

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 7 (1952)
Heft: 2

Artikel: Der Gletscher urgewaltig leben : die Eisfelder der Hochgebirge und ihre Veränderungen
Autor: Riggenbach, Emanuel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-653494>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die Eisfelder der Hochgebirge und ihre Veränderungen

Von Emanuel Riggerbach

DK 551.311.12

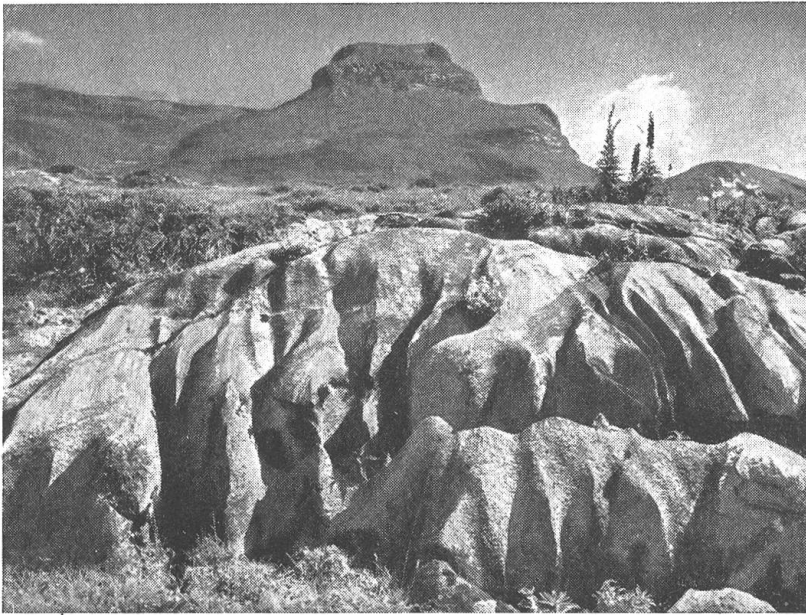
Der kalte Eishauch, der von den Gletschern weht, weckt eher Todesahnen als den Gedanken, daß auch diese starren Leiber seit Urzeiten her gewissen Lebensgesetzen folgen müssen und nicht eine unbewegliche, tote Masse sind. In früheren Zeitepochen dehnten sich die Gletscherpanzer über Gebiete, wo heute sanfte fruchtbare Täler sich erstrecken. Schon allein die Tatsache des Rückgangs und Schwundes der Gletscher auf ihr heutiges Ausmaß zeigt, daß Veränderung und Bewegung am Werke waren, ein Leben aber, dessen Ablauf sich über so weite Zeiträume erstreckt, daß der einzelne Mensch in seinem kurzen Dasein nur wenig davon überblicken kann. Es bedurfte der Beobachtungen von Generationen und modernster Forschungsmittel, um in die Rätsel und Gesetze des Gletscherlebens Licht zu bringen.

Unter den europäischen Gebirgen sind es die Alpen, welche die zahlreichsten und größten Gletscher aufweisen. Man zählt 1155, die ein Territorium von mehr als 3000 km² vergletschern. Am Südhang des

Jungfraumassivs finden wir den ausgedehntesten Gletscher Europas, den Aletschgletscher (siehe das obenstehende Bild), mit einer Länge von mehr als 24 km, einer Breite von annähernd 2 km und einer stellenweisen Mächtigkeit von gut 700 m. Man hat versucht, auch die Masse dieses Eisstromes zu berechnen und ist dabei auf die phantastisch anmutende Summe von 10.800 Millionen Kubikmeter gekommen. Dieses Eisvolumen wird aber noch von dem längsten Eisfeld der Welt, dem Fedtschenko-Gletscher im Pamirgebiet, bei weitem übertroffen, hat dieser doch eine Länge von schätzungsweise



Von der Bovalhütte aus überblickt man den Zusammenfluß der Eisströme des Morteratsch- (rechts) und des Persgletschers



Diese Felsen zuoberst im Gental bei Innertkirchen waren einst übergletschert und sind unter dem gewaltigen Druck und der steten Bewegung der Eismassen so eigentümlich ausgeschliffen worden

80 km. Ein Fünftel der Schweiz würde allein der Vatna-Jökull-Gletscher bedecken, der sich im Südosten Islands befindet.

Die Eismassen all dieser Gletscher sind in ständiger Bewegung, in einem unaufhalt-samen Fluß. Bei den Alpengletschern sind die Verschiebungen bis zu 20 cm und mehr im Tag, im Himalaya und in Grönland wurden sogar solche von mehreren Metern in 24 Stunden beobachtet. Eine kleine Hütte, die Prof. Hugi im Jahre 1827 auf dem Unteraar-Gletscher aufstellen ließ, wanderte in den ersten Beobachtungsjahren durchschnittlich 33 m. Im Jahre 1841 fand man die Reste der Hütte 1413 m von ihrem ursprünglichen Standort entfernt. Das Tempo des Gletscherflusses muß sich also nach und nach stark beschleunigt haben.

Da in den tieferen Lagen die Gletscher in den Sommermonaten dauernd abschmelzen, geben sie mit den Jahren all das zurück, was sie verschlungen haben, und so stoßen sie auch ihre Toten aus.

Bei wissenschaftlich gut erforschten Gletschern ist es möglich, mit ziemlicher Genauigkeit vorauszusagen, nach wieviel Jahren im Gletscher verunfallte Touristen vom Eis wieder freigegeben werden. Oft ist es erstaunlich, wie die vom Gletscher getragenen Leichen nach vielen Jahren noch gut erhalten sind. So fand man österreichische Soldaten, die in eine Spalte gestürzt waren, aber unverletzt blieben, nach 16 Jahren am Gletscherende noch mit den Spielkarten in der Hand. Sie hatten in der eisigen Gruft, in die sie gerieten und aus der es keinen Ausweg mehr gab, noch einige Abschieds-

zeilen an ihre Angehörigen geschrieben und dann kaltblütig ihr letztes Kartenspiel gespielt, das selbst der Tod ihnen nicht aus der Hand geschlagen.

Im Jahre 1861, am 15. August, trug ein vom Gebirge heimkehrender Führer in das Gemeindehaus von Chamonix die Überreste von Leichen, die er bei der Überquerung des Bossongletschers am Ende einer

Eisspalte gefunden hatte. Die Ortsbehörde stellte fest, daß es sich um Teile der Leichen dreier Bergführer handelte, die 1820 etwa 2700 m vom Fundort der Überreste entfernt abgestürzt waren. Die Führer Couttet und Devonassoux, die damals auch bei der Unglückspartie dabei waren, aber mit dem Leben davongekommen sind — nun greise Männer —, machten mit tiefer Erschütterung ihre Aussagen über die wackeren Kameraden, die sie sogleich wiedererkannten und die nun nach so manchem Jahrzehnt schauerlicher Reise durch das Eis zu einem christlichen Begräbnis und einer Ruhestätte kommen sollten. Schon Jahre vor dieser Begebenheit hatte Prof. Forbes den Zeitpunkt angegeben, an welchem die Leichen aus dem Bosson-Gletscher ausgestoßen würden. Seine Berechnung war erstaunlich zutreffend.

Bei mittlerer Einsturzhöhe rechnet man im Mont-Blanc-Gebiet mit 40 bis 50 Jahren, in Tirol mit etwa 20 Jahren, bis die Gletscher ihre Toten freigeben. Die Zeitberechnungen sind jedoch fast von Gletscher zu Gletscher verschieden, da auch die Witterungsverhältnisse eine Rolle spielen. So schätzt man z. B., daß erst in diesen Jahren die Leiche von Lord Douglas, des am Matterhorn abgestürzten Mitgliedes der berühmten Whymper-Expedition vom Jahre 1865, am Rande des Gletschers zum Vorschein kommen dürfte, denn in jenem Gebiet ist es auch schon vorgekommen, daß Leichen Verunfallter bis zu 100 Jahre im Eis zurückgehalten wurden.

In Nordamerika soll in einem Gletscher ein Mann sichtbar eingefroren sein, genau so, als ob er lebe. Sein eisiges Grab dürfte sich ver-

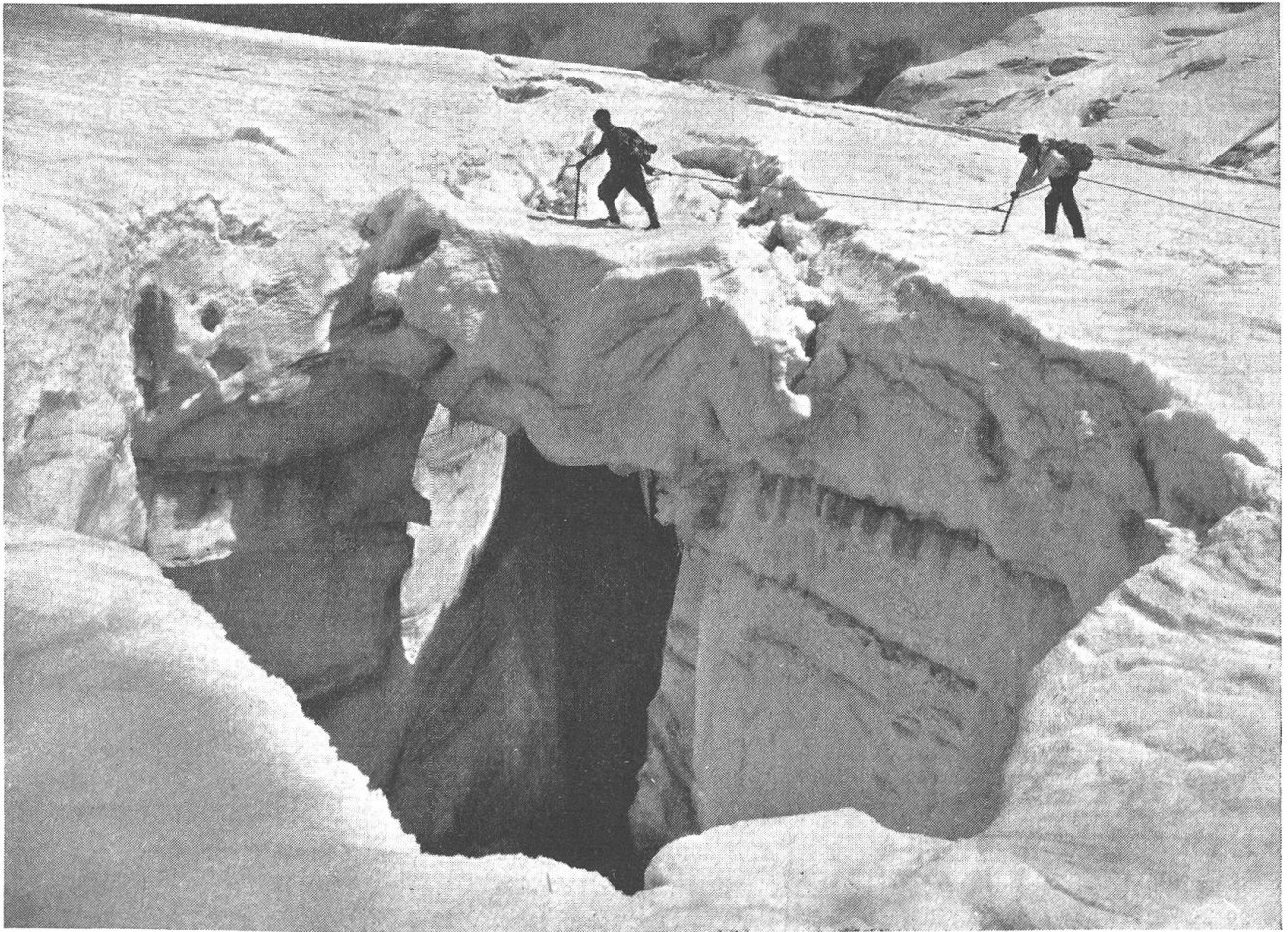
mutlich aber erst in 80 bis 90 Jahren öffnen.

In unserer Zeit sind weitaus die meisten europäischen Gletscher im Rückzug. In heißen, trockenen Sommern können es 50 m und mehr sein, dabei hat es sich gezeigt, daß es wohl kaum 500 Jahre her sind, daß einige Gletscher noch kleiner waren als heute, denn im Reitkar z. B. sind durch die jüngsten Rückgänge des Eises Felsstollen frei geworden, in welchen eine Anzahl Werkzeuge aufgefunden wurden, die man früher zum Goldbergbau benutzte. Wenig zahlreich sind die Gletscher, die im Wachstum stehen. Ein Vorrücken von sehr steilen Gletschern und speziell von Hängegletschern kann verhängnisvolle Auswirkungen haben, da sie über ihre Unterlage hinauswachsen und Gletscherstürze hervorrufen.

Eine der größten Gletscherlawinen ereignete sich wohl im Berner Oberland am Altels im Jahre 1895, als sich auf dem Westdach des 3634 m hohen Berges das untere Drittel eines

Hängegletschers losriß und als 550 m breite und 400 m lange Tafel in die Tiefe stürzte. 4 Millionen Kubikmeter Eis zerschellten so auf einem Felsriegel und entwickelten eine Eisstaubwolke, die mit unbeschreiblicher Sturmgewalt gegen die sogenannte „Spitalmatte“ am Gemmipäß einbrach und alles mitriß, was in ihrem Wege lag. Die Wucht des Luftdruckes war derart, daß z. B. Kühe bis 400 m hoch an den gegenüberliegenden Felswänden zerschmettert wurden, obschon das dazwischenliegende Tal 1200 m breit ist. Es brauchte die Wärme von drei Sommern, um das auf der „Spitalmatte“ abgelagerte Eis ganz zum Verschwinden zu bringen. Bei einem Gletschersturz im Wallis wurde 1818 das Wasser eines Bergbaches zu einem See aufgestaut, der im Sommer ausbrach und 20 Millionen Kubikmeter Wasser entfesselte, das weiter unten im Tal große Verheerungen anrichtete.

Solche Naturkatastrophen sind die eindrucklichen Beweise eines urgewaltigen Glet-



Überquerung einer Gletscherspalte auf einer Schneebrücke am Palügletscher. Das Bild gibt einen Einblick in die Mächtigkeit des Gletschereises, das bei den Alpengletschern bis zu 700 m Dicke aufweisen kann

scher Lebens. Was es in Jahrtausenden sonst geschaffen, das sind seltsame Felsschliffe, Gletschermühlen, aber auch ganze Hügelzüge, die nichts anderes als Moränen sind, jene riesigen Steinhalden, die auch die Gletscher

prähistorischer Zeiten seitlich begleiteten. Die Natur hat nun ihren grünen Mantel über diese Titanenarbeit der Gletscher gelegt, die aber heute noch auf kleinerem Raum nach gleichen Gesetzen weitergeht.

DAS RÄTSEL

der kosmischen Radiowellenstrahlung

DK 523.165. : 537.591

K. G. Jansky, ein Ingenieur der Bell Telephone-Laboratorien in USA., entdeckte 1932 als erster Radiowellen von außerirdischen Quellen. Ein anderer Amerikaner, namens Reber, untersuchte 1940 mit speziell zu diesem Zweck gebauten Empfangsgeräten die kosmische Radiostrahlung und fand, daß sie hauptsächlich von Gegenden in der Milchstraße herkommt, aber im allgemeinen nicht von sichtbaren Sternen. M. Ryle vom Cavendish Laboratorium in Cambridge erforschte die von der Sonne ausgesandte Wellenstrahlung bei den Frequenzen 80 Millionen und 175 Millionen Hertz, d. h. bei den Wellenlängen 3 m 75 cm bzw. 1 m 71 cm. Die Intensität dieser Strahlung (wie überhaupt der kosmischen Radiostrahlung) ist unerhört groß und entspräche Temperaturen von Millionen Grad Kelvin¹⁾, ja bei den von Sonnenfleckenregionen herrührenden Radiowellen sogar Temperaturen von mehreren Milliarden Grad Kelvin. Manchmal beobachtet man plötzlich kurze Intensitätssteigerungen dieser Radiostrahlung, sogenannte „Strahlungsausbrüche“. Bolton und Stanley in Sidney entdeckten in den Jahren seit 1948 — indem sie, ebenso wie Ryle, eine auf dem Interferometerprinzip beruhende Empfangsapparatur verwendeten — viele „Radiosterne“, die bis auf wenige Ausnahmen nicht mit sichtbaren (hellen) Sternen identisch waren. Bolton fand, daß einer dieser „Radiosterne“ mit dem Krebsnebel im Sternbild des Stiers (einer alten Nova) zusammenfiel. Englische Physiker haben von dem uns nächsten der vielen hundert Millionen milchstraßenähnlichen Sternsysteme, dem ungefähr 800.000 Lichtjahre von uns entfernten Andromedanebel, Wellen von Radiofrequenzen aufgenommen.

Man glaubt, daß es vielleicht ungefähr ebenso viele „Radiosterne“ wie in den stärksten Fernrohren sichtbare Sterne gibt, aber die Radiostrahlung der meisten ist zu schwach, um einzeln unterschieden werden zu können. Die kosmische Radiostrahlung, mit Wellen-

¹⁾ Anzahl der Kelvin-Grade = Anzahl der Celsius-Grade vermehrt um 273.

längen von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern, kann, im Gegensatz zur Lichtstrahlung, nicht zu dicke kosmische Staubwolken durchdringen, wird aber andererseits von dünnen, heißen, stark ionisierten Nebeln, die für Licht fast durchlässig sind, absorbiert.

Während die sehr schwache, normale, dauernd zu beobachtende Radiostrahlung der Sonne einfach aus der thermischen Bewegung der in der Photosphäre, der Chromosphäre und der Korona der Sonne vorhandenen Elektronen und Ionen zu erklären ist, muß die starke, unregelmäßige, stets zirkular polarisierte Radiostrahlung der Sonne, insbesondere die bei den sogenannten „Ausbrüchen“ auftretende, auf eine andere Ursache zurückgeführt werden, und zwar auf die kreisenden und schraubenförmigen Bewegungen zahlreicher Ionen und freier Elektronen in oft sehr starken magnetischen Feldern.

Die beiden noch ungelösten Hauptprobleme, vor welche sich die Physiker und Astrophysiker durch die bisher bekannten Tatsachen der Radioastronomie gestellt sehen, sind folgende:

1. Woher stammt die Energie der kosmischen Radiostrahlung? Wieso können in Sternatmosphären und kosmischen Wolken oder Nebeln so viele, sich schnell bewegende Elektronen und Ionen auftreten, als der beobachteten Intensität dieser Strahlung entsprechen und wie es im Falle rein thermischer Bedingtheit nur in ungemein heißen Gasen möglich wäre, bei Temperaturen von den Größenordnungen 10^6 bis 10^{10} Grad?

Die Photosphäre der Sonne hat eine Temperatur von nur etwa 6000° K. Die Chromosphäre und besonders die Sonnenkorona sind freilich viel heißer; die Temperatur der letzteren wird auf Grund spektroskopischer Beobachtungen jetzt auf ungefähr 1 Million Grade geschätzt.

2. Wie entstehen die oft sehr starken magnetischen Felder, in denen die zahlreichen Ionen und freien Elektronen kreisen, wobei sie eben die zirkular polarisierte Radiostrahlung erzeugen? *F. Gruber*