

# Ueber Bergsturz und Rutschung.

Von

Herrn **Emanuel Riedl**,

k. k. Oberbergcommissär.

(Vortrag gehalten im Casinovereine zu Cilli.)

---

Mitten im Herzen Österreichs — plötzlich zerreissend die grosse Verkehrsader, die Deutschland mit Italien verbindet — hat der Bergsturz bei Steinbrück die in letzter Zeit lediglich dem politischen Schauplatze zugewendete Aufmerksamkeit in hohem Grade für sich in Anspruch genommen und die halb verklungene Mythe von den Gnomen und ihrer Thätigkeit aufgefrischt.

Gewiss, die Gnomen — hartgeprüfte Kenner des Gesetzes der Schwerkraft — waren thätigst betheiligte bei den riesigen Massenbewegungen, deren Resultat sich uns darbot, als wir am 19. Jänner d. J. unseren, in Folge der Verwüstung der Wälder in letzter Zeit mit vollstem Rechte oft arg erzürnten Sannfluss zu einem ruhigen, aber höchst unheimlichen See auf mehr als 12 M. über ihrem Normalniveau gestaut fanden.

Trotzdem würde die Schlucht von Wriesche ohne Zweifel noch heute unverändert dasselbe Aussehen zeigen, welches sie seit Jahrhunderten geboten, wenn nicht noch andere Naturkräfte bestrebt gewesen wären, langsam, doch ununterbrochen, die Bande zu lösen, welche bisher die das unterliegende Kalk- und Dolomitgebirge deckenden jüngeren Massen zusammenhielten.

So anerkennenswerth, so nothwendig es ist, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus bei Erforschung der Ursachen jeder

Naturerscheinung mit möglichster Gründlichkeit vorzugehen, sich nicht mit oberflächlicher Betrachtung und einer auf dieser aufgebauten Theorie zu begnügen, sondern jedes einzelne Moment vorerst für sich, dann aber in seinem Zusammenwirken mit den übrigen, im concreten Falle vorhandenen Momenten zu prüfen und so Schritt für Schritt von dem Antheile der einzelnen Faktoren zu dem Gesamtergebnisse zu gelangen, so wird nur zu oft des Guten zu viel gethan, d. h. das Streben nach Gründlichkeit führt zur Entwicklung der complicirtesten Annahmen für die Entstehung an sich höchst einfacher und deshalb auch sehr einfach zu erklärender Erscheinungen, wie dies die meisten Bergstürze und Rutschungen in der That sind.

Die Trennung der beiden Begriffe „Bergsturz“ und „Rutschung“ ist nothwendig, indem so am einfachsten der Neigungswinkel gekennzeichnet wird, unter welchem die Massen sich bewegt haben, obwohl in den meisten Fällen diese Bewegung an den höchst gelegenen Terrainspunkten, dem sogenannten Abbruche, als wirklicher Sturz, an den tieferen als Rutschung zu bezeichnen ist.

Es sei gestattet, in gedrängter Kürze die bedeutenden Massenbewegungen beider Art zu berühren.

Die Villacher Alpe, der Dobratsch, bekannt durch die von ihrer Höhe sich bietende, reizende Fernsicht, zeigt uns heute ihr südliches Gehänge als eine, an vielen Stellen nahezu senkrecht abfallende Felswand, welche an ihrem Fusse von dem Punkte, wo derzeit das Schloss Wasserleonburg steht, bis gegen Föderaun hin colossale Schuttwälle, im Munde des Volkes „die Schütt“ genannt, trägt.

Das Gailthal selbst ist bis heute in der Richtung gegen Arnoldstein hin merklich verengt, die Gail selbst windet sich mühsam in endlosen Serpentin, da und dort stagnirt das Regenwasser aus Mangel an Abfluss in zahlreichen Tümpeln und doch ist es eine geraume Zeit seit dem 25. Jänner 1348, an welchem Tage den Aufzeichnungen der Geschichte nach der Abt FLORIAN des Benedictinerklosters Arnoldstein Nachmittags an das Fenster trat und die im Winterkleide schimmernde Kette der gegenüber liegenden Dolomitalpen betrachtete.

Da spaltete sich plötzlich die Höhe der Villacher Alpe ihrer ganzen Längsrichtung nach; noch sah er ihr ganzes südliches Gehänge unter dem furchtbarsten Krachen bersten und in's Thal stürzen; in diesem Momente aber, zu Boden geworfen, vermag er nur das Bild der Zerstörung wieder zu geben, das sich ihm darbot, als er zur Besinnung gekommen.

Die nördliche Hälfte des Gailthales mit 13 Dörfern war verschwunden, der Thalboden selbst in seiner ganzen Breite durch einen mächtigen Schuttwall abgesperrt. Der Gailfluss wurde schnell zu einem See gestaut, der weithin gegen W. alles verheerte, was der Bergsturz verschont hatte und nur nach und nach im Laufe von Jahrhunderten wurde die heutige Thalbreite wieder gewonnen.

Die Art, wie die Massenbewegung der Villacher Alpe eintrat, zusammengehalten mit ihrer Gesteinsbeschaffenheit, lassen dieselbe zweifellos als Bergsturz im vollsten Sinne des Wortes ansehen.

Das an Bergstürzen und Rutschungen reichste Land Europa's ist die Schweiz, deren Geschichte mehr als 150 Katastrophen dieser Art kennt.

Im Canton Schwyz lag zwischen dem Rigi und dem Rustberge am Fusse des Spitzbühls das aus 40 Häusern bestehende Dorf Goldau. Anhaltende Regengüsse hatten die Scheidungsflächen der thonigen Einlagerungen der Nagelflue derart erweicht und schlüpfrig gemacht, dass am 2. September 1806 die Massen ihren Halt verloren und gleitend zu Thale gingen, die Dörfer Goldau, Busingen, Roethen und Lowerz mit 110 Wohn- und 220 Wirthschaftsgebäuden verschütteten, einen Theil des Lowerzer See's füllten und 457 Menschen begruben.

An Stelle des blühendsten, fruchtbarsten Thalbodens, führt heute die Strasse nach dem Rigi an jener Stelle durch eine steinige Wüste. Der Charakter dieser Massenbewegung war vornehmlich der einer Rutschung.

Im selben Canton erlitt Biberegg im Jahre 1851 eine Rutschung, bei welcher eine Strecke von 630 M. Länge 315 M. Breite in Bewegung gerieth.

Auch das Rheinthale kennt bedeutende verheerende Bergstürze.

Felsberg bei Chur war seit 1834 durch die zunehmende Zerklüftung der ihm benachbarten Felswände mit Verschüttung bedroht und nur dem Aufeinanderfolgen mehrerer trockener Jahre ist es zuzuschreiben, dass die eigentliche Spaltung der 182 M. hohen Felswand erst im Jahre 1840, jetzt aber derart eintrat, dass im Jahre 1843 eine der Spalten bereits mit 273 M. Länge und 2,8 M. Weite gemessen wurde. Im Herbste desselben Jahres stürzte wirklich ein Theil der Massen nieder und zerstörte mehrere Häuser. Die Dorfbewohner mochten nicht länger stündlich der drohenden Gefahr ausgesetzt bleiben und gründeten „Neu-Felsberg“. Erst am 31. August 1850 trat wieder Bewegung in grösserem Masse ein, die Massen wurden bis an den Rand des steileren Gehänges vorgeschoben.

Nach abermals eingetretenem Stillstande erfolgte der Hauptabsturz am 2. September desselben Jahres aus einer Höhe von 126 M.

Im vorliegenden Falle sehen wir Rutschung und Bergsturz getrennt vor sich gehen.

Kaub, zwischen Bingen und Koblenz am rechten Rheinufer gelegen, beherrscht von einem 227 M. hohen, aus graphitischem Thonschiefer bestehenden Felsen, erlitt am 10. März 1876 einen bedeutenden Bergsturz, der 8 Häuser verschüttete, 26 Menschen begrub.

Die durch Gebirgsspalten eingesickerten Wässer hatten sich im Erdinnern angesammelt und sprengten plötzlich die tiefer, jedoch immer noch in bedeutender Höhe über dem Städtchen situirten, lockeren Schieferschichten, welche mit den Wässern zugleich hervorbrachen und niedergingen.

Die rapide Geschwindigkeit der Massenbewegung kennzeichnet die Katastrophe als Bergsturz.

Die meisten Menschenleben kostete in diesem Jahrhundert der Bergsturz von Gagnano, einem Flecken am Fusse des Monte San Angelo, SO. von Neapel, wo nach anhaltendem Regen und Thauwetter am 23. Jänner 1841 mehr als 100 Menschen von einer mit der Geschwindigkeit des Sturmwindes niedergehenden Erdlawine rettungslos verschüttet wurden.

Betrachten wir die uns nächstliegenden, jüngsten Erscheinungen, so finden wir, dass wir es im Schlossberge mit einem

kleinen, unbedeutenden, aber unverkennbaren Bergsturze zu thun haben, während die Massenbewegung am Annaberge bei Tüchern die Gefahr plötzlicher Verschüttung des tiefer liegenden Terrains kaum befürchten lässt, hingegen als ausgesprochene Rutschung einer sehr bedeutenden Erdmasse bei anhaltendem Regen, beim Aufthauen grösserer Schneemengen, ebenso schwierige als kostspielige Arbeiten zur Sicherung der Communications-objecte erfordern wird.

Die beiden, kurz nach einander erfolgten Massenbewegungen bei Steinbrück endlich sind am Abbruche, d. i. an den höchst gelegenen Punkten als Bergstürze, tiefer herab als Rutschungen zu bezeichnen.

Für diese Ansicht spricht vor Allem der denkwürdige Bericht, den ich der Freundlichkeit des Directions-Adjuncten der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft, Herrn W. BITTNER danke, welcher nicht allein vom 15. Jänner angefangen mit rastloser Thätigkeit bei der Leitung der Arbeiten behufs Aufsuchung der Leichen der Verschütteten beschäftigt war, sondern vor Allem derjenige sein dürfte, welcher vermöge seiner unausgesetzten Beobachtungen vollberechtigt erscheint, uns Aufschluss über den Hergang des zweiten, am 18. Jänner erfolgten Sturzes zu geben. Ich erlaube mir daher dessen Bericht wörtlich wieder zu geben.

„Die Sprünge oberhalb des am 15. Jänner niedergegangenen Terrains, welche ich mehrmals zu beobachten Gelegenheit hatte und die sich täglich erweiterten, legten die Vermuthung nahe, dass früher oder später eine zweite Katastrophe zu erwarten sei und zwar um so sicherer, als die Wände des höchsten Absturzes nahezu senkrecht standen und sich in die hinter denselben, höher liegenden Sprünge und Risse zwei Quellen ergossen, deren Wasser schon nach 48 Stunden in dem vom obersten Kesselrande ca. 800 M. abwärts liegenden Rettungstollen und unten am Fusse der Rutschung zum Vorschein kam.

Ich hielt es daher für meine Pflicht, auf alle Eventualitäten gefasst zu sein und ein besonderes Augenmerk auf das Verhalten des Gebirges zu richten.

Es war am 18. Jänner 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Abends, als ich am offenen Feuer vor dem Rettungstollen ausruhte. Da hörte ich im Gebirge ein Rollen, gleich der Entleerung einer riesigen Schotter-

ladung, welches sich zwei Mal in Pausen von beiläufig einer Minute wiederholte.

Da dasselbe nur von Abstürzen der hohen Kesselwände herrühren konnte und nach dem früher Gesagten der blaugraue Tegel der alten Rutschfläche in Folge der eindringenden Quellenwässer für eine zweite Rutschung mehr als nöthig imprägnirt war, so stand offenbar ein neuer Nachschub zu erwarten, weshalb ich der Mannschaft die Ordre zum Rückzug auf den Bahndamm gab, welcher auch sofort erfolgte.

Nachdem jedoch Alles wieder ruhig geworden, die früheren Anzeichen sich nicht wiederholten, liess ich die zurückgelassenen Gezähe und Fackeln herauf holen.

Die Leute waren abermals zurückgekommen und mit dem Zusammenbinden der Gezähe für den Transport beschäftigt, als die Anzeichen neuer, verstärkter Bewegung sich kund gaben, weshalb ich Auftrag gab, alles nicht leicht Transportable liegen zu lassen und sich schleunigst über die Sannbrücke zur Ölfabrik, d. i. auf das rechte Sannufer zu flüchten.

Meine Intention dabei war, die Leute in der Restauration der Ölfabrik sich stärken und ausruhen zu lassen, während ich mich zu dem politischen Commissar begeben, von dem Vorfalle berichten und weitere Ordre einholen wollte, was jedoch durch die inzwischen eingetretene Katastrophe vereitelt wurde. Diese trat ein, als meine Arbeitercolonne auf der Sannbrücke und bei den Magazinen der Ölfabrik angekommen war.

Die Massenbewegung zerriss momentan den Bahndamm und verschüttete das Sannbett mit solcher Vehemenz, dass das stromaufwärts gedrängte Wasser das Brückengeländer abbrach, die Bedielung theilweise hob und die Grundsteine der freistehenden Schutzmauer fortschleuderte.

Den Bergsturz selbst zu beschreiben ist mir unmöglich, da es kaum etwas gibt, womit das Getöse desselben auch nur annäherungsweise verglichen werden könnte.

Nach dem stärkeren Rollen, welches am Bahndamme und zwar ca. 8 Minuten nach den ersten Anzeichen gehört wurde, trat nach beiläufig neuvergangenen 10 Minuten der Hauptschub ein, welcher oberhalb des Arbeitsplatzes momentan stockte, sodann aber die brennenden Feuer und Fackeln in die Luft hob

-- soweit es beim Lichte der Letzteren zu sehen möglich war -- beim Bahndamme aufthürmte, letzteren durchriss und das Sannbett verschüttete. Die letztgenannten Ereignisse beanspruchten kaum eine halbe Minute.

Ich habe schon äusserst heftige Gewitter gehört, auch Erdbeben erlebt, allein alles dieses war Null gegen das Lärmen und Getöse, welches der Sturz verursachte.“

So weit der wörtliche Bericht meines Gewährsmannes. — Es ist über diese merkwürdigen Massenbewegungen viel, sehr viel Wahres und — auch viel Unrichtiges gesprochen, geschrieben worden; ich erinnere nur an die angebliche Fahrt eines Bergknappen mit den Massen selbst, gegen welche die Reisen weiland Münchhausen's in den Hintergrund treten müssen und von welcher factisch nicht ein Wort wahr ist. — Für denjenigen, dem That-sachen genügen, dürfte der eben citirte, mit der Einfachheit und Selbstlosigkeit des Bergmannes gegebene Bericht jenen Werth haben, welchen die Berichte, die sich aus alter Zeit über ähnliche Katastrophen erhalten haben, noch heute für uns besitzen.

Fürwahr eigenthümlich, unvergesslich sind selbst die Bilder, welche sich der Phantasie des Beschauers nach dem Sturze bemächtigen mussten. Es schliesst sich das Auge vor der vorliegenden, anscheinend den Bemühungen der Hunderte, ihr gegenüber verschwindend kleinen Menschenkindern spottenden Erd- und Gesteinslawine und am Ufer der Moräne steht ein Mann, der ahnungslos sein mühsam erworbenes Heim, der sein Weib mit sechs Kindern verlassen, um in einer Nacht alles, alles, was er „sein“ genannt, von einem Grabhügel gedeckt zu sehen und für den es nur den einen Wunsch gibt: der Todesengel möge sie alle schnell hinübergeführt und nicht die Qualen des Lebendigbegrabenseins haben erleiden lassen. —

Und hier ein Zweiter! — Noch sehe ich dessen hölzern Haus, wie seine Reste nach dem ersten Sturze mit den zersplitterten und geborstenen Balken einen letzten Versuch zu wagen schienen, die Massen im Weiterrollen aufzuhalten — heute sind auch die letzten Trümmer seiner Behausung im Sannbette begraben, und doch blickt er ruhig in die Welt. Die Macht der Kindesliebe liess ihn trotz Nacht und Getöse im Momente der Gefahr sein werthvollstes Gut retten. Der Mann aus dem Volke hat mit

kräftigem Arme seine alte Mutter erfasst und sie geborgen in dem Augenblicke, wo hinter seinen Fersen sein Haus zusammenbrach.

So herzzerreissend das frühere, so erhebend, vom gesunden Sinn unseres Volkes zeugend, dieses Bild.

Allein nicht nur der durch die Katastrophe Betroffenen, wir können, wir wollen mit Stolz auch derer gedenken, die mit edler Aufopferung zu Wriesche mitgewirkt, die dort thätig waren, zu retten, zu helfen und die zerstörten Objecte wieder dem Verkehre anheim zu stellen.

Unbeschadet jedes sonstigen Verdienstes erlaube ich mir das hervorzuheben, was die braven Bergleute von Trifail — über Ersuchen der politischen Behörde am 15. Jänner an der Unglücksstätte erschienen — im Verlaufe der nächsten Tage und Nächte geleistet.

Ich setze einen wohl leicht verzeihlichen Stolz darein, dass nur die Bergleute allein die ganze Grösse der Gefahr richtig erkannt, welche zwischen dem ersten und zweiten Absturze drohte.

Sie allein waren es, die mich am 17. Jänner bestimmten, die Verhältnisse genauer zu untersuchen, zu prüfen und mich für die sofortige Quellenableitung auszusprechen.

Den gewissesten Tod aus den über ihnen hangenden Massen von Stunde zu Stunde bestimmter drohen sehend, haben die Leiter der Rettungsarbeiten, wie die Arbeiter selbst unter den schwierigsten Verhältnissen Leistungen vollführt, die ihresgleichen suchen, und ich entlehne gerne einem von Seite des Directors der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft mir freundlichst zugekommenen Berichte nachstehende Zeilen: „Der Ausdauer und Willfähigkeit der Leute bei der angestregten Arbeit muss ich alles Lob spenden, besonders ist die Leistung der Häuer hervorzuheben, welche den Rettungsstollen in lockerem Gerölle und nur am Bock arbeitend, in 72 Stunden auf 10 M. vortrieben“.

Übergehen wir auf die Ursachen der Bergstürze und Rutschungen, so sind diese in der Regel sehr einfache und ich kann mich, wie bemerkt, auch betreffs der vorliegenden und namentlich jener zu Wriesche keiner der verschiedenen, mehr oder minder complicirten Theorien anschliessen.



Das Wasser mit seiner nie ruhenden Thätigkeit, mit seinem Bestreben, jeden tiefer liegenden Raum auszufüllen, mit seiner unwiderstehlichen Kraft, beim Aufthauen aus dem erstarrten Zustande sein Volumen zu vergrössern, mit seinem Vermögen, die Flächen unserer thonigen Mergel in einen seifenartigen Zustand zu versetzen und so spiegelglatte Rutschflächen zu schaffen, auf denen es auch bei sehr flachem Neigungswinkel kein Halten mehr gibt, auf denen die Gesteins- wie die Erdmassen mit Allem, was sich über Tags auf ihnen befindet, der Tiefe zugleiten müssen, das Wasser spielte in Wriesche, am Annaberger, am Schlossberge, wie bei allen anderen Bergstürzen und Rutschungen die hervorragendste Rolle!

Wir brauchen — um uns den Hergang zu vergegenwärtigen — uns eben nur ein oben steileres, tiefer flacheres Gehänge vorzustellen, welches von der Grasnarbe abwärts aus wasserlässigem Material, Lehm mit Steingerölle, lockerem Sand oder Sandstein u. s. w. und tiefer gegen das Erdinnere aus thonigen, wasserundurchlässigen Schichten, Thon, Thonmergel besteht.

Im Laufe der Zeit entsteht und zwar in der Regel nur in Folge abnorm lange anhaltender nasser Witterung ein Riss, oft gleichzeitig mehrere Risse, durch welche das bisher über Tag geflossene Wasser höher liegender Quellen, sowie das Wasser der sonstigen Niederschläge bis auf die wasserundurchlässigen Schichten eindringt und damit ist die Grundbedingung für die künftige Rutschung gegeben.

In der Regel sehr langsam und nur nach und nach wird durch das Niedergehen des Wassers zwischen den unteren, thonigen und den höheren, wasserlässigen Schichten die Rutschfläche geschaffen und meist deuten nur vereinzelte, oft mit Vegetation überwucherte Spalten die längst vorhandene, langsam, aber stetig zunehmende Gefahr an.

Mehrere auf einander folgende, sehr trockene Jahre sind im Stande, diesen Process, wenn er nicht bereits zu weit vorgeschritten, namhaft zu alteriren, zu verlangsamen, ja ganz zu beseitigen, sobald durch sie jene höher liegenden Quellen zum Versiegen gebracht werden, in welchem Falle oft später neue Quellen an anderen Punkten hervorbrechen und die Gefahr — so lange sie übertäglich fortrinnen — der Hauptsache nach beseitigt bleibt.

Treten aber, wie dies in letzter Zeit der Fall war, nach einander abnorm nasse Jahre ein, so vervielfältigt sich die begonnene Spaltenbildung schnell, setzt sich nach unten fort, die ganzen über den wasserundurchlässigen Thonen lagernden Massen werden schwammartig mit Wasser imprägnirt und gleiten unaufhaltsam dem Thale zu.

Berücksichtigt man, dass z. B. bei Steinbrück nach der niedersten Schätzung 18 Millionen, nach einer mittleren 22,5 Millionen Zoll-Centner Gebirgsmasse sich loslöste, so wird man darauf verzichten, Mittel zu suchen, der beginnenden Bewegung so riesiger Massen irgend wie Einhalt zu thun.

Doch bieten die meist steilen Gehänge so vieler reizender Thäler Untersteiermarks nicht allein an vielen Stellen die Bedingungen für eine Rutschung, sondern ich möchte behaupten, unsere Thäler haben bereits so manche Rutschung gesehen, deren heutige Spuren nur zu wenig beachtet wurden.

Gerade so wie ich an Ort und Stelle des Bergsturzes zu Wriesche selbst nachgewiesen, dass unmittelbar unterhalb des Punktes, wo die dortige höchstgelegene Quelle eingesickert, eine vielleicht schon Jahrhunderte alte Rutschung vorhanden sei, sowie ferner das ganze Plateau, welches am Südgehänge des Annaberges derzeit die dortige Rutschung mitmacht, nichts anderes als die Halde, der Fuss einer alten, von selbst zum Stillstand gekommenen Rutschung ist, welche in Folge der letzten abnorm nassen Jahre ihren alten Weg fortsetzt, so hat Mutter Natur so manche bedrohliche Rutschung in diesen lieblichen Thälern selbst wieder zum Stillstand gebracht.

Nachdem aber die unvernünftige Verwüstung unserer Wälder die bisherigen meteorologischen Verhältnisse geändert und zwar namhaft verschlimmert hat, so können, so dürfen wir es nicht der Natur allein überlassen, sollen sich nicht Bergstürze und Rutschungen in der unangenehmsten Weise mehren, und deshalb sei gestattet, die Frage zu erörtern, ob überhaupt und was in dieser Richtung auch mit bescheidenen Mitteln gethan werden kann.

Die erste Bedingung, ein bestimmtes Terrain, z. B. ein Gehänge zu schützen, besteht in der Bestimmung seines Infiltrationsgebietes, d. h. in der Bestimmung der Grenzen, innerhalb derer Quell- wie Regenwasser diesem Terrain zusitzt.

Die Ergiebigkeit der Quelle lässt sich durch directe Messung, wiederholt zu verschiedenen Jahreszeiten, finden, die durchschnittliche Menge der Niederschläge mittelst des Regenwassers, wenigstens annäherungsweise bestimmen.

Eine zweite Bedingung ist die Beobachtung der Einwirkung des Wassers auf den Boden, besonders dort, wo und zu jener Zeit, wenn in der Umgebung Wälder ausgeschlagen werden, endlich dort, wo — wie bei Anlage von Weingärten durch das Rigolen — künstlich Sammelplätze für das Regenwasser, Punkte für das Einsickern desselben neugeschaffen werden.

Eine weitere Bedingung ist die Beobachtung des Verhaltens der übertägigen Rinnsale einerseits der in dem bestimmten Inundationsgebiete sich ergebenden wässerigen Niederschläge, andererseits des in demselben Gebiete entspringenden Quellwassers, d. i. die Beobachtung, ob und eventuell wie viel des bisher übertägig fortgeführten Wassers in Folge von im Laufe der Zeit an höheren Punkten des gegebenen Terrains entstandenen Erdrissen sich untertägig neue Rinnsale geschaffen, mit einem Worte die Controle, ob und wo in den höher liegenden Terrainspartien Wasser neu einsickert, welches bisher übertägig fortgeronnen.

Rechtzeitiges Abfangen und zweckentsprechende Ableitung dieser Wässer — am besten in offenen Rinnen — über das zur Zerklüftung geneigte, vielleicht schon zerklüftete auf festes Gesteinterrain und sollte solches nicht zu finden sein, bis in das gemeinsame Rinnsal des thaltiefsten wird sodann seine bisher ausnahmslos bewährte Wirkung nicht verfehlen, und unsere Enkel werden Bergstürze und Rutschungen nur aus der Geschichte unserer vielbewegten Zeit kennen.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [1877](#)

Autor(en)/Author(s): Riedl Emanuel

Artikel/Article: [Ueber Bergsturz und Rutschung 914-924](#)