

Versuche zur gemeinsamen Reinigung von häuslichen und gewerblichen Abwässern (Textil- und Konservenindustrie)

W. v. d. EMDE

In der Textilindustrie fallen bei der Veredlung und Ausrüstung der Rohwaren erhebliche Abwassermengen an. Vielfach liegen die Textilbetriebe in Klein- oder Mittelstädten, so daß sich ein ungünstiges Mischungsverhältnis Textilabwasser zu häuslichem Abwasser ergibt. Am Beispiel der Abwasserreinigung der Stadt Nordhorn soll gezeigt werden, wie bei der Lösung eines derartigen Problems vorgegangen werden kann.

Die Stadt Nordhorn mit heute etwa 40.000 Einwohnern liegt in unmittelbarer Nähe der holländischen Grenze. Nordhorn ist nach dem Krieg zu einem der bedeutendsten Zentren der westdeutschen Textilindustrie geworden. So befinden sich in der Stadt drei große Textilbetriebe, die außer Spinnerei und Weberei, eine Bleicherei, Färberei und zum Teil auch Druckerei betreiben. Die drei Textilbetriebe bringen umgerechnet nach dem BSB₅ 200.000 E-Gleichwerte (35 g BSB₅/E). Das Verhältnis Einwohner zu Einwohnergleichwerten der Industrie beträgt somit 1 : 5. An häuslichem Abwasser werden 6000 m³/d in die Kanalisation abgeleitet, während von den Textilbetrieben 28.000 m³/d zufließen. Dazu kommen noch 6000 m³ Fremdwasser/d. Die große Fremdwassermenge ist neben oberirdischen Zuflüssen auf undichte Kanäle des älteren Teiles des Kanalnetzes zurückzuführen.

Der Vorfluter für Nordhorn, der kleine Fluß Vechte, besitzt nur eine mittlere Niedrig-Wasserführung von 760 l/s oder 66.000 m³/d. Somit beträgt das Verdünnungsverhältnis Flußwasser zu Abwasser nur 1,5 zu 1. Mit Rücksicht auf das schwer zu reinigende Textilabwasser wurde von den Aufsichtsbehörden ein Rest-BSB₅ von 40 mg/l und ein pH-Wert von kleiner als 9 gefordert.

Zunächst war es unklar, ob bei dem extremen Verhältnis Industrieabwasser zu Stadtabwasser, eine gemeinsame Reinigung zweckmäßig sei, oder die Stadt für sich, und jeder Industriebetrieb für sich das Abwasser reinigen sollte.

Für die Reinigung von Textilabwässern waren damals, das heißt vor über zehn Jahren, chemische Flockungsverfahren mit Eisensalzen oder mit metallischen Eisen, dem sogenannten Niersverfahren, bekannt. Nachteilig waren die dabei anfallenden großen Schlammengen und daß die organische Verschmutzung des chemisch gereinigten Abwassers noch relativ hoch war.

Eine gemeinsame Reinigung von häuslichem Abwasser und Textilabwasser wurde beim Niersverband mit chemisch-biologischen Stufenverfahren und in Holland mit nur biologischen Verfahren durchgeführt. Allerdings waren bei diesen Anlagen die Mischungsverhältnisse Stadtabwasser zu Textilabwasser wesentlich günstiger als in Nordhorn.

Stadt und Industrie kamen daher überein, zunächst Versuche im technischen Maßstab durchzuführen, um die zweckmäßigste Lösung der Abwasserreinigungsfraße zu finden. Die Versuche wurden von der Firma LURGI in einem Versuchs-Aeroaccelator und vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft der TH Hannover in einer mehrstufigen biologischen Anlage durchgeführt.

Die Abb. 1 zeigt den Lageplan der transportablen Versuchsanlage der TH Hannover. Diese Anlage wurde zunächst auf der Kläranlage Gütersloh zur Reinigung von häuslichen Abwässern in Mischung mit Abwässern eines Faserplattenwerkes, Textilbetrieben und Werken der eisenverarbeitenden

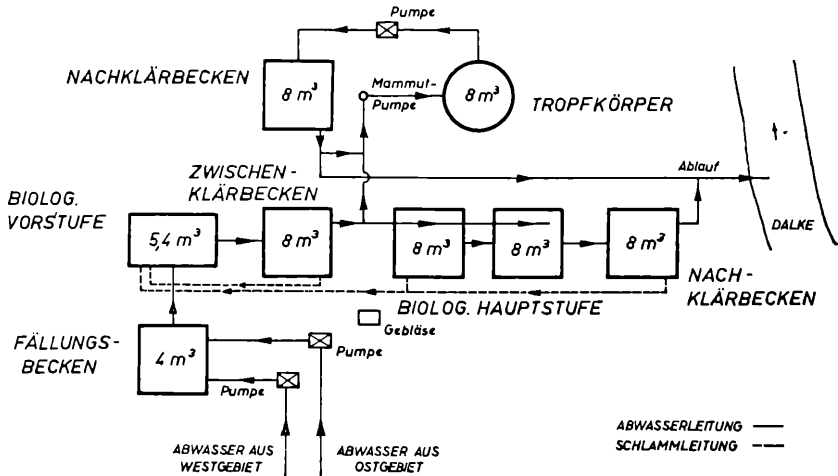


Abbildung 1

Lageplan der transportablen Versuchskläranlage der Technischen Hochschule Hannover

Industrie eingesetzt. Anschließend wurde die Anlage von der Stadt Nordhorn für die dortigen Versuche erworben. Die Anlage bestand aus einem chemischen Fällungsbecken, das später jedoch nur als Absetzbecken betrieben wurde, einer biologischen Vorstufe, das ist eine hochbelastete Belebungsanlage, mit anschließender biologischer Hauptstufe, einer zweiten Belebungsstufe und parallel dazu ein Tropfkörper. Die Absetzbecken hatten 8 m³ Inhalt, so daß mit einer Abwassermenge von 1 l/s gearbeitet werden konnte.

Die Versuchsanlage wurde am Tiefpunkt der Nordhorner Kanalisation aufgestellt. Das Abwasser des größten Industriebetriebes wurde in einer getrennten Leitung ebenfalls zu diesem Tiefpunkt geführt. Die Versuche konnten daher mit jedem beliebigen Mischungsverhältnis Stadtwasser zu Industrierwasser durchgeführt werden.

Bedingt durch das Fremdwasser war das städtische Abwasser recht dünn, der BSB₅ lag im Tagesdurchschnitt unter 100 mg/l. Das für die Versuche verwendete Textilabwasser stammte aus einem Betrieb mit Bleicherei und Färberei, der vorwiegend hochwertige Stückware herstellt. Das Abwasser wurde so verwendet, wie es im Kanal ankam. Das heißt, die Stöße wurden vorher nicht ausgeglichen. Der BSB₅ schwankte zwischen 120 und 380 mg/l und lag im Mittel bei 260 mg/l, der mittlere Kaliumpermanganatverbrauch betrug 800 mg/l. Das Verhältnis zwischen BSB₅ und Kaliumpermanganatverbrauch läßt vermuten, daß im Abwasser Stoffe enthalten sind, die den biochemischen Abbau hemmen.

Besonders unangenehm war der hohe pH-Wert des Abwassers, der zwischen 11,5 und 13 schwankte. Von der Firma LURGI wurde eine mittlere Alkalität von etwa 500 mg Natronlauge pro ein l Abwasser berechnet. Die Temperatur des Textilabwassers lag meist zwischen 30 und 40 Grad.

Die vom Juni 1956 bis Juni 1957 durchgeführten Versuche hatten folgendes Ergebnis:

1. Mit chemischer Flockung ließ sich eine Entfärbung des Textilabwassers erreichen, der Abbau der organischen Substanz war jedoch unbefriedigend. Die BSB₅-Abnahme betrug nur etwa 40 Prozent. Der anfallende Schlamm war erheblich, es droht aus dem Abwasserproblem ein Schlammproblem zu werden.
2. Eine biologische Reinigung der Abwässer der Stadt Nordhorn (einschließlich Fremdwasser) und eines großen Textilbetriebes im Mischungsverhältnis 1 : 3 konnte in einer zweistufigen biologischen Anlage (erste Stufe Belebungsanlage — zweite Stufe Tropfkörper) bis zu einem End-BSB₅ von 40 mg/l ohne chemische Vorbehandlung und ohne Neutralisation des Textilabwassers erreicht werden. Der pH-Wert des gereinigten Abwassers lag dabei zwischen 10 und 11.

3. Bereits in einer einstufigen Belebungsanlage mit einer Belüftungszeit von 6 h und einer BSB₅-Raumbelastung von 0,8 kg BSB₅/m³ d wurde bei diesem Mischungsverhältnis unter günstigsten Betriebsbedingungen (keine starken Laugenstöße) ein End-BSB₅ von etwa 40 mg/l erzielt. Infolge des hohen pH-Wertes bestand der belebte Schlamm vorwiegend aus Bakterienkolonien. Es wurden nur vereinzelt Amöben festgestellt. Höhere Einzeller fehlten ganz. Der Schlammgehalt betrug meist 2 bis 3 g/l. Der Schlamm war sehr schwer und setzte schnell ab, so betrug der Schlammindex meist nur 20 bis 30 ml/g, im Gegensatz zu 50 bis 100 ml/g bei häuslichem Abwasser. Auch enthielt der belebte Schlamm wenig organische Bestandteile. Der prozentuale Anteil lag im Mittel bei nur 30 Prozent im Gegensatz zum häuslichen Abwasser von 70 Prozent. Auch bildete sich kein Überschussschlamm. Die Belebungsanlage wurde daher als reine Oxydationsanlage betrieben.
4. Das zufließende Textilabwasser sollte in der späteren Großanlage durch ein möglichst großes Speicherbecken geleitet werden, um Laugenstöße weitgehend auszugleichen. Am Wochenende, wenn kein Industrieabwasser anfällt, sollte das Speicherbecken allmählich entleert werden, um die Anlage auch am Sonntag mit Textilabwasser zu beschicken.
5. Die Textilindustrie sollte versuchen, den pH-Wert des Abwassers durch innerbetriebliche Maßnahmen, wie zum Beispiel Einblasen von CO₂-haltigem Rauchgas oder durch Einsparung von Natronlauge zu senken.
6. Die Reinigung des Textilabwassers allein, ohne Speicherung und Neutralisation, würde nicht zu dem gewünschten Erfolg führen. Aus wasserwirtschaftlichen, abwassertechnischen und wirtschaftlichen Gründen wurde daher eine gemeinsame Behandlung des Abwassers der Stadt Nordhorn und der ansässigen Textilindustrie vorgeschlagen.

Auf Grund der Versuche wurde in dem größten Nordhorner Textilbetrieb eine Rauchgasneutralisation des Abwassers eingebaut. Erneute Versuche mit dem neutralisierten Abwasser zeigten, daß die biologische Reinigung erleichtert wird und eine einwandfreie Reinigung in einer einstufigen Belebungsanlage möglich ist. Vor allem war das gereinigte Abwasser wesentlich klarer als bei der zweistufigen Reinigung ohne Neutralisation. Es fiel auch Überschussschlamm an.

Die Versuchsanlage des Institutes für Siedlungswasserwirtschaft wurde im Anschluß an die Nordhorner Versuche in einer kleineren Stadt ebenfalls in der Nähe der holländischen Grenze aufgestellt. Bei einem ähnlich gelagerten Textilbetrieb wie in Nordhorn konnte der große Einfluß eines Speicherbeckens erfaßt werden. Durch gleichmäßige Beschickung mit Textilabwasser über die

ganze Woche, konnte auch ohne häusliches Abwasser ein guter Reinigungseffekt mit einem End-BSB₅ von unter 40 mg/l in einer einstufigen biologischen Anlage erreicht werden. Bei hohem Schlammgehalt von über 6 g/l wurde eine Mindestbelüftungszeit von 4 h erforderlich. Mit vorheriger Neutralisation des Industrieabwassers wurde nur eine Belüftungszeit von einer Stunde benötigt, um den gleichen End-BSB₅ von 40 mg/l zu erreichen. Auch hier brachte die Neutralisation des alkalischen Textilabwassers Vorteile in bezug auf die Klarheit des Ablaufes.

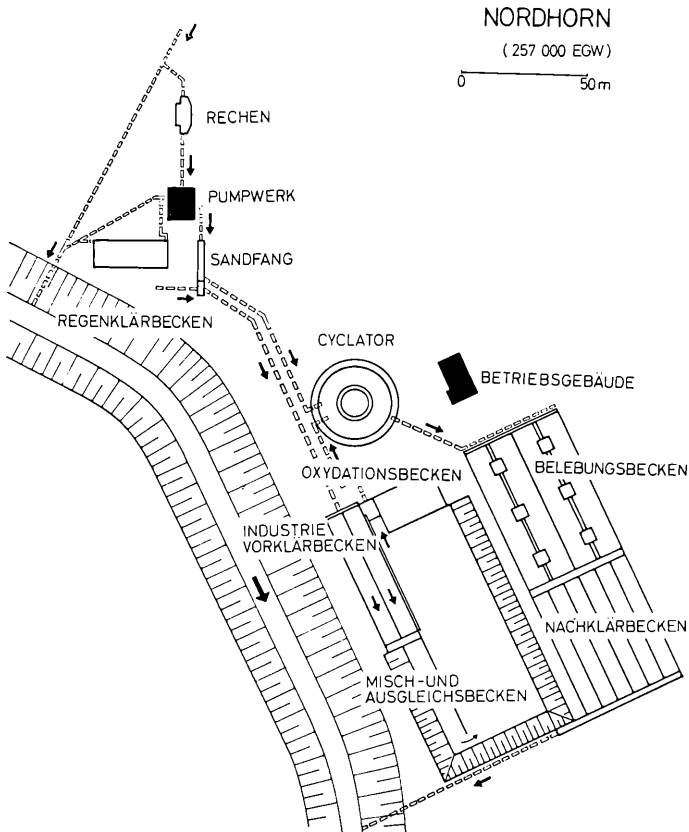


Abbildung 2
Kläranlage Nordhorn

In den Jahren 1963 bis 1965 wurde die Kläranlage Nordhorn gebaut. Für den Transport des Abwassers zur Kläranlage sind zwei getrennte Druckleitungen für das Industrieabwasser und das städtische Abwasser vorhanden. Das Industrieabwasser wird zunächst in einem Vorklärbecken mit 1 bis 2 h Aufenthaltszeit mechanisch gereinigt. Anschließend fließt es in ein 12.000 m³ großes Misch- und Ausgleichsbecken. Das mengenmäßig ausgeglichene Industrieabwasser wird mit dem städtischen Abwasser gemischt und fließt in ein Absetzbecken (Cyclator). Hier sollen durch zusätzliche Flockung bei einer Aufenthaltszeit von 1 bis 2 h weitere Schwebestoffe ausgeschieden werden. Anschließend fließt das Abwasser in die Belebungsbecken zur biologischen Reinigung. In zwei Belebungsbecken mit je 3000 m³ Nutzinhalt erfolgt die biologische Reinigung des Abwassers. Die mittlere Aufenthaltszeit in dem Belebungsbecken beträgt dabei 3 bis 4 h und die BSB₅-Raumbelastung 1,5 kg/m³ d.

Für den erforderlichen Sauerstoffeintrag sind je drei Vortairbelüfter vorhanden, die jeweils im Zentrum eines Quadrates von 20 m Länge angeordnet sind. Der Vortairbelüfter besteht aus einer runden Stahlplatte mit angeschweißten Stahllamellen und ist 20 cm unter der Wasseroberfläche angeordnet. Der Kreisel wirkt wie eine Pumpe mit großer Förderleistung, aber geringer Förderhöhe. Das ausgeworfene Wasser wird intensiv mit Luft vermischt und so Sauerstoff dem Belebungsbecken zugeführt. Die Vortairkreisel in Nordhorn haben einen Durchmesser von 4 m und sind mit 55-kW-Motoren gekuppelt.

Aus dem Belebungsbecken fließt das Abwasserschlammgemisch in die rechteckigen Nachklärbecken. Jeweils drei Nachklärbecken und ein Belebungsbecken bilden eine Einheit. Beim Übergang vom Belebungsbecken in den Nachklärteil passiert das Abwasser einen Beruhigungsbecken. Die Nachklärbecken sind für eine Aufenthaltszeit von 2,5 h mit einer Oberflächenbeschickung von 0,8 m/h bemessen. Der Schlamm wird durch Bandkratzer geräumt und als Rücklaufschlamm wieder dem Belebungsbecken zugeführt.

Der tägliche Zuwachs an Mikroorganismen wird als Überschussschlamm beseitigt. Gemeinsam mit dem Schlamm aus dem Cyclator und dem Industrie-vorklärbecken wird er in einem Oxydationsbecken aerob stabilisiert. Hier wird der erforderliche Sauerstoff durch schwimmende Vortairbelüfter zugeführt. Die theoretische Stabilisierungszeit beträgt 4 bis 5 Tage. Anschließend wird der Schlamm über eine Kunststoffdruckrohrleitung in 2,5 km entfernte Schlammteiche gepumpt.

Insgesamt sind für die Sanierung der Nordhorner Abwasserverhältnisse 13,2 Mio. DM aufgewendet worden. Die Baukosten der Kläranlage haben 5,7 Mio. DM betragen. Die Reinigungskosten bei Vollaustattung der Anlage

werden einschließlich des Kapaldienstes für 1 m^3 Abwasser mit 9 Pf. angegeben. Der Gesamtverbrauch an Energie beträgt 340 Wh/m^3 Abwasser, wovon drei Viertel auf das Belebungsbecken entfallen. Nach einem Bericht von KEHR hat die Kläranlage Nordhorn inzwischen die gesetzten Erwartungen erfüllt. Der geforderte End-BSB₅ von unter 40 mg/l wird immer erreicht. Besonders bewährt hat sich das Misch- und Ausgleichsbecken. Nach Teilneutralisation des Abwassers in einem Textilbetrieb beträgt der pH-Wert des Zulaufes zur Belebungsanlage noch etwa 10. Im Belebungsbecken erfolgt durch die biologischen Prozesse – CO₂-Produktion der Mikroorganismen – eine Absenkung auf den pH-Wert von 8,3.

In der Vechte unterhalb Nordhorns ist eine erfreuliche Besserung des biologischen Gütezustandes festzustellen. Die frühere Güteklasse 4 ist verschwunden und eine Güteklasse 2 bis 3 erreicht.

Im Gegensatz zu den Textilabwässern liegt bei den Abwässern der Konservenindustrie eine völlig andere Verschmutzung vor. Während die hochalkalischen Textilabwässer kaum fäulnisfähig sind, und die Verschmutzung in anorganischer und organischer Form vorliegt, sind die Konservenabwässer stark fäulnisfähig und haben eine hohe organische Verschmutzung, die gemessen an BSB₅ mit 1000 bis 2000 mg/l das Fünf- bis Zehnfache der Textilabwässer beträgt. Dazu sind Konservenfabriken Saisonbetriebe, die innerhalb weniger Wochen ihre Produktion und damit die Zusammensetzung des Abwassers völlig ändern. Über Untersuchungen mit Konservenfabriken soll am Beispiel der Stadt Seesen berichtet werden.

An das Kanalisationsnetz der Stadt Seesen im Harz sind zur Zeit etwa 10.000 Einwohner angeschlossen. Dazu kommen aus Gewerbebetrieben, die keine Kampagnebetriebe sind, zum Beispiel einer Molkerei und einer Fleischwarenfabrik, weitere 10.000 E-Gleichwerte. Hauptverschmutzer sind jedoch zwei Konservenfabriken mit in der Spitzenkampagne 100.000 E-Gleichwerte.

Zur Entlastung des Vorfluters Seckau, der in Trockenzeiten nur eine ganz geringe Wasserführung besitzt, wurde zunächst eine zweistufige Belebungsanlage vorgesehen. Im ersten Bauabschnitt, vor etwa 12 Jahren, wurden Sandfang, Vorklärung und biologische Vorstufe, einschließlich der Schlammfäulung erstellt. Wegen der starken Verschmutzung des Abwassers in der Kampagne der Konservenfabriken sollte die biologische Hauptstufe erst auf Grund von Versuchen geplant werden.

In diesem Fall jedoch wurde keine transportable Versuchsanlage technischen Maßstabes eingesetzt. Vom beratenden Ingenieur war für die Hauptstufe Simplex-Belüftung vorgesehen. Es wurden zunächst zwei Belüftungsbecken mit je 200 m^3 Inhalt aus Beton erstellt. In dem einen Belüftungsbecken wurde ein

Simplex-Kreisel mit 1,80 m Kreiseldurchmesser aufgestellt, während das zweite Belüftungsbecken als Nachklärbecken (Rundbecken) umgebaut wurde. Es wurde mit einem Schlammräumer versehen und erhielt einen Nutzinhalt von etwa 100 m^3 .

Mit der Durchführung der Versuche wurde das Institut für Stadtbauwesen der Technischen Hochschule Braunschweig betraut. Im ersten Versuchsjahr 1963 wurde die Versuchsanlage als zweite biologische Stufe betrieben, wie es ursprünglich vorgesehen war. Die durchgesetzte Abwassermenge schwankte zwischen 30 und $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

In der zweiten Versuchsperiode 1964 wurde die zufließende Abwassermenge auf die Vorklärung und die frühere Zwischenklärung aufgeteilt, die also beide jetzt als Vorklärung arbeiteten. In der Versuchsanlage wurde jetzt nur das vorgeklärte Abwasser behandelt.

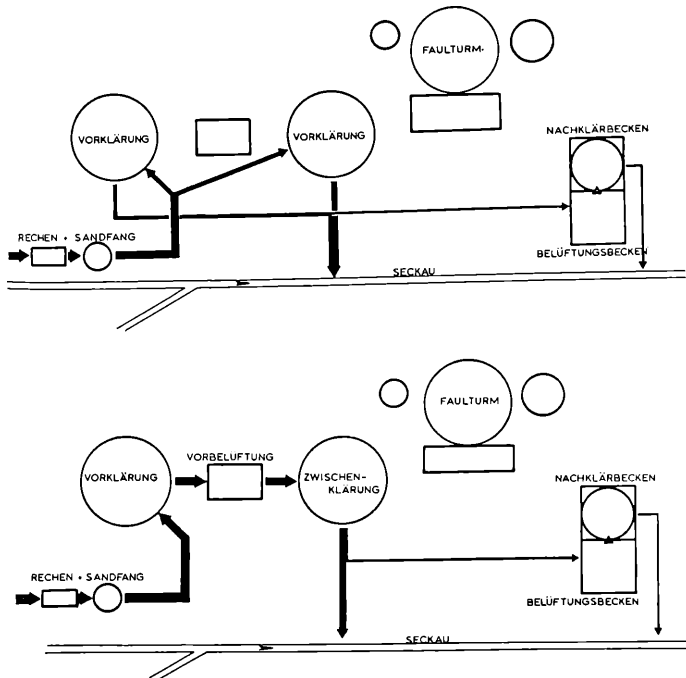


Abbildung 3
Versuche in Seesen

Der Grund für die Umstellung liegt in der großen Menge an absetzbaren Stoffen während der Gemüsekampagne. So wurden im Spitzglas nach zwei Stunden Absetzzeit 50 bis 60 ml/l festgestellt, dies entspricht dem Zehnfachen des normalen häuslichen Abwassers. Die Menge wurde im wesentlichen durch die Karottenverarbeitung bestimmt. Der Ablauf der Vorklärung betrug meist noch 10 ml/l und der Ablauf der Zwischenklärung nach der biologischen Vorstufe noch 5 ml/l. Hierdurch erfolgte eine zusätzliche Belastung der Versuchsanlage – und damit wurde die Sauerstoffzufuhr während der Erbsen- und Karottenkampagne zum begrenzenden Faktor.

Durch die Aufteilung der Wassermengen auf die zwei Absetzbecken wurde die Aufenthaltszeit auf 2 bis 3 h verlängert. Es wurde meist weniger als 2 ml/l absetzbare Stoffe im Ablauf der Vorklärung festgestellt.

Nach dieser Umstellung konnte während der gesamten Erbsen- und Karottenkampagne ein gleichmäßig guter Ablauf erreicht werden. Mit einer Belüftungszeit von fünfeinhalb Stunden wurde der BSB₅ des abgesetzten Abwassers von 600 bis 900 mg/l auf 20 bis 30 mg/l im Ablauf vermindert. Es war praktisch kein Unterschied gegenüber der Zeit vor der Kampagne festzustellen. Die Sichttiefe im Nachklärbecken schwankte in der gesamten Versuchszeit zwischen 40 und 70 cm. Die BSB₅-Raumbelastung in der Erbsenkampagne lag bei 3 kg/m³ Belebungsbecken d.

Während der Versuchsperiode 1963 hatte sich die Beschaffenheit des belebten Schlammes laufend verschlechtert. Durch Fadenbakterien wurde der belebte Schlamm immer leichter, voluminöser und setzte sich im Nachklärbecken schlecht ab. Häufig trieben Flocken aus den Nachklärbecken mit ab. Während der Versuchsperiode 1964 wurde daher versucht, die Schlammbeschaffenheit zu verbessern. Die Versuchsanlage wurde eine ganze Zeit vor der Gemüsekampagne in Betrieb genommen. Es wurde eine hohe Schlammkonzentration von etwa 7 kg/m³ im Belüftungsbecken eingestellt, um den Stoß der einsetzenden Gemüsekampagne abzufangen. Nur dadurch war es möglich, selbst bei vierfacher Verschmutzung gegenüber der Zeit vor der Kampagne gleich gute Reinigungseffekte zu erzielen. Von Anfang der Kampagne wurde Eisensulfat in das Belüftungsbecken dosiert. Begonnen wurde mit 20 g/m³ Abwasser, trotzdem bildeten sich Fadenbakterien und der Schlamm wurde leichter. Im August wurde die Eisensulfatzugabe auf 45 g/m³ Abwasser erhöht und danach begann auch wieder die Schlammkonzentration zu steigen, der belebte Schlamm wurde wieder schwerer. Mitte September wurde wieder eine Schlammkonzentration von 6 kg/m³ erreicht. Fadenbakterien waren zwar noch vorhanden, aber gegenüber Anfang August stark zurückgegangen. Um zu prüfen, ob die Eisensulfatzugabe die Schlammbeschaffenheit verbessert, wurden ab Mitte September nur noch 15 g Eisensulfat/m³ Abwasser zugegeben. Innerhalb von zwei Wochen

sank die Schlammkonzentration auf $2,5 \text{ kg/m}^3$ ab. Nach Erhöhung der Eisensulfatmenge stieg wiederum die Schlammkonzentration langsam auf 4 kg/m^3 an. Eine Eisensulfatzugabe von etwa 50 g/m^3 Abwasser scheint daher zweckmäßig zu sein.

Während der Versuche 1963 war versucht worden, durch Kalk eine bessere Schlammbeschaffenheit zu erreichen. Durch Kalkzugabe war ein Erfolg schon nach ein bis zwei Stunden festzustellen. Allerdings wurde im Gegensatz zum Eisensulfat durch Kalk kein übermäßiges Wachstum von Fadenbakterien verhindert. Die Verbesserung durch Eisensulfat stellte sich erst nach zwei Wochen ein, es ist deshalb zu empfehlen, Eisensulfat bereits zu Beginn der Kampagne zuzugeben.

Mit Rücksicht auf die schlechten Absetzeigenschaften des belebten Schlammes und die angestrebte hohe Schlammkonzentration wurde für die Planung der Großanlage eine Aufenthaltszeit in den Nachklärbecken von 4 h und eine Oberflächenbeschickung von $0,6 \text{ m/h}$ vorgeschlagen. Die Rücklaufschlamm-pumpen sollten 200 Prozent des zufließenden Abwassers fördern können. Überschussschlamm ist mit 1 kg Trockensubstanz/kg BSB₅-Abbau zu rechnen.

Die Simplex-Kreisel haben sich während der Versuchsperiode bewährt. Sauerstoffzufuhrversuche im Reinwasser zeigten, daß ein Kreisel mit Durchmesser $1,80 \text{ m}$ etwa $23 \text{ kg O}_2/\text{h}$ in das Belebungsbecken eintragen kann. Insgesamt wird an Sauerstoff die $1,2$ fache Menge des biochemischen Sauerstoffbedarfes benötigt, um einen End-BSB₅ von 20 bis 30 mg/l zu erreichen. Die Sauerstoffzufuhr sollte in weitem Bereich regelbar sein, da die hohe Belastung nur während zwei Monaten vorhanden ist. Der Energieaufwand betrug $0,75 \text{ kWh/kg BSB}_5$ Abbau.

Durch Beispiele aus der Praxis sollte gezeigt werden, wie durch systematische Versuche im technischen Maßstab schwierige Abwasserprobleme einer Lösung zugeführt werden können. Derartige Versuche erfordern Zeit und Geld. Man sollte auf jeden Fall die Versuche solange ausdehnen, bis eine befriedigende und sichere Lösung gefunden ist. Wichtig ist dabei die Bewährung im Dauerbetrieb. Die für die Versuche aufgewandten Gelder werden sich in jedem Fall bezahlt machen. Nur durch Versuche in einem praxisnahen Maßstab läßt sich die für den vorliegenden Fall zweckmäßige und wirtschaftliche Lösung finden und Fehlinvestitionen vermeiden.

DISKUSSION

MARSCHALL: Wie ist die biologische Abbaufähigkeit von Kunstharzabwässern, allem von vorkondensierten Harzen aus Lackfabriken?

HAGEL: Die Reinigung der Abwässer von Lackfabriken mit den Methoden der Fällung und Flockung ist nur dann ausreichend, wenn das behandelte Wasser einer zentralen biologischen Kläranlage zugeführt wird.

STEIGER: Es ist bekannt, daß heute sehr viele wasserlösliche Lacke verwendet werden. Bei den VW-Werken wurden diesbezügliche Versuche durchgeführt und es hat sich gezeigt, daß sich diese Abwässer ohne vorhergehende Flockung ganz ausgezeichnet biologisch reinigen ließen.

LÖSCHNER: Die gezeigten Lichtbilder der Abwasseranlagen der Stadt Nordhorn lassen eine verhältnismäßig geringfügige Schaumbildung erkennen. Es ergibt sich daher die Frage, ob schaumverhindernde Zusätze gegeben werden oder ob besondere Textilhilfsmittel verwendet werden, wobei zu bedenken ist, daß viele Textilhilfsmittel in der Regel auch auf Detergentienbasis aufgebaut sind.

d. EMDE: Während der Versuche war die Schaumentwicklung ganz erheblich. Zunächst versuchten wir beim Niersverband zur Schaumzerstörung Tropfbleche anzulegen, über die diese Abwässer der Kläranlage zugeleitet wurden. Das hat aber nicht ausgereicht, es mußte auch noch mit Wasser, das im Kreislauf geführt wurde, gesprüht werden.

Bei den Großanlagen in Deutschland sind durch das neue Detergentiengesetz die Schaummengen ganz erheblich zurückgegangen; bei den kommunalen Anlagen sind praktisch keine Schaumbeschwerden mehr vorhanden.

Es ist auch noch eine Frage der Oberfläche. Die Becken in Nordhorn haben die Ausmaße 20×20 m, in der Mitte ist ein Belüfter; es fallen geringe Schaummengen an, die jedoch nicht lästig sind.

STEIGER: Die für die Schaumbekämpfung bei der Kläranlage Nordhorn installierte Vorrichtung wurde nur bei Inbetriebnahme der Anlage benötigt. Die Schaumbildung ist infolge des hohen Feststoffgehaltes im Belebtschlamm vollkommen zurückgegangen und die installierte Bedüsungseinrichtung wird nicht mehr benötigt.

MICHELIC: Bezugnehmend auf die am Vortage gegebene Schilderung der Abwassersituation im Raume Neumarkt (Oberösterreich) und den heute erfolgten Bericht über die Stadt Nordhorn (Bundesrepublik Deutschland) sei – um ein vielleicht verzerrtes Bild der Verhältnisse in Oberösterreich zu korrigieren – festgestellt: Die Verhältnisse in Oberösterreich sind weitgehend denen in Nordhorn ähnlich. Sehr schwache Vorfluter, relativ kleine Orte und starker Industriewasseranfall bedingen die Notwendigkeit einer biologischen Reinigung. Es zeigt sich, daß eine biologische Reinigung der Industrieabwässer allein oft wenig erfolgversprechend ist. Daher erweist sich die Notwendigkeit – und dahin geht auch das Bestreben der Sachverständigen und der Behörden – eine gemeinsame (biologische!) Reinigung von kommunalen und (allenfalls vorbehandelten) industriellen Abwässern zu erreichen. Im Falle einer biologischen Reinigung könnte man geradezu generell postulieren: In kleinen Ortschaften mit industriellen Abwässern ist aus verschiedenen Gründen – soweit möglich – eine gemeinsame Reinigung aller Abwässer anzustreben. Auch in Österreich bestehen verschiedentlich Möglichkeiten, diesen Zusammenschluß (auch bei Widerstand) zu erreichen.

- v. d. EMDE: Auch ich glaube, daß der Weg einer gemeinsamen Reinigung der zweckmäßigste sein wird, wenn dies irgendwie möglich ist. In Nordhorn hat man dafür sogar einen Verband gegründet. Obwohl in Nordhorn das Schwergewicht bei der Industrie liegt, ergibt sich dort eine wirklich einmalige Abwasserreinigung.
- STUNDL: Im Entwurf einer Kläranlage für die gemeinsame Behandlung von Siedlungs- und Textilabwässern bei einem sehr ungünstigen Mischungsverhältnis – die Menge der Textilabwässer ist ungefähr viermal so groß als die der häuslichen – wird ein Aufenthalt der gemischten Abwässer bis zu 48 Stunden im Belebungsbecken vorgeschlagen.
- Kann durch eine solche Verlängerung der Aufenthaltszeit der Abwässer in der Belebungsanlage tatsächlich ein besserer Kläreffekt erwartet werden oder wäre es nicht besser, an Stelle des dadurch erforderlichen großen Belebungsbeckens Einrichtungen zu intensiverer Belüftung vorzusehen. Würde nicht hier vielleicht eine Vorbehandlung der Abwässer vor Mischung mit den häuslichen einen besseren Effekt ergeben als die verlängerte Aufenthaltszeit im Belebungsbecken?
- v. d. EMDE: Zu Beginn unserer Versuche war die Industrie sehr skeptisch; sie wollte keinesfalls eine chemische Reinigung, höchstens eine biologische, wobei sie selbst schon Versuche mit Tropfkörpern gemacht hatte, die fehlgeschlagen waren. Bei unseren Versuchen sind wir vom ungünstigsten Fall ausgegangen und haben keine Speicherung vorgesehen, sondern das frische Abwasser gleich in die Anlage geleitet, damit man nicht sagen könne, dies wäre wirtschaftlich nicht tragbar. Als wir dann später fast ausschließlich mit Textilabwässern gearbeitet haben, hat sich gezeigt, daß sich vor allem die Laugenstöße sehr nachteilig auswirken. Deshalb ist ein Ausgleichsbecken vor der Anlage, das eine völlig gleichmäßige Beschickung der Anlage ermöglicht, unerlässlich. Wenn allerdings – wie in Vorarlberg – die Textilbetriebe in die städtische Kanalisation einleiten, ist dies schwierig, wobei es allerdings auch wieder auf die Größe des Ortes ankommt. An Amerika gibt es große Betriebe, wo man große Speicherbecken und Belüftungsbecken verwendet.
- BÖHM-RAFFAY Ergänzend zu der Bemerkung Herrn Prof. v. d. EMDEs, daß der mechanischen Abwasserbehandlung bei Konservenindustrien eine besondere Bedeutung zukommt, möchte ich darauf hinweisen, daß man die mechanische Reinigung dieser Abwässer bei nicht zu großen Wassermengen mit den eigens für diese Industriesparte entwickelten Trommeleindickern durchführen kann. Zwei derartige Maschinen haben wir für die Kläranlage Neusiedl der Firma Scana Amico geliefert.
- v. d. EMDE: In Neusiedl werden keine Zusätze zum Abwasser gegeben. Es ist aber einer der Vorteile des Belebungsverfahrens, daß man Nährsalze zugeben kann, ebenso Flockungsmittel oder Stoffe, die die Phosphate binden.
- ÖSTREICHER: Die Größenverhältnisse liegen in Neusiedl ja anders; der Wasseranfall ist nicht so hoch, daß die Anlage, die ja größer angelegt wurde, ausgelastet ist. Es wird auch bereits getrachtet, möglichst viel Wasser in der Fabrik zurückzuhalten.
- LIEPOLT: Haben Sie bei Ihren Versuchen auch feststellen können, inwieweit andere Nährstoffe durch Ihr System abgenommen haben, speziell Phosphor und Stickstoff?
- v. d. EMDE: Wir haben keine diesbezüglichen Versuche gemacht.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Ing. W. v. d. EMDE, Technische Hochschule Wien, Karlsplatz 13, A-1040 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [1967](#)

Autor(en)/Author(s): Emde Wilhelm von der

Artikel/Article: [Versuche zur gemeinsamen Reinigung von häuslichen und gewerblichen Abwässern \(Textil- und Konservenindustrie\) 73-84](#)