

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1860)  
**Heft:** 444-446

**Artikel:** Ueber die Rauchringe  
**Autor:** Otth, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318684>

### **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:** 06.02.2025

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

Dass ein Wechsel der Stromesrichtung und Stromstärke von Zeit zu Zeit stattgefunden habe.

Noch eine weitere Erscheinung zeigte sich entschieden genug, um als constatirt betrachtet werden zu können.

Sämmtliche Telegraphen-Beamte in Bern machten darauf aufmerksam, dass der physiologische Effekt, den man beim Unterbrechen dieses Stromes empfand, bei sonst gleicher Stromstärke, durchaus nicht demjenigen ähnlich war, der sich bei dem Strom der Batterien wahrnehmbar machte.

Die Wirkung, wie ich mich nun selbst überzeugte, war eine sanftere, gleichsam wohlthuende, die Heftigkeit der Erschütterung war bedeutend gemässigt, es schien, als ob der Induktions- (Extra) Strom zwar die gleiche Stärke habe, aber langsamer käme und langsamer verschwinde.

---

**G. Otth.**

**Ueber die Rauchringe.**

Vorgetragen den 17. März 1860.

---

Die Rauchringe, zu welchen auch Dampf- und vorkommendenfalls andere sich ähnlich verhaltende Ringe gerechnet werden können, sind eine auffallende Erscheinung. Nicht wissend, ob und wie dieser Gegenstand etwa bereits abgehandelt worden sei, habe ich, gestützt auf mehrfache Beobachtung, mir die Sache selbst zu

erklären versucht, und in Folge erhaltener Aufmunterung wage ich es nun, diesen Versuch hier mitzutheilen.

Die Rauchringe entstehen am häufigsten:

1) Beim Tabakrauchen aus offenen Pfeifen; auch gibt es Künstler, welche eine Fertigkeit besitzen, dergleichen Ringe aus dem Munde aufsteigen zu lassen.

2) Beim Verbrennen des Phosphorwasserstoffgases, wenn man es in Form von Blasen durch Wasser aufsteigen lässt.

3) Beim Abfeuern von Artillerie-Geschütz, wo dann oftmals der Rauch aus der Mündung des Rohres, oder aus dem Zündloch, zuweilen auch aus allen beiden zugleich, in Gestalt eines Ringes hervorgetrieben wird.

Diese drei Arten von Ringen sind wohl allgemein bekannt; weniger bekannt dürften die sein, welche

4) bei vulkanischen Eruptionen vorkommen; ich erlaube mir daher, sie etwas näher zu besprechen.

Die vulkanischen Rauchringe scheinen überhaupt ziemlich selten zu sein; ich habe deren nur zweimal bei sehr schwachen, niemals aber bei stärkern Eruptionen des Vesuvs beobachtet; sie waren daher, obgleich von ansehnlicher Grösse, doch nicht so gross, wie etwa eine lebhaft Phantasie sich dieselben vorstellen möchte.

Das eine Mal, auf dem Rande des äussern Kraters stehend, sah ich einen Ring von circa 60 Fuss Durchmesser in der Luft schweben und sich endlich auflösen, nachdem er wohl über eine Minute lang, fortwährend in einer sehr lebhaften eigenthümlichen Art von Bewegung, gedauert haben mochte. Das andere Mal beobachtete ich von Ferne — von Neapel aus — wie sich successiv Ringe bildeten, welche, aber ursprünglich ziemlich klein, aber zusehends bis zu einer ansehnlichen Di-

mension anwachsend, längere Zeit, und zwar, wie mir schien, wohl über zwei Minuten lang, dem allgemeinen Zuge der grossen Rauchmasse folgten; hingegen konnte ich wegen der Entfernung nicht unterscheiden, ob die den Rauchringen eigene Art von Bewegung, gleichsam ihr Leben, ebensolange dauerte als die unveränderte Gestalt der Ringe selbst, welches ich jedoch, als eine sonst allen Rauchringen zukommende Eigenschaft, nicht für unwahrscheinlich halte.

Sollte nun die Frage gestellt werden, ob nicht auch bei stärkern Eruptionen Rauchringe möglich wären, die dann zu colossalen Dimensionen anwachsen könnten? so will ich die Möglichkeit zwar nicht absolut in Abrede stellen, möchte sie jedoch bezweifeln, weil bei stärkern Eruptionen die Menge der mit grosser Kraft durch den Rauch hindurch emporgeschleuderten, oft in verschiedentlich rotirender Bewegung befindlicher Steine in der Rauchmasse allerlei partielle Strömungen verursachen muss, welche auf die Ringbildung störend einwirken. Ein ferneres Hinderniss dürfte darin bestehen, dass stärkere Eruptionen selten oder nie in einer auf einen einzigen Moment beschränkten Explosion, mit einem kurzen Knalle, bestehen, indem durch die verhältnissmässig zu enge Oeffnung des Auswurfskraters die ganze Rauchmasse nicht auf einmal ausgestossen werden kann; wie dieses, in der Nähe betrachtet, durch den Anblick der stets eine Zeit lang dauernden Ausströmung deutlich wahrgenommen wird. Bei den eigentlichen grossen Eruptionen aber kann von Ringen vollends keine Rede sein, da hier, wie sehr auch oft durch die Gewalt der Eruption die Oeffnung des Auswurfskraters erweitert wird, dennoch die ohne Unterbrechung sich

unmittelbar folgenden und in einander verfließenden Explosionen eine continuirliche Ausströmung formiren.

Bei aufmerksamer Beobachtung verschiedener Arten von Rauchringen habe ich nun folgendes bemerkt:

Ein Ring nimmt im Aufsteigen stets allmählig an Ausdehnung zu und ist fortwährend bis zu seiner Auflösung in einer sehr lebhaften, ganz eigenthümlichen Art von Bewegung begriffen; nicht in einer Rotation um sein Centrum, sondern in einer Umwälzung eines jeden Theiles des Ringes um sich selbst, in dem Sinne, dass jeweilen die innere Seite des Ringes sich vorn herum nach aussen hin, die äussere Seite aber, der Bewegung entsprechend, sich hinten oder unten herum nach innen zu wendet. Unter Umständen endlich bezeichnet der Ring, durch Zurücklassung eines Theiles seiner Masse, den ganzen durchlaufenen Weg in Gestalt eines langgezogenen hohlen Kegels, an dessen vorwärtsgekehrter Basis der Ring sich befindet.

Dieser hohle Kegel, oder dieser Trichter, darf aber nicht verwechselt werden mit dem einfachen Rauchstreifen, welcher zuweilen, als ein blosses Anhängsel, von dem aufsteigenden Ringe aus einer stagnirenden Rauchmasse mit emporgerissen wird.

Die ganze Erscheinung könnte fast verglichen werden mit einem Trichter, dessen einwärtsgerollte Oeffnung im Fortschreiten sich nach aussen hin abwickelt und den abgewickelten Theil hinter sich zurücklässt.

Die Ringbildung kommt nur dann zu Stande, wenn der Rauch aus einer freien Oeffnung durch eine momentan oder ruckweise wirkende Kraft ausgestossen wird, und weder eine zu heftige Nachströmung noch eine zu stark bewegte Atmosphäre störend darauf einwirkt.

Die eigenthümliche Umwälzungsart der vorwärts getriebenen Rauchmasse wird hervorgerufen durch die Adhäsion und Friction ihrer äussern Theile an der Wandung der Oeffnung, während den innern Theilen der Masse eine ungehindertere Fortbewegung gestattet ist, in Verbindung mit der mehrern oder mindern Expansion beim Eintritt in die freie Luft, und sodann noch unterstützt durch die Reibung an der umgebenden Luft, wenn die Rauchmasse durch die Nachwirkung der Projectionskraft weiters fortgetrieben wird, oder vermöge ihrer geringen specifischen Schwere rasch empor steigt. Es entsteht daher gleichsam ein Kreis von verticalrotirenden Wirbeln, welches zur Folge hat, dass sich die Masse in der Mitte öffnet, also die Ringgestalt annimmt, und dann, dem einmal gegebenen Impulse folgend, die Umwälzungsbewegung noch eine zeitlang fortsetzt, während welcher Zeit sie wie durch eine Cohäsionskraft vor dem Zerfahren bewahrt bleibt.

Ist nun aber die Projection sehr heftig, so erleidet der Ring, durch die starke Reibung an der umgebenden Luft, hauptsächlich auf seiner vorwärtsstrebenden Innenseite, auch noch einen Massenverlust, und aus diesem Detritus besteht der den Ring mit seinem Entstehungspunkte verbindende langgezogene Trichter.

Daher zeigt sich denn auch diese Trichtergestalt am allerdeutlichsten beim Abfeuern von Artillerie-Geschütz; viel weniger deutlich schon bei den vulkanischen Rauchringen, wo die aus der stagnirenden Rauchmasse mit empor gerissenen Theile die Masse des Detritus weit zu überwiegen scheinen, wenn überhaupt hier ein solcher stattfindet; bei dem bekannten Experimente mit dem Phosphorwasserstoffgase aber wird, wegen der schwachen Projection der aus fein zertheilter Phosphorsäure und

Wasserdampf bestehenden Ringe, von einem Detritus nicht die Rede sein, während hingegen die Umwälzungsbewegung durch die plötzliche Expansion beim Verbrennen eine solche Schnelligkeit erhält, dass sie von dem Auge des Beobachters nur mit einiger Mühe verfolgt werden kann; die Tabaksrauchringe endlich, wo die Projection sehr schwach, die Expansion aber unendlich gering oder null ist, zeigen daher auch das wenigste Leben in ihrer Bewegung, wiewohl auch diese zuweilen noch ziemlich lebhaft ist.

Die allmälige Ausdehnung scheint mir eine Folge der Umwälzungsbewegung zu sein, indem die Innenseite des Ringes beim Hinübertreten an die Aussenseite mittelst Verschiebung der Atome und Eindringens von ein wenig Luft sich etwas ausdehnt, dann aber beim Wiedereintritt an die Innenseite, wegen Mangel an Contractilität, sich nicht wieder auf das frühere Mass zusammenziehen kann; daher denn, bei fortdauernder Bewegung, auch fortwährend ein Druck nach aussen hin ausgeübt wird, welchem der Ring durch seine Ausdehnung nachgeben muss, und um so leichter nachgiebt, als überhaupt einer jeden Rauchmasse eine Tendenz, sich auszudehnen, nicht aber sich wieder zusammenzuziehen, inwohnt.

Dass, wie mir entgegnet wurde, zu der allmäligen Ausdehnung der Rauchringe vielleicht die plötzliche Expansion der Masse beim Eintritt in die freie Luft direct einen ersten Impuls geben dürfte, will ich nicht bestreiten, insofern darin oft eine mitwirkende, nicht aber die alleinwirkende Ursache liegen mag, indem diese z. B. bei den Tabaksrauchringen gewiss nicht in Betracht kommt, wo obige Ausdehnungserscheinung gleichwohl stattfindet.

---