

BIOMASSE-FORSCHUNG: Energienutzung könnte der Molke wieder neuen Auftrieb geben

Käse mit eigener Energie erzeugen

Molke kann neben der Nutzung als Schweinefutter auch für die eigene Energieproduktion eingesetzt werden: Mit dem aus Molke produzierten Biogas kann Wärme erzeugt und so der Einsatz fossiler Energie reduziert werden.

JÜRIG WELLSTEIN

Von den in der Schweiz jährlich verwerteten 3,2 Mio. Tonnen Milch gelangen über 1,3 Mio. Tonnen in die Käseproduktion. Dort entsteht durch die Ausscheidung von Fett und Kasein, also durch Säure- und Labgerinnung, die Molke. Die ursprüngliche Milchmenge wird im Verhältnis von etwa 1:10 in Käse und Molke getrennt. Bisher konnte dieses «Abfallprodukt» vorwiegend als Nahrungsmittel für die Schweinezucht verwendet werden. Darüber hinaus dient es der Getränkeherstellung und zur Laktosegewinnung. Die sich bei der Schweinezucht abzeichnenden Veränderungen haben nun direkte Auswirkungen auf die Käseereien und verleihen der Frage nach einer zusätzlichen Nutzung der Molke wieder neuen Auftrieb. Könnte sie beispielsweise sinnvoll zur Energieerzeugung eingesetzt werden?

Bisher ungenutzt

Käseereien konnten bisher die Molke verkaufen, hatten also eine geregelte Abnahme. Heute müssen sie oft für diese bezahlen. Gleichzeitig führen erhöhte Energiepreise für fossile Brennstoffe zu einer verschärften wirtschaftlichen Situation bei der Käseherstellung. Somit stellt die Verwendung von rund 1,2 Mio. Tonnen Molke in der Schweiz eine Herausforderung dar, wenn man davon ausgeht, dass bisher rund 80 % als Schweinefutter genutzt wurde.

Die Abklärung der Möglich-



In der Käseerei André im waadtländischen Romanel-sur-Morges wurde der Testbetrieb der Biogaserzeugung aus Molke durchgeführt. Mit geübtem Griff prüft Serge André die Käseproduktion. (Bilder: zvg)

keiten einer energetischen Nutzung der Molke stand deshalb im Mittelpunkt eines vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützten Forschungsprojekts. Bruno Guggisberg, Bereichsleiter Biomasse beim BFE: «Einerseits sollten dabei die prozesstechnischen Fragen geklärt werden, andererseits muss man auch die wirtschaftlichen Gegebenheiten bei der Energiegewinnung aus Molke beleuchten. Wenn wir von einem Kubikmeter Molke so viel Biogas erhalten, dass über 20 Liter Erdöl-Äquivalent eingespart und damit rund 60 Kilo fossiles CO₂ vermieden werden können, ist offenbar ein erhebliches Potenzial in unserem Käse produzierenden Land vorhanden.»

Bei André im Testbetrieb

Die energetische Verwertung von Molke funktioniert mithilfe der anaeroben Fermentation, bei welcher organische Stoffe wie Zucker, Protein und Fett biologisch in ein methan- und kohlenstoffhaltiges Gasgemisch transformiert werden. Beim Forschungsprojekt wurde ein Festbettreaktor von Proserpol gewählt, bei welchem sich die Bakterien an den eingesetzten

Füllkörpern ansetzen können. Mit einer Prozesstemperatur von 36 bis 40 °C erfolgt die Biogas-Produktion.

Yves Membrez, EREP SA in Aclens VD, initiierte und leitete das Projekt: «Wir befassen uns seit Jahren mit der energetischen Biomasse-Verwertung und haben bei Käseereien ein interessantes Anwendungsgebiet identifiziert. Zunächst wollten wir sogar die Wärme-Kraft-Kopplung, also die zusätzliche Erzeugung von Elektrizität, wie wir sie von landwirtschaftlichen Biogas-Anlagen kennen, ins Spiel bringen. Doch die Analyse der konkreten Käseproduktion hat in unserem Fall zu grosse Schwankungen aufgezeigt, wodurch eine angemessene Speicherkapazität als unrealistisch erschien.»

Für das Forschungsprojekt konnte die Käseerei André in Romanel-sur-Morges VD gewonnen werden. Hier werden neben Mozzarella auch Reblochon, Vacherin Mont d'Or und Tomme vaudoise hergestellt. Dafür ist eine durchschnittliche Energiemenge von 262 Wh pro Liter Milch erforderlich. Durch die Biogas-Erzeugung könnten 151 Wh zurückgewonnen wer-

den, sodass eine Reduktion auf 111 Wh möglich würde. Rund 60 % der ursprünglich eingesetzten Energie liessen sich substituieren.

Optimale Parameter

Hélène Fruteau de Lacos, wissenschaftliche Mitarbeiterin bei EREP SA, begleitete den zwischen 2003 und 2004 durchgeführten, halbjährigen Testbetrieb in der Käseerei André. Zusätzlich involviert war auch die ETH Lausanne, wo Ökobilanzen erstellt und Laboruntersuchungen durchgeführt wurden. Hélène Fruteau de Lacos: «Grundsätzliche technischen Schwierigkeiten ergaben sich bei unserer Bioreaktoranlage keine, doch galt unsere Aufmerksamkeit stets den Fettablagerungen im System und den zu verzeichnenden Mengenveränderungen. Wir haben mit diesen Tests die optimalen Prozess- und Leistungsparameter evaluieren können.»

Nach der Fermentation und Biogas-Erzeugung kann die verbleibende Molke nicht weiterverwertet werden. Die Vergärung im Reaktor ist so wirkungsvoll, dass die organische Fracht in der Molke zu 90 % ab-

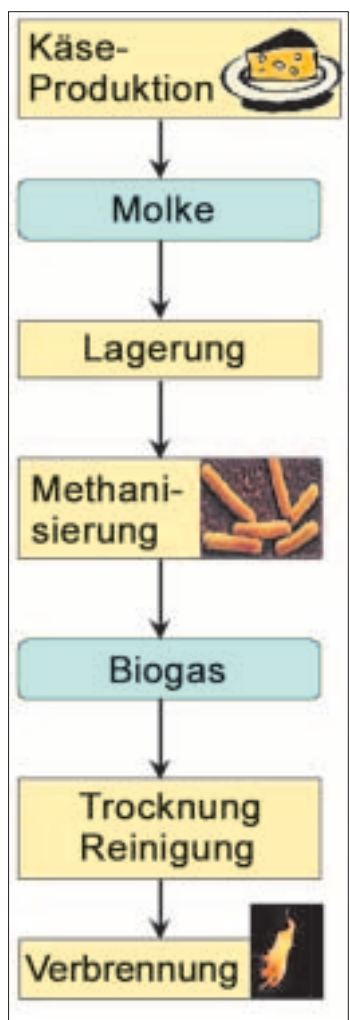
gebaut wird. Es bleibt nur wenig Material mit einem sehr tiefen Nährwert übrig; zudem schliesst der starke Geruch der Restprodukte, aufgrund der Säure- und Schwefelrückstände, eine sinnvolle Verwendung aus. Der massive Abbau der organischen Fracht (CSB-Wert) begünstigt jedoch eine Reinigung in der lokalen Kläranlage.

Bioethanol aus Molke?

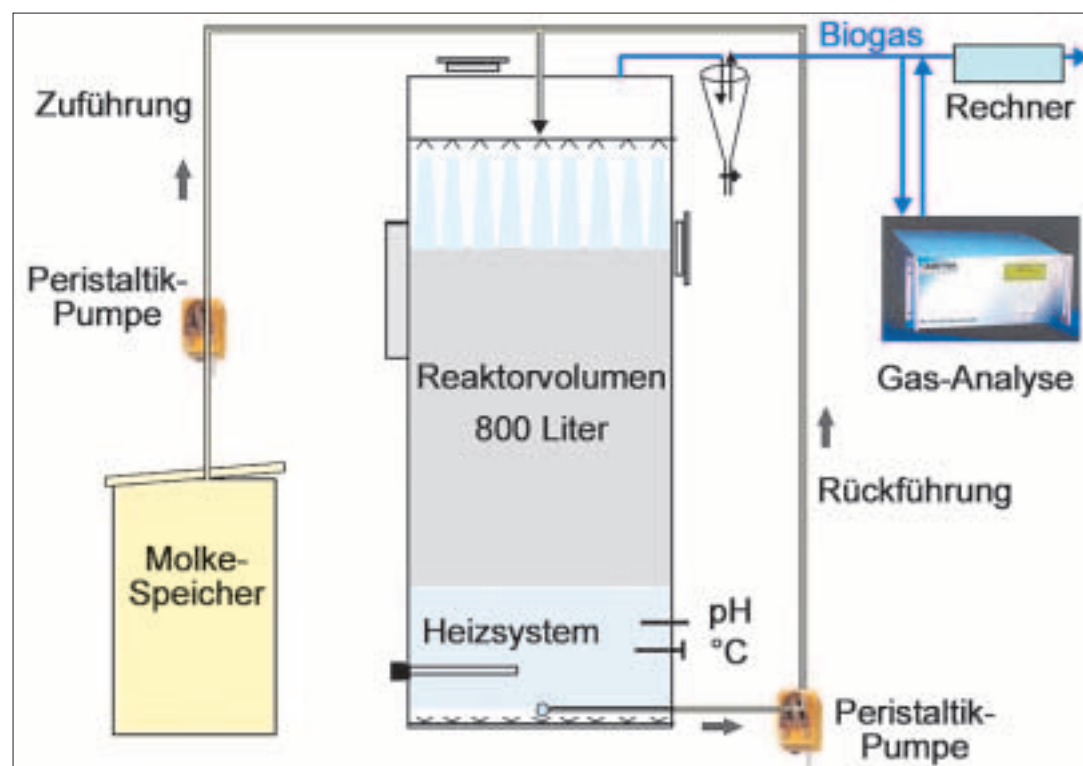
In einem zweiten Schritt ging man der Frage nach, ob sich Molke auch als Ausgangsstoff für die Produktion von Bioethanol eignen würde. Da für die Herstellung ausschliesslich grosse Verarbeitungsanlagen eingesetzt werden, kommen jedoch nur grosse Käseereien in Betracht.

KONTAKT

- EREP SA, 1123 Aclens VD, Yves Membrez und Hélène Fruteau de Lacos www.erep.ch
- BFE-Forschungsprogramm «Biomasse», Bruno Guggisberg, Bereichsleiter, Mail an: bruno.guggisberg@bfe.admin.ch



Durch Fermentation wird aus Molke Biogas erzeugt, aus welchem durch einen Verbrennungsschritt die nötige Prozesswärme gewonnen werden kann.



Der Fermentationsreaktor steht im Zentrum der bioenergetischen Verwertung der Molke.



Der Bioreaktor stand sechs Monate bei der Käseerei André im Test. (Foto: EREP SA)

NACHRICHTEN

Tuning-Show: Pflüger und Sexy Carwash

An der Nationalen Messe für Tuning, HiFi und Lifestyle «Auto Emotionen», die vom 16. bis 18. September in der BEA-Expo Bern stattfindet, treten auch die Schweizer Wettpflüger auf. Lukas Zeller, Schweizer Pflügermeister 2005, sei mit Traktor und Pflug am wichtigsten Anlass der Tuning-Szene präsent, schreibt Rita Stadelmann, Präsidentin der Schweizer Pflügervereinigung, in einem Info-schreiben an ihre Mitglieder. Weitere Höhepunkte der Messe ist eine Show mit den schönsten Tuning-Autos der Schweiz, die Wahl der «Miss Auto Emotionen» und eine «Sexy Carwash-Show». dba

www.autoemotionen.ch

Valtra baute 189 Traktoren für China

Das enorme Wirtschaftswachstum Chinas führt offenbar auch zu einer gesteigerten Nachfrage nach Landtechnik. So konnte der inländische Traktorenhersteller Valtra diesen Sommer eine Lieferung von 189 Valtra Traktoren nach China liefern. Dabei handelt es sich um 140 Valtra-Traktoren der Serie 8150 HiTech, die übrigen sind T170-, T180- und T190-Modelle. Gleichzeitig mit den Traktoren wird eine beachtliche Anzahl von Anbaugeräten geliefert sowie ein Bestand an Ersatzteilen, um einen schnellen und reibungslosen Service zu garantieren, teilt die Firma mit. röt

Agrola und Bichsel arbeiten zusammen

Der Brenn- und Treibstoffhändler Agrola, eine Tochtergesellschaft der Fenaco, übernimmt von der Bichsel AG in Weier im Emmental per 1. Oktober deren Brenn- und Treibstoffhandel. Zudem erwirbt die Agrola die Tankanlage Weier i. E., die vier Tankfahrzeuge sowie die Betriebseinrichtungen von dreissig Tankstellen inklusive der Pacht- und Lieferverträge mit den privaten Tankstellenbetreibern, heisst es in einer gemeinsamen Medienmitteilung von letztem Mittwoch. Thomas Bichsel wird den bisherigen Firmensitz mit den bestehenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als Agrola Verkaufsbüro weiterführen. Die Bichsel AG wird weiterhin mit der Firma Forster AG Tankstellensanierungen und Revisionen ausführen. Thomas Bichsel erachtet die Transaktion als positive Entwicklung zur langfristigen Versorgung seiner Kundschaft in einem zunehmend schwieriger werdenden Markt. bau

Agrola Tankstelle in Erlen demoliert

Ein unbekannter Lastwagenchauffeur hat am Mittwochmorgen kurz vor 5.30 Uhr an der Agrola-Tankstelle in Erlen TG nach dem Tanken den Stutzen nicht aus dem Tank gezogen. Mit dem Schlauch im Tank riss er beim Wegfahren die ganze Zapfsäule mit Getöse aus der Verankerung. Der Fahrer stieg aus, zog den Schlauch aus seinem Tank und fuhr in Richtung Bahnhof davon. Erstaunlich ist, dass der Schlauch nicht gerissen ist. Der Sachschaden an der Tanksäule beträgt rund 20 000 Franken. Kraftstoff lief nicht aus. sda