Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik

Band: 2 (1947)

Heft: 11

Artikel: Schwierige Probe-Entnahme bei den intermittierenden Sprudeln in Tarasp

Autor: Gübeli, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-654080

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: 09.12.2025

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

Schwierige Probe-Entnahme bei den intermittierenden Sprudeln in Tarasp

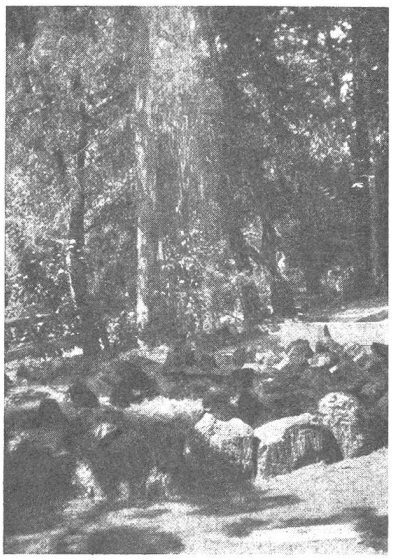
VON DR. O. GÜBELI

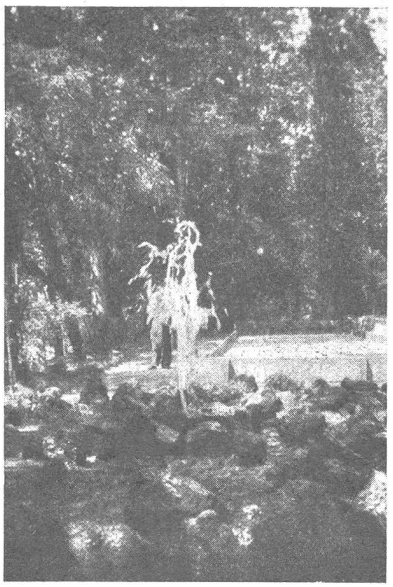
Eine bemerkenswerte Quellgruppe ist im Unterengadin in der Gegend von Schuls-Tarasp-Vulpera gelegen. Es handelt sich um Mineralquellen, die zu den kalten Säuerlingen gehören und eine große Mannigfaltigkeit aufweisen: Die Lucius- und Emeritaquelle sind salzreiche Sauerwässer mit Lithium, Strontium, Eisen, Jod, Brom und Borsäure, während die Carola- und Bonifaziusquelle zu den salzärmeren, erdigen, bzw. alkalisch-erdigen Sauerwässern gerechnet werden müssen.

Im Gebiete dieser Heilquellen wurden im Winter 1930/31 Tiefbohrungen ausgeführt, um neue Mineralquellen zu erschließen. Dabei wurden zwei intermittierende Sprudel, Springquellen erbohrt. Der sogenannte «kalte Geysir I» entspringt einem 100 m tiefen Bohrloch in den Anlagen des Kurhauses Tarasp und zeigt seit 17 Jahren periodische Eruptionen von 10 bis 15 Minuten Dauer in Intervallen von zirka 40 Minuten. Der Erguß beträgt 8 bis 9 Minutenliter bei einer Mineralwassertemperatur von 8,5° C. Neben großen Mengen freier Kohlensäure wird ein den Salzsäuerlingen ähnliches Mineralwasser zutage gefördert.

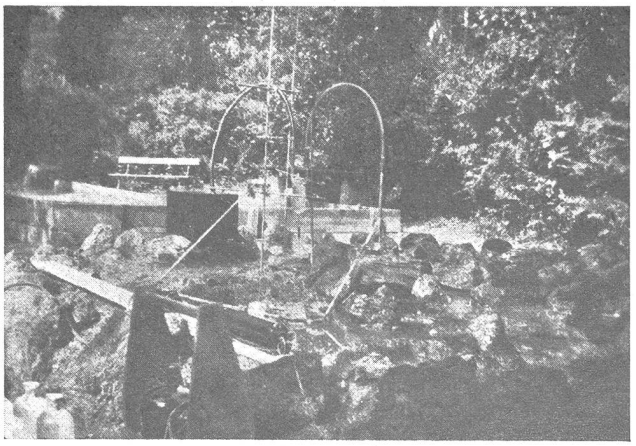
Der sogenannte «kalte Geysir II» entspringt zirka 70 Meter innaufwärts einem 108 Meter tiefen Bohrloch, zeigt Eruptionen von 3–5 Minuten Dauer, die sich ungefähr alle 2½ Stunden folgen, und liefert einen Erguß von 1½–2 Minutenlitern eines Mineralwassers von 8,2 Grad Celsius. Das Mineralwasser dieses Sprudels gleicht in seiner Zusammensetzung mehr der Carola- und Bonifaciusquelle und wird, ebenfalls von großen Mengen freier Kohlensäure begleitet, aus dem Bohrloch geschleudert.

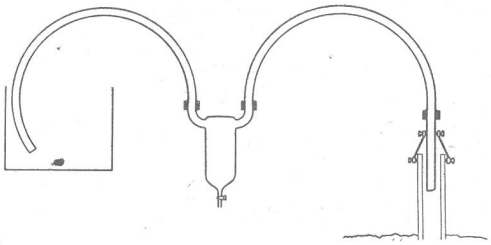
Als es sich darum handelte, eine Gesamtanalyse durchzuführen, perlten beide Mineralwässer stark im Glase und trübten sich schon nach kurzer Zeit beim Stehen an der Luft. Vor der Analyse mußten die Probleme einer zweckmäßigen Probenahme gelöst werden. Im Laboratorium wurden daher Modellversuche angestellt, um die Wasserlöslichkeit der Kohlensäure im strömenden Gas als Funktion des Druckes bei verschiedenen Temperaturen zu messen. Nur bei einer zweckmäßigen Probe-Entnahme konnte das Verhältnis der freien zur gelösten Kohlensäure richtig gefunden werden. Auf Grund der Modellversuche wurde eine Apparatur entwickelt, welche gestattete, ohne die intermittierenden Sprudel in ihrer Tätigkeit zu stören, aus einer





Bilder 1 und 2 oben: *Der Intermittierende Sprudel I in voller Tätigkeit und gegen Ende einer Eruption.*





Oben: *Schema der Apparatur zur Probe-Entnahme.* Bild 3 links: *Die Probe-Entnahme am Intermittierenden Sprudel I.*
(Bilder vom Verfasser)

bestimmten Tiefe den zentralen Teil des Gas-Wassergemisches der Eruption abzufangen, während der andere Teil frei ausgespien wurde. Der abgefangene Gas-Wasserstrahl wurde unter Vermeidung von Reibungswiderständen in einen Gas-Wasserscheider übergeleitet.

In diesem Sammelgefäß konnte das Mineralwasser abgelassen und in die geeigneten Glasgefäße übergeführt werden. Die freien Gase entwichen durch das seitliche Rohr zusammen mit herausgeschleudertem Mineralwasser. Sie wurden in eine Wanne unter Mineralwasser geleitet und in den Ampullen aufgefangen.

Erst diese Spezialeinrichtung ermöglichte die Totalanalyse der intermittierenden Sprudel und damit die genauere Kenntnis zweier interessanter Sauerwässer.

ZUR BIOLOGIE DER HEILQUELLEN

Von Dr. sc. nat. Ulrich Münzel

Das jüngste und am stiefmütterlichsten behandelte Gebiet der Heilquellenforschung ist die Biologie. Allerdings kommt ihr, vom Nützlichkeitsstandpunkt aus betrachtet, das heißt in bezug auf die Auswertung der Heilquelle, die geringste Bedeutung zu. Die biologische Erforschung der Gewässer im allgemeinen ist zu einer selbständigen Wissenschaft geworden (Limnologie), aber die Heilquellen sind nur selten in den Bereich solcher Untersuchungen miteinbezogen worden, obwohl sie wegen ihrer besonderen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Lebewesen eine vom gewöhnlichen Wasser abweichende Lebensgrundlage bieten.

Überblickt man die Geschichte der biologischen Heilquellenforschung, so sieht man, daß man sich vor dem Jahre 1800 über die schleimigen und algenartigen Ansammlungen in den Quellen, Leitungen und Abläufen kaum im klaren war. Erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts wurde man sich ihres Charakters als Lebewesen eindeutig bewußt, wobei Bezeichnungen wie «Organische Materie», «Mikroskopische Flora» und eine Reihe anderer Ausdrücke, unter denen schon 1827 der Name «Algen» vorkommt, den allmählichen Fortschritt erkennen lassen. In der Folge beschäftigten sich hauptsächlich Botaniker mit der Biologie der Heilquellen, denen sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts auch Bakteriologen zugesellten.

Leider sind die schweizerischen Heilquellen in biologischer Hinsicht noch sehr wenig untersucht worden. Fast die gesamte bekannte Literatur bezieht sich auf ausländische Bäder. Am Problem der Schwefelquellen sei gezeigt, was für Aufgaben sich der biologischen Heilquellenforschung stellen können.

Bei den Mikroorganismen der Schwefelquellen, zum Beispiel der Thermen von Baden, können zwei Gruppen unterschieden werden: Die Schwefelwasserstoff *erzeugenden* und die Schwefelwasserstoff *verbrauchenden* Bakterien. Die erstgenannten wurden zwar nicht in Schwefelquellen entdeckt, da das Vorkommen von Schwefelwasserstoff auch schon in andern, vor allem stockenden Gewässern beobachtet worden ist. Unter den verschiedenen Möglichkeiten von Schwefelwasserstoffbildung in Gewässern interessiert uns hier diejenige der *Sulfatreduktion* (Bild 4). Die Sulfate der Schwefelquellen rühren von der Auflösung des Kalziumsulfats in Gipslagern her. Die in den Schwefelquellen vorkommende Bakterienart, *Vibrio desulfuricans* (Bild 2), besitzt die Fähigkeit, diese Sulfate zu Schwefelwasserstoff zu reduzieren. Die physiologischen Vorgänge sind heute ziemlich abgeklärt, können hier aber nicht näher beschrieben werden. Die Reduktion erfolgt auf alle Fälle unter streng anaëroben Bedingungen, das heißt unter vollständigem Luftabschluß, ferner unter der Voraussetzung, daß ein Wasserstoffspender in Form von organischen Verbindungen und eine Energiequelle in Form von stickstoffhaltigen Verbindungen zur Verfügung stehen.

Von besonderem Interesse ist die Frage, warum nicht alle Schwefelquellen den gleichen Gehalt an Schwefelwasserstoff aufweisen, trotzdem sie sich in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften nur wenig unterscheiden. Eine eindeutige Antwort kann noch nicht erteilt werden. Die anfängliche Vermutung, daß die Temperaturunterschiede, die sich bei den einzelnen Schwefelquellen zwischen 5 Grad und 80 Grad Celsius bewegen, mitbestimmend sein könnten, erwies sich als unbegründet, da eingehende Untersuchungen bewiesen, daß wohl die morphologischen, nicht aber auch die physiologischen Eigenschaften von Vibrio desulfuricans durch die Temperatur we-