

# Drei Versuche über Condensation des Wasserdunstes.

Von Julius Sontag, kais. Rath und Professor an der Landesoberrealschule in Znaim.

## 1. Versuch.

In einem flachen geräumigen Gefäße wurde 1 *kg* Schnee in einem nur mäßig geheizten Zimmer der Schmelzung überlassen. Nach Ablauf von fünf Stunden war die Schmelzung beendet und nun wurde das Schmelzwasser gewogen. Es zeigte sich hiebei eine Gewichtszunahme von 22 *gr* es wurden also aus 1000 *gr* Schnee 1022 *gr* Wasser erhalten.

Dieser erste und einfachste Versuch wurde dann in der vielfachsten Weise abgeändert, u. zw. in Bezug auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit und künstliche Hervorrufung einer schwachen Luftströmung. Anstatt mit Schnee wurde meistens mit Eis gearbeitet, und auch der jeweilige Luftdruck berücksichtigt. Unter den veränderten Verhältnissen waren auch die Mengen des erhaltenen Schmelzwassers sehr verschieden. Bei warmer Witterung und feuchter Luft — 22° C. und 70% relative Feuchtigkeit — erhielt man aus 1 *kg* Eis nach vollendeter Schmelzung 1.040 *kg* Wasser. Diese 40 *gr*. Zuwachs können nur durch Condensation von Wasserdunst der Atmosphäre entstanden sein.

Aus diesen Versuchen geht klar und unzweifelhaft hervor, daß die Schmelzwässer, die von unseren, mit Schnee bedeckten Höhen im Frühjahr niederströmen, sowie daß die Gletscherbäche unserer Hochalpen ihre Entstehung nicht allein dem Schmelzproceß sondern auch einem Condensationsproceß des atmosphärischen Wasserdunstes verdanken. Streicht ein warmer, mit Feuchtigkeit reich beladener Luftstrom über die Firnfelder und Gletschermassen dahin, so betragen die Mengen des Condensationswassers unter so günstigen Verhältnissen einen nicht unbedeutenden Theil der zu Thale fließenden Wässer. Tritt dann abendliche Kühle ein, so hört die Schmelzung auf, die Condensation dauert aber fort und bei fortschreitender Abkühlung kann ein Wachsthum des Gletschereises und des Firnschnees während der Nacht stattfinden.

## 2. Versuch.

In eine 60 *cm* lange Glasröhre von 9 *cm*<sup>2</sup> Querschnitt, die unten durch einen Kautschukstöpsel mit Abflußröhrchen geschlossen, wurde bis zur

Höhe von 50 *cm* gepulverter, lufttrockener, fester Thon gebracht und darauf Wasser gegossen, welches allmählig bis zu einer Tiefe von 15 *cm* eindrang, den unterliegenden Thon aber nicht mehr durchfeuchtete, obwohl Tage lang über dem Thone eine 10 *cm* hohe Wassersäule stand. Wurde das untere Röhrchen mittelst eines Kautschukschlauches mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt und wiederholt kräftig gepumpt, so wuchs die durchfeuchtete Schicht um noch weitere 2 *cm*. Die vom Wasser durchtränkte 17 *cm* hohe Thonschicht bildete einen vollständig luftdichten Verschluss der Röhre. Durch Abnahme des unteren Stöpsels konnte der trockene Thon leicht entfernt werden. Wurde nun mit der Luftpumpe die Luft unter dem Thonverschluss abgesaugt, so rückte die Thonmasse sammt der darüber stehenden Wassersäule langsam bis auf eine Entfernung von 4 *cm* gegen das untere Ende der Röhre vor. Nun wurde die Röhre oben durch einen gut passenden Kautschukstöpsel geschlossen und in verticaler Lage mit dem unteren offenen Ende 2 *cm* hoch über der Tischplatte gehalten. Diese Röhre wurde nun mehrere Tage hindurch beobachtet. Die Wassersäule über dem vollständig durchfeuchteten Thon wurde täglich kürzer. In sieben Tagen betrug die Wasserabnahme 35 *cm*<sup>3</sup>. Die Verdunstung, nach oben wegen des hermetisch schließenden Stöpsels unmöglich, konnte nur vom untern Ende des nassen Thoncyinders erfolgen. Das Wasser rückte in dem Thone in demselben Maße vor, als von unten die Abdunstung erfolgte. Interessant war dabei die Beobachtung, daß sich jeden Morgen in Folge der Nachtkühle auf der Tischplatte ein den Dimensionen der Röhre entsprechender feuchter kreisrunder nasser Fleck von condensirtem Wasserdunst zeigte, der bei zunehmender Tageswärme wieder verschwand. Auch als die Versuchsröhre aus der verticalen Lage in verschiedene schräge Stellungen gebracht wurde, konnten die gleichen Verdunstungs- und Condensationserscheinungen wahrgenommen werden.

Wendet man die Resultate dieses Versuches auf die in der Natur vorkommenden Thonlager an, so kommt man zu folgenden Schlüssen: „Schichten von feuchtem Thon lassen selbst bei geringer Mächtigkeit und starkem Druck flüssiges Wasser nicht durchdringen. Ist die Thonschichte jedoch so gelagert, daß eine Abdunstung von unten oder von seitwärts vor sich gehen kann, so rückt das Wasser in der Thonschichte in derselben Menge nach, als es von einem Ende abdunstet. Thonlager sind demnach nicht als absolute Hindernisse für das Vordringen des Wassers zu betrachten.“

### 3. Versuch.

Eine  $2\frac{1}{4}$  *m* hohe, unten mit Stöpsel und Abflußrohr versehene Zinkröhre von 25 *cm*<sup>2</sup> Querschnitt, wurde in verticaler Lage befestigt und mit 2.5 *kg* lufttrockenem Sand gefüllt. Auf diese Sandsäule von mehr als 2 *m* Höhe wurden im Verlauf einer Stunde 530 *cm*<sup>3</sup> Wasser aufgegossen. Das Wasser sickerte langsam durch den Sand, und der nicht durch Adhaesion zurückgehaltene Theil des Wassers tropfte durch das Abflußröhrchen in ein untergestelltes Auffanggefäß. Dabei wurde die interessante Wahrnehmung gemacht, daß das Abtropfen des Wassers auch

nach mehreren Tagen nicht aufhörte. Durch parallel laufende Versuche wurde die Menge des verdunsteten Abtropfwassers, sowie dessen Gesamtmenge mit möglichster Genauigkeit bestimmt. Obwohl nach 212 Tagen immer noch Wasser aus der Röhre tropfte, wurde doch der Versuch unterbrochen. Die Menge des abgeflossenen Wassers betrug  $351 \text{ cm}^3$ . Die Sandsäule war, von oben gemessen, über  $0.5 \text{ m}$  lufttrocken geworden, und zwar durch Verdunstung. Diese aus dem Sande verdunstete Wassermenge muß mindestens  $50 \text{ cm}^3$  betragen haben, denn der übrige in der Röhre befindliche feuchte Sand enthielt noch eine Wassermenge von  $186 \text{ cm}^3$ , was durch Austrocknung und genaue Wägung gefunden wurde. Rechnet man das abgeflossene, verdunstete und vom Sande noch zurückgehaltene Wasser zusammen, so erhält man  $587 \text{ cm}^3$ , während doch nur  $530 \text{ cm}^3$  aufgegoßen worden waren. Diese Zunahme von  $57 \text{ cm}^3$  Wasser kann nur durch Condensation von Wasserdunst der Atmosphäre in der Sandsäule entstanden sein.

Durch dieses Experiment wird demnach gezeigt, daß selbst in Sand-schichten von nur geringer Mächtigkeit unter günstigen Umständen eine nicht unbeträchtliche Condensation von atmosphärischem Wasserdunst stattfinden kann. Diese günstigen Umstände — Erniedrigung der Temperatur und Erhöhung des Luftdruckes — treten bei den porösen Erd- und Sandmassen öfters auf, wodurch also eine Condensation von Wasserdunst eintreten muß. Die Entstehung des Grundwassers steht mit dieser Erscheinung im innigen Zusammenhange.

Anmerkung. In den Jahrgängen XVI und XVII der Gaa finden sich ausführliche Arbeiten über die Entstehung des Grundwassers unter dem Titel: „Beitrag zu Dr. G. Volger's neuer Quellenlehre“. Von Professor Julius Sonntag und Dr. Konrad Sarz.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [20 1889](#)

Autor(en)/Author(s): Sontag Julius

Artikel/Article: [Drei Versuche über Kondensation des Wasserdunstes 36-38](#)