

## **„Standortgerechte“ Ernährung von Milchkühen bei knappen Ressourcen**

### ***„Site adapted“ nutrition for dairy cows in times of limited resources***

**Thomas Guggenberger, Georg Terler**

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Irdning-Donnersbachtal, AT

### **Abstract**

Geopolitical and environmental changes reduce the availability of inputs or their economic usability in agriculture. Dairy cows are affected by this, e.g. in the feeding of grain and protein feeds from arable farming. Equipped with an increased performance potential due to breeding, additional metabolic stresses have to be feared in case of lower nutrient supplementation in the future. The paper models a possible future scenario with more than 560,000 dairy cows based on the administrative data of Austrian agriculture, taking into account the location characteristics of the farms. Assuming a limitation of the feed purchase to 1,100 kg fresh matter per cow and year, the model comes to the conclusion that (A) about 300,000 cows live on farms with natural development potential (feed quality, management, health), but (B) for 150,000 cows the problem of a negative energy balance in the early lactation will increase. These animals will only remain healthy if, with a simultaneous increase in nutrient intake from the farm's feed, the performance demands of production are dampened.

### **Hintergrund**

Knappheit ist Ausdruck eines vorerst nicht quantifizierten Bilanzdefizites in der Beziehung zwischen Angebot und Nachfrage. Seit jeher strebt die Optimierung des gesamten sozialmetabolischen Regimes auf eine Erhöhung des Angebotes an Nahrung durch verschiedene Kulturtechniken des Ackerbaus und der Viehzucht, bei gleichzeitiger Veränderung der individuellen Nachfrage zu. Durch lokal wirkende Effekte der frühen Industrialisierung und später durch den globalen, nachfrageorientierten Handel (KEYNES 1936) entkoppelt sich die Bilanz vom lokalen Angebot und wird unter ökonomischen Bedingungen unabhängig. Was für den Menschen gilt, gilt in gleicher Weise für die Milchkühe. Ursprünglich in Anzahl und Leistung ausschließlich an die lokalen Futtermittel gebunden, erscheinen Milchkühe heute von Standort entkoppelt zu sein. Die mögliche Leistung bildet sich aus dem Gesamtangebot an Ressourcen, die Zucht richtet sich danach aus. Die sinkende Effizienz in der globalen Produktion an Ackerfrüchten, führt bei einer zunehmenden Nachfrage, zumindest seit Jahresbeginn 2021 zu einem laufenden Anstieg der Preise für Futtergetreide und Eiweißfutter, hier Kraftfutter genannt (CBOT 2022) Die wirtschaftliche Einsatzwürdigkeit der genannten Futtermittel wird damit in Frage gestellt. Mit dem Wissen um die Problematik der oft lange andauernden negativen Energiebilanz (NEB) von hochleistenden Kühen in der Früh-laktation bedarf es eines effizienten und zielgerichteten Einsatzes der zur Verfügung stehenden Futterressourcen inklusive allfälliger Begleitmaßnahmen, um negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Milchkühe zu verhindern. (MARTENS 2012, BRADE und BRADE 2013, BRADE 2016, MENN 2017). Die vorliegende Arbeit prüft die Relevanz der Herausforderung in der österreichischen Milchküherde und sucht nach einer Lösung durch eine bessere Anpassung der Milchkühe an die Möglichkeiten des betrieblichen Standortes.

## Material und Methoden

Entscheidungen bei der Anpassung der Fütterung an knappe Ressourcen werden vor allem von der aktuellen Abhängigkeit von Kraftfutter getrieben. Diese lässt sich mit einem simplen Formelkonzept für Österreich auf der Basis einiger Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (INVEKOS) der Gumpensteiner Futteraufnahmeformel für Milchkühe (GRUBER et al. 2007) modellieren. Die Definition des Untersuchungsrahmens des Modells legt ein methodisches Bewirtschaftungskonzept zugrunde, das den Namen „Standortgerechte Landwirtschaft“ (Guggenberger et al., 2020) trägt. „Standortgerecht“ wird in diesem Beitrag deshalb als Eigennamen und nicht als Eigenschaft geführt. Formel des Modells ermittelt einen über die betrieblichen Erträge gewichteten Energiegehalt im Grundfutter. Als Grundlage diente Tabelle L037, welche die einzelnen Schläge der Betriebe inklusive Nutzungsart und Fläche listet. In Formel wurden nur Nutzungsarten selektiert, die als Grundfutter genutzt werden können. Der Energiegehalt wurde den nationalen Tabellen für Grundfutter entnommen (RESCH et al. 2006, GUGGENBERGER et al. 2022). Mit Formel wurde das Potenzial an Kraftfutterenergie nach einer vergleichbaren Methode pro ha Betriebsfläche berechnet. Dabei wurden nur Nutzungsarten verwendet, die als Kraftfutter für Rinder potenziell geeignet sind. Die Kraftfutterenergie am Betrieb wurde ebenso wie eine Zuteilung von zugekauften Kraftfutter pro ha ermittelt. Für den Fall einer „Standortgerechten“ Landwirtschaft wurde pro Kuh und Jahr eine maximale Menge von 1.100 kg Frischmasse an zugekauften Kraftfutter unterstellt (GUGGENBERGER et al. 2020, TERLER 2022). Formel verwendete dieses Ergebnis, um auf Basis des leistungsabhängigen Gesamtenergiebedarfes (GFE 2001) einen Kraftfutteranteil in der Ration zu berechnen. Mit Formel wurde schließlich eine potenzielle „Standortgerechte“ Milchleistung aus den Teilergebnissen von Formel bis Formel geschätzt. Formel kann aber durch Umformung dazu verwendet werden, um über die aktuelle Milchleistung den derzeitigen, Norm-Kraftfuttereinsatz am Betrieb zu ermitteln. Die aktuelle Milchleistung ergibt sich aus der Gesamtmenge der Milch am Betrieb durch die Anzahl der Kühe. Für die Aggregation der Ergebnisse der auf einzelbetrieblicher Ebene für das Jahr 2019 bewerteten Daten wurde eine Klassifikation der Bewirtschaftungszonen vorgenommen. Betriebe mit mehr als 16,4 % an Flächen mit Futtergetreide wurden der Klasse Ackerbau zugeordnet. Betriebe mit einem Getreideanteil von weniger als 16,4 % oder einem Feldfutter/Silomaisanteil über 23,9 % wurden der Klasse Übergang, alle anderen der Klasse Grünland zugeordnet.

Formel 1

$$\text{Grundfutterenergie}_{\text{MJ NEL/kg TM}} = \frac{\sum (\text{Grundfutterart}_{\text{Fläche}} \times \text{Grundfutterart}_{\text{NEL/kg TM}})}{\sum \text{Grundfutterart}_{\text{Fläche}}}$$

Formel 2

$$\text{Kraftfutterenergie}_{\text{MJ ME/ha}} = \text{Eigenanbau Ackerfrüchte}_{\text{MJ ME/ha}} + \text{Zuteilung}_{\text{MJ ME/ha}}$$

Formel 3

$$\text{Kraftfutteranteil in der Ration}_{\%} = \frac{\text{Kraftfutterenergie}_{\text{MJ/ha}}}{(\text{Gesamtfutterenergie}_{\text{MJ/Kuh und Jahr}} \times \text{Kühe}_{\text{n/ha}})}$$

Formel 4

$$\text{Milchleistung}_{\text{kg ECM/Kuh}} = -7.100 + 1.999 \times \text{Grundfutter-Energie}_{\text{NEL/kg TM}} + 86,88 \times \text{Kraftfutteranteil}_{\%}$$

## Ergebnisse

Im erstellten Datenmodell wurden für 562.336 Milchkühe in Österreich sowohl der aktuelle als auch ein potenzieller, zukünftiger Kraftfuttereinsatz berechnet. Die Milchkühe verteilten sich zu 49 % auf die Bewirtschaftungszone Grünland (97 % der Fläche sind extensives oder intensives Grünland), zu 26 % auf die Bewirtschaftungszone Übergang (66 % Grünland, 25 % Silomais/Feldfutter, 9 % Getreide) und zu 25 % auf die Bewirtschaftungszone Ackerbau (43 % Grünland, 30 % Silomais/Feldfutter, 27 % Getreide). Die Auswirkung knapper Ressourcen auf die derzeitige Leistung der Kühe ist in den Bewirtschaftungszonen, wie in Tabelle 1 dargestellt, unterschiedlich. Im Grünland finden wir rund 79,1 % der Kühe in Herden mit einer Jahresleistung von bis zu 7.500 kg ECM. 20,9 % erreichen eine höhere Leistung. In Abhängigkeit der Leistung entsteht im Grünland ein Veränderungspotenzial, das 22,4 % der Kühe eine neutrale Position zuschreibt. 40,7 % der Kühe könnten unter Ausnutzung aller

Möglichkeiten sogar mehr Milch erzeugen, 36,9 % der Kühe sind hingegen limitiert und durch NEB in ihrer Gesundheit gefährdet. In der Bewirtschaftungszone Übergang sinkt der Anteil der Kühe mit einer Herdenleistung bis 7.500 kg ECM pro Jahr leicht auf 68,4 %. Ein hoher Anteil dieser Kühe, insgesamt 54,2 % aller Kühe im Übergang haben ein zusätzliches Milchleistungspotenzial. Ein Anteil von 25,3 % bleibt limitiert. In der Bewirtschaftungszone Ackerbau finden sich 64 % der Kühe im Bereich einer Herdenleistung bis 7.500 kg ECM. Fast alle dieser Kühe könnten ihre Leistung weiter ausbauen. Dies gilt im Ackerbau sogar für 79 % der Kühe, während nur 8 % der Kühe limitiert bleiben.

Tabelle 1: Wirkung einer „Standortgerechten“ Ernährung von Milchkühen in den verschiedenen Bewirtschaftungszone in Österreich auf die Verteilung der Milchkühe in %

<b>Grünlandbetriebe</b>								Interpretationshilfe: In den Zeilen der Tabellen wurde die aktuelle, durchschnittliche Herdenleistung dargestellt. Die Spalten der Tabelle zeigen die potenzielle Veränderung der Milchleistung in Tausend kg ECM pro Kuh und Jahr, die sich unter den Bedingungen einer „Standortgerechten“ Bewirtschaftung des Betriebes ergeben. Die Reduktion des Kraftfutterzukaufes auf 1.100 kg Futter pro Kuh und Jahr (Terler, 2022) verschiebt das Ergebnis in Richtung einer negativen Abweichung. Eine bessere Bewirtschaftung, zumindest mit der Effizienz der Forschungsstationen im Netzwerk des Datensatzes zur Schätzung der Futteraufnahme (Gruber, 2006), wirkt positiv und verschiebt das Ergebnis in Richtung des zusätzlichen Potenzials. Die Werte in der Tabelle stellen den Anteil der von der Veränderung betroffenen Kühe in Österreich dar.
Milchleistung kg ECM	Wirkung der Standortgerechten Ernährung Δ Milchleistung in Tausend kg ECM							
	≤-3	-2	-1	0	1	2	≥3	
4.000					1,3	11,9	5,4	
5.000				1,7	12,3	3,7	0,2	
6.000			1,6	15,0	5,3	0,2		
7.000		1,0	13,5	5,6	0,3			
8.000	0,5	8,5	3,8	0,1				
9.000	3,5	1,7	0,1					
10.000	1,9							
11.000	0,5							
12.000	0,3							
<b>Gesamt</b>	<b>6,7</b>	<b>11,2</b>	<b>18,9</b>	<b>22,4</b>	<b>19,2</b>	<b>15,9</b>	<b>5,6</b>	

  

<b>Übergangsbetriebe</b>								<b>Ackerbaubetriebe</b>							
Milchleistung kg ECM	Wirkung der Standortgerechten Ernährung Δ Milchleistung in Tausend kg ECM							Milchleistung kg ECM	Wirkung der Standortgerechten Ernährung Δ Milchleistung in Tausend kg ECM						
	≤-3	-2	-1	0	1	2	≥3		≤-3	-2	-1	0	1	2	≥3
4.000						1,0	12,3	4.000							11,2
5.000				0,1	1,5	5,9	5,2	5.000						0,4	10,9
6.000				2,3	9,2	6,8	1,8	6.000					0,5	7,1	9,6
7.000			2,2	10,7	7,4	1,5	0,4	7.000				0,7	9,6	8,9	5,0
8.000		1,7	8,1	7,1	1,0	0,1		8.000			0,5	7,6	7,9	2,9	1,5
9.000	1,0	4,3	3,3	0,2				9.000		0,2	3,8	4,2	2,2	0,7	0,3
10.000	2,0	1,3	0,1	0,1				10.000	0,1	0,9	1,4	0,5	0,1	0,1	0,1
11.000	0,9	0,1						11.000	0,2	0,3	0,2	0,2			
12.000	0,4							12.000	0,3		0,1				
<b>Gesamt</b>	<b>4,2</b>	<b>7,4</b>	<b>13,8</b>	<b>20,5</b>	<b>19,2</b>	<b>15,3</b>	<b>19,8</b>	<b>Gesamt</b>	<b>0,6</b>	<b>1,4</b>	<b>6,0</b>	<b>13,1</b>	<b>20,4</b>	<b>20,1</b>	<b>38,5</b>

## Diskussion

Der Anteil an Milchviehherden, die im Jahr 2019 in der Praxis eine Herdenleistung bis 7.500 kg ECM pro Kuh erreicht haben, dominiert die österreichische Milchwirtschaft. Standortbezogen nimmt der Anteil solcher Kühe von der Bewirtschaftungszone Grünland bis zum Ackerland zwar leicht ab, Hochleistungsherden bleiben in der Minderheit. Die nationalen Herden zeigen vor allem in den niedrigen bis sehr niedrigen Leistungsklassen ein großes Potenzial zur Verbesserung ihrer Effizienz ohne zusätzliche Nutzung knapper Ressourcen. Die Maßnahmen zur Verbesserung liegen in der Optimierung aller Aspekte im Bereich der Grundfutterqualität, des Herden- und Fütterungsmanagements und in der

Haltung. Betriebe in der Bewirtschaftungszone Übergang und Ackerbau verfügen über zusätzliche Managementpotentiale in der internen Verschiebung von Bewirtschaftungszeigen. Rund 300.000 Kühe werden auf Betrieben mit zukünftigen Entwicklungspotenzialen gehalten. Etwa 150.000 Kühe leben hingegen in Herden mit hoher Ressourcenabhängigkeit und einer Herdenleistung die in der Regel über 7.500 kg ECM pro Kuh und Jahr liegt. Diese Tiere, im ersten Drittel der Laktation ohnehin durch NEB stark belastet, können unter Bedingungen knapper Ressourcen nur dann weniger Kraftfutter erhalten, wenn I) ein größerer Teil des Kraftfutters durch hochwertiges Grundfutter ersetzt wird und die Futteraufnahme durch besonders gutes Ernte- und Futterischmanagement insgesamt ansteigt. II) die Gesundheit und das Wohlbefinden der Kühe mit maximaler Anstrengung verbessert wird und III) in der Zucht noch mehr Wert auf Fitness und Robustheit der Milchkühe gelegt wird. Gutes Grundfutter, Gesundheitsförderung durch entzündungshemmende und antioxidative Futtermittel, viel Licht und Luft, freier Auslauf, am besten zeitweise Weidegang, sowie ein robuster Stoffwechsel, der mit heiklen Situationen gut umgehen kann, helfen den Kühen bei der Bewältigung von Stress, der sich unweigerlich ergibt. Eine Verschärfung der Herausforderung in der somatotropischen Achse mit einer Entgleisung des Stoffwechsels muss ebenso vermieden werden wie zusätzlicher ER-Stress. Ein gutes Immunsystem und eine geringe Entzündungsbelastung sind Voraussetzung für die Bewältigung der Herausforderungen.

## Literatur

- BRADE, W. und E. BRADE, 2013: Die negative Energiebilanz hochleistender Milchkühe. Milchpraxis 4/2013, 43-46.
- BRADE, W., 2016: Kritische Anmerkungen zur Bewertung des Tierwohls mittels Genotyp-Phänotyp-Beziehungen bei hochleistenden Milchrindern. Berichte über die Landwirtschaft 94/3, 1-13.
- CBOT, 2022: Commodity Futures Charts & Futures Quotes Menu.
- GFE 2001: Empfehlungen zur Energie und Nährstoffversorgung für Milchkühe und Aufzuchttrinder. DLG-Verlag, Frankfurt.
- GRUBER, L., H. SPIEKERS, T. GUGGENBERGER und F.-J. SCHWARZ, 2007: Vorhersage der Futteraufnahme von Milchkühen. ÖAG-Sonderbeilage 9/2007, 49-56.
- GUGGENBERGER, T., C. FRITZ, E. FINOTTI, M. HERNDL, E. OFNER-SCHRÖCK, G. TERLER und A. STEINWIDDER, 2020: Grundzüge einer standortgerechten Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Forschungsgruppe Ökoeffizienz, 63 S.
- GUGGENBERGER, T., G. STÖGMÜLLER, L. GRUBER, S. GAPPMAIER und G. TERLER, 2022: Die Grundfutterqualität in Österreich zwischen 1985 und 2021 und ihre räumlichen Unterschiede in den Kleinproduktionsgebieten. Aktualisierung der Energie- und Proteinbewertung von Grundfuttermitteln auf Basis von chemischen Analysen und in vitro-Untersuchungen, Forschungsprojekt Dafne 101150, , 7-47.
- KEYNES, J.M. 1936: General Theory. Macmillan, London.
- MARTENS, H., 2012: Die Milchkuh - Wenn die Leistung zur Last wird! 39. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irding-Donnersbachtal, 35-42.
- MENN, F., 2017: Primat der Milchleistung – Können Tierernährung und Tiergesundheit noch mithalten? 44. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irding-Donnersbachtal, 41-47.
- RESCH, R., T. GUGGENBERGER, L. GRUBER, F. RINGDORFER, K. BUCHGRABER, G. WIEDNER, A. KASAL und K. WURM, 2006: Futterwerttabelle für das Grundfutter im Alpenraum. Fortschrittlicher Landwirt Heft 24.
- TERLER, G., 2022: Forschungsprojekt: Untersuchung von Fütterungskonzepten für eine standortgerechte Milchproduktion in Österreich, Antrag.

## Kontakt

Dr. Thomas Guggenberger  
Institut für Nutztierforschung  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein  
Raumberg 38  
8952 Irding-Donnersbachtal, Österreich  
E-Mail: thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at