

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 24 (1972)

Artikel: Verursacher der Verschmutzung
Autor: Jost, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584693>

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: 16.04.2026

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

Verursacher der Verschmutzung

Alfred Jost

«*Fliesst das Wasser über drei Stein,
ist es wieder rein.*»

Dieses alte, aus reiner Beobachtung heraus entstandene Sprichwort weist auf das *natürliche Selbstreinigungsvermögen* eines fliessenden Gewässers hin. Darunter versteht man den allmählichen Abbau der fäulnisfähigen Substanzen ohne Zutun des Menschen. Ein kompliziertes Ineinandergreifen physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse führt schliesslich zu einer Mineralisierung der organischen Stoffe, sofern die notwendige Verdünnung und eine entsprechend lange Fliessstrecke vorhanden sind. Die eigentliche Reinigungsarbeit wird geleistet von Mikroorganismen, die ihrerseits wieder genügend Sauerstoff brauchen.

Das Wissen um die Selbstreinigungskraft hat dazu geführt, dass die Gewässer immer mehr zur Beseitigung der menschlichen und industriellen Abfallprodukte gebraucht resp. missbraucht wurden. So ist zum Beispiel in Schaffhausen um die Jahrhundertwende herum die Schwemmkanalisation eingeführt worden, wobei die Ableitung des Abwassers sogar ohne Zwischenschaltung von Hausklärgruben erfolgte. Ein für die damalige Zeit recht fortschrittliches Kanalisationsreglement ermöglichte zwar die Fernhaltung schädlicher Stoffe, doch war man mehr auf die Schäden in den Kanalisationsleitungen bedacht als auf solche im Rhein. Zudem förderte das am Rhein sehr günstige Verhältnis zwischen Wasserführung und Abwassermenge — selbst bei Niederwasser noch etwa 500 Liter Flusswasser auf 1 Liter Abwasser — das sorglose Einleiten aller Schmutzstoffe aus Haushalt, Gewerbe und Industrie.

Um welche Mengen es sich dabei handelt, kann man heute in der Kläranlage Röti sehen. Dort werden allein aus dem Abwasser der Stadt Schaffhausen und den Gemeinden Neuhausen am Rheinfall, Feuerthalen und Flurlingen, mit einer Einwohnerzahl von total etwas über 50 000, *pro Tag* folgende Schmutzwassermengen entfernt:

2,5 m³ Rechengut
0,8 m³ Sand
16,0 m³ entwässerter, stichfester Klärschlamm.

Dies ergibt pro Jahr eine Gesamtschmutzmenge von über 7000 Tonnen oder ca. 500 Eisenbahnwagen, welche nun nicht mehr in den Rhein gelangt. Wenn man bedenkt, dass dieser Schmutz jahre-, ja jahrzehntelang dem Rhein zugeführt wurde, so kann man ermessen, wie gross die Selbstreinigungskraft ist. Andererseits wird aber ebenso klar, dass auch dem Selbstreinigungsvermögen eines grossen Flusses Grenzen gesetzt sind.

Woher kommt die grosse Schmutzmenge?

Die *Verschmutzung der Gewässer* wird im wesentlichen verursacht durch

- die Verunreinigung (Abschwemmung) aus Natur und Landwirtschaft
- die häuslichen Abwässer
- die gewerblichen und industriellen Abwässer.

Dabei steht die Verschmutzung mit organischen Stoffen im Vordergrund, weil sie zu den bekannten, unerwünschten Folgeerscheinungen wie Sauerstoffmangel, Ueberdüngung, Fäulnis usw. führt.

Zur Bestimmung des Masses der Verschmutzung stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Am gebräuchlichsten ist der *biochemische Sauerstoffbedarf in 5 Tagen* (BSB₅), d. h., es wird die Sauerstoffmenge ermittelt, welche die im Wasser vorhandenen Mikroorganismen für die Abbauarbeit an der organischen Substanz in fünf Tagen benötigen. So beträgt zum Beispiel der BSB₅ für normales Flusswasser 1 bis 8 mg/l (Milligramm pro Liter), für häusliches Abwasser 100 bis 300 mg/l und für industrielles Abwasser bis zu 10 000 mg/l. Vollbiologisch gereinigtes Abwasser soll ein BSB₅ von 20 bis 30 mg/l nicht übersteigen. Zum Vergleich sei erwähnt, dass in der Kläranlage Röti ein BSB₅ von ca. 10 mg/l erreicht wird, was als sehr gut bezeichnet werden darf und einem Reinigungsgrad von über 90 % entspricht.

Die *Verunreinigung der Gewässer aus der Natur* selbst und zufolge der *landwirtschaftlichen Nutzung* wird gerne unterschätzt; doch wird ihr in neuester Zeit wieder vermehrte Beachtung geschenkt. Sowohl aus schweizerischen wie deutschen Statistiken ist zu entnehmen, dass die Hälfte aller Fischvergiftungen auf die Einleitung oder Abschwemmung von Jauche, Schädlingsbekämpfungsmitteln und Siloabwässern zurückzuführen ist. Durch das Oberflächenwasser gelangen aber neben den Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auch Bakterien, Oelrückstände, Gummiabrieb und der Niederschlag von Stoffen aus verunreinigter Luft in die Gewässer.

Diese Verunreinigungen lassen sich kaum durch technische Massnahmen vom Gewässer fernhalten. Deshalb muss ihre Entstehung an der Quelle vermieden oder auf ein Minimum reduziert werden. Dies kann geschehen durch vermehrte Sorgfalt beim Ausbringen von Jauche (z. B. nicht direkt über Drainagen, nicht auf gefrorenen Boden oder nicht unmittelbar an den Rand des Gewässers), bei der Lagerung und Verwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln und durch die Erstellung und sachgemässe Wartung von Abscheide- und Absorptionsanlagen für verschmutzte Abgase aller Art.

Das *häusliche Abwasser* setzt sich im wesentlichen zusammen aus Abortabwasser mit menschlichen Abgängen, Küchenabwasser mit Gemüse- und Speiseresten sowie Putz-, Wasch- und Badewasser. Es enthält u. a. auch viele Koli-

bakterien und einzelne Krankheitskeime. Menge und Zusammensetzung sind stark beeinflusst durch die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung.

Für die Abwassermenge ist vor allem der tägliche Wasserverbrauch massgebend. Dieser schwankt in der Schweiz zwischen 200 und 600 Liter pro Kopf und Tag (l/K/T) mit einzelnen Extremen bis zu 1000 l/K/T (z. B. grosse Kurorte). In der Stadt Schaffhausen liegt er zur Zeit mit 600 l/K/T an der obern Grenze. Mit Ausnahme von Amerika sind diese Werte im Ausland allgemein kleiner, sie nehmen aber überall zu mit steigendem Lebensstandard.

Das häusliche Abwasser ist belastet mit absetzbaren festen Stoffen, nicht-absetzbaren Schwebestoffen und gelösten Stoffen, die alle sowohl organischer wie mineralischer Natur sein können. Gesamthaft rechnet man beim häuslichen Abwasser mit einer Schmutzstoffmenge von ca. 250 Gramm pro Einwohner und Tag (Trockensubstanz). Davon sind ungefähr

$\frac{1}{3}$	absetzbare Stoffe
$\frac{1}{6}$	nichtabsetzbare Schwebestoffe
$\frac{1}{2}$	gelöste Stoffe.

Häusliches Abwasser muss vor der Einleitung in den Rhein unbedingt einer Kläranlage zugeführt werden, und zwar einer Anlage, deren Reinigungseffekt mindestens einen BSB₅ von 20 bis 30 mg/l garantiert. Verfahrenstechnisch stellt die Behandlung der häuslichen Abwässer heute praktisch keinerlei Probleme mehr.

Das *gewerbliche und industrielle Abwasser* bereitet dagegen bedeutend mehr Schwierigkeiten. In den meisten Betrieben findet das Wasser nur zu einem kleinen Teil Verwendung als Rohstoff. Der weitaus grösste Teil des verbrauchten Wassers dient als Hilfsmittel für den Produktionsvorgang (Kühlen, Waschen von Rohprodukten, Färben usw.). Dabei wird es oft stark verschmutzt und evtl. sogar mit Giftstoffen verseucht. Die Reinigung der industriellen Abwässer ist daher eine der wichtigsten Massnahmen zum Schutze unserer Gewässer. Die Menge und Gefährlichkeit dieser Abwässer schwankt sehr stark je nach der Art der Industrie. Abwassermässig besonders ungünstig sind zum Beispiel Papier- und Cellulosefabriken, Gerbereien, Schlachthäuser, galvanische Betriebe und natürlich die chemische Industrie.

In Schaffhausen haben wir verhältnismässig wenig Industrien, die besondere abwassertechnische Probleme bieten. In der Kläranlage Röti sind bis jetzt auch keine nennenswerten Störungen durch Giftstoffe und dergleichen entstanden. Dagegen bereitet der grosse Anfall von Fett aus der Wollwäscherei noch einige Schwierigkeiten; doch sind Massnahmen zur Ausscheidung des Fettes vor der Einleitung des Waschwassers in die Kanalisation im Gange.

Im Bestreben, alles zu tun, um eine Störung des biologischen Reinigungsprozesses oder eine Vergiftung im Rheinwasser zu vermeiden, wurde bei den 20 grössten oder abwasserintensivsten Betrieben im Raume Schaffhausen eine



*Die Reinigung der industriellen Abwässer ist die vor-
dringlichste Massnahme zum
Schutze unserer Gewässer.*

Bestandesaufnahme über den Wasserverbrauch, die Verwendung von Chemikalien und das Vorhandensein von betriebsinternen Reinigungsanlagen oder -massnahmen durchgeführt. Die damit erfassten Betriebe beschäftigen total 12 000 Leute und weisen einen täglichen Wasserverbrauch von ca. 23 000 m³ auf. Die Erhebung gibt Aufschluss über den Verbrauch an Säuren, Laugen, Lösungsmitteln, Oelen, Fetten usw. Ein erfahrener Ingenieur-Chemiker, Herr Hans Kuisel von der Eidg. Anstalt für Abwasserreinigung, Wasserversorgung und Gewässerschutz an der ETH (EAWAG), der die Schaffhauser Industrien seit Jahrzehnten gut kennt, untersucht zur Zeit, welche weiteren Massnahmen in den einzelnen Industrien noch getroffen werden müssen.

Die Reinigung des industriellen Abwassers kann in vielen Fällen, und sogar mit Vorteil, zusammen mit dem häuslichen Abwasser erfolgen. Nur dann, wenn im industriellen Abwasser Stoffe enthalten sind, die entweder die Kanalisationsleitungen angreifen, den biologischen Reinigungsprozess stören oder für den Vorfluter schädlich sind, müssen diese vor der Einleitung in die Kanalisation in betriebseigenen Anlagen beseitigt oder unschädlich gemacht werden. So besitzt zum Beispiel die Cilag AG in Schaffhausen eine eigene Vorreinigungsanlage, deren Abfluss nach erfolgter Entgiftung und Neutralisation in die städtische Kanalisation eingeleitet wird. Auch verschiedene weitere Betriebe haben eigene, kleinere Entgiftungs- und Neutralisationsanlagen; andere werden sie noch erstellen müssen.

Da Säuren und Laugen den natürlichen Reinigungsprozess hemmen, ist eine ständige Kontrolle des *pH-Wertes* erforderlich (pH-Wert 0 = konzentrierte

Säure, 14 = konzentrierte Lauge, 7 = Neutralbereich). Für die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer muss der pH-Wert zwischen 6,5 und 8,5 liegen. Edelfische können nur leben im Bereiche zwischen ca. 6 und 9. Beim Einlauf in die Kläranlage Röti wird der pH-Wert automatisch gemessen und registriert. Dasselbe muss geschehen bei Säure und Lauge verarbeitenden Betrieben.

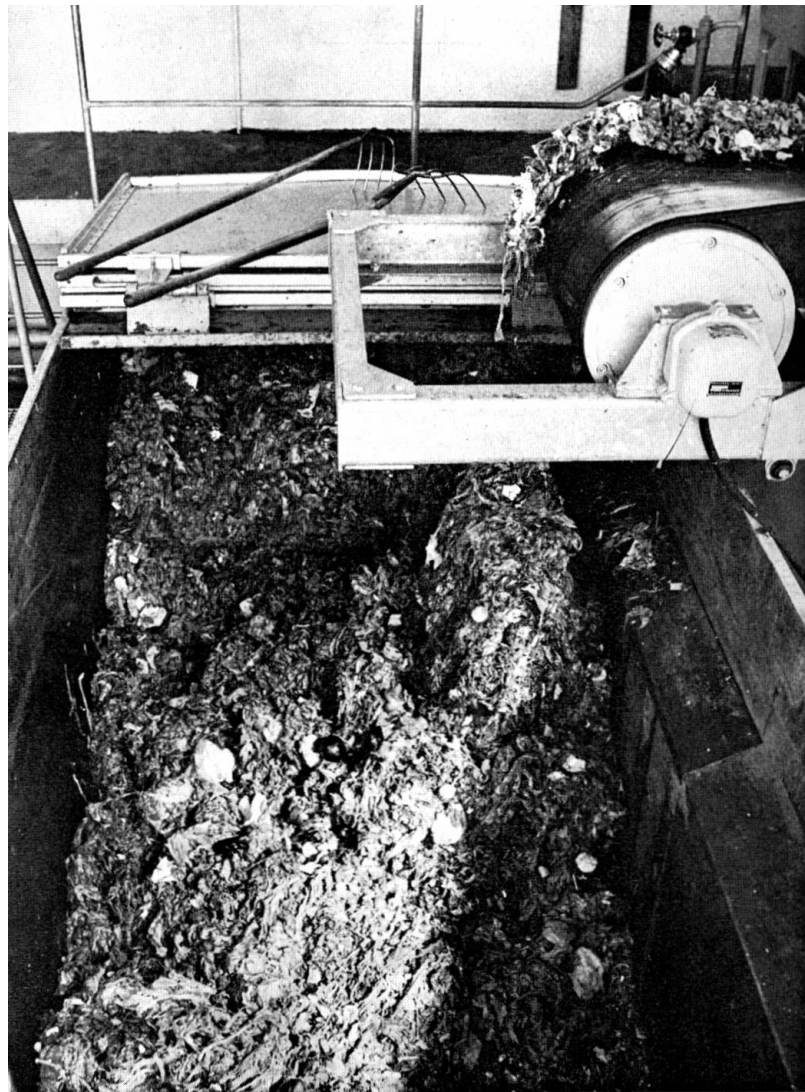
Neben der Belastung mit organischen Stoffen sowie Säuren, Laugen und Salzen kommt für den Gütezustand eines Gewässers der Ableitung von *Giftstoffen* grösste Bedeutung zu, weil das Selbstreinigungsvermögen dadurch stark eingeschränkt wird. Beim industriellen Abwasser ist daher eine ausreichende Entgiftung für die Reinhaltung des Vorfluters so wichtig wie die Beseitigung der organischen Stoffe. Auch hier ist eine ständige Kontrolle beim Verbraucher unerlässlich, weil gewisse Giftstoffe in der Kläranlage nicht festgestellt werden können und diese dann unbemerkt in den Rhein gelangen. Mit Vorteil werden Grenzwertgeber eingebaut, die eine automatische Schliessung des Auslaufes bewirken, wenn die zulässigen Werte überschritten sind.

Die zweckmässige Beseitigung nur geringer Mengen von Giftstoffen stellt kleinere Betriebe oft vor grosse Schwierigkeiten, weil eigene Anlagen weder finanziell noch personell tragbar sind. In der Kläranlage Röti ist daher im Betriebsgebäude auch eine *zentrale Entgiftungsanlage* eingebaut worden, in welcher Giftkonzentrate in kleineren Mengen unter fachkundiger Aufsicht unschädlich gemacht werden können. Diese Anlage kann voraussichtlich im Verlaufe des Jahres 1972 in Betrieb genommen werden.

Um allen Bestimmungen für die Ableitung industriellen Abwassers gerecht zu werden, braucht es meistens eine betriebsinterne Separierung der verschiedenen Abwasserarten, d. h. eine Trennung in Kühlwasser — wenn möglich mit Rezirkulation —, in Oberflächenwasser, in häusliches Abwasser und in mit Chemikalien verunreinigtes Abwasser. Alle neuen Fabrikanlagen werden heute auf diese Weise entwässert, und es haben bereits auch einige Industriebetriebe ihre bestehenden Abwasseranlagen nach diesem System umgebaut.

Eine weitere und sehr wichtige Massnahme der Industrie ist die vermehrte Berücksichtigung der Abwasser- und Abfallprobleme bei der Entwicklung neuer *Produktionsverfahren*. Dies wird um so eher getan, wenn die Beseitigung des Abwassers voll zu den Produktionskosten geschlagen werden muss und stark verschmutztes Abwasser in den Kläranlagen finanziell auch entsprechend mehr belastet wird. In einer «Wegleitung für die Finanzierung kommunaler Abwasseranlagen», die im Jahre 1970 vom Verband schweizerischer Abwasserfachleute herausgegeben wurde, sind für die Belastung der verschiedenen Industriezweige angemessene Schmutzbeiwerte festgelegt worden.

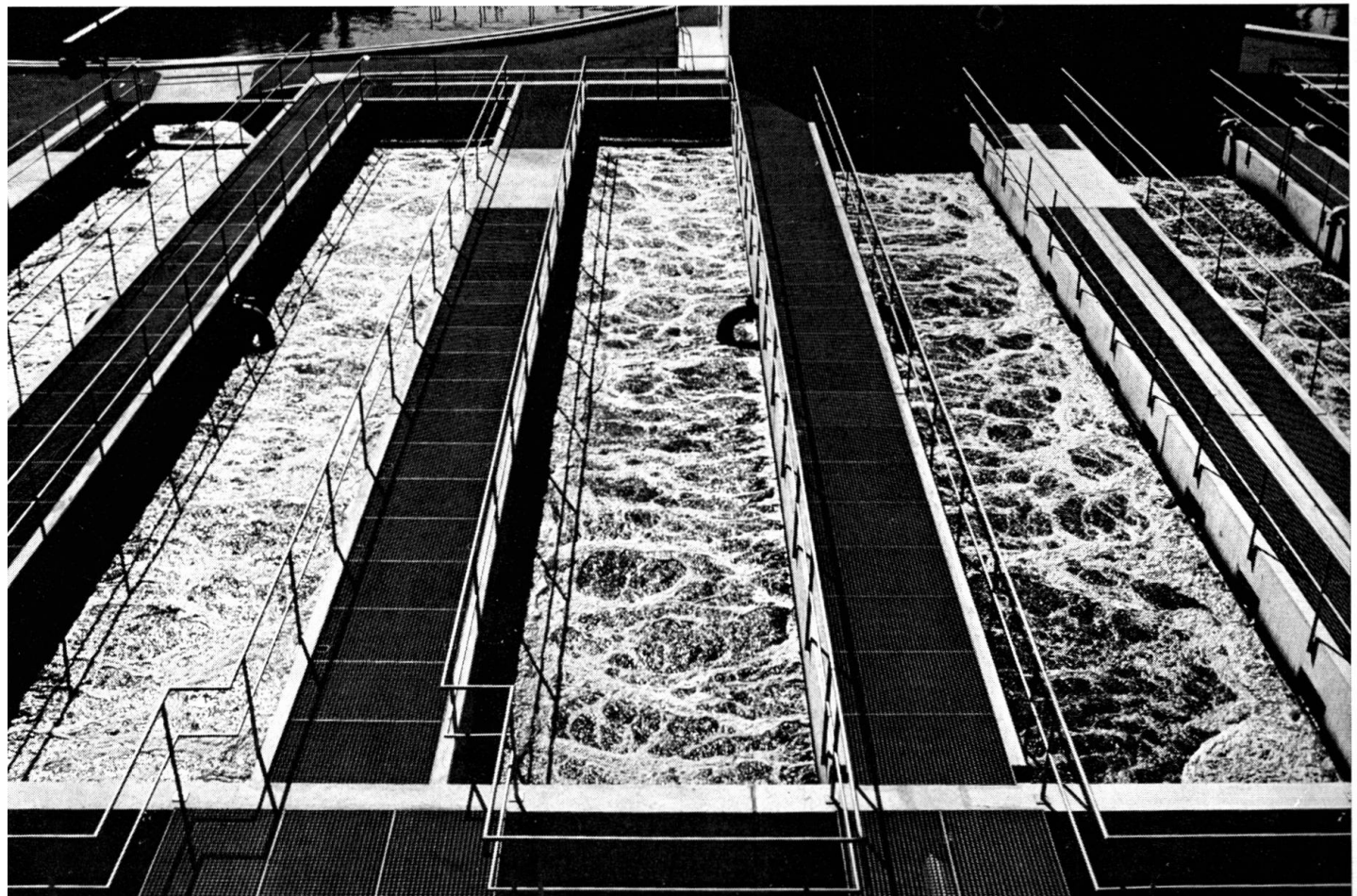
Als Beispiel für die Anpassung des Verfahrens an die Bedürfnisse des Gewässerschutzes darf auch die Kehrlichtverbrennungsanlage in Beringen genannt



Rechengut, das mit einer automatischen Rechenreinigungsmaschine entfernt wurde und nun in eine Transportmulde gebracht wird.

Unten: Belüftungsbecken der biologischen Stufe. Durch intensive Zufuhr von Luft am Boden der 4 Meter tiefen Becken ist das Abwasser in ständiger Bewegung.

Rechte Seite: Zwei Nachklärbecken, in welchen sich der biologische Schlamm absetzt und aus den Rinnen mit Zackenüberfällen das mechanisch-biologisch gereinigte Abwasser abfließt. Im Hintergrund Rhein und Buchhalde.



werden. Dort wurde auf die billigere Nassreinigung der Rauchgase verzichtet und die teurere Lösung mit Elektrofiltern gewählt, weil die grosse Menge Abwasser nur durch Versickerung hätte beseitigt werden können.

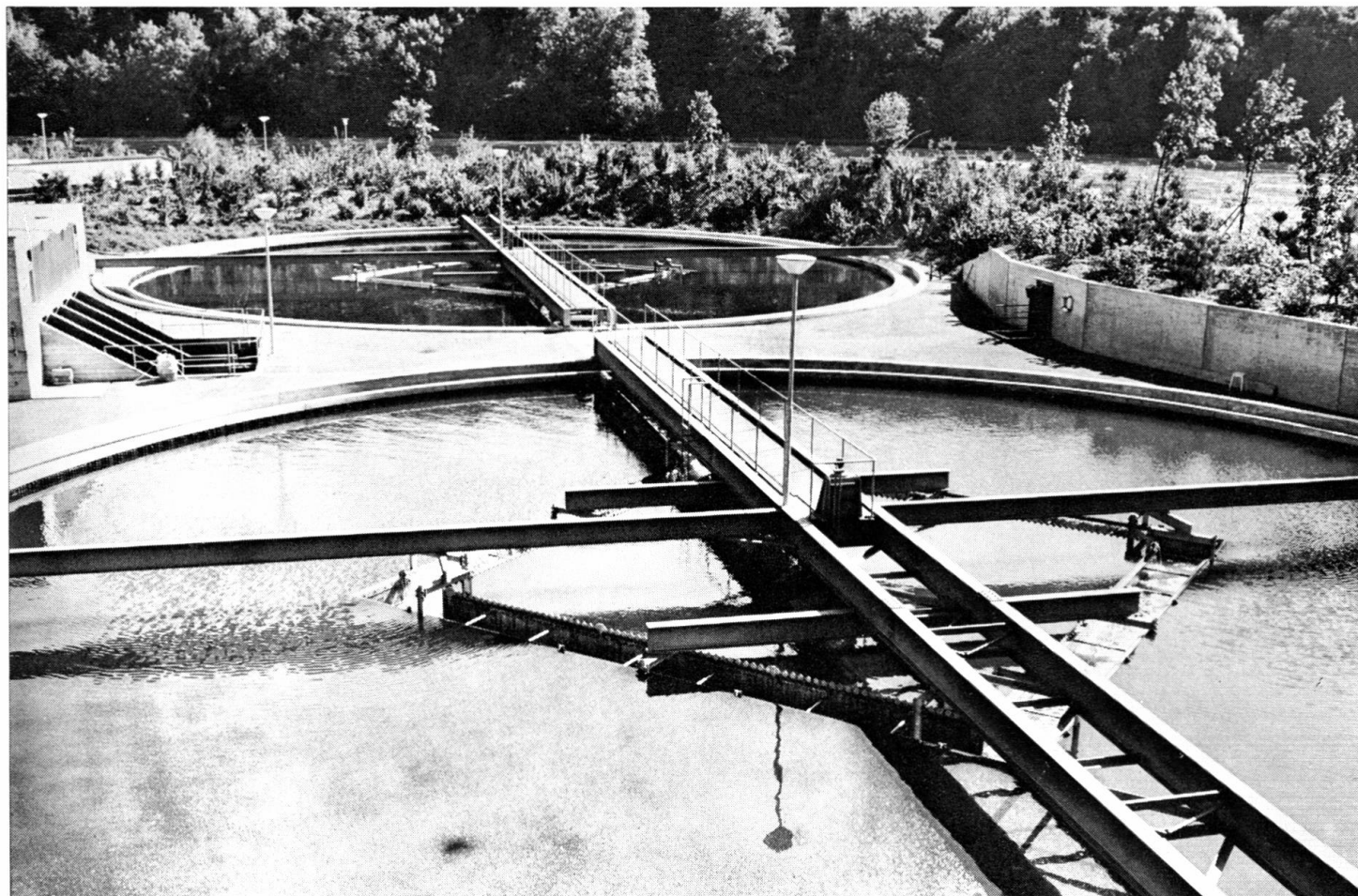
Wie kann der Rhein von der Verschmutzung befreit werden?

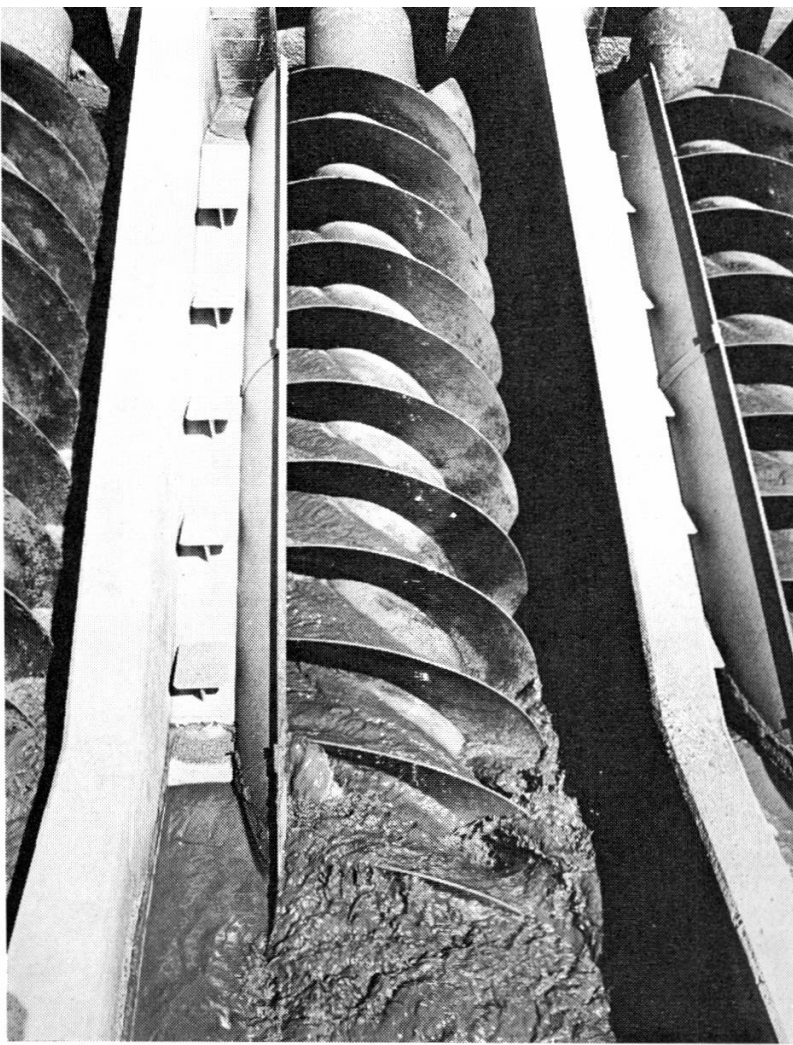
Um zu verhindern, dass die Schmutzstoffe aus dem häuslichen und industriellen Abwasser in den Rhein gelangen, müssen sie in *Abwasserreinigungsanlagen* (ARA) entfernt und zurückbehalten werden. Wie dies geschieht, sei kurz am Beispiel der Kläranlage Röti geschildert.

Beim Einlauf in die Kläranlage werden die groben Bestandteile durch einen *Rechen* mit einer Stabweite von 15 mm aufgehalten und automatisch entfernt. Das anfallende Rechengut wird in geschlossenen Mulden abtransportiert und später in der regionalen Kehrichtbeseitigungsanlage in Beringen verbrannt.

Im *Sandfang*, kombiniert mit *Oel- und Fettabscheider*, wird der Sand durch eine Reduktion der Fliessgeschwindigkeit abgesetzt, herausgepumpt und auf den Schuttplatz geführt. Der Sand, der vor allem bei Regen abgeschwemmt wird, muss entfernt werden, um die maschinellen Kläreinrichtungen vor Verschleiss zu schützen und betriebliche Störungen zu vermeiden. Das obenaufschwimmende Fett wird in einer Beruhigungszone abgeschöpft und in den Faulraum gebracht.

In einer ersten Stufe, der *mechanischen Klärung*, werden dann vorerst die absetzbaren festen Stoffe entfernt. Bei einem Aufenthalt des Abwassers im Ab-





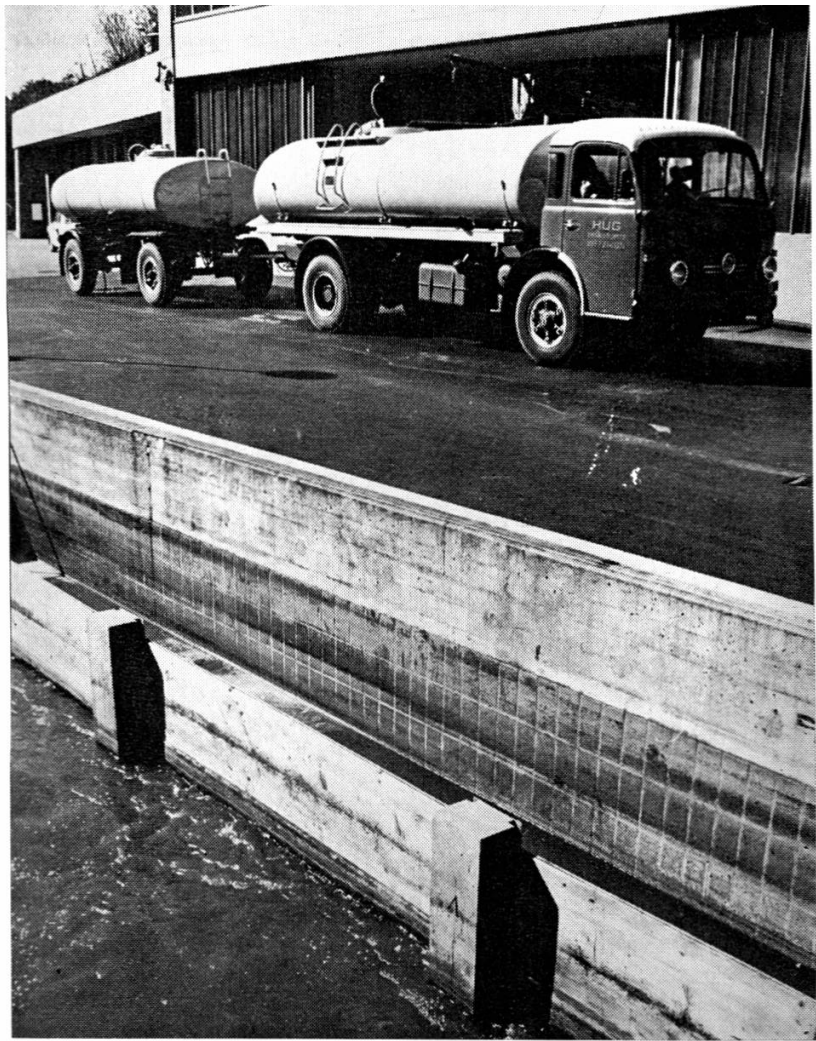
Mit Schneckenpumpen wird der biologische Schlamm in die Belüftungsbecken zurückgebracht.

setzbecken von mindestens $1\frac{1}{2}$ Stunden sinken die Schmutzstoffe, die schwerer sind als Wasser, auf den Boden, werden mit einem automatischen Kratzer in den Schlammtrichter geschoben und von dort in den Faulraum gepumpt.

Für die Beseitigung der nichtabsetzbaren Schwebestoffe und eines Teiles der gelösten Stoffe wird eine zweite Stufe, die *biologische Reinigung*, nachgeschaltet. Man überführt diese Stoffe in den Zustand der Absetzbarkeit, um sie dann nach physikalischen Gesetzen beseitigen zu können. Beim Belebungsverfahren wird dies erreicht durch die Tätigkeit von Mikroorganismen, denen im Belüftungsbecken durch eine intensive Zufuhr von Sauerstoff optimale Lebensbedingungen geschaffen werden. Die nun in Form von Schlammflocken absetzbar gewordenen gelösten Stoffe werden darauf im Nachklärbecken gesammelt. Ein Teil dieses biologischen Schlammes wird zur Belebung der Tätigkeit der Mikroorganismen ins Belüftungsbecken zurückgepumpt, und der Rest gelangt in den Faulraum.

Der durch die mechanische Klärung und die biologische Reinigung anfallende *Frischschlamm*, im Ausmass von täglich ca. 150 m^3 , wird in einem Vor- und Nachfaulraum von je 3000 m^3 Inhalt während einer Aufenthaltszeit von 50 bis 60 Tagen ausgefault resp. mineralisiert. Der dann geruchlose *Faulschlamm* wird in kleineren Anlagen von der Landwirtschaft zu Düngzwecken abgeholt, während er in der Kläranlage Röti mittels Zentrifugen auf ca. 70% Wassergehalt (stichfest) entwässert wird. Sobald die Kehrlichtbeseitigungsanlage in Beringen in Betrieb ist, was im Frühjahr 1973 der Fall sein dürfte, wird der ent-

Abtransport von flüssigem, ausgefaultem Klärschlamm mit modernem Tankwagen.



wässerte Klärschlamm zusammen mit der doppelten Menge Hauskehricht zu Kompost verarbeitet, der vor allem im Rebbau Verwendung findet.

Mit dem beim Faulprozess entstehenden Methangas — in der Röti immerhin ca. 2000 m³ pro Tag — kann das Gebäude und der Faulurm geheizt und mittels eines Gasmotors elektrische Energie erzeugt werden. Da der gleiche Motor mit Oel betrieben werden kann, erfüllt er gleichzeitig die Funktion einer Notstromgruppe.

Im Einzugsgebiet von Seen muss der mechanischen und biologischen Stufe unbedingt noch eine dritte, *chemische Stufe* beigefügt werden. In dieser wird auch der Phosphor entfernt, mit dem Zweck, den sauerstoffzehrenden Algen einen massgebenden Nährstoff zu entziehen. Die Phosphor-Elimination erfolgt durch Zugabe von Eisenchlorid oder Aluminiumsulfat. Dieses Verfahren kann auch bei bestehenden Anlagen an Fliessgewässern, z. B. der Kläranlage Röti, bei Bedarf ohne grosse bauliche Aufwendungen noch zugefügt werden.

Am 1. September 1966 hat das Eidg. Departement des Innern *Richtlinien über die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer* herausgegeben. Darin wird festgehalten, welche Anforderungen an das gereinigte Abwasser vor der Einleitung in den Vorfluter gestellt werden, im besonderen bezüglich Temperatur, Durchsichtigkeit, biochemischen Sauerstoffbedarfs, pH-Werts und Toxizität. Erfreulicherweise konnten in der Kläranlage Röti bis anhin alle verlangten Werte eingehalten werden.



Entwässerter, stichfester Klärschlamm, welcher gemeinsam mit Hauskebricht zu Kompost verarbeitet wird.

Was muss weiter noch geschehen ?

Die Frage, ob die Phosphor-Elimination auch bei fliessenden Gewässern jetzt schon erforderlich ist, wird in Schaffhausen gegenwärtig heftig diskutiert. Hiezu beigetragen hat zweifellos die unangenehme Schaumbildung im Rhein, speziell unterhalb des Rheinfalles, wobei allerdings oft übersehen wird, dass mit der Phosphor-Elimination die für die Schaumbildung massgeblich verantwortlichen, biologisch nicht abbaubaren Detergentien noch nicht beseitigt sind.

Es dürfte unbestritten sein, dass durch die ständige Zunahme der Bevölkerung bei gleich bleibender Wassermenge im Rhein und den immer grösseren Verbrauch von Chemikalien aller Art mit der Zeit noch weitere Reinigungsstufen für das Abwasser notwendig werden.

Ob die Phosphor-Elimination an Fliessgewässern oder die Desinfektion des Abwassers oder irgend etwas Neues dannzumal im Vordergrund stehen wird, vermag ich nicht zu beurteilen. Wesentlich scheint mir aber, dass die Waschmittel mit nichtabbaubaren *Detergentien* raschestens ausgeschaltet werden, auch wenn dies — wie z. B. in Deutschland — nur durch gesetzliches Verbot erreicht werden kann. Das neue Gewässerschutz-Gesetz dürfte hiezu die Grundlage geben.

Gesamthaft betrachtet wird meines Erachtens im Kampfe gegen die Verschmutzung der Gewässer am meisten erreicht, wenn vorerst einmal *überall* die mechanische und die biologische Stufe und im Einzugsgebiet von Seen auch die Phosphor-Elimination verwirklicht werden. Die vom Eidg. Amt für Gewässerschutz herausgegebene Uebersicht über den Stand der Abwasserreinigung in der Schweiz am 1. Januar 1971 zeigt, dass dies leider noch lange nicht der Fall ist. Gesamtschweizerisch kann noch nicht einmal die Hälfte der Bevölkerung an mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen werden. Es mag zwar tröstlich wirken, dass der Kanton Schaffhausen seit der Inbetriebnahme der Kläranlage Röti mit 68% angeschlossenen Einwohnern einen vorderen Platz einnimmt; aber da die Gewässer ja weder an Kantons- noch Landesgrenzen haltmachen, muss das Hauptaugenmerk eben auf das *ganze Flussgebiet* gerichtet sein. Immerhin gibt die eigene Leistung eher das Recht, auch eine Anstrengung der Oberlieger zu verlangen.

Abschliessend darf sicher festgehalten werden, dass dem Rhein mindestens im Raume Schaffhausens bereits ein bedeutender Teil der Schmutzstoffe aus Haushalt, Gewerbe und Industrie ferngehalten wird. Auch in der Region Stein am Rhein/Ramsen dürfte es in absehbarer Zeit soweit sein. Ich bin davon überzeugt, dass die Anwohner am Rhein einer weitergehenden Reinigung des Abwassers, ungeachtet der Kosten, ebenfalls zustimmen werden, sobald es sinnvoll ist und *erwiesenermassen* an die Sauberhaltung des Rheines damit ein wirklicher Beitrag geleistet werden kann.