

### Literaturnotizen.

**Dr. H. Hess.** Die Gletscher. Mit 8 Vollbildern, 72 Textbildern und 4 Karten. Braunschweig 1904. Druck und Verlag von F. Vieweg & Sohn.

Die Lehre von den gegenwärtigen Gletschern bildet die Unterlage, den steten Prüfstein für die Erforschung der eiszeitlichen Gletscher, wenn auch beide Wissenschaften im Verhältnis wechselseitiger Förderung stehen. Dem rüstigen Vordrang, welchen die Glazialgeologie in den eben vergangenen Jahren eingeschlagen hat, kommt darum das neu erschienene, oben angeführte Handbuch der Gletscherkunde sehr zu statten.

Die Fruchtbarkeit der zahlreichen Arbeiten der zwei letzten Dezennien springt in die Augen, wenn wir das neue Werk mit dem ausgezeichneten Handbuch der Gletscherkunde von Prof Heim (1885 erschienen) vergleichen. Eine große Anzahl von Problemen erscheint einer bestimmten Lösung bereits zugeführt, für andere sind umfangreiche Versuchs- und Messungsreihen im Gange. Die Gletscher sind inzwischen fast in jeder Hinsicht den genauen, messenden Methoden der Physik unterworfen worden, was vielleicht am besten an Finsterwalders mathematischer Theorie der strömenden Gletscherbewegung und ihrer reichen Anwendungsfähigkeit hervortritt.

Das vorliegende Buch bietet für alle Fragen, welche bisher bei der Erforschung der Gletscherwelt gestellt wurden, eine Zusammenstellung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse in einem sehr weiten Umfang. Die überaus große Summe des mitgeteilten und verarbeiteten Beobachtungsmaterials verhindert eine eingehende Aufführung.

Die physikalischen Eigenschaften des Eises, das Klima der Gletschergebiete, Form, Verbreitung, Dimension, Bewegung, Spalten und Struktur der Gletscher gelangen zu ausführlicher Darstellung, die allenthalben durch passende Abbildungen und Angabe von Messungsreihen gestützt wird. In dem Abschnitte, welcher die Beziehungen von Eis und Fels behandelt, kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß dem bewegten Eise eine bedeutende schleifende und splitternde Erosionskraft innewohnt, was durch eine von Baltzer gegebene Abbildung geschliffener Felsen des Untergrindelwaldgletschers treffend veranschaulicht wird. In klarer Weise wird auf Grund der Strömungstheorie die Entstehung, Anordnung und Bewegung des gesamten Schuttbesitzes eines Gletschers vorgeführt. Zur Bestimmung der Gesetze des Gletscherschmelzens und Gletscherschwankens gelangen zahlreiche Beiträge an neuen Beobachtungen zum Vortrag.

Die unter den genannten Gesichtspunkten vereinigten Gruppen wissenschaftlicher Tatsachen werden dann in dem Abschnitte über die Theorie der Gletscherbewegung zum Bau einer einheitlichen Auffassung verwendet. Dieselbe findet ihren Ausdruck in Finsterwalders mathematischer Theorie der Eisströmung. Diese Theorie bildet gewissermaßen den Kern der modernen Gletscherwissenschaft und erweist ihren Arbeitswert durch die vielfache Möglichkeit ihrer Anwendung. Von demselben Autor stammt auch die mathematische Fassung der von Forel und Richter aufgestellten Theorie der Gletscherschwankungen. Der letzte Abschnitt ist der Eiszeit gewidmet.

Was die Aufschüttungen der vier eiszeitlichen Vergletscherungen im Vorlande der Alpen betrifft, so schließt sich Hess ganz der Darstellung Pencks an. In bezug auf die Einwirkung dieser Großgletscher auf das Alpenrelief dringt er jedoch zu einer neuen Anschauung vor, in welcher der Taltrög Richters und die Talübertiefung Pencks nur als Einzelfälle enthalten sind. Er glaubt, aus den Stufungen der Talgehänge in allen eiszeitlich begletscherten Gebieten der Alpen auf vier ineinander gesenkte Taltröge schließen zu können, von denen immer der tiefere der jüngeren Eiszeit zugeordnet ist. Der präglaziale Talboden lag demnach höher als die obere Grenze der Gletscherschiffe und Rundbuckel. Diese Ansicht der Talformung durch die eiszeitlichen Gletscher wird durch Beobachtungen aus vielen anderen Gletschergebieten sowie durch Beigabe von Bildern des Mer de Glace, des Kapruner Tales und des Inntereisferners unterstützt. Genauer untersucht auf diese Verhältnisse hat der Verfasser die zentrale Ötztalerguppe und das Ogiogebiet, von dem eine Karte des gegenwärtigen Zustandes samt den Rekonstruktionen seiner vier Vergletscherungen beiliegt.

Bei der Besprechung der Interglazialzeiten berührt der Verfasser auch die Höttinger Breccie, weil sie seiner Talbildungshypothese widerstreitet. Die untersten Vorkommnisse dieser Breccie liegen nur 80 m über dem Inn. Es muß vor Ablagerung der Breccie die Austiefung des Inntales fast bis zu seinem heutigen Niveau stattgefunden haben. Nun soll aber nach Hess der tiefste Taltrog von der jüngsten Vergletscherung abstammen und wir finden eine ältere Grundmoräne noch unterhalb der Breccie, während eine jüngere weithin die Decke der Breccie bildet. Hess glaubt, daß man sich zur Wegräumung dieses Hindernisses der Vorstellung bedienen könnte, daß nach der Würmeiszeit die Breccie samt der Moränenunterlage von ihrer ursprünglich höher gelegenen Ablagerungsstelle herabgerutscht sei. Diese Annahme ist völlig unberechtigt und wird durch die ganze Art der Lagerung und Verbreitung der Breccie, besonders durch die strenge Abhängigkeit ihrer roten Facies von den Buntsandsteinzügen widerlegt.

An den Ostabhängen des Hohen Brandjoches, zu beiden Seiten der Arzler Reihen, bei der Vinttalpe sind mehrfach Stellen erhalten, wo man beobachten kann, wie selbst an sehr steilen Hängen die Bänke der Breccie alte Hohlformen der Felsunterlage in einer Weise ausfüllen, die jede Ortsveränderung nach der Ablagerung ausschließt. Der untere Teil der Breccie breitet sich überdies meistens über eine flache, wenig geneigte breite Felsterasse. Im Schwazer Erbstollen ist bei 560 m Meereshöhe unter Schottern, Sanden, Bänderton und einem Conglomerat ebenfalls eine ältere Grundmoräne erschlossen. Aus diesen wenigen Tatsachen folgt schon die geringe Wahrscheinlichkeit dieser Taltroghypothese.

Außerdem liegen an der Mündung des Vomperbaches Verhältnisse vor, welche unzweifelhaft beweisen, daß nahe über dem Innbette Gletscherschläufe mit Grundmoränendecke anstehen, während darüber ein mächtiger Deltaschuttkegel, geschichtete Sande, starkgerollte Schotter und endlich wieder Grundmoränen lagern.

Erörterungen über das Klima und die Ursachen der Eiszeit beschließen das Buch. Die Ausstattung mit schönen Vollbildern (Fig. 25 — Firnschichtung — dürfte eine falsche Ortsbezeichnung tragen!) und reichlich eingestreuten Textbildern ist eine zweckvolle und gute. Ebenso vermitteln die beigegebenen Karten der Gletscherverbreitung, aus dem zentralen Kaukasus, von Justedals Bräen und vom Ogliegebiet deutliche Vorstellungen.

(Dr. O. Ampferer.)

**H. Hoeck.** Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Mit 4 Tafeln, 1 Kartenskizze, 1 Panorama und 20 Figuren im Text. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XIII, 1903.

Der Verfasser hat im Sommer 1903 eine genaue Spezialaufnahme des Plessurgebirges durchgeführt und gibt hier die Hauptresultate derselben. Die Karte soll nach Abschluß der Aufnahme des ganzen Gebirges folgen. Das Hauptinteresse in diesem Gebiete liegt in seiner Tektonik. Hoeck unterscheidet drei Zonen: im Südosten eine Zone normaler Faltung, welche aus NO—SW streichenden und gegen Nordwesten überkippten Falten besteht und die Strela-Angelfuhkette aufbaut; an ihr beteiligen sich alle Schichten vom Verrucano bis zum Hauptdolomit; daran schließt sich gegen Nordwesten die Aufbruchzone, den Kamm des Arosar Weißhorns und die Hochfläche von Arosa umfassend. Eine Mittelstellung zwischen beiden nimmt die Bergmasse des Porganer Weißhorns ein. Die Aufbruchzone besteht aus einer Masse regellos durcheinander geschobener und gekneteter Schollen und Schölchen aus den verschiedensten Schichten vom kristallinischen Grundgebirge bis zum Cenoman — der Verfasser spricht sie am Brüggerhorn sehr bezeichnend als „Rieseneibungsbreccie“ an — und diese ganze Masse ist gegen Nordosten auf einer ungefähr 30° geneigten Fläche über das Schieferland, das nach Hoecks Ansicht nur aus Flysch besteht, hinaufgeschoben. Im Gegensatz zu Rothpletz und Lugeon sieht Hoeck diese Überschiebungsmasse mit der Faltenzone als unmittelbar zusammenhängend an und schätzt das Überschiebungsausmaß nur auf mindestens 3 km, vermutlich nicht mehr als 5 km. Es gründet sich dieses Maß auf die Neigung der Überschiebungsfläche, welche dagegen spricht, daß die Schiefer um Arosa dem basalen Schiefervorlande angehören, abgesehen davon, daß es fraglich ist, ob diese Schiefer überhaupt Flysch sind, da sichere Kriterien zur Unterscheidung des Flysches vom Lias hier fehlen.

(W. Hammer.)