Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 37 (1895-1896)

Artikel: Gasausströmungen im Rheinthal oberhalb des Bodensees

Autor: Früh, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834523

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

VI.

Gasausströmungen im Rheinthal oberhalb des Bodensees.

Mitteilung

von

Dr. **J. Früh**, Zürich.

Das Sumpfgas ist jedermann bekannt. Es tritt vom Quartär bis zur paläozoischen Formation auf. Das Entweichen grosser Mengen desselben ist aber in unserm Lande so selten beobachtet worden, dass die Aufzeichnung entsprechender Fälle gerechtfertigt ist.

1. Die „Gasquelle“ in Hatlerdorf bei Dornbirn.

Über diese Erscheinung bin ich durch Herrn Apotheker Kofler in Dornbirn und Herrn Reallehrer Zimmermann daselbst nachträglich unterrichtet worden. Der erstere erstattete darüber einen Bericht im dortigen „Gemeindeblatt“ (dat. „im Juli 1890“), welchen mir die Herren freundlichst zur Verfügung stellten und dem ich die nachstehenden Daten entnehme. Am 14. Juni 1890 wurde in der *Weberei der Firma Fussenegger am Walenmahd in Hatlerdorf* (südlichstes Gebäude des Marktfleckens Dornbirn) mit der Bohrung eines Brunnens „nach artesischer Art“ begonnen und am Freitag Vormittag den 20. Juni eine Tiefe von 19 m. erreicht. „Nach Reinigung der Rohre wurde aus der Tiefe ein Bewegen von Wasser hörbar, darauf erfolgte das Auswerfen eines grauen Schlammes, welches in 3—4 Stössen

geschah, und nun wurde mit der Hand ein sich auf- und abbewegender Luftstrom wahrgenommen. Zufällig kam der Fabrikschlosser Johann Mätzler auf den Gedanken, mit einem brennenden Zündholz zu untersuchen, ob die sich bewegende Luft im stande sei, das brennende Zündholz zu löschen. Kaum kam er mit dem brennenden Zündholz in die Nähe des Rohres, begrüsste ihn *schon die Flamme,* zwar nicht angenehm — jedoch ohne ihm einen Schaden zuzufügen. — Die Flamme war in voller Grösse. Die Entzündung geschah am 20. Juni 1890 abends halb 6 Uhr.“ Herr Kofler fing 8 je einen Liter haltige Flaschen voll Gas unter Wasser auf. „Die damit vorgenommenen Untersuche, als: das Verhalten desselben beim Verbrennen mit beinahe farbloser, nicht russender Flamme — das Verhalten zu Chlorgas — das Durchleiten desselben durch eine Lösung von Blei und Kupfer, wobei selbst nach einer Stunde nicht die geringste Färbung dieser Lösungen eintrat, wodurch die Abwesenheit von Schwefelwasserstoff nachgewiesen ist (in der Bleilösung entstand nur ein sehr geringer weisser Niederschlag von kohlensaurem Blei) — ferner die Eigenschaft desselben, dass es mit Luft gemischt, welche nicht über 35—40 % davon enthalten darf, ohne Gefahr eingeatmet werden kann — ergaben, *dass dieses Gas beinahe reines Sumpfgas ist.*“

Fünf Proben über Chlorcalcium getrockneten Gases zeigten bei 20° C. ein specifisches Gewicht von $0,_{6000}$—$0,_{6257}$, Mittel $0,_{6120}$ oder auf 760 mm. Druck reduziert von $0,_{5790}$. Darnach muss das Gas beinahe rein, jedenfalls von Schwefelwasserstoff frei und nur Spuren von Kohlensäure enthaltend gewesen sein.

Es wurde auch eine Untersuchung des schon oben erwähnten *Schlammes* vorgenommen, welche aus dem Grunde

nicht ohne Interesse ist, weil dessen Zusammensetzung mit den in der Nähe sehr schön zu Tage liegenden Flyschschichten an beiden Aachufern — besonders schön am rechten Ufer an der Strasse ins Gütle — eine beinahe gleiche ist, wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich wird. Zur Untersuchung diente getrockneter Schlamm.

	Schlamm	Flysch
In Salzsäure lösliche Bestandteile:		
Kohlensaurer Kalk	36,400	36,365
Kohlensaure Magnesia	1,880	1,290
Kohlensaures Eisen	2,136	5,610
Thonerde	4,535	2,630
In Salzsäure unlösliche Bestandteile:		
Kieselsaure Thonerde	51,560	50,125
Pflanzenstoffe	3,250	Nicht
Verlust	0,239	bestimmt
	100,000	

Eine mikroskopische Untersuchung des *ausgeworfenen Schlammes* ergab Kofler „viele Pflanzenreste und zertrümmerte Kieselpanzer von *Diatomeen, wie sie in dem Meerschlamm der Nordsee noch beobachtet werden können.*“

Im Sommer (Juli) 1890 war eine Abnahme des Gases noch nicht bemerkbar. „Je nach der Länge der Dauer einer Absperrung des Rohres und je nach der Menge des in das Rohr eingepressten Schlammes wurde beim Öffnen desselben in 3—4maligen Stössen der Schlamm 2—4 m. hoch hinausgestossen, wornach die Ausströmung des Gases begann.“ Flamme 1—2 m. hoch.

Soweit der Bericht. Jetzt ist die Quelle seit längerer Zeit nicht mehr in Thätigkeit, und die Röhre ist mit Schlamm verstopft. (Briefliche Mitteilung vom 24. April 1895.)

Soweit Kofler. Über den Ursprung des Gases geben Situation und Schlammproben Anhaltspunkte. Dornbirn liegt auf dem Schuttkegel der Aach. Die Fabrik steht auf der linken Flanke desselben. Zusammenhängende Bohrproben liegen leider nicht vor. Kofler schloss aus obigen chemischen und mikroskopischen Analysen auf eine materielle Identität vom Schlamm der Gasquelle und des Flysches, welcher im Gebiete der Aach und dem linken Rande des Rheinthales bei Dornbirn ansteht. Er spricht sich nicht darüber aus, ob das Gas aus anstehendem Flysch der Tiefe oder nur aus dem Detritus desselben im Alluvium komme. Flysch enthält an manchen Orten Petroleum. In Chatillon nördlich Cluses in Savoyen giebt es mehrere Gasquellen im Flysch, wovon eine konstante im Haus des Hrn. Grandgirard gefasst und zu Beleuchtungszwecken verwendet wird (Lugeon, la région de la brêche du Chablais, p. 108, in 49me Bulletin du service de la carte géologique de France, Paris 1895).

Für Dornbirn ist die Herkunft aus Flyschfelsen unwahrscheinlich. Wie ich in meiner Arbeit über die Nagelfluh beschrieben, lässt sich das Schleifpulver von Bündnerschiefer („Rheinletten") mikroskopisch leicht erkennen. Eine allerdings erst nachträglich dem Rohr entnommene und mir gütigst übermittelte Schlammprobe von aschgrauer Farbe zeigte nun unter dem Mikroskope keine Merkmale von „Rheinletten". Das Pulver braust in Salzsäure erheblich, besteht wesentlich aus Trümmern, die zerriebenen Flysch- und Neocomschiefern ähnlich sind, aber in gar nichts an Bündnerschiefer erinnern. Sie sind häufig mit Eisenoxydhydrat überrindet. Einmal zeigte sich ein schön ausgebildeter Quarzkrystall mit Doppelpyramide. Accessorische Zellreste und Würzelchen von Gefässpflanzen;

Diatomeen, Schwammnadeln, Skeletteile von Echinodermen, Foramiferen etc. wurden nicht beobachtet. Die Ablagerung muss eine lokale, d. h. von rechten Zuflüssen des Rheins herstammende sein. Man darf auch als fast bestimmt annehmen, dass die von Kofler gefundenen Diatomaceen ganz recente Süsswasseralgen waren. Diatomaceen aus dem Flysch sind bei uns nicht bekannt. Das Gas muss sich in der Tiefe in einer an organischen Substanzen etwas reicheren, wahrscheinlich torfigen Schicht gebildet haben, welche bei der pendelartigen Änderung der Ablagerung von Seite der Aach zugedeckt und nun durch Bohrung angezapft worden ist. *Es ist höchst wahrscheinlich recentes Sumpfgas.*

2. Ausströmendes Gas bei Altenrhein.

Auf diese unweit der Rheinmündung gelegene Stelle bin ich 1894 durch Hrn. Prof. Wegelin in Frauenfeld aufmerksam gemacht worden. Eine Besichtigung im trockenen Oktober 1895 war nicht eben günstig. Die trefflichen Beobachtungen von Landwirt Sulzer gestatten aber, das Bild zu vervollständigen. Eine schwach erhöhte, gegen den See seit 1817 eingedeichte und gegen das Bauriet durch Gräben isolierte Fläche trägt das fruchtbare Altenrhein. Überall der bekannte Rheinletten als Untergrund, durchzogen von den Rhizomen des Schilfrohrs und Schachtelhalms. Die Gemeinde besitzt an mehreren Stellen sogenannten *Gallenboden* [1] d. h. magere, trockene Flächen von 100—500 m², die man nicht fruchtbar machen könne. Die Vegetation

[1] Galle bezeichnet hier etwas Fremdes, vom übrigen verschiedenes, Isoliertes, Oasenartiges, ähnlich wie *„Thongallen“* innerhalb bauwürdiger Sandsteine. In Norddeutschland versteht man unter *„Nassgallen“* nasse Stellen in Äckern und Wiesen ohne sichtbaren Abfluss.

ist verschieden von derjenigen des Riedes und besteht im wesentlichen aus der harten, bläulichen Carex glauca Murr. und Equisetum palustre L. Das sind hauptsächlich die Orte, wo Gas ausströmt, und wo bei steigendem Grundwasser durch die Gaskanäle, welche zugleich dem Sauerstoff von aussen Zutritt gestatten, oxydiertes Bicarbonat des Eisenmonoxydes oder oxydiertes humussaures Eisenoxydul in Form von gallertartigem Eisenoxydhydrat ausgetrieben wird, in mechanischem Sinn ein Analogon zu manchen Schlammvulkanen, Petroleumquellen, Säuerlingen etc. Hievon konnte ich mich auf dem Sulzer'schen Gute in „Rüti" (Altenrhein) überzeugen. Tiefe Spatenstiche zeigen die vielen Rhizome und rostgelbe Adern. Gase und Eisenoxydhydrat, zu geringe Durchlüftung, dürften sterilen Boden wesentlich bedingen. Der Besitzer wollte das Gut dadurch verbessern, dass er tiefe und weite Gräben mit Steinschutt füllen, diesen durch Röhren mit der Aussenwelt in Verbindung setzen, mit der Erde nach oben dicht abschliessen und so eine anhaltende Ventilation des Bodens erstellen liess. Allein dieses teure Verfahren kam nicht so rasch zur Ausführung. Es scheint mir, dass dasselbe durch tiefes Rigolen ersetzt werden könnte, wofür auch bereits günstige Proben vorliegen.

Das Ausströmen von Gas wird auf den Gallenböden namentlich in der feuchten Jahreszeit beobachtet, wenn eine Wasserdecke vorhanden ist. Jedermann kennt dort die *„Guchlen"*, d. h. sich nur dünn schliessende Stellen im Eise, bei deren Durchstich bis Meter hohe blaue bis rötliche Flammen erhalten werden können. Diese Erscheinung ist ja zur Winterszeit an Teichen und flachen Seen mit torfigem Untergrund allgemein bekannt, u. a. auch am Untersee, am Zellersee in Österreich als sogenannte

„Brunnenlöcher“ (nicht Quellorte, sondern Gasreservoirs unter Eis! Mitt. des D. Ö. A. V. 1884 p. 322). Im Frühling 1894 wollte man „beim ersten Hause gegen Staad hin einen Bohrbrunnen erstellen. Als ein Eisenrohr tief in den Boden gebracht war, man sagt etwa 100 Fuss tief, *loderte eine gewaltige Flamme auf, dass man fürchtete, das Haus, weil ganz nahe stehend, könnte in Brand geraten,* und die Röhre sofort schloss. Unweit davon wurde dann der Brunnen doch gemacht und liefert jetzt Wasser mit Gas vermischt“ (Sulzer).

Welcher Tiefe das Gas entströmt, ist bei Altenrhein nirgends festgestellt. In der Umgebung, dem Rheindelta, giebt es aber zahlreiche Stellen mit Exhalationen. Im Sommer kann man dies besonders leicht auf den flachen Gründen im See wahrnehmen. Schon Honsell, Der Bodensee etc., Stuttgart 1879 p. 21 schreibt: „Bemerkenswert ist hier (an der Rheinmündung) auch das bei windstillem Wetter auffallend häufige Aufsteigen von Gasen aus dem seichten Seegrunde, offenbar verursacht durch verwesende, organische Stoffe, die von einer Schicht feinen Sandes bedeckt sind. Letztere zeigt bei stillem klarem See *zahlreiche kleine, kraterähnliche Öffnungen,* aus welchen die Blasen intermittierend aufsteigen.“ Zeppelin bestätigt diese „fingerdicken, trichterförmigen Öffnungen“ nördlich von Altenrhein, ca. 50—80 m. vom Ufer (Schr. d. Ver. z. Gesch. d. Bodensees 1893 III. Abschnitt p. 93).

Dass das Sumpfgas auch hier Spaltprodukt einer Cellulose-Gärung von im Rheinletten eingeschlossenen und wahrscheinlich lokal mehr oder weniger angehäuften Pflanzenresten ist, darf wohl als sicher angenommen werden, seitdem Hoppe-Seyler die Zerlegung der Cellulose durch Kloakenschlamm in Kohlendioxyd und Methan er-

wiesen hat. Nach Tappeiner (Zeitschrift für Biologie XX) dürfte es sich um Mikroben handeln analog der Schwefelwasserstoff-Gärung im Schwarzen Meer und den Sumpfseen von Odessa (Bacterium hydrosulphureum ponticum nach Zelinski und Brussilowski, Globus LXVIII p. 116).

Die „Gasquellen“ im Rheinthal sind ein Beispiel grösserer Erscheinungen derselben Art in Torfmooren mit geröllreichem oder sandigem Untergrund (als Reservoir!) (vergl. Von dem Borne in Zeitschr. d. d. geol. Ges. IX 1857 p. 473; Früh, Torf und Dopplerit 1883 p. 47 und 48), auf allen Delta, in den Mudlumps auf den Armen des Mississippidelta und den kalten Schlammvulkanen der alten und neuen Welt. Sie sind, kurz gesagt, eine *Begleiterscheinung der Humifikation, des Vertorfungsprozesses.*