

Die Schweiz : ein Rekordland für Bergstürze

Autor(en): **Liechti, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zürcher Illustrierte**

Band (Jahr): **8 (1932)**

Heft 33

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-756472>

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.

Die Schweiz — ein Rekordland für Bergstürze

VON DR. P. LIECHTI

Am Kilchenstock im Glarnerland rumort es neuerdings. Im gesamten Rutschgebiet ist in den letzten Tagen eine vermehrte Bewegung festgestellt worden und bereits sind auch größere Felsmassen abgestürzt. So erhalten die nachfolgenden Ausführungen eines Fachmannes erhöhtes Interesse.

Unermülich schafft die Verwitterung an der Abtragung der Alpen, die zur Tertiärzeit aufgetürmt wurden und heute bereits ein stattliches Stück ihrer ehemaligen Höhe verloren haben. Nicht nur führt jeder Bach und Fluß im Laufe der Zeit eine beträchtliche Menge gelöster Stoffe ins Meer, schleift der Wind Gesteine ab und trägt den Staub fort, trugen die Gletscher zur Eiszeit auf ihrem Rücken eine Unmenge Schutt aus den Alpenältern ins Vorland hinaus — neben diesen feinem Erscheinungen der Zerstörung vollziehen sich vor unsern Augen eine Reihe größerer, die infolge ihrer Auswirkung auf die menschliche Zivilisation ganz besonderes Interesse beanspruchen.

Jeder Alpinist kennt die Häufigkeit der Steinschläge und sieht, wie sich dieselben jahraus jahrein zu Schutthalen anhäufen. Oft wandern, nicht nur vereinzelte Blöcke, sondern ganze Gehänge talwärts, leicht erkennbar an der welligen Beschaffenheit des Terrains und an der Schiefstellung darauf stehender Bäume. Die Erde wird lebendig, sie «kriecht». Die meisten Gehänge befinden sich in einer langsamen Bewegung, deren Geschwindigkeit mit dem Gefälle und der Durchnässung zunimmt und die unter günstigen Bedingungen zu einem richtigen «Erdfließen» (Solifluktion) auswachsen kann. Bekannt sind fließende Gehänge und sog. *Blockströme*

besonders aus dem schweizerischen Nationalpark (Val Clouza).

Beschleunigt sich aus irgendwelchen Gründen die Fließgeschwindigkeit, so spricht man — je nach dem Material — von einem Schutt- oder *Felssturz*. Setzen sich dabei größere Gesteinsmassen in Bewegung, so handelt es sich um einen *Bergsturz*, sicher das eindrucksvollste Ereignis bei der Abtragung, dem Sterben eines Gebirges.

Bei jedem Bergsturz unterscheidet man a) das Abrißgebiet (Abrißnische), b) die Sturzbahn und c) das Ablagerungsgebiet der abgestürzten Massen.

Die Ursachen der Bergstürze sind mannigfacher Art. Die meisten treten nachgewiesenermaßen im Frühjahr ein und zwar infolge der starken Durchnässung des Bodens bei der Schneeschmelze. Ein zweites Häufigkeitsmaximum findet sich im Herbst. Wie Albert Heim zeigte, dessen Darlegungen wir hier im wesentlichen folgen, fallen nämlich die ganz großen Bergsturzkatastrophen in den Alpen fast ausnahmslos in die erste Hälfte des September, so zum Beispiel Goldau (2. Sept. 1806), Elm (11. Sept. 1881), Plurs i. Bergell (4. Sept. 1618), Biasca (Sept. 1512), Diablerets (Sept. 1714 und 23. Juni 1749) u. a.

Die Durchnässung ist aber nur ein auslösendes Mo-

ment, so wie gelegentlich auch ein Erdbeben den Anstoß geben kann.

Als primäre Ursache fällt recht oft die Anlage eines Steinbruches in Betracht. So verloren z. B. die tertiären Schiefer- und Sandsteine oberhalb des Steinbruches am Plattenberg bei Elm infolge Untergrabung ihren Halt und stürzten am 11. September 1881 in die Tiefe. Ein Lavezsteinbruch bewirkte den Bergsturz von Plurs im Bergell usw.

Häufig führt geneigte Schichtung zum Absturz der Massen, besonders dann, wenn kompakte Schichten auf einer Mergelunterlage, die als Gleithorizont dient, abrutschen können. Einen klassischen Fall dieser Art stellt der Bergsturz von Goldau dar. Trotz relativ geringer Böschung lösten sich am 2. September 1806 am Roßberg ca. 35—40 000 000 m³ Nagelfluh, glitten auf einer nur 20 Grad geneigten Mergelunterlage ab und verschütteten die Dörfer Röthen, Goldau, Busingen und z. T. Lowerz. Dabei fanden 457 Personen und 323 Stück Vieh den Tod. Das Ablagerungsgebiet wird heute von der Gotthardbahn durchschnitten. Es reicht bis an die Abhänge des Rigi hinauf.

Auch die prähistorischen Bergsturzmassen im Kanderthal, die den idyllischen Blausee tragen, glitten auf Mer-

Hollywoods Schönheits=Geheimnis!

MEHR GROSSAUFNAHMEN . . . EIN
ÜBERAUS REINER TEINT BEDINGUNG.
DARUM IST LUX TOILET SOAP SO BELIEBT

Grossaufnahmen — erbarmungslos werden die starken Lichtstrahlen der Jupiter=Lampen von allen Seiten auf das Gesicht des Film=Stars gerichtet, und sie weiss ganz genau, dass sich in einer solchen Beleuchtung der kleinste Fehler im Teint zeigen würde. Nur ein natürlich reiner, vollkommener Teint kann einer solchen Probe standhalten, und darum sind die Film=Stars so überaus vorsichtig in der Wahl der richtigen Toilettenseife.

*
Von 613 Hollywood=Filmstars verwenden 605 Lux Toilet Soap, denn sie haben durch Erfahrung herausgefunden, dass der volle weiche Schaum der Haut die natürliche Reinheit und Frische verleiht.

9 von 10 Hollywood=Filmstars verwenden LUX TOILET SOAP

Sunlight A.G., Zürich LTS 64-098 SG

65 Cts. per Stück



RUTH CHATTERTON

Natürlich ist für die Bühne ein reiner Teint von grossem Vorteil — aber für die neuen Tonfilme ist er ein unentbehrliches Requisite. Ich verwende einzig LUX TOILET SOAP und das erhält meinen Teint derart, dass auch die starke Beleuchtung nicht die geringste Unreinheit zeigt.



geschichten (Valangienmergeln) ab, ebenso eine Unmenge kleinerer Felsstürze aus jüngerer Zeit. Die Beispiele ließen sich beliebig vermehren. Es ist klar, daß in allen Fällen die natürliche Verwitterung durch chemische Auflösung, Frostwirkung, Wasser-Erosion usw. eine Hauptrolle spielt.

Gelegentlich führt das Anschneiden eines Hanges bei der Anlage einer Straße, Wasserleitung oder eines Tunnels zu Stürzen oder wenigstens zu Rutschungen. Auch schwere Häuser und Bauten, die einen starken Druck auf ihre Unterlage ausüben, können größere Gesteinsmassen in Bewegung setzen.

Am Ende der verschiedenen diluvialen Eiszeiten war es besonders der Rückzug der Gletscher, der die Gehänge an ihrem Fuße der Stütze beraubte und so zu riesigen Stürzen führte, die noch heute deutlich im Landschaftsbild hervortreten. Genannt seien der Bergsturz von Flims, der die ungeheure Masse von 9—15 000 000 000 Kubikmeter Gestein ins Rheintal beförderte, die Bergstürze im Glärnisgebiet, die zur Aufstauung des Klöntalersees führten, der Bergsturz von Engelberg (ca. 3 000 000 000 m³), der von Sierre (4—5 000 000 000 m³), Beatenberg am Thunersee, mehrere Stürze im Kandertal, besonders von den Fisistöcken und von unterhalb des Doldenhorngletschers, welch letzterem der Oeschinensee seine Entstehung verdankt und zahlreiche andere. Abgesehen von Italien mit dem bergsturzreichen Apennin gibt es nicht bald ein Land, dessen Antlitz durch Bergstürze so weitgehend beeinflusst worden wäre wie unser Heimatland.

Die räumliche Anordnung des Bergsturzmaterials ist sehr charakteristisch. Die Gesteinsmassen geraten im allgemeinen viel weniger durcheinander, als man anzunehmen geneigt ist. Wenn sich verschiedene Gesteinsarten am Sturz beteiligen, so finden wir sie nachher meist zonen- oder streifenweise angeordnet. Dabei bleiben die größten Blöcke an der Oberfläche liegen, die innern werden weitgehend zertrümmert und die Gesteine an der Basis oft bis zu Mehl zerrieben, besonders bei kalkigem Material. Natürlich hängt der Grad der Zerreibung auch von der Länge der Sturzbahn, der stürzenden Masse und endlich von der Gesteinsbeschaffenheit selber ab.

Oft verfestigt sich nach dem Sturz das Material, zum Teil rein mechanisch durch den Druck der Ueberlagerung, zum Teil chemisch durch Ausscheidung eines Zementes zu einer sog. *Bergsturzbrekzie*. Bergsturzgerölle zeigen

zumeist typische Schlagfiguren, Kritze, Schrammungen und muschelige Bruchflächen.

Die *Absturzgeschwindigkeiten* wurden bei größeren Stürzen auf 50—150 m/sec geschätzt, sind also recht erheblich. Trotz dieser Geschwindigkeiten handelt es sich aber durchaus nicht etwa um ein regelloses Stürzen, sondern vielmehr um ein *Fließen*. Die Fließbewegung wird um so ausgeprägter, je mehr Gesteinsmaterial daran teilnimmt und je rascher der Sturz vor sich geht. Sie läßt den Sturz oft kilometerweit talauswärts fließen oder am gegenüberliegenden Bergabhang hinaufbranden und gibt dem ganzen Ablagerungsgebiet eine charakteristische, oft gelappte und der Landschaft angepaßte Zungenform mit gewellter Oberfläche. Das Ganze macht unter Umständen den Eindruck einer plötzlich erstarrten Wassermasse. Immer bleibt die Bergsturzmasse scharf begrenzt. Die Wellung der Oberfläche kann aber bis zur Auflösung des Materials in Hügel, sog. *Toma*, gehen. (Sehr schön zu sehen bei Sierre und im Kandertal.)

Woran erkennt man das Eintreten eines Bergsturzes? Meist treten jahrelang, ja jahrzehntelang vor dem Absturz im Abrißgebiet große, bogenförmige, gehängeaufwärts konvexe Spalten auf, die sich bald rascher, bald langsamer vergrößern. Dazu mehrten sich die Steinschläge, das Berginnere kracht und knirscht und die Oberfläche bildet die Wülste. Je näher die Katastrophe rückt, desto ausgeprägter werden diese Erscheinungen. Knallend springen Baumwurzeln, stundenlang voraus warnen Erdspritzer und kleinere Stürze, das Vieh wird unruhig, die Vögel ziehen scharenweise aus und auch die Bienen verlassen schwarmweise ihre Stöcke, manchmal erst einige Minuten vor dem großen Absturz. Auch sensitive Menschen verspüren den Drang, sich in Sicherheit zu bringen. Diese Tatsache wird neuerdings durch magnetische Störungen im gefährlichen Gebiet erklärlich. Lange vor dem eigentlichen Absturz kommen die Gesteine unter andere Zug- und Druckverhältnisse, die ihre magnetischen Eigenschaften verändern. Sensitive Menschen empfinden diese erdmagnetischen Störungen als Unbehagen erweckende Alarmzeichen. Dieselbe Erscheinung ist wahrscheinlich der Grund für den Auszug der Tiere aus dem Sturzgebiet.

Vorbeugungsmaßnahmen: Durch Fassung der Quellen im Abrißgebiet ist schon manche kleinere Rutschung zum Stillstand gebracht worden, größere Stürze aber lassen

sich, wenn die Massen erst einmal in Bewegung sind, nur selten aufhalten. Verbauungen usw. helfen meist wenig. Auch gibt es nicht immer faßbare Quellen und «gegen Schnee und Regen läßt sich kein Schirm darüber spannen» (Alb. Heim).

Man beschränkt sich daher auf eine exakte Beobachtung der Bewegung, um danach eine gute Prognose der Absturzzeit geben zu können. Auch diese Aufgabe zeigt noch eine Menge Schwierigkeiten, denen man neuerdings mit den modernsten technischen Mitteln zu Leibe geht.

Die tägliche oder stündliche Bewegung der Sturzmasse wird immer noch am zuverlässigsten durch trigonometrische Messungen von benachbarten Fixpunkten aus bestimmt. Sie erlaubt einen sichern Schluß auf Zu- oder Abnahme der Gefahr, nicht aber auf den Zeitpunkt des Eintritts der Katastrophe. Daneben zieht man zur Beobachtung Seismographen (Erschütterungsmesser) heran, deren Diagramme eine Bestimmung der Amplituden der Bodenschwingungen gestatten, die dem Absturz vorangehen. Ferner bedient man sich noch verschiedener Hilfsmethoden, z. B. magnetischer Messungen, die auf den schon erwähnten Veränderungen der magnetischen Deklination und Inklination im Störungsgebiet beruhen. Letztere Methode ist aber erst in der Entwicklung begriffen und praktisch noch wenig brauchbar. Gelegentlich, z. B. am Motto d'Arbino (Tessin) verbindet man einen Punkt der Bergsturzmasse mittelst Stahldraht mit einer Talstation, in der die Drahtbewegung elektrische Signale auslöst.

Die Bevölkerung ist bei Bergsturzgefahr oft schwer zur Räumung eines Dorfes zu bewegen. Kein Mensch will einsehen, daß der Berg, der seit Urgroßvaters Zeiten ruhig dastand, nun plötzlich herunterkommen soll. Dieser Konservatismus rächt sich oft schwer. Wer nicht das zweifelhafte Glück hat, von der Luftwelle, die der stürzenden Masse vorangeht, weggetragen zu werden, ist sicher verloren, denn die Bewegungsenergien selbst kleiner Stürze sind gewaltig. Die Zahl der Bergsturztoten zählt denn auch in unsern kleinen Ländchen im Laufe der letzten Jahrhunderte nach Tausenden. Allein der Bergsturz von Plurs im Jahre 1618 forderte ca. 2500 Tote, Goldau kostete 457 Leben, Biasca 600, Elm 115 usw., von den Werten an Vieh und Häusern gar nicht zu sprechen. Das sind Zahlen, die auch in Zukunft weitgehende wissenschaftliche Untersuchungen und Beobachtungen drohender Stürze nebst sorgfältigem Nachrichten- und Alarmdienst unbedingt verlangen und rechtfertigen.



Sehr erfrischend an heißen Tagen

ist ein Teller Blaubeeren mit Milch. Guten Appetit! Und damit man Ihren Zähnen nichts ansieht: nachher gründlich mit **PEBECO** reinigen! Das macht sie wieder blendend weiß. Denn **PEBECO** enthält außergewöhnlich wirksame und reinigende Bestandteile. Es säubert gründlich und nachhaltig, macht den Atem rein und frisch und wirkt anregend auf den Blutkreislauf in den Geweben der



Mundhöhle, wodurch
Zähne u. Zahnfleisch gekräftigt werden.

PEBECO ist preiswert:

Fr. 1.20 und Fr. 1.75, Tuben aus reinem Zinn.
Vollständig in der Schweiz hergestellt durch Pilot A.-G., Basel