

Energie-Effizienz von Milchkühen der Rasse FV und HF bei unterschiedlicher Lebendmasse



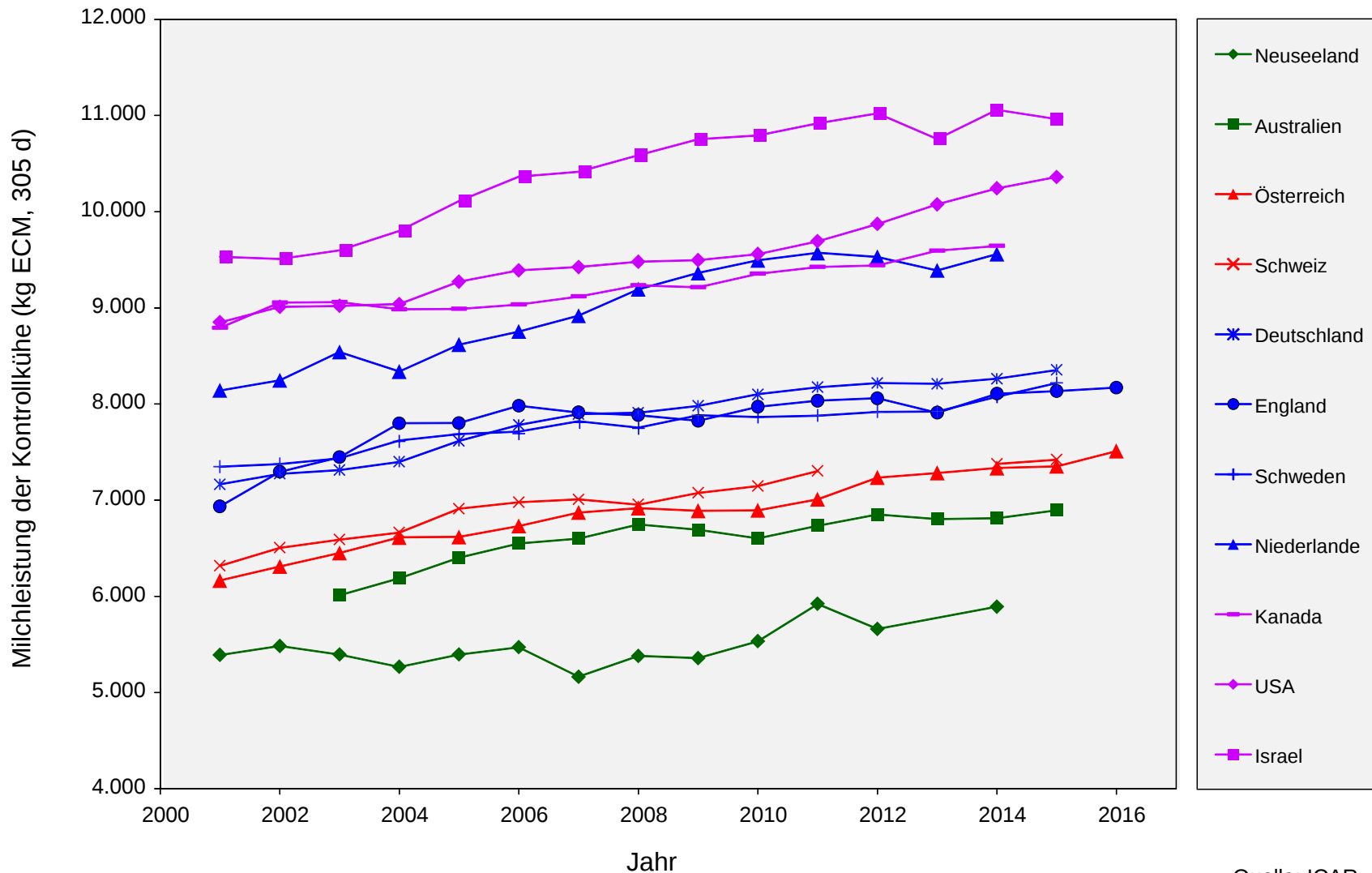
Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber
HBLFA Raumberg-Gumpenstein,
Institut für Nutztierforschung

Übersicht

- Internationale Struktur der Milcherzeugung
- Einfluss steigender Milchleistung auf
 - *Fitness*
 - *Lebendmasse*
- Material und Methoden
 - *Definitionen zur Effizienz (nach Berry und Pryce 2014)*
 - *Charakteristik des Datenmaterials (Gruber et al. 2004, 2007)*
- Effizienz in Abhängigkeit von Genotyp und Lebendmasse
- Produktionsdaten der Versuchskühe
- Schlussfolgerungen

Internationale Struktur der Milcherzeugung

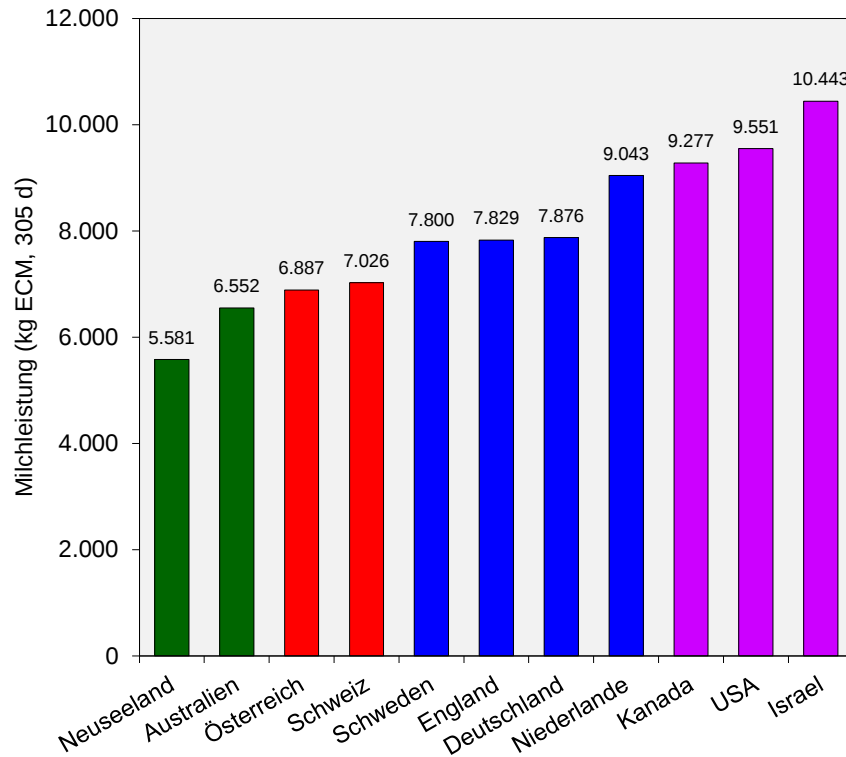
Milchleistung in verschiedenen Ländern 2001 – 2016



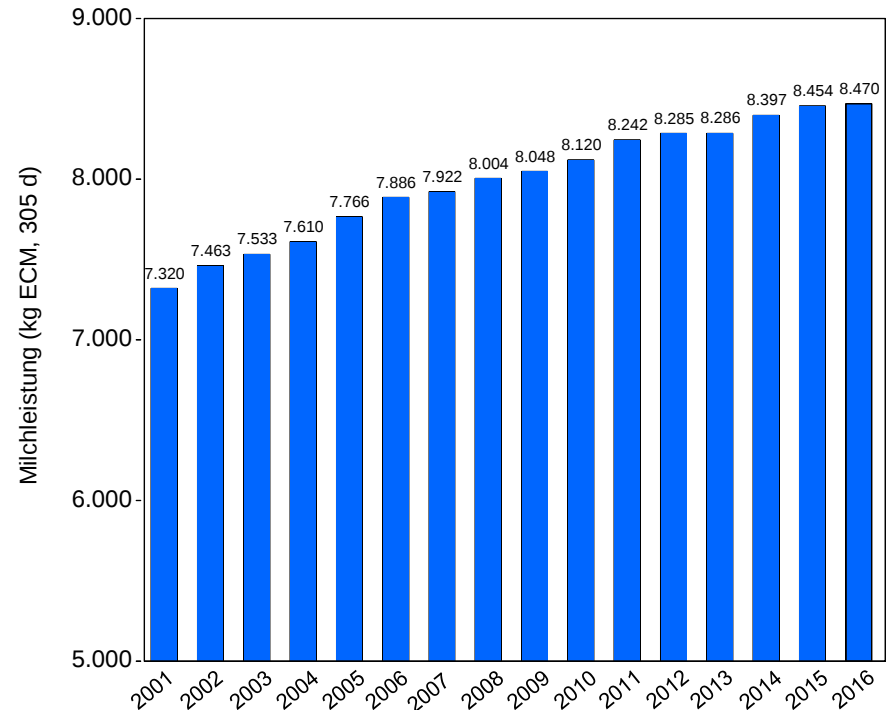
Quelle: ICAR

Milchleistung nach Ländern und Jahren

Milchleistung nach Ländern



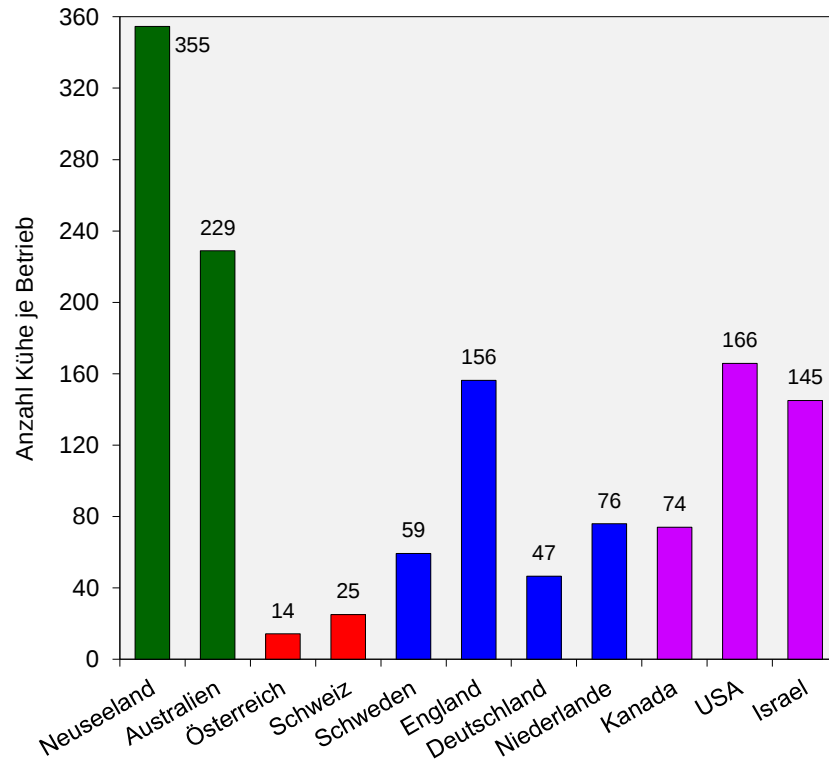
Milchleistung nach Jahren



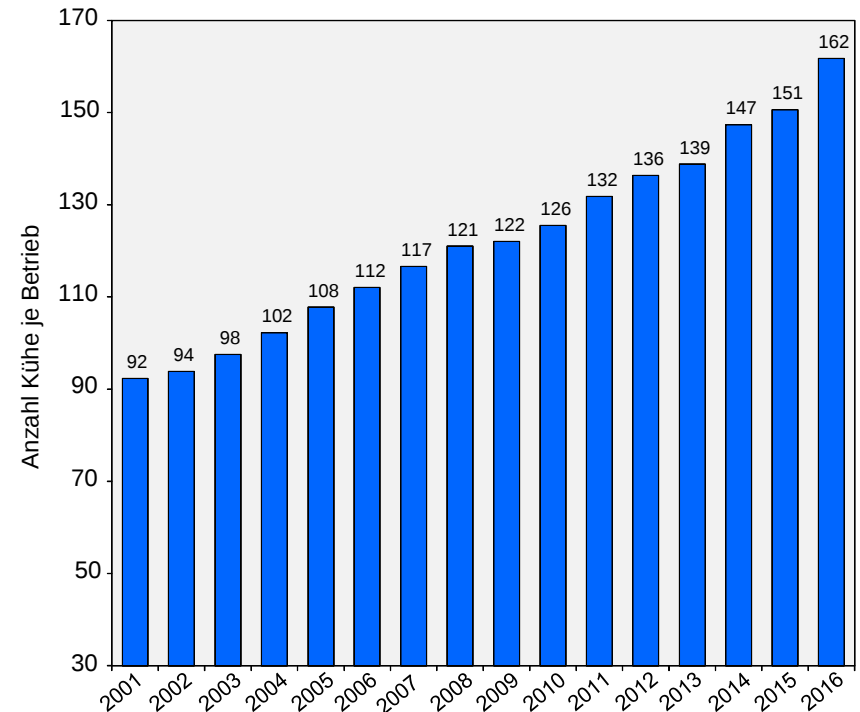
Quelle: ICAR

Bestandesgröße nach Ländern und Jahren

Bestandesgröße nach Ländern



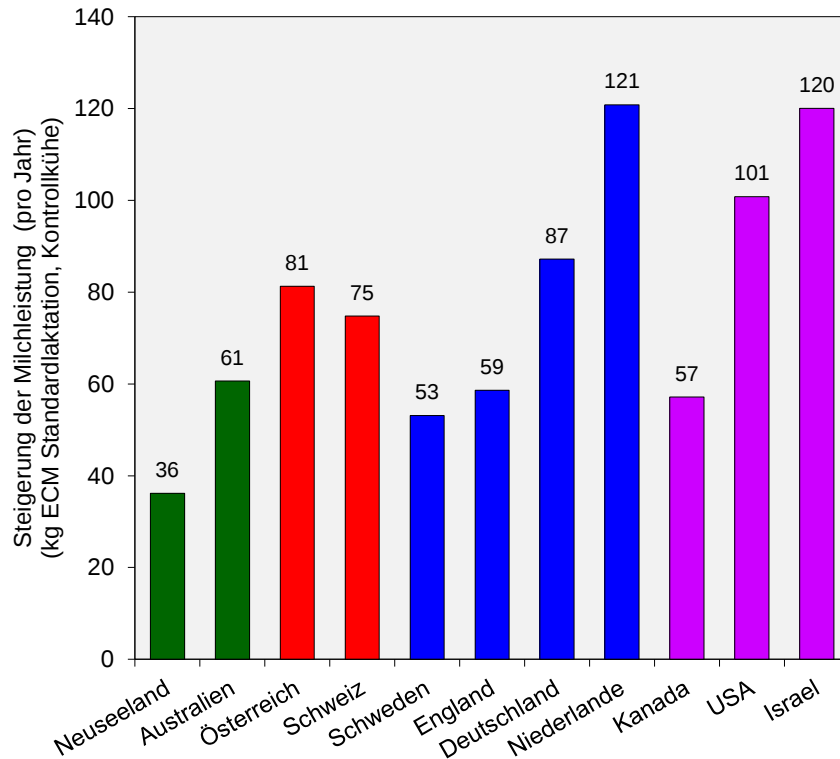
Bestandesgröße nach Jahren



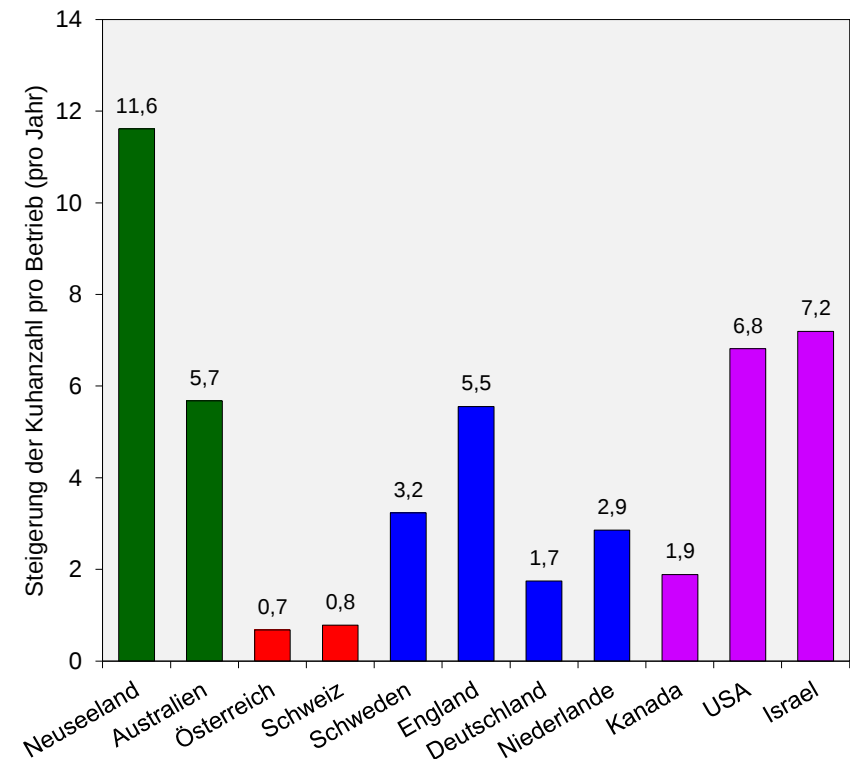
Quelle: ICAR

Jährliche Steigerung der Milchleistung und Bestandesgröße in verschiedenen Ländern

Steigerung der Milchleistung



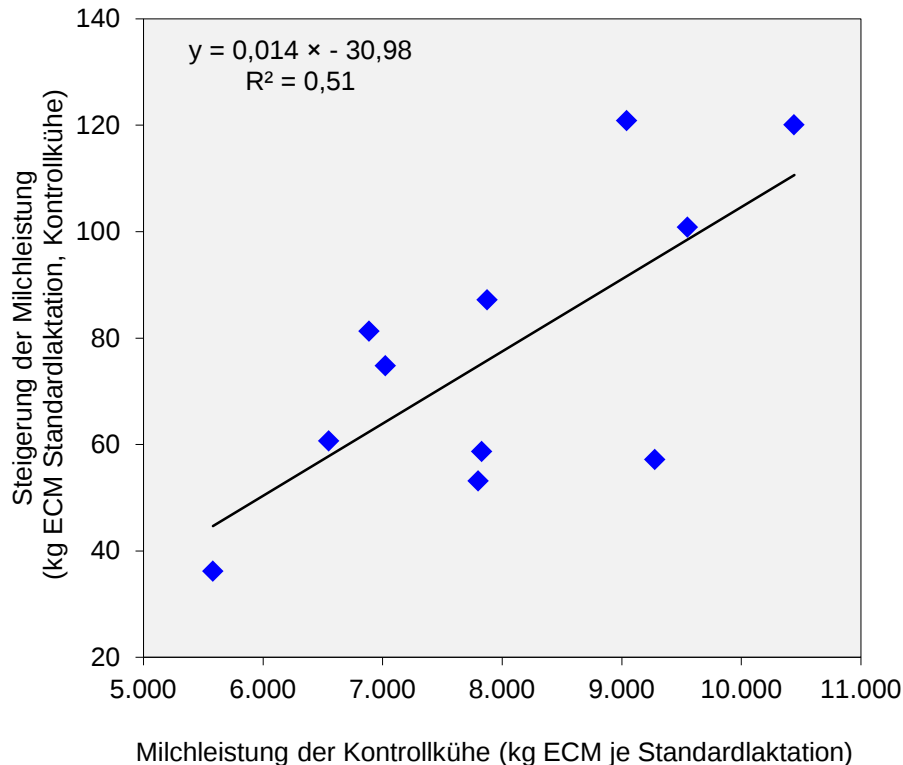
Steigerung der Kuhanzahl pro Betrieb



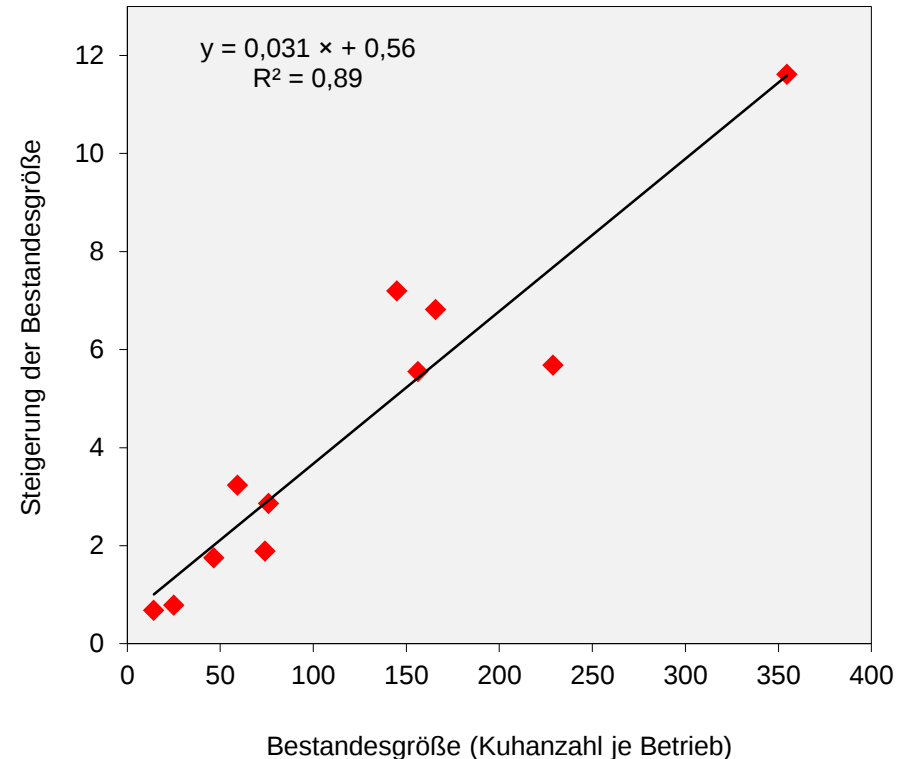
Quelle: ICAR

Steigerung der Milchleistung und Bestandesgröße

Steigerung der Milchleistung



Steigerung der Bestandesgröße

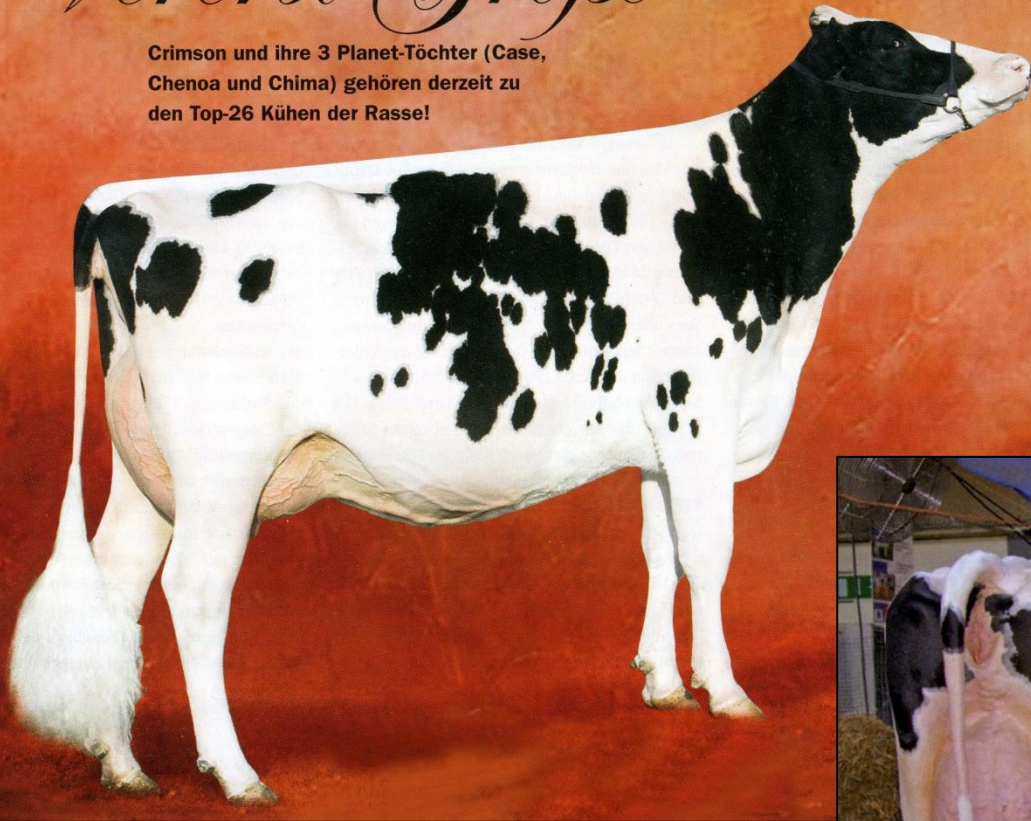


Quelle: ICAR

Einfluss steigender Milchleistung auf
Fitness
Lebendmasse

Vererbt Größe

Crimson und ihre 3 Planet-Töchter (Case, Chenoa und Chima) gehören derzeit zu den Top-26 Kühen der Rasse!



Hohe Milchleistung

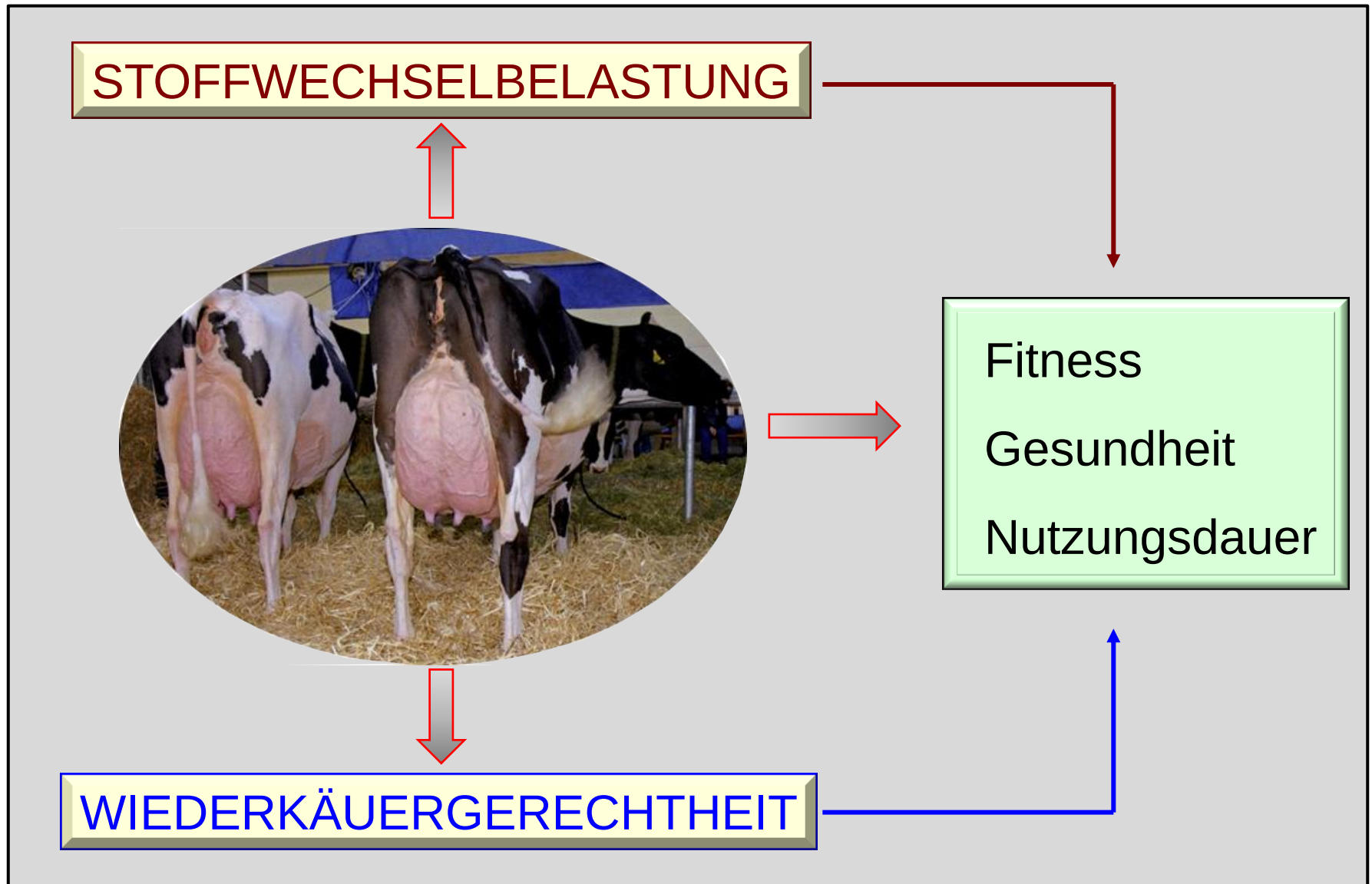
- Energiedefizit
 - Fruchtbarkeit
 - Stoffwechsel
- Mastitisanfälligkeit
- Klauenerkrankungen
- Fitness und Nutzungsdauer

Hohe Lebendmasse

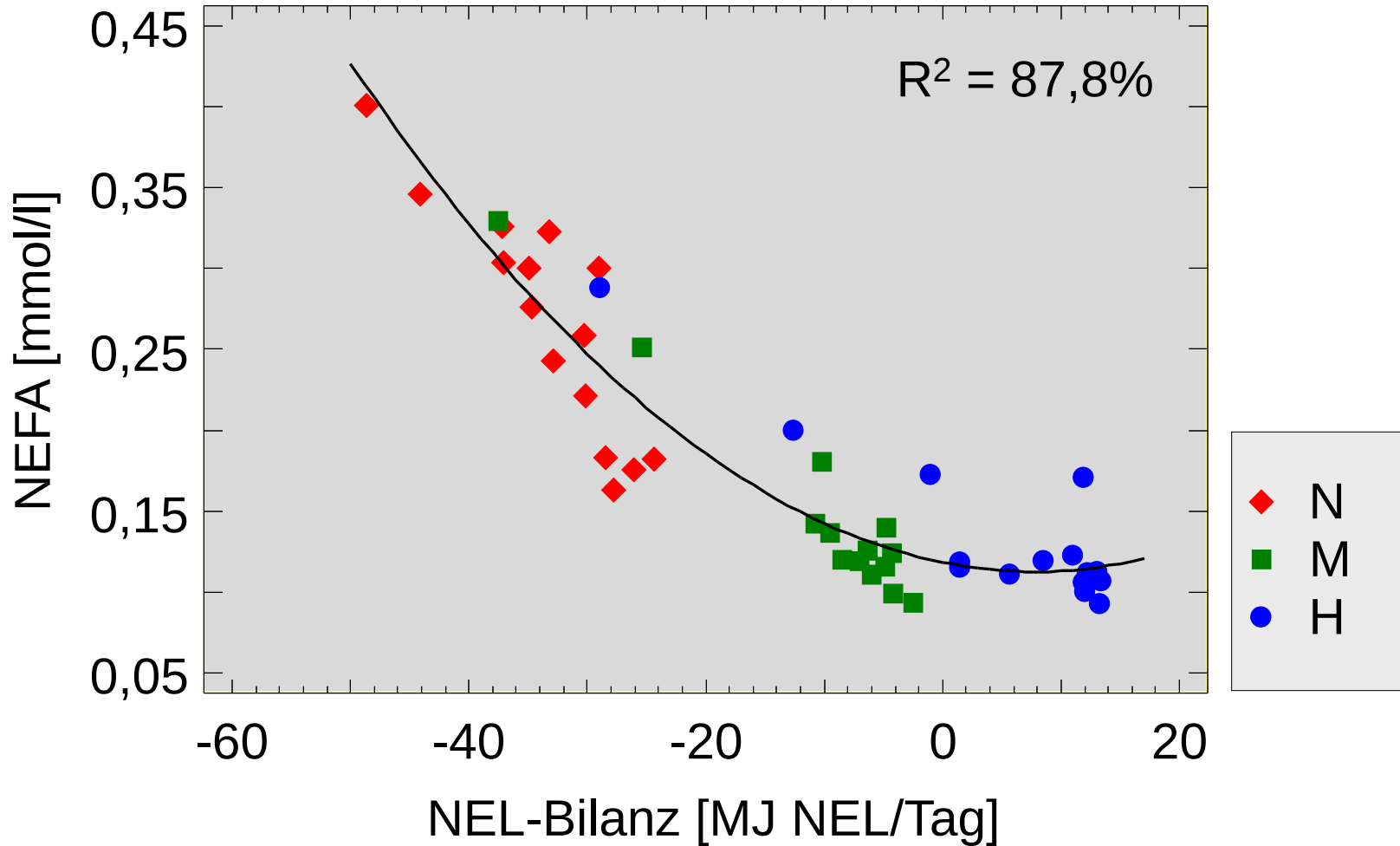
- genetische Korrelation Milchleistung – Lebendmasse
- Argument bei Export
- psychologischer Moment



Milchkühe im Spannungsfeld



Freie Fettsäuren – Energiebilanz



Urdl et al. 2015

LKV-Daten aus Österreich und Deutschland (Milchleistung, Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit)

	Österreich	Baden-Württemberg	Sachsen
Milchleistung (kg)	6.924	7.392	8.927
Lebensleistung (kg)	26.199	22.021	22.222
Erstkalbealter (Monate)	30,2	29,1	26,2
Abgangsalter (Jahre)	6,3	5,6	5,0
Zwischenkalbezeit (Tage)	397	405	413
Nutzungsdauer (Jahre)	3,8	3,2	2,8
Nutzungsdauer (Laktationen)	3,5	2,9	2,5
Milchleistung je Lebenstag (kg)	11,4	10,8	12,2

M. Horn 2013, persönliche Mitteilung

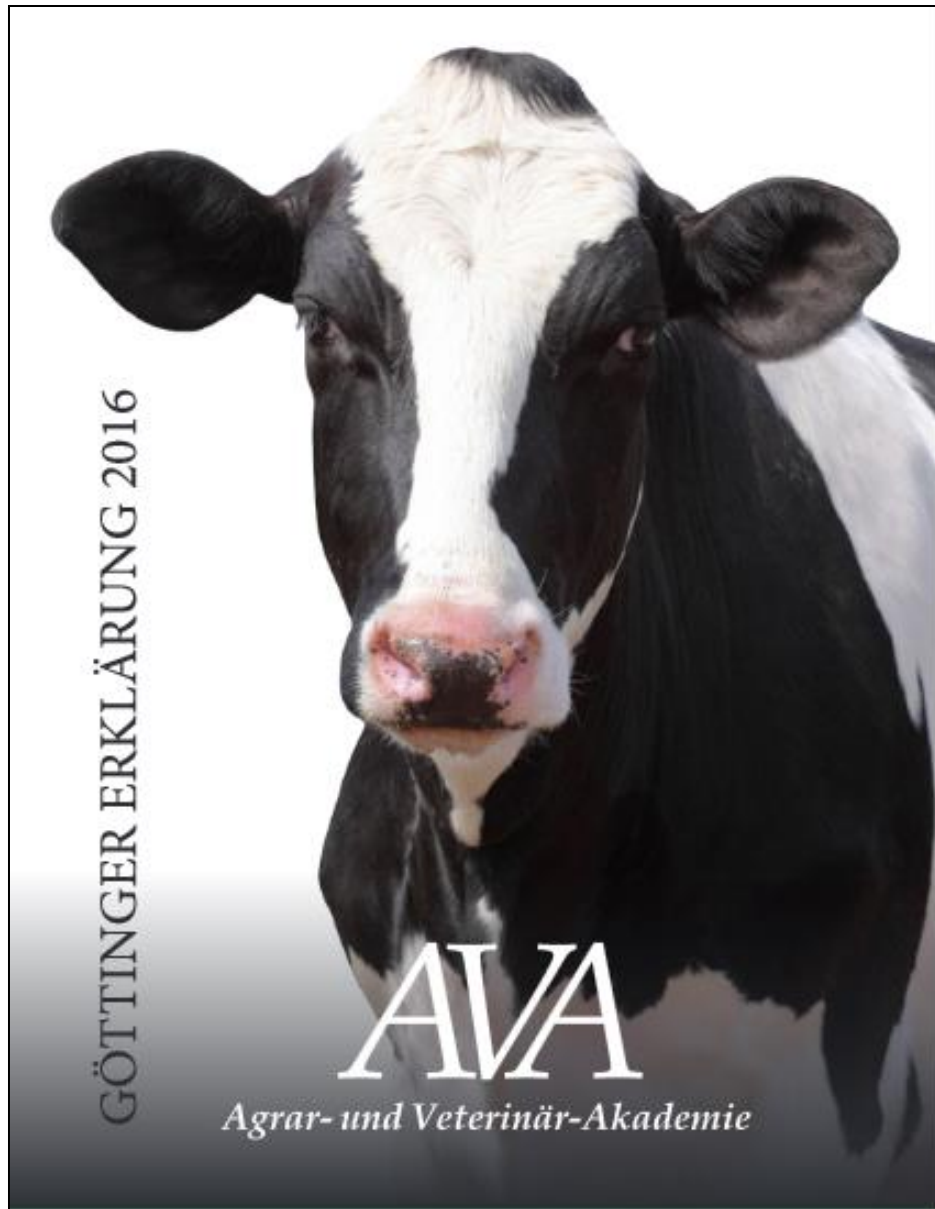
AVA-Fachtagung vom 13. bis 14. Oktober 2016

Wir wollen alle nur Eines: GESUNDE KÜHE!

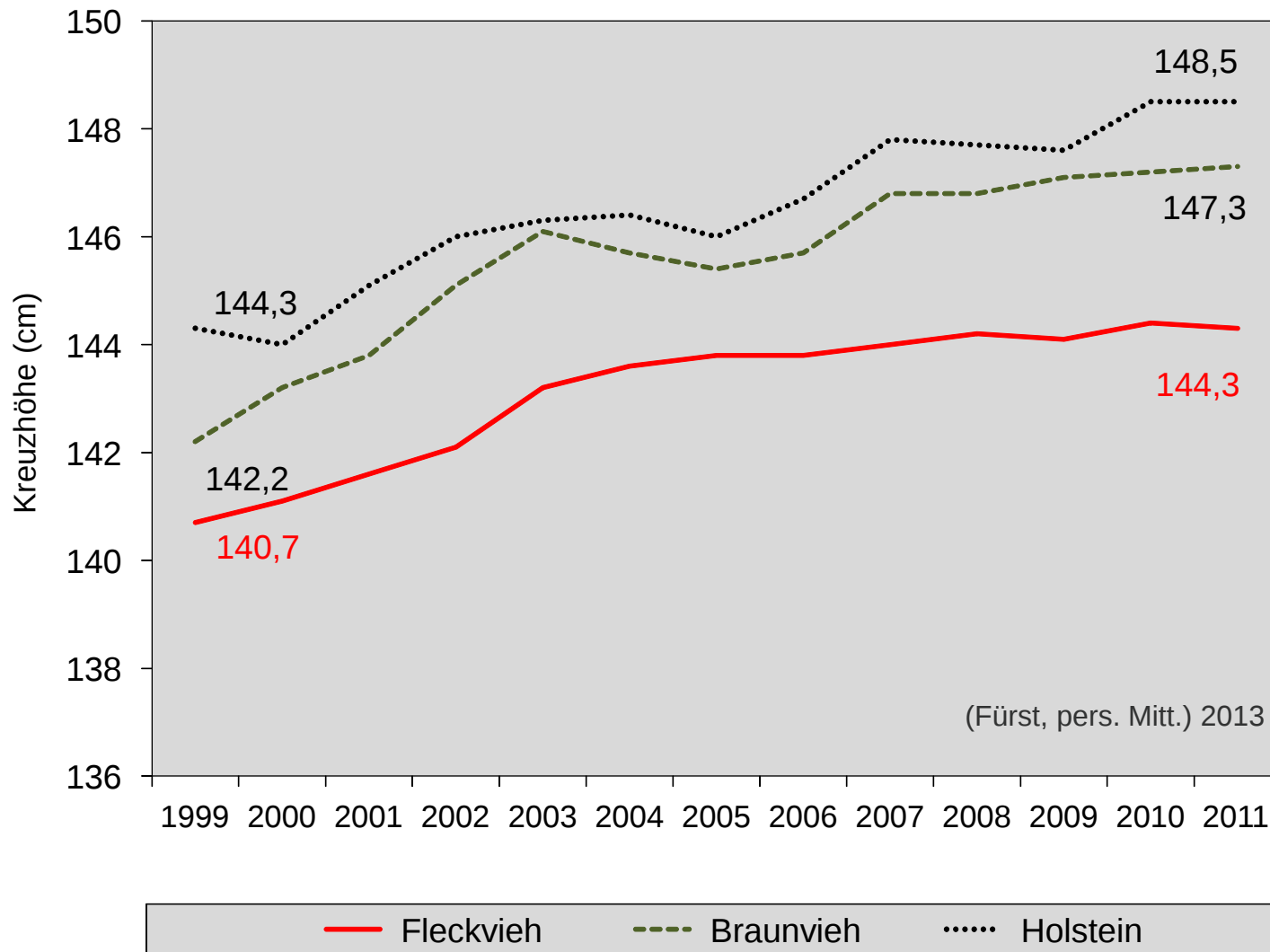
*Gesundheit & Leistung moderner Milchkühe –
Milchproduktion für mehr Tiergesundheit &
Tierwohl.*

Prof. Martens:

„Es besteht kein Zweifel ...“

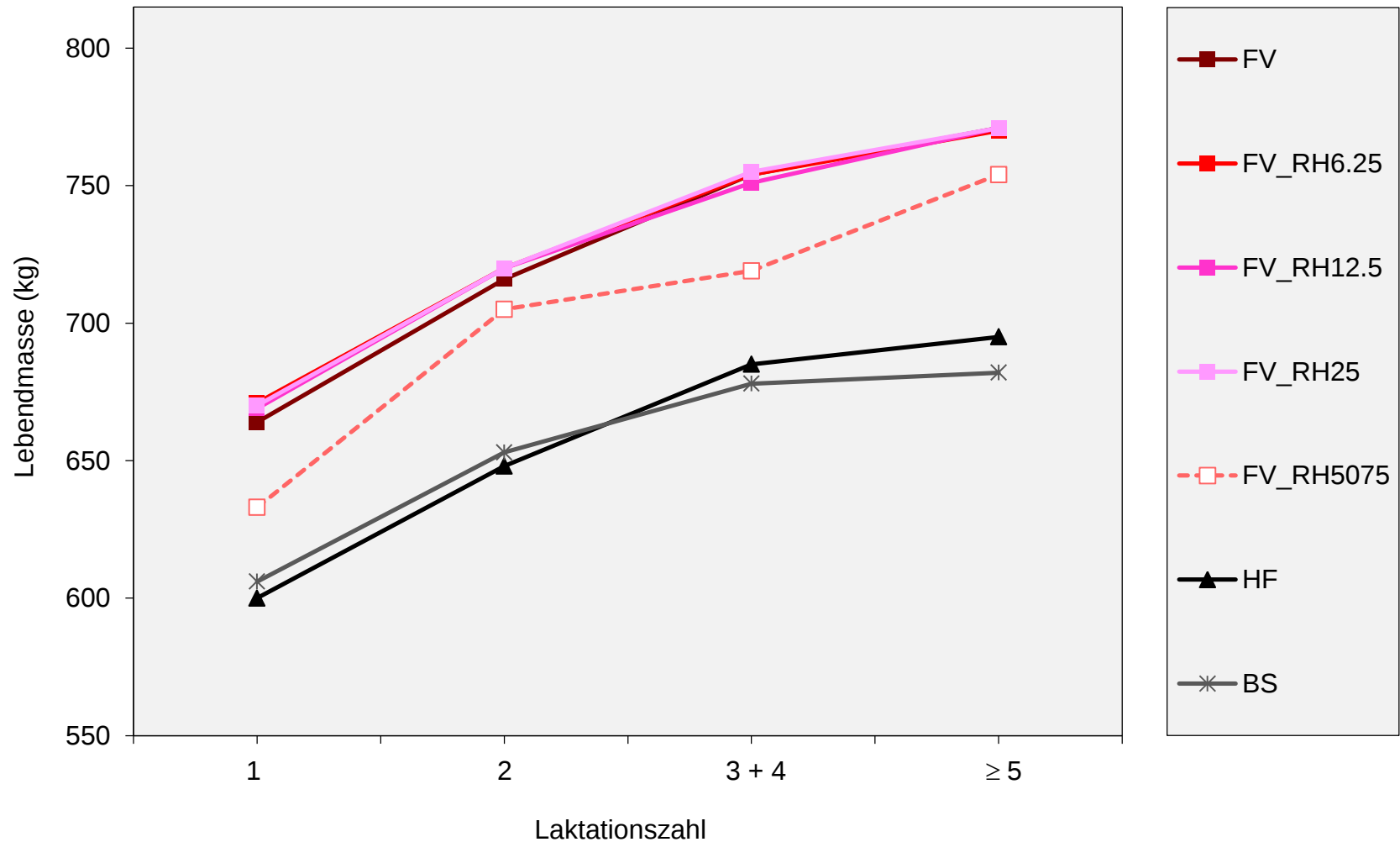


Entwicklung der Kreuzhöhe der Kühe in Österreich

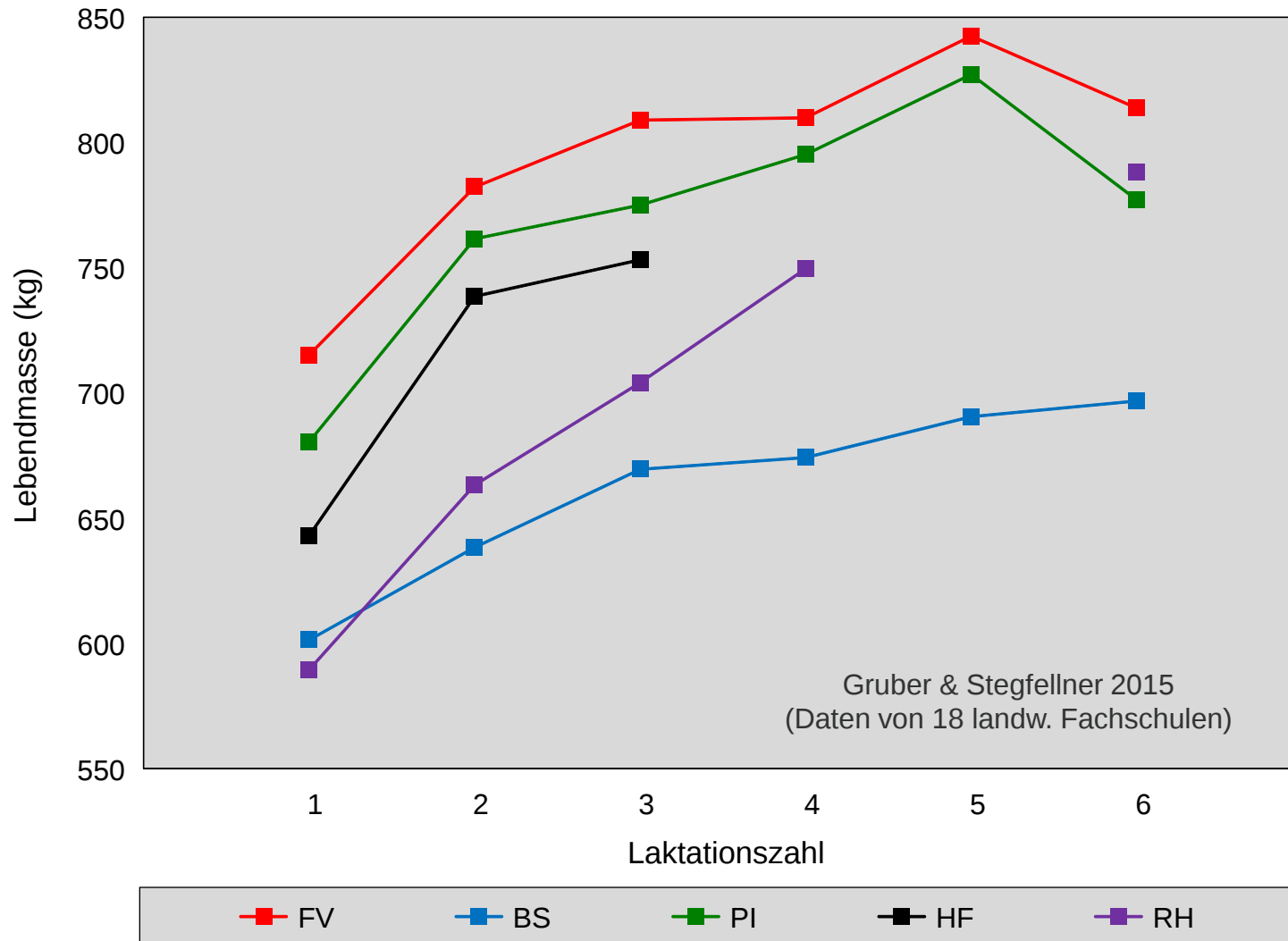


LM versch. Rassen in Abh. von der Lakt.zahl

Projekt Efficient Cow (Ledinek et al. 2017)



Lebendmasse von Milchkühen in Ö nach Rasse und Laktationszahl



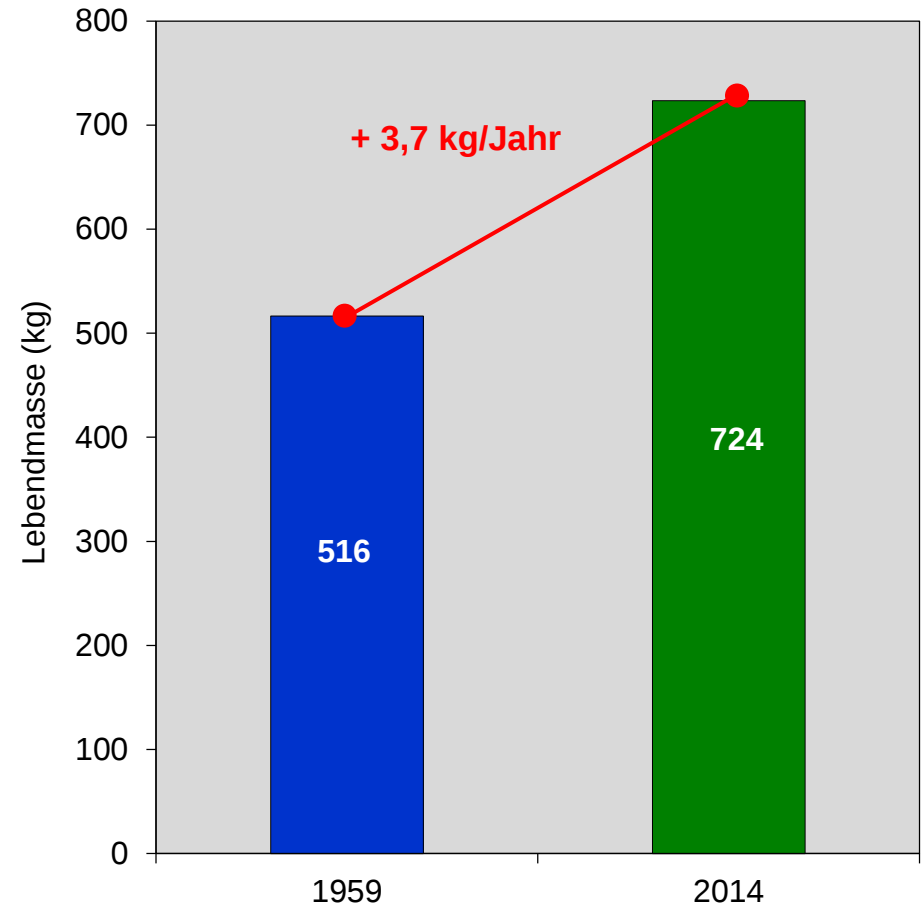
Lebendmasse von Kalbinnen (1959 und 2014)

(Haiger 1964, Gruber et al. 2015)

Quelle	Rasse	Jahr	Alter (Monate)	Lebend- masse (kg)
Haiger 1964	FV	1959	27,5	550
	BV	1959	28,7	514
Gruber et al. 2015	FV	2014	27,0	752
	HF	2014	26,1	696

Quelle	Jahr	Alter (Monate)	Lebend- masse ¹⁾ (kg)	Lebend- masse ²⁾ (kg)
Haiger 1964	1959	27,6	519,0	516,4
Gruber et al. 2017	2014	27,1	721,4	723,5

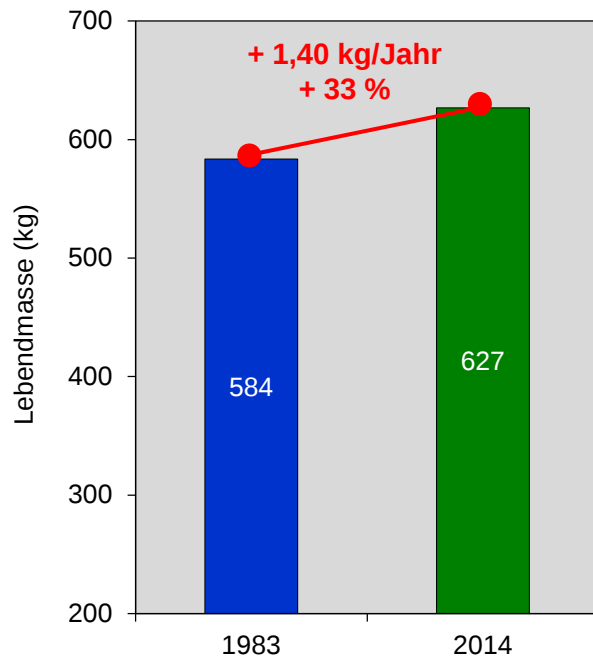
¹⁾ ohne Alterskorrektur ²⁾ mit Alterskorrektur



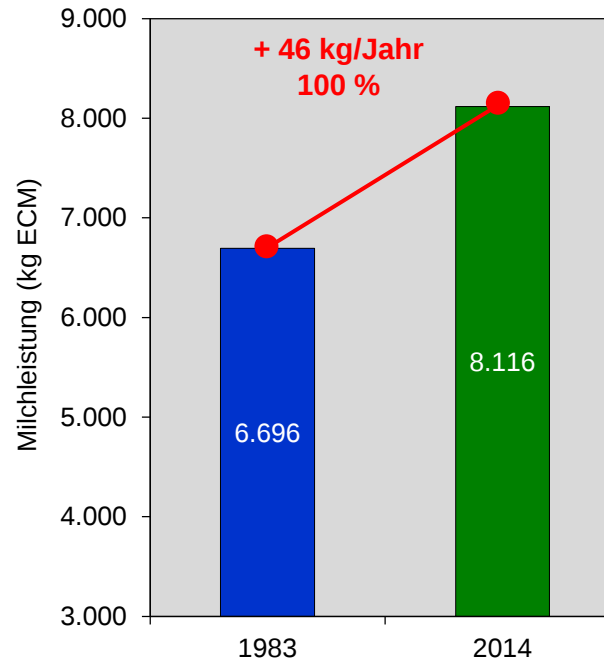
Lebendmasse von Kühen (1983 und 2014)

(Haiger et al. 1987, Ledinek et al. 2017)

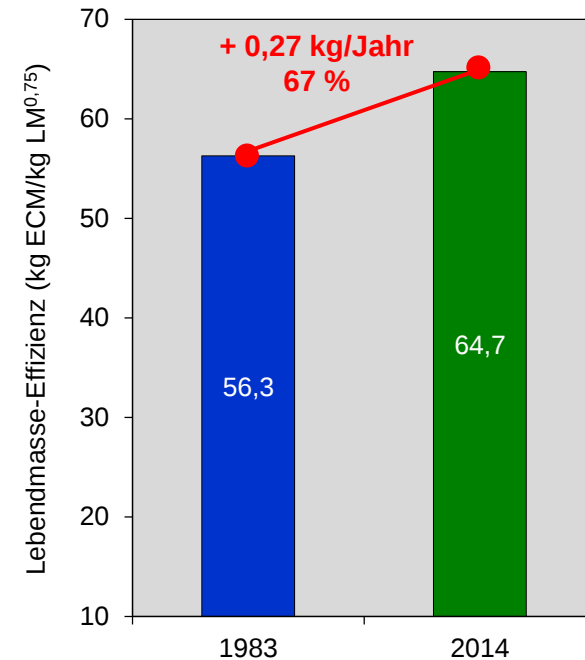
Lebendmasse



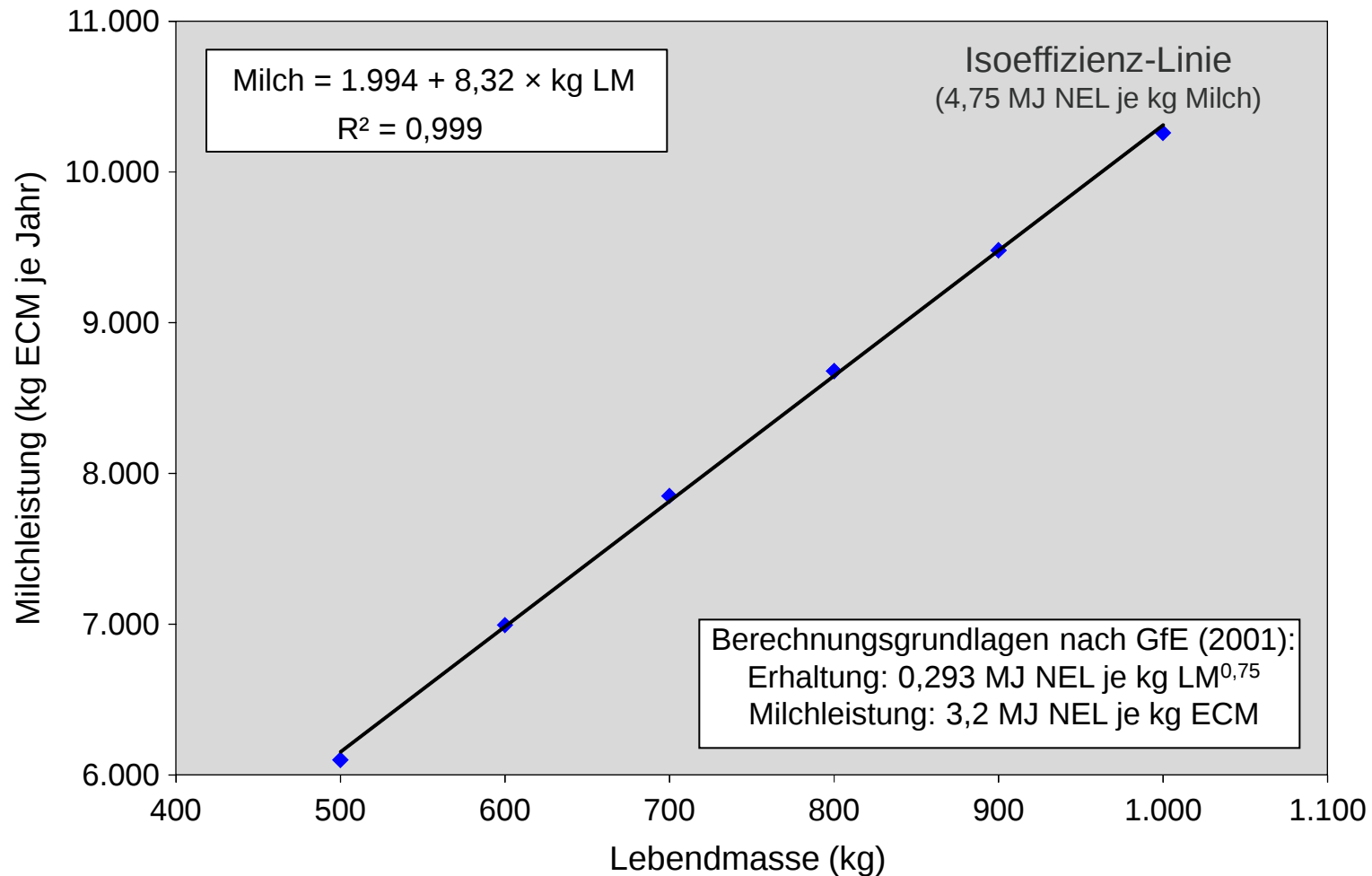
Milchleistung



LM-Effizienz



Milchleistung in Abhängigkeit von der Lebendmasse, bei der gleicher NEL-Aufwand erreicht wird (4,75 MJ je kg Milch)



Efficient COW Abschlussbericht



Definitionen zur Effizienz

(nach Berry und Pryce 2014)

$$\text{Effizienz} = \text{Output} / \text{Input}$$

Definition Effizienzmerkmale

$$\text{Effizienz} = \text{Output} / \text{Input}$$

- Output: Milch, ECM, Milchinhaltsstoffe, Energie aus Milch ...
- Input: Lebendmasse, Futteraufnahme, Energieaufnahme
- Input-Parameter ist namensgebend

- Lebendmasse-Effizienz: kg Milch pro kg Lebendmasse
- Futter-Effizienz: kg Milch pro kg Futteraufnahme
- Energie-Effizienz: MJ Energie aus Milch pro MJ Energieaufnahme

Charakteristik des Datenmaterials

(Gruber et al. 2004, 2007)

Anzahl Datensätze und Tiere im Datenmaterial

Lebendmasse-Klassen		525	575	625	675	725	775	Gesamt
Fleckvieh	Datensätze	162	618	865	978	723	290	3.636
	Tiere	40	97	149	170	121	69	337
Holstein	Datensätze	1.376	3.797	4.791	3.192	1.502	343	15.001
	Tiere	282	608	747	558	288	103	1.263
Gesamt	Datensätze	1.538	4.415	5.656	4.170	2.225	633	18.637
	Tiere	322	705	896	728	409	172	1.600

(Gruber et al. 2004)

Kriterien der Versuchstiere

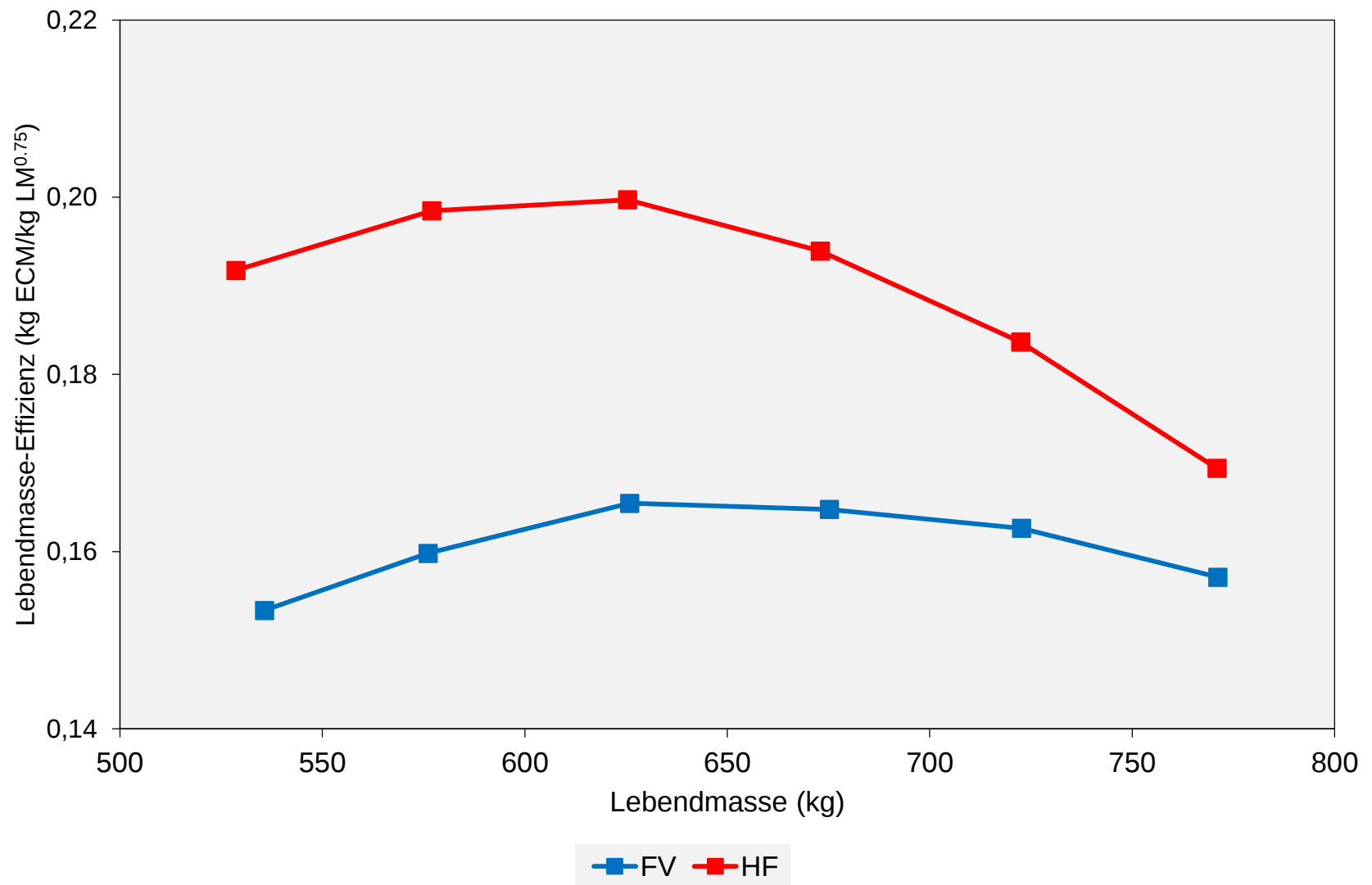
(Gruber et al. 2004 und 2007)

Parameter	Einheit	Fleckvieh	Holstein	Mittel	± s	Min	Max
Anzahl Datensätze	n	3.636	15.001	18.637	-	-	-
Anzahl Tiere	n	337	1.263	1.600	-	-	-
Lebendmasse:							
Lebendmasse	kg	657	628	634	60	525	775
Δ Lebendmasse	g/d	136	236	216	471	-1.497	1.500
Futtermittelaufnahme und Rationskriterien:							
Futtermittelaufnahme	kg TM/d	16,3	19,2	18,7	3,3	8,8	30,6
Krautfuttermittelanteil	% der TM	23,4	36,3	33,8	14,9	0,0	80,3
NEL-Gehalt	MJ/kg TM	6,17	6,65	6,56	0,55	4,11	7,69
NEL-Bilanz	MJ/d	-1,8	2,7	1,8	15,9	-50,0	49,9
Milchleistung:							
Milchleistung	kg ECM	19,7	26,8	25,4	7,7	2,8	56,1
Fett	%	4,18	4,27	4,25	0,65	2,50	6,50
Eiweiß	%	3,39	3,38	3,38	0,36	1,39	4,87
Effizienz:							
Lebendmasse-Effizienz	kg ECM/kg LM ^{0,75}	0,151	0,215	0,203	0,062	0,023	0,467
Futter-Effizienz	kg ECM/kg DMI	1,19	1,39	1,35	0,30	0,19	2,58
Energie-Effizienz	MJ LE/MJ INEL	0,61	0,67	0,66	0,13	0,12	1,31

Effizienz in Abhängigkeit von Genotyp und Lebendmasse

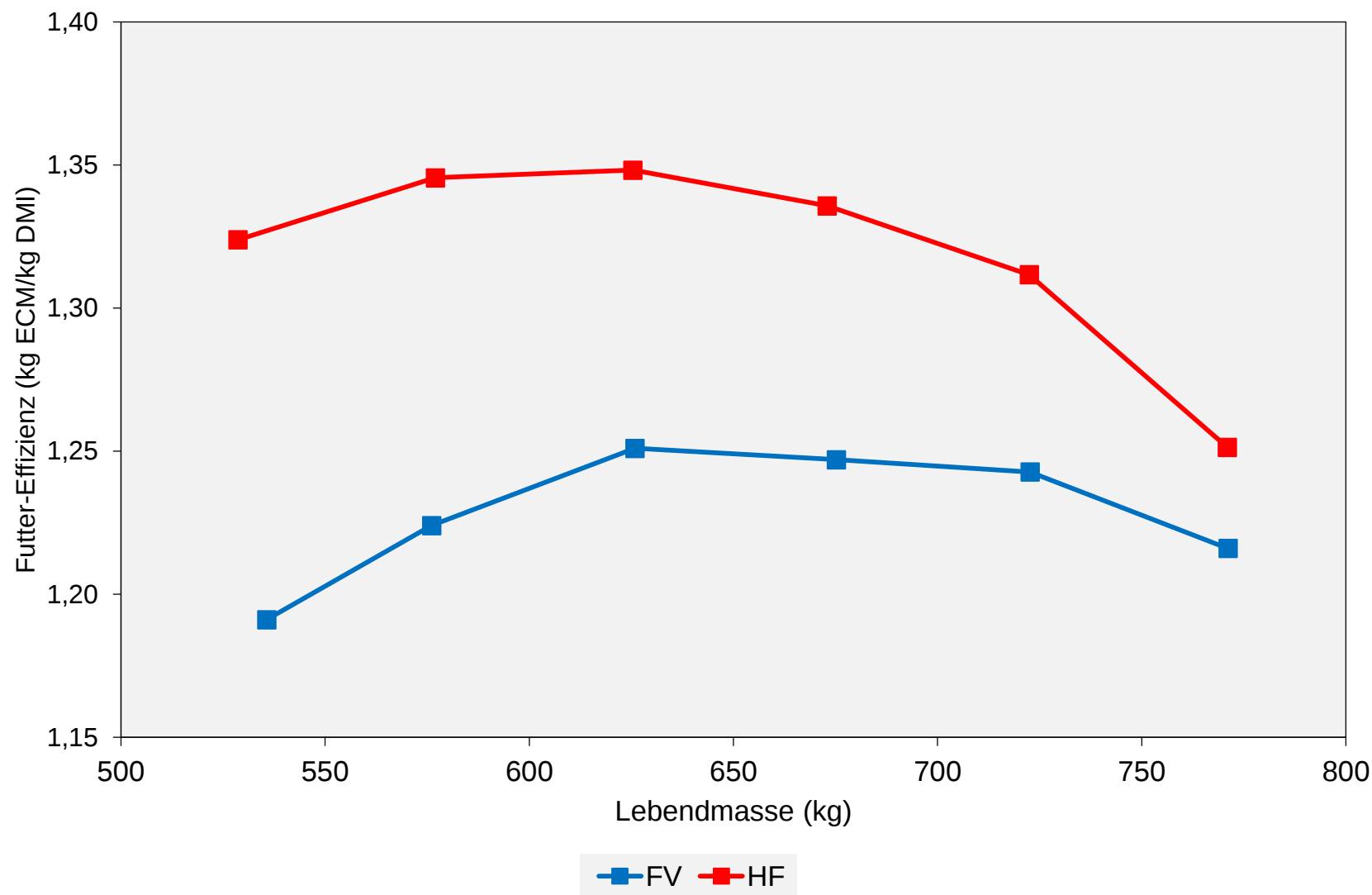
Lebendmasse-Effizienz

(kg ECM pro kg $LM^{0.75}$)



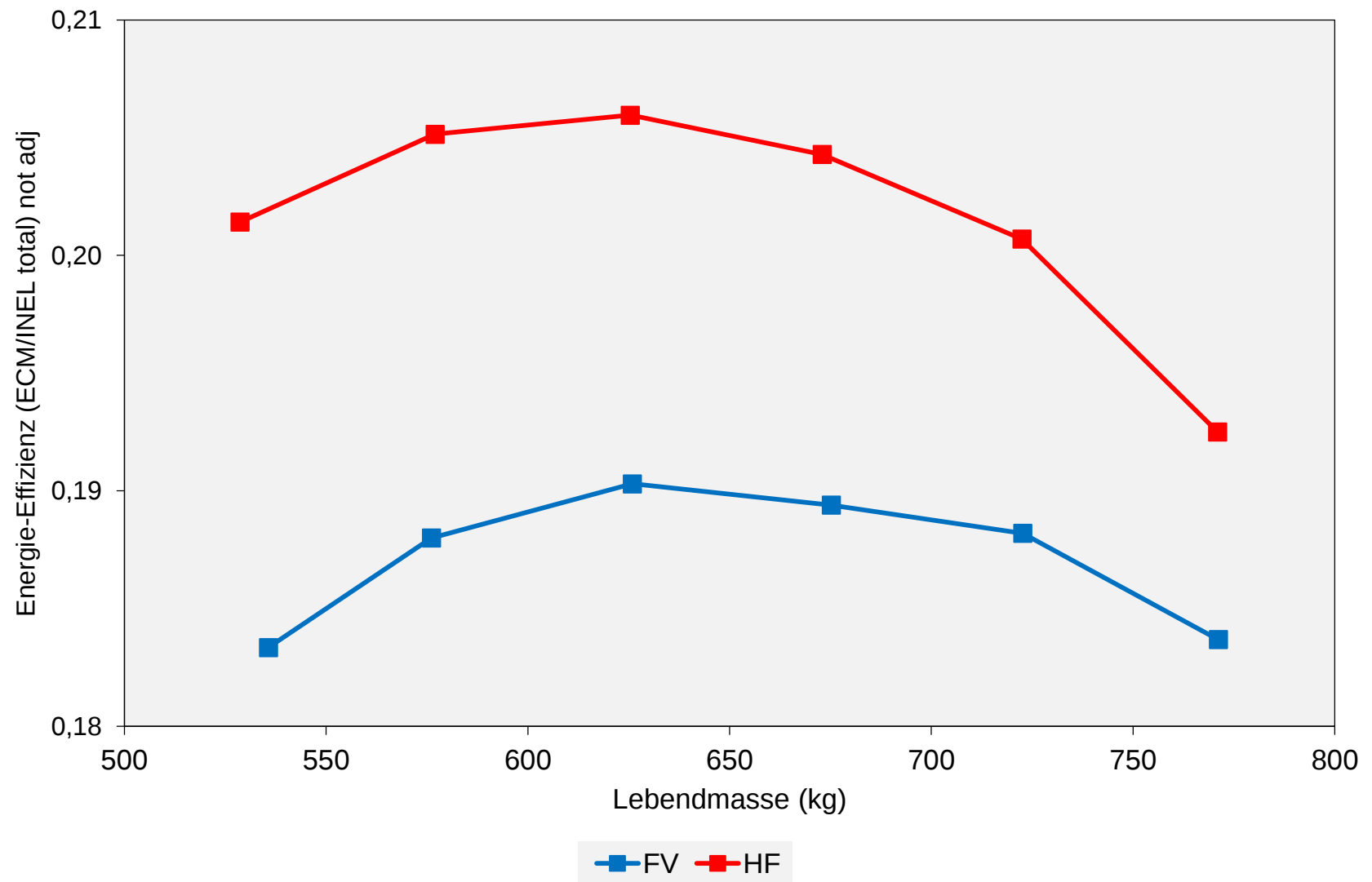
Futter-Effizienz

(kg ECM pro kg DMI)



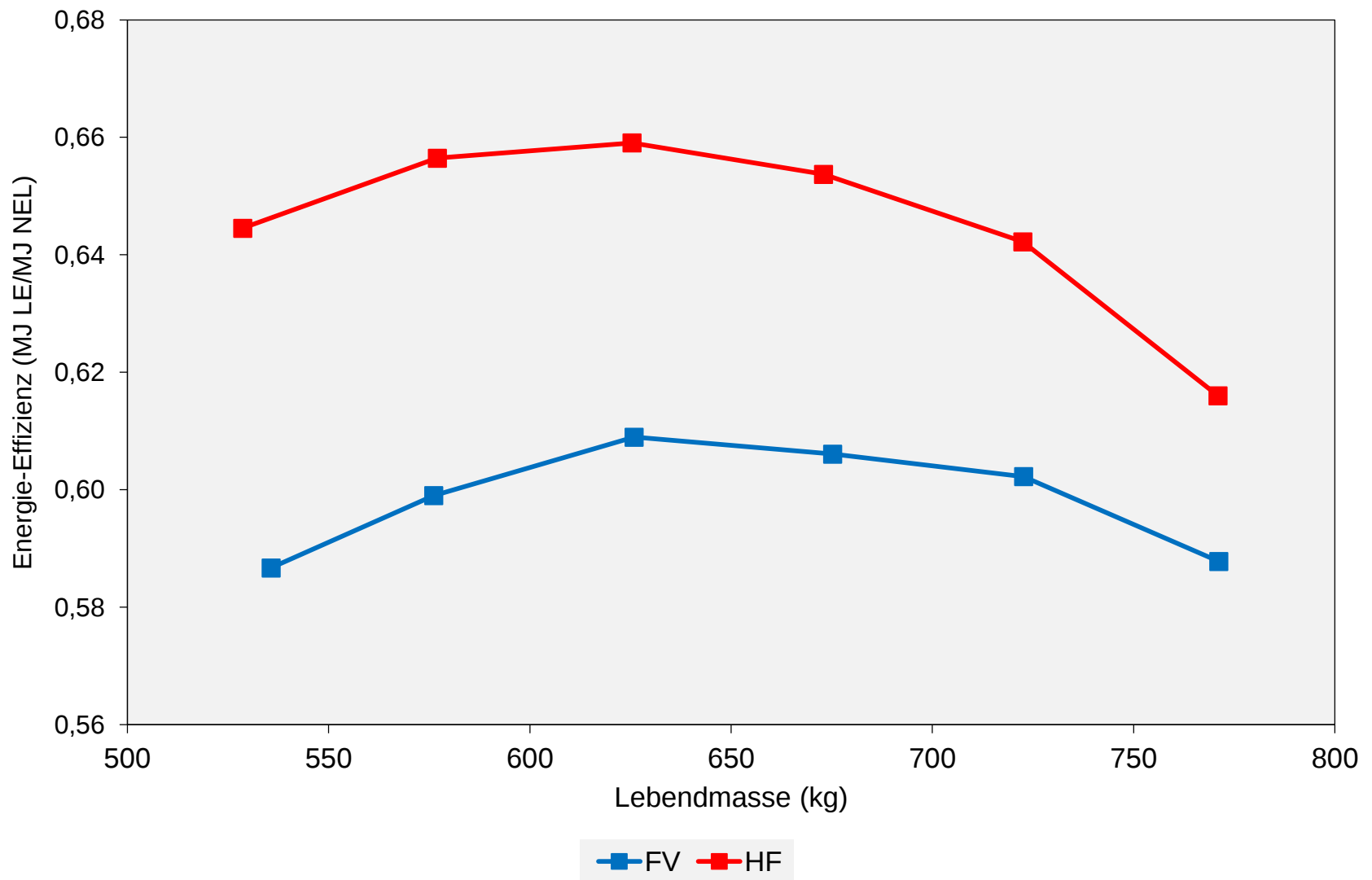
Energie-Effizienz

(kg ECM pro MJ NEL)



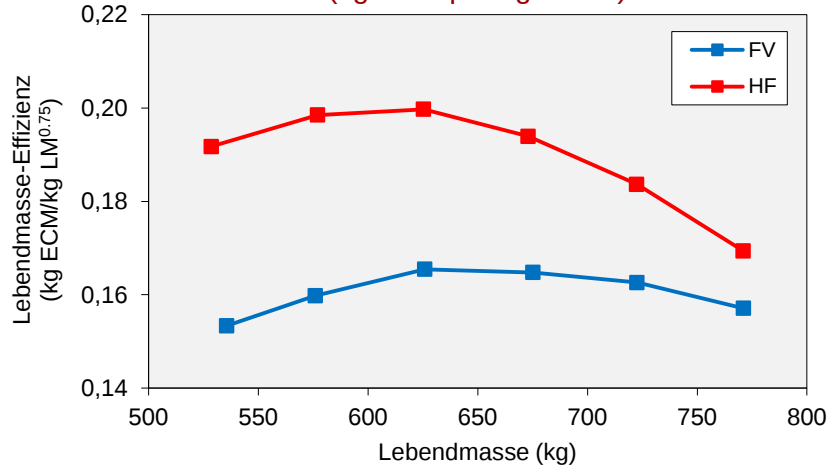
Energie-Effizienz

(MJ LE pro MJ NEL)

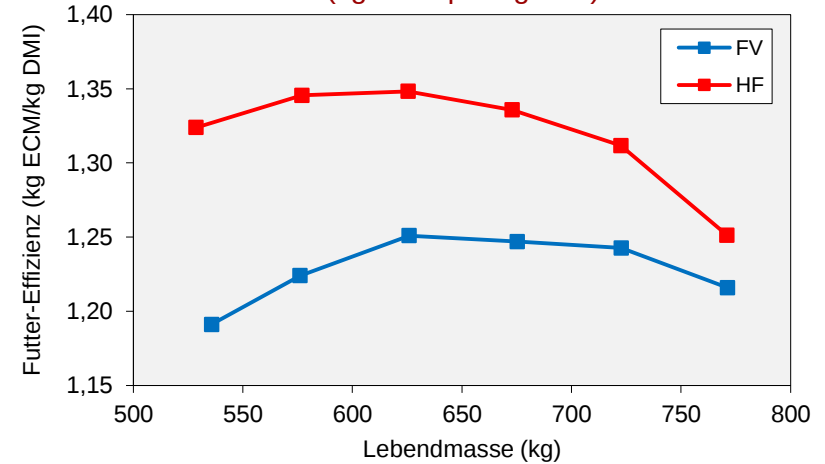


Vegleich der Effizienz-Kriterien

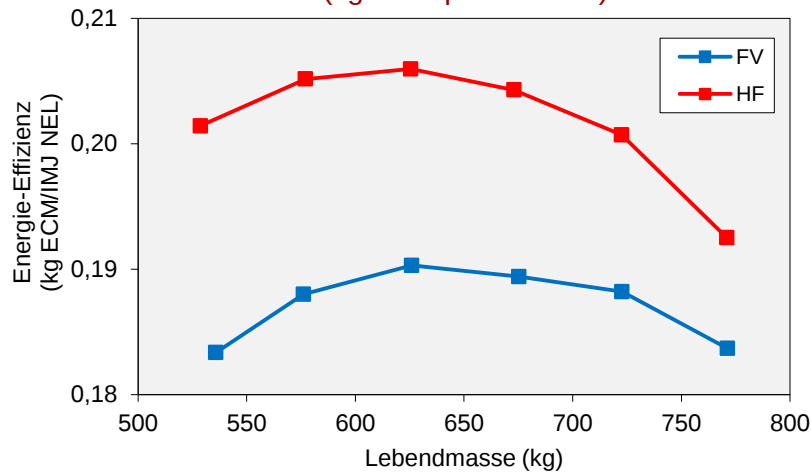
Lebendmasse-Effizienz
(kg ECM pro kg LM^{0.75})



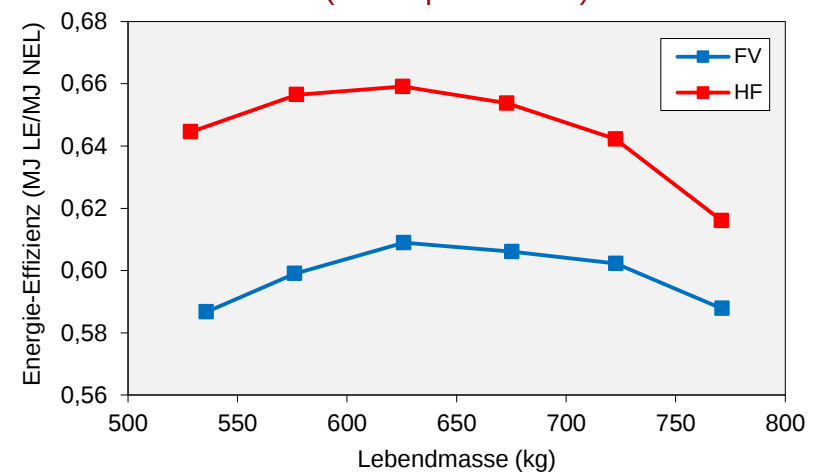
Futter-Effizienz
(kg ECM pro kg DMI)



Energie-Effizienz
(kg ECM pro MJ NEL)

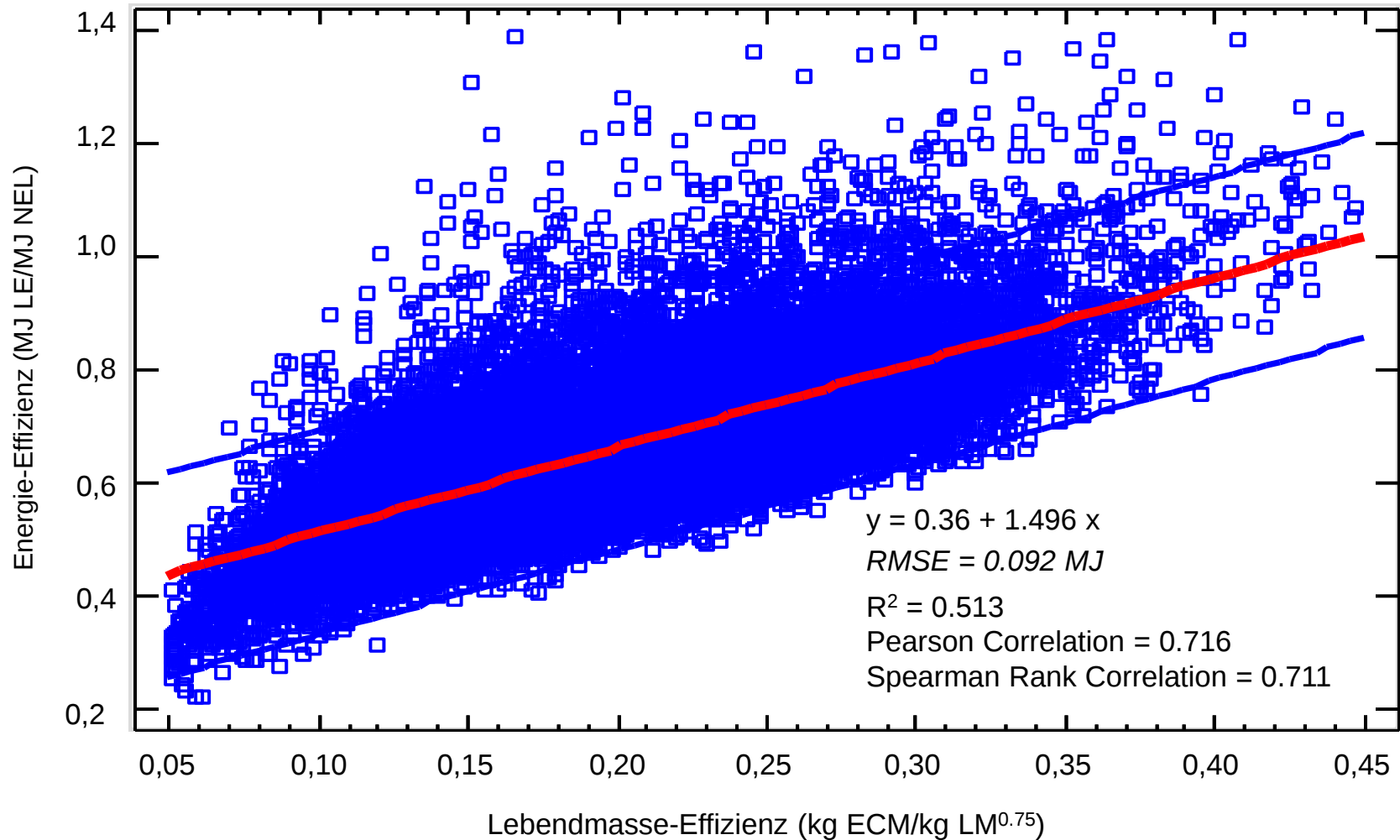


Energie-Effizienz
(MJ LE pro MJ NEL)



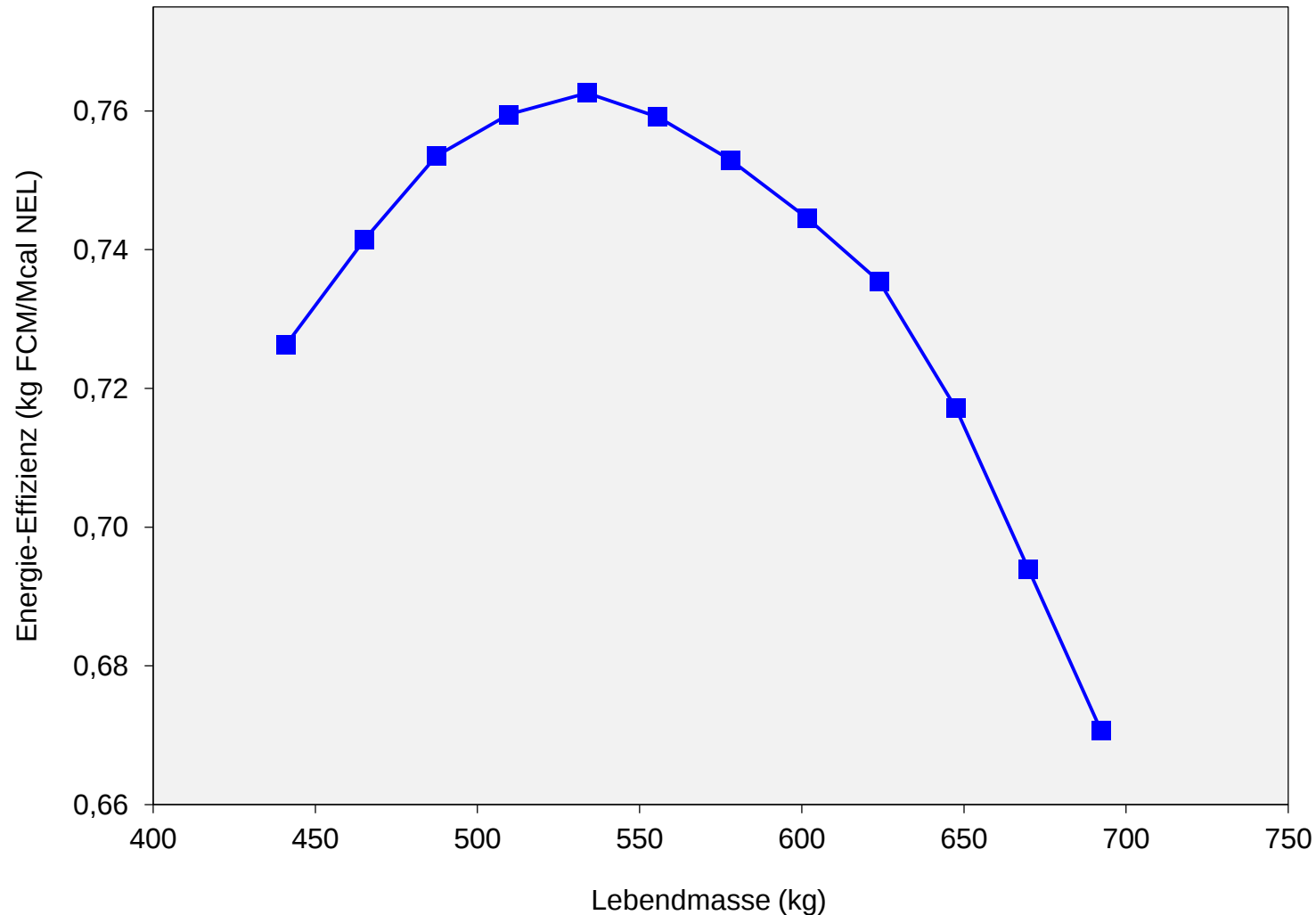
Lebendmasse-Effizienz vs. Energie-Effizienz

($\text{ECM}/\text{LM}^{0.75}$ vs. LE/INEL)



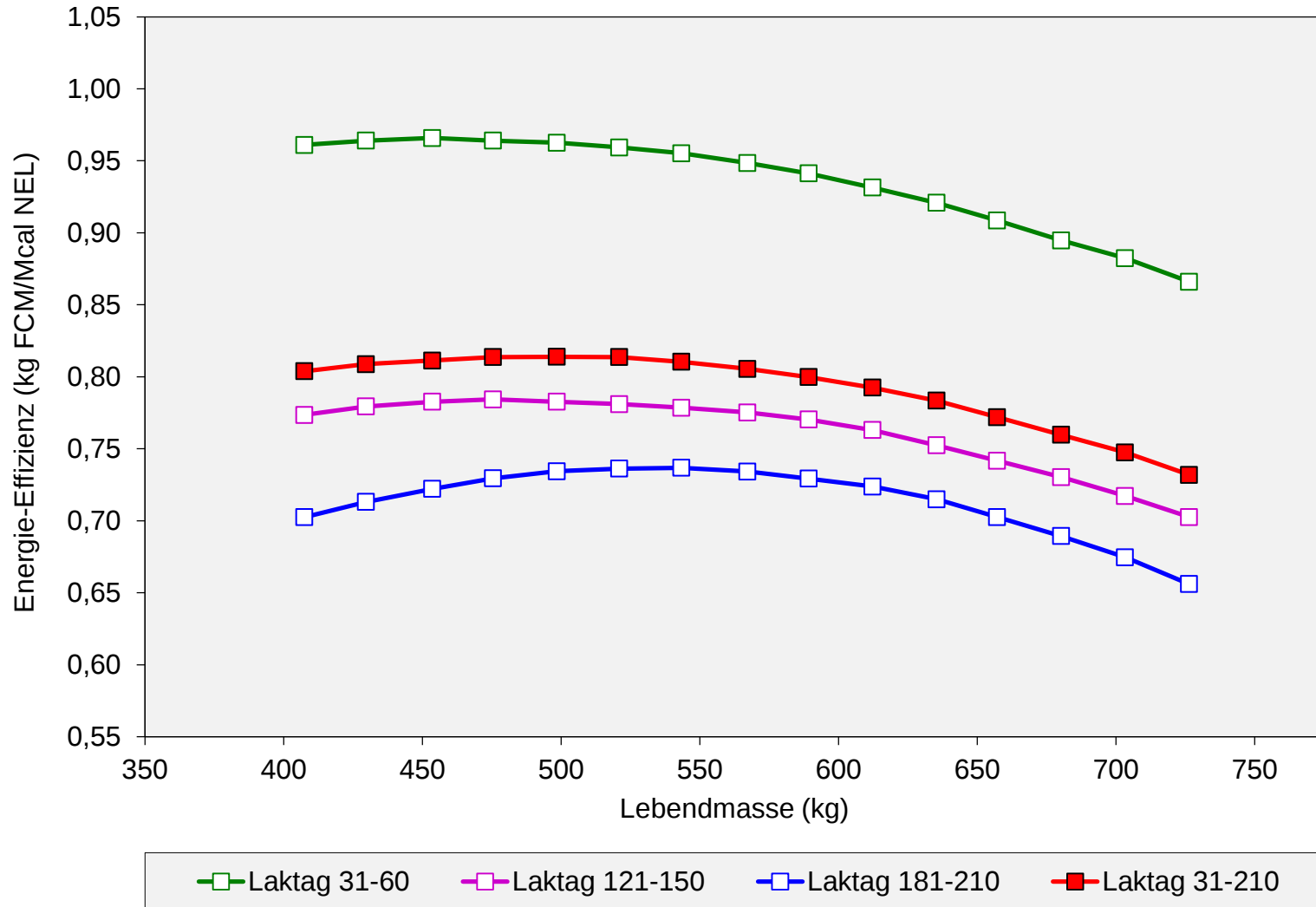
Energie-Effizienz von Milchkühen versch. LM

(Hooven et al. 1968)



Energie-Effizienz von Milchkühen versch. LM

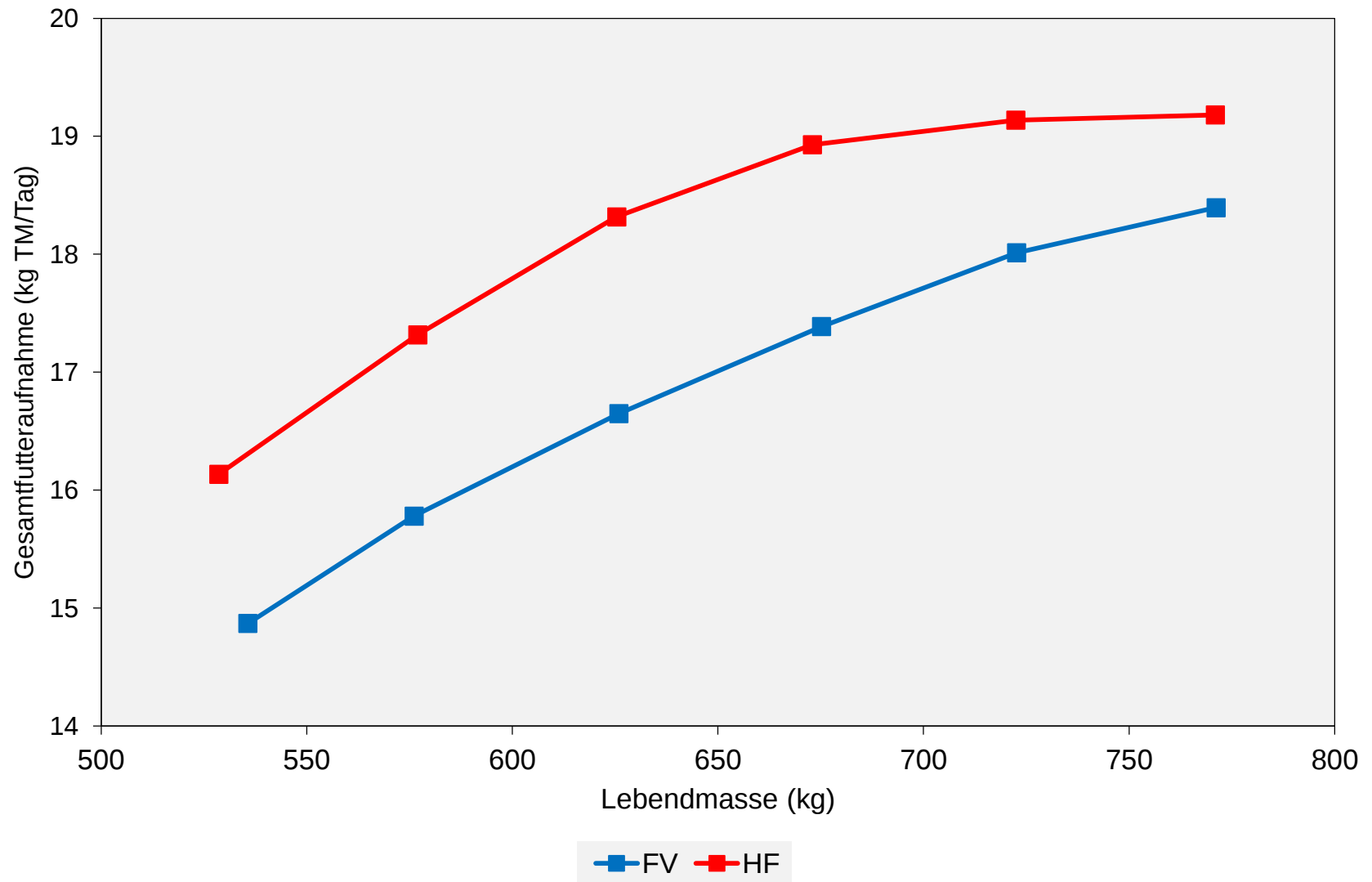
(Miller et al. 1969)



Warum ist das so?

Futtermittelaufnahme

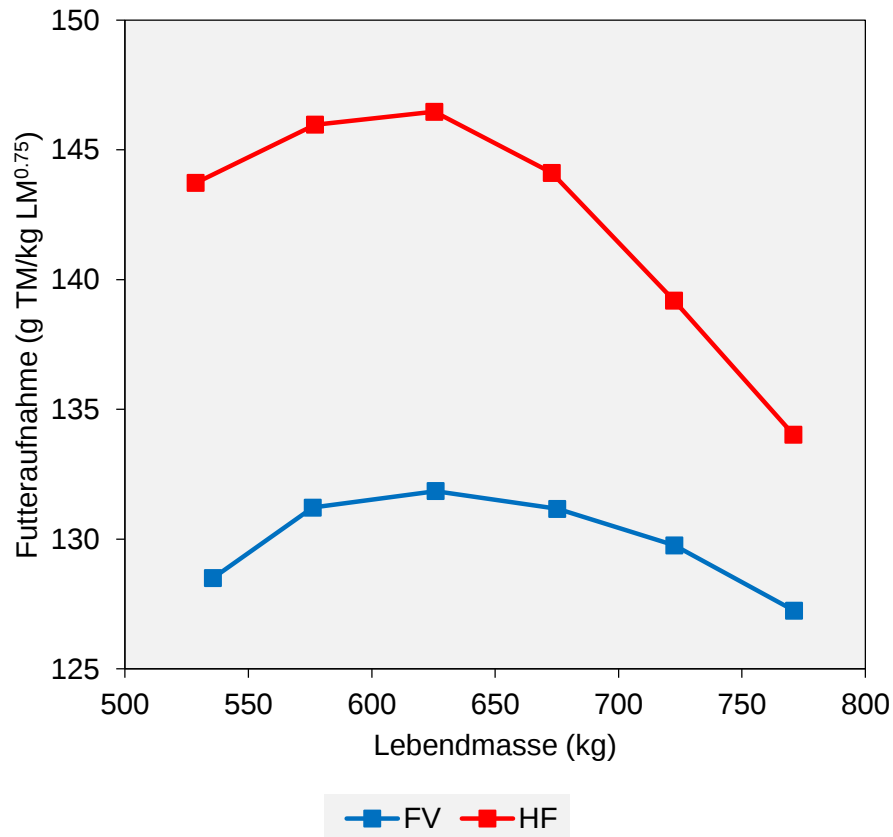
(kg TM pro Tag)



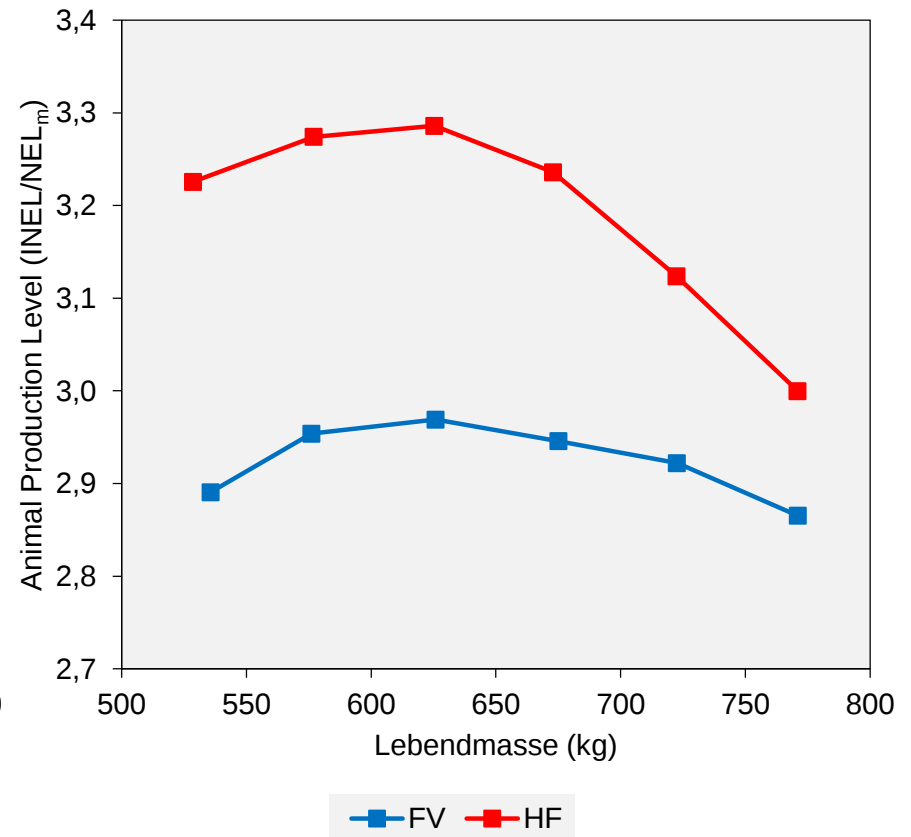
Futterraufnahme und Futterniveau

(kg DMI und APL)

Futterraufnahme (g TM pro kg $LM^{0.75}$)

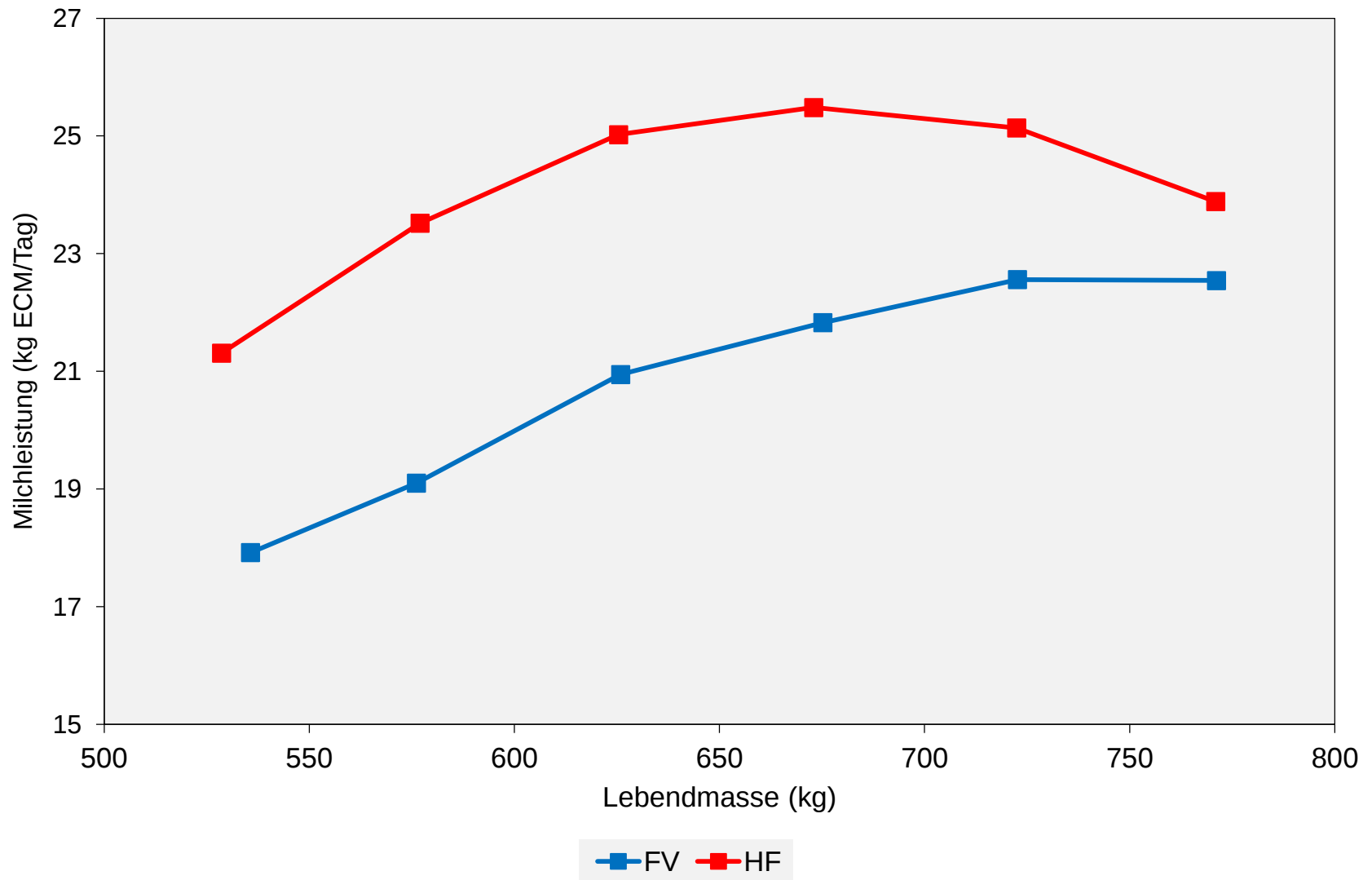


Futterniveau (INEL/ NEL_m)



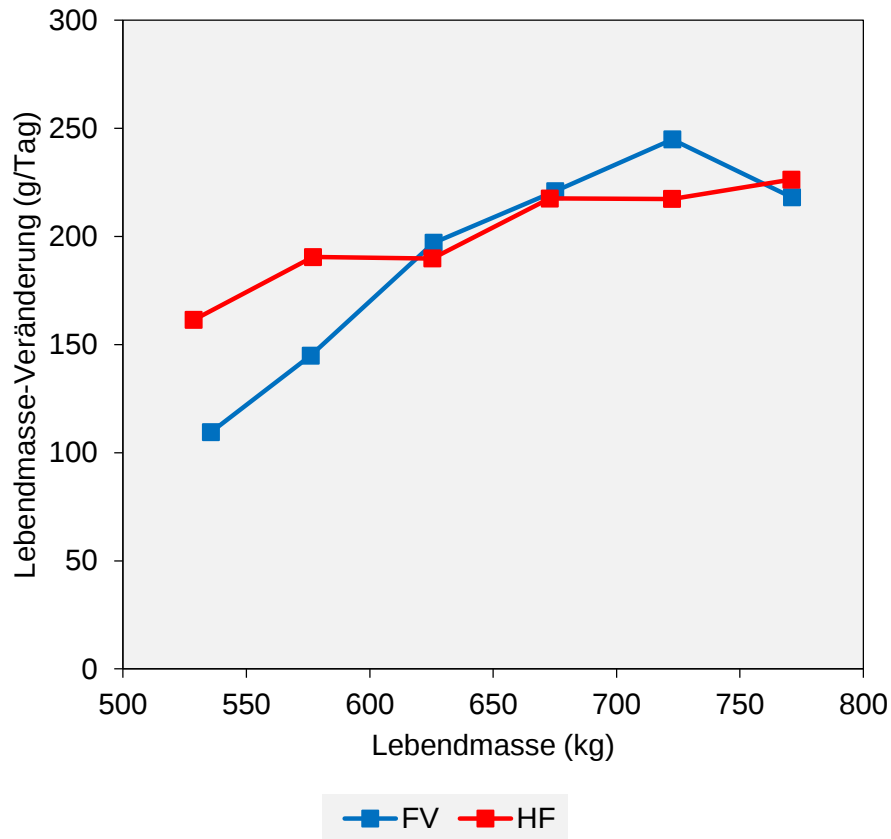
Milchleistung

(kg ECM pro Tag)

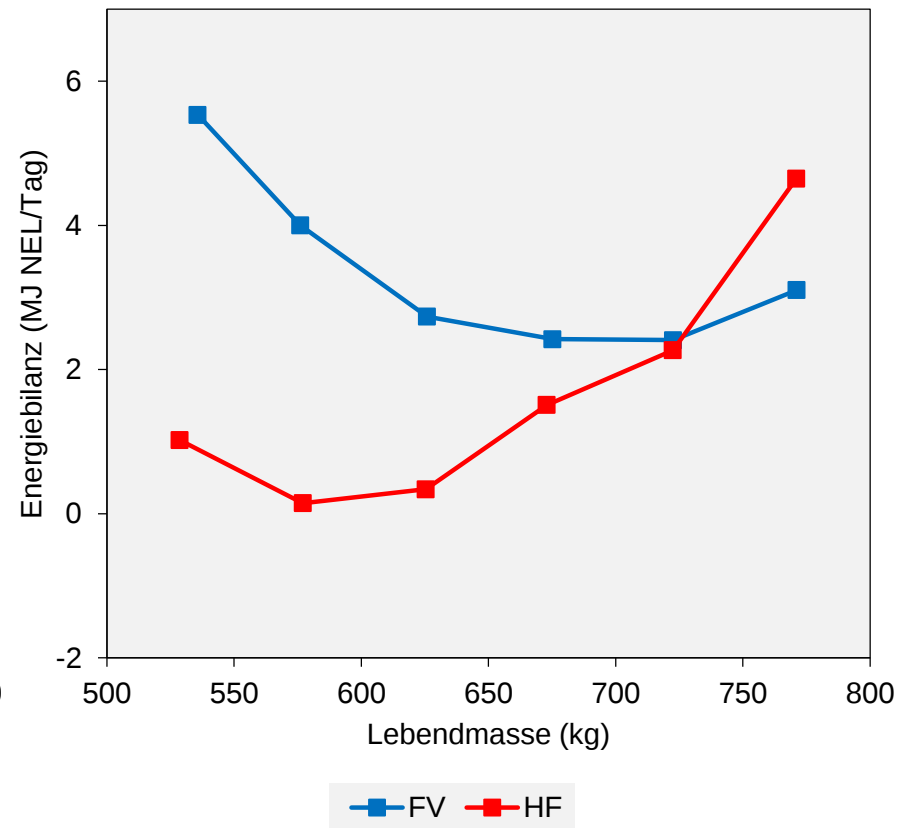


Lebendmasse-Veränderung und Energie-Bilanz

Lebendmasse-Veränderung



Energie-Bilanz



Schlussfolgerungen







Schlussfolgerungen

- Die internationale Milcherzeugung wird sich weiter konzentrieren u. intensivieren → Produktionstechnik u. know-how!
- Die steigende Milchleistung wird sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken und die Lebendmasse erhöhen
- Lebendmasse- und Futtereffizienz sind unterschiedliche Effizienzkriterien
- **Höchste Effizienz bei mittlerer Lebendmasse**
- Milchbetonte Kühe sind effizienter in Milcherzeugung, Nachteile in Mastleistung sind in Rechnung zu stellen
- Effizienz der kombinierten Kühe weniger von LM abhängig



leonhard.gruber@raumberg-gumpenstein.at
www.raumberg-gumpenstein.at