

Zeitschrift: Die Schweiz = Suisse = Svizzera = Switzerland : offizielle Reisezeitschrift der Schweiz. Verkehrszentrale, der Schweizerischen Bundesbahnen, Privatbahnen ... [et al.]

Herausgeber: Schweizerische Verkehrszentrale

Band: 48 (1975)

Heft: 7

Artikel: Was machen Glaziologen? = En quoi consiste la tâche des glaciologues?

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-773533>

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: 27.12.2024

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

Was machen Glaziologen?

Das wissenschaftliche Interesse an Gletschern ist – ein wenig vereinfacht gesagt – im 18. und 19. Jahrhundert in den Alpen erwacht. Die Anfänge der Gletscherforschung oder Glaziologie fallen nicht nur mit den berühmten Gipfelbesteigungen etwa des Mont-Blanc oder der Jungfrau zusammen, sie liegen auch in der Zeit der grossen Auseinandersetzung mit der traditionellen christlichen Schöpfungslehre. Die schon durch die Forschungen von J. J. Scheuchzer angebahnte Entdeckung der Gletscherschwankungen und der Eiszeiten haben Entscheidendes zu unserem heutigen Bild einer sich ständig wandelnden Natur beigetragen. Schweizer Forscher wie F. J. Hugli und L. Agassiz haben durch ihre bahnbrechenden Arbeiten das Interesse an Gletschern, Eis und Schnee aus den Alpen in die Welt hinausgetragen. Seither ist die Glaziologie weltweit eine vielseitige Wissenschaftsdisziplin geworden, und doch – manch einer mag sich fragen, worum es in unserer Zeit bei der Gletscherforschung geht, was zum Beispiel Schweizer Glaziologen tun.

In der vorwärts stürmenden Entwicklung der Forschung seit ihren Anfängen sind den Glaziologen nicht nur die Faszination der Naturerscheinung und die Freude am bewussten Erleben unserer Bergwelt geblieben, es sind ihnen auch grosse praktische Aufgaben erwachsen. Wer auf einer Walliser Alpwise die kunstvollen Bewässerungsanlagen betrachtet oder an exponierter Felswand die Überreste alter Wasserleitungen erblickt, spürt die uralte Tradition, die der Beziehung Gletscher–Wasser–Mensch anhaftet. Prognosen für die Abflussmengen von Gletscherbächen, hergestellt aufgrund hydrologischer, meteorologischer und glaziologischer Messungen und Beobachtungen, helfen, das Gletscher- und Schneeschmelzwasser ökonomisch zu bewirtschaften. Ein grosser Teil des für den Menschen so wichtigen Wasserkreislaufs läuft über die feste Phase, sind doch rund 80% der Welt-Süsswasservorräte in Form von Schnee und Eis gebunden. Im Rahmen eines weltweiten Forschungsprogrammes, des «Internationalen Hydrologischen Jahrzehnts», werden auch die in Form von Gletschereis gebundenen Wassermassen der Alpen berechnet und inventarisiert.

Die Erinnerung an verheerende Seeausbrüche wie diejenigen von Mattmark und Mauvoisin und an die verderbenbringenden Gletscherlawinen wie etwa an der Altels im Berner Oberland hat dazu geführt, dass die Gletscherbeobachtung in der Schweiz seit jeher mit dem Wunsch nach Verhütung von Gletscherkatastrophen verknüpft wurde. Wenn es heute darum geht, solche Ereignisse in einem frühen Entwicklungsstadium zu erfassen, zu überwachen und die drohende Gefahr für die Gebirgsbevölkerung abzuwenden, bewegt sich der Glaziologe immer noch oft an der äussersten Grenze des wissenschaftlich wie technisch Möglichen. Dass sich erste erfolgsversprechende Möglichkeiten zeigen, ist nicht zuletzt dem Umstand zu verdanken, dass in der Schweiz, wo Menschen und Gletscher engste Nachbarn sind, ein relativ grosses Beobachtungsmaterial über diese glücklicherweise doch recht seltenen Naturereignisse gesammelt worden

ist. So ist es in den letzten Jahren gelungen, auch in schwierigen Fällen Leben und Gut von Bergbewohnern vor Schaden zu bewahren. Die Überwachung des Abbruchs eines Hängegletschers am Weisshorn ob Randa im Zermattental und die Regulierung eines schon mehrmals ausgebrochenen Sees am Grubengletscher ob Saas Balen durch den Bau eines Eisstollens haben Möglichkeiten, Schwierigkeiten und Grenzen der Gletscherüberwachung gezeigt. Es gilt hier, einen langen Weg der Grundlagenforschung zu beschreiten, denn mit seltenen Naturereignissen lässt sich nicht experimentieren.

An Spaltenrändern und Eisausbrüchen ist gut zu erkennen, dass Firn und Eis der Gletscher geschichtet sind. Im Winter, wenn die Berge unter einem dicken Schneemantel begraben sind, bildet sich eine unverschmutzte, weisse Schneeschicht, während im Sommer eine dünne, dunkel gefärbte Schicht entsteht, weil nun der Wind Staub und Schmutz von der entblößten Umgebung auf die schmelzende Gletscheroberfläche trägt. Untersucht man diese Jahresschichten, so kann man mit Hilfe der modernen kernphysikalischen Methoden die Geschichte der Erdatmosphäre Jahrhunderte, ja Jahrtausende zurückverfolgen. In den Gletscherschichten hat die Erdatmosphäre ihre eigene Geschichte wie in einer – allerdings schwierig zu lesenden – historischen Urkunde niedergelegt. Untersuchungen des grönländischen Inlandeises mit Tiefbohrungen haben es ermöglicht, anhand dieser natürlichen «Aufzeichnungen» die Klimaschwankungen der jüngeren erdgeschichtlichen Vergangenheit und die Entwicklung der Luftverschmutzung durch die Verbrennung fossiler Kohlenstoffe in unserem Jahrhundert zu rekonstruieren. Man ist sogar schon darangegangen, aufgrund der so erlangten Kenntnisse über die Vergangenheit ein Abfallen der Temperatur in unseren Jahren und ein Wiederanstiegen um das Jahr 2000 herum vorauszusagen. Ob und wie diese «natürliche» Entwicklung durch den steigenden Kohlenstoffgehalt der Atmosphäre beeinflusst wird, ist ein Problem von grosser, vielleicht bald lebensentscheidender Bedeutung geworden.

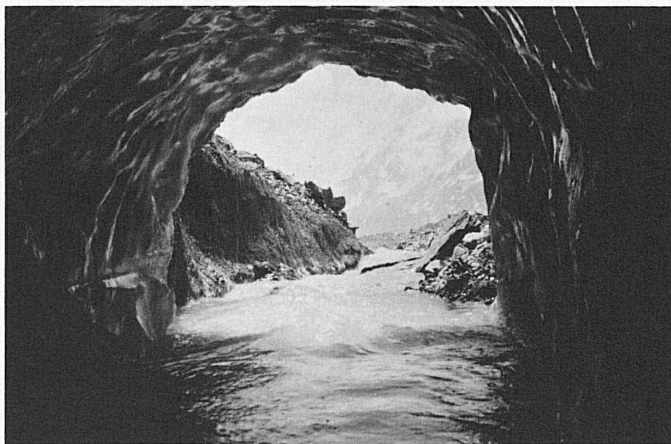
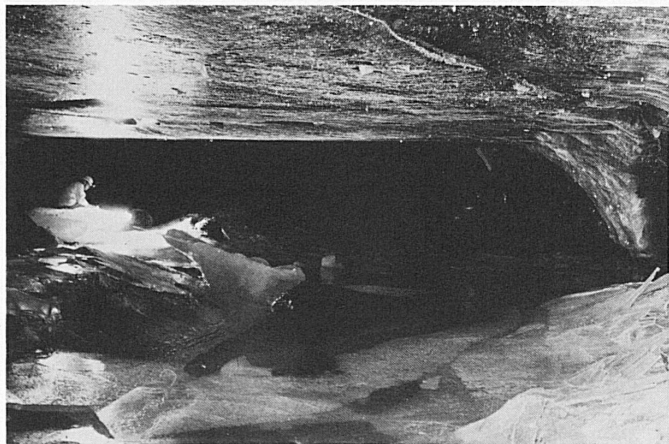
Seit der Zeit eines J. J. Scheuchzer hat sich vieles geändert. Schon lange geht es nicht mehr darum, wie im 18. und 19. Jahrhundert einem völlig neuen Weltbild zum Durchbruch zu verhelfen. Und trotzdem ist Wesentliches geblieben, ja vielleicht wichtiger geworden denn je. Ohne dass hier die wichtigen Gebiete der Lawinenforschung oder der Meer- und Bodeneisforschung auch nur hätten angetönt werden können, wird deutlich, dass es um ein brennend aktuelles Problem geht, um die Beziehung Mensch–Umwelt heute wie in nächster Zukunft. Die Glaziologie ist ein grosses Feld für grundlegende wie angewandte Forschung geworden. Wissenschaftler aus verschiedensten Disziplinen und Ländern arbeiten auf dem Gebiet der Gletscherforschung zusammen, um mitzuhelfen, Steinchen um Steinchen das Mosaik eines Naturverständnisses zusammenzufügen, das dem Menschen die Möglichkeit eines menschenwürdigen Daseins auch in die Zukunft hinein aufzeigen kann.

Grubengletscher ob Saas Balen (Wallis). Erkundung im Bachlauf unter dem Gletscher und künstlicher Eisstollen zur Regulierung des wiederholt ausgebrochenen Gletschersees. Photos H. Röthlisberger und E. Brügger, 1971

Glacier de Gruben, au-dessus de Saas Balen (Valais). Exploration du lit du torrent sous le glacier. On a percé une galerie afin de corriger le bassin du lac glaciaire, qui a déjà débordé plusieurs fois

Ghiacciaio di Gruben sopra Saas Balen (Vallese). Ricognizione lungo il torrente sotto il ghiacciaio e galleria scavata artificialmente nel ghiaccio per regolare il lago glaciale erotto a più riprese

Gruben Glacier above Saas Balen (Valais). Investigation of the bed of the stream below the glacier and the artificial ice tunnel regulating the level of the glacier lake, which previously broke its banks on several occasions



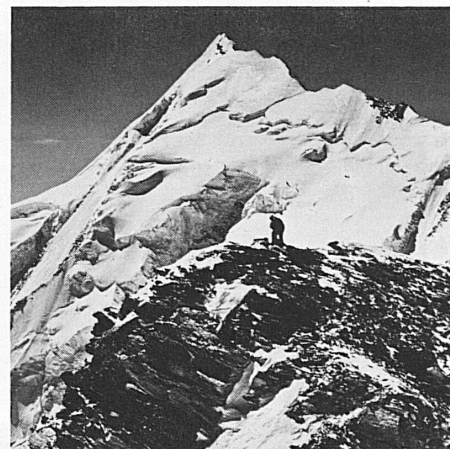


◀ *Handbohrung zur Entnahme von Firnproben in der Nähe der hochalpinen Forschungsstation Jungfrauoch*
Forage à la main pour recueillir des échantillons de névé dans le voisinage de la station alpine de recherche du Jungfrauoch

Trivellazione a mano per il prelievo di campioni di nevato nei pressi della stazione di ricerca d'alta montagna sullo Jungfrauoch

Hand drilling for sample cores of névé near the high-Alpine research station on Jungfrauoch

Beobachtung eines Hängegletschers am Weisshorn (Wallis) mit automatischer Kamera vom Gipfel des Bishorns (4134 m) aus. Photo B. Perren.
Rechts: Aufnahmen vor (17.4.73) und nach (20.8.73) Abbruch eines beträchtlichen Teils der Eismassen. Photos ETH



Observation d'un glacier en surplomb, au Weisshorn (Valais), au moyen d'une caméra automatique opérant depuis la cime du Bishorn (4134 m).
A droite: Clichés pris respectivement le 17.4 et le 20.8.73, avant et après l'éboulement d'une partie importante des masses de glace

Osservazione di un ghiacciaio sospeso del Weisshorn (Vallese) mediante obiettivo automatico installato sulla vetta del Bishorn (4134 m).
A destra: Fotografie scattate prima (17.4.73) e dopo (20.8.73) il franamento di una parte considerevole della massa glaciale

Observation of a hanging glacier on the Weisshorn (Valais) by means of an automatic camera from the summit of the Bishorn (13,563 ft.).
Right: Pictures taken before (17.4.73) and after (20.8.73) the breaking-off of a large portion of the mass of ice

En quoi consiste la tâche des glaciologues?

C'est en somme aux XVIII^e et XIX^e siècles qu'on a commencé à s'intéresser aux glaciers alpins. Les débuts de la glaciologie ne coïncident pas seulement avec les premières ascensions, notamment celles du Mont-Blanc ou de la Jungfrau, mais aussi avec le «siècle des lumières» où la conception chrétienne de la création du monde était remise en question. La découverte des variations et des époques glaciaires, qu'annonçaient déjà les études de J.J. Scheuchzer, a été déterminante pour notre vision actuelle d'un monde en perpétuel changement. Des savants suisses, tels que F.J. Hugi et L. Agassiz, ont par leurs travaux de pionniers propagé à travers le monde l'intérêt pour les glaciers et les neiges des Alpes. La glaciologie, avec ses multiples aspects, a pris rang depuis lors dans l'ensemble des disciplines scientifiques. Cependant bien des gens se demandent de nos jours en quoi elle consiste et ce que font notamment les glaciologues suisses.

Les progrès étourdissants de la recherche n'offrent pas seulement aux glaciologues le spectacle fascinant des phénomènes naturels et la joie de mieux comprendre le monde alpestre, mais ils leur imposent aussi d'importantes tâches pratiques. Celui qui, d'un alpage valaisan, contemple l'admirable système d'irrigation ou observe les vestiges de vieilles canalisations creusées au flanc d'une paroi abrupte de rocher, est le témoin d'une tradition millénaire qui s'est instituée entre le glacier, l'eau et l'homme. Les pronostics relatifs au débit des ruisseaux glaciaires, fondés sur des

mesurages et des observations hydrologiques, météorologiques et glaciologiques, contribuent à ce que les eaux de la fonte des glaces et des neiges soient utilisées plus rationnellement. Une grande partie du cycle hydrologique, si important pour l'humanité, est liée à sa phase solide. En effet, environ 80% des réserves d'eau douce dans le monde sont figées sous forme de neige et de glace. Dans le cadre d'un programme mondial de recherche – la «décennie hydrologique internationale» – on calcule et inventorie aussi les masses d'eau retenues dans la glace des hautes Alpes.

Le souvenir d'éboulements dévastateurs, comme ceux de Mattmark et de Mauvoisin, et de sinistres avalanches glaciaires, comme celle de l'Altels dans l'Oberland bernois, a contribué à lier l'observation des glaciers à la prévention de pareilles catastrophes. Lorsqu'il s'agit de saisir de tels événements dans leur premier stade et de détourner le danger qui menace une population de montagne, le glaciologue s'aventure le plus souvent à l'extrême pointe de ses possibilités scientifiques et techniques. Si des premiers succès ont été enregistrés, c'est grâce surtout à l'extrême proximité entre l'homme et le glacier. On a pu ainsi accumuler en Suisse un matériel d'observation particulièrement abondant sur des phénomènes naturels, heureusement assez rares. Au cours des dernières années, on est parvenu à préserver la vie et les biens des montagnards dans des circonstances difficiles. La surveillance de la rupture d'un glacier en surplomb au

Suite voir page 43





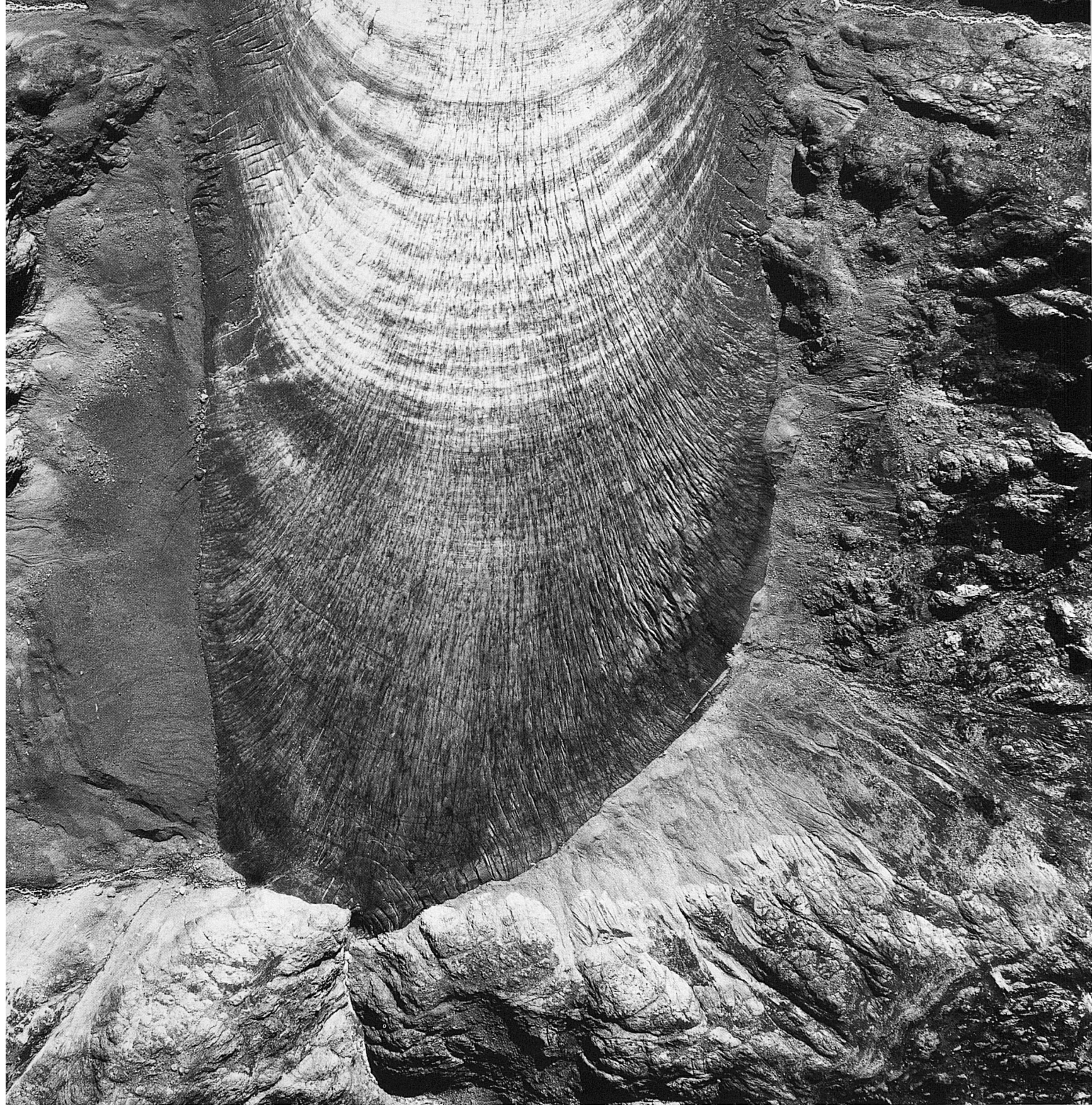
Zwei unterschiedliche Gletschertypen: links der Aletschgletscher, der grösste Eisstrom der Alpen, 22 km lang und am Konkordiaplatz gegen 1000 m dick. Dieser flache Talgletscher ist aus mehreren Teilströmen zusammengesetzt, die durch Mittelmoränen getrennt sind.
Rechts: kleine Kar- und Hanggletscher im Gebiet des Grassengrates bei Engelberg (Kanton Obwalden). Im Hintergrund die Berner Alpen

Deux types différenciés de glacier: A gauche, le glacier d'Aletsch, le plus grand fleuve glaciaire des Alpes, d'une longueur de 22 km et d'une épaisseur de près d'un millier de mètres (au Konkordiaplatz). Ce glacier longitudinal est composé de plusieurs coulées, que sépare une moraine médiane.
A droite: Les petits glaciers suspendus dans la région du Grassengrat au-dessus d'Engelberg (canton d'Obwald). A l'arrière-plan les Alpes bernoises



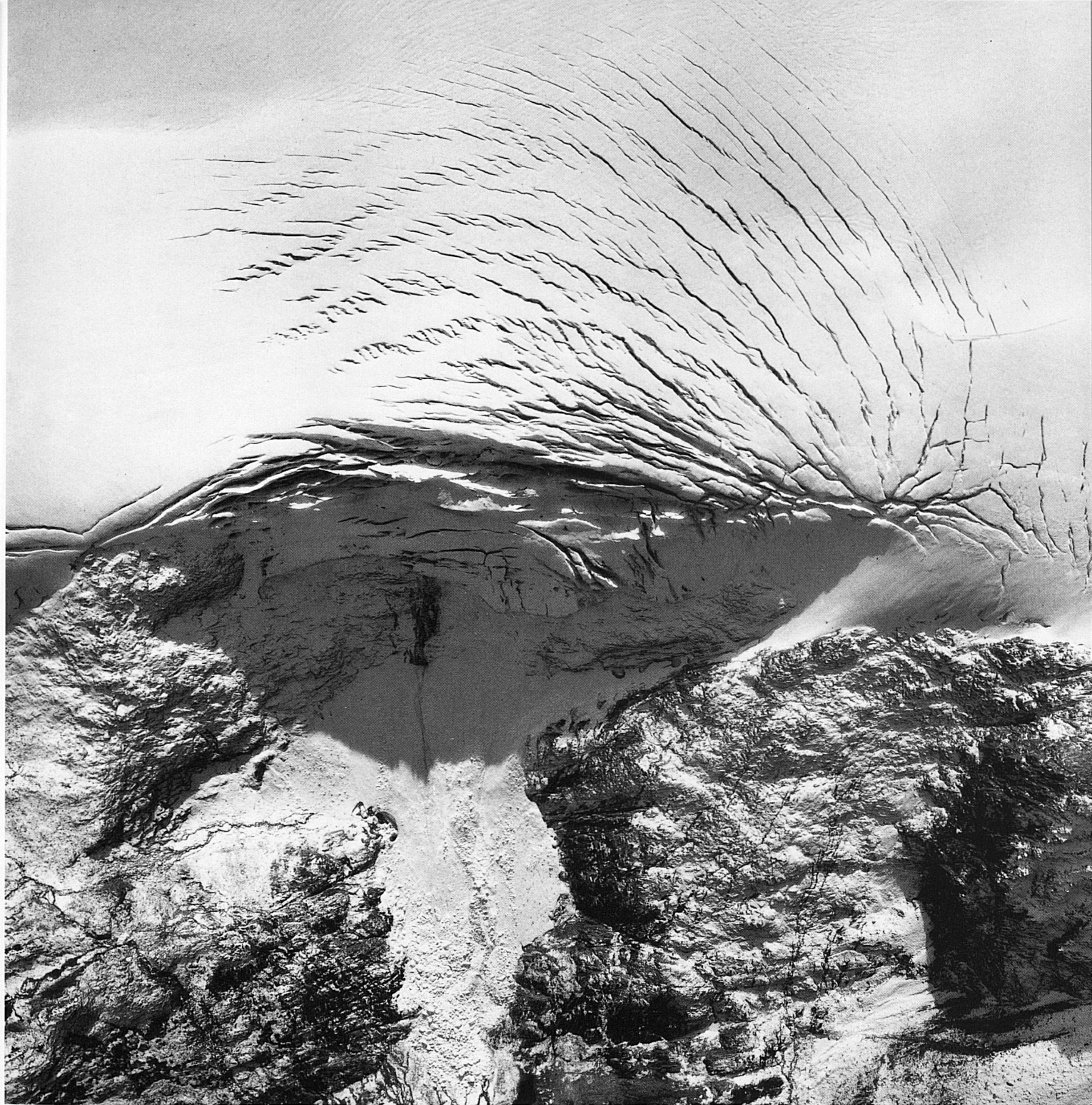
Due ghiacciai di diverso genere: a sinistra il ghiacciaio di Aletsch, la più vasta distesa di ghiacci delle Alpi, misura 22 km di lunghezza e presso lo spiazzo della Concordia ha uno spessore di quasi 1000 m. Questo ghiacciaio di vallone, di superficie piana, si compone di più affluenti separati da morene mediane. In alto: Piccole vedrette e ghiacciai sospesi nella regione del Grassengrat, presso Engelberg (Cantone Obwaldo). Sullo sfondo si scorgono le Alpi bernesi

Two different types of glacier: on the left the Aletsch Glacier, the largest in the Alps, 16 miles long and over 3000 ft. thick at Konkordiaplatz. This gently inclined valley glacier consists of several streams of ice divided by medial moraines. Top: Small cirque or slope glaciers in the region of the Grassengrat near Engelberg (Obwalden), with the Bernese Alps in the background. Photos Swissair 3.10.69 und 16.2.49



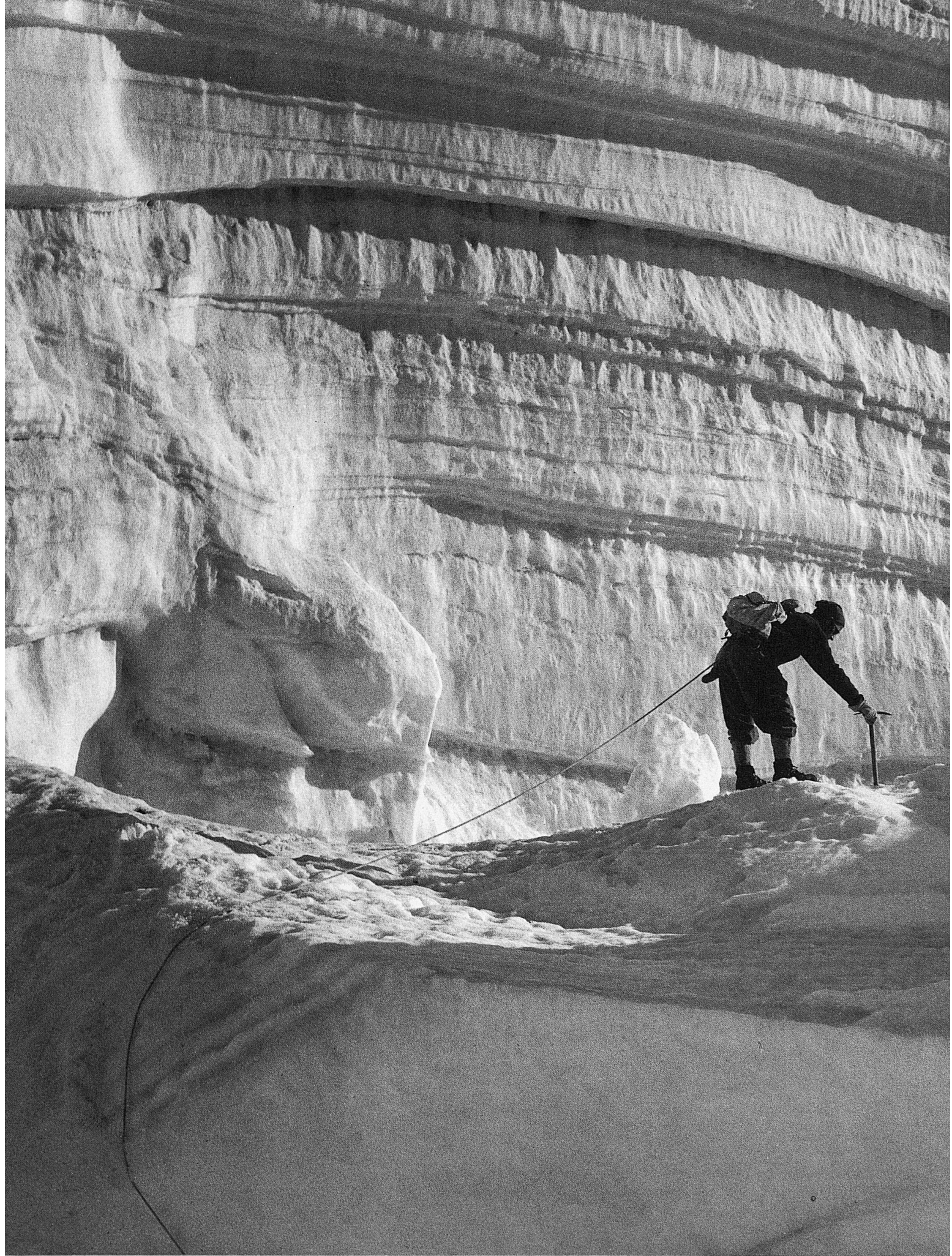
*Eis- und Firnstrukturen als Abbilder der Gletscherbewegung.
Links sogenannte Ogiven am Triftgletscher im Gadmental (Berner Oberland),
konzentrische Druckwälle, verursacht durch Geschwindigkeitsschwankungen im
(ausserhalb des Bildes liegenden) Eisbruch.
Rechts: Spaltenbildung oberhalb einer Gefällsstufe und Eisabbruch beim
Brunnigletscher im Maderanertal (Kanton Uri)*

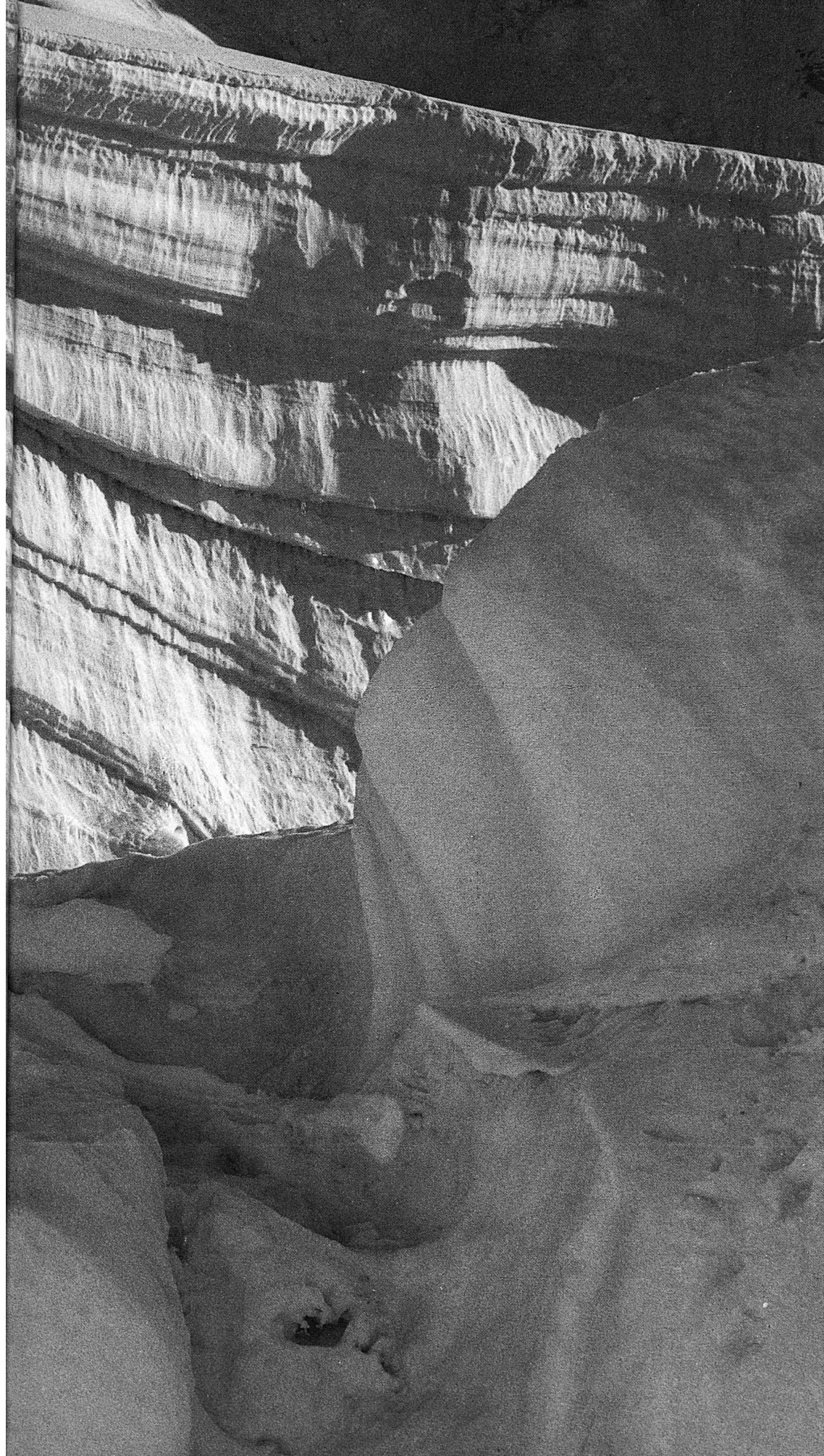
*Formations de glace et de névé révélant le mouvement glaciaire.
A gauche, ce qu'on appelle les «ogives» du glacier de Trift dans le Gadmental
(Oberland bernois): parois concentriques de pression causées par des variations
de vitesse dans le champ de rupture des glaces (hors du cliché).
A droite: Formation de crevasses au-dessus d'un palier glaciaire et rupture des
glaces au glacier de Brunni dans le Maderanertal (canton d'Uri)*



*Strutture di ghiaccio e di neve raffiguranti il movimento del ghiacciaio.
A sinistra, cosiddette ogive sul ghiacciaio di Trift nel Gadmental (Oberland bernese),
pareti d'urto concentriche provocate dagli sbalzi di velocità.
In alto: Crepaccio in formazione al di sopra di un declivio e di un seracco presso
il ghiacciaio di Brunni nel Maderanertal (Canton Uri)
Photos Eidg. Landestopographie, 11.9.74 und 28.9.73*

*Ice and névé structures as records of glacier movement.
On the left so-called ogives on Trift Glacier in Gadmen Valley (Bernese Oberland),
concentric pressure banks caused by velocity fluctuations in the ice-fall (beyond
the edge of the picture).
Top: Crevasse formation above a sharp increase in gradient and an ice-fall in
Brunni Glacier in the Maderanertal (Uri)*



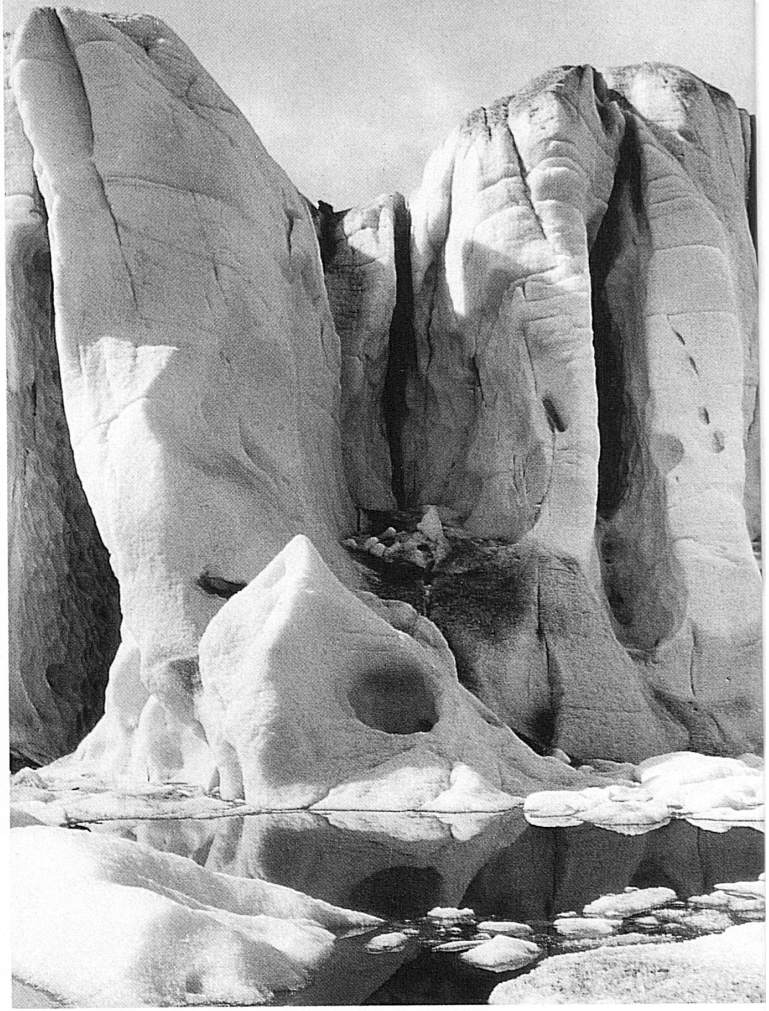
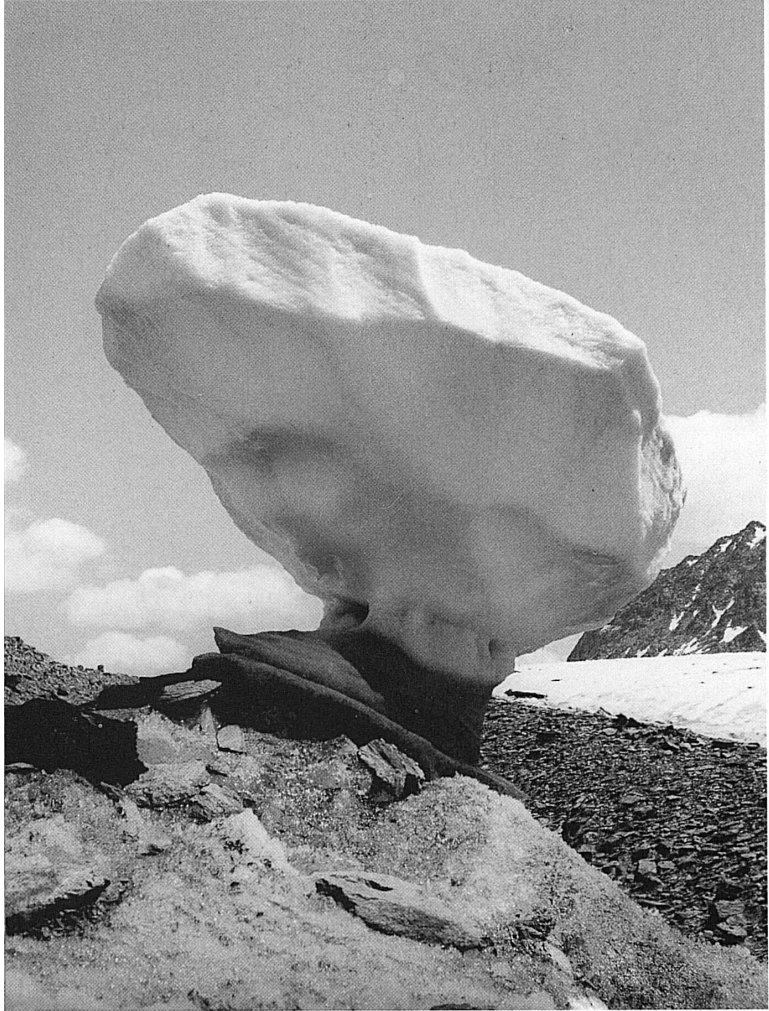


Firnschichtung am Persgletscher (Graubünden). Der jahreszeitliche Wechsel von dicken hellen (Winter) und dünnen schmutzigen (Sommer) Schichten bildet eine Art Kalender und gibt die Möglichkeit, die Geschichte der Erdatmosphäre zurückzuverfolgen, z. B. Luftverschmutzung, Temperaturschwankungen. Photo H. Maeder, August 1963

Superposition de couches de névé au glacier de Pers (Grisons). L'alternance saisonnière d'épaisses couches claires (hiver) et de minces couches souillées (été) constitue une sorte de calendrier, qui permet de retracer l'histoire de l'atmosphère terrestre, notamment la pollution de l'air et les fluctuations de température

Stratificazione del nevato sul ghiacciaio di Pers (Grigioni). L'intercalazione stagionale di strati spessi e chiari (inverno) e di altri più sottili e sporchi (estate) forma una specie di calendario che permette di ricostruire la storia dell'atmosfera terrestre, come ad esempio l'inquinamento dell'aria e le variazioni termiche

Névé stratification on Pers Glacier (Grisons). The seasonal alternation of thick, light layers (winter) and thin, dirty layers (summer) forms a sort of calendar and makes it possible to follow characteristics of the atmosphere (e.g. temperature variations, air pollution) back into the past

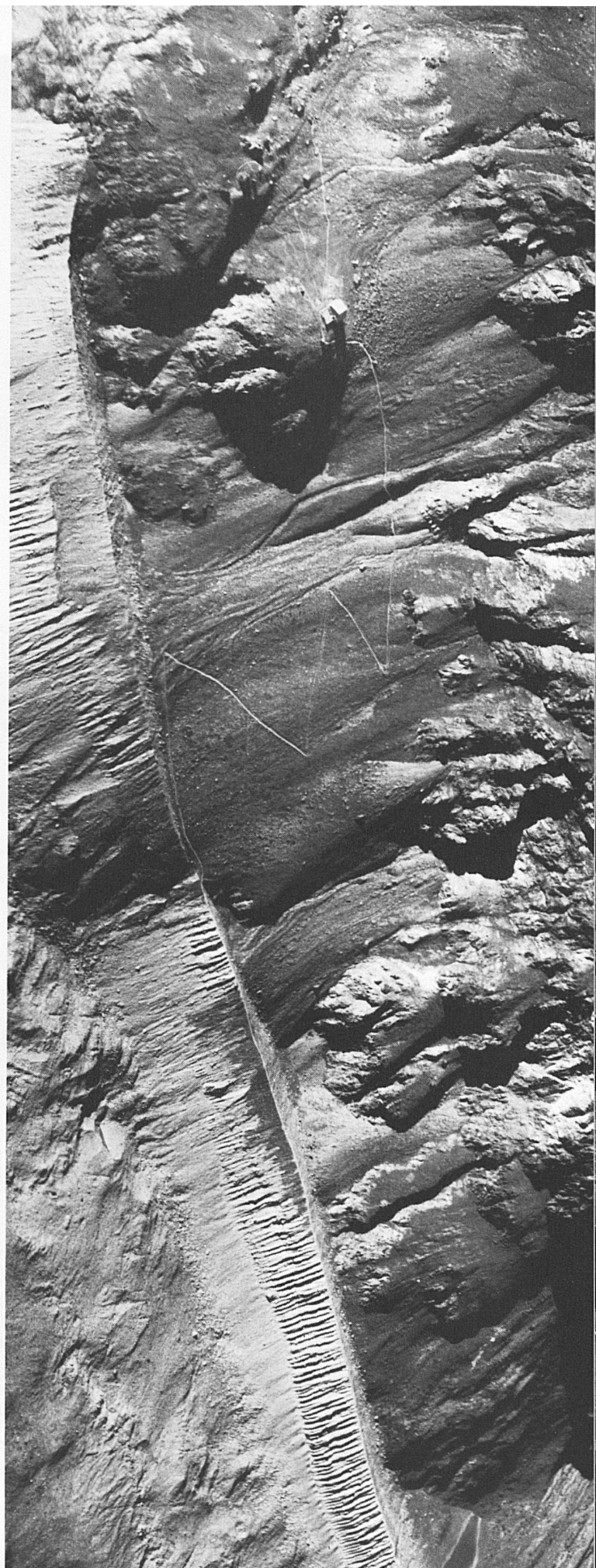


Seitenmoräne am Zmuttgletscher (Wallis). Die vom Wasser erodierte Moräne gibt den Höchststand des Gletschers in den letzten Jahrhunderten an. Der Weg zur Schönbielhütte SAC folgt stellenweise dem Kamm der Moräne. Photo Giegel SVZ, 1964

Moraine latérale au glacier de Zmutt (Valais). La moraine rongée par l'eau indique l'extension maximale du glacier au cours des derniers siècles. Le sentier vers la cabane Schönbiel du CAS longe par endroits la crête de la moraine

Morena laterale del ghiacciaio di Zmutt (Vallese). La morena corrosa dall'acqua indica il livello massimo di espansione del ghiacciaio negli ultimi secoli. Il sentiero verso la capanna Schönbiel del CAS si snoda in parte lungo il crinale della morena

Lateral moraine on Zmutt Glacier (Valais). The water-eroded moraine reveals the highest point reached by the glacier in the last few centuries. The path to the SAC's Schönbiel Hut follows the crest of the moraine for a certain distance



◀ Gletscheroberfläche und Gletscherrand / Surface et bord de glacier
Superficie e fianchi del ghiacciaio / Glacier surface and glacier margin

1 2
3 4

1 Firntisch auf dem Aletschgletscher. Der weisse, vereiste Winterschnee reflektiert die Sonnenstrahlen stärker als die dunklere Umgebung und widersteht der Abschmelzung. Photo M. Aellen, Juli 1964

Table de névé au glacier d'Aletsch. La neige d'hiver blanche et gelée réfléchit les rayons solaires plus fortement que l'environnement noirâtre et résiste ainsi à la fonte

Fungo di neve sul ghiacciaio di Aletsch. La neve invernale, bianca e ghiacciata, riflette i raggi del sole con maggiore intensità dell'ambiente circostante più scuro e resiste quindi al processo di liquefazione

Névé table on the Aletsch Glacier. The white, granulated winter snow reflects the sun's rays better than the darker surroundings and thereby resists their melting action

2 Kalbungsfrent am Märjelsee. Das Wasser des durch den Aletschgletscher gestauten Sees greift die Eisfront an und bringt Teile davon zum Absturz («Eisberge»). Photo SVZ

Paroi de vèlement au lac Märjelen. L'eau du lac retenue par le glacier d'Aletsch ronge la paroi et provoque l'éboulement de blocs de glace

Fronte di disgregazione sul lago di Märjelen. Le acque del lago accumulato dal ghiacciaio di Aletsch erodono il fronte di ghiaccio, provocando il distacco di interi blocchi («Iceberg»)

Calving front beside Märjelen Lake. The waters of the lake dammed up by the Aletsch Glacier corrode the ice face, causing parts of it to collapse as "icebergs"

3 Zungenpartie des Giétrozgletschers im Val de Bagnes (Wallis) mit unterschiedlicher Abschmelzung je nach Farbe der Eisschichten. Photo M. Aellen, 12.10.67

Partie de la langue du glacier de Giétroz dans le val de Bagnes (Valais) révélant les différentes phases de la fonte d'après la couleur des couches de glace

Parte della lingua del ghiacciaio di Giétroz in Val de Bagnes (Vallese) con un processo di liquefazione che varia secondo il colore degli strati glaciali

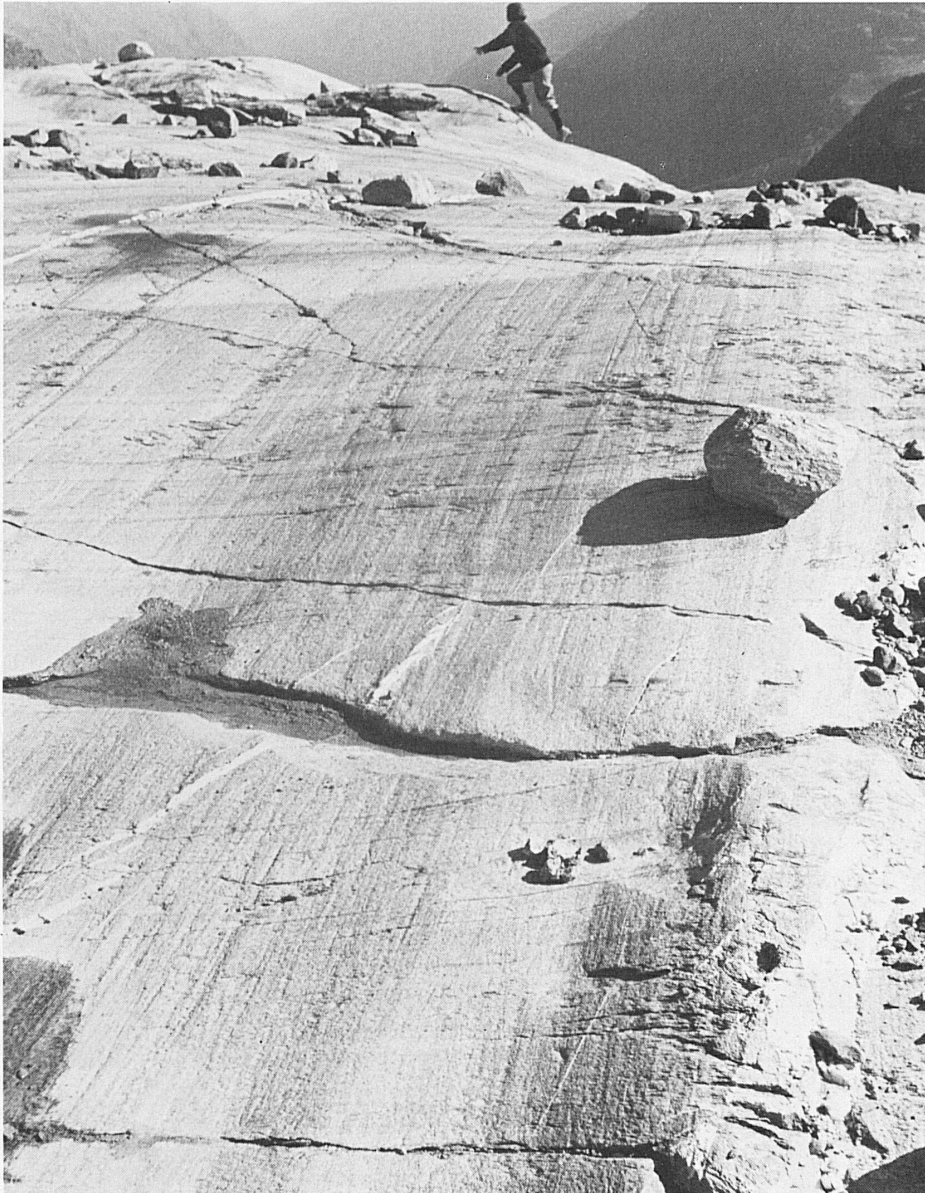
Tongue of Giétroz Glacier in the Val de Bagnes (Valais), with parts that melt faster or slower according to the colour of the ice layers

4 Randspalten am Giétrozgletscher, entstanden durch die vom Rand zur Gletschermitte zunehmende Fliessgeschwindigkeit des Eises. Photo M. Aellen, 23.9.72

Crevasses frontales au glacier de Giétroz, provoquées par l'accélération de la coulée glaciaire entre le bord et le milieu du glacier

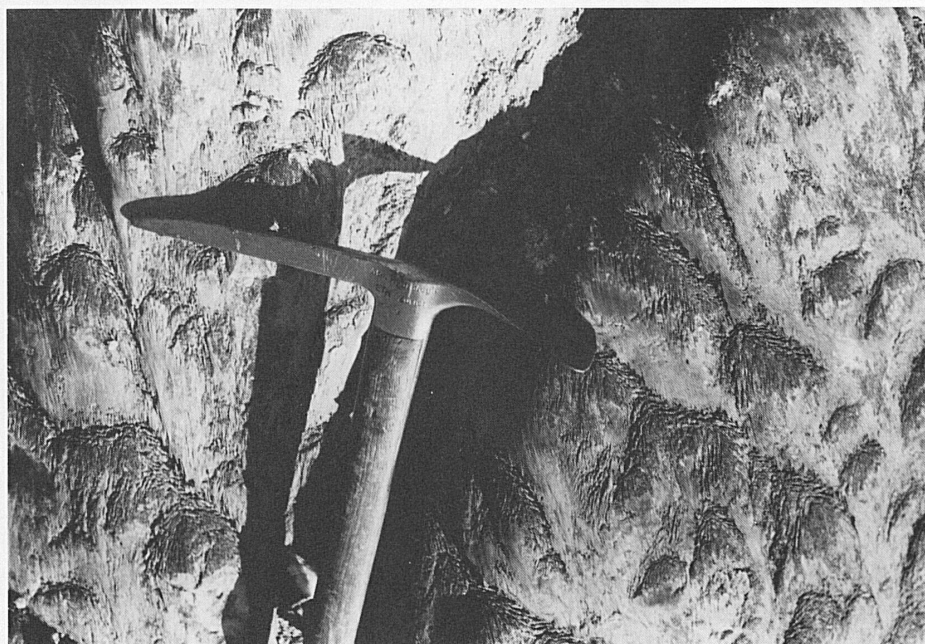
Crepaccio laterale del ghiacciaio di Giétroz dovuto all'accelerazione del moto glaciale dai fianchi verso il centro del ghiacciaio

Marginal crevasses in Giétroz Glacier, a result of ice flow velocities that increase from the edge towards the middle of the glacier



*Spuren der Gletscherbewegung.
Das fließende Gletschereis prägte ganze Landschaften in ehemals vergletscherten Gebieten. Am Grund des Gletschers sind viele eckige Steine eingefroren, die nach unten aus dem Eis hervorragen. Bewegt sich der Gletscher, kratzen die mitgeschürften Gesteine tiefe Schrammen in den Fels. Gräte und Kanten werden durch den Gletscher zu Rundhöckern geschliffen, und die Felsoberfläche erscheint glänzend poliert.
Bild oben: Im Monte-Rosa Gebiet. Blick in der Fließrichtung des Gletschers. Photo H. Maeder
Unten: Vom Gletscher freigegebener Kalksandstein mit Kleinformen von Rundhöckern, die teilweise mit Kalk überkrustet sind (Giétrozgletscher).
Photo H. Röthlisberger, 14.10.65*

*Traces du mouvement des glaciers.
La coulée glaciaire a modelé maints paysages dans les zones jadis couvertes de glace.
Au fond du glacier, beaucoup de pierres anguleuses sont gelées; elles émergent de la glace vers le bas. Quand le glacier se met en mouvement, ces pierres sont entraînées avec lui et tracent de profonds sillons dans la roche.
Les arêtes et les angles, limés par le glacier, ne sont plus que des bosses arrondies; la surface semble alors polie et brillante.
En haut: Dans la région du Monte Rosa. Vue dans le sens de la coulée du glacier.
En bas: Grès calcaire libéré par la fonte du glacier et présentant des bosses de petit format, partiellement recouvertes de dépôts calcaires (Glacier de Giétroz)*



*Tracce del movimento dei ghiacciai.
L'azione di esarazione del ghiaccio in movimento ha plasmato il paesaggio di intere regioni un tempo soggette a glaciazione.
Sul fondo del ghiacciaio sono incastrate molte pietre angolose le cui punte, rivolte verso il basso, sporgono dal ghiaccio. Allorché il ghiacciaio si mette in movimento, le pietre scavano profondi solchi nella roccia. L'opera di smerigliatura del ghiacciaio riduce in rocce montonate le sporgenze e i dorsi, dando loro un aspetto levigato e rilucente.
Foto in alto: Sguardo in direzione del movimento di discesa del ghiacciaio.
Sotto: Roccia di calcite liberata dal ghiacciaio, con piccole sporgenze montonate parzialmente ricoperte di calcare (ghiacciaio di Giétroz)*

*Traces of glacier movement.
In regions formerly glaciated the flowing ice shaped whole landscapes.
Numbers of angular rocks or stones are frozen into the bottom of the glacier and project from it. As the glacier moves, these stones scratch deep furrows in its rocky bed. Edges and ridges are rounded by the grinding action of the glacier to form hillocks (roches moutonnées), and the surface of the rock later appears bright and polished.
Top: In the region of Monte Rosa, looking in the direction of flow of the glacier.
Bottom: Lime sandstone uncovered by the glacier, with small specimens of the rounded elevations known as roches moutonnées, here partly crusted with lime (Giétroz Glacier)*

Alpine Sportschule Andermatt

11. Juli bis 14. September. Jeden Freitag Wanderungen über den Sidelengletscher. Auch für wenig geübte Berggänger. (Erwachsene Fr. 17.–, Kinder Fr. 10.–) Jeden Sonntag Wanderung über den Rhonegletscher – Nägelisgrätli – Grimselpass. (Fr. 16.– resp. 12.–)

Bergsteigerschule Engelberg

Nach Voranmeldung für 1 bis max. 5 Personen. Mittelschwere Gletscherabfahrten mit Skis (Beherrschung des Stemmchristianias). Fr. 80.–. Schwere Gletscherabfahrten (Beherrschen des alpinen Skilaufs) Fr. 140.–. Eiskurs kombiniert mit Kletterkurs für Anfänger und Fortgeschrittene. Fr. 40.– pro Tag.

Bergsteigerschule Fiesch

10.–16. August. Gletscherwanderung: Fiesch – Märjelensee – Konkordiahütte – Jungfraujoch – Finsteraarhornhütte – Gemslücke – Oberaar-gletscher – Grimselpass. Für Anfänger und Fortgeschrittene. (Fr. 460.–)

24.–30. August. Gletscherwanderung: Fiesch – Furkapass – Rhonegletscher – Grimselpass – Oberaarhorn – Gemslücke – Lötschenlücke – Langgletscher – Lötschental. Klasse «Haute Route» für Anfänger und Fortgeschrittene. (Fr. 460.–)

5.–11. Oktober. Tourenwoche im Eggishorngebiet, kombiniert mit Ausbildung in Fels und Eis, Gletschertouren und Eisausbildung auf dem Aletsch- und Fieschergletscher. Für Anfänger und Fortgeschrittene (Fr. 450.–)

Bergsteigerschule Grindelwald

20.–26. Juli. Gletscherwanderwoche: Jungfraujoch – Finsteraarhornhütte – Grimsel – Furkapass – Rotondohütte – Cristallinahütte – Locarno. Keine alpinen Kenntnisse nötig; Ausdauer im Gehen. (Fr. 510.–)

Bergsteigerschule Klosters

20.–26. Juli. Wanderwoche im Lötschental mit Gletschertour auf Petersgrat, Halbtagestour über Langgletscher usw. (Fr. 460.–)

27. Juli bis 2. August. Silvretta-Gletscher-Wanderwoche; eine Höhenwanderung ohne Schwierigkeiten für marschtüchtige Touristen. (Fr. 440.–)

Bergsteigerschule Pontresina

Täglich geführte Wanderungen Diavolezza – Persgletscher – Morteratsch. Während des ganzen Sommers jeweils am Dienstag Eisausbildung auf dem Morteratschgletscher für Anfänger und Fortgeschrittene. 27. Juli bis 2. August und 7.–13. September. Technischer Kurs in Felsklettern und Eisgehen mit anschließenden sehr schwierigen Touren für junge Leute mit einiger Bergerfahrung. (Fr. 500.– resp. 450.–)

Saas Fee

Während des Sommers zwei- bis dreimal in der Woche eintägige Gletscherwanderungen. Britanniahütte nach Fee- oder Kessjengletscher oder von der Britanniahütte über Hohlaub- und Allalngletscher nach Mattmark hinunter. (Fr. 30.–)

Weisshorn, au-dessus de Randa dans la vallée de Zermatt, et la correction d'un lac qui avait débordé plusieurs fois au glacier de Gruben au-dessus de Saas Balen, ont révélé les possibilités, mais aussi la difficulté et les limites de cette surveillance. C'est un long chemin à parcourir dans la recherche de base, car des phénomènes naturels rares ne se prêtent pas à l'expérimentation.

On peut aisément reconnaître la stratification du névé et de la glace au bord des crevasses et des séracs. En hiver, la montagne enfouie sous une neige épaisse se couvre d'une couche blanche, immaculée. En revanche, en été une mince croûte brunâtre se forme à la surface du glacier sous l'effet du vent qui soulève les poussières et les impuretés de la zone environnante. Si l'on examine ces couches annuelles, on peut, grâce aux méthodes modernes de physique nucléaire, retracer l'histoire de l'atmosphère terrestre au cours des siècles et même des millénaires; elle y est inscrite comme sur un ancien palimpseste dont la lecture, certes, n'est pas aisée. L'examen des glaces à l'intérieur du Groenland à l'aide de forages permet de reconstituer – grâce à ces enregistrements naturels – les fluctuations climatiques d'un récent passé ainsi que l'histoire de

la pollution de l'air due à la combustion des carbones fossiles. On va même jusqu'à prévoir, en se fondant sur ces examens, une baisse prochaine des températures terrestres, puis une nouvelle hausse vers l'an 2000. Cette évolution «naturelle» sera-t-elle influencée par l'augmentation du carbone dans l'atmosphère? Tel est le grand problème dont l'importance pourrait être bientôt vitale pour l'humanité.

Bien des changements sont survenus depuis J.J. Scheuchzer. On ne tente plus, comme aux siècles précédents, de susciter une vision entièrement neuve du monde. Mais ce qui était essentiel subsiste. Nous n'avons fait qu'effleurer le domaine de la recherche sur les avalanches et sur la formation des glaces souterraines et marines, mais cela suffit pour faire ressortir la brûlante actualité du problème de la relation de l'homme avec son environnement dans un proche avenir. La glaciologie offre un vaste champ à la recherche, aussi bien doctrinale que pratique. Les spécialistes des divers pays et disciplines collaborent dans ce domaine: ils rassemblent pierre par pierre les éléments d'une mosaïque qui aidera à mieux comprendre la nature et, partant, à rendre l'homme plus digne de son destin.

Der Schalenstein im Gletschergarten Luzern – ein prähistorischer Kalender?



Auf einem im Gletschergarten Luzern gefundenen erraticen Block sind oberflächlich fünf Schalen von ca. 1 cm Tiefe und 3–5 cm Durchmesser, die nicht auf natürliche Weise entstanden sein können, eingetieft. Obwohl in der Schweiz schon viele «Schalensteine» entdeckt wurden, ist deren Bedeutung noch nicht restlos geklärt. Die Verbindungslinien zwischen den einzelnen Schalen weisen in die vier Haupthimmelsrichtungen und geben ausserdem noch die Richtung der Sonnenauf- und Sonnenuntergänge am Horizont an den beiden Sonnenwendtagen 21. Juni und 21. Dezember sowie an den Tag- und nachtgleichen am 21. März und 21. September an. Der Schalenstein im Gletschergarten könnte Zeuge einer bronzezeitlichen Sonnenkultstätte sein.

Urgeschichtliche Felsritzzeichnungen aus verschiedenen Regionen Europas und der Schweiz werden vom 27. Mai bis 31. August 1975 in der Sonderausstellung «Prähistorische Felsgravierungen» im Museum des Gletschergartens gezeigt. In Form von Originalfelsabgüssen, Felsabrieben, Fotoreportagen und Dias präsentiert die Ausstellung neben leicht zu deutenden gegenständlichen Gravuren auch rätselhafte abstrakte Zeichen.