

Zeitschrift: Bündnerisches Monatsblatt : Zeitschrift für bündnerische Geschichte, Landes- und Volkskunde
Herausgeber: F. Pieth
Band: 12 (1861)
Heft: 10

Artikel: Ueber Quellen und Quellenfindung
Autor: Theobald, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-720749>

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: 17.05.2025

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

Bündnerisches Monatsblatt.

(XII. Jahrgang.)

Nr. 10.

Chur, Oktober.

1861.

Erscheint Ende jeden Monats und kostet jährlich in Chur Frk. 2. 60 Rp.; auswärts franko in der ganzen Schweiz Fr. 3. —; Bestellungen nehmen alle Postämter an.

Redaktion von Fr. Wassali

Inhaltsverzeichnis: 1) Ueber Quellen und Quellenfindung. 2) Mittheilungen für das goldene Buch Graubündens. 3) Noch etwas über Arbeitsschulen. 4) Ueber Verbesserung der Alpenwirthschaft. 5) Monatschronik. 6) Verschiedenes.

Ueber Quellen und Quellenfindung.

Von Prof. G. Theobald.

Wir leben in einem Lande, welches die Natur reichlich mit einem Geschenke bedacht hat, welches man erst dann schätzen lernt, wenn man es entbehren muß, nämlich mit dem lebendig strömenden Wasser der Flüsse, Bäche und Quellen, welches theils dem geheimnißvollen Schoße der Gletschertiefen in mächtigen trüben Fluthen entströmt, theils krystallhell hervorsprudelt aus Felsen und Trümmergestein. Es tränkt die Alpen-
triften, die Wiesen und Wälder, labt die durstigen Heerden, springt in glänzenden Bogen aus Brunnenleitungen um die Wohnungen der Menschen, deren zahlreichen Bedürfnissen es dient, es stürzt in donnernden stäubenden Fällen von den Felsenwänden nieder, einigt sich unten zum brausenden Thalbach, der seine schäumenden Wellen über Felsenschwellen und Steinblöcke dahinwälzt, breitet sich aus zum blauen lachenden See, in welchem die Sonne sich spiegelt und die riesigen Bilder der Firnen und Hörner der Alpen uns entgegenglänzen, und zieht als mächtiger Strom hinab in das Land, um Flöße und Schiffe zu tragen und dem menschlichen Verkehr und Handel als Straße zu dienen weit-
hin zum fernen wogenden Meer. Was wären die Alpen ohne dies schöne, bewegliche, belebende Element, was die Länder an ihrem Fuß ohne die Ströme, welche sie ihnen hinabsenden?

Länder ohne Wasser sind öde Wüsten und Steppen; große Städte

des Tieflandes, welche gutes Trinkwasser entbehren, müssen solches oft mit ungeheuren Kosten von weither herbeileiten, oder wo das nicht möglich ist, sich mit einem schlechten, ungesunden Getränke behelfen, das man durch Filtriren und andere künstliche Mittel aus trüben schlammigen Flüssen u. s. w. gewinnt, oder gar ihre Zuflucht zu dem gesammelten Regenwasser nehmen, das von fadem Geschmack und von Ungeziefer wimmelnd, dennoch getrunken wird, weil man es nicht entbehren kann.

Aber ungeachtet des Wasserreichthums der Alpen im Allgemeinen finden wir kleinere und größere Strecken, die nur sparsam mit Wasser versehen sind und selbst an Wassermangel leiden, so wie solche, welche sich mit schlechtem Wasser behelfen müssen. Als solches ist alles dasjenige zu bezeichnen, welches nicht aus Quellen oder wenigstens aus klaren Wasserläufen oder Seen kommt. Letzteres steht dem reinen Quellwasser schon bedeutend nach, ist aber doch immer noch gewöhnlich gut und gesund. Solches dagegen, welches aus Sümpfen u. dgl. kommt, ist der Gesundheit von Menschen und Thieren nachtheilig. Aber selbst unter den Quellen gibt es nicht wenige, welche schlechtes Wasser liefern, weil sie mit fremdartigen Dingen, z. B. mit einem Uebermaß von Kalk, mit Gyps, metallischen Stoffen u. dgl., oder mit solchen gemischt sind, die von verfaulenden Pflanzen und Thieren herkommen. Wir wollen letztere kurzweg verdorbene organische Stoffe nennen, und bemerken, daß namentlich das Sumpfwasser daher seine schädliche Beschaffenheit hat. Auch solches, das an bewohnten Orten mit lockerem Boden keinen lebhaften Ab- und Zufluß hat und dem Einsickern von Miststätten, Güllenkasten, Kirchhöfen u. dgl. ausgesetzt ist, besitzt nachtheilige Eigenschaften. Es giebt Orte, wo gewisse Krankheiten fortwährend herrschen, die ihren Grund in nichts Anderem haben, als in schlechtem Wasser — während gänzlicher oder auch nur zeitweiliger Wassermangel zu den empfindlichsten Uebeln gehören, die einen Ort betreffen können. Als gutes Wasser ist dasjenige zu bezeichnen, welches wenig oder gar keine fremde Stoffe enthält. Man erkennt es auch ohne wissenschaftliche Prüfung an dem angenehmen Geschmack und daran, daß es in Gläsern und Flaschen stehend, keinen Niederschlag bildet, welcher das Gefäß trübt. Der einzige fremde Bestandtheil, den man in gutem Wasser gerne sieht, ist eine gewisse Menge Kohlensäure, die ihm mehr Frische giebt und den faden Geschmack aufhebt, den z. B. Regenwasser hat. Kohlensäure ist aber eine Lustart von etwas säuerlichem Geschmack und stechendem Geruch, welche man unter andern auch in gährenden Getränken Wein, Most, Bier u. dgl. findet und welche solchen ebenfalls einen Theil ihres Wohl-

geschmacks giebt. Sauerwasser, z. B. das von Fideris, St. Moritz, Tarasp, enthält viel davon, gewöhnliches Wasser nur sehr wenig. Da hier zunächst nur von Trinkwasser die Rede sein soll, so lassen wir die sogenannten Mineralwasser bei Seite. Sie verdanken verschiedenen Mineralstoffen, die sich in der Erde mit ihnen gemischt haben, medicinische Kräfte, eignen sich aber eben darum größtentheils nicht zum täglichen Gebrauch als Trinkwasser.

Was ist eine Quelle?

Wir bezeichnen mit dieser Benennung alles das Wasser, welches an einer bestimmten Stelle von selbst aus der Erde hervordringt, oder auch durch menschliche Arbeit, Graben, Bohren, Sprengen zc. jedoch ohne künstliche Leitung, zu Tage gefördert wird. Daraus ist leicht ersichtlich, daß die Quellen unter sich sehr verschieden sein müssen. Um über diese Verschiedenheiten sich ganz klar zu werden und spätere Wiederholungen zu vermeiden, müssen wir zunächst einen Blick auf den Bau des Erdkörpers werfen. Was in der innersten Tiefe der Erde steckt, ist uns nicht genau bekannt und kann uns für unsern gegenwärtigen Zweck auch gleichgültig sein. Nur so viel muß bemerkt werden. Die äußere Wärme und Kälte wirken in unserm Lande, Eins ins Andere gerechnet, wohl höchstens 50 Fuß tief in den Boden abwärts, eine bedeutende Einwirkung derselben aber wird kaum auf 20 Fuß verspürt. Von den obigen (etwa) 50 Fuß an nimmt dann die Wärme nach dem Erdmittelpunkt abwärts wieder zu, so zwar, daß sie um alle 100—120 Fuß um einen Grad R. des Thermometers steigt, so daß man etwa bei 9000 Fuß die Hitze des siedenden Wassers haben wird, wenn diese Wärmezunahme bis dahin die gleiche bleibt, woran zu zweifeln man keinen Grund hat. Daraus schließt man, daß die Erde im Innern glühend sei, wofür auch die heißen Quellen und die Erscheinungen sprechen, welche sich bei feuer-speienden Bergen, Erdbeben u. dgl. zeigen. So tief man wenigstens bis jetzt in den Boden gekommen ist, was jedoch höchstens 3000 Fuß beträgt, hat man praktisch die Bestätigung jenes Naturgesetzes gefunden.

Die äußere Rinde der Erdkugel hat meistens, wo sie nicht mit Wasser bedeckt ist, eine Decke von sogenannter Erde oder Ackerboden. Solcher besteht aus Trümmern von verwitterten Felsarten, die entweder an Ort und Stelle in Erde zerfallen sind oder durch das Wasser, Bergstürze, Gletscher zc. herbeigeführt wurden, meist in einer Zeit, bis zu welcher unsere geschichtlichen Ueberlieferungen nicht reichen. Wir bezeichnen solche Trümmer je nach ihrer Beschaffenheit als Lehm, Thon, Sand, Kies, Geschiebe, Gerölle, Blöcke und Felsstrümmen, und es braucht nicht näher erklärt zu werden, welche den für den Pflanzenwuchs tang-

lichen Boden bilden. Die obersten Lagen dieser „Erde“ sind mit Resten von verfaulten Pflanzen und Thieren gemischt, welche man auch wohl Dammerde nennt, die sich vorzüglich in Wäldern oft hoch anhäuft. Die Mischung jener verwitterten Felsarten mit der Dammerde ist die eigentliche fruchtbare Ackerkrume.

Unter diesen Schuttmassen beginnt das feste Felsengebäude der Erde.

Wir unterscheiden zweierlei Hauptformen der Felsen. Erstlich solche, an denen kein regelmäßiger Bau zu bemerken ist, die vielmehr in unbestimmte Massen gespalten sind, durch Sprünge und Klüfte, welche sich kreuzen. Solche nennt man massige Felsarten, als Beispiel mag das Grundgestein des Julierpasses (Granit) und das der Todtenalp von Davos (Serpentin) dienen. Sie sind ursprünglich durch Feuer gebildete glühend aus der Erde hervorgequollene Massen und in Bündeln im Ganzen nicht weit verbreitet. Die andern liegen in Lagen auf einander, die man Schichten oder Bänke nennt, und die man mit Blättern eines Buches oder über einander gelegten Brettern, Tuchballen u. dgl. vergleichen kann. Sie sind vom Wasser abgesezt und daher ursprünglich wagrecht ausgebreitet; da sie aber durch Kräfte, welche von der Tiefe aus wirkten, besonders durch unterirdisches Feuer gehoben wurden, so haben sie oft ganz andere Lage, stehen schief, manchmal selbst aufrecht und übergebogen und sind oft so verwickelt und verdreht, daß es schwer wird, sich den Vorgang genügend zu erklären. Als Beispiel solcher verwickelter Schichtenlage können angeführt werden der Falsknif, der Mittenberg bei Chur, die Cotschna, Casanna und Madrisa bei Klosters, der Albula, die Rothhornkette bei Parpan, die Cima da Flix und Piz Err, der Piz Cornet in Scarl, das Schamser Gebirg, das hintere Zugnez und Bals, Ponteglias zc.; als sehr regelmäßig geschichtete Berge nennen wir den Calanda, den Flimsen Stein, den Piz Beverin, die Scesaplana, den Piz Languard, Piz Linard, Piz Aela u. a.

Die Theile der Schichten, welche hervorstehen, nennt man deren Köpfe, den entgegengesetzten Theil das Einfallende; wo eine Schicht abwärts gebogen ist und dann wieder steigt, heißt die Vertiefung dieses Bogens eine Mulde, wo sie dagegen ebenso aufwärts gebogen ist, heißt die erhabene (convexe) Biegung ein Sattel. Streichen der Schichten nennt man ihre Ausdehnung in die Länge, Fallen oder Einfallen ihre Richtung in die Tiefe, z. B. die Schichten des Calanda streichen von Südwest nach Nordost, sie fallen nach Südost gegen Chur zc.; die Felsen gerade am Einfluß der Plessur bilden einen Sattel, rechts und links davon sind Mulden. Die Schichtenköpfe des Calanda schauen gegen

Vättis. Die Schichten sind auch oft von Spalten und Klüften durchzogen; sind diese mit andern Mineralmassen gefüllt, so heißen sie Gänge, sind sie leer, so sind es Spalten und Klüfte in engem Sinne, sind sie groß, so bilden sie Höhlen, Grotten, Balmen, besonders dann, wenn sie durch Wasser ausgewaschen sind. In ihnen verlaufen oft unterirdische Bäche und Flüsse. Die Wasserläufe folgen gewöhnlich auch auf der Oberfläche des Gebirges den Stellen, wo Spalten oder Mulden ihnen den Weg zeigen. Als Beispiel von ersterem nennen wir die Via mala, wo der Fluß eine ursprüngliche Spalte weiter und tiefer gefressen hat; Beispiele der zweiten Art sind Davos, Bergün, Oberengadin u. s. w. überhaupt die größeren Thäler.

Es braucht eine Schichte gerade nicht aus festem Gestein zu bestehen; viele sind aus Sand, Kies, Geschiebe, Lehm und Thon gebildet. Die drei ersteren lassen das Wasser durchsickern, die beiden letzteren thun dies nicht. Aber auch unter den festen Felschichten giebt es solche, die das Wasser durchlassen, theils weil sie stark zerklüftet sind, z. B. der sogenannte Bitterfalk oder Dolomit, theils weil die einzelnen Theilchen Zwischenräume (Poren) haben, z. B. Lava, Rauhwacke, manche Sandsteine; andere lassen es nicht durch, wenn nicht irgend eine Spalte vorhanden ist. So manche Schiefer, Gneiß (Geisberge), feste Sandsteine zc. Darnach theilt man die Schichten in durchlässige (permeable) und undurchlässige (impermeable). Auf den letzteren sammelt sich das Wasser, wenn sich durchlässige über ihnen befinden und bilden an den tiefsten Stellen der Mulden, so wie in etwa zufällig vorhandenen Spalten und Höhlen, unterirdische Wasserläufe. Es versteht sich von selbst, daß in letzterem Falle die Schichte nicht vollkommen undurchlässig ist und dem Wasser Abzug gestattet, welches sonst den Biegungen der Schichte folgen müßte. Denn wenn z. B. auf einer undurchlässigen Schichte sich bis zur Oberfläche durchlässige Massen befinden, die undurchlässige aber vertieft ist, so werden sich die durchlässigen wie ein Schwamm mit Wasser füllen und zwar so lang und so hoch, bis sie über die undurchlässige Mulde an deren Rändern überfließen können, oder an solchen Stellen, wo die Mulde sich ins Thal Bergabwärts fortsetzt. Liegen aber durchlässige Schichten zwischen zwei undurchlässigen, so muß das zwischen beiden etwa eingedrungene Wasser auch ferner zwischen beiden seinen Verlauf nehmen und kann sogar wie in einer künstlichen Brunnenröhre steigen, so lange, bis es irgend einen natürlichen oder künstlichen Ausweg findet, der einzige Fall, wo wie bei künstlicher Stauung, das Wasser auch wohl eine kurze Strecke bergauf gehen kann, während sonst bei allem, was das Wasser betrifft, also namentlich auch bei Quellsuchen,

der Grundsatz gilt, „das Wasser läuft den Berg hinab!!!“ ein Ausspruch, der Manchem fast wie eine Dummheit klingen wird, gegen den aber praktisch schon von gar Manchem gefehlt wurde, der sich für sehr klug hielt. Es übt aber das Wasser auf seine Unterlage einen sehr starken Druck aus und findet daher bei natürlicher oder künstlicher Stauung doch über kurz oder lang die tiefsten Wege.

Es geht aus Obigem hervor, daß Wasser gesucht werden kann:

1. Zwischen der lockeren durchlässigen Bodendecke und etwa vorhandenen Lehm- und Thonschichten derselben.
2. Zwischen der Bodendecke und festen undurchlässigen Felschichten.
3. Unter tiefem Geschiebe und Trümmergestein, da wo dieses auf undurchlässigem Boden liegt, besonders im Grund von Thalmulden und solchen Tobeln, die mit Geschiebe, Sand u. dgl. gefüllt sind.
4. Im Grund von durchlässigen Gebirgsschichten, wo diese auf undurchlässigen liegen.
5. In durchlässigen Schichten, welche zwischen undurchlässigen liegen, wofern irgendwie das Wasser in erstere einen Eingang gefunden hat.
6. In Spalten, die es oft weithin führen und gesucht werden können.
7. In Höhlen.

Die Quellen sind von sehr verschiedenem Werth nach Menge und Güte des Wassers.

Nach der Stärke und der Art des Hervorquellens theilt man die Quellen nicht unpassend in Sprudelquellen und Sickerquellen. Nur die ersteren verdienen eigentlich den Namen Quellen; es dringt bei ihnen das Wasser aus einer oder auch aus mehreren nahe bei einander liegenden Oeffnungen mit einem Aufwallen hervor, welches kochendem Wasser gleicht. Es ist mehrentheils sehr rein und seine Wärme meist 4—6 Grad R. Es gibt aber auch Sprudelquellen von Kochhitze, während sie in der Nähe des ewigen Schnees auf 1 und $\frac{1}{2}$ herabgehen können. Erstere kommen aus den tiefen heißen Erdschichten, letztere aus Spalten u. s. w., die mit Gletschern und Schneefeldern in unmittelbarer Verbindung stehen.

Sickerquellen sind dagegen solche, wo das Wasser aus gar keinem bestimmten Orte hervorkommt, sondern auf einer undurchlässigen Schichte sich sammelt und gewöhnlich tropfenweise oder in Form von ganz dünnen Fäden hervordringt. Das ist meist an einem sandigen oder lehmigen Abhang, Hohlweg, Flußufer oder auf nassen Wiesen und Aedern der Fall. Ihre Wassermenge ist gering, oft mit fremdartigen Stoffen gemischt, im Sommer meist warm, im Winter kalt, wiewohl es auch

in größeren Tiefen Sickerquellen giebt, die in Bezug auf die Beschaffenheit des Wassers den Sprudelquellen ganz gleichen. Aber solche kommen aus schmalen Rissen des Gesteins oder aus den Fugen zwischen zwei Schichten.

Nr. 1 und 2 in obigem Verzeichniß sind Sickerquellen oder sehr schwache Sprudelquellen. Ihr Wasser ist gewöhnlich stark mit organischen Stoffen gemischt oft durch Eisengehalt von der Oberfläche braun oder gelb, es ist im Sommer sehr warm, im Winter friert es und bildet Eisbänke auf Wiesen, an Abhängen u. dgl. Solches Wasser ist von geringem Werth und auf Wiesen und Aeckern sucht man sich seiner durch gezogene Gräben und Drainage zu entledigen. Erst in weiterem Verlaufe thut es sich zu Bächen zusammen. Beispiele finden sich überall. Als eine besondere Art der Sickerquellen können die Moorquellen betrachtet werden, die sich unter einer Torflage bilden. Nr. 3 bildet zwar auch oft Sickerquellen, deren Wasser jedoch von weit besserer Beschaffenheit ist, denn es ist tief unter den Boden gegangen, daselbst filtrirt worden, hat die nöthige Kohlensäure gewonnen, organische und sonst fremdartige Stoffe abgelagert und kommt klar, rein und kühl hervor. Meist bildet es jedoch Sprudelquellen und zwar sehr starke. Dahin gehören die trefflichen starken Alpenquellen am Fuß der Schuttwälle, welche den Fuß hoher, besonders mit Schnee und Gletschern bedeckter Berge umgeben. Sie haben meist ihren Ursprung in irgend einer Mulde oder sonstigen Einsenkung des Bodens. Das Schneewasser sinkt oben ein, wird in den mächtigen Schuttmassen filtrirt und geklärt u. s. w. und sprudelt unten gewöhnlich aus mehreren Oeffnungen kryptallhell aus dem Gestein zwischen freudig grünen Moosen und üppigen Steinbrechpflanzen hervor. Solches Wasser ist immer gut, selbst da, wo in Kalkgebirgen mächtige Aufmassen die Gerölle verkitten und die untern Theile der Moose versteinern. Wir können diese Quellen als Bergschuttquellen bezeichnen. Besonders auffallende Beispiele sind: die Taminser Quellen, die Quelle bei der Alp Charmoin ob Parpan, so wie die, welche am Lenzer See entspringen, die Quellen zwischen Surava und Belfort, ein Theil der Quellen, welche den Alvenener Wasserfall bilden, die des Wasserfalls von Sertig, die Quellen im hintern Dischma und Flüela, die großen Quellen vor der Cima da Flix und dem Piz Err, von Muglix in Bergün, in Val Bevers die großen Quellen von Bondasca in Bergell, viele Quellen in Tavetsch und sonst im Oberland u. s. w. Oft haben solche Quellen auch ihren Ursprung in Seen, die von Schuttwällen gesperrt sind oder sie bilden den Ursprung von Seen, die dann anderweitigen Abfluß haben; ersteres z. B. an den

Flimfer Seen, letzteres an der Innquelle im Lunghinsee. Sickerquellen aus Seen über stark einfallende Schichten verursachen oft Bergschlüpfe, z. B. der Rüscher See bei Tschappina.

Nr. 4. Diese Quellen kommen bei uns besonders am Fuß von solchen Kalkgebirgen vor, die von vielen kleineren und größeren Spalten durchsetzt sind, so wie im lockeren Sandstein und Kalkbildungen, die sich z. B. in der unteren Schweiz finden. Als Beispiel der ersteren Art führen wir an die Quellen am Fuß des Flimfer Steins, die Quellen des Poschiavino bei le Cüne, die aus Serpentin entspringenden Quellen am Fuß der Davoser Todtenalp, im Oberhalbstein u. s. w. Solche Quellen sind in der Regel stark, wo sie der bloß lockeren Beschaffenheit der Felsen ihren Ursprung verdanken. Sie sammeln sich gern in Muldenbiegungen des Gebirgs, geben dann gewöhnlich viel Wasser und zwar zu jeder Jahreszeit ziemlich gleiche Menge.

Nr. 5. Davon gilt ungefähr dasselbe; sie sind besonders wichtig, weil sie artesishe Brunnen bilden, wovon weiter unten ein Mehreres gesagt werden soll.

Nr. 6. Solche Quellen können sich aus dem Wasser aller vorher genannten Arten bilden, wenn es in Spalten einsinkt, unter denen wir hier nicht die kleinen gekreuzten Spalten zerklüfteter Felsarten verstehen, die wir unter Nr. 5 begriffen, sondern lange, weit fortlaufende Risse im Gestein, welche das Wasser in große Tiefen und oft in stundenweiter Erstreckung fortführen. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß Nr. 5 in sie übergehen kann, so wie sie selbst in Nr. 7 übergehen können. Aber sie sammeln nicht bloß einsinkendes Quell- und Sickerwasser, sondern beziehen solches auch oft aus Flüssen, Bächen, Seen, Gletschern und Schneefeldern. In den beiden letztern Fällen sind sie oft intermittirend, das heißt, sie hören zu Zeiten regelmäßig auf, zu fließen. Wenn nämlich die Sonne den Gletscher oder das Schneefeld bescheint, so schmilzt viel Eis und Schnee und das Wasser fließt in die Spalte, welche es weiter führt; geht die Sonne hinter den Berg, so hört das Schmelzen auf und auch der daher stammende Wasserlauf. Da dies den Tag über mehrmals geschehen kann, je nachdem die Sonne hinter den Bergen hervortritt, oder von solchen verdeckt wird, so kann eine solche Quelle mehrmals im Tage fließen und versinken. So z. B. die Quelle in dem Thal Alssa bei Remüs, die ihr Wasser aus den Schneelagern von Rosanna und Brian bezieht und über den zerspaltenen Kalkrücken, sowie durch den Grund eines Tobels bequem dahin verfolgt werden kann. Das Wasser, welches solche Quelle liefern, ist, je nachdem es aus Quellen, Gletschern zc. stammt, begreiflicherweise sehr verschieden; man wird auch ohne weitere Erklärung begreifen, warum

es sich leicht trübt, denn solche Spaltenquellen sind eigentlich nichts weiter, als unterirdische Bäche, welche allerlei Zufluß aufnehmen können. Es kann sogar vorkommen, daß feste Gegenstände, Holzspäne, Zweige, Blätter u. s. w. hineingerathen und am Quellenort selbstverständlich wieder herauskommen, wenn sie nicht unter Wegs hängen bleiben. Beispiele sind die Quellen Katanna bei Tamins, die Quellen des Runkelser Baches, der unterirdische Abfluß des Lüner Sees bei Brand, die Quelle am Schweizerthor in Prätigau, die Albulaquelle, die Sauerquelle von St. Moritz, die Pischä im Heuthal, die Schwefelquelle von le Prese, die Friviesquelle bei Untervaz, die Quelle von Pfäfers, welche ein schönes Beispiel ist, wie Nr. 6 in Nr. 7 übergeht.

Nr. 7. Wenn nämlich die Spalte sehr weit, oder wenn sie durch Auswaschung weiter geworden ist, so wird sie zur Höhle. Zuweilen erweitern sich solche auch durch Einsturz der untern Felsenlagen, was aber ebensowohl eine Folge der Unterwaschung ist. Höhlen sind oft von ungemeiner Ausdehnung in Breite und mehr noch in Länge, gewöhnlich sind mehrere mit einander verbunden und bilden oft Höhlenzüge von Meilenlänge. Da das Wasser hier leicht in tiefer gehende Spalten versinkt, so sind die Höhlen meist trocken, oft aber sind sie ganz mit Wasser gefüllt, oder es fließen in ihnen Bäche, selbst kleine Flüsse, die auch wohl kleine unterirdische Seen bilden und entweder aus der Mündung der Höhle abfließen oder auch wieder in anderen Verzweigungen der Höhle verschwinden. Berühmte Beispiele dieser Art sind: die Adelsberger Höhle und die weitläufigen Höhlenzüge in Karst bei Triest, die Vaucluse bei Avignon, die Orbe im Jura, Perte du Rhone bei Genf, wo die mächtige Rhone sich einen unterirdischen Weg gesucht hat. In Bünden führen wir an die Höhlen der Sulzfluh und die sogenannte Hölle am Plasseger Paß bei St. Antönien. Von dem Wasser der Höhlen gilt dasselbe, wie von dem der langen Spalten, es sind aber solche Quellen wichtig wegen ihrer Stärke und gewöhnlich auch wegen ihrer Nachhaltigkeit, während andere zu Zeiten plötzlich ausbleiben.

Was nun das Vorkommen der Quellen in verschiedenen Felsarten betrifft, so kann man im Allgemeinen sagen: Massige Felsarten haben viele Quellen von mäßigem Wassergehalt, Kalkgebirge weniger, aber starke Quellen; schieferige Felsarten viele, aber meist schwache Quellen; Geschiebe, Trümmergestein und Sand Quellen von verschiedenem Gehalt, aber nur da, wo sie undurchlässigen Schichten aufsitzen.

(Schluß folgt.)