Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 72 (1980)
Heft: 3

Artikel: Aufbereitung von Wässern mit dem Lamellenklärer
Autor: Schmidt, Erhard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941384

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: 26.07.2025

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

Qualität des Rheinwassers entscheidend zu verbessern, sondern auch die in den einzelnen Anliegerstaaten bei den verschiedenen Industrien zu treffenden Massnahmen im Hinblick auf eine wirtschaftliche Gleichstellung zu vereinheitlichen. Das «Übereinkommen zum Schutze des Rheins gegen chemische Verunreinigung» ist eine Rahmenvereinbarung, die noch der technischen Konkretisierung bedarf. Aufgabe der Rheinschutzkommission ist es, die entsprechenden Konkretisierungen vorzunehmen. Dies geschieht durch die Auswahl bestimmter prioritärer Stoffe, die dem Rhein etappenweise ferngehalten werden sollen. Als erstes wurden Grenzwerte und Fristen für die Ableitung von quecksilberhaltigem Abwasser aus Alkalichloridelektrolyse-Betrieben ausgearbeitet. Es wird angestrebt, die Ableitungen des gefährlichen Quecksilbers aus den verschiedenen Branchen zu verringern und die Kontrolle durch die nationalen Behörden sicherzustellen. Zurzeit sind die Arbeiten für die Auswahl weiterer prioritärer Stoffe sowie für das Festlegen von Grenzwerten und von Fristen im Gang. Das gesteckte Ziel, die heute noch in den Rhein eingeleiteten gefährlichen Stoffe zu verringern, kann so schrittweise erreicht werden.

Ein seit vielen Jahren hängiges Problem ist die Belastung des Rheins mit Chloriden. Neben kleinen Chlorideinleitungen gelangen grosse Chloridmengen aus den elsässischen Kaligruben und aus dem deutschen Bergbau in den Rhein. Seit mehr als 25 Jahren sind Bestrebungen im Gang, diese Salzbelastung zu verringern. Mit dem Übereinkommen vom 3. Dezember 1976 wollten die Rheinanliegerstaaten das Ziel, die in den elsässischen Kaligruben anfallenden Salze nicht mehr in den Rhein abzuleiten, sondern durch das schrittweise Realisieren technischer Massnahmen anderweitig schadlos zu beseitigen, erreichen. Alle Vertragsparteien hatten sich bereit erklärt, diese Lösung finanziell mitzutragen. Leider stiess sie bei der betroffenen Bevölkerung im Elsass auf grossen Widerstand, weshalb Frankreich das Übereinkommen vom 3. Dezember 1976 dem Parlament nicht zur Ratifizierung vorlegte. Die Zielsetzung der Rheinschutzkommission, mit einem entsprechenden Staatsvertrag die Verminderung der Salzeinleitungen herbeizuführen, ist damit noch nicht erreicht. Nach wie vor ist es jedoch das Bestreben aller Rheinanliegerstaaten sowie Frankreichs im besonderen, das Übereinkommen zur Verminderung der Salzeinleitungen in den Rhein zu verwirklichen. Ob es gelingt, das die Rheinschutzkommission bereits historisch belastende Problem innert nützlicher Frist zu lösen, wird die Zukunft zeigen.

Mit dem Bau, dem Betrieb und namentlich der Planung thermischer Kraftwerke am Rhein und in seinem Einzugsgebiet wuchs auch die Sorge um die starke thermische Belastung. Ausgehend von Ministerbeschlüssen aus dem Jahr 1972, wonach alle zukünftigen Kraftwerke über geschlossene Kühlsysteme oder gleichwertige Systeme verfügen sollten, befasste sich die Rheinschutzkommission mit dem vielschichtigen Problem der thermischen Belastung. Mit Hilfe mathematischer Modelle wird versucht, die technischen Grundlagen für ein internationales Übereinkommen über die thermische Belastung des Rheins zu erarbeiten.

Zweck einer ensprechenden Gesetzgebung sollte sein, die Wärmeableitung aus thermischen Kraftwerken soweit einzuschränken, dass der Rhein nirgends über das zulässige Mass hinaus erwärmt wird. Nachdem sich sowohl die Planung wie auch der Bau von thermischen Kraftwerken am Rhein nicht in dem noch vor wenigen Jahren erwarteten Mass entwickelt haben, erfordern heute die entsprechenden Arbeiten nicht mehr höchste Priorität. Die Rheinschutzkommission strebt indessen an, im Rheineinzugsgebiet vorderhand keine Gegebenheiten zu schaffen, die ein künftiges Übereinkommen in Frage stellen würden.

Die Wirksamkeit internationaler Gesetzgebungen zum Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung hängt in entscheidendem Mass vom Willen der einzelnen Staaten ab, die eigenen Probleme zügig zu lösen und auf nationaler Ebene über die entsprechenden Instrumente zu verfügen. Dies gilt auch für die Rheinanliegerstaaten. Die internationale Gewässerschutzgesetzgebung im Rheineinzugsgebiet in Form von Übereinkommen zielt darauf ab, bestimmte Gewässerschutzprobleme zeitlich besser aufeinander abgestimmt zu lösen. Neben den rein ökologischen Gesichtspunkten sind dabei auch die wirtschaftlichen miteinzubeziehen. Endzweck aller Bemühungen und aller staatsvertraglichen Vereinbarungen ist es, die Qualität des Rheinwassers so zu verbessern und zu erhalten, dass der Rhein als Lebensader Westeuropas wieder uneingeschränkt zu Trinkwasser aufbereitet werden kann, dass er den Namen eines Fischereigewässers wieder verdient und dass auch sein Zustand in ästhetischer und hygienischer Hinsicht demjenigen des sauberen Flusses wieder entspricht.

Adresse des Verfassers: *Edwin Müller,* dipl. Chemiker, Sektionschef, Bundesamt für Umweltschutz, 3003 Bern.

Aufbereitung von Wässern mit dem Lamellenklärer

Erhard Schmidt

Lange Zeit setzte man für die Aufbereitung von Oberflächenwasser zu Trink-, Brauch- oder Kühlwasser Längs- oder Rundbecken ein, um die Feststoffe abzuscheiden. Die notwendige Kläroberfläche eines Absetzbeckens ergibt sich aus der zulässigen Oberflächenbelastung, die der durchgesetzten Wassermenge in m^3/h und m^2 Wasseroberfläche entspricht. Die Sinkgeschwindigkeit der Partikel muss grösser sein als die Aufstiegsgeschwindigkeit des Wassers, welche mit der Oberflächenbelastung identisch ist. Der Gedanke, die Absetzfläche durch Einbau paralleler Platten zu vergrössern, ist alt, jedoch bereitete die gleichmässige Verteilung des Wassers und die Räumung des Schlammes von den verschiedenen Ebenen lange Zeit grosse Schwierigkeiten. Diese Probleme wurden erst in jüngster Zeit gelöst, so dass heute geeignete Konstruktionen zur Verfügung stehen. Der Bedarf an Grundfläche eines klassischen Beckens beträgt unter Umständen das Zehnfache.

Aufbau und Konstruktion eines Lamellenklärers

Zwischen zwei Seitenwänden befindet sich ein Paket von parallel geneigten Platten, das unten in den Schlammsammler mündet. An beiden Seiten des Lamellenpaketes liegen die Kanäle für Roh- und Reinwasser. Die Trennfläche zwischen beiden Kanälen ist derart geneigt, dass Rohwassereintritt und Reinwasseraustritt jeweils den grössten Querschnitt aufweisen.

An der Unterseite des Rohwasserkanals befindet sich ein Längsspalt, durch welchen eventuell sedimentierte, schwere Teilchen in den Schlammsammler gelangen können. Das Rohwasser tritt von beiden Seiten aus den Kanälen durch seitliche Öffnungen in den unteren Teil der Lamellenzellen ein, strömt zwischen den Lamellen aufwärts und verlässt diese als Reinwasser durch Überlaufrinnen an beiden Seiten.

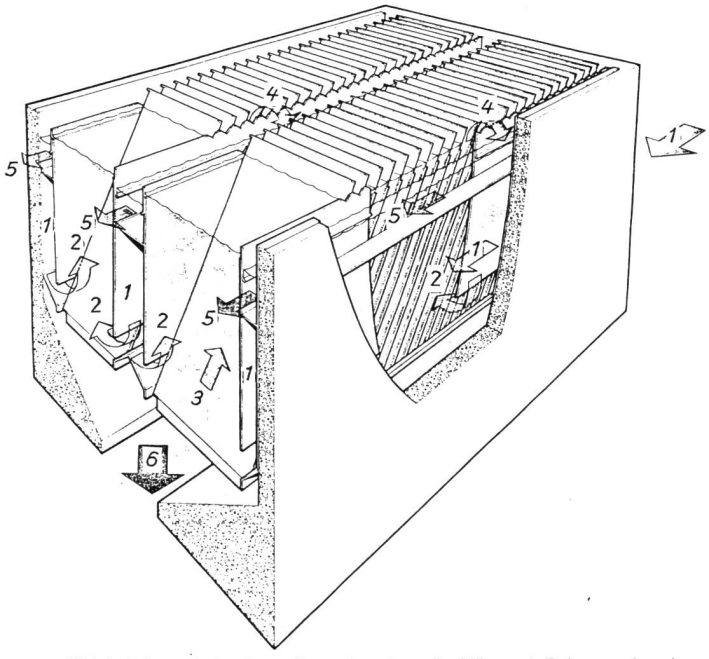

Bild 1. Schematische Darstellung eines Lamellenklärers. 1 Rohwasserkanal, 2 Eintritt Rohwasser in Lamellenzelle, 3 Aufwärtsströmung des Wassers zwischen den Lamellen, 4 Überlaufrinne Reinwasser, 5 Reinwasserkanal, 6 Schlammsammler.

Das Lamellenpaket ist derart dimensioniert, dass eine laminare und stabile Strömung vorliegt. Mit einer einfachen Konstruktion wird eine gleichmässige Verteilung des Wassers sowohl auf die Lamellenzellen als auch über die Lamellen erreicht. Wegen der kontinuierlichen Querschnittsveränderung des Rohwasser-Kanals und der seitlichen Abführung des geklärten Wassers durch Überlaufrinnen verteilt sich das Wasser gleichmässig auf die Lamellenzellen. Die Energievernichtung beim Zusammentreffen der Ströme von beiden Seiten in der Mitte der Lamelle bewirkt eine gleichmässige Verteilung über einen grossen Bereich der Lamellen. Die Qualität des Reinwassers ist besser als bei herkömmlichen Anlagen trotz einer wesentlich grösseren Oberflächenbelastung. Die Lamellen bestehen aus Kunststoff, Edelstahl oder Blechen mit einer Kunststoffbeschichtung und können nach oben herausgezogen werden.

Einsatz der Lamellenklärer

Der Klärer kann grundsätzlich für alle Sedimentationsvorgänge nach entsprechender Optimierung eingesetzt werden. Hauptanwendungsgebiet ist einerseits die Aufbereitung von Oberflächenwässern mit vorgeschalteter Flokkung, andererseits die Entcarbonisierung mit Kalk für Kühlwasserkreisläufe.

Das so behandelte Wasser hat weniger als 5 ppm Schwebstoffgehalt, daher können grosse Kiesfilteranlagen mit hohem Spülwasser- und Spülluftbedarf entfallen. Weitere Anwendung findet sich in der Trinkwassergewinnung aus Oberflächenwässern; hier wird eine Flockung vorgeschaltet. Erfolgreich wurde der Klärer auch für die Aufbereitung starkverschmutzten Wassers aus den Nassentschlackern von Kraftwerken eingesetzt. Normale Rundklärbecken setzen sich hier sehr schnell zu. Das Eingangswasser hat Schwebstoffgehalte von ungefähr 1500 ppm, das Ausgangswasser nur noch rund 30 ppm.

So ist es möglich, die Verschmutzung der Wasserläufe, in die das benutzte Wasser zurückgegeben wird, stark zu reduzieren.

Adresse des Verfassers: Dr. *Erhard Schmidt*, Permutit Gesellschaft mbH, Berlin.

Abwassertechnik und Biologie

Anton Hasenböhler

Einleitung

Belebungsanlagen gehören in der Abwassertechnik zu den Standardverfahren und stellen das Kernstück einer Abwasserreinigungsanlage dar. Unregelmässigkeiten im Betriebsablauf von Kläranlagen sind daher meistens auf Störungen der in der Gesamtanlage integrierten biologischen Stufe zurückzuführen.

In dieser Arbeit sollen deshalb einige fundamentale Grundlagen biologischer Systeme erläutert, die Zusammenhänge zwischen Betriebsparametern und Reinigungsleistung sowie Eingriffsmöglichkeiten für eine Überwachung biologischer Prozesse aufgezeigt werden.

In der folgenden Abbildung sind die potentiellen Einflussgrössen, denen die Stoffwechselaktivität eines Organismus ausgesetzt sein kann, wiedergegeben.

Auf die Kontrollfunktionen genotypischer Faktoren wird hier nicht näher eingegangen, da dies den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Das darf jedoch keineswegs dahingehend interpretiert werden, als ob ihre Bedeutung vernachlässigbar wäre.

Die pauschalen Kenndaten (zum Beispiel TOC, CSB, BSB_5), wie sie in der Abwassertechnik verwendet werden, sind zur Charakterisierung einer biologischen Prozesskinetik nicht geeignet, da sie die Zusammensetzung der realen Inhaltsstoffe von Abwässern verbergen.

In Bild 1 wurden diese daher weitgehend in die einzelnen Hauptkomponenten und die jeweiligen Konzentrationswerte aufgegliedert. Damit soll zum Ausdruck gebracht werden, dass sowohl qualitative wie quantitative Veränderungen des Rohwassers sich auf die Biologie auswirken. Zudem stehen diese Betriebsfaktoren in den verschiedensten Wechselbeziehungen zueinander, was zur Folge hat, dass einzelne Grössen nicht unabhängig voneinander variiert werden können, das heisst, durch die Manipulation eines Betriebsfaktors kann das gesamte System verändert werden.

In der Biotechnologie der Fermentationsindustrie vesucht man gezielt, Nährstoffzusammensetzung und Betriebsparameter so abzustimmen beziehungsweise auszulegen, dass die Stoffwechselaktivität der Organismen gezielt in die gewünschte Produktrichtung abläuft. In der Abwasser-

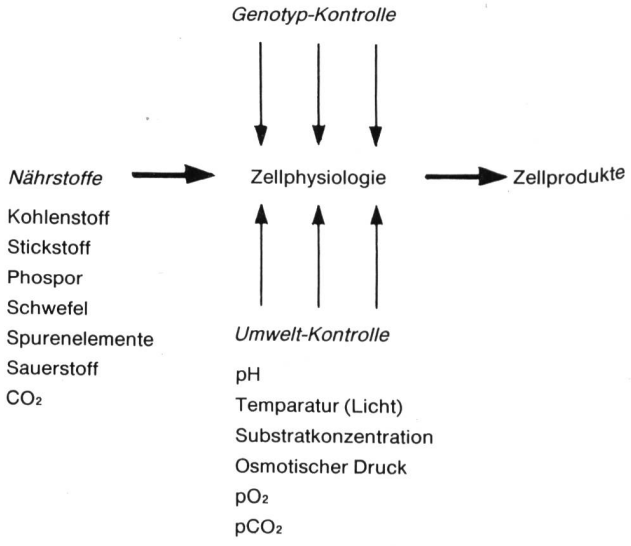

Bild 1. Die Beziehung zwischen genetischer und umweltbezogener Kontrolle des mikrobiellen Stoffwechsels.