

Effizienz als Forschungsschwerpunkt an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Efficiency as research focus at AREC Raumberg-Gumpenstein

Georg Terler^{1*}, Leonhard Gruber², Margit Velik¹ und Thomas Guggenberger¹

Zusammenfassung

Effizienz ist die Relation zwischen Output und Input eines Produktionsprozesses. Mit dem Begriff Effizienz lassen sich viele verschiedene Zusammenhänge beschreiben. Als Beispiele können die Nährstoffeffizienz in der Fütterung, die ökonomische Effizienz oder die Effizienz in der Vermeidung von Umweltwirkungen aus der tierischen Produktion genannt werden. Effizienz stellt einen wichtigen Forschungsschwerpunkt an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein dar. Vor rund 10 Jahren wurden mehrere Projekte gestartet, welche das gemeinsame Ziel haben, die gesamtheitliche Effizienz von tierischen Produktionssystemen im Wiederkäuerbereich zu untersuchen. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über diese Forschungsprojekte sowie bereits erschienene und noch bevorstehende Publikationen.

Schlagwörter: Rinder, Schafe, Ziegen, Milchproduktion, Fleischproduktion, Umweltwirkungen

Summary

Efficiency is the ratio between output and input of a production process. The term efficiency can be used to describe a lot of different relationships, e.g. the nutrient efficiency in animal feeding, the economic efficiency or the efficiency in avoidance of environmental impacts of animal production. Efficiency is an important key aspect in research at AREC Raumberg-Gumpenstein. About ten years ago, several projects were started, which aim to study the efficiency of ruminant production systems. This article gives an overview on these research projects and on already published and still planned publications.

Keywords: cattle, sheep, goats, milk production, meat production, environmental impacts

Effizienz und ihre Ausprägungen

Effizienz ist ein häufig verwendeter Begriff mit zum Teil sehr unterschiedlichen Bedeutungen. Im Allgemeinen ist Effizienz der Ausdruck für den Grad der Ausnutzung eines Input-Faktors, wobei der Output sehr verschieden sein kann. Somit kann Effizienz als Maßzahl für die Wirtschaftlichkeit, die Ernährungssicherheit und die Umweltwirkungen der Landwirtschaft herangezogen werden (LEDINEK et al. 2021). Da Output Erträge erbringt und Input immer Kosten verursacht, ist die Optimierung des Output/Input-Verhältnisses ein wesentliches Ziel jedes Produktionsprozesses.

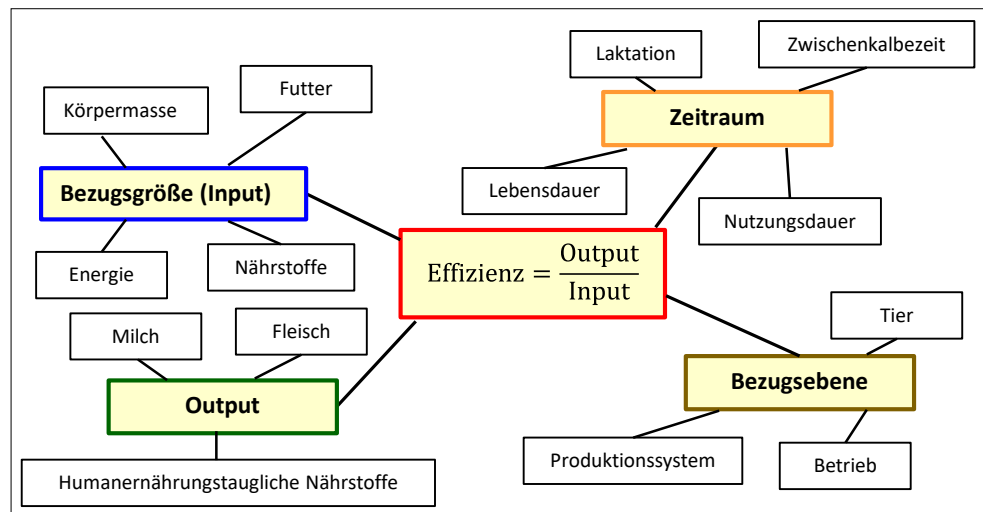
¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal

² Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Gregor Mendel-Straße 33, A-1180 Wien

* Ansprechpartner: Dr. Georg Terler, email: georg.terler@raumberg-gumpenstein.at

Output und Input sind auch in der Viehwirtschaft sehr vielfältig und nicht alle Output- und Inputkomponenten sind auf den ersten Blick gleich zu erkennen. Zu den Outputfaktoren zählen nicht nur Milch, Fleisch und Wolle, sondern auch organische Dünger oder die Erhaltung von Kulturlandschaft und Biodiversität. Typische Inputfaktoren in der Landwirtschaft sind beispielsweise Flächen, Tiere, Futtermittel, Düngemittel, Treibstoffe, aber auch Immissionen und Emissionen. Diese unterschiedlichen Komponenten führen dazu, dass die Effizienz nicht immer ganz einfach zu bewerten ist. Vergleichsweise einfach zu erfassen ist beispielsweise die Nährstoffeffizienz der Fütterung, indem man die produzierte Milchmenge (Output) den eingesetzten Futter-Nährstoffen (Input) gegenüberstellt. Weitaus komplexer ist beispielsweise die Berechnung der Ökoeffizienz eines landwirtschaftlichen Betriebes. Hierbei werden die verschiedensten Outputs eines Betriebes erfasst und möglichst allen Inputs gegenübergestellt. Dies macht diese Art der Effizienz-Berechnung ziemlich komplex, da manche Outputs (z.B. Tierwohl, Biodiversität etc.) oder Inputs nur schwer durch Zahlen erfassbar sind.

Abbildung 1: Übersicht über die verschiedenen Komponenten der Effizienz in der Tierernährung (nach LEDINEK et al. 2021)



Effizienz bildet seit vielen Jahren einen wichtigen Schwerpunkt in der Forschungsarbeit der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Die Nährstoffeffizienz in der Produktion ist schon seit den Anfangsjahren der Forschung in Gumpenstein von großer Bedeutung. In den letzten 10 Jahren bekam jedoch auch die Minimierung der Umweltwirkungen der Produktion immer mehr an Bedeutung, weshalb die interdisziplinäre Forschungsgruppe Ökoeffizienz gegründet wurde, welche sich genau diesem Themenfeld widmet.

Aktuelle Forschungsprojekte zur Nährstoffeffizienz in der Wiederkäuerfütterung

Auf Basis der Idee von Dr. Leonhard Gruber (ehem. Leiter des Instituts für Nutztierforschung) wurde im Jahr 2012 mit der Planung eines Komplexes an Forschungsprojekten begonnen, welche die Nährstoffeffizienz der Wiederkäuerfütterung als übergeordneten Schwerpunkt hatten. Das wesentliche Ziel dieser Forschungsprojekte ist, Informationen über die Nährstoffeffizienz und Umweltwirkungen verschiedener Genotypen und Fütterungsstrategien in der Wiederkäuerproduktion zu erhalten. Ein wichtiges Ziel dieses Komplexes an Forschungsprojekten ist auch, die Wiederkäuerproduktion ganzheitlich (Milchvieh, Aufzucht und Mast) zu untersuchen und einen Vergleich zwischen den Tierarten (Rind, Schaf und Ziege) anzustellen. Die folgende Aufzählung gibt einen Überblick über alle dazugehörigen Forschungsprojekte:

- **MilchEffizienz:** Einfluss der Nutzungsrichtung und Lebendmasse von Milchkühen auf die Nährstoffeffizienz, Umweltwirkung und Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion (Projektleiter: Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber)

- **Masteffizienz:** Milchbetonte Rindertypen in der Stiermast – Leistungsvermögen, Fleischqualität, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Umweltwirkung von 3 Holstein Friesian-Genotypen und Fleckvieh (Projektleiterin: Dr. Margit Velik)
- **DairyGheep:** Einfluss der Fütterung von Milchschaafen und -ziegen auf die Nährstoffeffizienz, Umweltwirkung und Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion im Vergleich zur Milchkuh (Projektleiter: Dr. Ferdinand Ringdorfer)
- **DairyMast:** Mastfähigkeit, Schlachtleistung und Fleischqualität von Nachkommen aus der Milchschaaf- und Milchziegenhaltung (Projektleiter: Dr. Ferdinand Ringdorfer)
- **Klimaeffizienz_Milch:** Einfluss von Fütterung und Genotyp auf Methanproduktion sowie Energie- und Proteinstoffwechsel von Milchkuhen (Projektleiter: Dr. Georg Terler)

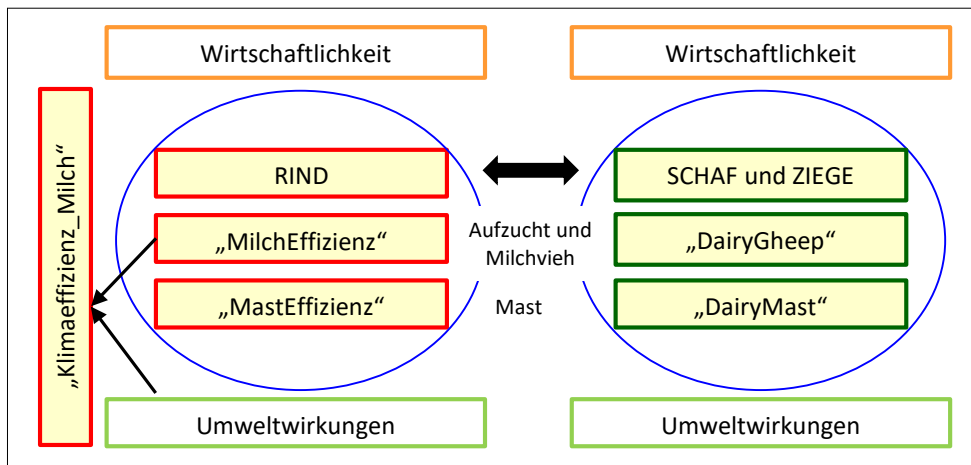


Abbildung 2: Forschungsprojekte zum Thema „Effizienz der tierischen Produktion“ an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Darüber hinaus wurden mit Forschungspartnern Projekte auf Praxisbetrieben beziehungsweise in landwirtschaftlichen Schulen durchgeführt. Diese hatten ganz ähnliche Forschungsfragen wie die Effizienz-Projekte an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

- **Erstkalbealter:** Einfluss des Erstkalbealters auf Milchleistung und Nutzungsdauer von Milchkuhen (Projektleiter: Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber, in Kooperation mit LFS Edelfhof, LFS Grabnerhof, LFS Grottenhof-Hardt, LFS Güssing, LFS Hafendorf, LFS Hohenems, HLFS Kematen, LFS Kirchberg, LFS Klessheim, LFS Litzlhof, LFS Otterbach, HLFS Pitzelstätten, LFS Pyhra, LFS Stiegerhof, LFS Tamsweg, LFS Warth, LFS Weitau, LFS Winklhof)
- **Efficient Cow:** Analyse und Optimierung der Produktionseffizienz und der Umweltwirkung in der österreichischen Rinderwirtschaft (Projektauftragnehmer: Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, Projektleiterin: Dr. Christa Egger-Danner, in Kooperation mit ZuchtData EDV Dienstleistungen GmbH, Universität für Bodenkultur Wien, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Landwirtschaftskammer Österreich, Veterinärmedizinische Universität Wien, Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, Arbeitsgemeinschaft österreichischer Braunviehzuchtverbände, Arbeitsgemeinschaft österreichischer Holstein-Züchter)

Zu den meisten dieser Projekte beziehungsweise zu Teilbereichen davon gibt es bereits Auswertungen und Publikationen. Bereits in den Jahren 2015, 2016 und 2018 wurden die Ergebnisse aus dem Projekt „Erstkalbealter“ und aus zwei Aufzuchtversuchen des „Milcheffizienz“-Projekts bei der Viehwirtschaftlichen Fachtagung präsentiert (GRUBER und STEGFELLNER 2015, GRUBER et al. 2016, TERLER et al. 2018). Für das „Efficient Cow“-Projekt wurde ein umfangreicher Abschlussbericht erstellt (EGGER-DANNER et al. 2016) und zudem wurden die wichtigsten Ergebnisse zur Produktionseffizienz ebenfalls bei der Viehwirtschaftlichen Fachtagung vorgestellt (LEDINEK et al. 2019). Die ersten Erkenntnisse aus dem DairyGheep-Projekt sowie aus dem DairyMast-Projekt wurden

bereits bei den Schaf- und Ziegentagungen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein präsentiert (HUBER und RINGDORFER 2015, HUBER und RINGDORFER 2016, RINGDORFER und HUBER 2017, RINGDORFER und HUBER 2018, RINGDORFER 2019, RINGDORFER et al. 2020, HAAS et al. 2022). Zudem wurde zum DairyGheep-Projekt bereits eine Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur in Wien verfasst (SCHNECKENLEITNER 2020) und eine weitere ist gerade im Entstehen (Diplomandin: Melanie Haas). Vom Einfluss verschiedener Genotypen und Fütterungsstrategien auf die Methanemissionen von Milchkühen (Projekt „Klimaeffizienz_Milch“) handelte ein Beitrag bei der Viehwirtschaftlichen Fachtagung 2021 (TERLER et al. 2021).

Die nächsten beiden Beiträge der heurigen Viehwirtschaftlichen Fachtagung widmen sich den wichtigsten Ergebnissen der Projekte „MilchEffizienz“ (GRUBER et al. 2023) und „MastEffizienz“ (VELIK et al. 2023). Der Hauptfokus liegt dabei auf den Merkmalen zu Futteraufnahme, Leistung, Gesundheit und Effizienz. Mit diesen Beiträgen ist dann der Großteil der Daten aus den Forschungsprojekten des Effizienz-Komplexes ausgewertet und publiziert. Darauf aufbauend sollen nun in nächster Zeit eine wirtschaftliche Analyse, eine Bilanzierung der Umweltwirkungen und ein Vergleich der Effizienz zwischen den Tierarten durchgeführt werden. Somit wird ein guter Überblick über die Effizienz verschiedener tierischer Produktionssysteme im Wiederkäuerbereich geschaffen, aus welchem Empfehlungen für die Erhaltung einer ökonomisch und ökologisch nachhaltigen österreichischen Viehwirtschaft abgeleitet werden können.

Literatur

EGGER-DANNER, C., B. FÜRST-WALTL, C. FÜRST, L. GRUBER, S. HÖRTENHUBER, A. KÖCK, M. LEDINEK, C. PFEIFFER, F. STEININGER, R. WEISSENSTEINER, A. WILLAM, W. ZOLLITSCH und K. ZOTTL, 2016: Analyse und Optimierung der Produktionseffizienz und der Umweltwirkung in der österreichischen Rinderwirtschaft. Abschlussbericht „Efficient Cow“, Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, 311 S.

GRUBER, L. und M. STEGFELLNER, 2015: Effizienz bei Milchkühen – Einfluss von Rasse, Laktationszahl und Laktationsstadium. Bericht 42. Viehwirtschaftliche Fachtagung, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 23-40.

GRUBER, L., J. HÄUSLER, A. HAIGER, G. TERLER, D. EINGANG, A. ADELWÖHRER und A. SCHAUER, 2016: Einfluss von Tränkedauer und Fütterungsintensität auf die Aufzucht von weiblichen Rindern verschiedener Genotypen. Bericht 43. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 75-90.

GRUBER, L., G. TERLER, J. HÄUSLER, T. GUGGENBERGER, A. HAIGER und M. VELIK, 2023: Einfluss von Genotyp und Kraftfutterniveau auf die Produktion, Effizienz und Gesundheit von Milchkühen. Bericht 50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 29-85.

HAAS, M., W. ZOLLITSCH, S. GAPPMAIER, G. TERLER und T. GUGGENBERGER, 2022: Optimierung der Milchleistung von Schafen durch richtiges Aufzucht- und Fütterungsmanagement. Bericht 12. Fachtagung für Schafhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 5-8.

HUBER, R. und F. RINGDORFER, 2015: Aufzuchtleistung von Kitzen bei unterschiedlicher Dauer der Milchphase. Bericht 7. Fachtagung für Ziegenhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 17-19.

HUBER, R. und F. RINGDORFER, 2016: Tränkedauer und Fütterungsintensität bestimmen die Aufzuchtleistung. Bericht 9. Fachtagung für Schafhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 31-36.

LEDINEK, M., L. GRUBER, F. STEININGER, B. FUERST-WALTL, K. ZOTTL, M. ROYER, K. KRIMBERGER, M. MAYERHOFER und C. EGGER-DANNER, 2019: Analyse österreichischer Milchviehbetriebe im Projekt „Efficient Cow“: Rationsgestaltung und Einfluss des Genotyps auf Produktions- und Effizienzmerkmale. Bericht 46. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 57-69.

LEDINEK, M., H. SPIEKERS, L. GRUBER, A. OBERMAIER und E. STAMER, 2021: Effizienz – Ein Begriff mit vielen Gesichtern. Workshop „Die optimale Kuh: gesund, effizient, umweltgerecht“, 28.-29.09.2021, Braunschweig, 28-46.

RINGDORFER, F. und R. HUBER, 2017: Milchleistung in der ersten Laktation, hängt sie von der Intensität der Aufzucht ab? Bericht 8. Fachtagung für Ziegenhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 23-26.

RINGDORFER, F. und R. HUBER, 2018: Einfluss der Fütterungsintensität auf die Milchleistung beim Milchschaaf in der ersten und zweiten Laktation. Bericht 10. Fachtagung für Schafhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 11-14.

RINGDORFER, F., 2019: Milchleistung der Ziegen – wie wird sie durch die Fütterung beeinflusst? Bericht 9. Fachtagung für Ziegenhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 35-42.

RINGDORFER, F., R. HUBER und M. ROYER, 2020: Lämmer mit wirtschaftseigenem Futter füttern. Bericht 11. Fachtagung für Schafhaltung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 23-32.

SCHNECKENLEITNER, A., 2020: Einflussfaktoren auf Milchleistungsmerkmale bei Saanenziegen. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 60 S.

TERLER, G., J. HÄUSLER, D. EINGANG, M. VELIK, R. KITZER, L. GRUBER und J. KAUFMANN, 2018: Einfluss der Tränkemethode auf Futteraufnahme und Körperzusammensetzung von Fleckvieh- und Holstein-Kälbern. Bericht 45. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 5-12.

TERLER, G., R. HOTSCHNIG, C. FASCHING, D. EINGANG, G. HUBER, S. GAPPMAIER und W. ZOLLITSCH, 2021: Methanemissionen von österreichischen Milchkühen: Wie groß ist der Einfluss von Genotyp und Kraftfutterniveau? Bericht 48. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 81-92.

VELIK, M., M. BERGER, G. TERLER, R. KITZER, J. HÄUSLER, D. EINGANG, J. KAUFMANN, M. ROYER, A. ADELWÖHRER und L. GRUBER, 2023: Holstein-Genotypen und Fleckvieh in der Stiermast: Tierische Leistungen und Schlachttierwert, Bericht 50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 87-114.