

den, Oberflächen- und Grundwasser werden nicht belastet. Die MBB-Biogas-anlage leistet damit auch einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Das MBB patentierte Fermenterprinzip wurde inzwischen für viele Substrate der Lebensmittelindustrie, wie Schlachthöfe, Tierkörperverwertungsanstalten, Stärke- und Hefefabriken, Instant-Kaffeehersteller, Hersteller von Pflanzenöl und andere qualifiziert. Im Rahmen dieser Qualifikation sind eine Reihe von Vor- und Nachbehandlungstechniken entwickelt und ebenfalls zum Patent angemeldet worden.

Durch die Verschärfung der holländischen Gülleverordnung ist es für die niederländischen Landwirte nicht mehr möglich, den flüssigen Mist aus der Massentierhaltung wie bisher auf die Felder auszubringen. Zur Lösung dieses Entsorgungsproblems wird MBB

## Langfristig Chancen für Kohleverflüssigung

Erstmalig hat der Bundesminister für Forschung und Technologie eine umfassende Folgenabschätzung der Verflüssigung deutscher Stein- und Braunkohle in Großanlagen durchführen lassen. Zu den acht verschiedenen Möglichkeiten wurden nicht nur die direkten betriebswirtschaftlichen, sondern auch die volkswirtschaftlichen Effekte und vor allem die Umweltauswirkungen im einzelnen untersucht.

Ausgangspunkt war die Fragestellung: Welche Auswirkungen entstehen, wenn 10 Prozent des für das Jahr 2000 erwarteten Kraftstoffverbrauchs entweder durch Kohlebenzin oder durch Methanol aus Kohle ersetzt werden? Unter den acht Modellen sind drei, bei denen Methanol aus heimischer Stein- oder Braunkohle gewonnen wird. Die heimische Kohle wird in zwei Fällen durch Freisetzung von Kohle aus dem Strombereich zur Verfügung gestellt, wobei der Strom durch zusätzliche Kernkraftwerke erzeugt werden soll. Zwei Modelle behandeln den Fall, daß einheimische Kohle zu Benzin umgewandelt wird.

Für die acht untersuchten Modelle der Technikfolgenabschätzung zur Kohleverflüssigung ergibt eine Gesamtbewertung, daß keine der möglichen Optionen durchgehend günstige Bewertungen erfährt. Die Methanolgewinnung aus Braunkohle hat zwar ausgeprägte Vorteile unter umweltpolitischen und unter Kostengesichtspunkten, sie hat aber andererseits Nachteile bei der Realisierung. Die Steinkohlehydrierung nimmt insgesamt im Vergleich eine mittlere Position ein. Dies sowohl bei der Realisierung als auch in bezug auf die Umwelteffekte.

Im nächsten Jahr soll die Pilotanlage Bottrop auf bivalenten Betrieb umgerüstet und mit Schweröl weiterbetrieben werden. Dies führe zu drei wesentlichen Vorteilen:

1. Weiterentwicklung der Hydriertechnologie, in der die Bundesrepublik Deutschland führend ist.
2. Demonstration des flexiblen Betriebes mit Kohle oder Schweröl.

Energie- und Prozeßtechnik noch im Laufe dieses Jahres zusammen mit der holländischen Vertretung mit der ersten Ausbaustufe einer Güllefabrik für Helmond, Region Brabant, beginnen. Der Auftrag für dieses Vorhaben liegt bereits im Hause.

In dieser Anlage werden durch vier Biogasfermenter à 1100 m<sup>3</sup> Volumen rund 100 000 m<sup>3</sup> Schweinegülle im Jahr verarbeitet. Zusätzlich wird MBB die gesamte Weiterverarbeitungsanlage des Gärrückstandes zu Biodünger projektieren und bauen. Das Auftragsvolumen beläuft sich auf etwa 12 Mill. DM. Es ist vorgesehen, daß MBB auch Exklusiv-Lieferant der zweiten Ausbaustufe ab Ende 1988 (36 Biogasfermenter) wird. Weitere Standorte für gleiche Anlagen sind für Holland und Deutschland im Gespräch. ■

3. Möglichkeit des wirtschaftlichen Betriebes der Hydrieranlage.

Die Schwerölhydrierung könnte zum fortschrittlichsten Bestandteil einer Erdölraffinerie werden und damit zur Sicherung der Raffineriestandorte in der Bundesrepublik Deutschland beitragen.

Neue Verfahrensansätze zur Kohleverflüssigung, die auf eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit abzielen, wie das Pyrosolverfahren oder der Röhrenreaktor, sowie Grundlagenentwicklungen zur Kohleverflüssigung werden begleitend weitergeführt. Die zur Zeit niedrigen Ölpreise haben eine Pause geschaffen, die wir nutzen werden, um Kohleveredelungstechnologien gezielt und ohne Hektik weiterzuentwickeln, sagte der Bundesforschungsminister. Die Technikfolgenuntersuchungen Kohleverflüssigung hätten gezeigt, daß Bedingungen möglich seien, unter denen die Kohleverflüssigung in der Bundesrepublik Deutschland und der Anlagensexport wirtschaftlich vertretbar sein

könnten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sei dies aber nicht der Fall.

Sollte es zu Entscheidungen über Großanlagen zur Kohleverflüssigung in der Bundesrepublik Deutschland kommen, böten die jetzt vorliegenden Ergebnisse wertvolle Hilfen. Zwar sei mit dem Sinken der Rohölpreise das Hauptmotiv für eine Kohleveredelungsstrategie im Industriemaßstab zunächst entfallen, doch müsse der Staat die langfristigen Auswirkungen der Ölverknappung berücksichtigen und Vorsorge für künftige Entwicklungen treffen. Techniken für die Kohleverflüssigung stünden in der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung und seien auch in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt worden.

Parallel zu der Technikfolgenabschätzung, durchgeführt vom Kernforschungszentrum Karlsruhe, wurden von den Unternehmen Veba-Oel AG und Ruhrkohle AG die Möglichkeiten für eine Großanlage zur Kohleverflüssigung untersucht. Grundlage für die Arbeiten boten die jahrelangen Betriebserfahrungen mit der Pilotanlage zur Kohlehydrierung in Bottrop. Diese kann täglich 200 t Steinkohle in flüssige Produkte umwandeln; weltweit gibt es derzeit keine größere Kohlehydrieranlage.

Es wurden zwei Varianten untersucht:

1. Die zeitlich befristete Demonstration der Verflüssigung von 700 000 Mill. t Kohle/a in einer bivalenten Hydrieranlage, die anschließend auf Schwerölbetrieb umgerüstet werden kann.
2. Errichtung und Betrieb einer reinen Kohlehydrieranlage mit einem Durchsatz von 1 Mill. t Kohle im Jahr.

Als Ergebnis stellte sich für beide Fälle ein so hoher Subventionsbedarf heraus, daß die Unternehmen einen Bau nicht für sinnvoll halten. Selbst dann, wenn keine Kohlekosten in Rechnung gestellt würden, wäre bei der reinen Kohlehydrierung zur Zeit ein wirtschaftlicher Betrieb nicht möglich.

## „Prosene“, ein Flugkraftstoff aus Pflanzen

In Brasilien fahren Millionen Autos entweder ausschließlich mit hydratisiertem Alkohol oder mit „Gasohol“, einem Gemisch aus 80 Prozent Benzin und 20 Prozent Alkohol. In den nächsten Jahren möchte man erreichen, daß rund 65 Prozent des Kraftstoffbedarfs für Ottomotoren mit Alkohol gedeckt werden.

Während diese Zahlen sozusagen feste Bestandteile des 1975 verabschiedeten nationalen Alkoholprogramms „Proalcool“ sind, wird jetzt zusätzlich die großtechnische Erzeugung von „Prosene“ vorangetrieben. Das ist ein Flugtreibstoff auf Pflanzenölbasis, dessen Eigenschaften bereits jetzt dem bekannten Kerosin sehr nahekommen. Flugtriebwerke bedürften keiner besonderen Umrüstung, heißt es in einer kürzlich vom brasilianischen Außenministerium verbreiteten Nachricht. Bereits im Oktober 1984 sei ein Flugzeug vom Typ Bandeirante mit der gelblichen Flüssigkeit „Prosene“ im Tank von Sao Paulo nach Brasilia geflogen.

Den Anstoß zur Entwicklung dieses Alternativkraftstoffes gab 1981 die Privatfirma Produtora de Sistemas Energéticos (Proerg) in Fortaleza. Das Entwicklungszentrum für Luftfahrt in Sao José dos Campos (CTA) fand Interesse an dieser Kraftstoffentwicklung und ließ eine Pilotanlage bauen, die täglich 1000 l Prosene produzieren kann.

Vorerst denkt niemand daran, Prosene könnte einmal Kerosin ersetzen. Wenn der neue Kraftstoff und seine Herstellung trotzdem intensiv studiert werden, so eher aus langfristigen strategischen Überlegungen heraus. Sollte Kerosin einmal nicht verfügbar sein, dann möchte man wenigstens den dringenden Bedarf mit Flugkraftstoff aus Pflanzen decken können. Das CTA arbeitet deshalb auch an der Entwicklung einer modular aufgebauten Prosene-Gewinnungsanlage, die schnell irgendwo aufgebaut werden könnte.