

## **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

### **Über Bergfälle und die Mittel, denselben vorzubeugen, oder ihre Schädlichkeit zu vermindern**

**Aretin, Johann Georg von**

**Innsbruck, 1808**

Zweiter Abschnitt. Von den Ursachen, aus welchen Bergbrüche entstehen

## Zweiter Abschnitt.

### Von den Ursachen, aus welchen Bergbrüche entstehen.

Die richtige Kenntniß der Ursachen, welche gewöhnlich Bergbrüche veranlassen, führt uns allein zu den Mitteln, denselben vorzubeugen. Es ist daher vorzüglich wichtig, dieselben in ihrem ganzen Umfange kennen zu lernen.

Die allgemeine Ursache ist Mangel an Festigkeit des Grunds in den Gebirgen, vorzüglich an den Ufern der Wild- und Gebirgsbäche. Allein dieser Mangel an Grundes-Festigkeit wird wieder durch so viele verschiedene Ursachen herbeigeführt, daß die vollständige Aufzählung derselben schwer ist.

1. Der jetzige Zustand der Gebirge überhaupt kann als die erste Ursache betrachtet werden. Die Gebirge haben jetzt nicht mehr die Form, die ihnen große Revolutionen in der Natur anfangs gegeben hatten. Alles was jetzt den Fuß der Gebirge umgiebt, ist erst durch Regen, Quellen, und Verwitterung von den höheren Bergrücken herabgeführt worden. Insbesondere sind die meisten Mittelgebirge eines spätern Ursprungs, und entstehen zum Theil noch immer.

Wenn daher schon das Innere der Gebirge feste Felsenmassen bildet, so ist dieses doch nicht der Fall mit der jetzigen, nur aus losen Felsenstücken und Erdtheilen aufgeschwemmten Oberfläche. Jede äußere Ursache, die also wie immer auf dieselbe wirkt, kann diese losen Massen unterspülen und in Bewegung setzen. Insbesondere kann ein Gebirgsbach, der nicht regelmäßig geleitet ist (und dieses ist fast allgemein der Fall) leicht solche Verwundungen der Oberfläche hervorbringen.

2. Das Aufthauen des Eises und Schnees im Frühlinge verursacht eine Ausdehnung der Erde. Einzelne durchweichte Erdtheile rollen von den gähnen Bergrücken ab, und reißen

im Falle andere mit sich fort. Wenn nur irgendwo der Boden verwundet ist, und wäre die erste Verwundung noch so klein, so greift sie, gleich einem Krebsartigen Schaden, immer weiter um sich. Dieses ist um so leichter, weil meistens niemand weiter darauf achtet.

3. Da, wo sich einzelne Felsenstücke ablösen, und mit immer sich vermehrender Gewalt in die unteren Gegenden stürzen, müssen sie nothwendig da, wo sie aufsprellen, die leichte Grasdecke aufreißen, und hiedurch zu künftigen neuen Verwüstungen den Weg bahnen.

4. Die Quellen auf den Gebirgen theilen sich manchmal in verschiedene Bäche. Dort und da versetzt das Wasser in den Boden, Niemand kümmert sich darum, wohin es fließt, weil es dem menschlichen Blicke entzogen ist; indessen wühlt das Wasser in den Eingeweiden der Erde, bis es sich nach und nach irgend einen Ausgang eröffnet hat. In mehr als stundenweiter Entfernung kommt das Wasser plötzlich wieder zum Vorschein, entweder als Bach, oder so, daß es sich ohne eigentlichen Ninnsaal über eine größere Strecke Landes verbreitet, und dieselbe zum Sumpfe macht. So entstehen z. B. die kleinen Sümpfe und Erdabsitzungen bei Weiherburg und Bichsenhausen unweit Innsbruck durch Vernachlässigung der Quellen, die eine Stunde oberhalb im Gebirge entspringen.

Indeß ist das Gebirge in seinem Innern durch mehrere Kanäle durchwühlt und aufgelockert. Diese Wirkung ist am meisten nach einem anhaltenden Regen sichtbar. In den Thälern quillen nun allenthalben aus kleinen, sonst kaum bemerkbaren Oeffnungen bedeutende Bäche hervor, wo sonst nie ein Tropfen Wassers zu sehen ist.

Solche regellos geleitete Quellen sind desto gefährlicher, weil sie unbemerkt und ungesehen, aber stets thätig wirken, weil Orte und Fluren durch sie untergraben werden können, ohne daß jemand die leiseste Ahnung davon hätte.

5. Der Zustand der Wasserleitungen von dem Gebirge in die Thäler herab verursacht nicht geringen Schaden. Oft lassen diese Wasserleitungen einen großen Theil des Wassers durch, das nirgends regelmäßigen Abfluß findet. Oft werden die hölzernen Brunnenröhren aus Unverstand der Kinder oder Hirten theilweise aufgehauen, um auf einen Augenblick Wasser für das weidende Vieh zu bekommen. In diesem Falle ergießt sich beständig Wasser über die Berge, und endlich müssen Sümpfe und Bergfälle entstehen.

6. Die Wässerung der Bergwiesen, wie sie gegenwärtig an den meisten Orten besteht, ist der Festigkeit der Gebirge nicht weniger nachtheilig. Häufig werden die Bäche selbst in die Wiesen eingeleitet, oder die Wässerungskanäle werden gegen das Eindringen des angelaufenen Wildbachs nicht hinlänglich versichert. Für regelmäßigen Ablauf des Wassers nach vollbrachter Wässerung wird nicht gesorgt, und eine lange andauernde, immer wiederholte Wässerung muß endlich auf die tiefer gelegenen Gegenden nachtheilig wirken.

7. Nichts ist nachtheiliger, als kahle, steile Erdwände. Ein Bach untergräbt sie von unten, die eigene Schwere, der Frost, und sogar der Wind drücken sie von oben herab. Sie sind mit Recht als das stets gefüllte Magazin für Bergfälle zu betrachten, das seinen Vorrath von Erde und Steinen in die nahen Thäler schrecklich ausschüttet. Solche Erdwände sind es, die unter andern dem Dorfe Höttingen bei Innsbruck den Untergang drohen, die am Inn, am Eissack, unweit Brixen, an der Passer, bei Meran, und an vielen andern Orten, nur zu häufig gefunden werden.

8. Die Einwohner sehen das Bett der Wildbäche von Jahr zu Jahr steigen, und sich mit Schutt anfüllen; aber sie denken nicht daran, es auszuräumen, und auf die vorige Tiefe wieder zurück zu führen. Das immer steigende Bachbett muß endlich die tiefer gelegenen Grundstücke in der Nähe verheeren.

Man wende nicht ein, daß die Ausräumung eine die Kräfte der Einwohner weit übersteigende Arbeit sey. Sie kann an vielen Orten selbst durch das Wasser bewirkt werden. Und wo dieses unmöglich ist, kann eine Gemeinde nach und nach durch jährliche Räumung eines gewissen Distrikts ohne Anstrengung weit kommen.

9. Uebel angebrachter Kulturseifer auf steilen Bergrücken, der vorzüglich im südlichen Tirol zu Hause ist, verursacht unbeschreiblichen Schaden.

Die bisher auf einem solchen Grunde gestandenen Bäume und Gebüsche, die dem sonst brüchigen von Quellen durchschwängerten Boden Festigkeit gaben, werden ausgerottet. Man lieft mit großem Fleiß die Steine aus, versenkt sie, und legt mit ungeheurem Aufwande eine fruchtbare Oberfläche darauf an.

Indeß führt schon der erste Hagel oder Wolkenbruch den guten Boden mit der Saat oder Aerndte davon. Die versenkten Steine rollen nach, und verursachen durch ihre im Abfallen vergrößerte Kraft neue Verwundungen der lockern Erdgründe. Die steilen Grabenwände stürzen ein, und die durch Jahrhunderte fest bestandene Erdmasse wird, zum Unkand der gränzenlosen Bemühung ihres Veredlers, und zur Strafe einer gegen die Gesetze der Natur unternommenen Kultur — ein Wildgraben, dessen Verwüstungen mit jedem Jahre fürchterlicher werden.

10. In Gebirgsgegenden ist es fast immer unmöglich, das Holz auf der Achse aus dem Walde zu schaffen. Es wird daher meistens an Orten hinabgeschleift, die eine schiefe, von keinen Felsen unterbrochene Fläche bilden. Dieß ist ohne Verwundung des Bodens ganz unmöglich. Allein eben dadurch eröffnet man dem zusammenströmenden Wasser neue Rinnsaale, die sich immer vertiefen, immer mehr erweitern. Hie und da werden solche Plätze im Winter noch geflissentlich mit Wasser begossen, damit dasselbe gefriere, und

das Holz desto schneller darüber hinabglitsche. Das Wasser wüthet dann hier mit desto größerer Gewalt, als eben diese Abschleifplätze, um ihrem Zwecke zu entsprechen, ganz gerade geführt werden müssen. Eine etwa darauf folgende Schneelawine zerstört die zu beiden Seiten gestandenen Bäume, und die Verwüstung nimmt bei den nun lockern Uferwänden mit jedem Jahre zu.

II. Das unvorsichtige Ausgraben der Stöcke in den Waldungen verwundet und lockert den Boden in einer großen Strecke auf. Das eindringende Wasser erhält hiedurch neue Gelegenheit sich zu sammeln, und Gräben zu bilden.

12. Unvernünftige Holzschläge und geflissentliche Zerstörung des Nachwuchses, kurz gänzlicher Mangel an Forstkultur bleibt ein für allemal die Hauptursache jener zahlreichen Unglücksfälle, die besonders in den neuesten Zeiten Tirol betroffen haben. Kein Zweig der öffentlichen und der Privat-Oekonomie könnte gemäß der natürlichen Beschaffenheit des Landes für Tirol von solcher Wichtigkeit seyn, keiner verdient so sehr die fortgesetzte Aufmerksamkeit der Regierung, als die Forstwirthschaft. Aber unbegreiflich genug ward eben bis jetzt keiner so sehr vernachlässigt. Alle Grundsätze von ächter Forstwirthschaft sind hier noch völlig fremd.

Der schlagweise Hieb ist noch unbekannt, und wird sogar von Manchen, als den Verhältnissen des Landes nicht angemessen, verworfen. Zu jeder Jahreszeit ohne Unterschied wird gepläntert; Schafe und Ziegen werden in die Waldungen gelassen, und Holzfrevel aller Art ungestraft verübt.

Jeder Nachwuchs wird hiedurch verdorben, und statt der abgetriebenen Bäume erscheint jetzt nur noch einzeln stehendes verkrüppeltes Buschwerk. Der Boden ist allen Einwirkungen von Schlagregen, Hitze und Kälte Preis gegeben, und nirgend mehr in ihrem Laufe finden die herabrollenden Steine Widerstand.

An den Wildbächen hat hiedurch die Festigkeit der Ufer ihr Ende erreicht. In jedem Frühjahr nach jedem Regen lösen sich beträchtliche Stücke von denselben ab, die zuvor, durch die Baumwurzeln befestigt, jeder Gewalt Troß bieten konnten.

Die Forstkultur ist daher in Tirol nicht nur durch sich selbst von großer Wichtigkeit. Sie ist es vorzüglich auch als die natürliche Schutzwehre für die Thäler, als Konservationsmittel für die Thalorte und kultivirten Gründe \*).

13. Handlungen, die in einem flachen Lande gleichgiltig oder von unbedeutenden Folgen sind, können in einem Gebirgslande von großem Nachtheile seyn. Die Eröffnung von Steinbrüchen, Sand- oder Kiesgruben ist daher in Tirol nicht ganz gleichgiltig, und kann hie und da bedeutende Erdabstürzungen zur Folge haben.

14. Es ist eine sehr einfache und jedem schlichten Menschenverstande einleuchtende Wahrheit, daß man den Gebirgsbächen nahe bei ihrem Ursprunge Einhalt thun, und dort schon ihre Gewalt brechen müsse. Es ist mit geringen Kosten möglich, so lange der Bach im Gebirge selbst zwischen Felsenschluchten eingeschlossen ist. Aber nichts kann seine Wuth bezähmen, wenn er unbeschränkt das Thal betritt. Alle Anstalten sind dann vergebens; alle Hilfe ist dann zu spät.

Dessen ungeachtet sieht man in Tirol zwar die Fluren der Dörfer in den Thälern mit ungeheuern Kosten gegen den Wildbach geschützt. Aber oben im Gebirge, an dem Hauptsitz des Uebels, wo jeder Bau nur halbe Kosten erfordern,

\*) Das Ausschauen der Waldungen an den Straßen, eine gute Polizeimaßregel in ebenen Ländern, würde in Tirol höchst nachtheilig seyn. Die Bäume verhindern auf einer Seite das Herabrollen von Erde und Steinen auf die Straße. Auf der andern schützen sie die Straßen selbst vor dem Herabstürzen in die nahen Abgründe.

und doppelte Wirkung hervorbringen müßte, dort trifft man beinahe nirgends auch nur die einfachsten Verbauungen an.

Mangel an geschickter Anleitung und Belehrung, und an richtiger Kenntniß der Wirkungen der Natur, gehören also ebenfalls zu den Ursachen von Bergfällen in Tirol.

15. Auch die Versicherungsgebäude gegen die Wildbäche in den Thälern selbst sind nur zu oft ganz widersinnig angelegt. Jede Gemeinde baut ohne Anleitung, ohne Zuhilfenahme hydraulischer Kenntnisse, meistens nur nach eigenem Gutfinden.

Man läßt das Bett der Wildbäche zu breit. Das Wasser verliert dadurch die Gewalt, es zu reinigen, und so muß nothwendig immer größere Anhäufung von Schutt erfolgen. Man bringt Krümmungen in dem Bachbette an, und vernachlässigt die Einmündung in einen größeren Fluß. Man beschränkt durch Mauern. Diese verhindern zwar auf einige Zeit das Austreten des Wassers, aber nicht die Anhäufung von Schutt in dem Bachbette selbst. Wären diese Mauern noch hoch und stark genug, so: daß sie von Zeit zu Zeit nach dem Bedürfnisse erhöht werden könnten, so wäre das Uebel noch geringer. Allein oft sind es nur regellos angehäufte Brockensteine, deren Zwischenräume das Wasser durchlassen, das sich nun bald einen Weg bahnt, und eben durch die Steine der Mauer selbst, die schützen sollte, desto mehr Verwüstungen anrichtet. Hiedurch vorzüglich ward die Verheerung veranlaßt, die im vorigen Sommer den Ort Schwarz betroffen hat.

Dieses sind nun die vorzüglichsten Ursachen, welche Bergfälle veranlassen. Allein außer diesen giebt es noch mehrere, welche die Wirkung von bereits eingetretenen Bergfällen desto verderblicher machen.

Die Ansiedlung und Erbauung von Häusern an Orten, welche nach ihrer natürlichen Lage Bergfällen unvermeidlich ausgesetzt sind, muß nothwendig den Schaden vermehren.

Dicht an lockere Felsenwände oder in der Nähe von Wildgräben, oder an die Spitze eines gähnen Abgangs, an dessen Fuße ein Strom wüthet, werden mit unbegreiflichem Leichtsinne neue Wohnungen erbaut. In dem Dorfe Höttingen bei Innsbruck kann man deren mehrere beobachten.

An andern Orten ist ein Wildbach zwischen zwey Häusern so sehr eingeengt: daß bey einem Anschwellen des Baches, und wenn er große Steine mit sich führt, nothwendig eines dieser Häuser hinweg geführt werden muß.

Die Bauart der Wohnungen selbst vermehrt den Schaden der Bergfälle. Meistens an den Ufern der Bäche stehen die schlechtesten Häuser eines Orts, die schon bei geringen Anprellungen von großen Steinen und Holz einstürzen, und hiedurch auch den besser gebauten Wohnungen gefährlich werden.

Bergfälle verschütten, wie gesagt, öfters den ganzen untern Stock der Häuser. Dieser hört auf bewohnbar zu seyn. Ein neues Stockwerk darauf setzen, um die vorigen Verhältnisse wieder herzustellen, kann der Besitzer wegen Schwäche der Grundmauern nur selten, wenn er auch das Vermögen dazu besitzt. Oft bleibt ihm nichts anders übrig, als dieses Haus ganz zu verlassen, und wenn er kann, sich ein neues zu erbauen.

Mangel an Aussicht und Eintracht bei einem wirklichen Bergfalle sind es aber vorzüglich, die allen zweckmäßigen Segenanstalten im Wege stehen. Der beste Rath wird verworfen, weil jeder nur für sich arbeitet, und niemand das Recht zu befehlen hat. Die Werkzeuge sind zu schwach, und in zu geringer Anzahl vorhanden. Die Kräfte, die dem Strome entgegen gesetzt werden, stehen mit seiner Wuth in keinem Verhältnisse, und man muß ihm frühe das Feld räumen, noch glücklich genug das Leben erhalten zu haben.

---