

## Die periodische Quelle von Kapsdorf im Zipser Comitate.

Von Erwin Helm,

herzoglich Koburg-Koháry'schem Waldmeister zu Sz. Antal bei Schemnitz.

---

Im Abendblatte der Wiener-Zeitung vom 30. Oktober 1860 gibt Herr Professor Schmidl die Beschreibung einer beim Dorfe Kalugya im Biharer Comitate befindlichen intermittirenden, d. h. periodisch fliessenden Quelle, welche er als die einzige in der österreichischen Monarchie \*) vorkommende bezeichnet.

Mir selbst ist jedoch gleichfalls eine derartige Quelle bekannt, welche zudem noch in viel grösserem Massstabe auftritt, nämlich die periodische Quelle unter Havrana Skala, südwestlich von der Ortschaft Kapsdorf, im Zipser Comitate, unter dem die Wasserscheide zwischen der Göllnitz und dem Hernadflusse bildenden Gebirgsrücken Giravi. Sie liegt schon im Gebiete des Göllnitz Flusses, dem sie ihr Wasser zusendet.

So mag sich vielleicht noch manche nicht allgemein gekannte periodische Quelle im Lande befinden \*\*), und es ist ein Beweis mehr, dass unser schönes Vaterland viele interessante Merkwürdigkeiten besitzt, die theils zu wenig beachtet, theils gar nicht gekannt sind.

Ich werde nun im Nachstehenden die Beschreibung der von mir entdeckten Quelle mit Bezugnahme auf die oben erwähnte Schilderung

---

\*) Die Quelle im Hofe der Villa Pliniana am östlichen Ufer des Comer See's, deren Wasser dreimal des Tages ab- und zunimmt, liegt in dem abgetretenen Theile der Lombardei. — Erst in neuester Zeit wurde auch in Galizien, eine Wegestunde östlich von dem Schwefelbade Sklo, eine intermittirende Quelle entdeckt. Siehe Leipziger illustr Zeitung Nr. 971. Red.

\*\*\*) Vergleiche die Sitzungsberichte in diesem Bande, Seite LXI.

jener von Kalugya geben, damit man um so leichter die analoge Beschaffenheit beider hieraus zu entnehmen vermöge.

Die Kapsdorfer Quelle befindet sich in einer Seehöhe von circa 3000 Fuss, etwa 200 Klafter unter einem kalkfelsigen Gebirgsrücken in einem Thalgrunde, welcher einen Waldbestand von Buchen, mit Tannen durchmengt, trägt. Derselbe beginnt eben in der Gegend der Quelle und zieht sich dann in gerader Richtung über die steile Bergwand in das Hauptthal hinab.

Die ganze Berglehne besteht aus Kalkstein, welcher aber nur auf dem Bergrücken als mächtiger Fels zu Tage tritt. Unterhalb des felsigen Rückens und des durch seine Verwitterung um ihn herum angehäuften Gerölles deckt ein humusreicher Waldboden den ganzen, von üppiger Vegetation überkleideten Bergabhang.

Mitten im Thalgrunde ist eine, wenige Quadratfuss haltende, von Erde ganz entblösste, muldenförmige Öffnung in dem Boden, welche ganz mit Kalkgerölle und Schotter ausgefüllt ist.

Diese Öffnung im Boden verlängert sich abwärts und geht in ein förmliches Flussbett von wenigen Fuss Breite über, das sich bis in's Hauptthal erstreckt. Auch dieses ganze Flussbett ist mit Kalkgerölle und grösseren Kalksteinstücken ausgefüllt und sein oberer Theil ist ganz trocken, wenn die Quelle nicht fliesst. Aber beiläufig 260 Klafter unter der Ausmündung der periodischen Quelle bricht ununterbrochen Wasser unter den Steinen hervor und bildet ein Bächlein, das die Schlucht entlang hinabzieht.

Nach meinen mehrmaligen Beobachtungen zeigt sich die Erscheinung der periodischen Quelle bei Kapsdorf auf folgende Weise:

In der mit ganz trockenem Kalkgerölle gefüllten Öffnung der Gebirgswand sieht man auf einmal an den tiefsten Stellen zwischen dem Gerölle Wasser ganz langsam hervortreten, das sich aber immer mehrt, bis nach wenigen Minuten ein gewaltiger Strom hervorbricht, der das ganze Flussbett ausfüllt und brausend über das Gestein seinem unter ihm befindlichen bescheidenen Schwesterchen zustürmt und mit ihm vereinigt in das Thal hinabstürzt. Dieser Erguss dauert gewöhnlich beiläufig anderthalb Stunden, manehmal etwas länger, manchmal kürzere Zeit. Bald nach seinem Anfange bemerkt man, dass er an Stärke fortwährend abnimmt, bis er endlich in besagter Zeitfrist ganz aufhört, und sich zwischen dem Gesteine auch nicht ein Tropfen Wasser mehr zeigt. An warmen Sommertagen trocknet auch das nasse Kalkgestein

bald ab, und so ist dann nicht die geringste Spur mehr von diesem Strome an der Quelle zu sehen. Auch seine bescheidene Schwester fliesst wieder in gewohntem Masse fortwährend dem Thale zu.

Obwohl wie gesagt die Dauer des Ergusses sich ziemlich gleich bleibt, nämlich ohngefähr anderthalb Stunden beträgt, so ist doch die Zeit der Wiederholung des Ergusses sehr verschieden. Im Frühjahre, in nassen Sommern wiederholt sich der Erguss alle zwei bis drei Stunden, oder er intermittirt auch gar nicht, sondern fliesst mehrere Tage ohne Absetzen. In trockener Zeit wiederholt sich der Erguss alle vier bis zwölf Stunden oder bleibt wohl bei sehr trockenem Wetter durch mehrere Wochen ganz aus. Weder beim Erscheinen, noch beim Aufhören des Ergusses hört man ein Geräusch im Innern des Gebirges. Die ausfliessende Wassermenge lässt sich schwer angeben, doch gewiss auf einige tausend Eimer schätzen, da sie bei anderthalb Stunden in einem, ohngefähr  $\frac{2}{3}$  Quadratfuss im Querschnitt haltenden Strome fliesst. Die Geschwindigkeit des Stromes hatte ich nie Gelegenheit zu messen.

Man sieht aus vorstehender Beschreibung, dass die Localitäts-Verhältnisse der Kalugyaer und Kapsdorfer Quelle so ziemlich ähnlich sind, und dass die Erscheinungen in Bezug auf das Intermittiren ebenfalls sehr übereinstimmen. —

Die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung\*) lässt sich wohl am passendsten durch die Annahme der Wirkung eines gekrümmten Hebers\*\*) geben, welcher, durch Hohlräume und Canäle in dem mannigfach zerklüfteten Kalkgebirge gebildet, mit einem Kessel oder

---

\*) Als Ursachen, welche bewirken, dass die intermittirenden Quellen entweder in regelmässigen oder unregelmässigen Zeitabschnitten auffallende Differenzen in ihrer Ergiebigkeit zeigen oder ganz aussetzen, nimmt man an: 1. Ansammlung von Luft oder Gasarten in den Canälen der Quellen; 2. den ungleichen Druck der Luft in unterirdischen Höhlen auf das in ihnen zugleich eingeschlossene Wasser und 3. heberförmige Canäle, welche nach Art des sog. Tantalusbechers das periodische Fliessen mancher Quellen bedingen. Je genauer man die Bedingungen kennt, welche durch die Localverhältnisse einer Quelle gegeben werden, mit um so grösserer Bestimmtheit kann man die Erscheinung auf eine der bezeichneten Ursachen zurückführen. Red.

\*\*) Über die Heber-Hypothesen bei intermittirenden Quellen vergleiche: Maschenbroek. Introd. T. II. §. 2379. — Desagulieres Exper. Phil. Tom II. p. 173. — Nicholsons Phil. Journ. XXXV. p. 178. — Ferguson lectures on select subjects cet. London 1790. Suppl. p. 20. — Gehler's phys. W. VII. 1072. Red.

Reservoir in Verbindung steht, das durch obere Quellen, d. i. Zuflüsse aus höheren Stellen des Gebirges gespeist wird. Da die Füllung des Behälters im Frühjahr und in nassen Sommern rascher vor sich geht, so wiederholt sich auch die Entleerung desselben durch den Krummheber in kürzeren Zwischenräumen, sowie dieselbe in trockener Zeit länger auf sich warten lässt. Auch die Dauer des Ergusses selbst richtet sich nach der langsameren oder schnelleren Füllung jenes Behälters, d. i. nach dem sparsameren oder reichlicheren Zuflusse aus den oberen Quellen; sie ist selbstverständlich im ersten Falle kürzer, im zweiten länger und schwankt bei der Kapsdorfer Quelle, wie oben angegeben wurde, zwischen einer und zwei Stunden. Zuweilen trifft es sich, dass der Strom schon ganz schwach geht, und plötzlich wieder der Erguss mit erneuter Kraft auftritt. Der Grund hievon dürfte ohne Zweifel darin zu suchen sein, dass der Heberapparat unserer Quelle tief im Innern des Gebirges liegt. Deshalb vernimmt man auch kein Geräusch beim Herankommen des Stromes, indem das Wasser wahrscheinlich einen weiten Weg bis zum Ausbruchsorte zurückzulegen hat. Am Ende des Ergusses braucht daher das letzte, schon schwach und langsam fließende Wasser desselben längere Zeit, bis es durch das Gerölle und Gestein zur Ausflusstelle gelangt. Während dieser Zeit konnte sich nun der schon entleerte Kessel abermals füllen, und es erfolgt mit ganzer Kraft ein neuer Erguss, dessen grössere, also schneller vorwärts dringende Wassermasse das letzte, langsame Wasser des vorhergegangenen Ergusses überholt und bei der Ausflusstelle mit verstärktem Strome zum Vorschein kommt, ehe noch das Wasser des ersten Ergusses ganz abgeflossen ist. So scheint es dem Beobachter, als ob sich zwei Ergüsse unmittelbar gefolgt wären, da doch in Wirklichkeit die Ergüsse im Innern in grösseren Intervallen sich ergeben haben. — Doch geschieht dieser Fall selten; denn wird die obere Quelle — der Zufluss zum Behälter — etwas stärker, so fliesst die periodische Quelle mit gleicher Stärke ohne Absetzen, so lange der Zufluss der oberen Quelle constant bleibt; wird aber die obere Quelle schwächer, so wird die periodische Quelle intermittiren und beiläufig alle zwei Stunden sich ergiessen.

Die bei der Kalugyaer sowohl als bei der Kapsdorfer periodischen Quelle vorkommende, oben erwähnte gewöhnliche Quelle mag vielleicht von dem, aus dem grossen Kessel durchträufelnden Wasser ihren Ursprung haben, oder mit den oberen Quellen in directer Verbindung

stehen; übrigens spielt sie keine beachtenswerthe Rolle bei diesem Phänomen.

Es ist auffallend, dass bei den so häufigen Zerklüftungen der Kalkgebirge die Erscheinung einer periodischen Quelle so selten auftritt; aber wenn wir die Sache gründlich betrachten, so ist diese Seltenheit sehr erklärlich. Es ist nicht genug, dass eine Quelle im Innern des Gebirges sich in einen Kessel ergiesse und dass das Wasser von da durch einen Heber ausgezogen werde, sondern die Hauptbedingung dabei ist, dass der Ausfluss stärker als der Zufluss sei \*). Wie dieses Verhältniss stattfinden könne, glaube ich folgendermassen erklären zu sollen. Es sind drei Fälle in Bezug auf das Verhältniss der Einfluss- und Ausflussöffnung möglich:

1. Die Ausflussöffnung ist eben so gross wie der Querschnitt des Einflusses.

2. Die Ausflussöffnung ist grösser als der Querschnitt des Einflusses.

3. Die Ausflussöffnung ist kleiner als dieser Querschnitt.

In jedem dieser drei Fälle ist es möglich dass der Ausfluss constant bleibt, also eine gewöhnliche Quelle bildet, denn:

ad 1. Ist der Zu- und Abfluss gleich, so wird sich der Kessel zwar füllen und der Heber dann das Wasser ausgiessen, aber nie den Kessel leeren, weil immer fort soviel in den Kessel zufliesst, als durch den Heber abfliesst \*\*).

ad 2. Auch in diesem Falle muss nicht eine periodische Quelle entstehen, denn wenn das Wasser im Kessel und Heber so hoch steigt,

\*) Diese Bedingungen reichen zur Entstehung einer intermittirenden Quelle hin, wenn nur die canalartigen Hohlräume im Gebirge einen wirklichen Krummheber d. i. einen solchen darstellen, wo das Niveau des Wassers in beiden Schenkeln der gekrümmten Röhre einen angebbaren senkrechten Abstand zeigt. Die Geschwindigkeit des Fließens beim Heber und damit also auch die Menge der Flüssigkeit, welche er liefert, nimmt nämlich immer mehr ab, je mehr sich das Niveau in beiden Schenkeln dem Stande einer gemeinsamen horizontalen Ebene nähert und wird gleich Null, d. h. das Ausfliessen hört auf, wenn Letzteres wirklich eingetreten ist.

Red.

\*\*) Es kömmt hiebei auf eine, im Verhältniss zur Einflussgeschwindigkeit ganz bestimmte Länge oder auf einen genau bestimmten Grad der tieferen Lage des Niveaus im Ausflussschenkel des Hebers an (sich unsere vorige Note); ist dieselbe beträchtlicher, so wächst die Geschwindigkeit und damit in entsprechendem Verhältnisse die Menge des ausfliessenden Wassers.

Red.

dass es den Überfallsraum — die oberste Krümmung — des Hebers erreicht, und dieser so gross ist, dass der Zufluss den Heber nicht füllt, so wird ein gewöhnliches Ueberfliessen stattfinden und so eine gewöhnliche, constant fliessende Quelle sich bilden.

ad 3. Ebenso kann hier eine constante Quelle statt haben; denn wenn der Kessel einmal gefüllt ist und der Heber nicht so viel Wasser fassen kann, als zufliesst, so wird er wie im ersten Falle fortwährend Wasser ausgiessen, aber nie \*) den Kessel leeren, da immer eine grössere Menge in denselben zufliesst, als der Heber ausgiessen kann, im Gegentheile wird sich von dem überflüssigen Wasser noch irgend eine zweite Quelle bilden.

Ich habe nun gezeigt, dass in keinem der möglichen drei Fälle eine periodische Quelle statt finden muss; im Nachstehenden werde ich nun erklären, wie in jedem obiger drei Fälle eine periodische Quelle stattfinden kann.

ad 1. und 3. Die Menge einer in gewisser Zeit auslaufenden Flüssigkeit ergibt sich aus dem Querschnitte der Ausflussöffnung multiplicirt mit der Geschwindigkeit. Es kann also bei einer mit der Zuflussöffnung gleich grossen oder auch kleineren Ausflussöffnung dennoch mehr Wasser in derselben Zeit abfliessen, als durch die grössere Zuflussöffnung zufliesst, wenn die Geschwindigkeit der auslaufenden Flüssigkeit bedeutend grösser ist als die Geschwindigkeit des Einflusses. Damit diese Geschwindigkeit statt finde, bedarf es nur des Umstandes, dass der ausgiessende Schenkel des Hebers bedeutend tiefer gehe, als der innere aufsaugende, so dass der Ausflusspunkt des Hebers viel tiefer liege als der Einsaugungspunkt am kürzeren Schenkel; denn je grösser die senkrechte Differenz dieser beiden Punkte, mit desto grösserem Druck, also auch mit desto grösserer Geschwindigkeit wird das Wasser aus dem längeren Heberarm ausfliessen. So kann also auch bei einer, mit dem Zuflussdurchschnitt gleichen, oder gar noch kleineren Ausflussöffnung mehr Wasser durch den Heber ausgezogen werden, als in derselben Zeit zufliesst. Der Kessel wird also ganz geleert, und die Quelle wird intermittiren, bis sich der Kessel wieder füllt, wo der Heber die Quelle neuerdings in's Leben ruft.

ad 2. Wir dürfen uns den Heber nicht so vorstellen, als hätte

---

\*) Die eben gemachte Bemerkung findet auch hier Anwendung. Auf diese Beziehungen in beiden Fällen hat der Verf. weiter unten entsprechende Rücksicht genommen. Red.

ihn der Spenglermeister fein glatt und sauber gearbeitet, sondern wahrscheinlich ist er mannigfach zerklüftet und allenthalben mit vielem Kiesel und Gerölle angefüllt. Tritt nun der oben ad 2. erwähnte Fall ein, dass der Zufluss den ganzen Raum des Hebers nicht füllen kann, so kann dennoch eine periodische Quelle entstehen. Es kann nämlich das Wasser, wenn es bis auf den Höhepunct des Hebers angelangt ist, durch das Gerölle und die Kiesel \*) vermöge der Capillarkraft selbst aufsteigen und so den ganzen Raum im Heber füllen, der dann vollständig gefüllt, das Wasser ausgiessen und den Kessel leeren wird. Hat sich der Kessel durch den fortwährenden Zufluss wieder gefüllt, so wiederholt sich das Füllen des Hebers vermöge der Capillarkraft, und es entsteht die periodische Quelle \*\*).

Aus dem Vorangesagten sieht man, dass mehrere Umstände günstig sich vereinigen müssen, um eine periodische Quelle zu bilden, und es ist ihre Seltenheit in Berücksichtigung des Gesagten leicht erklärlich.

---

\*) Die Beschaffenheit dieser Gebirgstrümmer-Masse ist, um die Annahme einer Wirksamkeit der Capillarität zu ermöglichen, in der sehr verkleinerten Form von Sand und Schlamm vorauszusetzen, da nur in diesem Falle die Zwischenräume zwischen den festen Körpern so enge — Haarröhren — werden, dass ihre Flächenanziehung auf das Wasser bis zu jenem Grade stattfinden kann. — Würden diese feinvertheilt, wenn auch zwischen größerem Geröll und Grus eingebetteten, klastischen Massen nicht während des Ausflusses durch den Druck des im ganzen Heberrohre mit gleicher und nicht unbeträchtlicher Geschwindigkeit bewegten Wassers fortgeführt und dann im vorausgesetzten Falle die Wiederholung der Haarröhren-Wirkung und sofort eines neuen Ergusses, also die Periodicität der Quelle beeinträchtigt werden?

Re d.

\*\*) Wir haben die vorausgehende Darstellung des geehrten Hrn. Verfassers über die Bedingnisse, unter welchen eine periodische Quelle entstehen kann, und warum diese Quellen so selten sind, unverkürzt mitgetheilt. Wir stellen es ganz dem Herrn Verfasser anheim, seine Ansichten allseitig zu vertreten und hoffen, dass derselbe, durch unsere vorige Note veranlasst, noch weitere Erörterungen über diesen interessanten Gegenstand dem Vereine zukommen lassen werde. Die Absicht, welche den Hrn. Verfasser bei obiger Auseinandersetzung leitete, ist aus folgender brieflicher Mittheilung desselben an die Redaction zu entnehmen: „In den physikalischen Lehrbüchern und ähnlichen Schriften wird gewöhnlich nur gesagt, dass die periodischen Quellen durch das Vorhandensein eines Zughebers im Innern des Gebirges entstehen. Man könnte hiebei die Meinung fassen, dass in jedem Gebirge, wo sich so ein Heber befindet, eine periodische Quelle (wenn eben eine Quelle da vorhanden) entstehen müsse. Ich habe aber nachgewiesen, dass solche Heber im Gebirge enthalten sein können, und dass die da zufälligen Quellen doch nicht periodisch fließen müssen, und habe auch die Bedingnisse angegeben, unter denen die Quellen periodisch fließen werden.“

Re d.

Über die Thätigkeit der periodischen Quelle lässt sich also durch folgende Zusammenstellung eine deutliche Übersicht gewinnen :

1. Beschaffenheit bei sehr dürerer Zeit im heissen Sommer, sowie im strengen Winter bei trockener Kälte. Die Mutterquelle (so will ich die oberste Quelle nennen, die in den Kessel sich ergiesst) ist so schwach, dass sie den Kessel nicht füllen kann, sondern dass sich das sparsam zufließende Wasser durch die kleinen Spalten und Öffnungen der Kesselwand verliert; es fließt also nur die unter der periodischen Quelle befindliche kleine Quelle und erstere selbst zeigt keinen Erguss, so lange das sehr trockene Wetter anhält.

2. Bei mässigen Niederschlägen im Sommer, und im Winter bei milderer Kälte. Die Mutterquelle fließt lebhafter, so dass sie in drei bis vier Tagen den Kessel füllt und die periodische Quelle alle 3—4 Tage einmal eine bis anderthalb Stunden hindurch fließen macht.

3. Im Frühjahre geschehen mehr Niederschläge und die wärmere Atmosphäre schmelzt den Schnee im Gebirge und belebt alle Quellen.

Die Mutterquelle wird von Tag zu Tag stärker; sie füllt den Kessel in einem Tage ein- bis viermal, und veranlasst so den Erguss der periodischen Quelle alle 24 bis alle 6 Stunden einmal. Der Erguss dauert aber schon etwas länger, weil bei dem stärkeren Zuflusse der Heber auch mehr Wassermasse aufzusaugen hat.

4. Starke einzelne Regentage. Die Mutterquelle giebt bedeutend mehr Wasser als gewöhnlich. Sie füllt den Kessel in 2—3 Stunden und macht so nach Verlauf desselben die periodische Quelle fließen. In dieser Epoche geschieht auch öfters das oben erwähnte und erklärte Phänomen, dass, während noch das letzte schwache Wasser des einen Ergusses fließt, schon ein zweiter voller Strom nachfolgt.

5. Wochenlange anhaltende Regenzeit. Wie alle Quellen, so fließt auch die Mutterquelle sehr reichlich; sie füllt den Kessel so schnell, dass der Heber nicht im Stande ist, die zuströmende Wassermasse zu überwinden und den Kessel zu leeren; dieser bleibt also gefüllt, und die periodische Quelle ist in eine constante Quelle umgewandelt, die so lange fließt, als die Zeit der heftigen Regen anhält.

Grosse Dürre und grosse Nässe hindern also das Phänomen und die dazwischen liegenden Grade der Feuchtigkeit bringen die verschiedenen Abstufungen des Intermittirens hervor.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Presburg](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [005](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Erwin

Artikel/Article: [Die periodische Quelle von Kapsdorf im Zipser Comitate. 96-103](#)