

# *MicroPro*

-Microbiological Laboratories-





Mitten im Herzen Europas hat nicht nur die deutsche chemische und erdölverarbeitende Industrie ihre Wurzeln. Hier liegt auch der Ursprung neuer, innovativer Ideen und Technologien, die sich sowohl aus langjähriger Erfahrung als auch dem kundenorientierten Umgang mit wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Aufgabenstellungen speisen.

Diesem Ansatz fühlen wir uns seit 1967 verpflichtet. Hervorgegangen aus der mikrobiologischen Abteilung der Erdöl-Erdgas Gommern GmbH, betreiben wir Grundlagen- und angewandte Forschung sowie Verfahrensentwicklungen in den Bereichen der Biotechnologie, Geomikrobiologie und des Umweltschutzes.



Kunden und Partner aus Industrie und angewandter Wissenschaft profitieren heute von eben jener Erfahrung und umfangreichem Know how.

Interdisziplinäres Expertenwissen aus Chemie, Mikrobiologie und Biotechnologie, ergänzt von modernster Laborausstattung, zielt dabei auf ganz praxisrelevante Ergebnisse im Interesse unserer internationalen Industriepartner.

### Was sie von uns erwarten können?

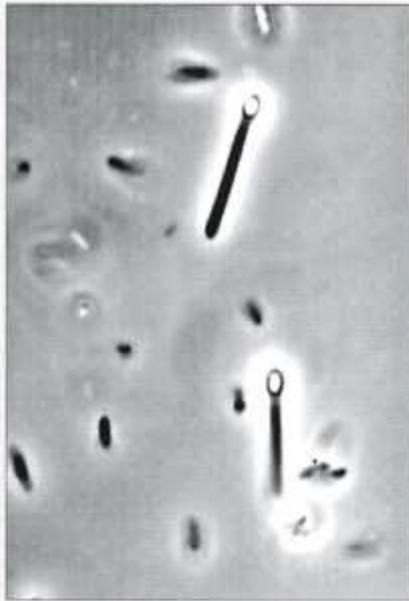
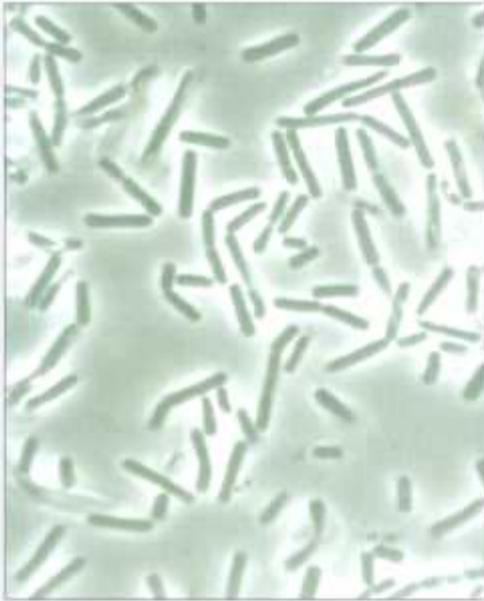
Als Wissenschaftler und Praktiker finden wir individuelle, komplette und effiziente Lösungen für Ihre Probleme. Wir tüfteln an anwendungsreifen Lösungen mit wissenschaftlichem Background zu Ihrem Nutzen und gehen damit den Problemen im wahrsten Sinne des Wortes auf den Grund.

*Ausgewählte Arbeitsgebiete, über die Sie auf den folgenden Seiten mehr erfahren:*

- *technische Mikrobiologie,*
- *Bioverfahrenstechnik,*
- *Kultivierung von Mikroorganismen,*
- *mikrobiologische Stabilitäts- und Biozidtestungen,*
- *mikrobielles Verfahren zur Suche nach Erdöl- und Erdgaslagerstätten,*
- *Untersuchung und Behandlung mikrobieller Schäden an technischen Einrichtungen,*
- *mikrobielles Verfahren zur Verbesserung der Erdölförderung.*

*Alles in allem Leistungen, mit denen wir in die internationale Spitze streben.*

## Know how from Germany



*Not only the German chemical and oil industry have their roots in the heart of Europe. Here you also find the sources of new innovative ideas and technologies based on long-standing experience as well as on customer friendly scientific and economic business. Since 1967 we feel obliged to this approach. The team comes from the microbiological department of Oil-Gas Gommern GmbH and makes basis and applied research and development*

*of technologies in the field of biotechnology, geomicrobiology and environmental conservation. Customers and partners from industry and applied sciences today get profit from this rich experience and know how. The knowledge of experts from chemistry, microbiology and biotechnology combined with modern laboratory equipment guarantee successful results in the interest of our partners in international industry.*

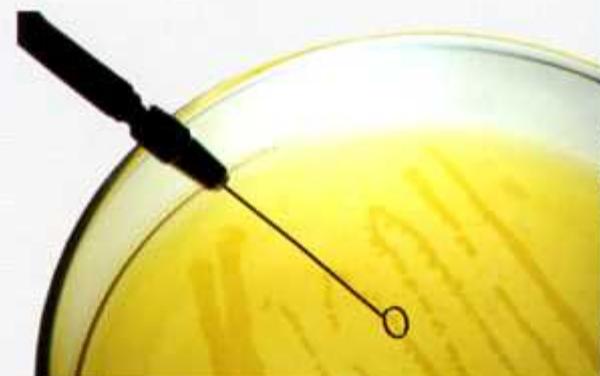
### **What can you expect?**

*We provide individual, complete and efficient solutions for microbiological research and process. MicroPro has specialised as scientist and as user. Our ideas are ambitious and logical. We try to find out applicable solutions with scientific background in the interest of our customers. And so in real sense we get to the bottom of things.*

**To name only some examples of our work:**

- technical microbiology
- bioprocessing
- cultivation of microorganisms
- microbiological stability and biozides tests
- microbial prospection for oil and gas
- investigation for test and treatment of microbial damage at technical equipments
- microbial enhanced oil recovery

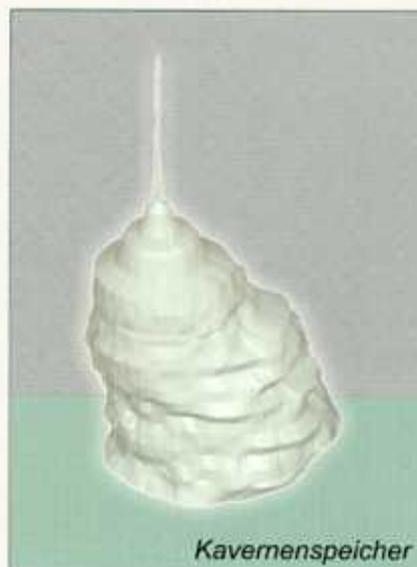
**We make our way to the international head by our competitiveness.**



Auf der Basis interdisziplinären Know hows bieten wir eine umfangreiche Dienstleistungspalette an. Unsere Verfahrensentwicklungen stehen dabei für größten Kundennutzen und geprüfte Sicherheit:

## **Mikrobiologische Prozess-analytik an Untergrundspeichern, Kavernen und Deponien**

Speicher für Gase und Flüssigkeiten sind häufig bakteriellen Angriffen ausgesetzt. Dies kann zu Störungen beim Betrieb der Anlagen führen, etwa zur Blockade von Sonden oder Brunnen, zur Permeabilitätsverringering und zu Qualitätsverlusten ebenso wie zum Abbau von gespeicherten Rohstoffen, um die markantesten Beispiele zu nennen. Mit Hilfe unserer langjährigen Erfahrungen und unseres Know hows unterstützen wir Sie dabei, diese Komplikationen zu analysieren und ihnen entgegenzuwirken. Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir erfolgreiche Bekämpfungsmaßnahmen, wie wir sie beispielsweise an Ethylenkavernen und Untergrundgasspeichern zum Einsatz gebracht haben.



## **Mikrobielle Korrosion**

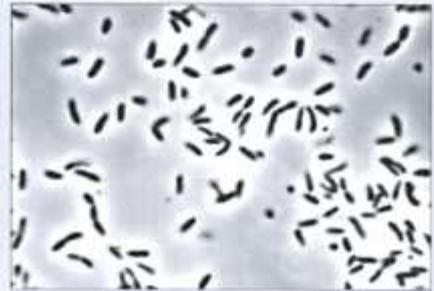
Mikrobiell bedingte Korrosionen sind oft Ursache schwerer Havarien an Pipelines, Sonden oder auch Tanklagern. Bedingung für erfolgreiche Präventionen ist hier vor allem die Kenntnis der Ursachen auftretender Korrosionen. So steht z.B. der Kathodenschutz unter bestimmten ökologischen Bedingungen stark in der Kritik. Doch wir betreiben nicht nur Ursachenforschung, sondern geben auch Erfahrungen zum Vermeiden und Bekämpfen solcher Schadensfälle weiter.

Zur Bestimmung des mikrobiellen Besiedlungsgrades unter objektspezifischen Bedingungen analysieren wir u.a. nachstehende physiologische Gruppen:

- aerobe und anaerobe heterotrophe Bakterien,
- Kohlenwasserstoff oxidierende Bakterien
- Gärungsbakterien,
- methanogene Bakterien,
- anaerobe Methan verwertende Bakterien,
- Sulfat reduzierende Bakterien (SRB)
- denitrifizierende Bakterien.



## Service for managers of large technical plants



*We offer a wide range of services on the basis of an all disciplines know how. Our process developments stand for high customers' benefit and checked security.*

### **Microbiological process analysis at subsoil reservoirs, caverns, and dumps**

*Gas and liquid reservoirs often suffer differently from bacteria. This can cause troubles in the equipments like blockade of probes or wells, reduction of permeability and loss of quality or stored raw materials for instance. Our large experience and knowledge can give you support in analyzing and*

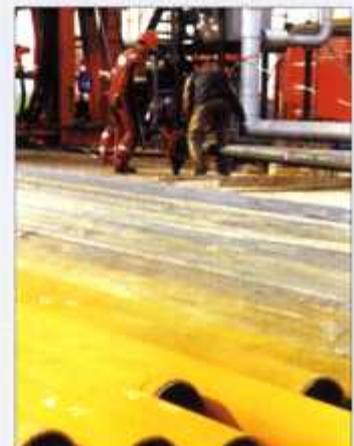
*countering these complications. Together we develop successful measurement to meet difficulties. So we did at ethylen caverns and underground storages for example.*

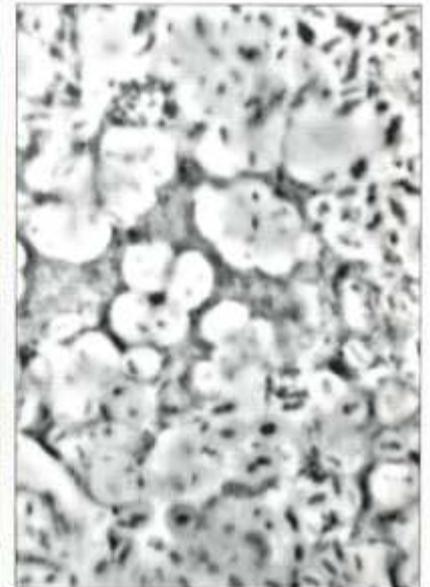
### **Microbial corrosions**

*Microbial corrosions often cause heavy averages at pipes, probes, or petrol depots. To be successful in prevention you must find out the causes of actual corrosions. Cathode protection on special ecological conditions often is criticized. We don't only research work for cause and effect but also present results and experiences to prevent those damages.*

*Analysis of the following physiological groups under actual and project specific conditions for indication of microbial population:*

- *aerobic and anaerobic heterotrophic bacteria*
- *hydrocarbon oxidizing bacteria*
- *fermentation bacteria*
- *methane oxidizing bacteria*
- *anaerobic methane using bacteria*
- *sulphate reducing bacteria*
- *nitrate wasting bacteria*





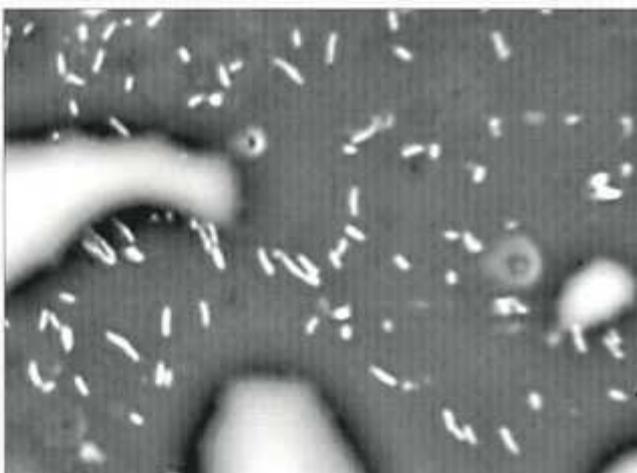
### **Stabilitätsuntersuchungen von Chemikalien unter realen Einsatzbedingungen**

Mikrobielle Abbauprozesse an eingesetzten Chemikalien in technischen Anlagen, im Bohrprozess oder Förderbetrieb können schwere technische Störungen verursachen. Häufig sind selbst von Herstellern empfohlene Biozide unter spezifischen Vor-Ort-Bedingungen wie z.B. hohem

Salzgehalt oder bei Verdünnungseffekten wirkungslos. Erfolgreiche Falluntersuchungen, Rezepturberatung sowie Tests und Auswahl geeigneter Biozide machen uns seit fast vier Jahrzehnten zum verlässlichen Partner für Unternehmen der Erdöl- und Erdgasindustrie sowie für Betreiber von Untergrundspeichern oder auch dem Gasverbund.

### **Mikrobielle Dekontamination von Ölverschmutzungen**

Erfahrungen beim mikrobiellen Abbau gasförmiger wie flüssiger Kohlenwasserstoffe sind die Grundlage unseres soliden Know hows zur objektspezifischen Schadensbewertung und -bekämpfung. Neben dieser Sachkenntnis können wir dabei auf ein breites Spektrum Kohlenwasserstoff verwertender Mikroorganismen, die erforderlichen Analysemethoden sowie eine Fermentationstechnik zum Bereitstellen von Starterkulturen im m<sup>3</sup>-Maßstab zurückgreifen. In der Summe ist damit schnelles und unkompliziertes Eingreifen garantiert.



## environmental and process analyses



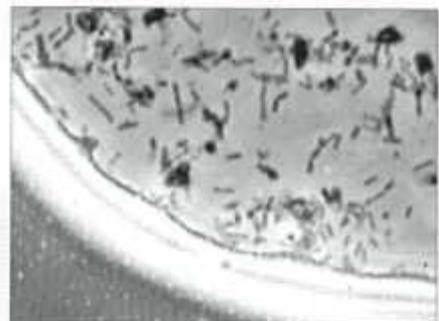
7

### **Stability tests of chemicals under really used conditions**

*Microbial decomposition processing at used chemicals in technical equipment, in drilling process or conveying can cause heavy technical damages. Often the biozides, recommended by the producers, are not reliable under special local conditions like high salt content or diluting effects. Since four decades we have become a reliable partner for firms in the oil and gas industry as well as operators of subsoil deposits and gas grid system by our successful samples of research, consulting, tests, and selection of appropriate biozide.*

### **Microbial decontamination of oil pollution**

*Our solid know hows bases on experiences with microbial decomposition of gaseous and liquid hydrocarbons to analyze and prevent specified damages. Besides this special knowledge we have a wide range of hydrocarbon using microorganisms, the appropriate methods of analyzing and techniques of fermentation to provide starting cultures in cubic scale. This finally guarantees a quick and uncomplicated intervention.*





### Mikrobielle Erdöl- und Erdgaserkundung (Spezialverfahren MPOG®)

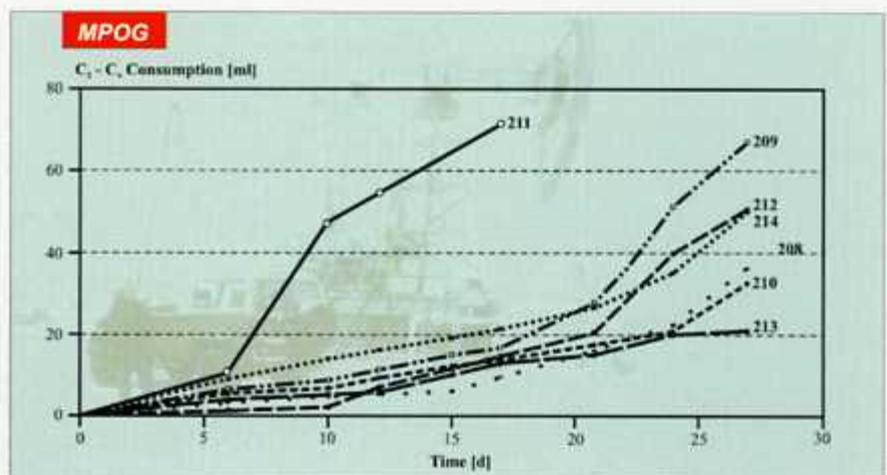
Das von uns entwickelte Verfahren der mikrobiellen Prospektion nach Erdöl- und Erdgaslagerstätten beruht auf einer Methode der Oberflächenexploration. Grundlage ist der Nachweis erhöhter mikrobieller Aktivitäten in Bodenproben. Ein innovatives, vielseitiges Verfahren, das die Erkundungssicherheit für Erdgas- und Erdölvorkommen wesentlich erhöht: schnell, umweltschonend, preisgünstig, einsetzbar auf dem Festland ebenso wie im Meer. Fragen Sie uns nach den Details!



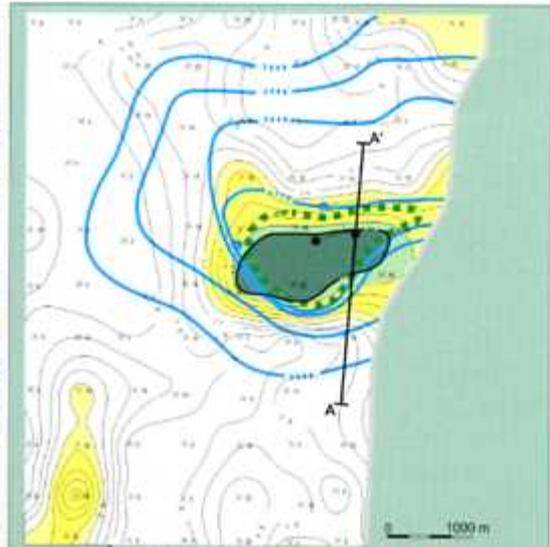
### Mikrobiell verbesserte Erdölförderung (Spezialverfahren MIOR)

Seit 1967 arbeiten wir an der Verbesserung der Erdölförderung aus klüftig porösen Karbonatlagerstätten. Mit dem dafür entwickelten Melasseinsitu Verfahren wird durch Injektion von Bakterien der Gattungen *Bacillus* und *Clostridium* sowie einer Melasse-nährlösung in Lagerstätten eine anaerobe Gärung bewirkt. Gebildet werden insitu organische Säuren, Alkohole, Tenside, Kohlendioxid und Wasserstoff. Organische Säuren erhöhen durch Gesteinslösung die Permeabilität und verbessern die Fließwege für freigesetztes Erdöl.

Pro vier Tonnen injizierte Melasse löst sich in der Lagerstätte eine Tonne Speichergestein. Bisher unerschlossene Matrixpartien können so in die Förderung einbezogen werden. Wir haben dafür erfolgreich sowohl mikrobiologische Hightech-Anlagen für die vollautomatische Anzucht von Mikroorganismen im Feld als auch die Injektion der Bakterien- und Melasselösung entwickelt und erprobt. Heute steht eine anwendungsreife Verfahrenstechnik „Made by MicroPro“ zur Verfügung.



## Service for oil industry



Results of Microbial Prospection for Oil

### Microbial Prospection for Oil and Gas (MPOG®)

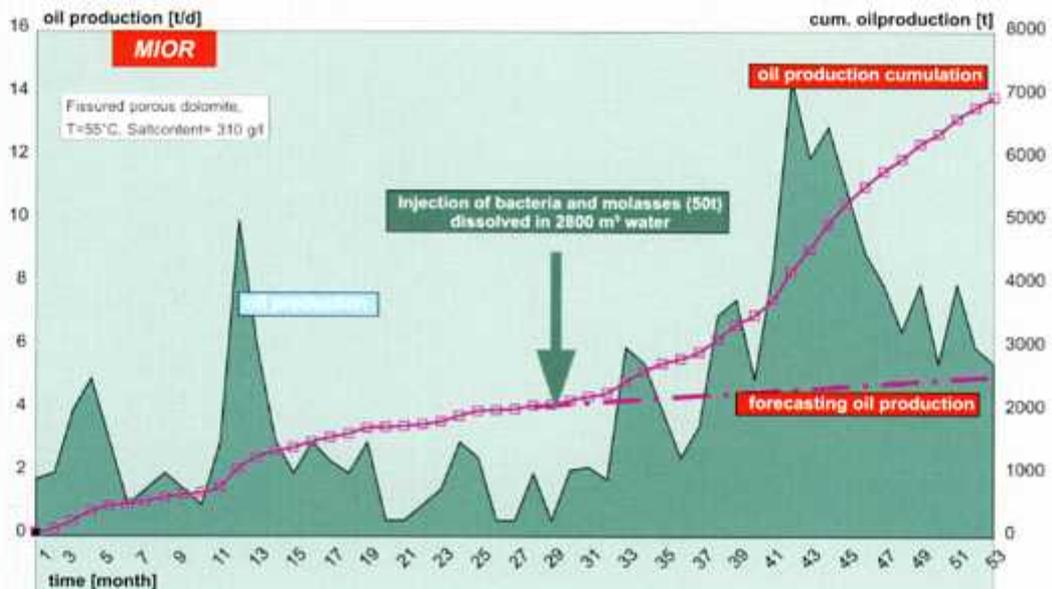
We have developed the special technique of microbial prospection for oil and gas reservoirs by method of surface exploration. The proof of increasing microbial activities in soil samples is the basis. An innovative versatile technology that considerably improves exploration success rate for gas and oil: reliable, good value, environment-friendly, applicable onshore and offshore.

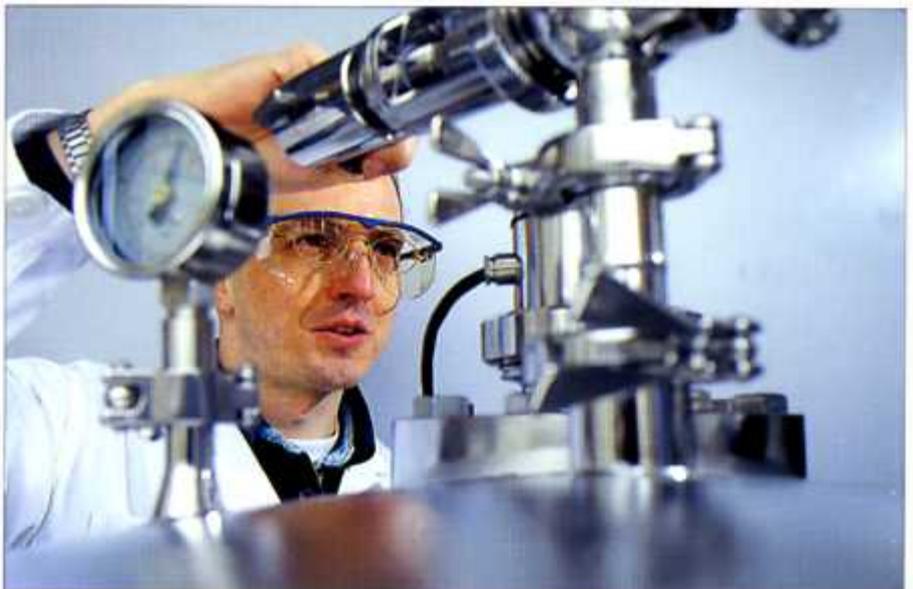
We are at your disposal for all details!

### Microbial improved oil Recovery (MIOR)

Since 1967 we have improved the oil extraction from crumbled carbon reservoirs. By the developed molasses-insitu technology bacteria of the species *Bacillus* and *Clostridium* and a nutrient solution are injected to the reservoir that effect an anaerobe fermentation. So organic acids, alcohols, tensides, carbon dioxide, and hydrogen insitu arise. Organic acids increase permeability and flowing of the released oil by loosening the rocks.

Four tons injected molasses can loosen about one ton of reservoir rocks. Till now unaccessible parts can be involved into extraction by this way. We had very good results in development and test of microbiological hightech equipment for fully automatic cultivation of microorganisms as well as injections of nutrient bacteria and molasses. Today we present an applicable technology "Made by MicroPro".





10

### **Optimierung und Verfahrensentwicklung für Biogasanlagen**

Effizienz, Biogasausbeute und Breite des verwendbaren Inputs deutlich zu steigern, ist Ziel integrierter Konzepte, die wir in enger Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber erarbeiten. Der gezielte Einsatz adaptierter Mikroorganismen ermöglicht dabei die stoffliche Verwertung bisher kaum genutzter Rest- und Abfallstoffe sowie die biogene Produktion von Wasserstoff, Alkoholen und Methan.

### **Ölabbau in aquatischen Systemen**

Wir konnten Bakterien isolieren, die direkt in einer Ölphase wachsen und sich von Kohlenwasserstoffen ernähren. Im Bedarfsfall werden diese gezielt in die auf dem Wasser schwimmende Ölphase eingebracht, um den Ölabbau dann von „innen“ voranzutreiben. Die Abbauraten beteiligter Bakterien kann mit diesem Verfahren drastisch gesteigert werden. Der Effekt: Starke Emulsionsbildung und schneller Ölabbau verringern die Gefährdung von Küstenregionen durch Ölverschmutzung deutlich. Ein typisches Beispiel für die Innovationskraft von MicroPro.

*Über unsere Leistungspalette hinaus suchen wir kontinuierlich nach neuen Problemlösungen und Partnern. Schwerpunkte sind dabei unter anderem:*

- der anaerobe bakterielle Methanabbau,
- der anaerobe Kohlenwasserstoffabbau unter Nitrat- und Sulfatnutzung,
- die energetische Optimierung der Vergärung von schwer abbaubaren Naturstoffen sowie
- das Bekämpfen von Ölhaverien und Folgeschäden.

## Research potentials and main development measures



11

### **Optimizing and development of technology for biogas plants**

*To optimize efficiency, gain in biogas, and range of inputs is the idea of integrated comprehensive concepts that are worked out in cooperation with plant operators. The field of application of adaptable microorganisms facilitate the utilization of waste-products as well as biogene production of hydrogen, alcohols, and methane.*

### **Oil decomposition in aqua-systems**

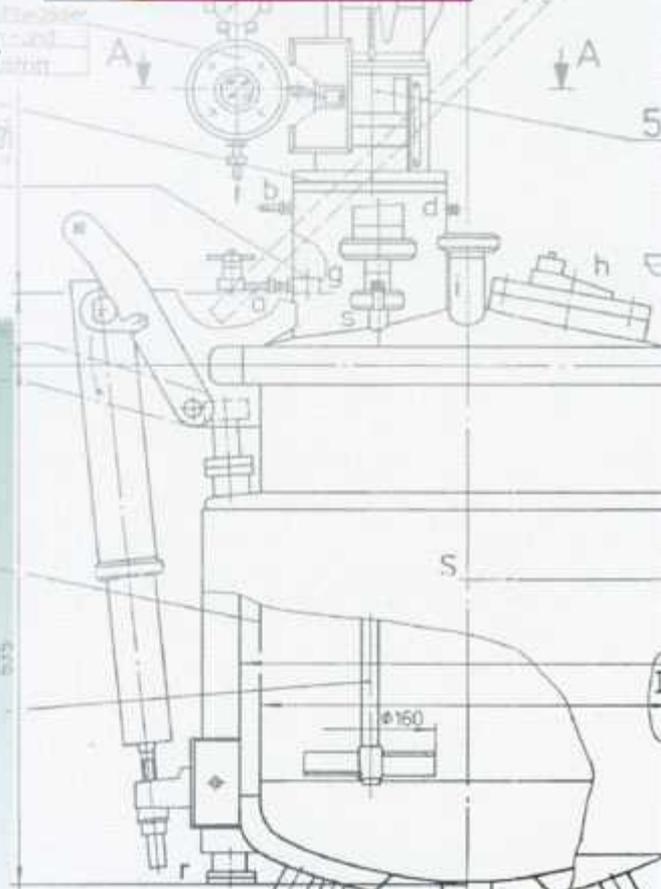
*We isolated bacteria that directly grow in an oil plot and live on hydrocarbon. If required those bacteria are directly brought into the oil plot of an aqua system to support the inner decomposition of oil. The decomposition rate of the involved bacteria can powerfully be intensified by this technique.*

*The effect is: production of emulsion and forced oil decomposition rapidly reduces the danger of oil pollution for the coast regions. This presents only one example of innovative power of MicroPro.*



*Besides the range of capacities we continue searching for new solutions and new partners. We put the main emphasis to the following items:*

- anaerobic bacterial methane decomposition
- anaerobic hydrocarbon decomposition by use of nitrate and sulphate
- energy optimizing of fermentation for natural material heavily to decompose
- controlling of oil avarages



MicroPro GmbH  
- Microbiological Laboratories -  
Industrieparkstraße E 2  
D-39245 Gommern  
Germany

phone: (+49) 39200 / 703-10  
facsimile: (+49) 39200 / 703-12  
e-mail: [info@microprolabs.de](mailto:info@microprolabs.de)  
<http://www.microprolabs.de>

MicroPro GmbH  
- Branch -  
Mölbiser Landstraße 1  
D-04579 Espenhain  
Germany

phone: (+49) 34206 / 649025  
facsimile: (+49) 34206 / 649025  
e-mail: [espenhain@microprolabs.de](mailto:espenhain@microprolabs.de)  
<http://www.microprolabs.de>