

Konkurrieren Kühe die menschliche Ernährung? Weiterentwicklung und Anwendung der Methoden zur Ermittlung der Flächen- und Nahrungsmittelkonkurrenz

S. Ineichen¹, T. Nemecek², B. Reidy¹

¹Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, CH-3052 Zollikofen,

²Agroscope, CH-8046 Zürich, beat.reidy@bfh.ch

Einleitung und Problemstellung

Wiederkäuer haben die Fähigkeit, menschlich nicht verwertbares Wiesenfutter in Nahrungsmittel zu transformieren. Werden in der Milchviehfütterung Futtermittel eingesetzt, die direkt für die menschliche Ernährung verwendbar wären, oder die auf Flächen produziert werden, die auch ackerbaulich genutzt werden könnten, besteht eine Konkurrenz zwischen dem Anbau von Futtermitteln für die Milchproduktion und der menschlichen Ernährung. Um diese Konkurrenz zu bemessen gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze. Der erste berücksichtigt die in der Fütterung eingesetzte Futtermittel und deren Nutzungspotenzial für die menschliche Ernährung («Nahrungsmittelkonkurrenz»), während der zweite das pflanzenbauliche Produktionspotenzial berücksichtigt, welches auf der durch die Tiere verwendeten landwirtschaftlichen Fläche besteht («Flächenkonkurrenz»). Bis dato wurden die beiden Ansätze noch nie gemeinsam angewandt. Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, zwei praxistaugliche Indikatoren zur Ermittlung der Nahrungsmittel- und Flächenkonkurrenz zu entwickeln und diese auf Milchproduktionsbetrieben anzuwenden.

Material und Methoden

Die Futtrationen der Milchkühe wurden mittels Betriebsbesuchen erfragt und durch eine Gegenüberstellung von verfütterter Energie und Herdenbedarf plausibilisiert (Cutullic et al. 2012). Futtermitteln sowie den tierischen Erzeugnissen (Milch & Fleisch) wurde ein Wert für die Verwertbarkeit in der Humanernährung zugeteilt. Dies unter der Annahme, dass bestehende Ernährungsgewohnheiten und technologische Verfahren in der Aufbereitung von Nahrungsmitteln bestehen bleiben (Szenario «Current» bei Ertl et al. (2016b)). «Nahrungsmittelkonkurrenz» beschreibt das Verhältnis von menschlich verwertbaren Futtermitteln zur Produktion tierischer Erzeugnisse (Milch und Fleisch). Der Indikator wurde als reziproker Wert nach Methode Ertl et al. (2016a) berechnet. Da die Aminosäurezusammensetzung tierischer Proteine besser dem menschlichen Bedarf entspricht als die pflanzlicher, wurde die Proteinqualität gemäss Methode DIAAS berücksichtigt (FAO, 2013)).

Formel 1 : Ermittlung der Nahrungsmittelkonkurrenz.

$$\text{Nahrungsmittelkonkurrenz} = \frac{\text{Menschlich verwertbare Futtermittel (Protein bzw. Energie)}}{\text{Milch und Fleisch als Erzeugnisse (Protein bzw. Energie)}}$$

Der Indikator «Flächenkonkurrenz» setzt bei der Bodennutzung an und beschreibt das Potenzial der Nahrungsmittelproduktion auf einer Fläche.

Formel 2 : Ermittlung der Flächenkonkurrenz.

$$\text{Flächenkonkurrenz} = \frac{\text{Pflanzliches Produktionspotential (Protein bzw. Energie)}}{\text{Milch und Fleisch als Erzeugnisse (Protein bzw. Energie)}}$$

Dieses Potenzial wurde, wie von Van Zanten et al. (2016) beschrieben, der effektiven Nahrungsmittelproduktion durch die Milchproduktion auf der betreffenden Fläche gegenübergestellt. Zur Ermittlung des pflanzlichen Produktionspotentials wurden die betriebseigenen Flächen erfasst und deren Ackerfähigkeit anhand der Kriterien zur Ertragswertschätzung (BLW, 2018) sowie deren Klimateignung (Holzkämper et al., 2015) ermittelt. Für die zugeführten Futtermittel wurden Annahmen über die klimatische und ackerbauliche Eignung am Herkunftsstandort getroffen. Das Flächenproduktionspotential wurde sodann mittels nach Energie bzw. Protein optimierten und auf das Klima angepassten Fruchtfolgen berechnet.

Die untersuchten Milchproduktionsbetriebe liegen im Schweizer Mittelland und Voralpengebiet in unterschiedlichen Produktionszonen. Sie wiesen eine durchschnittliche Milchleistung von 7'545 ($\pm 1'598$) kg ECM/Kuh/Jahr auf. Der Kraftfuttereinsatz lag bei 108 (± 73) g/kg ECM, wobei alle Futtermittel mit einem Rohfasergehalt von weniger als 12% als Kraftfutter bezeichnet wurden. Als Systemgrenze galt der Milchproduktionsbetrieb mit den zur Remontierung des Milchviehbestandes notwendigen Jungtieren. Überzählige Tränkekälber und abgehende Schlachtkühe wurden als Fleischoutput berücksichtigt.

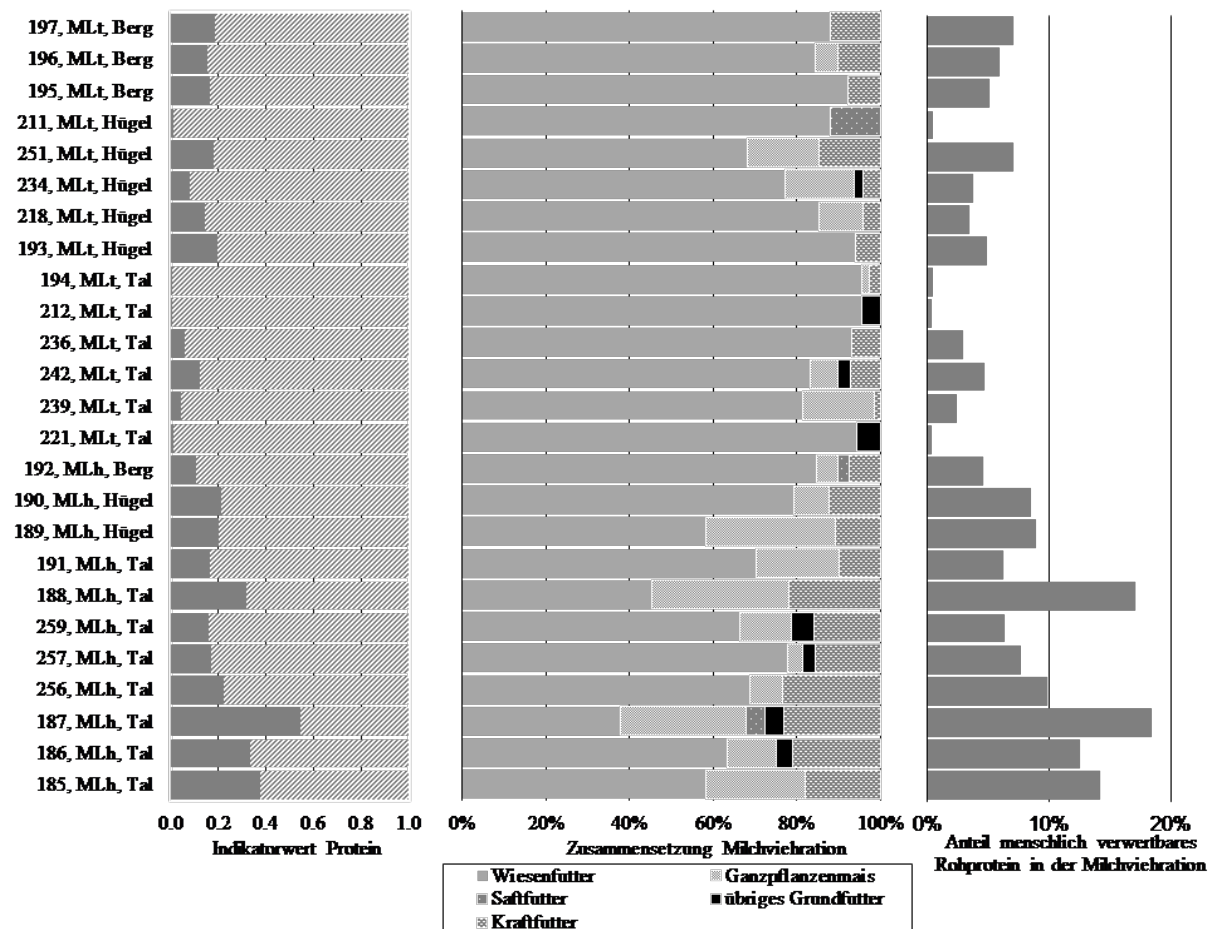


Abbildung 1: Nahrungsmittelkonkurrenz nach Protein (links), Zusammensetzung der Milchviehration (mitte) sowie der darin enthaltene menschlich verwertbare Anteil (rechts) für die untersuchten Praxisbetriebe. MLt= Milchleistung unter 8000kg/Kuh/a, MLh= Milchleistung über 8000kg/Kuh/a, Berg= Bergzone, Hügel = Hügelzone, Tal= Talzone.

Ergebnisse und Diskussion

Die Nahrungsmittelkonkurrenz lag für die untersuchten Betriebe zwischen 0.01 und 0.54 für Protein und 0.03 und 0.68 für Energie (Abbildung 1).

Alle Betriebe produzierten mehr für den Menschen verwertbares Protein bzw. Energie, als dafür im Futter eingesetzt wurde. Die Indikatorwerte für die Nahrungsmittelkonkurrenz korrelieren stark mit dem Kraftfuttereinsatz pro produzierte Einheit Milch. Für Betriebe, die kein oder nur wenig Kraftfutter einsetzten, ergaben sich Werte um Null (Abbildung 1). Betriebe, die trotz bedeutenden Kraftfutteranteilen niedrige Indikatorwerte aufweisen, setzten vermehrt Nebenprodukte aus der Futter- und Nahrungsmittelproduktion ein, wie Rapsextraktionsschrot, Futterkartoffeln oder Birtreber. Futtermittel also, welche als kaum verwertbar für den Menschen gelten.

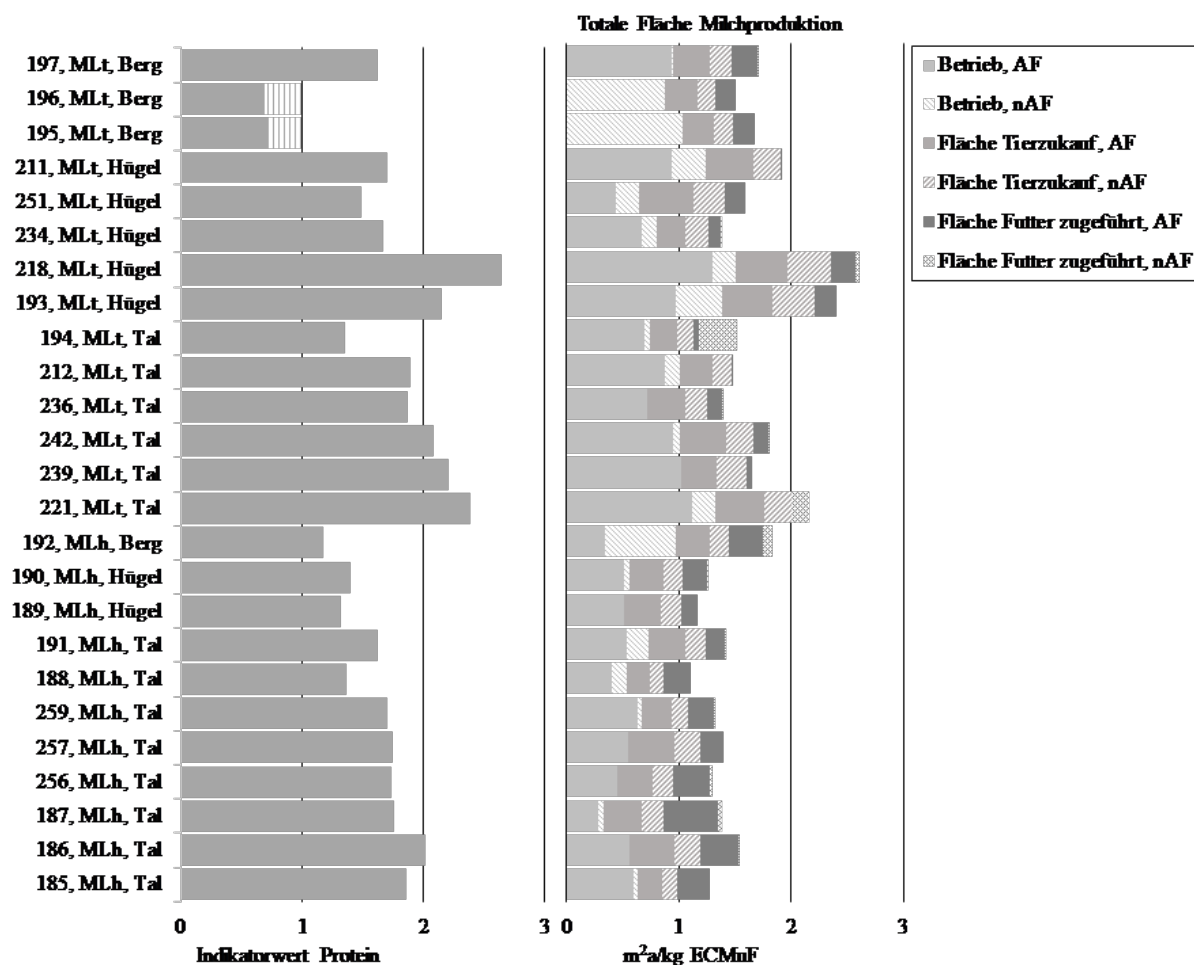


Abbildung 2: Flächenkonkurrenz der untersuchten Betriebe nach Protein (links) und der benötigten Fläche (rechts) pro kg energiekorrigierte Milch und Fleisch (ECMuF). MLt= Milchleistung unter 8000kg/Kuh/a, MLh= Milchleistung über 8000kg/Kuh/a, Berg= Bergzone, Hügel = Hügelzone, Tal= Talzone, AF= für Ackerbau geeignet, nAF= für Ackerbau ungeeignet.

In Bezug auf die Flächenkonkurrenz lagen die Werte zwischen 0.66 und 2.63 für Protein und 1.46 und 5.92 für Energie. Nur zwei Betriebe wiesen Werte < 1 (für Protein) auf (Abb. 2).

In der Mehrzahl der Fälle würde somit ein Anbau von direkt für den Menschen verwertbaren Ackerfrüchten mehr zur menschlichen Ernährung beitragen als die Milchproduktion auf den betreffenden Flächen. Entscheidend für die Flächenkonkurrenz eines Betriebs ist die ackerfä-

hige Fläche. Dies gilt insbesondere für die betriebseigenen Flächen, da diese in den meisten Fällen den grössten Anteil der benötigten Futterflächen ausmachen. Die zwei Betriebe mit den niedrigsten Indikatorwerten liegen in der Bergzone; deren Betriebsfläche galt zu 100% als ungeeignet für Ackerbau. Neben dem Flächenbedarf pro produzierter Einheit Milch spielen die Qualität der eingesetzten Flächen (Ackerfähigkeit) sowie Effizienzparameter der Milchproduktion (Futtermittelverwertung, Remontierungsrate) eine erhebliche Rolle für die Höhe der Flächenkonkurrenz.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Flächenkonkurrenz zwischen der Milchproduktion und der ackerbaulichen Nutzung zur direkten menschlichen Ernährung auf den meisten Betrieben grösser ist als die Nahrungsmittelkonkurrenz. Beide Indikatoren weisen in Bezug auf Energie eine geringere Konkurrenz auf als in Bezug auf Protein. Der Grund hierfür ist, dass im Verhältnis zum Bedarf des Menschen Milch und Fleisch mehr zur Protein- als zur Energieversorgung beitragen. Die beiden Indikatoren Nahrungsmittelkonkurrenz und Flächenkonkurrenz beschreiben die gleiche Thematik mit einem unterschiedlichen Fokus. Auf den untersuchten Betrieben korrelieren sie deshalb nicht miteinander. Die Kombination der Indikatoren hilft aber, die Nahrungsmittelkonkurrenz umfassender zu beurteilen, so dass sie objektiv messbar wird.

Schlussfolgerungen

Mit den beiden Indikatoren lässt sich die Flächen- und Nahrungsmittelkonkurrenz in der Milchproduktion objektiv und praxistauglich ermitteln. Im Rahmen der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Milchproduktionssystemen sind sie eine wichtige Ergänzung.

Literatur

BLW (2018). Anleitung für die Schätzung des landwirtschaftlichen Ertragswertes.

Cutullic, E., Chevalley, S., Thomet, P. und Piccand, V. (2012): Etat des lieux sur l'affouragement des vaches laitières. Enquêtes sur les exploitations en lait de centrale de Prolait, unveröffentlicht. Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires, Zollikofen, 38 S.

Ertl P., Knaus W., Zollitsch W. (2016a). An approach to including protein quality when assessing the net contribution of livestock to human food supply. *animal* 10 (11), 1883-1889.

Ertl P., Steinwidder A., Schönauer M., Krimberger K., Knaus W., Zollitsch W. (2016b). Net food production of different livestock: A national analysis for Austria including relative occupation of different land categories. *Bodenkultur* 67 (2), 91-103.

FAO (2013). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. In: *FAO Food and Nutrition Paper 92*.

Holzschläger, A., Fossati D., Hiltbrunner J., Fuhrer J. (2015). Spatial and temporal trends in agro-climatic limitations to production potentials for grain maize and winter wheat in Switzerland. *Reg Environ Change* 15 (1), 109-122.

van Zanten, H.H.E., Mollenhorst H., Klootwijk C., van Middelaar C., de Boer I., (2016). Global food security: Land use efficiency of livestock systems. *International Journal of Life Cycle Assessment* 21 (5), 747-758.