

Was kostet das den Betrieb?

Milchviehbetriebe stehen zunehmend unter Druck, ihre Emissionen zu verringern. Welche Hebel es gibt und was sie bringen, haben Anne Helene Ahrend und Hauke Tergast berechnet.

Viele Molkereien in Deutschland fordern ihre Milcherzeuger auf, eine Klimabilanzierung durchzuführen. In Dänemark soll eine Klimasteuer für die Milchviehhaltung eingeführt werden, Neuseeland hat die Pläne dafür gerade abgesagt. Fest steht: Das Thema Emissionen ist längst in der Milchviehhaltung angekommen. Für die Landwirte bedeutet das vor allen Dingen Verunsicherung darüber, ob und wie sie ihre Betriebe in Zukunft weiterentwickeln können und welche Auswirkungen Klimaschutzmaßnahmen auf ihr Produktionssystem haben.

Es gibt diverse einzelbetriebliche Handlungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Emissionsminderung. Doch entscheidend sind die damit verbundenen Änderungen der Produktionskosten. Lohnt sich Klimaschutz für die Betriebe? Und wenn nicht:

Welche Kosten müssten – im besten Fall – über die Wertschöpfungskette weitergegeben werden?

Die Höhe der Emissionen ist sehr betriebsindividuell. Daher macht es Sinn, sie anhand eines Beispielbetriebs zu betrachten. Gerechnet wird mit den Daten eines Milchviehbetriebs mit 330 Holstein-Kühen aus einer nordwestdeutschen Grünlandregion: Der Betrieb bewirtschaftet rund 300 ha und erreicht eine Milchleistung von 10 100 kg ECM (energiekorrigierte Milch) je Kuh und Jahr. Zurzeit liegen die Emissionen bei 1,03 kg CO₂-Äq. (Kohlendioxid-Äquivalent) je kg Milch, bzw. 10 414 kg CO₂-Äq. je Kuh und Jahr. Bei dieser Rechnung sind die Emissionen aus organischen Böden nicht berücksichtigt.

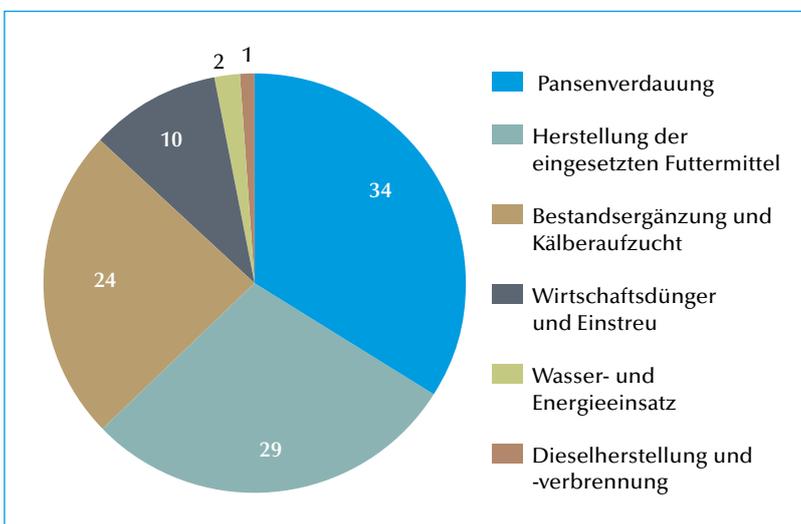
Um für den Betrieb passende Minderungsmaßnahmen zu identifizieren, lohnt ein Blick in die Klimabilanz (Grafik 1). Die Emissionen aus der Pansenverdauung, aus der Herstellung der Futtermittel und aus der Bestandsergänzung machen die größten Anteile an den Gesamtemissionen aus. An vierter Stelle folgt das Wirtschaftsdüngermanagement. Maßnahmen sollten also so gewählt werden, dass sie in diesen vier Bereichen für Emissionsreduktion sorgen, denn hier sitzen die größten Hebel zur Verringerung der Emissionen.

Über zwei Wege lässt sich auf die Emissionen aus der Milchproduktion einwirken. Unterschieden wird zwischen Management- und technischen Maßnahmen:

- Optimierungen im betrieblichen Management. Gut geführte Betriebe haben dies schon an vielen Stellen getan. Daher sind die Stellschrauben nicht mehr riesig, aber trotzdem oft noch nicht vollständig ausgereizt.
- Alternativ können über Zusatzstoffe in der Fütterung oder Wirtschaftsdüngerlagerung die Emissionen beeinflusst werden.

Grafik 1: Die wichtigsten Emissionsquellen

(je Tier und Jahr in %)



1 Das Erstkalbealter senken. Die Bestandsergänzung und die Kälberaufzucht machen einen beträchtlichen Anteil der Gesamtemissionen aus. Es lohnt sich deshalb, die Leistungsparameter Erstkalbealter und Remontierungsrate genauer zu betrachten. In welchem Umfang der Betrieb hier Emissionen einsparen kann, hängt stark vom Leistungsniveau der Herde ab. Auf der Hand liegt: Weniger unproduktive Tiere verursachen auch geringere Emissionen. Aktuell hat der 330-Kuh-Betrieb ein durchschnittliches Erstkalbealter von 25 Monaten. Das ist schon ein guter



In bereits optimierten Betrieben sind Emissionsminderungen durch eine weitere Effizienzsteigerung teuer und haben meistens eine geringe Minderungswirkung.

Wert. Unter optimalen Bedingungen lässt es sich aber noch um einen Monat auf 24 Monate reduzieren, so die Annahme für den Beispielbetrieb. Wichtig: Gehen die Färsen zu früh (mit zu geringem Gewicht) in die Produktion, verringert sich ihr Leistungsvermögen. Die Folge sind mehr Emissionen je kg Milch.

Nur mit einem optimalen Herdenmanagement ist diese Gratwanderung möglich, weshalb sich vor allem der Arbeitszeitbedarf erhöht. Zusätzlich wird die Ration der weiblichen Jungtiere mit mehr Kraffutter aufgewertet, um schneller das betrieblich angestrebte Besamungsgewicht von rund 420 kg LM zu erreichen. Der Betrieb investiert außerdem in eine Wiegeeinrichtung, um gezielt nach Gewicht zu besamen. Die Gesamtkosten der Maßnahmen liegen jährlich bei 13 100€, bzw. 0,4 Ct je kg Milch.

Die Gesamtemissionen können dadurch aber lediglich um 1,4%, bzw. 0,01 kg CO₂-Äq. je kg ECM gemindert werden. Es ergeben sich aufgrund des geringen Reduktionspotentials hohe Minderungskosten von 272 €/t CO₂-Äq.

2 Die Remontierungsrate verringern. Eine weitere Möglichkeit, die Anzahl der unproduktiven Tiere auf einem Betrieb zu reduzieren, ist es, die Remontierungsrate zu senken. Dadurch wird weniger Nachzucht benötigt und die Tiere bleiben länger produktiv im Bestand. Allerdings haben Färsen häufig ein höheres genetisches Potential als Altkühe, sodass eine hohe freiwillige Remontierungsrate für Betriebe ein besseres Ausnutzen des Züchtungsfortschritts bedeuten kann.

Das Minderungspotential ist hier allerdings nicht unerheblich. Im Beispielbetrieb liegt die Remontierungsrate bei 35%. Ziel ist es, diese auf 25% zu senken, indem vor allem die unfreiwilligen Abgänge verringert werden. Der Betrieb investiert in ein Tierüberwachungssystem, bestehend aus Halsbandsensoren und zugehöriger Soft- und Hardware, vor allem, um auffällige Tiere frühzeitig zu finden. Für das älteste Drittel der Kühe werden höhere Tierarztkosten angenommen.

Insgesamt kostet die Maßnahme 55 000 € jährlich. Je Kilogramm Milch bedeutet das Mehrkosten von 1,66 Ct. Das Minderungspotential ist mit 6,9% der Gesamtemissionen nicht unerheblich. Es ergeben sich aufgrund des hohen finanziellen Aufwands jedoch Minderungskosten von 232 €/t CO₂-Äq. Durch die Maßnahme werden je Kilogramm ECM 0,07 kg CO₂-Äq. vermieden. Sie ist damit etwas günstiger als die Verringerung des Erstkalbealters.

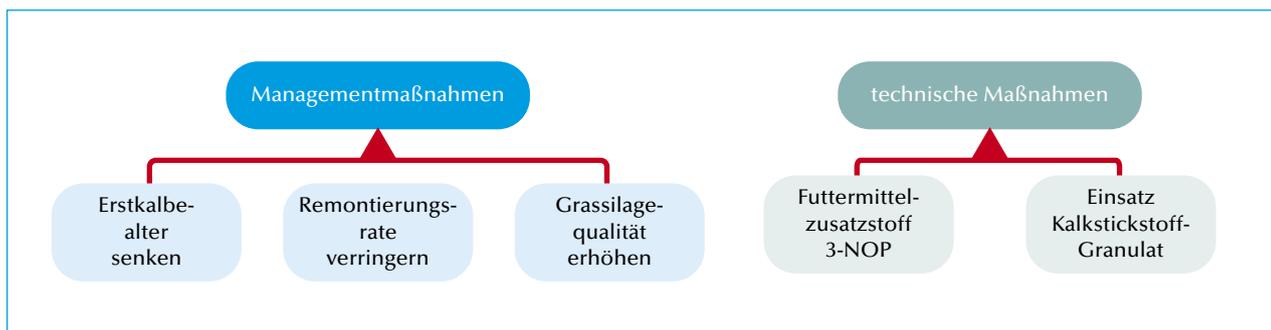
3 Die Grundfutterqualität steigern. Milchviehbetriebe können durch Optimierungen im Futter- und Herdenmanagement Emissionen einsparen. Eine optimale Grundfüttererzeugung, regelmäßige Rationsberechnungen und Beprobungen der Grundfutterstöcke stellen wichtige Stellschrauben zur Senkung der



Nur wenn sich Klimaschutz für sie lohnt, ergreifen die Landwirte Maßnahmen.

Anne Helene Ahrend, Thünen Institut, Braunschweig

Grafik 2: Das kann ein Milchviehbetrieb tun (Auswahl)



Emissionen aus der Wiederkäuerverdauung und auch aus der Herstellung der Futtermittel dar.

Eine konkrete Maßnahme ist die Verbesserung der Grassilagequalität. Ziel der Maßnahme ist ein erhöhter Energiegehalt. Dafür investiert der Betrieb in die Grünland-Bestandesführung, führt Erhaltungskalkungen durch, walzt und sät alle Grünlandflächen im dreijährigen Rhythmus nach. Außerdem werden Futterproben in allen Grundfuttersilos im Abstand von sechs Wochen genommen.

Gleichzeitig nehmen wir an, dass der Betrieb wie bisher auf eine Milchleistung

von 10 100 kg ECM setzt. Durch die hochwertigere Grassilage kann der Kraffutteranteil der Ration leicht reduziert werden. Die Maßnahme kostet pro Jahr 25 700 € für das zusätzliche Grünlandmanagement (145 € je ha Grünland), jedoch kann der Betrieb Kraffutterkosten in Höhe von 29 000 € einsparen. Insgesamt reduziert die Maßnahme unter den getätigten Annahmen die Produktionskosten um 3 300 €, bzw. um 0,1 Ct je kg ECM. Die Emissionen mindern sich nur um 1,2 % bzw. um 0,01 kg CO₂-Äq. je kg ECM. Somit ergeben sich Minderungskosten von – 80 €/t CO₂-Äq. Wichtig ist hier das negative Vorzeichen der Minderungskosten: Es

bedeutet einen Gewinn von 80 € je eingespartem kg CO₂-Äq. Allerdings ist hier die Wetterabhängigkeit hoch, denn trotz optimalen Managements kann unpassendes Wetter hohe Grundfutterqualitäten verhindern.

Die Ergebnisse der drei Management-Maßnahmen zeigen: In bereits optimierten Betrieben sind Emissionsminderungen aus einer weiteren Effizienzsteigerung heraus teuer und mit überwiegend geringer Minderungswirkung. Neben den Maßnahmen, die sich vor allem aus Änderungen im Betriebsmanagement ergeben, sind am Markt mittlerweile auch Produkte erhältlich, die zur Emissionsreduzierung u. a. aus dem Wirtschaftsdüngermanagement

Der Einsatz von Güllezusätzen zur Emissionsminderung und ein verbessertes Grünlandmanagement für bessere Silageerträge sind erfolgversprechende Maßnahmen, die ein Milchviehbetrieb ergreifen kann.



und der Wiederkäuerverdauung führen. Allerdings sind diese technischen Maßnahmen derzeit noch nicht weit verbreitet in der Praxis.

4 Der Einsatz von Güllezusatzstoffen. Aufbereitungshilfsmittel auf Basis von Kalkstickstoff können in der Güllelage zur Minderung der Schaumbildung eingesetzt werden. In Abhängigkeit von der Außentemperatur lässt sich je nach Dosierung auch eine Minderung der Methan-, der Lachgas- und der Kohlenstoffdioxidemissionen beobachten. Um relevante Minderungswirkungen zu erreichen, werden 1 bis 2 kg Kalkstickstoff-Granulat je m³ Rindergülle benötigt. Die Minderungswirkung nimmt im Zeitverlauf ab. In der Regel ist nach drei Monaten eine Nachdosierung nötig.

Der Betrieb lagert typischerweise den Großteil der Gülle im Außenlager mit natürlicher Schwimmdecke. Das Aufbereitungshilfsmittel wird über ein Big Bag per Frontlader während des Aufrührens direkt in das Außenlager gegeben. Um das Granulat gleichmäßig im Lagerbehälter zu verteilen, muss das Außenlager etwas länger gerührt werden als üblich. Daher entsteht neben den Kosten für das Kalkstickstoff-Granulat ein zusätzlicher Arbeitszeitbedarf und Maschinenaufwand.



Foto: alzhchem u. landpixel

Welche Strategie rechnet sich für den Einzelbetrieb?

Strategie	Minderung Emissionen (kg CO ₂ -Äq./ je kg ECM)	Kosten der Maßnahmen (Ct/kg ECM)	Kosten Minderung (€/t CO ₂ -Äq.)	Minderung gesamte Emissionen (%)
Verringerung Erstkalbealter	0,01	0,40	272	1,4
Verringerung Remontierungsrate	0,07	1,66	232	6,9
Erhöhung Grassilagequalität	0,01	- 0,10	- 80	1,2
Kalkstickstoff	0,06	0,96	153	6
3-NOP	0,11	0,93	85	10,6

Pro Jahr ergeben sich Gesamtkosten von 31 600 € bzw. 0,96 Ct je kg Milch. Die Maßnahme spart 6 % der Gesamtemissionen bzw. 0,06 kg CO₂-Äq. je kg ECM. Die Minderungskosten liegen bei 153 €/t CO₂-Äq.

5 Der Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen. Durch sie können die Emissionen aus dem Pansen vermindert werden. Ein Beispiel hierfür ist 3-Nitrooxypropanol (3-NOP). Der Wirkstoff wird als Teilkomponente des Mineralfutters der Ration beigefügt. Eine Herausforderung ist, die Ration möglichst homogen zu mischen, um eine Selektion am Futtertisch zu vermeiden und eine ausreichende Aufnahme des Mineralfutters bzw. des Wirkstoffes durch jedes Tier der Herde zu gewährleisten. Betriebe mit gutem Fütterungsmanagement können das leisten. Die Minderungswirkung ist abhängig von dem Struktur- und Rohfettgehalt und der Dosierung des 3-NOP in der Ration.

Die Kosten dieser Maßnahme setzen sich aus dem Preis für den Futtermittelzusatzstoff, Arbeitszeit und Beratungsleistung für notwendige Rationsanpassungen zusammen. Erforderlich ist eine regelmäßige Futteraufnahme. Die Tiere sollten spätestens nach sechs Stunden wieder Wirkstoff aufnehmen. Es empfiehlt sich, diese Maßnahme bei überwiegender Stallhaltung und bei Fütterung totaler Mischrationen (TMR) umzusetzen. Im Beispielbetrieb ergeben sich Gesamtkosten pro Jahr von 31 200 €. Die Kosten je kg Milch liegen bei 0,93 Ct. Die Emissionen vermindern sich um 0,11 kg CO₂-Äq. je kg ECM bzw. 10,6 % der Gesamtemissionen. Die Kosten dafür betragen 85 €/t CO₂-Äq.

Die Ergebnisse. Alle betrachteten Maßnahmen haben Vor- und Nachteile und lassen sich in ihrer Umsetzung kaum allgemeingültig auf andere Betriebe übertragen. Besonders die Kosten sind stark betriebsindividuell (Übersicht). Die Berechnung anhand des Beispiels zeigt: In bereits gut aufgestellten Betrieben sind Emissionseinsparungen über Effizienzsteigerungen oft teuer. In weniger optimierten Betrieben können über Managementmaßnahmen und Effizienzsteigerungen mit akzeptablem Kostenaufwand gewisse Emissionsminderungen realisiert werden.

Zur globalen Einordnung soll ein Kostenvergleich zu einer Tonne Kohlendioxid-Äquivalent (CO₂-Äq.) im europäischen Emissionshandel (EU ETS) dienen. Dieser Referenzwert liegt derzeit bei 64 € (Stand Oktober 2024). Die Minderungskosten der fünf Maßnahmen liegen – mit Ausnahme der Steigerung der Grundfutterqualität – deutlich über 67 € je t CO₂-Äq. Von daher wäre es, zumindest in der Theorie, günstiger für die Betriebe, Emissionszertifikate zu kaufen als einige der zuvor genannten Maßnahmen umzusetzen.

Fazit. Streben Stakeholder in der Milchproduktion eine Emissionsreduktion in relevantem Maßstab an, muss die Frage der Kostenübernahme ehrlich diskutiert werden. Da die Emissionsminderung in der Urproduktion im Interesse aller Beteiligten der Wertschöpfungskette ist, braucht es dafür mindestens eine Branchenlösung, wenn nicht sogar eine gesamtgesellschaftliche Herangehensweise.

Anne Helene Ahrend, Dr. Hauke Tergast,
Thünen Institut, Braunschweig