

# Die Talformen und die Talfüllung unter den Gletschern der Öztaler Alpen

Von O. Förtsch, Fürstenfeldbruck \*)

**Abstract:** A team of the Institute for Applied Geophysics of the University of Munich has taken seismic refraction measurements on several glaciers of the Austrian Alps in order to study the elastic behaviour of the ice, ground moraine and bedrock, to determine the thickness and volume of the ice and ground moraine and to explore the morphology of the bedrock of the glaciated valley. The sound velocity in the ice varies between 3000 and 3800 m/sec, that in the ground moraine between 3700 and 5200 and that in the bedrock between 5400 and 6000 m/sec. The measured large thickness of the ground moraine of about 100 m was not expected.

Durch die Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist es einer Arbeitsgruppe des Instituts für angewandte Geophysik der Universität München ermöglicht worden, auf mehreren Gletschern der Öztaler und Stubai Alpen seismische Messungen zur Bestimmung der Talformen und Talfüllungen durchzuführen. Es ist im allgemeinen nach dem refraktionsseismischen Verfahren gearbeitet worden. Folgende Gletscher sind seismisch vermessen worden: Gepatschferner (1953, 1960, 1961), Hintereisferner (1954), Großer Gurglerferner (1956) und Sulztalferner (1957). Die Messungen auf dem Gepatschferner in den Jahren 1960 und 1961 sind von Dr. P. Giese, die vorher liegenden Untersuchungen von Dr. Förtsch und Dr. Vidal geleitet worden. Die Geschwindigkeit, mit der sich die durch Sprengungen im Eis erzeugten Schallwellen ausbreiten, wechselt von Ort zu Ort relativ stark. Ihr Wert hängt sehr von der Richtung der Beobachtung ab. Bei Beobachtungen auf der gleichen Meßstrecke erhält man in beiden Gegenrichtungen im allgemeinen verschiedene Werte. Das Gletschereis ist ein sehr heterogener Körper. Die Streuung der Geschwindigkeiten beträgt  $\pm 10\%$ . Bei den großen Gletschern liegt der Mittelwert bei 3600 m/sec, bei den kleineren mit geringerer Eisdynamik geht er herunter bis 3300 m/sec.

Die Schallgeschwindigkeit in den Öztaler Gneisen schwankt zwischen 5400 und 6000 m/sec. Für die Unterlage der Eiskörper ist

aber meist eine Geschwindigkeit bestimmt worden, die zwischen 3800 und 5200 m/sec liegt. Das Eis kann daher nicht unmittelbar auf dem Fels aufliegen, sondern zwischen beiden ist noch Material anderer Konsistenz eingeschoben. Wir können es Grundmoräne hoher Schallgeschwindigkeit nennen. Diese Art von Moräne ist unter allen Gletschern, auch unter der Eiskappe von Grönland, vorhanden. Für den Gurglerferner und den Sulztalferner konnten wir auch die Dicken dieser Grundmoräne bestimmen. Sie erreichen Mächtigkeiten bis zu 100 m. Interessant ist, daß sich die Grundmoräne hoher Schallgeschwindigkeit auch im Vorfeld der heutigen Gletscher weiterverfolgen läßt. Im Vorfeld des Hintereisferners und des Sulztalferners konnte sie festgestellt werden, bei letzterem sogar noch im ersten und zweiten Talboden unterhalb der heutigen Gletscherzunge. Nach den Untersuchungen von Giese läßt sich im Vorfeld der Gepatschzunge die Existenz dieser Grundmoräne nicht einwandfrei nachweisen, während sie unter dem Eiskörper vorhanden ist.

Die Frage nach der Beschaffenheit der Grundmoräne ist bis heute ungeklärt. Von ihr ist nur bekannt, daß in ihr die Schallgeschwindigkeit relativ hoch ist. Dieser hohe Wert kann sowohl in gefrorenen wie auch im sehr dicht, mit minimalem Porenraum sedimentierten Moränenmaterial auftreten. Erst weitere Aufschlüsse können eine eindeutige Klärung bringen.

Die Bestimmung der Mächtigkeiten von Eis und Grundmoräne haben ergeben, daß die Täler Formen aufweisen, wie sie aus anderen Beobachtungen bereits bekannt sind. Vor Hindernissen oder Einengungen gräbt sich das Eis in den Untergrund ein und erzeugt ein sogenanntes Vorbecken. Es fließt über die so entstandene Schwelle und höhlt unterhalb derselben ein Fußbecken aus, das oft wieder in das Vorbecken der nächsttieferliegenden Schwelle übergeht. Diese Becken

\*) Dr. Otto Förtsch, 808 Fürstenfeldbruck, Ludwigshöhe 8, Geophys. Observatorium

sind teilweise mit Grundmoräne hoher Schallgeschwindigkeit gefüllt. Auf den Schwellen ist keine vorhanden.

Bisher ist in den theoretischen Ansätzen über die Eisdynamik meist angenommen worden, daß keine oder nur sehr wenig Grundmoräne unter dem Eis vorhanden ist, und daß sich das Eis auf seiner Unterlage praktisch nicht bewegt. Das Vorhandensein von Grundmoräne sowie die Form derselben und diejenige des Felsbettes haben uns zu der Überzeugung geführt, daß auch die Unterlage des Eises aktiv an der Gletscherdynamik beteiligt ist. Die Form des Felsbettes ist zu einer Zeit geschaffen worden, als der Gletscher seinen Höchststand erreicht hat. Mit abschmelzender Eismächtigkeit ist das

alte Bett der neuen Eisdynamik nicht mehr angepaßt. Das Eis hat sich nun ein angemessenes Bett dadurch geschaffen, daß es die Grundmoräne sedimentiert hat. Je geringer das Eis geworden ist, desto mehr Grundmoräne ist abgelagert worden. Umgekehrt hat der Gletscher bei einem Zuwachs die Grundmoräne vor diesem hergeschoben und als Endmoränenwall liegengelassen. Von der aktiven Beteiligung der Grundmoräne an der Gletscherdynamik legt schließlich auch die starke Feinstoffführung der Gletscherbäche Zeugnis ab.

In der folgenden Tabelle ist zusammengestellt, mit welchen Volumina an Eis und Grundmoräne man bei einigen Gletschern zu rechnen hat.

Gletscher	Berechnetes Volumen des Zungeneises	Geschätztes Gesamtvolumen an Eis, Firn und Schnee
Kesselwandferner	0,2 km <sup>3</sup>	0,3 km <sup>3</sup>
Hintereisferner	0,44 km <sup>3</sup>	0,84 km <sup>3</sup>
Gr. Gurglerferner	0,24 km <sup>3</sup>	0,82 km <sup>3</sup>
Sulztalferner	0,041 km <sup>3</sup>	0,11 km <sup>3</sup>
	Grundmoränenvolumen	
Gr. Gurglerferner	0,40 km <sup>3</sup>	0,47 km <sup>3</sup>
Sulztalferner	0,044 km <sup>3</sup>	P.

## Süd-Afrikas Beitrag zur Südpolar-Forschung

Von Feliks Burdecki, Genève-Charmilles \*)

**Zusammenfassung:** Es wird über die Teilnahme Südafrikas an der Südpolar-Forschung bis zur Gegenwart berichtet. Von den wissenschaftlichen Ergebnissen werden die Temperatur-Verhältnisse in den Jahren 1960 und 1961 anhand von Diagrammen dargelegt.

**Abstract:** The subject of the article is the participation of the Union of South Africa in Polar Research up to the present day. As to the scientific results, the status of temperature in the years 1960 and 1961 is exposed and illustrated by diagrams.

Als Stützpunkt für Expeditionen aller europäischen Völker hat Kapstadt fast vom Anbeginn seiner Gründung eine große und verdienstvolle Rolle gespielt; so ist es denn nur der stürmischen politischen Geschichte des Kaps der Guten Hoffnung zuzuschreiben, wenn Süd-Afrika erst unlängst als jüngste Nation sich in die Antarktische Familie eingereiht hat.

An den Naturereignissen im südpolaren Gebiet war jedoch Süd-Afrika seit jeher inter-

essiert. Das Wettergeschehen des Landes ist von der Zirkulation der Luftmassen, die aus dem antarktischen Raum sehr oft zur Kap-Provinz und gar nicht selten bis nach Transvaal vorstoßen, weitgehend bestimmt. Diese Tatsache war schon den ersten Naturforschern und Meteorologen Süd-Afrikas bekannt. Im 1. Internationalen Polarjahr 1882/83 wurde von der Cape Meteorological Commission ein regulärer Wetterdienst entlang der Küste durchgeführt in der Absicht, die Beobachtungsdaten mit sub-antarktischen und antarktischen später zu vergleichen und eventuelle Beziehungen im Wettergeschehen entfernter Gebiet festzustellen.

Während des 2. Internationalen Polarjahres 1932/33 wurde insbesondere der meteorologische Wetterdienst ausgebaut und das Walfang-Schiff „Tafelberg“ speziell für

\*) Dr. Feliks Burdecki, Genève-Charmilles, 25 rue Charles Giron