

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109/110 (1937)  
**Heft:** 3

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 16.01.2026

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

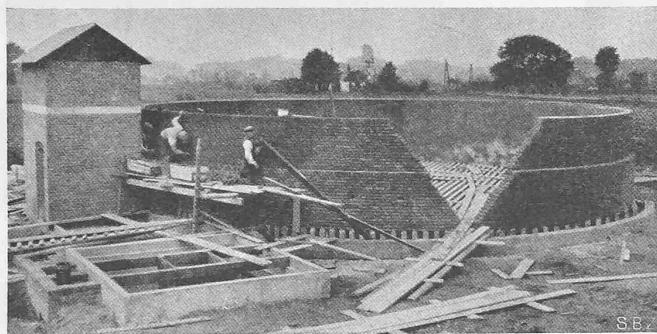
**INHALT:** Biologische und chemische Abwasserreinigung mit besonderer Berücksichtigung von Kleinanlagen. — Wettbewerb für eine evangelisch-kirchliche Gebäudegruppe im Deutweg, Winterthur. — Wärmeschutz mit elektrischer Hilfheizung. — Mitteilungen: Unfallverhütung in der Eisen- und Metallindustrie. Wohnungsbau in Bulgarien, Rostarmer Heizkessel. Presstofflager. «Swiss Roads are best!» Von der Tätigkeit

des Heimatschutzes im Kanton Zürich. Prof. Dr. Walter Wyssling. Der Bau der neuen Sitterbrücke (Kräzern). Oberbaurat Dr. Fritz Emperger. — Nekrolog: Louis J. Wohlroth. U. Winterhalter. — Wettbewerbe: Gerichtsgebäude in Lugano, Tonhalle und Kongressgebäude in Zürich. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- u. Vortrags-Kalender.

## Band 109

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 3



S.B.

Abb. 2. Bau eines Tropfkörpers (Drainageboden sichtbar).

### Biologische und chemische Abwasserreinigung mit besonderer Berücksichtigung von Kleinanlagen

Von Dipl. Ing. H. KESSENER, Direktor des niederl. Reichsinstituts für Abwasserreinigung, den Haag<sup>1)</sup>

Das dem Verfasser von der Leitung dieses Kurses zur Befreiung zugewiesene Gebiet: «Die Prinzipien der biologischen und chemischen Abwasserreinigung mit besonderer Berücksichtigung von Kleinanlagen» ist sehr ausgedehnt. Es wäre ein schöner Titel für ein Buch, vielleicht in mehreren Bänden. Ein Vortrag soll aber den Wahlspruch führen: «In der Kürze liegt die Würze». Es soll daher versucht werden, erst das Wesen der verschiedenen Reinigungsverfahren in grossen Zügen zu zeichnen, um nachher die technische Verwirklichung dieser Verfahren zu überblicken, wobei sich Gelegenheit gibt, den besondern Interessen, die die Schweiz z. B. an Teilreinigung und an Kleinanlagen hat, Rechnung zu tragen.

Lässt man abgesetztes frisches Abwasser unter Luftzutritt in dünner Schicht über beliebiges Material fließen, so bildet sich auf der Oberfläche dieses Materials allmählich ein schleimiger Belag aus niedergeschlagenen, kolloidalen Stoffen, worauf sich Bakterien ansiedeln. Nimmt man etwas von diesem Belag und röhrt es in einem Becherglas mit abgesetztem Abwasser, so wird man feststellen, dass nach einiger Zeit eine gewisse Menge organischer Substanz aus dem Abwasser entfernt und auf dem Belag niedergeschlagen ist. Wiederholt man den Versuch mit wiederum neu abgesetztem Abwasser, so sieht man, dass die entfernte Menge an organischen Stoffen geringer ist, bei einem dritten Versuch wieder geringer, und schliesslich ist der Belag absorptiv gesättigt und entzieht dem Abwasser keine organischen Stoffe mehr. Macht man obigen Versuch jedoch unter Zuführung reichlicher Luftpumpe, so stellt sich heraus, dass der Belag viel mehr und immer von neuem organische Stoffe absorbieren kann: Die Bakterien brauchen Sauerstoff für die biochemische Zersetzung der organischen Stoffe, wobei ein absorptionsfähiges Material zurückbleibt.

Mit dieser kurzen Einführung sind wir schon mitten ins Belebtschlammverfahren geraten. Zwar ist es sehr inkonventionell, unter Vernachlässigung der historischen Entwicklungslinie mit der Betrachtung dieses jüngsten und höchst intensivierten der biologischen Verfahren anzufangen. Es erscheint mir dies aber angebracht, weil bei diesem Prozess die Faktoren, die die biologische Abwasserreinigung beeinflussen, so deutlich unterschieden und so spezifisch beherrscht werden können und weil somit die grundlegenden Prinzipien sich hierbei besonders gut erläutern lassen.

Das Belebtschlammverfahren kann vielleicht am besten charakterisiert werden als Prozess der Reinigung von Abwassern organischer Natur durch physiko- und biochemische Tätigkeit von Flocken. Dabei werden vielfach, mit einer gewissen Berechtigung, zwei Teile unterschieden: einerseits die Ausscheidung organischer Stoffe aus dem Abwasser und ihre Festlegung auf den Flocken, anderseits die mehr oder weniger weit fortgeschreitende biochemische Oxydation dieser Stoffe.

Über die genaue Natur des ersten dieser Teilevorgänge sind sich Physiker, Chemiker und Biologen noch nicht ganz klar; er wird vorläufig mit dem Namen «Flockulation», Adsorption und zeolithartige Tätigkeit angedeutet. Der zweite Teil, die biochemische Oxydation, stellt den Veratmungsprozess von aeroben Bakterien während ihrer Vermehrung dar, den Dissimulationsprozess, der jede Assimilation in der Natur begleitet.

Wenn es nun allerdings sinngemäss ist, diese beiden Teile im Belebtschlammverfahren zu unterscheiden, wäre es durchaus verfehlt, ihre Scheidung zu weit zu treiben, denn sie erweisen sich als innig verknüpft und von einander abhängig. Die «Flockulation» oder Adsorption ver sagt, wenn die Oxydation nachlässt, sie vollzieht sich offenbar unter Einfluss von Lebewesen; anderseits wird die intensivierte biochemische Oxydation, die Mineralisierung der organischen Stoffe mittels Sauerstoff (übertragen durch Bakterien) erst durch die Konzentrierung der organischen Stoffe in den Flocken ermöglicht. Als die beiden primären Agenzien im Belebtschlammverfahren sind demnach die Bakterien und der Sauerstoff zu bezeichnen. Der Wissenschaftler wäre vielleicht geneigt zu denken: Wenn ich nur für die richtige Art und Zahl der Bakterien sorge, so wird sich die Versorgung mit dem in der Atmosphäre so reichlich vorhandenen Sauerstoff von selbst ergeben. Vom technischen Standpunkt aus gesehen, ist die Lage aber gerade umgekehrt. Wenn die Bedingungen nur richtig erfüllt sind, sorgt die Natur in tadelloser Weise für die Anwesenheit und Entwicklung der notwendigen Lebewesen, aber es ist die geringe Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasser, und die damit zusammenhängende geringe Lösungsgeschwindigkeit, die dem Prozess seine technischen Schranken setzt.

Wir kennen in der Abwasserkunde den Begriff «Biochemischer Sauerstoffbedarf». Seine Wichtigkeit erhellt aus der Tatsache, dass es in erster Linie die Sauerstoffentziehung auf biochemischem Wege ist, durch die sich Abwasser in Vorflutern unliebsam bemerkbar machen. Eine derartige Sauerstoffentziehung findet in einem Belebungsbecken in stark gesteigertem Masse statt und es ist gelungen, für die Geschwindigkeit der Sauerstoffentziehung ein Gesetz aufzustellen, das den Namen des amerikanischen Forschers Phelps trägt, obwohl auch deutsche Forscher, namentlich Spitta, viel zur Abklärung dieser Frage

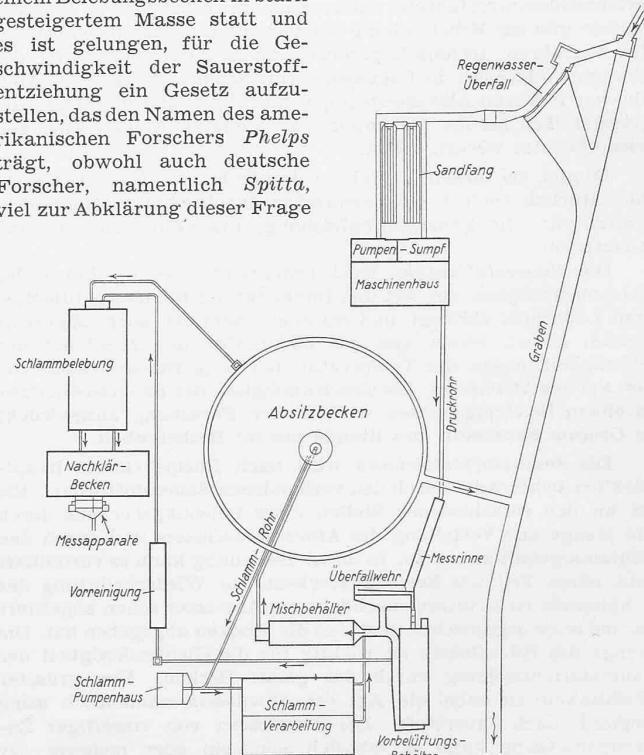


Abb. 1. Schema der chemischen Reinigung in Tilburg (Holland), wo das Abwasser zum grössten Teil von der Textilindustrie herrührt. Der Mischbehälter besitzt ein horizontales Rührwerk, wo das Abwasser mit Aluminiumsulfat gemischt und die Flockulation eingeleitet wird, das runde Flachbecken einen Schlammkratzer. Anschliessend wird der Schlamm mit Schwefelsäure verarbeitet zur Rückgewinnung des Klärmittels. Links eine Versuchsanlage für Schlammbelebung.

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten am Einführungskurs über Abwasserreinigung, E. T. H. 1936. Von sämtlichen Vorträgen wird ein Sonderdruck erscheinen.