

# Salat im Tank – Migros-Lastwagen fahren mit Biogas. Und Sie?

## Ausgangslage

Die organischen Retouren der Migros Zürich wurden bis anhin kompostiert oder Schweinen verfüttert. Durch die Kompostierung entstanden immer wieder Probleme mit Geruchsemissionen. Der Schweinemast steht die Kundschaft in der Zeit von BSE und MKS ebenfalls kritisch gegenüber.

## Konzept

Die gesammelten organischen Abfälle (2500 t pro Jahr) werden in Kompogasanlagen vergärt. So entsteht ohne Geruchsemissionen Biogas, welches zu Strom und Wärme umgewandelt oder direkt ins Erdgasnetz eingespiesen wird. Acht Gaslastwagen der Migros Zürich beziehen an der Migrol-Tankstelle Pfingstweidstrasse das Biogas als Treibstoff.

## Wirtschaftlichkeit

Heute investiert die Migros bewusst in einen ökologisch sinnvollen und risikofreien Kreislauf und spielt in diesem Bereich eine Vorreiterrolle. Konkurrenzfähige Preise sind abhängig vom Aufkommen von Gasfahrzeugen und Gastankstellen.

## Erfahrungen

Erfahrungen mit dem neuen Entsorgungskonzept für Biomüll sind positiv. Weitere Migros-Genossenschaften prüfen daher, wie weit sich das System für ihren Standort eignet.

## Relevanz

Der vermehrte Einsatz von Biogas im Strassenverkehr trägt wesentlich zur Verminderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Würde das gesamte vergärbare Material in der Schweiz zu Biogas verwertet und als Treibstoff eingesetzt, könnten etwa 9% der bis im Jahr 2010 angestrebten Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses erreicht werden.



Gastankstelle der Migrol Zürich Herdern

## Nutzen für den/die Autofahrer/in

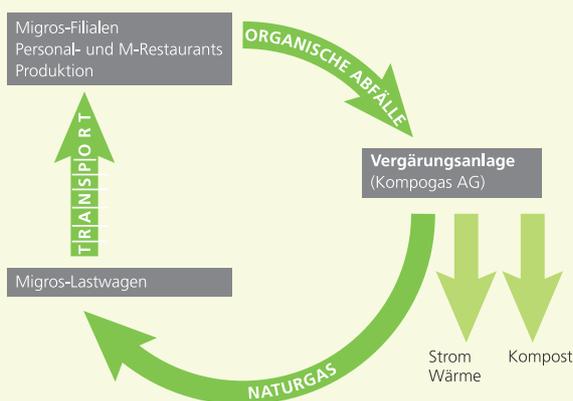
Immer mehr Fahrzeughersteller bieten gasbetriebene Fahrzeuge an. Das Gastankstellennetz in der Schweiz ist hingegen noch nicht flächendeckend. Bivalente Fahrzeuge mit Benzin- und Gasmotor sind diesen Rahmenbedingungen ideal angepasst.

## 2 Ausgangslage

Bei den Filialen, den M-Restaurants sowie den Produktionsbetrieben der Genossenschaft Migros Zürich fallen jährlich ca. 2500 t Biomüll an. Bis Ende des Jahres 2000 wurde der grösste Teil der organischen Retouren (Grünabfälle, Speisereste, nicht verkaufte Lebensmittel, Pflanzen, etc.) kompostiert (ca. 1500 t pro Jahr) oder der Schweinemast zugeführt (ca. 700 t pro Jahr). Durch die Kompostierung entstanden immer wieder Probleme mit Geruchsemissionen. Der Schweinemast steht die Kundschaft in der Zeit von BSE und MKS ebenfalls kritisch gegenüber. Das Entsorgungskonzept für organische Abfälle wurde nun geändert. Neu wird der Biomüll zur Gewinnung von sauberer Energie eingesetzt.

### Konzept

Die Grünabfälle aus Filialen und Eigenproduktion sowie die Speisereste aus allen Personal- und M-Restaurants werden zu 100% eingesammelt. Zu diesem Zweck wurde eine eigene, lückenlose Logistik aufgebaut. Der gesammelte Biomüll wird zu Anlagen der Kompogas AG geführt und zu Biogas vergärt. Das Biogas wird entweder über eine Wärme-Kraft-Kopplungsanlage (WKK) in Wärme und Strom umgewandelt oder nach entsprechender Aufbereitung direkt ins Erdgasnetz eingespielen. Via Gasnetz wird das Biogas an Gastankstellen als CO<sub>2</sub>-neutraler Treibstoff zugänglich. Acht ausschliesslich mit Biogas betriebene Migros-Lastwagen tanken ihren Biosprit an der Migrol-Tankstelle Pfingstweidstrasse und beliefern täglich schadstoffarm und leise stadtnahe Filialen.



Kreislauf Biomüll – Treibstoff

## Wirtschaftlichkeit

Heute nimmt die Migros für den Betrieb der Gasfahrzeuge leichte Mehrkosten in Kauf. Die im Vergleich zum herkömmlichen Modell teureren Gaslastwagen werden trotz ökologischer Vorteile steuerlich nicht entlastet. Der Treibstoff hingegen, das Biogas, ist von der Mineralölsteuer befreit. Es kostet rund ein Drittel weniger als Diesel oder Benzin. Die Migros investiert bewusst in einen ökologisch sinnvollen und risikofreien Kreislauf und spielt in diesem Bereich eine Vorreiterrolle. Mit dem vermehrten Aufkommen von Gasfahrzeugen wird das Tankstellennetz ebenfalls ausgebaut. Diese Entwicklung wird auch konkurrenzfähigere Preise bewirken. Ausserdem wird durch die Produktion von Treibstoffen in der Schweiz die regionale Wirtschaft gestärkt. Es werden neue Arbeitsplätze geschaffen.

## Erfahrungen

Die bisherigen Erfahrungen mit dem neuen Entsorgungskonzept für organische Abfälle und der gasbetriebenen Lastwagenflotte sind durchwegs positiv. Weitere Migros-Genossenschaften prüfen daher, ob das System an weiteren Standorten einzuführen ist. Ob das neue Entsorgungskonzept bei anderen Genossenschaften gleich effizient ist wie in Zürich, wird von der vorhandenen Infrastruktur abhängen (Vergärungsanlage, Gasanschlüsse, Organisation Betriebszentrale).

## Relevanz

Allein die jährlich von der Migros Zürich produzierten 2500 t Biomüll entsprechen in Biogas umgewandelt 200 000 l Diesel. Das heisst, dass bei einem Verbrauch von 33 l/100 km die acht Gaslastwagen 606 000 km im Jahr zurücklegen könnten.

## Potenzial für die Schweiz

Würden in der Schweiz alle organischen Abfälle (ca. 1 Mio. Tonnen/Jahr) vergärt und das Biogas als Treibstoff eingesetzt, könnten damit 1 Mrd. Fahrzeugkilometer/Jahr zurückgelegt werden (entspricht 100 000 Autos, welche je 10 000 km pro Jahr fahren). Rund 5–10% aller verbrauchsgünstigen Fahrzeuge könnten somit mit dem sauberen Treibstoff Biogas betrieben werden.

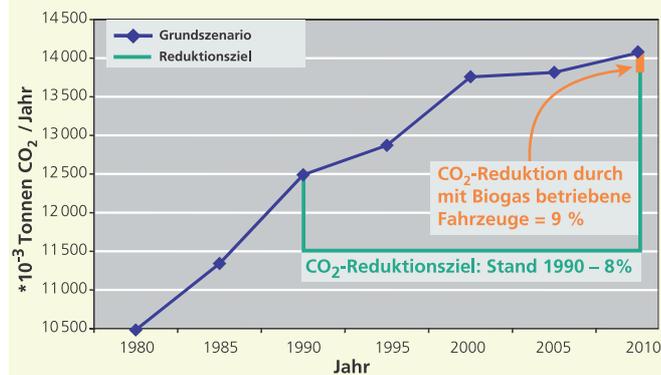
## Weniger Schadstoffe

Biogas weist bei der Verbrennung gegenüber herkömmlichem Treibstoff die gleichen Vorteile auf wie Erdgas. Die Ökobilanzierung ergibt, dass die Humantoxizität der Emissionen im Vergleich zu Diesel rund 70% kleiner ist. Das Ozonbildungspotenzial verringert sich um 60 bis 80%. Da Biogas regional aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen wird, sind seine Schadstoffemissionen (durch kürzere Transportwege, etc.) gering.

## Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Das Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) trägt wesentlich zur Klimaerwärmung bei. Die Schweiz hat sich daher zum Ziel gesetzt, CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der energetischen Nutzung fossiler Energieträger bis zum Jahr 2010 um gesamthaft 10% zu reduzieren. Gasmotoren weisen im Vergleich zu konventionellen Verbrennungsmotoren einen leicht geringeren Wirkungsgrad auf, wodurch bei der Verbrennung selbst bei Erdgas 5% höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen. Werden jedoch die vorgelagerten Prozesse zur Gewinnung des Energieträgers berücksichtigt, so schneidet Erdgas im Vergleich zu Diesel um rund 70% und im Vergleich zu Benzin um rund 50% besser ab. Noch effizienter ist die Bilanz beim Biogas. Das hier bei der Verbrennung freigesetzte Kohlendioxid wurde vorgängig über den Weg der Photosynthese in den Pflanzen gespeichert. Biogas ist daher CO<sub>2</sub>-neutral!

Wenn Biogas fossile Treibstoffe ersetzt, können CO<sub>2</sub>-Emissionen vermindert werden. Würden alle organischen Abfälle der Schweiz in Biogas umgewandelt und als Treibstoff genutzt, könnten etwa 230 000 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht 9% der bis zum Jahr 2010 angestrebten Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses (auf den Wert von 1990 minus 8% beim Verkehr).



Durch den Einsatz von Biogas als Treibstoff erreichbare CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Schweiz



Das Naturgas- und Erdgas-Tankstellennetz

(weitere Informationen unter [www.erdgas.ch](http://www.erdgas.ch))

## Nutzen für den/die Autofahrer/in

### Leistungsfähige Gasfahrzeuge

Gasbetriebene Fahrzeuge sind für den Privatgebrauch eine ernst zu nehmende Alternative. Der Markt bietet heute bivalente und monovalente Personenwagen an. Bivalente Autos können sowohl Gas als auch Benzin tanken. Ihre Reichweite im Gasbetrieb beträgt ca. 350 km. Ist keine Gastankstelle in der Nähe, kann während der Fahrt per Knopfdruck auf Benzinbetrieb umgeschaltet werden. Monovalente Fahrzeuge fahren ausschliesslich mit Gas, haben dafür eine grössere Reichweite von ca. 450 km. Die Betankung der Fahrzeuge geschieht unter Druck und ist ebenso effizient und ungefährlich wie das herkömmliche System.

### Sicher und preisgünstig

Unfallstatistiken aus Ländern mit hohem Gasauto-Bestand (Italien, Argentinien, USA, Kanada, Neuseeland) zeigen, dass der Treibstoff Gas sicherer ist als Benzin oder Diesel. Seine Entzündtemperatur (650°C) liegt deutlich höher als bei Benzin (300°C). Da die Flaschen für einen Berstdruck von 800 bar konzipiert sind und mit nur 200 bar betankt werden, explodieren die Flaschen auch bei einem Unfall nicht.

- 4 Die meisten Fahrzeughersteller bieten bereits heute mindestens ein Fahrzeugtyp mit Gasmotor an. Sie unterscheiden sich weder bei den Kosten noch beim Betrieb von konventionellen Autos. Weil Biogas aus Demonstrationsanlagen von der Mineralölsteuer befreit ist, sind die Treibstoffkosten beim Biogas heute rund 30% tiefer.

### Das Tankstellensystem wächst

Gas kann heute bereits an einer Vielzahl von Tankstellen in der Schweiz bezogen werden (vgl. Abbildung 3). Biogas wird als Naturgas (=Biogas im Erdgasnetz) erst an einigen Standorten im Kanton Zürich angeboten, weil hier die beiden Vergärungsanlagen stehen, welche Biogas ins Erdgasnetz einspeisen.

### Ausblick

Die Vorteile von Erdgas und Biogas als Treibstoff sind erwiesen. Dessen Ressource – die organischen Abfälle – sind vorhanden. Das Problem heute sind fehlende Gastankstellen und zu wenige Gasfahrzeuge. Das Tankstellennetz wird jedoch schrittweise ausgebaut und die Automobilindustrie bezieht das gasbetriebene Fahrzeug immer mehr in ihre Entwicklung mit ein.

Es ist davon auszugehen, dass der heute noch gültige Erlass der Mineralölsteuer bei einem Ausbau der Gasversorgung für den Verkehr längerfristig entfällt. Analog zum Ökostrom könnte sich dann ein System etablieren, bei welchem sich der/ die Abnehmer/in vertraglich verpflichtet, eine definierte Menge Biogas zu einem festgesetzten Preis zu beziehen. Das ins Netz eingespeisene Biogas könnte überall in der Schweiz an einer Gastankstelle getankt werden.

### Wussten Sie, dass...

... in 2500 Tonnen Biomüll gleich viel Energie stecken wie in 200 000 Liter Diesel

... ein 18 Tonnen schwerer Gaslastwagen für 100 km 350 kg Biomüll benötigt?

... mit dem Treibstoff Gas die Schadstoffemissionen im Strassenverkehr deutlich gesenkt werden können?

... der vermehrte Einsatz von Biogas im Strassenverkehr wesentlich mehr zur Entlastung der Umwelt beiträgt, als verbesserte Diesel- und Benzinqualitäten.

... in Italien, Argentinien, USA, Kanada und Neuseeland bereits ein relativ hoher Prozentsatz an gasbetriebenen Personenwagen unterwegs ist?

... es mittlerweile kaum einen Fahrzeughersteller gibt, der nicht mindestens einen Gasmotor im Angebot führt?

... aus den organischen Abfällen in der Vergärungsanlage neben Strom und Gas noch ein weiteres wertvolles Produkt entsteht? Nämlich Komposterde, deren Nährstoffgehalt mineralischen Dünger ersetzen kann.

### Informationsstellen Biomasse

Die Förderung von Energie aus erneuerbarer Quelle bleibt ein Schwerpunkt von EnergieSchweiz, dem Nachfolgeprogramm von Energie 2000. Wie bisher werden technisch innovative Biogasanlagen als Pilot- und Demonstrationsanlagen unterstützt. Ausgereifte Technologien sollen möglichst schnell Verbreitung finden. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie betreiben die Ernst Basler + Partner AG in der Deutschschweiz und die EREP S.A. in der Westschweiz zu diesem Zweck je eine Informationsstelle. Mit gezielten Aktionen unterstützen sie Gemeinden, Unternehmen und Landwirte darin, das Energiepotenzial von organischen Abfällen, Abwässern und Klärschlamm sowie Mist und Gülle besser zu nutzen.

**Informationsstelle Biomasse** Ernst Basler + Partner AG  
Zollikerstrasse 65 CH-8702 Zollikon  
Tel. 01 395 11 11 Fax 01 395 12 34  
biomasse@ebp.ch www.biomasseenergie.ch

**Centre d'Information Biomasse** EREP S.A.  
Ch. Du Coteau 28 CH-1123 Aclens  
Tél. 021 869 98 87 Fax 021 869 97 94  
biomasse@erep.ch www.biomasseenergie.ch