

Lichte dieser Erkenntnis gewinnt die letzte Expedition Alfred Wegeners eine besondere, historische Bedeutung als Abschluß der „klassischen“ Periode der Polarforschung. Rückschauend dürfen wir ihr Kennzeichen darin finden, daß die zu Gebote stehenden technischen Hilfsmittel, sei es für Reisen, Transporte oder Forschungsarbeiten, noch so gering waren, daß in jedem Falle der Mensch selbst, mit seiner physischen und geistigen Kraft, die wichtigste Hilfsquelle darstellte. So bilden die großen Männer der klassischen Polarforschung, wie wir glauben möchten, noch für künftige Generationen Gipfelpunkte dessen, was der einzelne Mensch unter solchen Umständen zu leisten imstande ist; ihre Geschichte zeigt zugleich, wo auch solche Menschen die ihnen gesetzten Grenzen anerkennen mußten. Möchte die künftige Polarforschung über der Freude an den neuen, gewaltigen technischen Hilfsmitteln nicht vergessen, daß es auch in der Forschung letzten Endes doch um den Menschen selbst geht. —

J. Georgi

Ergänzung zu:

Vorschläge für meteorologische Messungen bei künftiger Grönland-Expedition

(Diese Zschr. 1952 H. 1/2 S. 146—161)

Von J o h. G e o r g i, Hamburg

Auf S. 153 hatte ich dargelegt, daß die Versuche, den vertikalen Temperaturgradienten in den untersten 10 m über dem Inlandeis Grönlands (und ebenso natürlich der Antarktis) mit „strahlungs-geschützten“ Thermometerkörpern (Thermometer, Thermoelemente, Pt-Widerstandsthermometer oder Thermistoren) in wind-schwachen oder windstillen Zeiten dadurch behindert sind, daß selbst bestpolierte Metallflächen mehr als $\frac{1}{3}$ der kalorischen Sonnenenergie hindurchlassen. Man müßte schon als Meßkörper sehr feine Drähte von etwa $\frac{1}{100}$ mm \varnothing verwenden, die wiederum dort unzweckmäßig erscheinen, wo sich häufig Reif oder Treibsnee daran festsetzen würde. Diese Messungen haben andererseits zu wind-schwachen Zeiten besonderen Wert, weil sich nur dann das Eigenklima des Inlandeises rein darstellt, während bei merklichem Wind Störungen durch Turbulenz, sowie durch vertikale oder horizontale Windscherung eintreten. Da die „Verstrahlung“ stark von der in Bodennähe mit der Höhe wechselnden, natürlichen Windgeschwindigkeit abhängt, ist es auch nicht gestattet, etwa einen allgemeinen Korrektionsfaktor zur Elimination des Verstrahlungs-Fehlers anzubringen.

Ich hatte daraus den Vorschlag abgeleitet, einen künstlich ventilier-ten Thermometerkörper an einem Mast auf- und niederzubewegen und so die Veränderung der Temperatur mit der Höhe unverstrahlt zu messen. In gleicher Weise kann natürlich auch der vertikale Gradient der Windgeschwindigkeit, Luftfeuchte usw., eventuell gleichzeitig mit der Temperatur, gemessen werden.

Inzwischen ist als erfreuliche Bestätigung meines Vorschlages eine derartige Anordnung unabhängig mit bestem Erfolg verwendet worden von Dr. E. H u s s, Friedrichshafen (Kleinraummeteorologische Studien im Federseegebiet in Strahlungs-nächten [Arch. f. Met., Geophys. & Bioklim., Wien] Serie B, Bd. 6, H. 4, 1955, S. 329 bis 352). Er verwendete einen Mast von 15 m Höhe, der nach drei Seiten abgespannt und mit einem Galgen mit Rollen versehen ist, worüber der Haltedraht für das Meßgerät lief. Dieser endete auf einer Trommel mit Zählwerk, woran die jeweilige Höhe des Meßgeräts über Grund ablesbar war (Man könnte auch festgelegte Höhenstufen durch Schlitze markieren, worin eine Feder einrastet). Dr. Huss maß vorwiegend in windstillen Strahlungsnächten. An anderen Orten müßte man das Gerät durch zwei parallel zwischen dem Galgen und einem entsprechenden Arm über dem

Boden ausgespannte Drähte gegen seitliches Ausschwingen sichern. Hierbei müßte der Mast mit Galgen und Führungsdrähten drehbar sein, damit der Thermometerkörper stets gegen die Windrichtung eingestellt werden kann. Im Polarklima kann die Bedienung vom Winterhaus aus erfolgen, nämlich die Ablesung oder Registrierung der Temperaturen usw., die Bewegung der Meßkörper auf und ab, sowie die eventuelle Drehung des ganzen Mastes in den Wind.

Dr. Huss erprobte mit bestem Erfolg noch eine weitere Verbesserung: Seit R. Geiger (München) & H. Amann (Forstwiss. Zentralbl. 1931, 809—817) mit Thermoelementen den vertikalen Temperaturgradienten in einem Baumbestand maßen, hat man die sog. „passive“ oder „kalte“ Lötstelle des Thermoelementes in die Nähe der Ablesestelle verlegt, um, wie erforderlich, die Temperatur dieser Lötstelle und ihre etwaige Änderung dauernd unter Kontrolle zu haben. Das bedeutet ziemlich lange Konstantandrähte (da die meisten derartigen Elemente aus dieser Legierung und Kupfer zusammengesetzt sind), und damit hohen Leitungswiderstand. Andererseits ist die Temperaturmessung mittels Thermoelementes umso empfindlicher, je geringer die Widerstände des Thermoelementes samt Zuleitungen, sowie des Galvanometers sind. Dies hat Dr. Huss dadurch erreicht, daß er die „passive“ Lötstelle in eine Thermosflasche dicht bei der eigentlichen Temperatur-Meßstelle auf dem auf- und abbeweglichen Schlitten anordnete. Er fand, daß man die Temperatur der passiven Lötstelle ausreichend kontrollieren konnte durch zeitweise Ablesung eines in diese Thermosflasche gesteckten Quecksilberthermometers. Würde man diese Flasche mit einer Mischung von Wasser und schmelzendem Eis oder Schnee füllen, so würde man ihre Innentemperatur für längere Zeit genau auf 0°C halten können.

Ann. b. d. Korr.: 1) Inzwischen sind die Messungen des vertikalen Temperaturgradienten veröffentlicht worden, die im Rahmen der Exp. Polaires Françaises an deren "Station Centrale" (Eismitte II) 1949—50 gewonnen wurden: P. Pluvinae (Prof. d. Physik, Univ. Straßburg) et G. Taylor (beide Expeditionsteilnehmer; der letzte Mittüberwinterer in Eismitte II 1949—50), La température de l'air dans les premiers mètres au dessus de l'Inlandsis Groenlandais, Rapport Sci. des E.P.F. No. SIV.1, Annales de Géophys. T. 12, 2 1956, 157—166 und 12 S. Zahlenwerte als Anfang. Die Messungen erfolgten in Höhen über Firnoberfläche von 0, 26, 58, 99, 151, 216, 298 cm mit Thermoelementen Kupfer-Konstantan in doppeltem Strahlungsschutz, allerdings ohne künstliche Belüftung, wodurch ein Teil der Messungen, besonders an windstillen Tagen, unauswertbar blieb.

2) Dagegen hat H. Lister, Glaziologe der "British North Greenland Exp. 1952—54" an zwei, dem Gletscherhaushalt dienenden mikrometeorologischen Meßstellen auf dem Britannia-Gletscher in 500 und 700 m Seehöhe (Königin-Louise-Land NE-Grönland ca. 77°N) den vertikalen Temp.-Gradienten bis 3 m Höhe mit einer Anzahl in einem „Aspirator-tower“ fest eingebauter, einzeln künstlich ventilierter trockener und feuchter Thermoelemente gemessen: H. Lister, Glacier regime in NE-Greenland, in: The Geographical Journal (London) Bd. 122, 1956, 230—37; C. J. W. Simpson, North Ice. The story of the Brit. North Greenl. Exp., London 1957, 241.

3) Die bisher wichtigste Veröffentlichung über die durch einen solchen „Gradient-Lift“, also durch vertikal auf- und abbewegte Thermo-Hygro- und Anemometer möglichen Ergebnisse sind dargestellt in J. Rink. Über das Verhalten des mittleren Temperatur-Gradienten der bodennahen Luftschicht (1—76 m) und seine Abhängigkeit von speziellen Witterungs-Faktoren und Wetterlagen. Abhandln. des Met.-Hydrolog. Dienstes der DDR Nr. 18 (Bd. III) 1953. 43 S. Text und Tabellen, 26 Tafeln m. Isoplethen-Diagrammen, Akademie-Verlag Berlin 1953, 20,50 DM. — Obwohl in dieser ersten Veröffentlichung das Material aus fast 24 000 automatischen Aufstiegen zwischen 1 und 75 m Höhe noch bei weitem nicht ausgeschöpft werden konnte, sind die zahlreichen Aufstiegsdiagramme und Thermo-Isoplethen-Darstellungen so eindrucksvoll, daß auf jeden Fall diese Methode größte Aufmerksamkeit erfordert; es erscheint fast undenkbar, eine derart dichte Folge von Meßpunkten in der Vertikalen durch fest angeordnete Meß-Elemente zu gewinnen.