

Zeitschrift: Der Fourier : offizielles Organ des Schweizerischen Fourier-Verbandes und des Verbandes Schweizerischer Fouriergehilfen

Herausgeber: Schweizerischer Fourierverband

Band: 22 (1949)

Heft: 8

Artikel: Die Hygiene des Trinwassers in der Schweiz

Autor: Högl, Otto

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-516947>

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: 17.05.2025

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

DER **FOURIER**

OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZ. FOURIERVERBANDES

Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Bewilligung der Redaktion

Die Hygiene des Trinkwassers in der Schweiz

von Prof. Dr. Otto Högl, Bern*

I.

Die Bedeutung des Trinkwassers für die menschliche Siedlung bedarf an dieser Stelle kaum einer langen Erläuterung. Ohne Wasser gibt es keine dauernde Stätte menschlichen Wohnens!

Das wird uns so recht klar in Gebieten mit Wassermangel, vor allem in Wüsten, doch auch schon in relativ regenarmen Landschaften allgemein.

Die Schweiz ist hier größtenteils ein stark bevorzugtes Land. Unsere Alpentäler sind erfüllt vom Rauschen der Bäche und Wasserfälle, vom Rieseln der Quellen, während im Talgrunde sich die reißenden Wässer zu Flüssen und Seen sammeln.

Im Mittelland ist zwar der Wasserreichtum etwas geringer, doch auch hier kann noch keineswegs von Wassermangel gesprochen werden. Wo Quellen etwa fehlen, da brauchen nur die gewaltigen Grundwasserströme erschlossen zu werden, um in fast unbegrenzter Menge Wasser bester Qualität zur Verfügung zu stellen. Die vielen Seen bieten weitere große Wasserreserven. Sehr lokal, etwa im Jura und in gewissen Gebieten des Kantons Wallis, kann in Trockenzeiten im Sommer ein effektiver Wassermangel eintreten. In den Gebirgsgegenden ist es nicht der Sommer, sondern der kalte und lange Winter, welcher etwa eine Wasserknappheit entstehen läßt: die Kälte läßt jeden Wasserzufluß von der Oberfläche für Monate erstarren, sodaß nur gute, tiefgründige Wasserträger bis in das Frühjahr ertragreich bleiben. Abgesehen von solchen wasserarmen Gebieten und Zeiten ist die Schweiz jedoch, wie erwähnt, ein mit Wasser reich gesegnetes Land.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, daß damit auch Probleme der Wasserbeschaffung keine allzu große Bedeutung erlangen sollten. Das trifft nun keines-

* Abdruck aus „Die Militärsanität“, April-Mai 1948.

wegs zu. Denn nicht nur Wasser irgendwelcher Art muß zur Verfügung stehen, sondern solches, das einwandfrei ist und keine Gefahren hygienischer Art in sich birgt. Hier treten nun in unserem Lande Faktoren in Erscheinung, die die Verhältnisse stark nach der ungünstigen Seite hin verschieben.

Da ist zunächst die äußerst enge Besiedlung des Mittellandes zu erwähnen. Die Ufer des Genfer- und Zürichsees, die Umgebung der großen Städte und andere Gebiete gehören zu den dichtest besiedelten Landschaften der Welt. Die großen Mengen häuslicher Abwässer, die durch immer häufigeren Einbau von Kanalisationsanlagen dauernd ansteigen, gefährden in zunehmendem Maße Quellen und Grundwasserströme. So können Wasserentnahmestellen, die Jahrzehnte, ja Jahrhunderte lang befriedigten, nach und nach infiziert werden. Die Entwicklung der Industrie bringt weitere Gefahren mit sich. Da gleichzeitig der Wasserverbrauch je Kopf der Bevölkerung dauernd steigt und auch die Siedlungen selber sich meist vergrößern, bringt die Bereitstellung immer größerer Wassermengen einwandfreier Qualität — trotz Wasserreichtums — manchmal sehr schwer zu lösende Probleme mit sich. In den Gebirgsgegenden ist die Besiedlung wesentlich dünner. Vielfach stehen noch gewaltige alpine Einzugsgebiete zur Verfügung, die kaum die Gefahr einer Infektion zulassen. — Trotzdem können auch hier sehr gefährliche Situationen entstehen. Zerklüftete Kalkgebirge lassen das Wasser oft auf kilometerweite Distanzen unfiltriert passieren. Höher gelegene Wohnstätten, Alpen, Hotels usw. können in dieser Weise unbemerkt viel weiter unten entspringende Quellen verseuchen. Die weit verstreuten, in Einzelhöfe aufgelösten Siedlungen bereiten größte Schwierigkeiten in finanzieller Hinsicht, wenn ein Anschluß aller Höfe an die gleiche zentrale Versorgung erreicht werden will. Die stark bewegten Landschaftsformen, Rutschgebiete, steiniger Untergrund usw., verteuern den Leitungsbau in außerordentlichem Maße, sodaß in den genannten Gebieten sich vielfach jedes Haus mit eigenem Wasser kleiner, benachbarter Quellen versorgen muß. Daß hierbei, je nach den örtlichen Bedingungen, hygienisch sehr bedenkliche Situationen entstehen können, ist leicht begreiflich. Als Charakteristikum mag hierbei erwähnt werden, daß in den Alpengegenden die Quellenwasser-Versorgung noch die Regel ist. Der Alpenbewohner hat leider ein tief eingewurzelter Mißtrauen gegen das Grundwasser, während dieses letztere in den Gegenden des Mittellandes, vor allem aber in unseren flachen Nachbarländern die Hauptmenge des guten Trink- und Brauchwassers für große Siedlungen liefert. So fehlt es auch bei uns nicht an Schwierigkeiten bei der Wasserbeschaffung.

II.

Als Lebensmittel steht das Wasser quantitativ an erster Stelle. Dazu kommt noch eine Funktion als Reinigungsmittel, sodaß es in volkshygienischer Beziehung von ganz außergewöhnlicher Bedeutung ist. Gerade die Reinigungsfunktion des Wassers bringt es andererseits mit sich, daß die Abwässer häufig mit Krankheits-

keimen beladen sind. Es ist hier nicht der Ort, die mannigfachen Krankheiten aufzuzählen, die durch Wasser übertragen werden können. Wir erinnern nur daran, daß das Abwasser dem tiefsten Punkt im Tale, das heißt dem Wasserlauf, See, Grundwasserstrom zustrebt. Da dort wiederum auch das Trinkwasser entnommen werden kann, ist die Gefährdung des letzteren leicht ersichtlich. Die Zentralisation der Wasserversorgung erhöht die Gefahren im Falle einer Verunreinigung ungeheuer. Eine einzige massive Infektion kann die Krankheitserreger in jedes Haus gelangen lassen: die Wasserepidemie bricht aus.

Es entsprach daher einer Selbstverständlichkeit, daß in der Ausführungsverordnung zum eidg. Lebensmittelgesetz das Trinkwasser Berücksichtigung fand. Die beiden Artikel 260 und 261 der Lebensmittelverordnung in der Fassung vom 26. Mai 1936, enthalten die diesbezüglichen Anforderungen. Der Wortlaut ist folgender:

Art. 260:

Trinkwasser muß bezüglich Aussehen, Geruch und Geschmack sowie in chemischer und bakteriologischer Hinsicht den allgemeinen hygienischen und im besonderen den Anforderungen des Lebensmittelbuches entsprechen.

Art. 261:

1. Projekte für neu zu erstellende oder wesentlich zu erweiternde öffentliche Trinkwasseranlagen sind den zuständigen, amtlichen Lebensmitteluntersuchungsanstalten seitens der betreffenden Auftraggeber vor Ausführung der Neuanlagen oder Erweiterungen zur Begutachtung vorzulegen.
2. Die Benützung von Trinkwasseranlagen, die ein den Anforderungen des Art. 260 nicht immer entsprechendes Wasser liefern, ist bis zur Behebung der Übelstände verboten. Vorbehalten bleiben die von den Kantonen zu treffenden hygienischen Maßnahmen.
3. Die Benützung solcher Anlagen kann auch dann verboten werden, wenn das Wasser zur Zeit der Untersuchung als einwandfrei befunden worden ist.

Außer diesen 2 speziellen Artikeln sind noch einige allgemeine zu nennen, wie etwa Art. 21, 24, 26, die sich auf die Reinlichkeit und Ordnung bei der Gewinnung von Lebensmitteln beziehen und weiter vorschreiben, daß Einrichtungen, Apparate usw., die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, stets in gutem, reinem Zustande zu halten sind, andernfalls deren Benützung zeitweilig oder dauernd verboten werden kann. Es wird in diesen 3 Artikeln im wesentlichen dasselbe ausgeführt, wie in Art. 261, Absatz 2 und 3. Der 1. Absatz von Art. 261 nennt nun auch die Amtsstelle, die sich mit der Aufsicht über die Wasserversorgungs-Anlagen zu befassen hat: es ist die zuständige amtliche Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, d. h. das Laboratorium des betreffenden Kantons- oder Stadtchemikers. Ein solches ist in jedem Kanton vorhanden.

In diesem Artikel ist eine weitere wichtige Sicherung eingebaut: Bei neu zu erstellenden oder wesentlich zu erweiternden öffentlichen Trinkwasser-Anlagen

ist die Anlage bereits im Projektstadium der Aufsichtsbehörde bekannt zu geben. Es liegt hier eine relativ junge Bestimmung vor, die erst in die 1936er Verordnung aufgenommen wurde. Bezweckt wurde damit die Schaffung einer Sicherheit gegen die Erstellung unzuverlässiger, hygienisch oder anderweitig ungenügender Anlagen. Man ging dabei von der Überlegung aus, daß es leichter sei, einen solchen meist viele Tausende von Franken kostenden Bau im Projektstadium zu verhindern und damit die Vergeudung öffentlicher Gelder zu vermeiden, als die Benützung einer bereits bestehenden Anlage zu verbieten. In der Tat wird es ja meist ganz unmöglich sein, eine Ortschaft kurzerhand ihres Wassers zu berauben, oder, bald nach Erstellung einer teuren, wenn auch nicht ganz einwandfreien Anlage, einen neuen vielleicht noch kostspieligeren Bau der betreffenden Korporation oder Gemeinde zuzumuten.

III.

Art. 260 der eidg. Lebensmittelverordnung umschreibt die eigentlichen Anforderungen an das Wasser selber. Es war jedoch im Rahmen einer knapp gehaltenen Verordnung nicht möglich, alle hier notwendigen Details zu nennen, da nicht nur kurz gefaßte Zahlen-Angaben, die allzu schematisch wären, genügen konnten. Es mußten auch allgemeine Überlegungen, genau umschriebene Methoden und ähnliches berücksichtigt werden. Man begnügte sich damit in der Verordnung mit einer recht allgemeinen Formulierung und überließ alles übrige dem Schweiz. Lebensmittelbuch, d. h. der offiziellen Sammlung von Untersuchungsmethoden und den dazugehörigen Beurteilungsnormen.

Welche Richtlinien sind nun im Schweiz. Lebensmittel-Buch für die Beurteilung eines Wassers maßgebend? Der großen Schwierigkeit der Materie wird gebührend Rechnung getragen.

In den sog. „Vorbemerkungen“ wird darauf hingewiesen, daß der Umfang der Untersuchung sich nach dem Zwecke derselben richten müsse.

Häufig durchgeführte Kontrolluntersuchungen können in abgekürzter Form vorgenommen werden. Handelt es sich dagegen um die erstmalige Begutachtung einer Quelle oder einer Versuchsbohrung auf Grundwasser, so ist die Prüfung in verschiedener Hinsicht vorzusehen und mit mehrmaligen Kontrollbeobachtungen im Verlaufe längerer Zeit, bei verschiedenen Witterungsverhältnissen und Jahreszeiten zu verbinden.

a) Vor der Inangriffnahme irgendwelcher Arbeiten ist eine genaue Besichtigung an Ort und Stelle, unter Berücksichtigung der örtlichen und geologischen Verhältnisse, vorzunehmen. Wiederholte Temperatur- und Ertragsmessungen sind unerlässlich. Färbungs- und Salzungsversuche etc. können erwünscht sein. Gewisse Untersuchungen chemischer Art, die am Wasser sofort nach der Entnahme vorgenommen werden müssen, können damit verbunden werden, wie Bestimmung der freien Kohlensäure, des Sauerstoffs, des Marmor- und Eisenlösungsvermögens etc.

b) Da der Proben-Erhebung sowohl für die chemisch-physikalische, als auch für die bakteriologische Untersuchung große Bedeutung zukommt, wird auch dieser Arbeit ein längeres Kapitel gewidmet.

c) Die Untersuchungen in Laboratorien können in folgende Gruppen getrennt werden:

1. Die äußere Beschaffenheit. Hierbei wird die Durchsichtigkeit, Farbe, Geruch, Geschmack, Temperatur, Bildung eines Bodensatzes zu beachten sein. Entsteht ein Bodensatz, so ist er mikroskopisch zu prüfen.

2. Die chemische Untersuchung. Es würde zu weit führen, hier alle Möglichkeiten aufzuführen. Unterschieden wird zwischen Bestimmungen, die zur Beurteilung der hygienischen Beschaffenheit des Wassers ausgeführt werden, wie Gehalt an Ammoniak, Nitraten, Chloriden, oxydierbaren Stoffen und solchen, die sich auf technische Brauchbarkeit beziehen, wie Aggressivität, Eisen- oder Mangangehalt, Härte und dergl.

3. Die bakteriologische Untersuchung. Das Lebensmittel-Buch erwähnt hier nur die Bestimmung der Keimzahl und des sog. Colititers, Prüfungen, die im großen und ganzen genügen, um die Eigenschaften eines Wassers in bakteriologischer Hinsicht zu charakterisieren.

d) Die Beurteilung. Es wird nachdrücklich darauf hingewiesen, daß ein Überschreiten einzelner Zahlen, sei es in chemischer oder bakteriologischer Art, nicht die Berechtigung gibt, ein Wasser endgültig zu beanstanden. Ebenso gut kann es aber vorkommen, daß ein ungeeignetes, hygienisch gefährdetes Wasser im Augenblick der Untersuchung absolut einwandfreie Zahlen aufweist. Jedes Schema muß daher vermieden werden. Nicht sklavisches Klammern an einzelne Zahlen, sondern der Gesamteindruck muß maßgebend sein. In hygienischer Hinsicht kommt der bakteriologischen Prüfung größte Bedeutung zu. Bei Quellwasser mahnt eine Keimzahl von 1000 pro cm^3 zur Vorsicht. Nach der Schneeschmelze oder nach sehr starken Niederschlägen führen aber auch gute Quellen häufig ein Wasser mit solchen oder höheren Keimzahlen. Dem gegenüber wird in alpinen Verhältnissen auch eine geringere Keimzahl unter Umständen schon verdächtig sein. Bei Grundwasser wird die Zahl von 10 Keimen pro cm^3 als Grenze angesehen. Natürlich wird es aber ebenso wichtig sein, nicht nur die Zahl der Keime, sondern auch deren Art zu kennen. Als alarmierend ist hierbei stets das Auffinden von Darmcoli in größerer Zahl zu betrachten.

Wir wollten mit diesem Beispiel nur andeuten, wie vorsichtig Zahlen ausgewertet werden müssen. Nur gründliche Schulung und lange Erfahrung kann hier helfen.

Die chemische Untersuchung wurde vielfach als unbrauchbar zur Beurteilung von Wasser in hygienischer Beziehung bezeichnet. Das trifft keineswegs zu. Nur muß hier noch mehr, als bei der bakteriologischen Probe, von einer Schematisierung gewarnt werden. Während die bakteriologische Prüfung sehr scharf den momentanen Zustand kennzeichnet, jedoch nach Witterung, Jahreszeit usw. sehr verschieden ausfallen kann, läßt die chemische Beschaffenheit eines Wassers viel eher eine gewisse Konstanz erkennen.

(Fortsetzung folgt.)