stärksten beeinflusst

wird. Besonders durch die Ausstrahlung während der Nacht erreichen die Schneeschichten direkt an der Oberfläche die niedrigsten Temperaturen, so daß der vertikale Temperatur-Gradient noch größer wird und nur dort Kondensations-Prozesse sich entwickeln können; es bleiben die Schichten zwischen 5 und etwa 15—18 cm Tiefe auch bei starker Kälte verhältnismäßig warm. (S. als Beispiel die Abb. 11 der Monographie von J. Keränen in der «Einführung in die Geophysik, II» ³⁾).

Das hiermit gefundene anomale Verhalten der oberen Schichten einer Schneedecke zeigt u. a., daß die Behandlung der Wärmeströmung nach der klassischen Theorie von Fourier nur für die Tiefen unter 20 cm richtig ist. Daher folgt auch, daß, wenn man von groben Mittelwerten absieht, die aus Amplituden und Phasenverschiebungen abgeleiteten Wärme- und Temperaturleitungskoeffizienten nur für solche Tiefen der Wirklichkeit gut entsprechen.



Darstellung der Werte von $\log R/\Delta t$ in Funktion der Tiefe

Literatur:

- 1) A. Moltoni, M. Bossolasco, G. Cicconi, G. Flocchini & U. Bonzano: Il Clima di Sauze d'Oulx, S. S. A., Geofisica e Meteorologia, Vol. X, No. 1/2, 1962.
- 2) C. J. Thams: Über die Strahlungseigen-

schaften der Schneedecke, Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. 53, S. 371—388, 1938.

- 3) J. Keränen, Wärme- und Temperaturverhältnisse der obersten Bodenschichten, in „Einführung in die Geophysik“, Verlag von Julius Springer, Berlin 1929, S. 287.

Nachtrag zu „Meteorite in den Polargebieten“

Von Werner Sandner, Grafing-Bahnhof *)

Die in Band V, S. 144—146 abgedruckte Zusammenstellung des Verfassers über „Meteorite in den Polargebieten“ bedarf bereits der Ergänzung durch zwei inzwischen (1961 und 1963) erfolgte Neuentdeckungen. In der Nähe des berühmten grönländischen Fundortes bei Cape York wurde 1961 noch eine Eisenmasse von 7,8 kg und 1963 durch den dänischen Geologen Dr. Buchwald ein Eisenmeteorit von 15 t Gewicht ermittelt, so daß nunmehr die Zahl der aus diesem

Schauer stammenden Funde sich auf 5 erhöht hat. Man nimmt an, daß sie alle dem gleichen Schauer angehören. Sie haben trotz ihres enormen Gewichtes keinen Krater geschlagen, der Gneiss-Fels, auf dem sie liegen, ist vielmehr nahezu unbeschädigt; es ist daher zu vermuten, daß sie bei ihrem Fall auf eine dicke Eisdecke niedergingen und erst durch deren Abschmelzen auf dem darunter liegenden Fels abgelagert wurden.

In Kürze

Von Kurt Ruthe, Bad Harzburg

Nordpolargebiet Allgemeines

Südspitzbergen war das Ziel einer wissenschaftlichen Expedition, die vom Nationalkomitee für Geodäsie und Geophysik bei der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Sommer 1962 veranstaltet wurde. Leiter dieser Expedition war Prof. Dr. W. Pillewizer, Dresden. Aufgabe der Expedition war, die gegenwärtige Vergletscherung des Hornsundgebietes mit den Ergebnissen der Deutschen Spitzbergen-Expedition von 1938 zu vergleichen.

Die J. Lauritzen Lines, Kopenhagen, gaben im November 1963 ein ausgezeichnetes **Heft über die gesamte ihr gehörende Polarflotte** heraus. Bauart, Einrichtung und Ausstattung der einzelnen Polarschiffe werden beschrieben und ihre Verwendung bei Polar-Expeditionen aufgezählt.

In „Die Große Illustrierte Länderkunde“, Band II der „Großen Bertelsmann Lexikon Bibliothek“, Band 13 im C. Bertelsmann Verlag 1963 erschien von Dr. Hans-Peter Kosack eine ausgezeichnete **Länderkunde der Polargebiete**, die den heutigen Stand der Forschung in beiden Polargebieten umfaßt. Bau und Oberflächenformen, Vereisung, Klima, die arktischen Gewässer sowie die Lebewelt und das Nordpolargebiet als Lebensraum des Menschen werden dargelegt, zu denen sich beim Südpolargebiet noch das Südpolarmeer und Menschen und Wirtschaft in der Antarktis gesellt.

Die UdSSR gab zum Internationalen Jahr der ruhigen Sonne **3 Sondermarken** heraus: Nennwerte: 4, 6 und 10 Kopeken. Druck: Mehrfarben-Rastertief; Format: 28,5×41 mm; Zähnung K 11½.

Die **erste tektonische Karte der Arktis und der Subarktis** wurde in Leningrad angefertigt. Sie

umfaßt im Maßstab 1:5 Mill. eine Fläche von 40 Mill. qkm.

Frau Ingrid Petersen hat im August 1963 als erste Pilotin einer einmotorigen Sportmaschine die 2900 km lange Strecke von Fairbanks über den Nordpol nach Bodö zurückgelegt.

Vom 24. Januar bis 5. Februar 1963 tagte in Moskau eine **Konferenz zur Auswertung der Ergebnisse des IGJ**, die von 1500 Teilnehmern besucht war und auf der rund 500 Referate gehalten wurden.

Am 25. Juni 1963 ging das 941 BRT große **Motor-schiff „München“** auf der Fyllas-Bank vor Westgrönland unter. 27 Besatzungsmitglieder fanden dabei den Tod, 15 Mitglieder überlebten die Katastrophe. Die „München“ wurde erst 1961 gebaut. Sie galt als außerordentlich seetüchtig und gehörte zu den modernsten Hecktrawlern der deutschen Hochseefischerei. Die Seeamts-Verhandlung ergab, daß die schwere Schlagseite des Schiffes durch das durch 4 Rickmastklappen in das Arbeitsdeck eingedrungene Wasser verursacht war und den Untergang der „München“ bewirkte.

Seit Januar 1963 gibt es in Berlin eine **Gesellschaft für Lapplandkunde** und seit 25 Jahren ein **Lappland-Archiv**. Der Völkerkundler Karl-Sieghard Seipoldy ist der Begründer.

Geophysik

Zeitzeichen sind bei Beobachtungen auch in Polargebieten von großer Wichtigkeit. Man unterscheidet 3 Zeitzechentypen: Das Dauerzeitzeichen besteht aus einer ununterbrochenen Folge von Sekundenzeichen mit Kennzeichnung der vollen Minute durch ein verlängertes Zeichen und ist als das bedeutendste Zeitzeichen anzusehen. Das herkömmliche internationale Zeitzeichen gibt mehrmals täglich 5 Minuten

*) Dr. Werner Sandner, 8018 Grafing-Bahnhof, Brunnstein-Straße 9