

# Wissen

## Umweltfreundlichere Kühe

**Landwirtschaft** Rinder fressen viel Soja und sind die grossen Emittenten von Treibhausgasen und dem Luftschadstoff Ammoniak. Neuartige Futterzusätze für Wiederkäuer und eine innovative Kuhtoilette sollen Abhilfe schaffen.

Barbara Reye

«Laufender Tierversuch! Zutritt für Unbefugte verboten!», warnt ein Zettel an der Tür des Forschungsstalls von AgroVet-Strickhof in Lindau ZH. Hinter dicken, glänzenden Stahltüren stehen Finn, Franz, Fritz und Bruno jeweils auf etwas Stroh in Hightech-Kammern mit Kunstlicht und permanenter Frischluftzufuhr. Rund um die Uhr werden die vier Jungrinder hier mit Videokameras überwacht und ihre Atemgase sowie das Methan aus dem Verdauungstrakt mit Sensoren gemessen. 48 Stunden lang, ohne Unterbruch.

Die Muni haben ihre temporären Unterkünfte zuvor bei Trainingsübungen schon kennen gelernt und scheinen sich jetzt nur für etwas zu interessieren: für das Futter. Drei von ihnen erhalten neben der Gras- und Maissilage ein Kraftfutter, das entweder Kürbiskernkuchen, die Cyanobakterien Spirulina oder Ackerbohnen als Eiweissträger enthält.

«Sie haben sofort angefangen zu fressen und wiederzukäuen», sagt Magdalena Kurrig, Doktorandin am Institut für Agrarwissenschaften an der ETH Zürich. Zwei Rinder hätten sich bereits in der ersten halben Stunde hingelegt. Ein weiteres positives Zeichen, dass es ihnen gut gehe.

Über einen Bildschirm vom Kontrollraum aus beobachtet Kurrig die Rinder, die ihre Nachbarn über grosse Fenster an den Seiten sehen können. Die Agrarwissenschaftlerin erforscht mögliche Fütterungsstrategien für eine umweltfreundliche und effiziente Erzeugung von hochwertigem Rindfleisch.

«Wir suchen bei diesem Versuch nach einem Ersatz für Soja, um davon weniger abhängig zu sein», sagt Michael Kreuzer, Professor für Tierernährung an der ETH. Denn der weltweit zunehmende Konsum an tierischen Produkten erhöhe den Bedarf an Eiweissfuttermitteln, und bei den limitierten Anbauflächen verschärfe dies die Konkurrenz mit der Lebensmittelproduktion.

### Methan aus dem Pansen

Im Gegensatz zu Hühnern sind Wiederkäuer allerdings in der Lage, faserreiche, nicht-essbare Biomasse zu verwerten und in hochwertige tierische Produkte zu veredeln. Zudem grasen Rinder und Schafe zum Teil auch in Hügel- und Bergregionen, die landwirtschaftlich kaum anderweitig genutzt werden können. Der Nachteil: Es entsteht bei der Verdauung das Treibhausgas Methan, das 25-mal so klimawirksam ist wie Kohlendioxid.

Das Gas bildet sich im Pansen. Dort spalten Bakterien und Geiseltierchen die Fasern der Gräser auf und produzieren dabei Wasserstoff. «Um diesen zu entsorgen, wandeln Mikroorganismen ihn in Methan um», sagt Kreuzer, dessen Team auch Futterzusätze testet, um den Ausstoss des Methans zu senken. Dies sei nicht ganz einfach, da das Verdauungssystem bei Wiederkäuern sehr komplex sei und die Verdaulichkeit des Futters sowie auch die Produktivität der Tiere nicht negativ beeinflusst werden sollten.



Bei dem jungen Muni werden die Atemgase sowie auch das Methan aus dem Verdauungstrakt 48 Stunden lang in der Respirationskammer gemessen. Foto: Urs Jaudas

Weltweit stammt gemäss der Welternährungsorganisation FAO rund ein Siebtel aller produzierten Treibhausgase von Nutztieren aus der Landwirtschaft, insbesondere von Rindern. «Bei der Berechnung wurde auch der gerodete Regenwald etwa im Amazonasgebiet berücksichtigt, beispielsweise für den Sojaanbau oder zur Gewinnung von Weideflächen», sagt Daniel Bretscher von der Forschungsanstalt Agroscope, der jedes Jahr das Treibhausgasinventar der Schweizer Landwirtschaft zusammenstellt.

Bis ins Jahr 2050 sollen hierzulande die landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um mindestens ein Drittel gesenkt werden. «Allein die Tierhaltung macht ungefähr 85 Prozent davon aus», erklärt Bretscher. Bei einem Vergleich verschiedener Nutztiere sind Milchkühe die grössten Emittenten.

Deshalb ist es notwendig, verschiedene Massnahmen für eine Reduktion in Betracht zu ziehen – zum Beispiel in der Tierzucht durch Auswahl von Kühen, die weniger Methan erzeugen als andere. Ebenfalls wirksam sind eine verlängerte Lebensdauer der Tiere oder Futterzusätze wie Tannine oder Leinsamen.

In der Schweizer Landwirtschaft bereits im Einsatz ist die hochwertige, Methan hemmende Ölsaart Leinsamen, die sich gleichzeitig auch positiv auf die Fettsäurezusammensetzung in der Milch auswirkt. «Doch dies lässt sich nur im begrenzten Rahmen umsetzen», sagt Kreuzer. Denn aufgrund der geringen Hektarerträge müsste man ansonsten fast die halbe Ackerfläche der Schweiz mit Lein bepflanzen, wenn man nicht alles importieren wolle. Hinzu kommt, dass aus bisher noch unge-

klärten Gründen die Wirksamkeit gegen den Methanausstoss stark schwänke.

Um weitere Möglichkeiten für umweltfreundlichere Kühe zu erforschen, hat die Arbeitsgruppe von Kreuzer auch die Wirkung von gehäckselten Haselblättern untersucht, die effiziente Tannine enthalten. Die besondere Eignung der Hasel wurde dabei im Labor mithilfe von Pansensaft entdeckt und dann mit Messungen am Tier in der Respirationskammer bestätigt. So konnte das Team an der ETH im vergangenen Jahr im Fachjournal «Scientific Reports» berichten, dass sich bei Schafen die täglichen Emissionen von Methan um bis zu 30 Prozent reduzieren lassen. Auch die Stickstoffausscheidung mit dem Urin ging dank den Haselblätter-Pellets um bis zu zwei Drittel zurück. Dies dürfte dazu führen, dass sich dann aus dem Hofdünger weniger vom Luftschadstoff Ammoniak bildet.

### Ein Pissoir für Kühe

Um das Ammoniak-Problem noch auf andere Weise in den Griff zu bekommen, hat der Niederländer Henk Hanskamp eine Kuh-Toilette entwickelt, die in gut einem Jahr auf den Markt kommen soll. Es ist eine Art Pissoir für Kühe, das den Urin separat auffängt. Dazu stimuliert eine bewegliche Schüssel das Zentralband, den Nerv zwischen Schwanzansatz und Euter. Durch den dabei ausgelösten Blasenentleerungsreflex lässt die Kuh sofort Wasser, das aufgefangen werden kann. Den Trick wenden auch Tierärzte an, wenn sie Urinproben von Rindern benötigen.

## Weltweit stammt ein Siebtel aller produzierten Treibhausgase von Nutztieren.

Eine Kuh scheidet im Durchschnitt bis zu 30 Liter Urin pro Tag aus. Fressen Kühe junges, saftiges Gras, entsteht daraus besonders viel Harnstickstoff. Meist vermischt sich der Urin im Stall relativ schnell mit Dung, sodass sich aufgrund einer enzymatischen Reaktion daraus das stechend riechende Gas Ammoniak entwickelt. Werden später die flüssigen und festen Exkremente der Nutztiere auf dem Feld und auf der Weide verstreut, entsteht aus der ausgebrachten Gülle zusätzlich das potente Treibhausgas Lachgas.

«Eine Trennung von Urin und Kot im Stall ist prinzipiell ein guter Ansatz», sagt der Ammoniak-Experte Christof Ammann von Agroscope, dessen Kollegen im Versuchsstall Tänikon ebenfalls nach Lösungen für Ammoniakreduktionen suchen, zum Beispiel durch den Einsatz von Harnsammelrinnen. Weil vor allem der Bio-Bauer kein Kunstdünger einsetzt und die Gülle braucht, müsste er einen Grossteil des aufgefangenen Urins dennoch auf die Felder ausbringen – eventuell aber dann präziser dosiert.

«Mir ist aber noch nicht klar, ob man beim niederländischen Modell tatsächlich alle Kühe so

trainieren kann, dass sie freiwillig mithilfe von gezielten Futterrationen in einen eingezäunten Bereich gehen, um dort ihr Geschäft zu verrichten», sagt Ammann. Die Entwicklung von Methoden zur Emissionsminderung ist aber wichtig, denn zurzeit kommen 90 Prozent der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft.

### Weniger Fleischkonsum

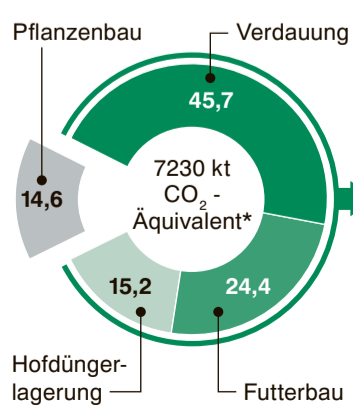
«Die Landwirte befinden sich oft in einem Teufelskreis», sagt ETH-Forscher Kreuzer. Denn für Lebensmittel werde nicht das bezahlt, was sie eigentlich wert seien. Wenn der Preis sinkt, produzieren sie häufig mehr, um das Einkommen halten zu können. Dies führt dazu, dass es trotz der steigenden Leistung nicht viel weniger Tiere gibt.

«Um das Treibhausgasreduktionsziel von mindestens einem Drittel zu erreichen, bräuchte es eine grundlegende Umstellung der landwirtschaftlichen Strukturen sowie auch unseres Nahrungsmittelkonsums zu vermehrt pflanzlicher Nahrung», erklärt Bretscher von Agroscope. Dies sei am nachhaltigsten und auch effizientesten.

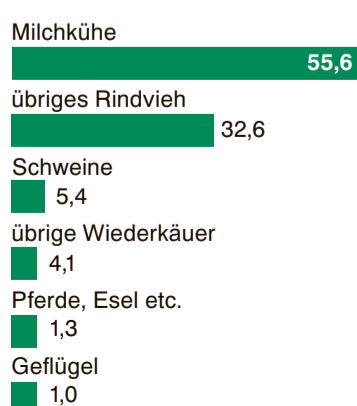
Die jungen Muni sind inzwischen zurück in ihrer Gruppe im Stall. «Froh und munter», sagt die ETH-Forscherin Kurrig, die alle vier sehr gut kennt. Jeden Tag schaut sie zu Finn, Fritz, Franz und Bruno, zu denen sie von Anfang an eine Beziehung aufgebaut hat. Doch im Prinzip sind auch sie gewöhnliche Mastkälber, die nur ein bis eineinhalb Jahre leben – gefüttert mit Spezialfutter.

### Treibhausgase aus der Schweizer Landwirtschaft

Anteil Emissionskategorien, in %



Anteil Tierkategorien, in %



\*Umrechnung aller Treibhausgase (2016) in CO<sub>2</sub>

Grafik: mt / Quelle: D. Bretscher, Agroscope