



BUNDESAMT FUER ENERGIE

3003 BERN

**Jahresbericht 1998**

**Titel des Projektes:** Stand der Technik und Einsatzmöglichkeiten von  
Membranverfahren bei der Vergärung von Abwässern,  
Phase I. 63369

**Zusammenfassung:**

Die wichtigsten Hersteller und Anbieter von Membranen und Membrananlagen wurden angeschrieben. Aufgrund der eingegangenen Unterlagen konnte eine Marktübersicht erstellt werden. Gleichzeitig konnten daraus der Stand der Technik und die Einsatzschwerpunkte abgeleitet werden.

Die Auswertung der Literatur ergab einen Überblick über die Forschungsschwerpunkte. Die Erscheinungsdaten von Publikationen zum Thema Membrantechnik belegen das wachsende Interesse an dieser Technologie, speziell auch im Zusammenhang mit der Vergärung.

In Seminaren, Kolloquien und den dazugehörigen Tagungsberichten wird sowohl über Praxisanwendungen als auch über die neusten Trends in der Membranentwicklung berichtet. Neben den Kosten werden auch Fragen im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch im Vergleich mit herkömmlichen Verfahren oder Verfahrenskombinationen diskutiert.

**Dauer des Projektes:** vom 1. Oktober 1997 bis 30. September 1999 (2 Jahre)

**Beitragsempfänger:** engeli engineering  
**Berichterstatter:** Hans Engeli  
**Adresse:** Hohmatrainstrasse 1  
8173 Neerach  
**Telefon:** 01/858 30 20  
**Telefax:** 01/858 38 40  
**Email:** engeli@compuserve.com

## 1. Projektziele 1998

Die Arbeitsschwerpunkte des Projektes für das Jahr 1998 lauteten wie folgt:

- ⇒ Erstellen einer **Uebersicht** über den **Stand der Technik**
- ⇒ Erstellen einer **Marktübersicht** der Anbieter von Membranverfahren einschliesslich der jeweiligen **Einsatzschwerpunkte**.

## 2. 1998 geleistete Arbeiten und Ergebnisse

### 2.1 Kontakte mit Herstellern/Anbietern von Membranen und Membrananlagen

Für die Marktübersicht wurde mit den wichtigsten Herstellern oder Anbietern von Membranen oder Membrananlagen Kontakt aufgenommen. Das Ergebnis dieser Arbeiten ist eine Übersicht über die verschiedenen Membran- und Anlagentypen einschliesslich des spezifischen Einsatzgebietes.

### 2.2 Auswertung der Literaturstellen aus einer Reihe von einschlägigen Datenbanken

Die Literatur-Recherche wurde in folgenden Datenbanken durchgeführt:

- Biological Abstracts 1980-9/1997
- Biotechnology Abstracts 1989-7/1997
- AGRICOLA (Bibliography of Agriculture, USA) 1978-9/1997
- AGRIS (Agrindex, FAO) 1975-8/1997
- FSTA (Food Science & Technology Abstracts).

Die Recherche wurde durch entsprechend gewählte Keyword-Kombinationen immer weiter in Richtung Anwendung der Membrantechnik im Zusammenhang mit der Vergärung eingeeengt. Die Ergebnisse der Recherche machen deutlich, dass die Membrantechnik in sämtlichen Gebieten der Abwasser- und Abfalltechnik zusehends an Bedeutung gewinnt. Die Auswertung im Zusammenhang mit dem Energiaufwand bei Membranverfahren belegen, dass auch dieser Aspekt in vielen Publikationen berücksichtigt wird.

### 2.3 Informationsaustausch mit verschiedenen Institutionen

Seit Beginn des Projektes wurden mit Vertretern der folgenden, ausschliesslich ausländischen Institutionen Gespräche geführt und Informationen ausgetauscht.

- Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Industrie- und Siedlungswasserwirtschaft sowie Abfallwirtschaft, FEI e.V., Stuttgart.
- Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), Düsseldorf.
- Fraunhofer Institut, Fachbereich Vorsorgende Umwelttechnik/Membrantechnik.

#### 2.4 Teilnahme an einschlägigen Seminaren und Kolloquien zum Thema Membrantechnik

Folgende Veranstaltungen mit Schwerpunkten zum Thema Anwendung der Membrantechnik wurden besucht:

- "Kostenoptimierung bei der Abwasserbehandlung"; Institut für Siedlungswasserbau der Universität Stuttgart.
- "Integrierte Aufbereitung und Entsorgung von Industrie- und Prozessabwässern mit Kombinationsverfahren"; Vereinigung Deutscher Ingenieure, Düsseldorf (VDI).

#### 2.5 Bearbeitung und Auswertung von Tagungsberichten

- "*Einsatz von Membranen in der Abwassertechnik*" Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft. Band 145.  
Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Universität Stuttgart.
- "*Aachener Membran Kolloquium 1997*" Preprints.  
GVT, Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V.  
GVC, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen.  
IVT, Institut für Verfahrenstechnik der RWTH Aachen.
- "*Membrantechnik*" Begleitbuch zur 2. Aachener Tagung  
IVT, Institut für Verfahrenstechnik der RWTH Aachen.
- "*Proceedings of Seventh International Symposium on Anaerobic Digestion, 1994*"  
IAWQ International Association on Water Quality; Specialist Group on Anaerobic Digestion.

### 3. Zusammenarbeit mit Dritten

Zusammenarbeit besteht für einzelne Fragestellungen mit folgenden Institutionen oder Partnern:

- cm-celfa, Membrantechnik, Seewen-Schwyz.
- ETH Zürich, Institute wie IVUK und Biotechnologie.
- Ingenieurschule Wädenswil, Dr. Urs Baier (Semester- und Diplomarbeiten).
- Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), Düsseldorf.

### 4. Transfer

Praktische Abklärungen an einer Versuchsanlage sind voraussichtlich im Rahmen einer Fortsetzung des Projektes wünschbar und sinnvoll.

## **5. Perspektiven für 1999**

Folgende Arbeiten sind im weiteren Verlauf des Projektes geplant:

- ⇒ Erstellen von und Vergleichen von Energiebilanzen der Einzel- und Kombinationsverfahren.
- ⇒ Oekonomische und technische Machbarkeit anhand der vorhanden Daten beurteilen.
- ⇒ Schlussbericht erstellen.

## **6. Publikationen 1998**

Bisher wurden keine Ergebnisse publiziert. Für das vom 15.-18. Juni 1999 in Barcelona stattfindende "II International Symposium on Anaerobic Digestion of Solid Waste" wurde ein Abstract eingereicht:

Engeli, H., Edelmann, W. and Joss, A. (1998) Application of membrane separation methods in anaerobic digestion.