

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 8/9 (1878)
Heft: 16

Artikel: Die Verunreinigung der Flüsse
Autor: Spiess, A. / Baumeister, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-6757>

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: 11.01.2026

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

Fr. 20—25 Brennstoff erfordert. Jetzt kann mit Belegen nachgewiesen werden, dass ein richtiger Ofen die Waaren besser brennt bei einem Brennstoffverbrauch von Fr. 3,20—4 pro 1000 Stück.

Es sind verhältnissmässig wenige solche rationelle Brenneinrichtungen in der Schweiz. Da nach Obigem für die Schweiz der jährliche Bedarf zu 200 Millionen Stück und die Auslagen für das Brennen beim alten Ofen zu 24 Fr., beim neuen dagegen zu 4 Fr. pro Mille veranschlagt werden kann, so ist hiebei eine Brennstoffverschwendug vorhanden von jährlich

$$24 - 4 = 20 \times 200\,000 = 4 \text{ Millionen Franken.}$$

Hiemit sind die Vortheile des verkürzten continuirlichen Brennofens mit directer oder Gasfeuerung, der in letzter Nummer beschrieben wurde, genügend dargethan.

Berichtigung.

In letzter Nummer 15, Seite 117, erste Spalte, zweitletzte Linie setze: Generatoren *G, G*, Fig. 1, 2 und 5, anstatt *A, A*.

Seite 118, zweite Spalte, zweitletzter Absatz setze: 1,2 *m²* breit, anstatt 1,8 *m²* breit.

* * *

Die Verunreinigung der Flüsse.

Mitgetheilt vom Ausschuss des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege.

In den meisten deutschen Staaten bestehen Verordnungen darüber, dass die öffentlichen Wasserläufe nicht ungebührlich verunreinigt werden dürfen durch Abwasser aus Fabriken, durch Abtritte, durch städtische Entwässerungsanäle u. dgl. Die Gutachten der Sachverständigen und die Verfügungen der Behörden stützen sich mehr oder weniger auf das Gefühl und schwanken von Fall zu Fall ausserordentlich stark. Nur allgemein gültige, genaue Normen vermögen aber nicht ein wirksames und beruhigendes Vorgehen gegen übertriebene Verunreinigung der Wasserläufe zu gewähren und andererseits die Fabrikanten und Gemeinden gegen Rathlosigkeit oder etwaige Willkür der Behörden und ihrer Rathgeber zu schützen. Von diesen Motiven geleitet hat der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege auf seiner Versammlung in Düsseldorf 1876 eine Eingabe an das Reichs-Gesundheitsamt beschlossen, damit zunächst als Vorarbeit systematische Untersuchungen der deutschen Flüsse angestellt, und daraufhin exacte Bestimmungen über diesen Gegenstand von Reichswegen erlassen werden möchten.

Bei Anlass der beabsichtigten Canalisierung von Köln wurde nun unter dem 2. Mai 1877 ein Gutachten der preussischen wissenschaftlichen Deputation für Medicinalwesen erlassen, nach welchem es behufs Reinhaltung der Wasserläufe allgemein verwerflich sei, menschliche Abfallstoffe aus Wasserclosets durch städtische Canäle in die Flüsse zu leiten. Hierauf gestützt hat das königlich preussische Staatsministerium am 1. September 1877 sämtliche Regierungen und Landdrosteien angewiesen, kein Project für die Reinigung einer Stadt durch Canalisation zu genehmigen, ohne vorher die Entscheidung des Staatsministeriums eingeholt zu haben, wobei im Voraus auf jenen Ausspruch der Medicinalbehörde als massgebend hingeziegt wird. Die Sachlage ist hierdurch freilich nach einer Richtung eine klare geworden, aber zugleich eine höchst beunruhigende für eine Reihe von Städten, welche sich einer systematischen Entwässerung, einschliesslich der Anlage von Abtritten mit Wasserspülung befleissen wollten. Die betreffenden Projekte von Köln, Stettin, Posen u. a., sind sistirt, insofern diese Städte diese Zulässigkeit der Einleitung in die ihnen benachbarten Flüsse voraussetzten. Ja bekanntlich ist sogar in Frankfurt a. M. (und zwar speciell für diese Stadt schon 1875) die Benutzung des Flusses nachträglich wieder untersagt worden, nachdem sie seit Jahren offenkundig stattgefunden hatte. —

Nach eingehender Verhandlung in Nürnberg, September 1877, hat der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege fast einstimmig seine Ueberzeugung ausgesprochen, dass zur Zeit ein solches absolutes Verbot des Einlasses von städtischem

Canalwasser mit Closetinhalt in die Flüsse nicht gerechtfertigt erscheine, und dass die Nothwendigkeit des Verbotes durch das Gutachten der preussischen Medicinal-Deputation nicht begründet sei. Bei der gegenwärtigen Wichtigkeit und Dringlichkeit des Gegenstandes für zahlreiche Städte mag es gestattet sein, die Gründe zu dieser Resolution, namentlich diejenigen wirtschaftlicher Natur, an dieser Stelle kurz anzuführen.

Es ist eine ziemlich verbreitete und doch ganz unrichtige Ansicht, dass nur solche Canalwässer gefährlich seien, in welchen menschliche Excremente absichtlich und offenkundig in einen Fluss geführt werden, und dass diejenigen Canalwasser von ganz anderer Beschaffenheit seien, in welchen die Excremente für die Behörden nicht ersichtlich sind, weil ihre Einleitung dahin verboten ist. Schon die äussern Sinne zeigen, dass Städte wie Berlin, Elberfeld, Nürnberg ihren Fluss ausserordentlich stark verunreinigen, obgleich für die menschlichen Abfallstoffe officiell Abfuhr besteht, ja viel stärker als z. B. Hamburg, Würzburg, wo die Canalwasser einschliesslich aller dieser Stoffe in ein relativ grösseres Gewässer sich ergießen. Wenn für den äusseren Eindruck und für die Vorstellung eine Verunreinigung durch Fäkalstoffe häufig widerlicher ist, als die Beimengung von gewerblichen Abfällen, Küchenausläufen, Strassenspülwasser, so kommt doch auch das Umgekehrte vor, je nach der Menge und dem Stadium der Zersetzung, welches man gewahrt. Entscheidender noch ist das Resultat sehr vieler chemischer Untersuchungen von Canalwassern (besonders in England), wonach zwischen solchen Städten, in welchen Abfuhr stattfindet, und solchen, wo Wasserclosets in die Canäle münden, ein wesentlicher Unterschied in durchschnittlichen Mischungsverhältnissen keineswegs besteht. Die Erklärung liegt einfach darin, dass die Menge der Closetstoffe gegenüber allen andern excrementiellen und sonstigen Verunreinigungen nicht so erheblich ist, wie man gewöhnlich meint (bestehen doch auch jene grösstentheils aus Wasser), und dass die Bevölkerung trotz aller etwaigen Verbote gern den bequemsten und billigsten Weg, nämlich den flüssigen, durch Canäle oder Strassenrinnen, einschlägt, und nach bestimmten Erfahrungen stets einschlagen wird, da man nicht überall Polizeidiener hinstellen kann.

Es besteht kein Gegensatz zwischen Canalwasser mit und ohne Excremente, sondern sämtliche Canalwasser bilden eine lange Reihe, deren Glieder sich durch den Grad der Verunreinigung, aber nicht durch die chemische Beschaffenheit ihrer Bestandtheile unterscheiden. Folgerichtig müssen sich Anordnungen behufs Reinhaltung der Flüsse auf alle Gattungen städtischer Canalwasser beziehen und hält man es für erforderlich, menschliche Abfallstoffe gänzlich auszuschliessen, so muss das betreffende Verbot eben auch alle diese Gattungen treffen. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass die vorliegende Massregel künftig noch verschärft werden wird.

Was nun die gesundheitlichen Einwirkungen eines verunreinigten Flusses auf die Anwohnerschaft betrifft, so sind solche bis jetzt weder durch directe Forschung, noch durch die medicinische Statistik nachgewiesen. Die Fäulnissprodukte nehmen in fliessendem Wasser mehr oder weniger rasch ab. Ferner ist die so gefürchtete Uebertragung von Krankheitskeimen durch faulende Stoffe, insbesondere durch menschliche Excremente bis jetzt ganz hypothetisch; noch weniger ist das Schicksal solcher Keime verfolgt, welche etwa mittelst städtischer Canäle in das Flusswasser gelangen, und anderwärts getrunken werden. Das Streben unserer rasch lebenden Zeit nach greifbaren Resultaten, welches leider vielfach zur Überstürzung in wissenschaftlichen Problemen führt, hat auch auf diesem Gebiet eine Zeitlang gewissen Erscheinungen und Gefühlen eine Bedeutung verliehen, welche nach eingehender Prüfung wieder geschwunden ist. Die neuesten Forschungen (Pettenkofer, Nägeli) sprechen eher gegen die Uebertragung von Infection-Pilzen durch Wasser oder durch excrementielle Massen, und die medicinische Statistik hat noch nirgends die Verschleppung einer Epidemie durch einen Fluss nahegelegt.

Die Flüsse und Seen sind „natürliche“ Wege zur Beseitigung jeglichen Unraths, welcher aufgelöst oder mitgeschwemmt

werden kann. Ein solches „Naturrecht“, von dem überall und von Alters her Gebrauch gemacht worden ist, darf nur mit Vorsicht durch entschiedene Forderungen des allgemeinen Wohls beschränkt werden. Eine vollständige Aufhebung würde, abgesehen von der praktischen Undurchführbarkeit, eine so grosse Menge von Verlegenheiten, Kosten und anderweitigen Uebelständen erzeugen, dass unsere ganze Lebensweise eine Umgestaltung erführe. Auch in England, dem classischen Lande der öffentlichen Gesundheitspflege, sind nur Grenzen bestimmt für den Gehalt von Abwassern vorgeschlagen, über welche hinaus dieselben nicht in Flüsse eingelassen werden dürfen. Aber schon eine Beschränkung bestehender Gewohnheiten ergiebt einen Interessenkampf, welcher ebenso von finanzieller wie von hygienischer Bedeutung ist. Wenn die Städte ihr Canalwasser nicht in die Flüsse entlassen dürfen, so sind sie zu Reinigungs- vorzugsweise zu Berieselungs-Anlagen genötigt, welche zwar recht wünschenswerth, unter Umständen nothwendig aber bis jetzt selten lohnend sind. Dann werden vielleicht segensreiche gesundheitliche Verbesserungen innerhalb der Städte unterlassen, obgleich dieselben doch gegenüber der bisherigen ungeregelten Entwässerung vielleicht kaum eine nennenswerthe Veränderung im Flusse herbeigeführt hätten. Andererseits wird bei zunehmender Verunreinigung eines Flusses die unterhalb wohnende Bevölkerung genötigt, das Flusswasser zu filtriren oder sich anderweitig gesundes Wasser zu verschaffen. Zwar kann nach vielfachen Erfahrungen (z. B. Altona) durch gute, grosse Sandfilter aus nicht allzusehr verunreinigten Flüssen ein Trinkwasser erhalten werden, welches keinerlei Bedenken mehr erregt, und insbesondere auch durch die Filtration in dem Gehalt an organischen Substanzen abgenommen hat. Aber Kosten werden dadurch veranlasst. Sowohl dort wie hier stehen also Gesundheit und Geldopfer in Frage, und da kommt es, wie überall im wirthschaftlichen Leben, auf eine Vermittelung an, welche die zulässige Grenze von Verunreinigungen möglichst genau festgesetzt, damit ein Fluss einerseits als Abzugskanal, andererseits als Wasserspender zu benutzen sei.

Auch die öffentliche Gesundheit ist schliesslich ein Gut, welches bezahlt werden muss, und bei dem man sich in Acht zu nehmen hat, übertriebene Forderungen zu stellen, deren Kosten viel schwerer wiegen, als die Gefahren, welche man vermeiden möchte.

Offenbar ist der Grad der Wahrscheinlichkeit zu berücksichtigen, mit welcher die Gefahr eintreten kann. Man lässt die Luft aus einem Blatternspital unbedenklich in die Atmosphäre gehen, obgleich das Contagium daselbst einer Menge von Personen zuströmen kann, weil sie ausserordentlich verdünnt und die Ansteckung in eben dem Masse unwahrscheinlich wird. So dürften auch Gewerbsabfälle, Excremente und selbst spezifische Krankheitskeime in entsprechend grosse Gewässer abgelassen werden, weil mit der Verdünnung die Gefahr abnimmt. Nur bedarf es gesetzlicher Grenzen hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Schmutzwasser und Flusswasser. Der im Vorstehenden geschilderte Streit der Anschauungen erscheint somit als ein Theil des ewigen Gegensatzes zwischen Ideal und Wirklichkeit. Dort möchte die preussische, wissenschaftliche Deputation vermöglichst vollständige Sicherheit gegen Ansteckungen auf einem gewissen Wege schaffen, und bereitet dadurch den Städten grosse Schwierigkeiten hinsichtlich einer rationellen Entwässerung. Ihr wohlmeinendes aber einseitiges Streben setzt gleichsam eine Prämie auf die Erhaltung vorhandener, schlechter Zustände im Innern der Städte, welche der allgemeinen Gesundheit erfahrungsmässig weit sicherer Schaden bringen, als eine mässige Verunreinigung der Flüsse. Hier dagegen stellt sich der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege klar das Ziel des praktisch Erreichbaren.

Uebrigens haben hervorragende Mitglieder jener Deputation bis vor Kurzem jene strenge Ansicht nicht gehabt. Es ist zu bedauern, dass dieselbe sofort von dem preussischen Ministerium als Leitfaden angenommen wurde, ohne den Ansichten in anderen Kreisen und wichtigen wirthschaftlichen Rücksichten Rechnung zu tragen. Die übrigen deutschen Regierungen stehen in dieser Frage, soweit bekannt, auf einem richtigeren Standpunkt, wobei nur, wie Eingangs erwähnt, noch exakte Normen fehlen. Da dieser Gegenstand offenbar von Reichswegen zu behandeln sein

wird, ja zum Theil von internationaler Bedeutung ist (Donau und Rhein!), so hat der Verein für öffentliche Gesundheitspflege sich nunmehr an den Reichskanzler gewandt, um eine Modification des speziellen preussischen Verbotes zu erbitten, und den Antrag auf baldige genaue Vorschriften bezüglich der Verunreinigung der Flüsse zu wiederholen.

Der Vorsitzende:

R. Baumeister, Prof.
Carlsruhe.

Der ständige Secretär:

Dr. A. Spiess,
Frankfurt a/M.

* * *

La ventilation du palais du Trocadéro.

Nous empruntons au „Bulletin de la Société des Ingénieurs civils“ la communication de Mr. Bourdais sur le projet de ventilation du palais du Trocadéro étudié en collaboration avec Mr. Davioud, architecte.

Le problème du Chauffage et de la Ventilation de la grande salle des fêtes du *Trocadéro* est un de ceux qui ont occupé, dès les premiers jours, les architectes chargés de la construction du Palais; il était en effet évident, *a priori*, que les dispositions à prendre pour assurer ces deux services, devaient occuper des espaces importants dans l'ensemble des parties de la construction, et qu'il eût été probablement impossible de disposer après coup dans le bâtiment des conduits de l'importance de ceux qui devaient être nécessaires.

La grande salle devait contenir en effet 5000 personnes, et ne pouvait, sans des moyens puissants de chauffage pour la saison froide et de ventilation pendant l'année entière offrir un séjour confortable et hygiénique, soit pendant la durée de l'Exposition, soit ensuite dans les saisons d'hiver, après que la ville de Paris aurait pris possession de l'ensemble du Palais. Le problème se divisa naturellement en deux parties: Chauffage et Ventilation, et ces deux parties devaient rester complètement séparées l'une de l'autre, par cette majeure raison que l'Etat, qui construisait le Palais, dans cette seule vue de l'Exposition universelle, pouvait se dispenser d'exécuter immédiatement les travaux de chauffage.

Il convenait néanmoins de prévoir à l'avance comment ces derniers travaux pourraient ultérieurement être exécutés, sans nuire ni à la solidité ni aux aménagements des bâtiments.

Le problème de ventilation fut posé ainsi:

Fournir 40 m^3 d'air par heure à chacune des 5000 personnes groupées dans la salle, soit un total de 200 000 m^3 d'air par heure, soit 56 m^3 par seconde. Le premier point à établir concernait le sens du mouvement de l'air dans la salle. Devait-il se mouvoir de bas en haut, ou bien de haut en bas?

Si l'on considère qu'une veine fluide qui s'écoule dans un vaste milieu conserve sur une longueur assez grande de son parcours, et sans épanouissement très-sensible de sa forme cylindrique, la vitesse qu'elle possédait à l'orifice d'entrée; si, d'autre part, on constate que dans la salle qui nous occupe et dont la forme est celle d'un vaste amphithéâtre, toutes les parties de planchers sont occupées par des spectateurs, on peut conclure immédiatement que les bouches d'entrée d'air ne pourront pas sans inconvenients être situées sur le sol.

Au contraire, si l'on sait qu'une veine fluide sortant d'un vaste milieu, et prenant accès dans un conduit, se compose d'une série de veines convergeant toutes vers l'orifice de sortie, on se rendra bien facilement compte qu'autour de la bouche d'évacuation, et dans un rayon relativement assez restreint, la vitesse de sortie de l'air sera très-faible et par conséquent peu sensible; on en conclut que les bouches d'évacuation pourront sans inconvenients être placées sur le sol, près des spectateurs.

Si, par une disposition spécialement étudiée, on peut faire que le nombre de ces bouches soit égal au nombre de personnes occupant la salle et si leur section est suffisamment grande, il est certain que le renouvellement de l'air pourra s'effectuer d'une façon très-régulière, sans que la vitesse de ce déplacement soit sensible et par conséquent incommode.