

Das Interreg-Projekt AUTOPROT

Eiweißautarkie in Milchviehbetrieben und ihre Auswirkungen auf die Umwelteffizienz

Proteine bestehen aus einer Verkettung verschiedener Aminosäuren. Aminosäuren wiederum setzen sich zusammen aus einer Stickstoff enthaltenden Aminogruppe sowie einer Kohlenstoff und Sauerstoff enthaltenden Carbonsäuregruppe. Demnach ist die Eiweißautarkie eng mit dem N-Saldo eines Milchviehbetriebes verbunden und so kommt es, dass die Verbesserung der Eiweißautarkie auch für die N-Salden am Hof, aber auch für den Betriebszweig der Milchproduktion interessant ist. Auch 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. Emissionen nehmen kann. Kann also durch die Steigerung der Eiweißautarkie der betriebliche N-Saldo und die Emissionen z.B. in Form von CO₂ verringert werden? Dies wird im Folgenden erörtert.

Im Rahmen des Projektes „AUTOPROT“ wurden ebenfalls die Umweltparameter CO₂-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.

CO₂-Bilanz

Abbildung 1 zeigt die Betriebspositionierung der einzelnen Betriebe aus Rheinland-Pfalz und Saarland für den Umweltparameter CO₂-Bilanz. Auf der x-Achse ist die flächenbezogene CO₂-Bilanz (t CO₂äq/ha) dargestellt, wohin gegen auf der y-Achse die produktbezogene CO₂-Bilanz (kg CO₂äq/kg ECM) zu sehen ist. Es ist zu erkennen, dass Betriebe mit einer niedrigen produktbezogenen CO₂-Bilanz und gleichzeitig einer hohen flächenbezogenen CO₂-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 CO₂-Bilanz aufweisen, aber eine hohe produktbezogene CO₂-Bilanz. Hier finden sich meistens die extensiven Betriebe wieder. Wobei auf deutscher Seite dort auch mittelintensive und ein paar wenige intensiv wirtschaftende Betriebe zu finden sind. Das Feld oben rechts (Abb. 1) spiegelt auf luxemburgischer Seite (Lioy 2019) 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 sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Effizienz. Am effizientesten sind diejenigen, die sowohl eine niedrige produktbezogene als auch eine niedrige flächenbezogene CO₂-Bilanz aufweisen. Das sind die Betriebe mit einer hohen Produktionsintensität (Abb. 2) und ausreichend Fläche. Die Position kann jeder teilnehmende Betrieb aus seinem individuellen Abschlussbericht entnehmen. Eine niedrige Effizienz zeigen die Betriebe oben rechts. Diese besitzen eine hohe flächenbezogene und eine hohe produktbezogene CO₂-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.

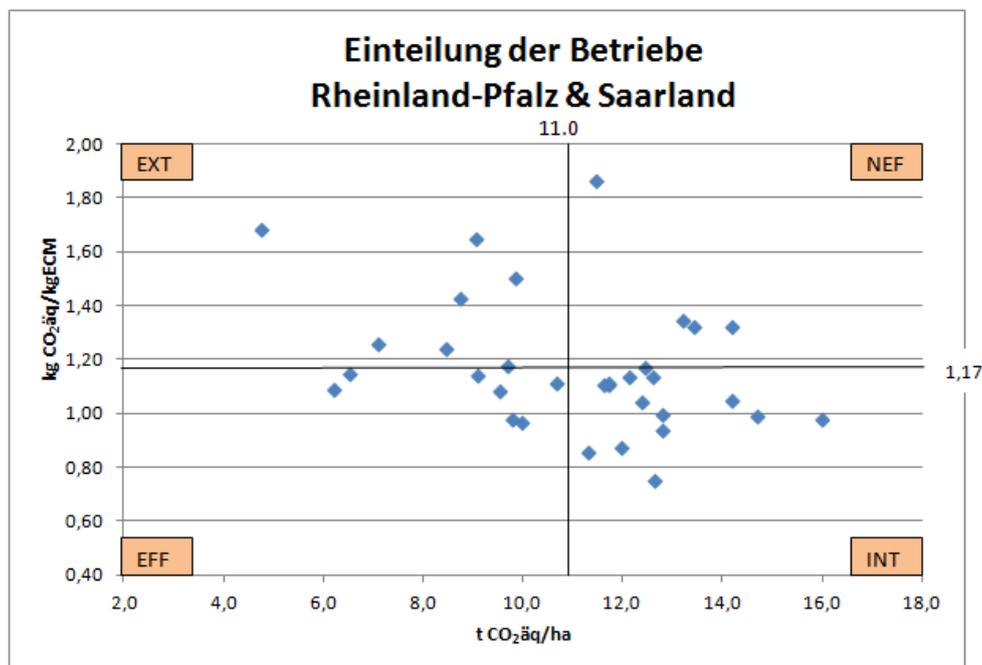


Abbildung 1: Prinzip der Betriebsaufteilung von Rheinland-Pfalz und Saarland (C.Reif 2020)

Lioy (2019) kommt in Luxemburg zu dem Entschluss (n= 80 Betriebe), dass die semiintensiven Betriebe eine hohe Effizienz haben. In Abbildung 2 sind die Mittelwerte der Produktionsintensität der zugeordneten Betriebsgruppen (effizient, intensiv, extensiv und nicht effizient) für Rheinland-Pfalz und 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 CO₂-Bilanz. Hier können die extensiven Betriebe meist überzeugen. Der Mittelwert der CO₂-Bilanz von 1,17 kg CO₂äq/ kg ECM zeigt, dass die Milchviehbetriebe in den beiden Bundesländern in diesem Bereich schon gute Werte aufweisen. Im Hinblick auf die CO₂-Bilanz kann für Rheinland-Pfalz und Saarland zusammengefasst werden, dass intensive Betriebe mit ausreichend Fläche am effizientesten wirtschaften.

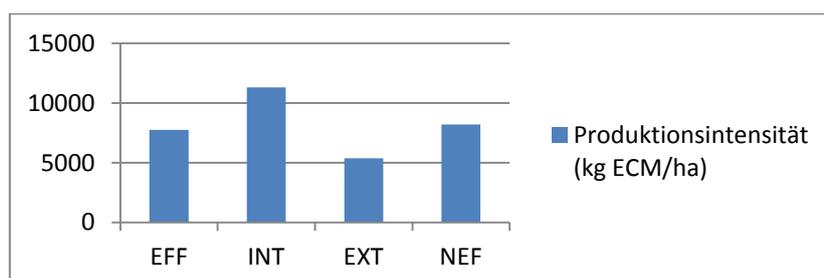


Abbildung 2: Produktionsintensität der Betriebsgruppen (C.Reif 2020)

Eiweißautarkie der Betriebsgruppen

Betrachtet man die Eiweißautarkie in der Tierproduktion (XP_TP) und in der Pflanzenproduktion (XP_PP) für alle vier Betriebsgruppen, so ergibt sich folgendes Bild (Abb. 3). Die extensiven Betriebe erreichen sowohl im Bereich der Tierproduktion, als auch im Bereich der Pflanzenproduktion die höchste Autarkie. Dies ist darauf zurück zu führen, dass diese kaum Eiweißfuttermittel zukaufen und die Tiere das Rohprotein aus dem zur Verfügung stehenden Futter (Weide, Heu, Grassilage usw.) schöpfen. Auch der niedrige Viehbesatz (Abb. 4) wirkt sich positiv auf die Autarkiewerte aus, da weniger Tiere auf mehr Fläche gehalten werden. Dennoch tritt diese Bewirtschaftungsart in unserer Auswertung nicht als die effizienteste Form auf. Die intensiv und extensiv geführten Betriebe sind genau entgegengesetzt aufgebaut und geführt, sodass sich dies in den Ergebnissen (z.B. Viehbesatz, Intensität, Fläche etc.) widerspiegelt (Abb. 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, was erzeugt wird (Abb. 3), nicht voll genutzt werden kann. Die anderen beiden Gruppen (unten links & oben rechts in Abb. 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 greifen können. Im Allgemeinen ist in 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. Es ist bekannt, dass Wiederkäuer das Element Stickstoff (N) sehr effizient nutzen können. Die Mikroorganismen im Pansen bauen das aufgenommene Rohprotein zu Ammoniak ab, welches 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 einem hohen Energieeinsatz in Harnstoff umgewandelt und anschließend über die Milch und den Harn ausgeschieden.

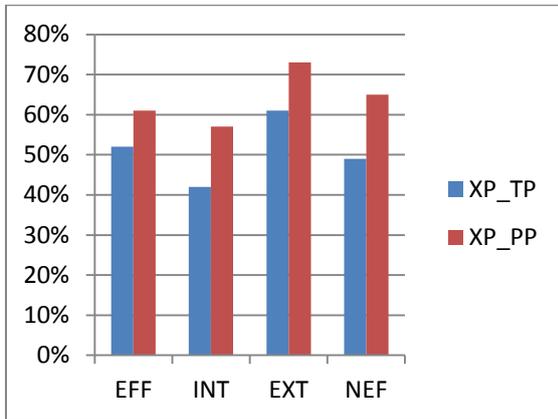


Abbildung 3: Eiweißautarkie der Betriebsgruppen (C.Reif 2020)

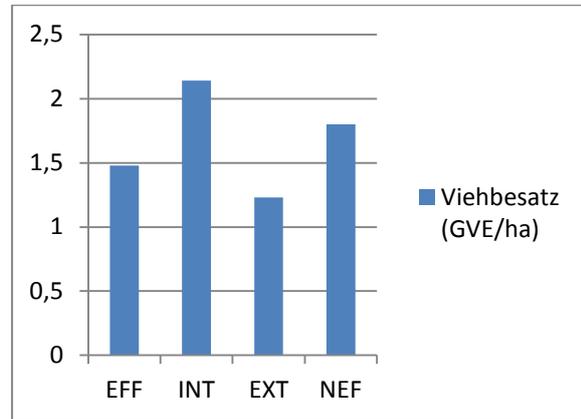


Abbildung 4: Viehbesatz der Betriebsgruppen pro ha Raufutterfläche (C.Reif 2020)

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, welche sowohl produkt- als auch flächenbezogen eine gute N-Bilanz aufweisen. Anschließend reihen sich die nicht effizienten und die intensiv wirtschaftenden Betriebe ein, welche sich in den absoluten Werten kaum unterscheiden.

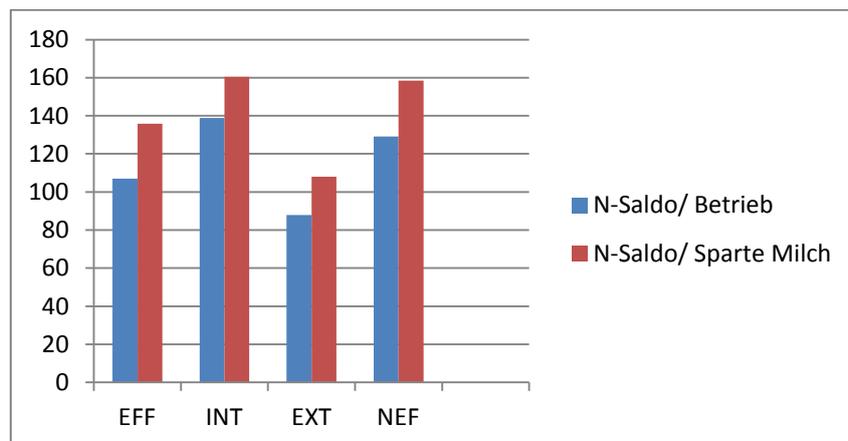


Abbildung 5: N-Saldo pro Betrieb und pro Sparte Milch (C. Reif 2020)

Die Eiweißautarkie, sowohl XP-Tier als auch XP-Pflanze, zeigen einen engen Zusammenhang zum N-Saldo am Hoftor. Die Korrelation zwischen dem Parameter XP-Pflanze und dem N-Saldo am Hoftor (Abb. 6) verdeutlicht eindeutig, dass mit zunehmender Eiweißautarkie der Betriebe der N-Saldo am Hoftor sinkt. Dieses Ereignis zeigt sich auch für den Parameter XP-Tier und auch in Beziehung zum N-Saldo der Sparte Milch. In der Hoftorbilanz werden Nährstoffflüsse erfasst. Darunter zählen z.B. der Zukauf von Dünger, Vieh, Futtermitteln und natürlich auch die Ausfuhr von Nährstoffen z.B. landwirtschaftliche Erzeugnisse. 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 Hoftor abnimmt. Der N-Saldo am Hoftor 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, sodass es zur Bildung von Sauerregen kommt und die Umwelt beeinträchtigt. Zudem wird ein Teil des Ammoniaks (NH_3) im Boden zu Lachgas (N_2O) umgewandelt, welches auch zum Treibhauseffekt beitragen kann.

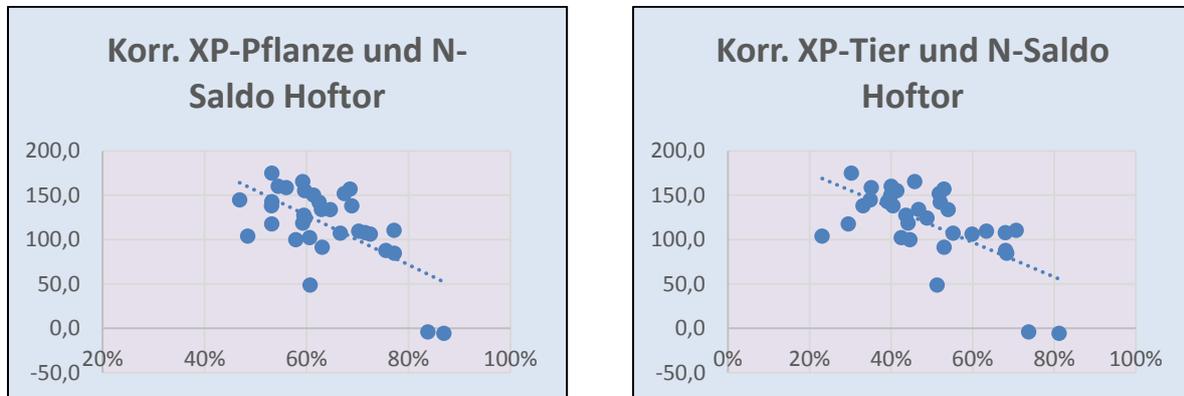


Abbildung 6: Korrelation zwischen XP-Pflanze bzw. XP-Tier und N-Saldo Hofter (Liroy 2019)

Abbildung 7 stellt die Korrelation des Parameters XP-Tier und XP-Pflanze jeweils zur Produktionsintensität für Rheinland-Pfalz und Saarland dar. Diese Grafik 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 es positive Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

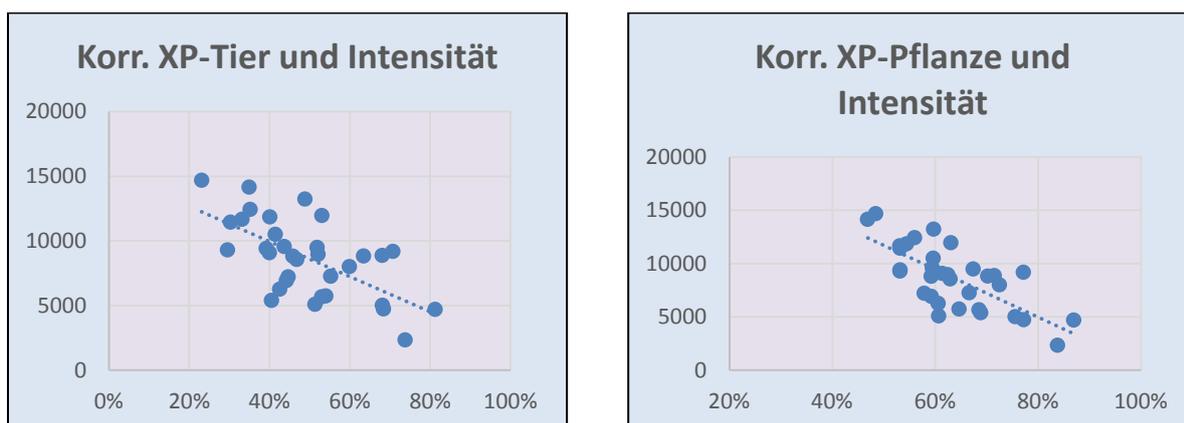


Abbildung 7: Korrelation XP-Tier und XP-Pflanze zur Intensität (Liroy 2019)

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.