Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 75 (1983)
Heft: 10

Artikel: Biogas aus Abwasser
Autor: Ginocchio, Julio C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941286

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: 15.07.2025

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

nolfingen, deren Markenzeichen, der «Berner Milch-Bär», bekannt ist. Da mit Erdgas eine langfristige Energieversorgung eher gewährleistet ist als mit dem bisher verwendeten Schweröl, beschloss man, die Umstellung bis Ende 1982 vorzunehmen. Die dazu benötigte Erdgasleitung wurde in zwei Monaten verlegt.

Projekt und Planung

Nach eingehenden Abklärungen beauftragte der Bauherr, die Gasverbund Mittelland AG, das Ingenieurunternehmen Balzari & Schudel AG, Bern, als Generalunternehmer mit dem Leitungsbau. Der Auftrag wurde im November 1981 erteilt.
Das Plangenehmigungsverfahren wurde im Mai 1982 in Angriff genommen. Mitte Juli 1982 wurde die Rohrleitungsbewilligung erteilt.
Dank einer frühzeitigen und umfassenden Orientierung der betroffenen Grundeigentümer – wichtig waren vor allem persönliche Gespräche – gab es keine Rekurse gegen das Projekt. Das Durchleitungsrecht für die Erdgasleitung war bereits vorher eingeholt worden.

Rationelle Rohrverlegung

Zur Aushebung des vorgeschriebenen 1,2 m tiefen Grabens wurde in einer Breite von 5 m der Humus abgetragen. In günstigem Gelände konnte man mit einer Fräsmaschine pro Tag 600 m Graben mit einer Breite von 35 cm ausheben. Die mittlere Tagesleistung bei der Rohrverlegung betrug 300 bis 400 m.
Die Verwendung des Werkstoffes Polyäthylen für Gas-Druckleitungen wird heute immer mehr als eine kostengünstige Lösung anerkannt. Die Polyäthylenrohre haben ein niedriges Gewicht, was sich positiv auf den Transport und das Verlegen (keine Probleme auch bei Handarbeit) auswirkt. Sie zeichnen sich überdies durch eine hohe Flexibilität aus und sind gegen Druckschläge widerstandsfähig. Dazu kommt eine hohe Bruchfestigkeit und eine gute Temperaturbeständigkeit.
Die neue Erdgasleitung Münsingen–Konolfingen ist eine der längsten, die bisher in der Schweiz mit dem Werkstoff Polyäthylen ausgeführt wurden. Gerade für die Gasversorgung und andere Medien – auch im Druckbereich – gibt die Von Roll, Sektor Rollmaplast, ihren Produkten weltweit grosse Chancen.

Verbindungstechnik

Ausschlaggebend dürften dabei auch das ausgereifte Fittingsprogramm sein sowie die vielfältigen Verbindungsmöglichkeiten mittels Elektroschweissmuffen, Steckmuffen, Flanschen oder der Spiegelschweissung.
Die 15 m langen Polyäthylenrohre wurden bei der Gasleitung Münsingen–Konolfingen durch elektrische Stumpfschweissung direkt auf der Baustelle miteinander verbunden. Dieses Stumpf- oder Spiegelschweissen erfordert besondere Sorgfalt: Die Rohrenden müssen genau abgehobelt, mit einer Wärmeplatte aufgeheizt und dann aneinandergedrückt, d. h. verschweisst werden. Die Spezialisten der Emo Plastic AG bewältigten diese heikle Aufgabe ohne Schwierigkeiten.

Bauherr: Gasverbund Mittelland AG, in Arlesheim (GVM)
Projektverfasser: Balzari & Schudel AG, Ingenieure und Planer, Bern
Ausführung als Totalunternehmer: Balzari & Schudel AG, Bern
Rohrhersteller: Von Roll AG, Sektor Rollmaplast, Subingen
Rohrverlegung: Emo Plastic AG, Kunststoffapparatebau, Safnern
Tiefbau: Bay AG, Bauunternehmung, Konolfingen

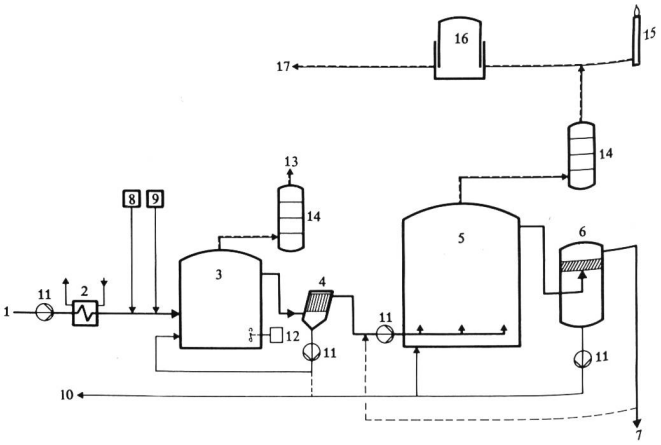
Biogas aus Abwasser

Julio C. Ginocchio

Für die Reinigung von Abwässern aus Lebensmittel- und verwandten Industrien haben anaerobe Verfahren (unter Sauerstoffausschluss) besondere Bedeutung erlangt, da die Abwässer hierbei nicht nur vorgereinigt werden, sondern auch erhebliche Mengen Biogas entstehen. Sulzer hat hierzu ein System entwickelt, das die direkte anaerobe Vorreinigung von Abwässern gestattet. Es ist damit nicht nur für die Klärschlammbehandlung, sondern auch für die Abwasserreinigung einsetzbar. Mit seinen 60 bis 85% Methangehalt kann das Biogas zur Substitution herkömmlicher Energieträger eingesetzt werden. Der steigende Anteil der Energiekosten energieintensiver Produktionsbetriebe, höhere Abwassergebühren und Umweltschutzauflagen führten in den vergangenen Jahren ohnehin zum Umdenken in der Handhabung hochbelasteter Abwässer. Anstelle teurer Behandlungen lassen sich solche Abwässer in betriebseigenen Anaerobanlagen vorbehandeln – unter Energie- und Biogasgewinnung. Die Vorteile gegenüber aerobem Belebtschlamm sind:

- Gewinnen von Biogas auch bei hoher Belastung des Systems
- Hoher Stabilisierungsgrad organischer Substanzen
- Kleinere Mengen an stabilisiertem Überschussschlamm
- Gute Entwässerungseigenschaften des Überschussschlamms
- Geringer Bedarf an Nährstoffen (vor allem Stickstoff und Phosphor)
- Geringer Bedarf an hochwertiger Energie
- Längere Lagerfähigkeit des adaptierten Anaerobschlamms ohne Substratzugabe und ohne Aktivitätsverlust
- Keine Geruchsbelästigung (geschlossene Bauweise)

Die stabile Prozessführung in hochbelasteten Systemen – für eine kostengünstige Abwasserreinigung unabdingbar – setzt eine optimale Rückführung der aktiven, Biogas produzierenden Mikroorganismen in den Reaktor voraus. So lässt sich eine hohe Biomasse-Konzentration erreichen, die es dann erlaubt, möglichst viele Schmutzstoffe bei klei-



Sulzer-Zweistufen-Anaerobanlage

1 Rohwasserzulauf
2 Wärmetauscher
3 Biologischer Konditionierungs- und Kontrolltank (BCCV)
4 Feststoffseparator
5 Methanreaktor
6 Sulzer-Schwimmkugelfilter
7 Ablauf
8 Dosiereinheit
9 pH-Dosiereinheit
10 Überschussschlamm
11 Pumpen
12 Rührwerk
13 Methanfreies Gas
14 Gasreinigung
15 Fackel
16 Gasometer
17 Biogas zum Verbraucher

nem Bauvolumen umzusetzen. Neben dem von Sulzer hierzu speziell entwickelten Schlammrückhaltesystem sind Gleichverteilung der Abwässer im Reaktor und optimale Trennung von Biogas, Abwasser und Biomasse wichtige Voraussetzungen für den Betrieb von Anaerobanlagen, unabhängig von ein- oder zweistufiger Prozessführung.
Sulzer hat ein- und zweistufige anaerobe Abwasserreinigungsanlagen bereits für die Zucker-, Stärke- und Alkoholindustrie gebaut.
Das energiereiche Biogas lässt sich meist im gleichen Produktionsbetrieb nutzen – zur Verbrennung in Kesseln, in Gasmotoren oder -turbinen mit Wärme-Kraft-Kopplung. Dabei sollte der Gasverbrauch jedoch der Menge anfallenden Gases entsprechen, um Investitionen für die Speicherung niedrig zu halten.

Adresse des Verfassers: *Julio C. Ginocchio,* Abteilung Wasser- und Abwassertechnik, Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, CH-8401 Winterthur.

Bekämpfung von Krankheiten, die durch den Bau von Bewässerungsanlagen und Speicherseen vermehrt verbreitet werden

Besprechung eines Seminars über «vector control» von Urs Kundert

Die wachsende Bevölkerung der Erde macht die Erschliessung und Bereitstellung immer neuer Wasserquellen erforderlich. Für das Jahr 2000 werden der Haus- und Industrie-Wasserverbrauch auf je 950 km³, der Bewässerungsbedarf auf etwa 4600 km³ geschätzt. Es wird auch erwartet, dass die Ausnutzung von Wasserkraft noch wesentlich grösser werden wird. Die Bereitstellung und Verwendung von Bewässerungswasser und der Bau von Stauseen zur Stromerzeugung können zu einer vermehrten Ausbreitung von Krankheiten führen, die durch wassergebundene Überträger hervorgerufen werden. Diesen galt die Aufmerksamkeit des 1. Seminars über «vector control», das vom 28. 2. bis 4. 3. 1983 im Institut für Kulturtechnik in der ETH Zürich durchgeführt wurde. In erster Linie sind dies Malaria und Bilharziose (Schistosomiasis), dazu werden ausserdem die Schlafkrankheit und die Flussblindheit gerechnet.
Von *P. L. Fosenfield* wurden 1979 die Zahlen gemäss Tabelle 1 publiziert, die einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Bilharziose und der Ausführung wasserbaulicher Projekte herstellen.

Tabelle 1. Beispiele für die Zunahme von Bilharzia-Erkrankungen durch die Ausführung wasserbaulicher Projekte.

Land	Projekte mit Jahr der Fertigstellung	% der befallenen Bevölkerung vor dem Projekt	kurz nach Fertigstellung	Jahre nach Fertigstellung
Ägypten	Aswandam (1906)	6	60	3
Sudan	Gezira scheme (1925)	0	30 bis 60	15
Tansania	Arusha Chini (1937)	gering	53 bis 86	30
Gambia und Zimbabwe	Lake Kariba (1958)	0	Erwachsene: 16 Kinder: 69	10
Ghana	Volta Lake (1966)	gering	90	2
Nigeria	Lake Kinji (1969)	gering	31	1
			45	2
Iran	Dez. pilot irrigation project (1965)	15	27	2

Diese Zahlen zeigen, wie durch den Bau von Stauseen und Bewässerungsanlagen die Bevölkerung der Gegend schlagartig von wassergebundenen Krankheiten wie Malaria und Bilharziose befallen werden kann.
Um ihr Auftreten bei neuen Projekten zu verhindern, ist eine Zusammenarbeit von Wasserbauingenieuren mit Medizinern und Biologen schon im Vorprojekt nötig. Um diese Zusammenarbeit in unserem Lande anzubahnen, hat das Institut für Kulturtechnik an der ETH in Zürich, zusammen mit dem Schweizerischen Tropeninstitut in Basel und der Weltgesundheitsorganisation in Genf, ein einwöchiges Seminar durchgeführt. Die rund 50 Teilnehmer zeigten, dass das Thema auf Interesse stösst. Eine ausgewogenere Vertretung der verschiedenen Disziplinen wäre wünschenswert gewesen, waren die Teilnehmer doch überwiegend Kulturingenieure.
Unter der Leitung der Professoren Dr. Dr. *H. Grubinger* und Dr. *W. Schmid* führte die Seminarwoche von allgemeinen Informationen bis zu Übungsaufgaben auf konkretem Hintergrund. Während Prof. Grubinger einen Überblick über Bewässerungswirtschaft und Entwicklungskonzepte gab, der auch als Einstieg für die Teilnehmer ohne Ingenieurausbildung diente, gab Prof. Schmid ein Bild über die Ursachen von wasserbedingten Krankheiten. Diese können im Verhalten der Bevölkerung, im Stand der Wohnverhältnisse, der sanitären Anlagen und der medizinischen Versorgung liegen. Eine wichtige Rolle bei der Verbreitung der Krankheiten spielen die übertragenden Lebewesen, wie Moskitos, Fliegen und Wasserschnecken, zusammenfassend Vektoren genannt. Da bei vielen Wasserbauprojekten für die Entwicklung der Vektoren günstige Bedingungen geschaffen werden, richtet sich heute das Augenmerk auch auf die Möglichkeit, die Verbreitung der Vektoren und dadurch der Krankheiten zu vermindern. Der Biologe Dr. *T. Freyvogel* vom Schweizerischen Tropeninstitut in Basel zeigte die Erscheinungsbilder der wasserbedingten, von Vektoren übertragenen Krankheiten sowie ihre Entwicklungszyklen, der zum Beispiel bei der Schistosomiasis (Bilharziose) von den menschlichen Ausscheidungen ins Wasser, dort in die Posthornschnecke als Zwischenwirt, dann wieder ins Wasser und durch die Haut wieder in den Menschen führt. Dieser Kreislauf kann nur schwer und wahrscheinlich nur durch unermüdliche Kleinarbeit mit Massnahmen, die auf jeden einzelnen Lebensbereich von Menschen am Wasser abgestimmt sind, durchbrochen werden. Da die chemische Bekämpfung Schwierigkeiten bringt, noch nicht genügend entwickelt oder zu teuer ist, wird das Anliegen der Mediziner und Biologen an den Wasserbauingenieur getragen, seine Bauten so zu gestalten, dass für die Vektoren ungünstige Umweltbedingungen entstehen, wobei vom Biologen die Randbedingungen dazu gegeben werden.
Chen Kuo ist sanitary engineer, eine Sparte des Ingenieurwesens, die in der Schweiz durch den Kulturingenieur abgedeckt wird, bei der WHO, Division of Vector Biology and Control, Genf. Seine Ausführungen umfassten das «Environmental Management for Vector Control» (Umweltgestaltung zur Einengung von Krankheitsüberträgern). Er zeigte, dass die Massnahmen zur Gestaltung der Wasserbauten und ihrer Umgebung eine Dauerwirkung haben können, die entweder Vektoren begünstigt oder ihr Aufkommen verhindert. Es sind zum Beispiel kleinmassstäbliche Ufergestaltungen, die im Rahmen eines Staudammprojektes nicht ins Gewicht fallen und bis heute vernachlässigt werden, aber nach dem Bau durch die lokale Bevölkerung oft nicht mehr zu bewerkstelligen sind.
Seit einiger Zeit verlangen sowohl UN-Stellen als auch die