

# Eiweißautarkie von Milchviehbetrieben in Rheinland-Pfalz und im Saarland – Teil 2

Schwerpunkte des Interreg-Projekts AUTOPROT sind die Charakterisierung und Verbesserung der Eiweißautarkie in Milchviehbetrieben. Im nachfolgenden Beitrag von Christiane Reif, Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz, werden die Auswirkungen der Eiweißautarkie auf die Umwelt-effizienz dargestellt.



Im Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz kann für Rheinland-Pfalz und das Saarland festgestellt werden, dass intensive Betriebe mit ausreichend Fläche am effizientesten wirtschaften.

Foto: D. Groß

Proteine bestehen aus einer Verkettung verschiedener Aminosäuren. Aminosäuren wiederum setzen sich aus einer Stickstoff (N) enthaltenden Aminogruppe sowie einer Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O) enthaltenden Carbonsäuregruppe zusammen. Demnach ist die Eiweißautarkie eng mit dem N-Saldo eines Milchviehbetriebs verbunden und so kommt es, dass die Verbesserung der Eiweißautarkie zum einen für die N-Salden am Hoftor, zum anderen aber auch für den Betriebszweig der Milchproduktion interessant ist.

Die Einführung der neuen Düngeverordnung verunsichert die Landwirte und viele denken über Alternativen nach bzw. fragen sich, wie man noch Einfluss auf den betrieblichen N-Saldo bzw. Emis-

sionen nehmen kann. Können also durch die Steigerung der Eiweißautarkie der betriebliche N-Saldo und die Emissionen, z. B. in Form von CO<sub>2</sub>, verringert werden? Dies wird im Folgenden erörtert.

Im Rahmen des Interreg-Projekts AUTOPROT wurden u. a. die Umweltparameter CO<sub>2</sub>-Bilanz und N-Saldo berechnet. Beide Parameter wurden sowohl flächen- als auch produktbezogen ermittelt. Zur Interpretation der Ergebnisse wurden die Betriebe in vier Betriebsgruppen eingestuft - extensiv, mittelintensiv mit Maisfütterung, intensiv wirtschaftender Betrieb mit Maisfütterung und intensiv wirtschaftende Milchviehbetriebe mit Ackerstandort.

## CO<sub>2</sub>-Bilanz

Abbildung 1 zeigt die Betriebspositionierung der einzelnen Betriebe aus Rheinland-Pfalz und dem Saarland für den Umweltparameter CO<sub>2</sub>-Bilanz. Auf der X-Achse ist die flächenbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz (t CO<sub>2</sub>äq/ha) dargestellt, wohin gegen auf der Y-Achse die produktbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz (kg CO<sub>2</sub>äq/kg ECM) zu sehen ist.

Es ist zu erkennen, dass Betriebe mit einer niedrigen produktbezogenen CO<sub>2</sub>-Bilanz und gleichzeitig einer hohen flächenbezogenen CO<sub>2</sub>-Bilanz größtenteils die intensiv wirtschaftenden Betriebe mit Maisfütterung sind. Das Gegenteil ist im Feld oben links ersichtlich. Dies sind die

Betriebe, die eine niedrige flächenbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweisen, aber eine hohe produktbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz. Hier finden sich meistens die extensiven Betriebe wieder, wobei auf deutscher Seite dort auch mittelintensive und einige wenige intensiv wirtschaftende Betriebe zu finden sind.

Das Feld oben rechts (Abbildung 1) spiegelt auf luxemburgischer Seite die Betriebe mit einer höheren Intensität und unten links mit einer mittleren Intensität wider. Auf deutscher Seite sind hier in beiden Feldern die intensiv wirtschaftenden Betriebe mit Maisfütterung mit oder ohne Ackerstandort zu finden. Doch diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Effizienz.

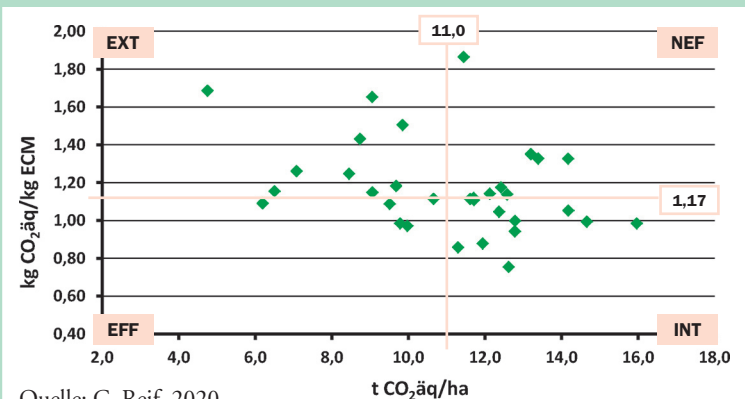
Am effizientesten sind diejenigen, die sowohl eine niedrige produktbezogene als auch eine niedrige flächenbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweisen. Das sind die Betriebe mit einer hohen Produktionsintensität (Abbildung 2) und ausreichend Fläche. Die Position kann jeder teilnehmende Betrieb aus



In der Fütterung ist noch eine hohe Entwicklungsmöglichkeit zur Steigerung der Eiweißautarkie bzw. zur effizienten Stickstoffnutzung vorhanden.

Foto: C. Mühlhausen/landpixel

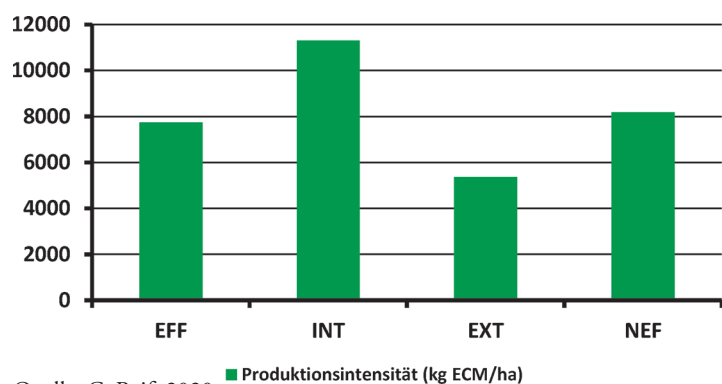
Abbildung 1: Prinzip der Betriebsaufteilung von Rheinland-Pfalz und Saarland



Quelle: C. Reif, 2020

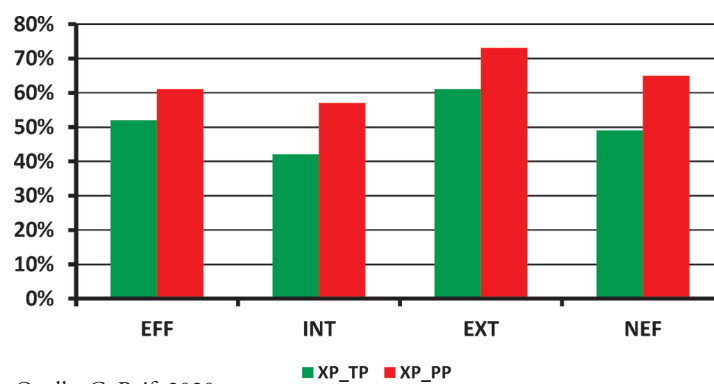


**Abbildung 2: Produktionsintensität der Betriebsgruppen**



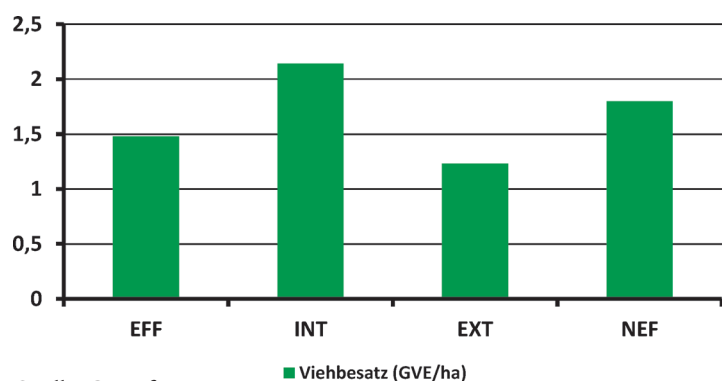
Quelle: C. Reif, 2020

**Abbildung 3: Eiweißautarkie der Betriebsgruppen**



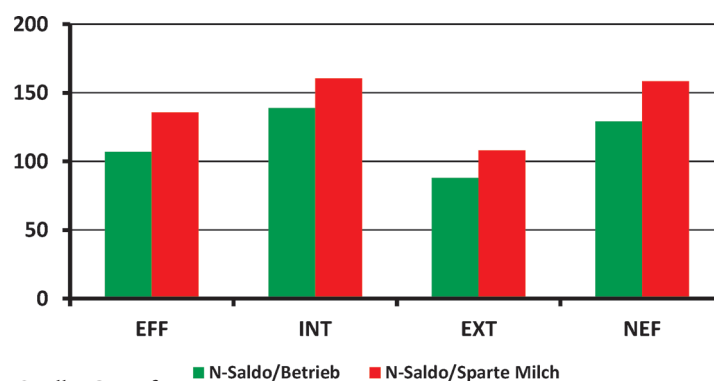
Quelle: C. Reif, 2020

**Abbildung 4: Viehbesatz der Betriebsgruppen pro ha Raufutterfläche**



Quelle: C. Reif, 2020

**Abbildung 5: N-Saldo pro Betrieb und pro Sparte Milch**



Quelle: C. Reif, 2020

seinem individuellen Abschlussbericht entnehmen.

Eine niedrige Effizienz zeigen die Betriebe oben rechts. Diese besitzen eine hohe flächenbezogene und eine hohe produktbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz. Hierbei sind hauptsächlich intensiv wirtschaftende Betriebe mit Maisfütterung und Ackerstandort vertreten.

Zusammenfassend sind die effizienten und intensiven Betriebe diejenigen, die hinsichtlich Kraftfuttereinsatz und Eiweißautarkie auf deutscher Seite besser wirtschaften. Natürlich ist dabei zu berücksichtigen, dass die Stichprobe für Rheinland-Pfalz und Saarland kleiner war als in den anderen teilnehmenden Ländern der Großregion.

Lioy kam 2019 in Luxemburg zu dem Entschluss, dass die semiintensiven Betriebe eine hohe Effizienz haben (n = 80 Betriebe). In Abbildung 2 sind die Mittelwerte der Produktionsintensität der zugeordneten Betriebsgruppen (effizient, intensiv, extensiv und nicht effizient) für Rheinland-Pfalz und das Saarland dargestellt. Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass die intensiv wirtschaftenden Betriebe die höchste Produktionsintensität aller Betriebsgruppen erreichen. Daraus ergibt sich, dass diese produktbezogen immer die besseren Werte erreichen werden. Wie zu erwarten, erreichen die extensiv geführten Betriebe die niedrigste Produktionsintensität.

Betriebe mit einer ausreichenden Flächenausstattung können auch flächenbezogen gute Werte erreichen, so z. B. auch im Hinblick auf die flächenbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz. Hier können die extensiven Betriebe meist überzeugen. Der Mittelwert der CO<sub>2</sub>-Bilanz von 1,17 kg CO<sub>2</sub>äq/ kg ECM zeigt, dass die Milchviehbetriebe in den beiden Bundesländern in diesem Bereich schon gute Werte aufweisen. Im Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz kann für Rheinland-Pfalz und das Saarland zusammengefasst werden, dass intensive Betriebe mit ausreichend Fläche am effizientesten wirtschaften.

Betrachtet man die Eiweißautarkie in der Tierproduktion (XP\_TP) und in der Pflanzenproduktion (XP\_PP) für alle vier Betriebsgruppen, so ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 3): Die exten-

siven Betriebe erreichen sowohl im Bereich der Tierproduktion als auch im Bereich der Pflanzenproduktion die höchste Autarkie. Dies ist darauf zurückzuführen, dass diese kaum Eiweißfuttermittel zukaufen und die Tiere das Rohprotein aus dem zur Verfügung stehenden Futter (Weide, Heu, Grassilage usw.) aufnehmen können.

#### Eiweißautarkie

Auch der niedrige Viehbesatz (Abbildung 4) wirkt sich positiv auf die Autarkiewerte aus, da weniger Tiere auf mehr Fläche gehalten werden. Dennoch tritt diese Bewirtschaftungsart in dieser Auswertung nicht als die effizienteste Form auf. Die intensiv und extensiv geführten Betriebe sind genau entgegengesetzt aufgebaut und geführt, so dass sich dies in den Ergebnissen (z. B. Viehbesatz, Intensität, Fläche etc.) widerspiegelt (Abbildung 4).

Die intensiv geführten Betriebe erreichen hohe Autarkiewerte in der Pflanzenerzeugung, aber die niedrigsten Werte im Bereich der Verwertung in der Tierproduktion. Mögliche Gründe könnten sein, dass diese Betriebsform oft einen Rohproteinüberschuss in der Ration aufweist. Dieses Rohprotein kann aber nicht vollständig genutzt werden und das überschüssige Ammoniak wird in der Leber mit einem hohen Energieaufwand in Harnstoff umgewandelt. Der Harnstoff wird anschließend über die Niere und die Milch ausgeschieden. Das spiegelt wider, dass die Verwertung des Rohproteins, das erzeugt wird (Abbildung 3), nicht voll genutzt werden kann.

Die anderen beiden Gruppen (unten links und oben rechts in Abbildung 1) unterscheiden sich nicht in ihrer Struktur, sondern eher darin, wie sie ihre Betriebsmittel einsetzen. Abbildung 2 zeigt, dass diese beiden Gruppen eine ähnliche Produktionsintensität haben. Die Autarkiewerte in der Pflanzenproduktion und Tierverwertung siedeln sich im Mittelfeld an. Die Differenz zwischen der Eiweißproduktion und der anschließenden Verwertung ist bei den nicht effizienten Betrieben am höchsten. Das heißt, dass auch hier im Bereich der Tierproduktion bzw. Eiweißverwertung noch Verbesserungen möglich sind.

Im Allgemeinen ist aus Abbildung 3 ersichtlich, dass die Betriebe in der Erzeugung bereits gute Autarkiewerte aufweisen, aber noch Potenzial nach oben besteht. In der Fütterung ist noch eine hohe Entwicklungsmöglichkeit zur Steigerung der Eiweißautarkie bzw. zur effizienten Stickstoffnutzung vorhanden.



**Die intensiv geführten Betriebe erreichen hohe Autarkiewerte in der Pflanzenerzeugung, aber die niedrigsten Werte im Bereich der Verwertung in der Tierproduktion.**

Foto: D. Groß

Abbildung 6: Korrelation zwischen XP-Pflanze bzw. XP-Tier und N-Saldo Hofter

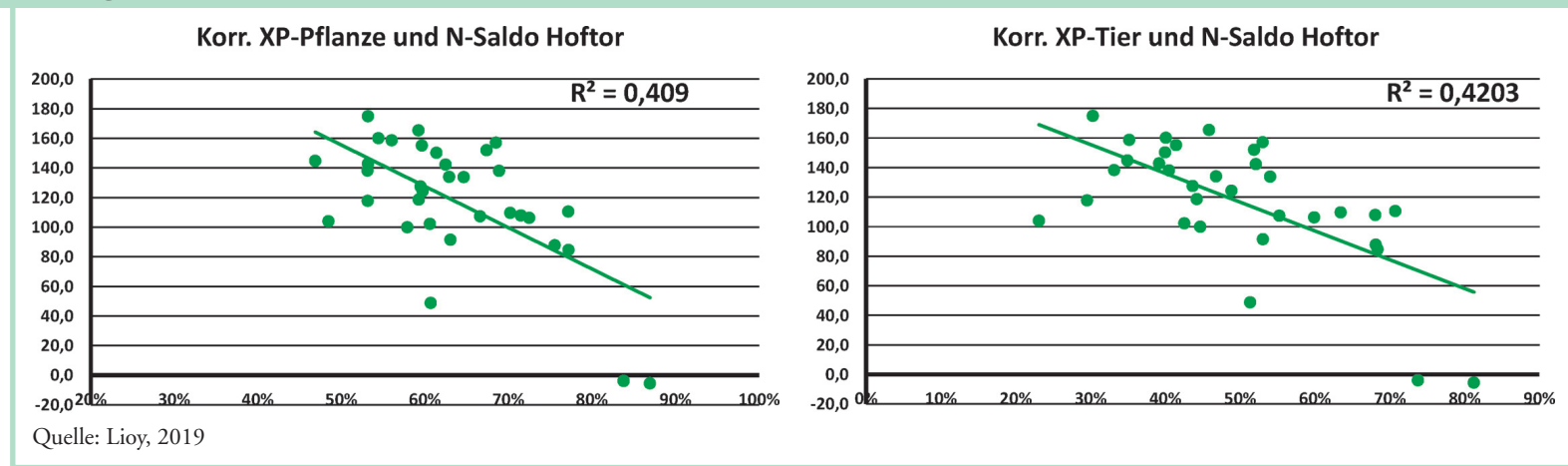
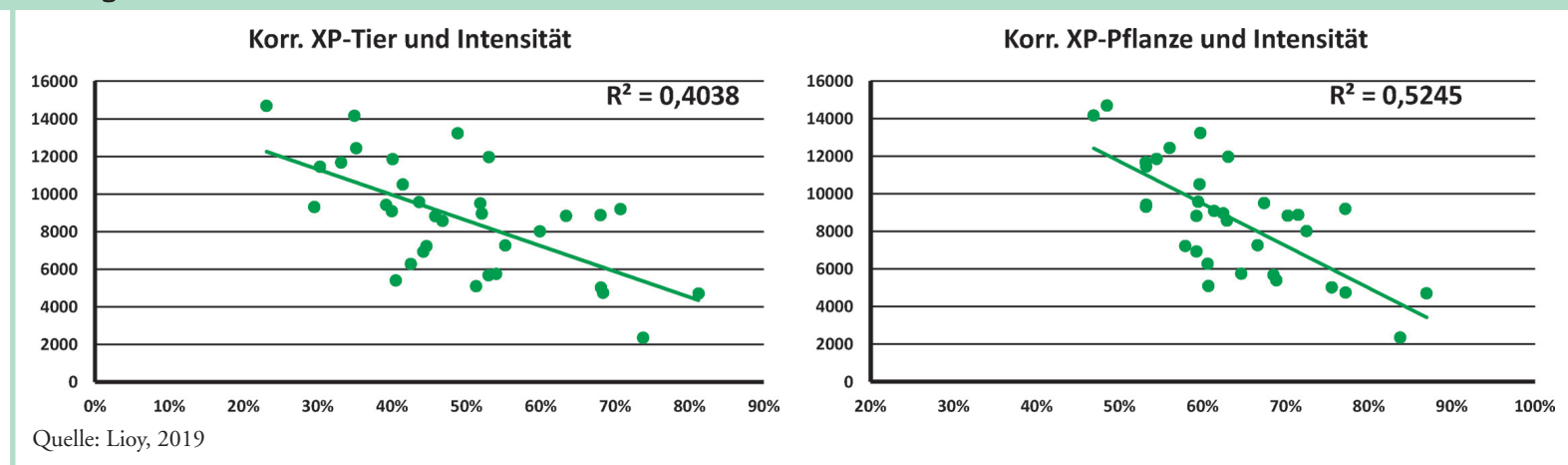


Abbildung 7: Korrelation XP-Tier und XP-Pflanze zur Intensität



Es ist bekannt, dass Wiederkäuer das Element Stickstoff (N) sehr effizient nutzen können. Die Mikroorganismen im Pansen bauen das aufgenommene Rohprotein zu Ammoniak ab, das wiederum zum Aufbau von Mikrobenprotein genutzt wird. Man weiß, dass das Mikrobenprotein effizienter am Dünndarm genutzt werden kann. Wenn nun aber ein Rohproteinüberschuss in der Ration vorliegt, wird das überschüssige Ammoniak in der Leber mit hohem Energieeinsatz in Harnstoff umgewandelt und anschließend über die Milch und den Harn ausgeschieden.

#### N-Saldo der Betriebsgruppen

In Bezug auf den N-Saldo pro Betrieb bzw. pro Sparte Milch kann ein ähnliches Fazit gezogen werden. Die Verteilung der einzelnen Betriebsgruppen ist vergleichbar zu den anderen Abbildungen. Die Betriebe der extensiven Betriebsgruppen zeigen für beide Faktoren die niedrigsten Ergebnisse. Darauf folgen die effizienten Betriebe, die sowohl produkt- als auch flächenbezogen eine gute N-Bilanz aufweisen. Anschließend reihen sich die nicht effizienten und die intensiv wirtschaftenden Betriebe ein, die sich in den absoluten Werten kaum unterscheiden.

Die Eiweißautarkie - sowohl XP-Tier als auch XP-Pflanze - zeigt einen engen Zusammenhang zum N-Saldo am Hofter. Die Korrelation zwischen dem Parameter XP-Pflanze und dem N-Saldo am Hofter (Abbildung 6) verdeutlicht eindeutig, dass mit zunehmender Eiweißautarkie der Betriebe der N-Saldo am Hofter sinkt. Dieses Ereignis zeigt sich auch für den Parameter XP-Tier und auch in Beziehung zum N-Saldo der Sparte Milch.

In der Hofterbilanz werden Nährstoffflüsse erfasst. Dazu zählen z. B. der Zukauf von Dünger, Vieh, Futtermitteln und natürlich auch die Ausfuhr von Nährstoffen, z. B. landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Dadurch ist auch zu erklären, dass mit zunehmendem Selbstversorgungsgrad an Eiweiß der

Zukauf von z. B. Eiweißfuttermitteln sinkt und daher auch der N-Saldo am Hofter abnimmt.

Der N-Saldo am Hofter erfasst alle Verluste an Stickstoff in die verschiedenen Umweltbereiche (z. B. Wasser, Boden, Luft). Einen großen Anteil machen dabei die Ammoniakemissionen aus. Diese beeinflussen eine Versauerung der Böden und können zur Freisetzung von Aluminium im Boden beitragen. Ebenfalls bewirken die Emissionen eine Versauerung der Atmosphäre, so dass es zur Bildung von saurem Regen kommt, der die Umwelt beeinträchtigt. Zudem wird ein Teil des Ammoniaks ( $\text{NH}_3$ ) im Boden zu Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) umgewandelt, das auch zum Treibhauseffekt beitragen kann.

Abbildung 7 stellt die Korrelation der Parameter XP-Tier und XP-Pflanze jeweils zur Produktions-

#### Milchviehhaltung

## Klimafreundlichkeit der Haltungssysteme von vielen Faktoren abhängig

Welches Haltungssystem in der Milchviehhaltung im Einzelfall das klimafreundlichere ist, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Dieses Fazit haben Forschende um Prof. Friedhelm Taube von der Christian-Albrechts-Universität Kiel aus einer Untersuchung gezogen, deren Ergebnisse kürzlich in einem Fachmagazin veröffentlicht worden sind.

Demnach wurden die  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus der Stallhaltung, der Weidehaltung und gemischter Systeme im Rahmen einer Metaanalyse von Daten aus 30 wissenschaftlichen Publikationen untersucht. Es sei deutlich geworden, dass unabhängig vom Haltungssystem die Emissionen zunächst deutlich zurückgingen, wenn der Milchertrag pro Tier steige. Hohe Milcherträge erforderten nämlich weniger Milchkühe, um eine bestimmte

intensität für Rheinland-Pfalz und das Saarland dar. Diese Abbildung bestätigt die Ergebnisse der luxemburgischen Betriebe, dass die mittelintensiven bis extensiven Betriebe eine höhere Eiweißautarkie aufweisen. Beide Parameter verhalten sich ähnlich und zeigen, dass mit abnehmender Produktionsintensität ein höherer Selbstversorgungsgrad mit Eiweiß erreicht werden kann.

Es macht also durchaus Sinn, einen höheren Wert an Eiweißautarkie zu erreichen, da dies positive Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

Da auch die Molkereien zunehmend die Auswirkungen der Milchproduktion auf die Umwelt erfassen, kann die Steigerung der Eiweißautarkie ein Anreiz sein, um einen ersten Schritt in diese Richtung zu tätigen. □

Milchmenge zu erhalten, erläuterten die Wissenschaftler.

Die Vermutung, dass Weidemilch aufgrund der geringeren Milchleistung von Weidetieren schlechter abschneide, habe sich aber nicht bestätigt. An die Weidehaltung angepasste Rassen könnten Weidegras nämlich sehr effizient umsetzen. Oftmals seien die Tiere auch gesünder und wiesen eine längere Nutzungsdauer auf, was sich positiv auf die  $\text{CO}_2$ -Bilanz auswirke, erklärten die Forscher.

Zu berücksichtigen sei zudem, dass die Stallhaltung mehr Energieaufwand bei Futterbergung und Gülleausbringung bedeute. Hinzu kämen die Emissionen bei der Produktion von Konzentratfutter und mineralischem Dünger, die im System der Stallhaltung häufiger eingesetzt würden. **AgE**