Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 3 (1910-1911)

Heft: 13

Artikel: Die chemische Beurteilung unserer Trinkwasser

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-919923

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: 10.07.2025

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

690 Meter Länge und nur 20 Meter grösster Höhe. Etwas tiefer, nämlich 2143 Meter hoch, liegt das Tal von Los Reyes, welches durch einen 155 Meter langen Damm, der zurzeit im Bau begriffen ist, in ein Staubassin von 28 Millionen Kubikmeter Fassungsvermögen umgewandelt worden ist. Es ist mit dem Laguna-Reservoir verbunden durch einen 517 Meter langen Tunnel.

Als Zuleitungen zu dem Laguna-Bassin sind 900 Meter Tunnel und 2300 Meter Kanal vorgesehen. Ein weiteres System von Kanälen und Rohrleitungen wird zur Herbeiführung der Wasser des Coacuila-Flusses dienen.

(Schluss folgt.)

Abbildung 3.

Die chemische Beurteilung unserer Trinkwasser.

Von Dr. J. HUG, Zürich IV.

Die Chemiker pflegen bei der Beurteilung unserer Quell- und Grundwasser das Hauptgewicht auf den Gehalt an den Stickstoffverbindungen: Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure zu legen, denn diese Substanzen gelten als Anzeichen von Verunreinigung durch menschliche und tierische Abfallstoffe. Die letzteren bilden bei ihrer Zersetzung in erster Linie Ammoniak, das sich beim Durchsickern durch die Erdschichten unter normalen Verhältnissen infolge Aufnahme von Sauerstoff zu salpetriger Säure, und durch weitere Oxydation zu Salpetersäure umsetzt.

Nach dieser Überlegung muss das Auftreten von grösseren Mengen Ammoniak auf die unmittelbare Nähe eines Infektionsherdes hinweisen, man geht daher beim Nachweis dieser Substanz mit besonderer Sorgfalt vor. Das vom eidgenössischen Departement des Innern herausgegebene Lebensmittelbuch, nach dessen Anleitung die Untersuchung und Beurteilung in offiziellen Laboratorien vorgenommen werden muss, erklärt einen Gehalt von 0,02 Milligramm an freiem Ammoniak als obere Grenze der Zulässigkeit in einem Trinkwasser.

Die salpetrige Säure ist nur eine vorübergehende Erscheinung im Trinkwasser, sie wird daher bei uns meines Wissens sehr selten nachgewiesen, obwohl die Chemie gerade für diese Substanz ausserordentlich feine Reagenzien anwendet.

Viel weniger subtil sind die Chemiker bei der Beurteilung des Wassers in bezug auf den Gehalt an Salpetersäure. Ihr Vorhandensein kann nach dem bereits Gesagten zu einem Teil auf den früheren Gehalt an Eiweißsubstanzen zurückgeführt werden, aber diese sind jetzt oxydiert, d. h. durch Selbstreinigung unschädlich gemacht worden. Auch der Ammoniakgehalt des Regenwassers findet sich im Quellwasser als Salpetersäure. Das schweizerische Lebensmittelbuch erklärt einen Gehalt von 20 Milligramm per Liter noch als zulässig und verlangt zum Nachweis nur die Dyphenylaminreaktion, die erst bei einem Wasser reagiert, in dem mehr als 7 Milligramm per Liter enthalten sind.

Setzen wir nun diese theoretischen Erwägungen, auf denen die Normen des schweizerischen Lebensmittelbuches aufgebaut sind, in die Praxis um, so haben neuere Erfahrungen gezeigt, dass damit nicht allen Verhältnissen Rechnung getragen ist. Zum Beweise für meine Behauptung möchte ich den folgenden Fall ausführen, mit dem ich mich bei der geologischen Begutachtung einer Grundwasserfassung zu beschäftigen hatte.

Die fragliche Rohrbrunnenfassung entnimmt ihr Wasser aus einer Tiefe von 15—27 Meter unter Terrain, resp. 12—24 Meter unter dem Spiegel, so dass also nur die tieferen, der Verunreinigung weniger ausgesetzten Wasserschichten, zur Ausnutzung herangezogen werden.

Der Träger des Grundwassers ist eine eiszeitliche Talausfüllung mit einem Wechsel von Kies- und Moränenschichten, wobei besonders die letzteren durch Einlagerung von feinem Sand ein hoher Grad von Filtrationsfähigkeit verliehen wird. Die Fassung ist zirka 300 Meter von der nächsten menschlichen Wohnstätte, einem einzelnen Hause, entfernt, so dass mit Rücksicht auf die grosse Tiefe der Wasserentnahme und der guten Filtrationsfähigkeit des Grundwasserträgers eine schädigende Beeinflussung der Wasserqualität ausgeschlossen ist. Trotz dieser günstigen geologischen Verhältnisse hat die chemische Untersuchung einen Gehalt von 0,17 Milligramm freiem Ammoniak per Liter nachgewiesen. Als die Bohrung fortgesetzt wurde, so dass das Wasser aus einer Tiefe von 15—39 Meter unter Terrain herausgepumpt wurde, stieg der Ammoniakgehalt noch mehr. In beiden Fällen war dies bedeutend mehr als das zulässige Maximum von 0,02 Milligramm, und das Wasser wurde natürlich vom Chemiker auf Grund seiner Normen als durch Fäulnisprodukte verunreinigt erklärt. Dieses eigenartige Resultat veranlasste mich, der Sache weiter nachzugehen. In unmittelbarer Nähe des Hauses, das einzig als Infektionsherd hätte in Frage kommen können, war ein Sodbrunnen. Eine daraus entnommene Wasserprobe zeigte kein direkt bestimmbares Ammoniak und hätte somit den Anforderungen des Chemikers genügt. Wir stehen also hier vor der merkwürdigen Tatsache, dass in unmittelbarer Nähe des Infektionsherdes ein bedeutend geringerer Ammoniakgehalt vorhanden ist, als in einer Distanz von 300 Meter, und dass mit zunehmender Tiefe sich eine Zunahme des Ammoniakes konstatieren lässt; wir haben also gerade das Gegenteil von dem, was unter normalen Verhältnissen sich erwarten liesse.

Diese Sachlage muss uns den Gedanken aufdrängen, dass unter gewissen Umständen der Ammoniakgehalt des Wassers nicht auf Zersetzung menschlicher und tierischer Eiweißstoffe zurückgeführt werden kann. Eine Durchsicht der neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Chemie des Wassers hat denn auch das Rätsel gelöst. Man hat feststellen können, dass in Wassern mit wenig Sauerstoff die organische Substanz auf die Salpetersäure reduzierend wirkt, d. h. die letztere gibt ihren Sauerstoff ab und setzt sich damit zu Ammoniak um. Die zu dieser Umsetzung notwendige Bedingung der Sauerstoffarmut ist natürlich am ehesten in Grundwassern vorhanden, die infolge tiefer Lage unter dem Wasserspiegel und durch schlecht durchlässige Moränenschichten gegen die Luft abgeschlossen sind.

Unter diesen Umständen ist daher das Ammoniak kein Fäulnisprodukt, sondern das Umsetzungsergebnis der Salpetersäure, und kann daher in kleineren Mengen im Wasser unbedenklich geduldet werden.

Ich glaube diese Beobachtungen der Öffentlichkeit übergeben zu müssen, dürfte es doch dem einen oder andern Wasserversorgungsingenieur vorgekommen sein, dass eine Fassung mit ähnlichen Verhältnissen durch das Ergebnis der chemischen Untersuchung in Misskredit gekommen sei. Diese Fälle dürften sich in Zukunft noch mehren, denn die fortschreitende Bohrtechnik ermöglicht es, im Interesse der Verbesserung der Wasserqualität immer tiefer mit den Fassungen in den Boden vorzudringen.

Meine Ausführungen sollen ja nicht etwa den Zweck haben, die chemische Untersuchung für die Beurteilung der Wasserfassungen auszuschliessen; im Gegenteil, ich selber habe in den letzten Jahren mit Herbeiziehung der Wasserchemie zur Lösung schwieriger geologisch-quellentechnischer Fragen sehr gute Erfahrungen gemacht. Es muss aber verlangt werden, dass bei der Interpretation der Untersuchungsergebnisse den wechselnden biologischen Verhältnissen in erhöhtem Masse Rechnung getragen werde.

Die Länge der Übergangsstrecken bei Flussläufen.

Nachdruck verboten.

Betrachtet man das Längenprofil einer Stromsohle, so ist zu ersehen, dass es sich aus einer ununter-