

Fragen der Hochgebirgsmeteorologie

Autor(en): **Quervain, A. de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ski : Jahrbuch des Schweizerischen Ski-Verbandes = Annuaire de l'Association Suisse des Clubs de Ski**

Band (Jahr): **10 (1914)**

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541327>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Fragen der Hochgebirgsmeteorologie.

von Dr. A. de QUERVAIN, Zürich.

Tausende von Kilometern müssen wir nordwärts und südwärts reisen, und Wochen auf hastender Bahn und rastlosem Dampfer vorwärts eilen, um in horizontalem Sinne *so gewaltige Klimaunterschiede* auf der Erde zu treffen, wie der bedächtig steigende Schritt des Wanderers im Hochgebirge sie in wenigen Stunden durchquert. Am Abend schon spült ihm Gletscherwasser den Staub der Strasse von den Füßen, auf der er um Mittag noch den Schatten immergrüner Laubbäume gesucht hatte.

Auf einer einzelnen Wanderung im Gebirge können sich freilich die klimatischen Stufen im vertikalen Sinn noch seltsam gegeneinander verschieben, und scheinbar jeder Regel spotten; während mit dem Höherstrebenden immer noch die Tannen und Lärchen höher und höher klettern, mag er mit Staunen schon unten in der Talenge die eisgewordenen Firnmassen Wiesen und Wohnstätten bedrohen sehen.

Ueberschaut aber der Blick aus der Ferne über die Ebene weg den ganzen Bau des Gebirges, so verschwinden die Zufälligkeiten, und das Gesetzmässige in der Aufeinanderfolge der klimatischen Höhenzonen tritt immer klarer hervor.

Vor allem richtet sich das Auge auf den schimmernden Schneemantel, der im Frühjahr noch weit an den Flanken hinabreicht, aber bis in den Spätsommer hoch hinaufrückt, alsdann begrenzt nach unten von einer ziemlich horizontal über das ferne Gebirge hinstreichenden Linie, der Grenze des ewigen Schnees.

Ist das Auge einmal dieser so bedeutsamen Horizontalinie gefolgt, so wird es bald tiefer unten eine zweite solche Grenzlinie entdecken, weniger deutlich zwar sich abhebend, aber nicht weniger bedeutsam. Es ist die obere Grenzlinie der am Berghang ansteigenden Waldmassen, die sich in einem merkwürdig regelmässigen Abstand von etwa 800 Meter unterhalb der Schneegrenze hinzieht, an der ganzen

Aussenseite des Gebirgs ebenfalls eine bei unsern Alpen ziemlich einheitliche Höhe von 1600 bis 1800 m innehaltend.

Dringen wir aber von dieser Aussenseite durch eines der grossen Haupttäler wieder in die Alpen hinein, so sehen wir die Grenze des Waldes mehr und mehr in die Höhe steigen, in dem Masse, wie der Boden unseres Tales mehr und mehr sich hebt. Welchem Besucher des Engadins oder der Walliser Hochtäler ist es nicht aufgefallen, wie die Hänge noch hoch hinauf von stattlichem Waldbestand bekleidet sind, in Höhen, wo aussen am Alpenrand jeder Baumwuchs aufgehört hat.

Was mag den Wald im Kampf ums Dasein im Inneren des Gebirges so begünstigen? Sorgfältige Untersuchungen scheinen zu zeigen, dass es vor allem die höhern Sommertemperaturen sind, von denen seine Existenz abhängt: denn es hat sich als höchst merkwürdige Tatsache ergeben, dass für das ganze Gebiet der Alpen die Mittagstemperaturen an der Waldgrenze genau dieselben sind, ob wir sie nun am Alpenrand in 1600 m Höhe, oder in den innern Tälern in 2300 m Höhe aufsuchen. Den Grund für diese Erscheinung vermögen wir leicht einzusehen, wenn wir bedenken, dass die Gebirgsmassen es sind, welche als von der Sonne erwärmte Heizflächen die Temperatur der sie umspühlenden freien Luft beeinflussen, die sich ja direkt unter den Sonnenstrahlen kaum erhitzt. Je gewaltiger also die Erhebung der Massen ist, wie in den innern Gebirgstheilen, desto stärker ist ihre erwärmende Wirkung. Leicht wird aber eine weitere Begünstigung der innern Täler ausser Acht gelassen: Sie sind auch in hohem Masse geschützt vor dem Heranfluten der abkühlenden, regenbringenden Luftwirbel, die im Sommer nur zu oft das Alpenvorland und die äussern Gebirgsketten treffen.

Mit Spannung werden wir jetzt daran gehen, auch den Verlauf jener *andern* Höhenlinie, der *Schneegrenze*, zu untersuchen: Und wir finden das gleiche Ansteigen nach dem Gebirgsinnern! Während am äussersten Gebirgsrand schon Ketten von nur 2500 m Erhebung, wie der Säntis, kleine Gletscher tragen, finden wir im Innern der Alpen, im Bernina- und Monte-Rosagebiet, den ewigen Schnee erst gegen 3000, ja 3200 m. Es herrscht also zwischen dem Alpenrand und den Zentralgebieten ein klimatischer Unterschied

in ein und derselben Höhenlage, der nicht sehr viel geringer ist, als der Unterschied zwischen dem jetzigen Klima eines Ortes und seinem Klima zur Eiszeit. Davon gaben sich gewiss nur wenige Rechenschaft!

Wir können für das Verständnis dieses Ansteigens der Schneegrenze die gleiche Erklärung heranziehen, wie für das Ansteigen der Waldgrenze; denn es ist klar, dass die Höhenlage jener Zone, in der im Winter gerade so viel Schnee fällt, als die Sommerwärme dort zu schmelzen vermag, d. h. also die Höhe der Schneegrenze, um so mehr hinauf rücken muss, je höher die Sommertemperaturen sind. Wir machen uns aber zugleich klar, dass bei der Höhenlage der Schneegrenze auch die Menge des Schnees ein ebenso gewichtiges Wort mitsprechen muss. Wo ungeheure Schneemengen im Winter fallen, bedarf es entsprechend grosser sommerlicher Wärme, um mit ihm fertig zu werden; und um diese grössere Wärme anzutreffen, muss die Schneegrenze entsprechend tiefer hinabsteigen. So tragen in den höchst schneereichen Westhängen der südamerikanischen Kordilleren in Breitengraden wie den unsrigen schon Ketten von Jurahöhe ihre Gletscher. Solche Verhältnisse würden bei uns eine neue Eiszeit mit sich bringen.

Umgekehrt wird für *geringe* Winterniederschläge schon die geringere Wärme höherer Luftschichten zum Schmelzen genügen, und die Schneegrenze wird in die Höhe rücken.

Sollte dies auch die Erklärung für den Fall der Alpen sein? Wir könnten es ja gut verstehen, dass die Schneemenge nach dem Innern der Alpen abnimmt; denn die Regen und Schnee bringenden Luftströmungen treffen die Alpen ja von *aussen* her, besonders von Nordwest und Südost, und müssen notwendig einen Teil ihrer Feuchtigkeit schon beim Emporsteigen an den äussern Alpenketten abgegeben haben. Freilich sind die inneren Ketten höher als die äussern, können also die Luft zu weiterm Aufsteigen zwingen und ihr damit sozusagen den letzten Tropfen noch auspressen. Diese beiden sich widerstreitenden Umstände könnten sich vielleicht die Wage halten; vielleicht auch ist der eine viel einflussreicher als der andere.

Sehen wir also zu, was die Beobachtungen selbst aussagen: da finden wir, wenn wir von irgend einer Seite her



Jahrbuch « Ski » 1914

Gletscherbruch (Vorsommer)

C. J. Luther, phot.



G. Walty, phot.

Zwischen Klosters und Laret

in einem grossen Tal in die Alpen eindringen, dass merkwürdigerweise die Niederschläge mit dem Eintreten ins Gebirge mehr und mehr abnehmen. Man denke nur an das trockene Wallis mit seinen künstlichen Bewässerungsanlagen! — Aber freilich gilt das nur für den Talboden. Und was hoch oben an den Talgehängen und in der unbewohnten Gipfelregion fällt, darüber wissen wir leider durch direkte Messungen fast nichts. Dem Problem wäre aber näher zu kommen, wenn man im Tal unten den gesamten Abfluss der Flüsse messen könnte. Und wo dies mit genügender Zuverlässigkeit bisher geschehen konnte, z. B. neuerdings für einige Teile von Graubünden, wurde der Verdacht bestätigt, dass auch da die höchsten Spitzen das meiste für sich nehmen und für die Niederungen verhältnismässig wenig übrig haben — wie es der Welt Lauf ist. Es versteht sich, dass nach solchen Vermutungen das Interesse immer grösser wird, sich durch direkte Beobachtungen in der Hochregion über den wirklichen Sachverhalt zu vergewissern. Solche Beobachtungen sind neuerdings möglich geworden durch die Erfindung von Apparaten, die ohne grosse Überwachung den Niederschlag eines ganzen Jahres

aufsammeln können. Ebenso ist manches von direkten Sondierungen und Bohrungen im Firngebiet zu erwarten. Messungen dieser Art sind denn auch seit kurzem von verschiedenen Seiten in Angriff genommen worden und haben nicht zum wenigsten auch durch das Aufkommen des Sports und die damit zusammenhängende viel grössere Begegnung des Hochgebirges, auch im Winter, viel mehr Aussicht auf Erfolg, als dies noch vor kurzem denkbar gewesen wäre. An anderer Stelle dieses Jahrbuchs ist weitläufiger von diesen unsern Versuchen die Rede.

Es liegt nun noch ein *ganz besonderes Interesse* vor, den Betrag und die Schwankungen der Schneevorräte der Firnregion zu überwachen. Zwei oder drei mal im Jahrhundert pflegt es ja zu geschehen, dass jene Regionen höchst merkwürdige und unmissverständliche Kundgebungen bis in die tiefen Täler hinab veranstalten, in Form der immer noch so rätselhaften *Gletschervorstösse*, gewissermassen bescheidener Zentenarfeiern jenes Helden-Eiszeitalters der Firnregion, wo sie sich in vier Feldzügen unser Land bis an den fernen Jura und Schwarzwald unterjocht hatte.

Wenige unter den Jetztlebenden können sich an ein solches Erwachen der Schneeberge erinnern. Und — so sonderbar es klingt — kaum Einer kann berichten, ja kaum Einer hat uns Kunde hinterlassen, *wie* es zugeht, wenn die jetzt so schläfrigen Gletscher lebendig werden. Nur *das* können wir vermuten: Still und unbemerkt bereitet es sich in den höchsten Regionen vor, und plötzlich ist es da. Darum müssen wir in dieser Zeit, wo Jahr um Jahr neue ungewöhnliche Lasten von Firn zu den alten fügt, mit doppelter Aufmerksamkeit auf das achten, was dort oben geplant wird.