

**Folgende hef-Werte werden derzeit von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft zur Berechnung der Nahrungskonkurrenz genutzt:**

Futtermittel	Für die menschliche Ernährung geeigneter Protein-Anteil (%)		Quelle	Erläuterung
	Status quo <sup>1</sup>	Potential <sup>2</sup>		
Biertrebersilage	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „brewers grains“.
(Boden-)Heu	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „grasses“.
Futtererbsen	70	90	Ertl et al. 2016	
Futterharnstoff	0	0	Kneubühler 2017	
Gerste	40	80	Ertl et al. 2016	
Getreideschlempe	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „dried distiller's grains with solubles“.
Grassilage	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „grasses“.
Hafer	50	75	Ertl et al. 2016	
Kälberkraftfutter <sup>3</sup>	48	82	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Kälberstarter <sup>3</sup>	48	82	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Kartoffelpülpe, siliert	0	0	Annahme der LfL	Kartoffelpülpe bleibt bei der Stärkegewinnung übrig. Dabei wird die Stärke aus Stärkekartoffeln gewonnen. Diese werden nicht als Speisekartoffeln verwendet.
Kleegrassilage	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „grasses“.
Kohlensäurer Kalk	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Körnermais	70	90	Ertl et al. 2016	
Luzernesilage	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „lucerne cobs“.
Maiskleber(futter)	0	80	Ertl et al. 2016	
Maisschlempe	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „dried distiller's grains with solubles“.
Maissilage	19	45	Ertl et al. 2016	
Melasse (Zuckerrübe)	0	80	Ertl et al. 2016	
Milchaustauscher <sup>3</sup>	80	80	Annahme der LfL	Basierend auf der Annahme, dass für die Kälberaufzucht im Mittel zu 80 % aus Magermilch-/Molkepulver und 20 % Fett zusammengesetzt ist. Der Proteinanteil stammt vollständig aus den Milchbestandteilen, welche in der Humanernährung verwendet werden könnten.

Mineralfutter (inklusive kristalliner Aminosäuren)	0	0	Annahme der LfL	Keine Nutzung in der Humanernährung.
Milchleistungsfutter (Standard 14/>3) <sup>3</sup>	38	81	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 16/>3) <sup>3</sup>	37	71	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 16/3) <sup>3</sup>	39	69	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 18/>3) <sup>3</sup>	30	70	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 18/3) <sup>3</sup>	40	68	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 20/>3) <sup>3</sup>	43	75	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 25/2) <sup>3</sup>	19	70	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Milchleistungsfutter (Standard 38/>3) <sup>3</sup>	30	62	Berechnung der LfL	Siehe Fußnote 3.
Monokaliumphosphat (MCP)	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Pressschnitzel siliert	0	0	Kneubühler 2017	
Propylenglykol	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Rapsextraktionsschrot	30	87	Ertl et al. 2016	
Rapskuchen	30	87	Ertl et al. 2016	
Rapsöl	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Sojaextraktionsschrot	50	92	Ertl et al. 2016	Abgeleitet von „soybean cake“.
Sojaöl	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Sonnenblumenextraktionsschrot	14	46	Ertl et al. 2016	Abgeleitet von „sunflower cake“.
Stroh	0	0	Annahme der LfL	Keine Nutzung für die menschliche Ernährung.
Triticale	60	100	Ertl et al. 2016	
Viehsalz	0	0	Annahme der LfL	Kein Protein enthalten.
Weide (Frischgras)	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „grasses“.
Weizen	60	100	Ertl et al. 2016	
Weizenkleie(futter)	0	20	Ertl et al. 2016	
ZR-Melasseschnitzel	0	0	Ertl et al. 2015	Zugeordnet zu „dried beet pulp“.

<sup>1</sup> Derzeitige Ernährungsgewohnheiten in Europa wurden zugrunde gelegt. Basierend auf dem Szenario „current“ nach Ertl et al. 2016

<sup>2</sup> Nach derzeitigem technologischem Kenntnisstand maximale Extraktionsraten für menschlich essbares Protein. Basierend auf dem Szenario „potential“ nach Ertl et al. 2016.

<sup>3</sup> Basierend auf praxisüblicher Zusammensetzung von Kälberkraftfutter/-starter und Milchleistungsfutter (MLF). Die angenommene Zusammensetzung der MLF ist den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen. Mittels der oben angegebenen hef-Werte wurde auf Grundlage dieser Zusammensetzung der hef-Wert des MLF als gewichtetes arithmetisches Mittel berechnet (Gewichtung nach Anteil Trockenmasse).

## Quellen

Ertl P., Klocker H., Hörtenhuber, S., Knaus, W., Zollitsch, W. (2015): The net contribution of dairy production to human food supply: The case of Austrian dairy farms. *Agricultural Systems* 137, S. 119-125

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

Kneubühler L. (2017): Entwicklung einer Berechnungsmethode zur Beurteilung der Effizienz von Milchproduktionssystemen. Masterarbeit. Berner Fachhochschule - Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL.

## Anlage 1

Angenommene Zusammensetzung von derzeit praxisüblichem Kälberkraftfutter/-starter. Alle Angaben in % der Frischmasse:

Bezeichnung	Kälberkraftfutter/-starter
Gerste	24,00
Hafer	24,00
Körnermais	20,00
Rapsextraktionsschrot	15,00
Sojaextraktionsschrot, 43 % CP	15,00
Mineralfutter Jungvieh (20 % Ca, 0 % P, 2 % Mg, 8 % Na in der Trockenmasse)	2,00

## Anlage 2

Angenommene Zusammensetzung von derzeit praxisüblichen Milchleistungsfuttern (MLF). Alle Angaben in % der Frischmasse.

Bezeichnung	MLF 14/>3	MLF 16/3	MLF 16/>3	MLF 18/3	MLF 18/>3	MLF 20/>3	MLF 25/2	MLF 38/>3
Futterharnstoff	-	-	-	-	-	-	-	2,70
Gerste	20,00	28,00	22,00	20,00	20,00	18,00	-	19,52
Kohlensaurer Kalk	1,25	1,20	1,14	1,04	1,05	0,92	0,51	0,64
Körnermais	24,00	15,00	23,00	10,00	22,00	24,00	10,00	-
Maiskleberfutter	22,80	-	3,00	10,70	-	-	27,00	-
Maisschlempe, trocken	5,00	-	20,00	-	21,00	13,00	-	20,00
Melasse (Zuckerrübe)	1,01	1,99	2,22	2,02	1,29	0,87	1,00	0,99
Mineralfutter Milchkuh laktierend (25 % Ca, 0 % P, 3 % Mg, 15 % Na in der Trockenmasse)	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Rapsextraktionsschrot	4,80	3,50	6,50	5,00	10,00	16,00	32,00	15,00
Rapskuchen (15 % Roh- fett)	-	-	-	8,00	-	-	-	-
Rapsöl	-	-	-	-	-	-	-	2,00
Sojaextraktionsschrot (43% Rohprotein)	-	-	-	-	3,50	11,00	-	4,00
Sojaextraktionsschrot (43% Rohprotein, stabil)	-	-	-	-	-	-	-	30,00
Sonnenblumenextrakti- onsschrot (11 % Rohfa- ser)	-	15,00	-	11,00	-	-	-	4,00
Sonnenblumenextrakti- onsschrot (20 % Rohfa- ser)	-	-	-	-	-	-	19,00	-
Viehsalz	0,31	0,48	0,31	0,41	0,33	0,38	0,26	0,32
Weizen	20,00	21,00	21,00	16,00	20,00	15,00	-	-
Weizenkleie	-	13,00	-	15,00	-	-	9,40	-