KUH und GRAS – eine KOEVOLUTION

Univ.-Prof. i.R. Dr. Alfred HAIGER
(war 27 Jahre Vorstand des Institutes für Nutztierwissenschaften,
Universität für Bodenkultur in Wien)

Einleitung

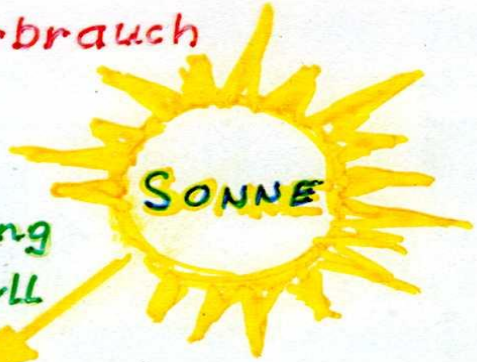
1. **Gras** und **Graser** (A. IDEL)
2. Zucht: **Markt** ⇔ **Biologie**
3. Kuhfamilien - **Lebensleistung**

Langfristig ist nur ökonomisch, was ökologisch ist.

PHOTOSYNTHESE

LEBEN = Energiestoffwechsel

Speicherung – Verbrauch



PFLANZE: Energiespeicherung mittels Chlorophyll als Katalysator

Wasser + Kohlendioxyd + Sonnenenergie — Photosynthese Assimilation → Kohlenhydrate + Sauerstoff

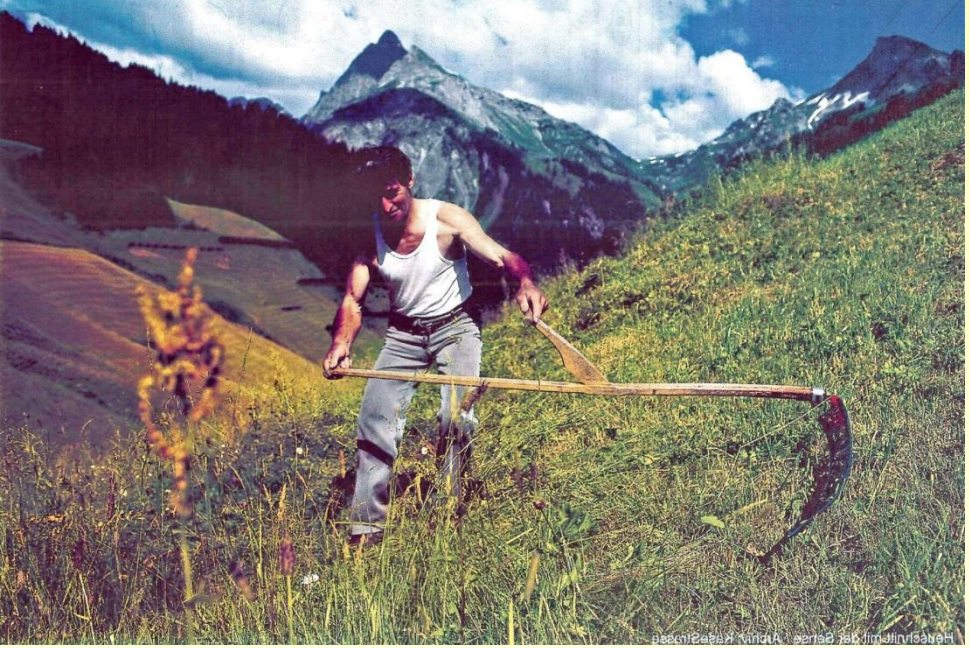
$$6H_2O + 6CO_2 + 675\,Kcal \rightleftharpoons C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Dissimilation
Atmung
Verbrennung

PFLANZE
TIER

ENERGIEGEWINNUNG für den Stoffwechsel

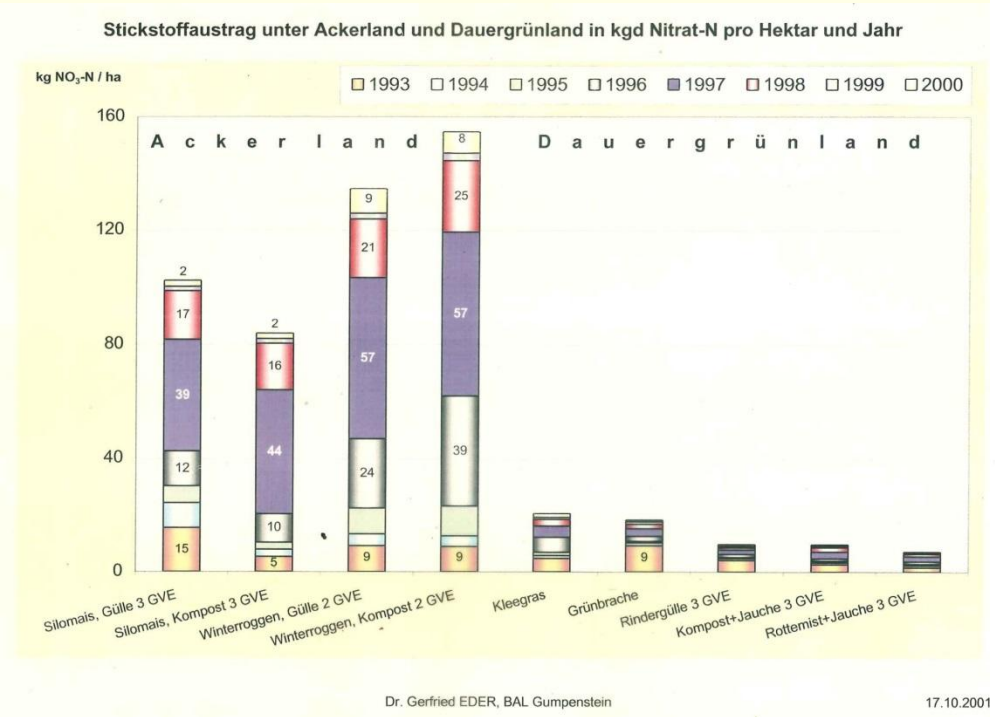
A. Haiger

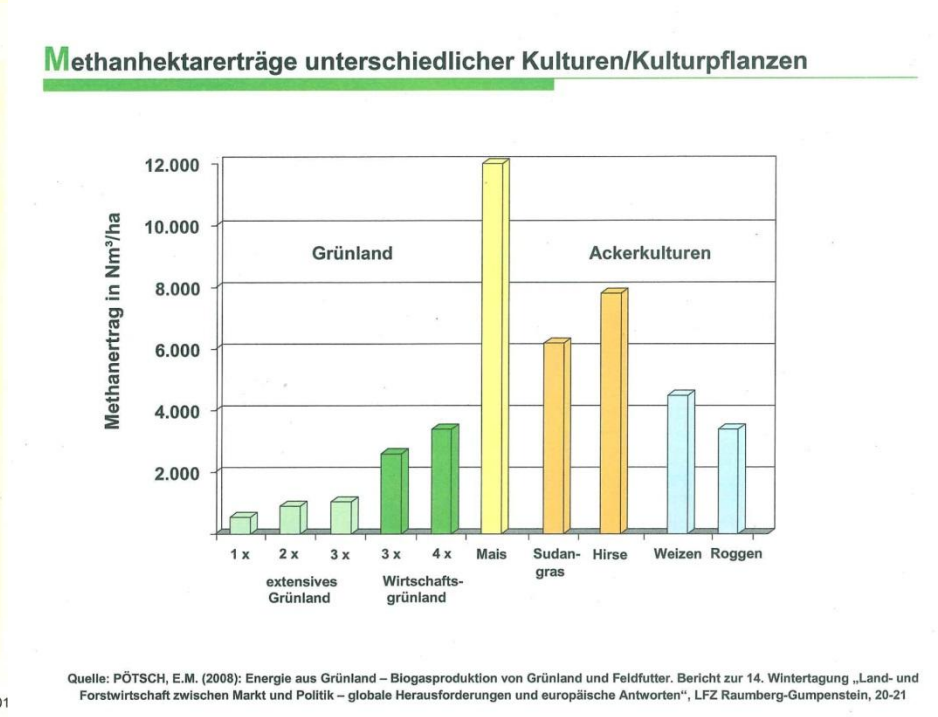


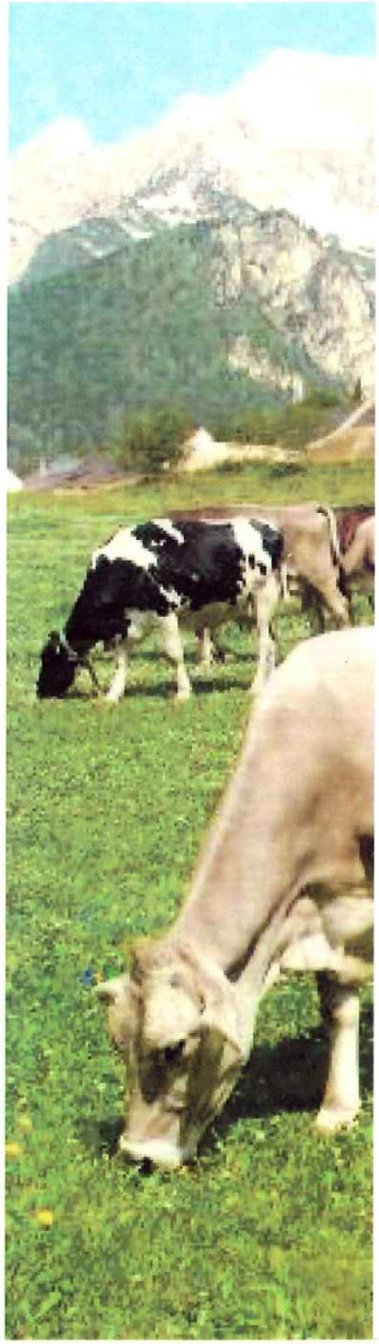
Wasserspeicherfähigkeit

Formen der Landnutzung	Wasserspeicherung mm	Wasserspeicherung %
Mischwald	760	100
Konv. LW, Pflug	125	16
Ökol. LW, Grubber	200	26
Dauergrünland	600	80

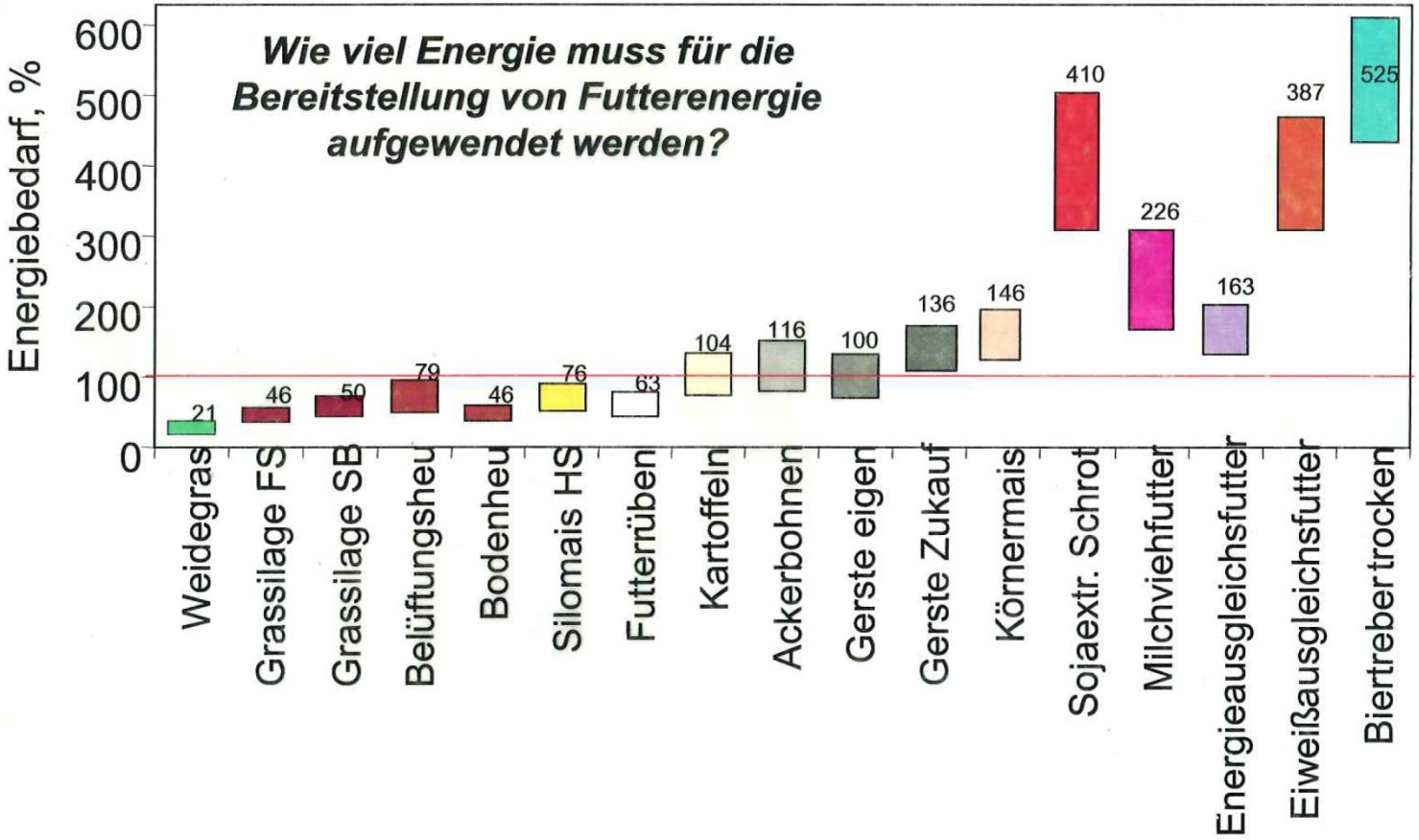
H. Lilienthal und Mit., 2010
Julius-Kühn-Institut







Energie - Effizienz



nach Zimmermann 2006 (CH)

WIEDERKÄUERMAGEN

„Ein Wunder der Natur“

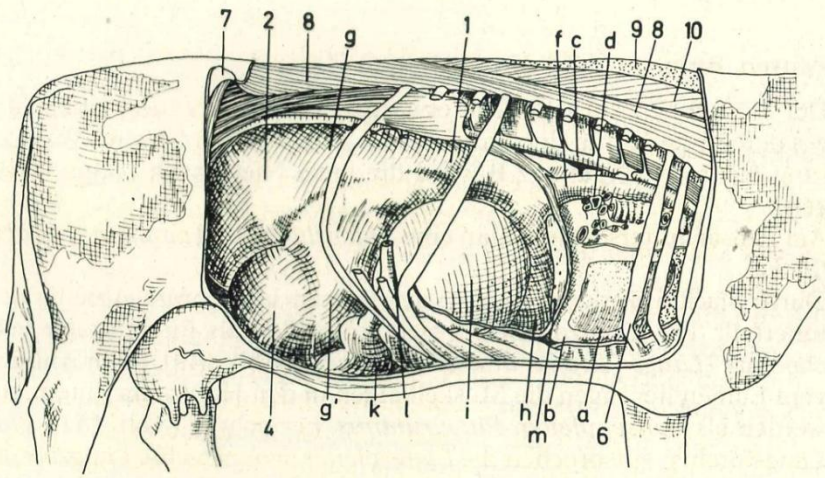


Abb. 149. Lage der Brust- und Bauchorgane des Rindes. Ansicht von links, Lunge entfernt, Pansen und Haube eröffnet (nach NICKEL und WILKENS 1955). a Herz; b Herzbeutel (gefenstert); c Aorta; d Lungenvenen; e V. azygos sin.; f. Speiseröhre; g dorsaler, g' ventraler Pansensack; h Haube; i Blättermagen; k Labmagen; 1 Zwölffingerdarm; m Leber (Schnittfläche). 1 Schleudermagen; 2 dorsaler Endblindsack; 3 ventraler Anfangsblindsack; 4 ventraler Endblindsack; 5 Magenrinne; 6 vierte Rippe; 7 Hüfthöcker; 8 M. longissimus dorsi; 9 Nackenrückenband; 10 M. spinalis et semispinalis.

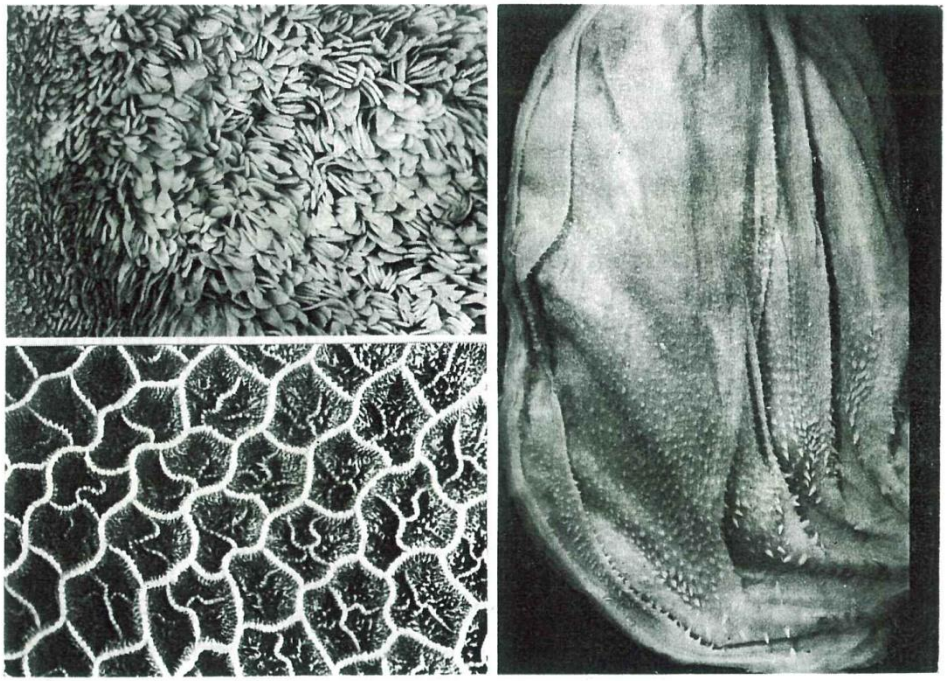
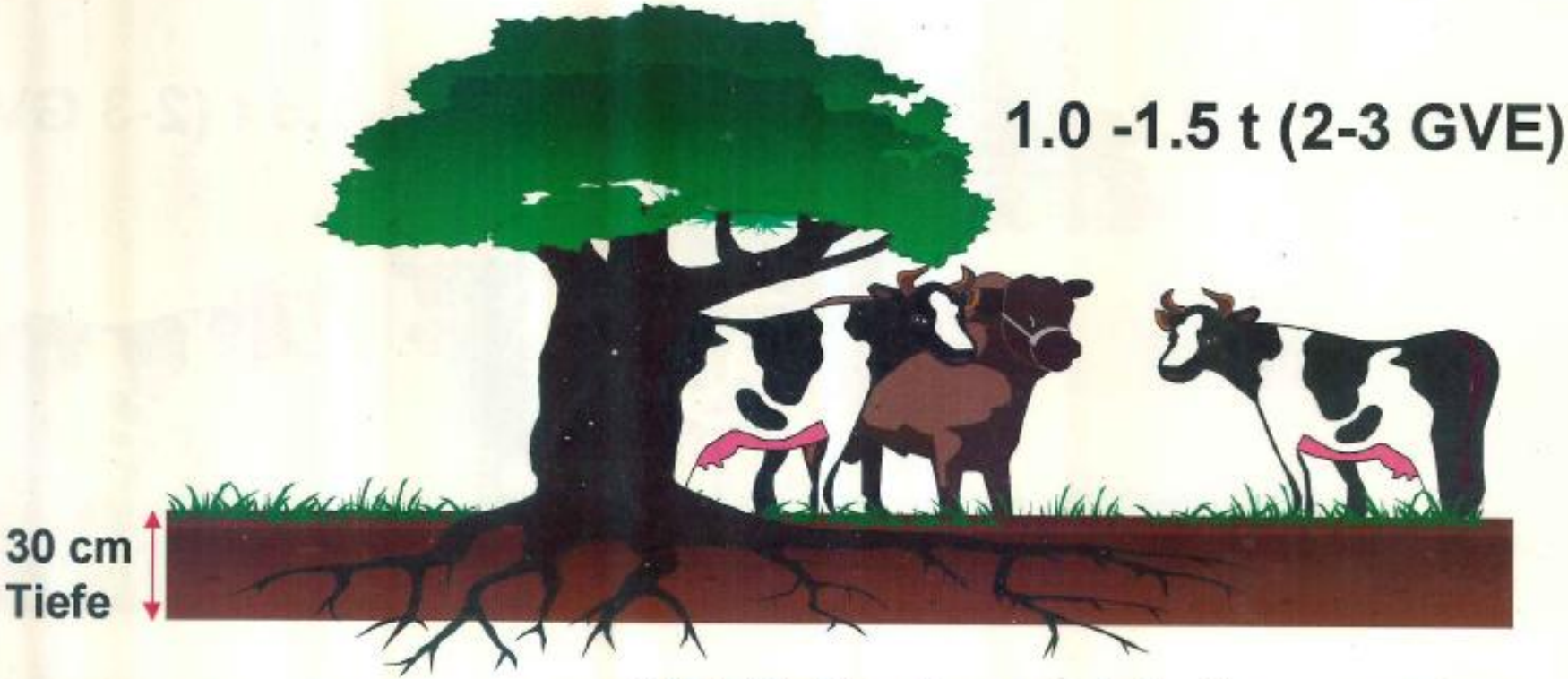


Abb. 152. Oberflächenrelief der Vormägen. Oben links: Pansenzotten, Rind; unten links: Haubenkästchen, Rind; rechts: Blättermagen-Blätter, Schaf.

LÖFFLER, K.
A + Ph d. Haustiere, Ulmer 1994

Biomassenverteilung in einem Weidesystem
(pro ha und 30 cm Bodentiefe)



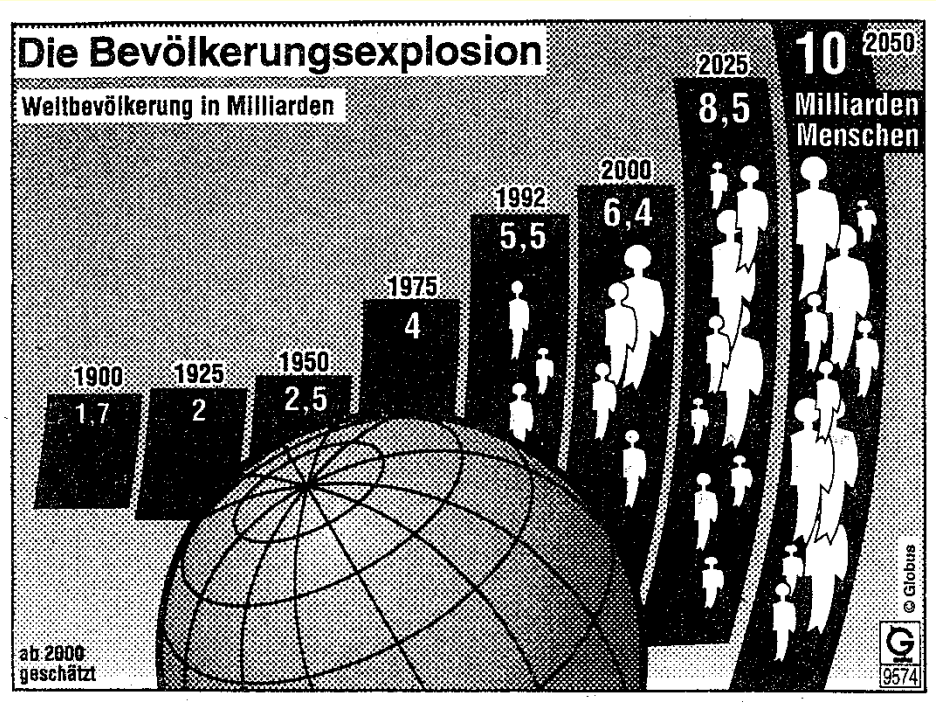
25 t
Biomasse
im Boden

10 t Bakterien und Actinomyceten
10 t Pilze
4 t Regenwürmer
1 t weitere Bodentiere

W. Blum

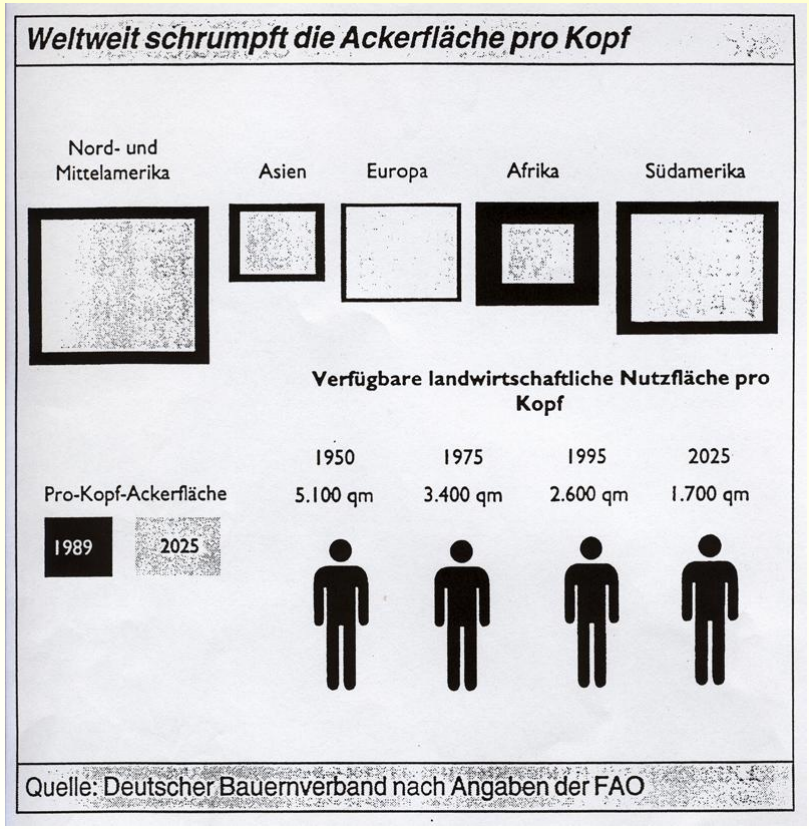
WENDE oder ENDE

einer menschengerechten Welt



Jährlich wächst Weltbevölkerung um rund 100 Mill. Menschen

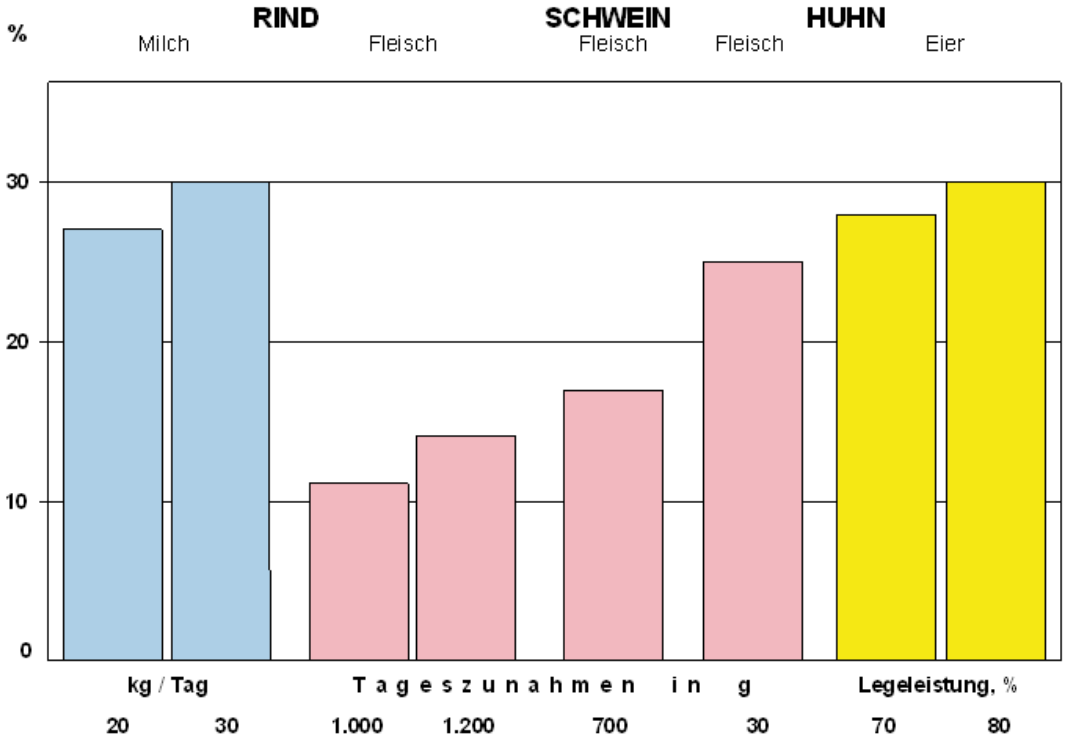
Heute leben 5,5 Mrd. Menschen auf der Erde. Bis zum Jahr 2050 wird sich diese Zahl nach UNO-Schätzungen annähernd verdoppeln. Diese Bevölkerungsexplosion spielt sich vorwiegend in Asien, Afrika und Lateinamerika ab.



TELLER ⟺ TROG ⟺ TANK

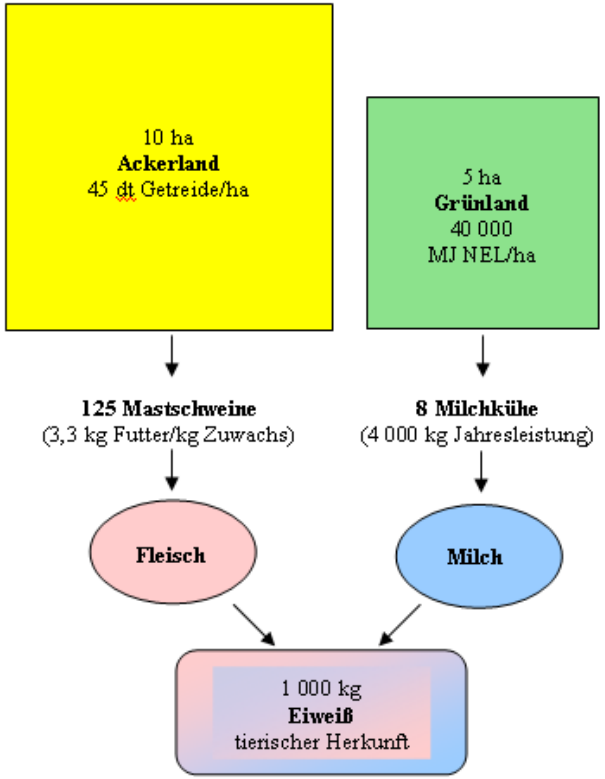
EIWEISSVERWERTUNG

FLACHOWSKY, G. (2001): Lohmann Informationen 2, 3-10.



G. FLACHOWSKY, 2001

Effektivität der Eiweißerzeugung



A. HAIGER

Flächenbedarf für den Nahrungsmittelkonsum in Deutschland (Bio-Erzeugung)

Quelle: WAKAMIYA A. (2010), Regionalwert AG, Eichstetten, Deutschland

Lebensmittel	Pro Kopf-Verbrauch	Flächen-bedarf	Anteil	
	kg/Jahr	m^2	m^2	%
Getreide	114	295	380	15
Kartoffel+Gemüse	124	52		
Obst	47	33		
			2.530	100
Schweinefleisch	40	790	2150	85
Rindfleisch	8	260		
Geflügelfleisch	10	190		
Eier	13	160		
Milch-Äquivalente	350	750		
Teilsumme Fleisch+Eier ohne Milch-Äquivalente	71	1.400		

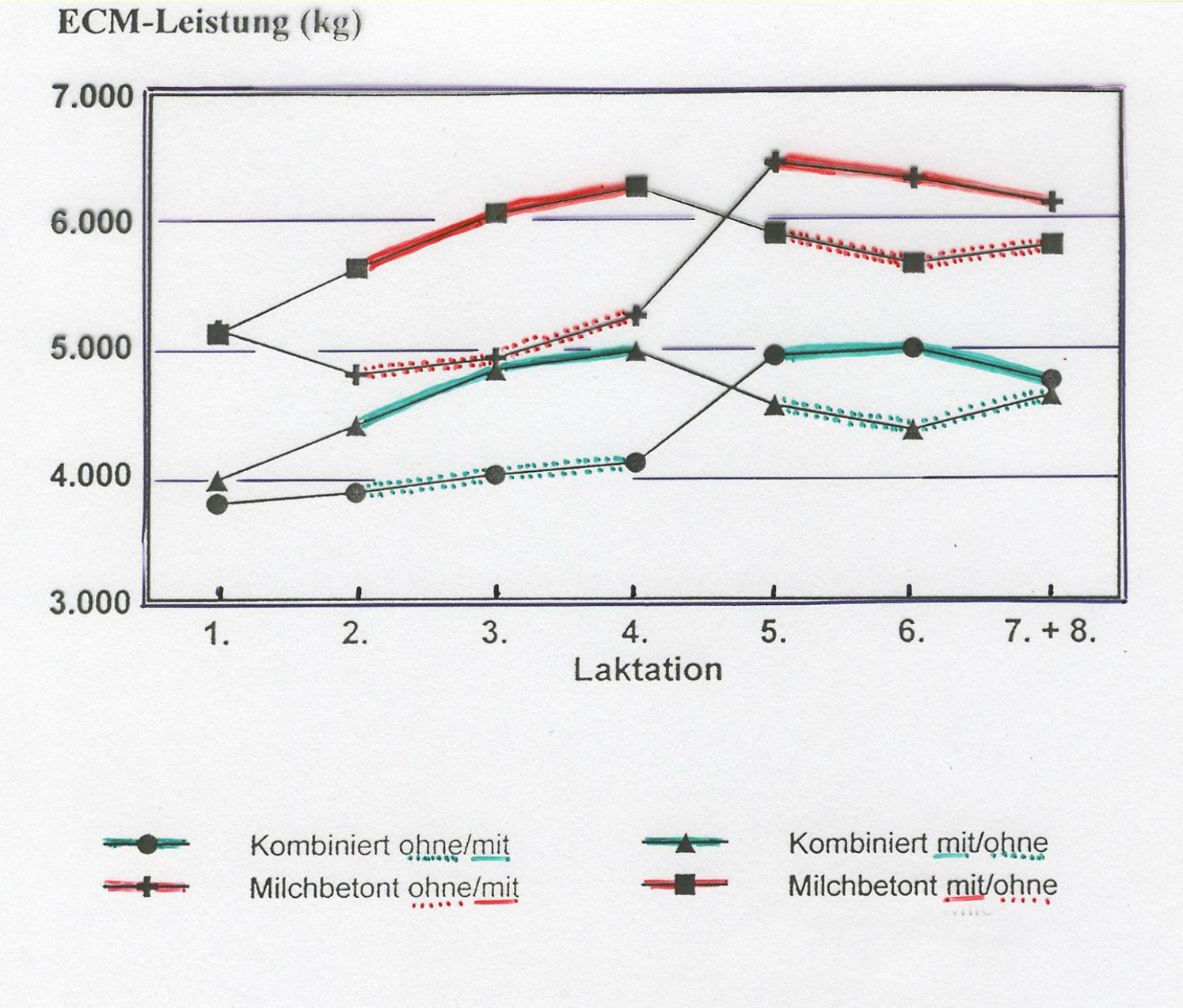
Energiebedarf in der Milcherzeugung

MILCH–LEISTUNG Lakt. kg	MILCH–LEISTUNG Tag kg	ENERGIEBEDARF 1) Erhaltung MJ NEL	Leistung MJ NEL	E/(E+L) %	pro kg Milch MJ NEL	Bedarfsabnahme in %		FUTTERAUFNAHME 2) TM kg	% v.LG	% KF v.TM	
2.000	6,5	37,7	20,6	65	8,9			11,4	1,8	0	
3.000	9,8	37,7	31,1	55	7,0	–21		13,2	2,0	3	
4.000	13,1	37,7	41,5	48	6,1	–10		14,9	2,3	9	
5.000	16,4	37,7	52,0	42	5,5	–7	–38	16,3	2,5	15	
6.000	19,7	37,7	62,4	38	5,1	–5		17,6	2,7	22	~1.000
7.000	23,0	37,7	72,9	34	4,8	–3		18,7	2,9	29	
8.000	26,2	37,7	83,1	31	4,6	–2	–10	19,7	3,0	36	~2.000
9.000	29,5	37,7	93,5	28	4,4	–2		20,6	3,2	44	
10.000	32,8	37,7	104,0	26	4,3	–1		21,3	3,3	51	~3.000

A. Haiger

Annahmen:

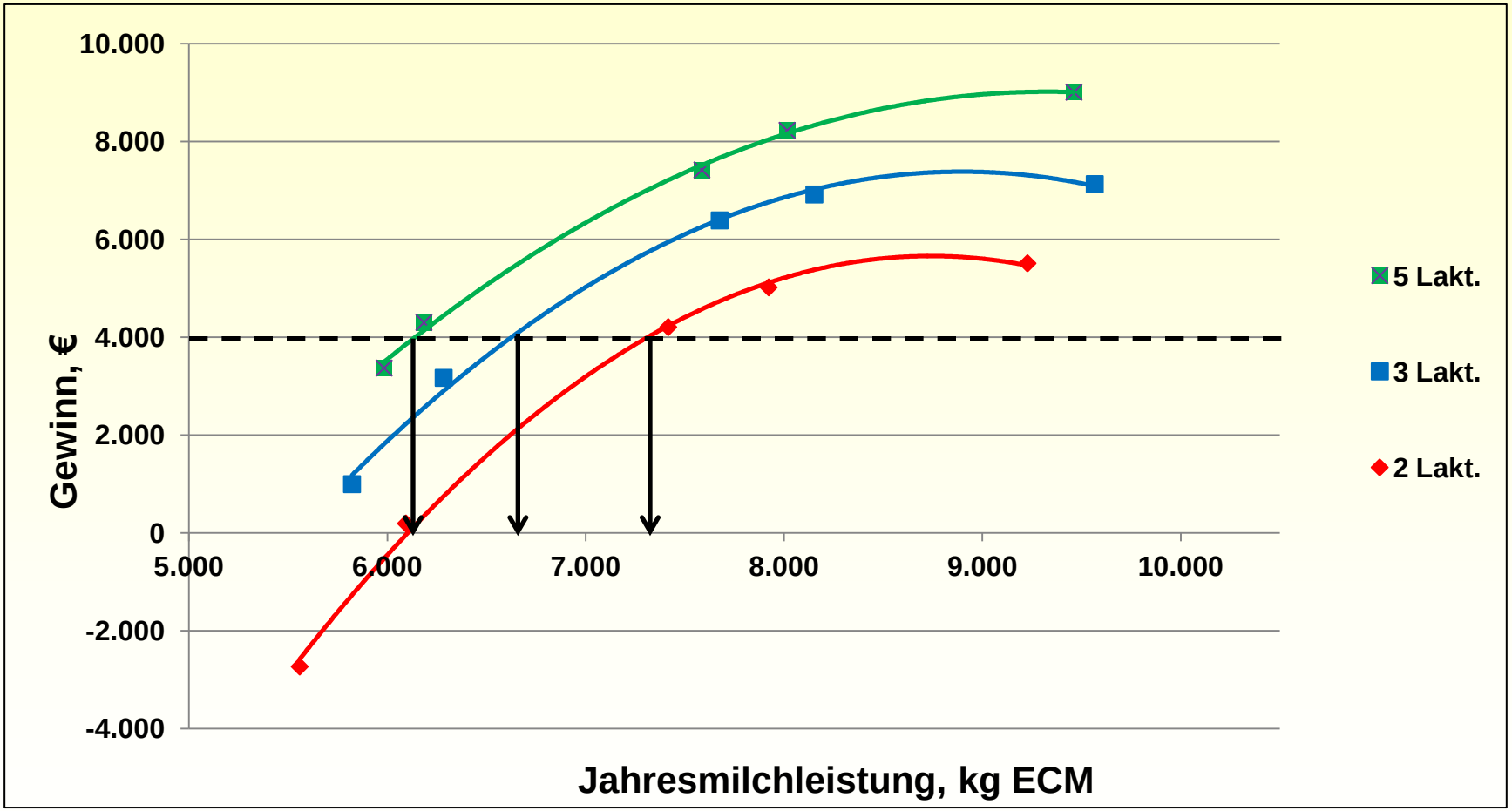
1) 37,7 MJ NEL = Erhaltungsbedarf für 650 kg LG
   3,17 MJ NEL = Leistungsbedarf für 1 kg Milch mit 4 % Fett
2) Mittel aus 14 Fütterungsversuchen, TM = Trockenmasse, KF = Kraftfutter 1965-1975



HAIGER u. SÖLKNER 1991

Gewinn pro Betrieb (€/J.)

Bio-Fleckvieh bei 150.000 kg Quote

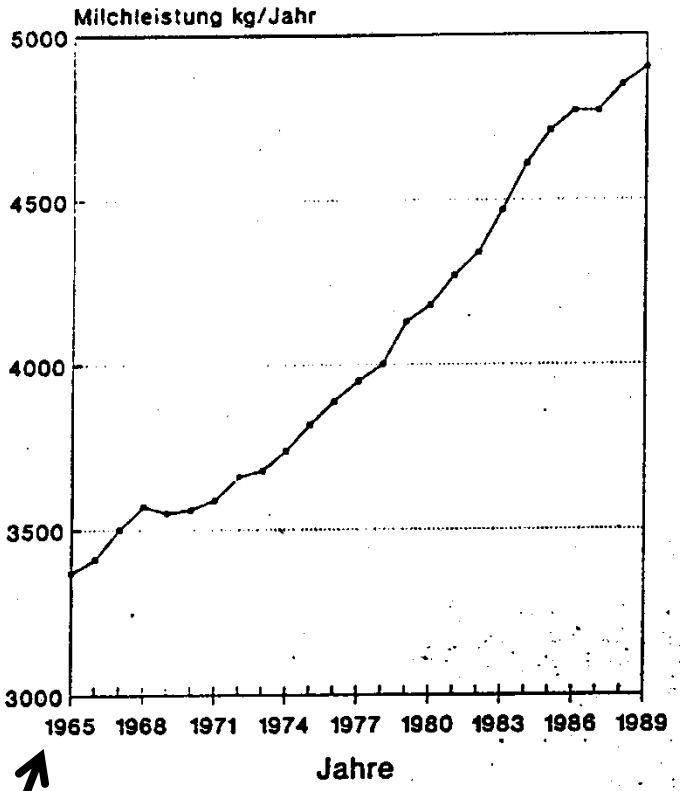


Masterarbeit, M. HORN 2011

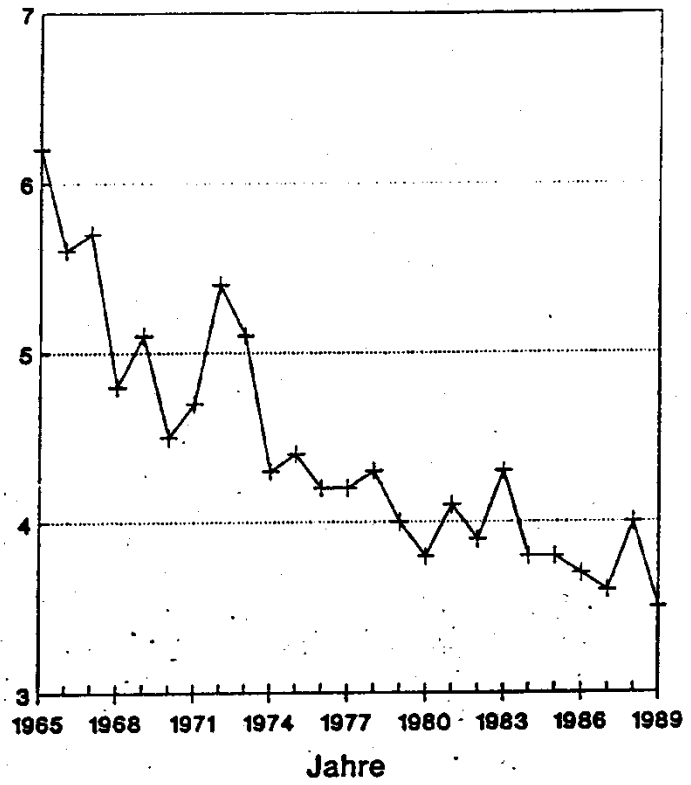
Durchschnitt bzw. besten 5.000/1.000/500/50 nach Lebensleistung

ENTWICKLUNGEN IN DER SCHWEIZ

Entwicklung der Milchleistung



Entwicklung der Nutzungsdauer

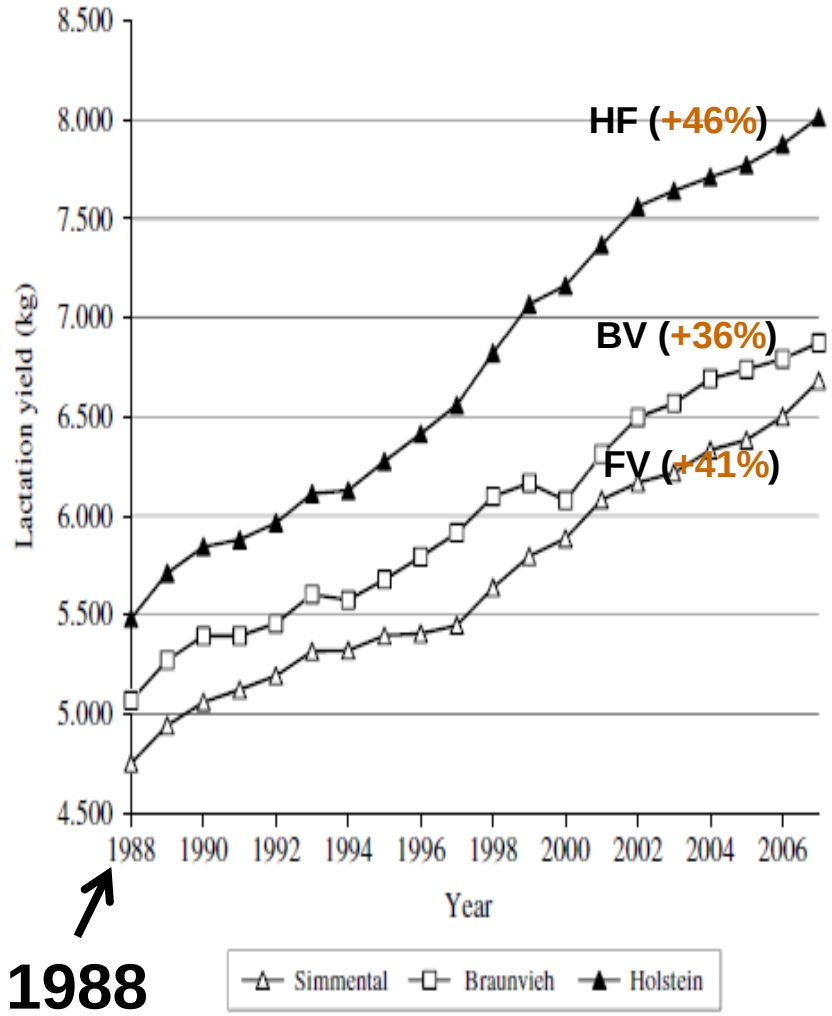


1965

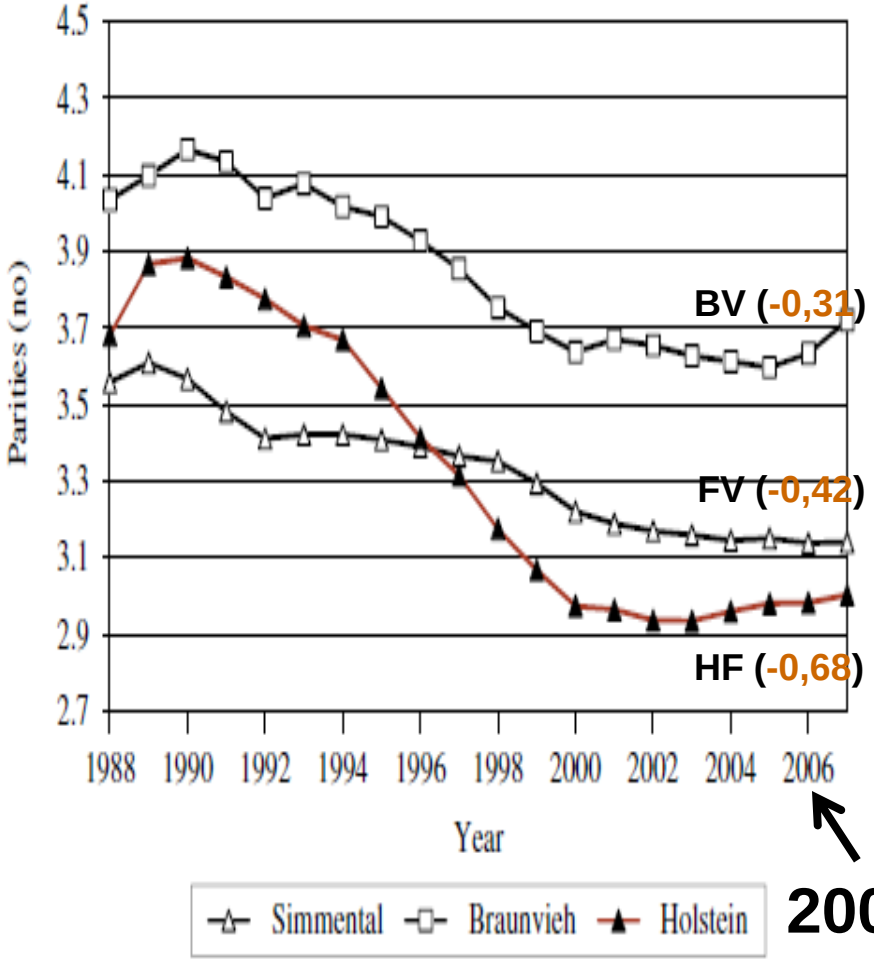
1989

Chr. GAZZARIN 1990
DA / AWI / ETH Zürich

Entwicklung der Laktationsleistungen und Abkalbungen in Bayern



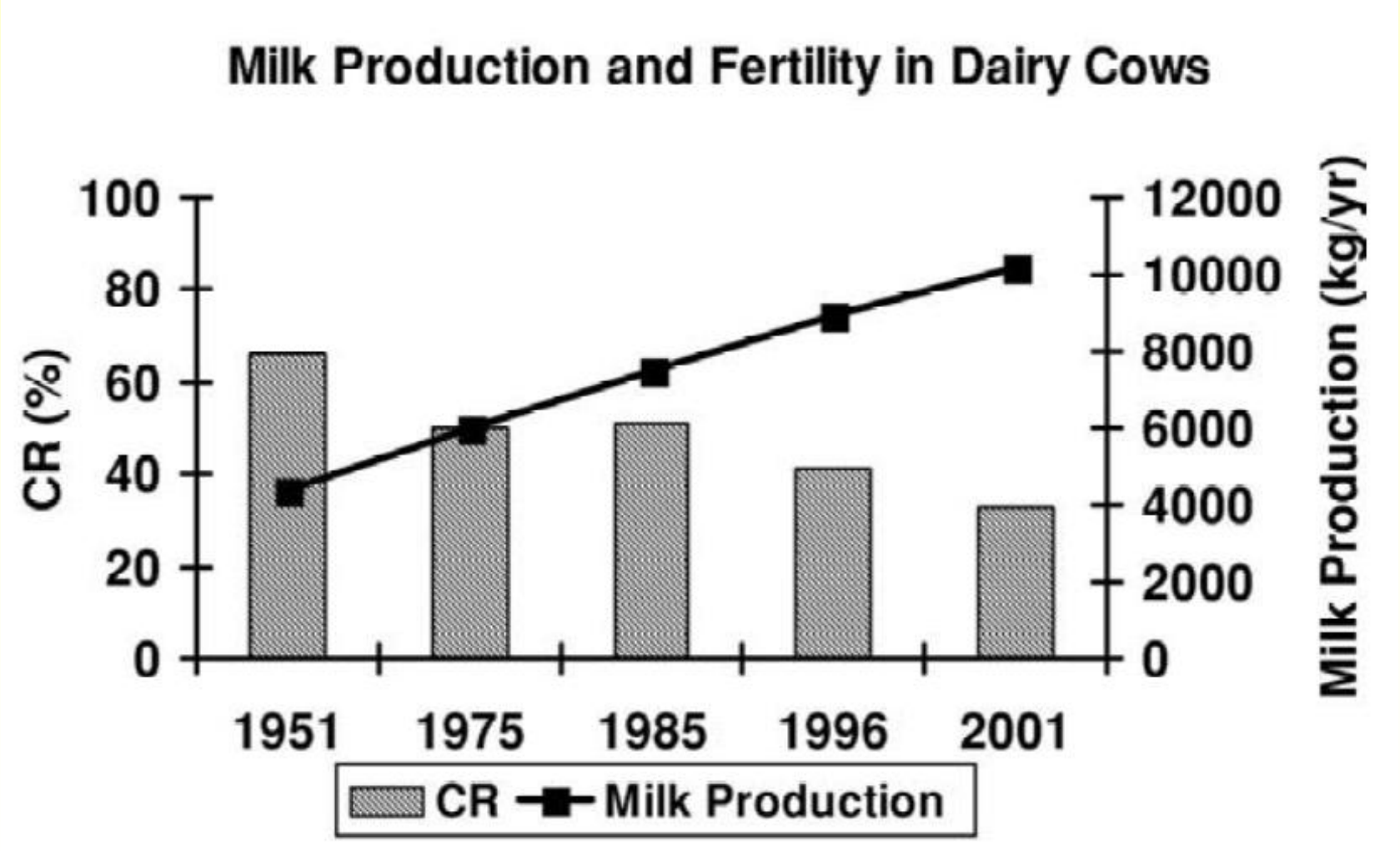
1988



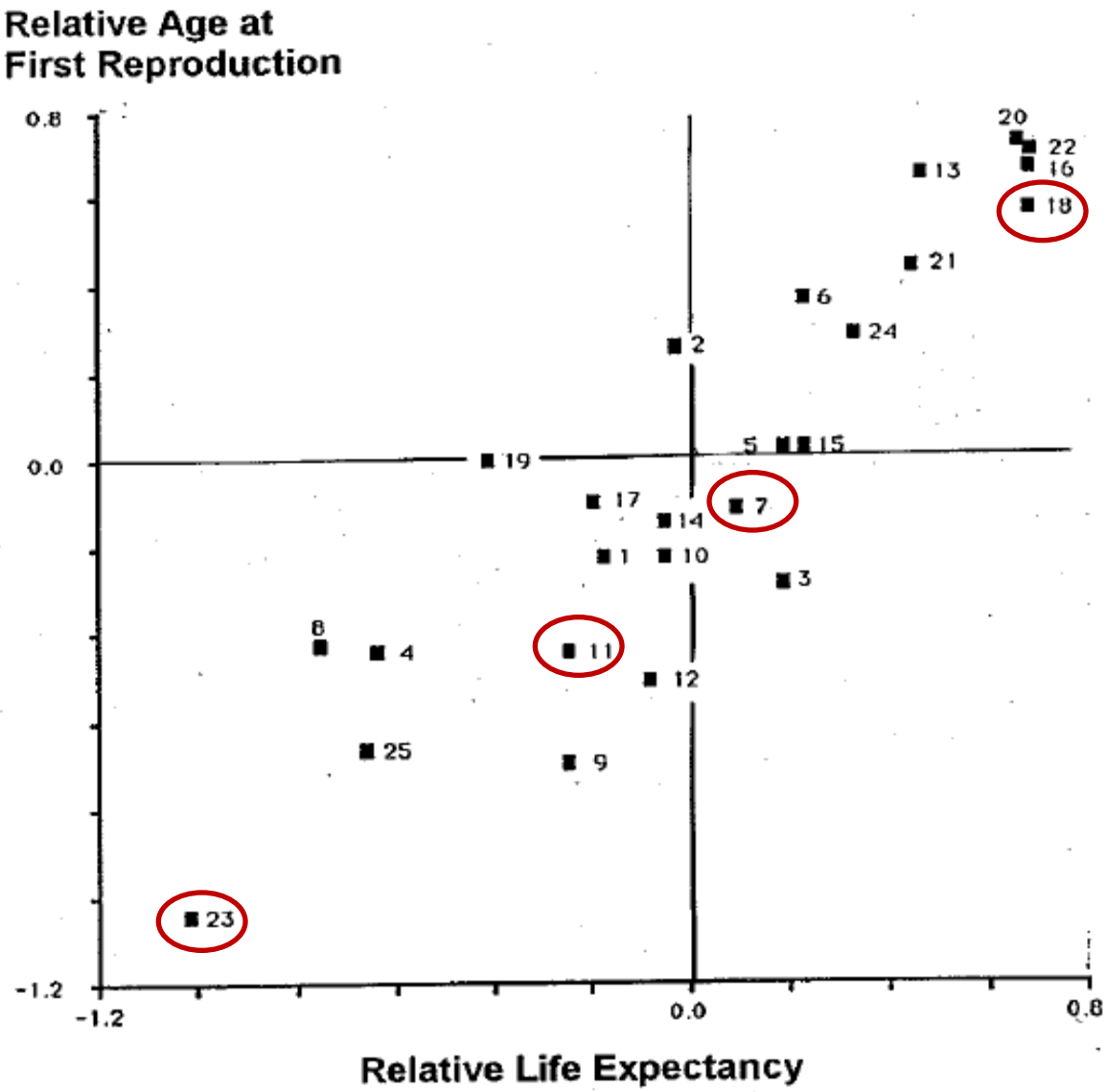
2006

(W. Knaus, 2009, J Sci Food Agric)

Milchleistung, Konzeptionsrate, New York

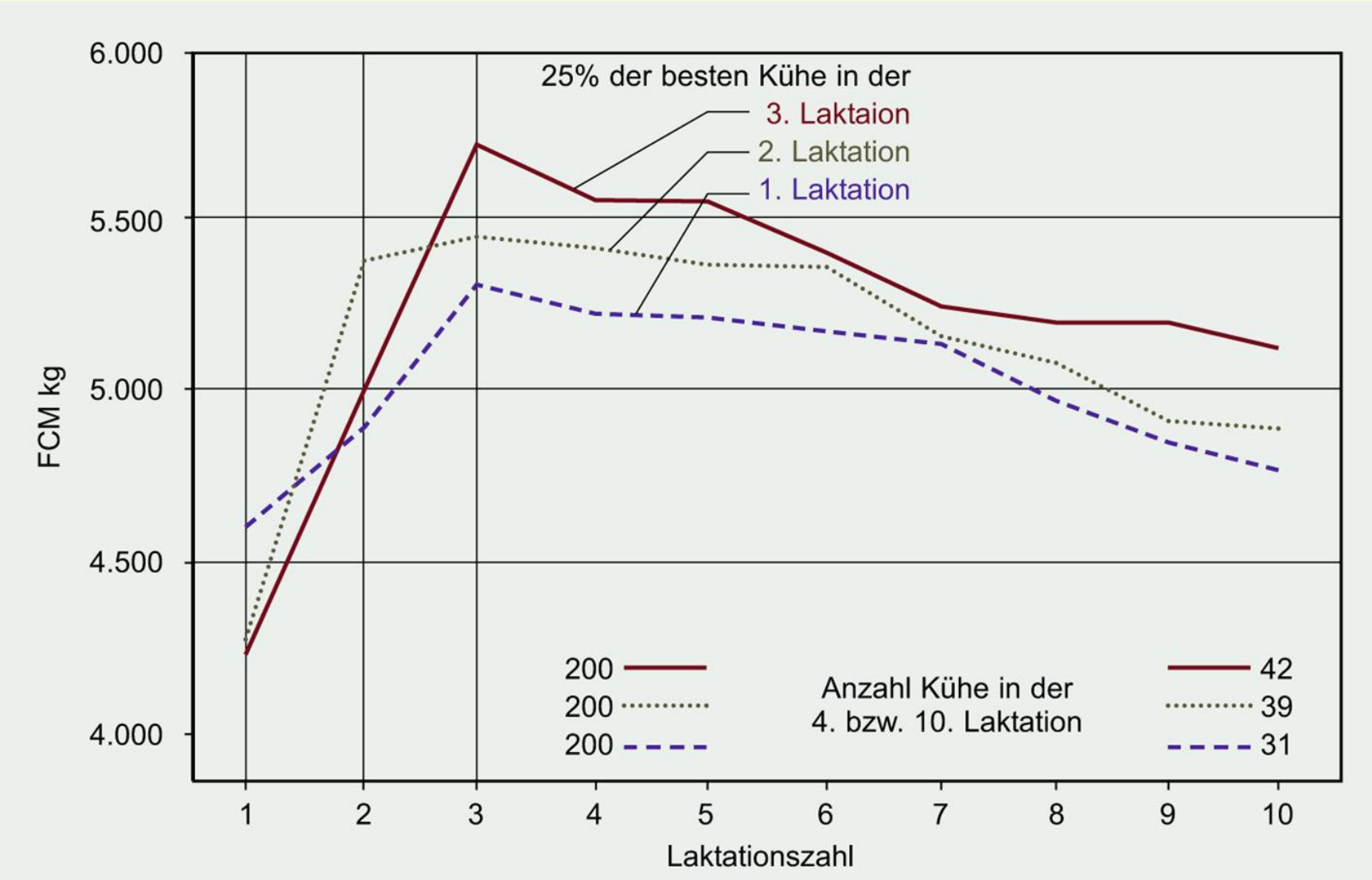


(Butler, 2003)



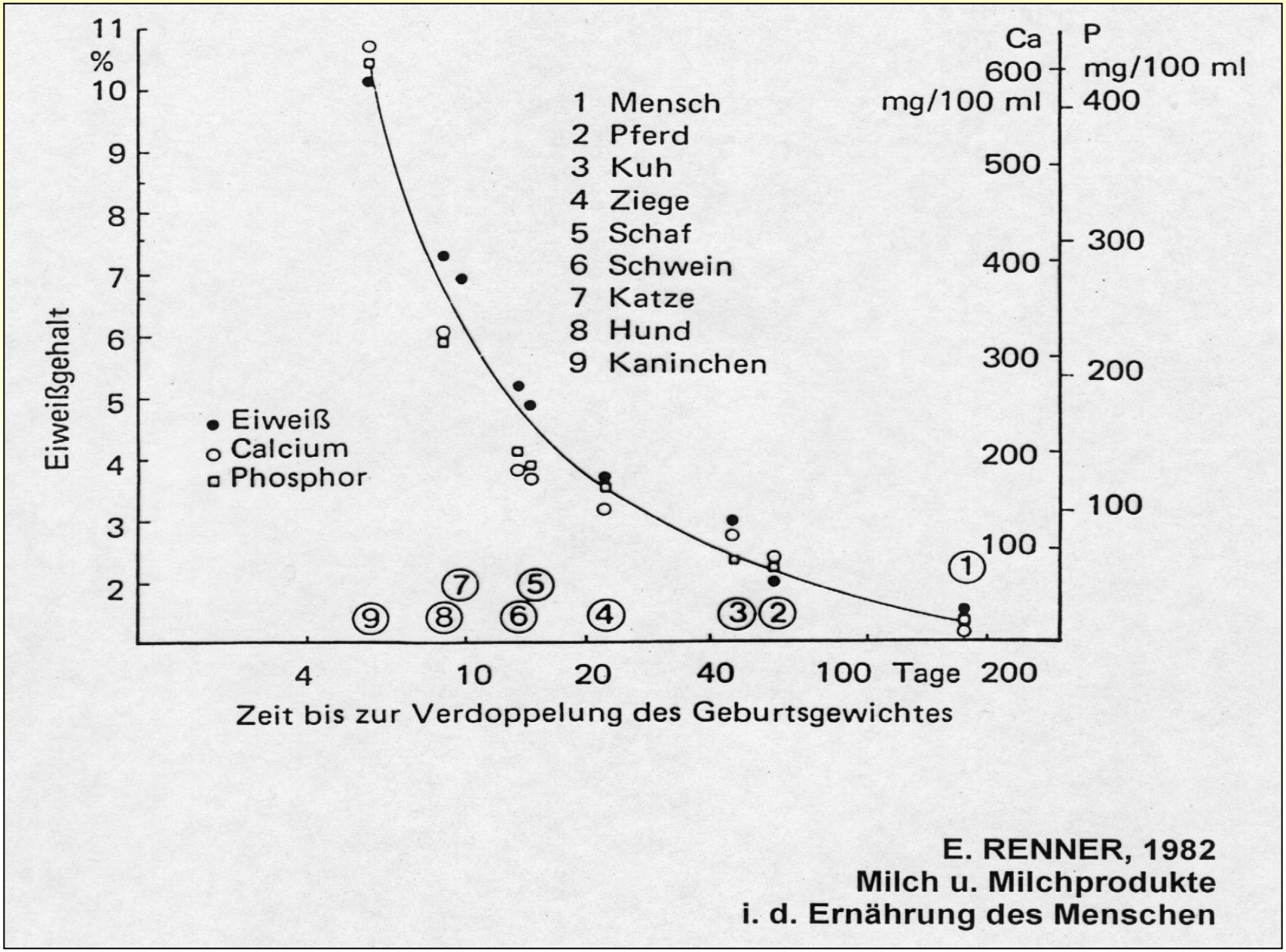
E. FINCH 1990
Uni Chicago

Folgen der Selektion aufgrund der ersten drei Laktationen

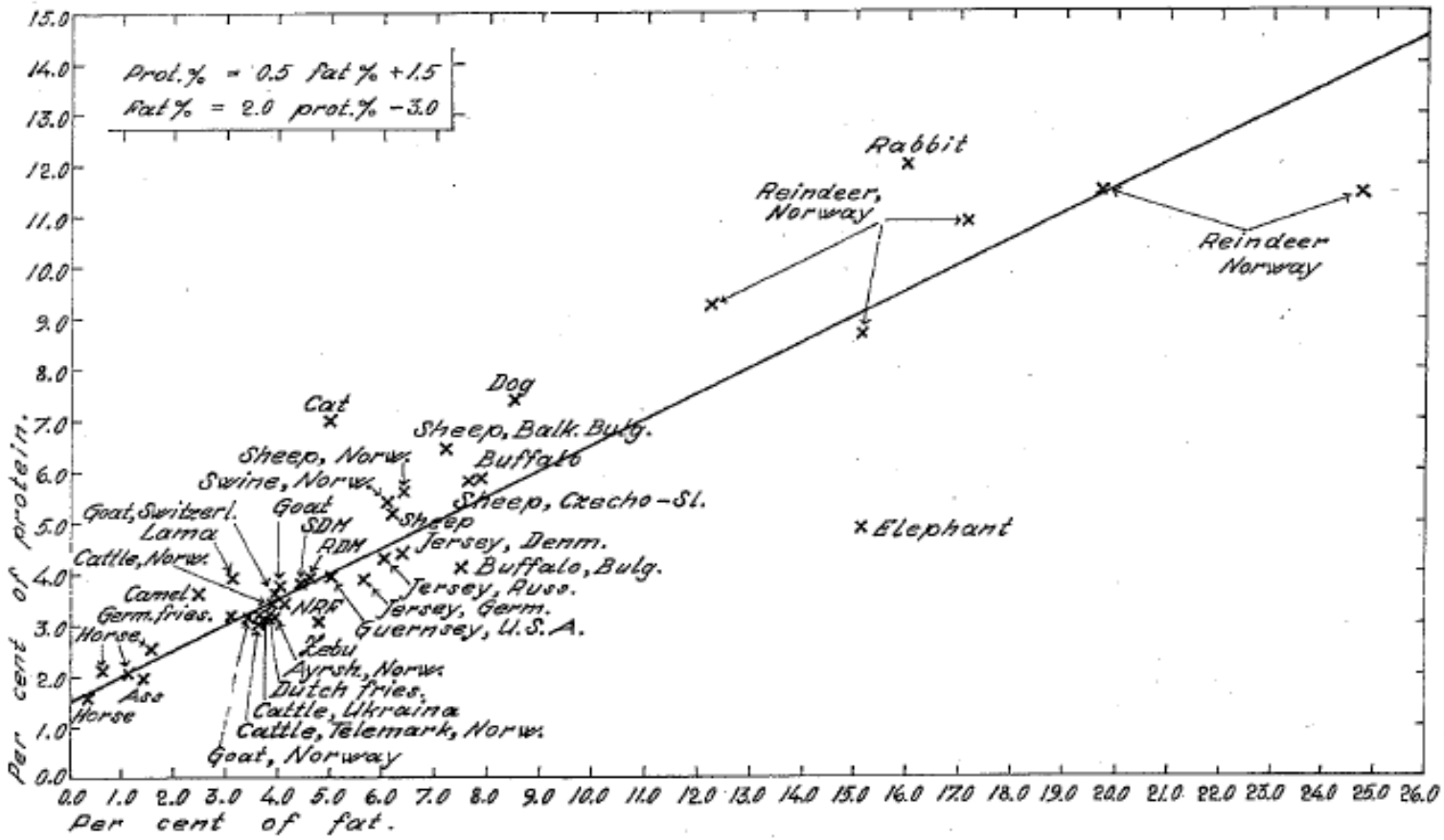


(A. Eßl 1982)

Milchzusammensetzung und Wachstumsgeschwindigkeit



Protein/Fat in Milk from Different Species of Domestic Animals



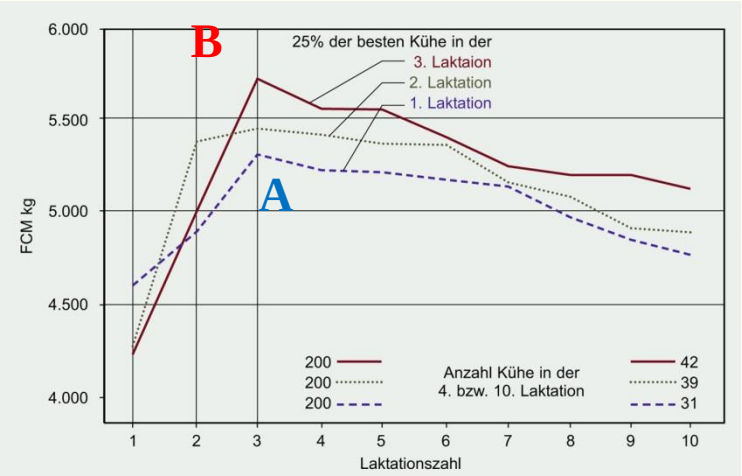
Graph 1. Per cent of protein as dependent on per cent of fat in milk from different species of domestic animals.

S. Berge 1963

GEWICHTUNG 1.-3. LAKTATION im ZW

(Fett-Eiweißmenge in kg)

Lak-tation	Kühe A früh.	Kühe B spätr.	IST-Ge-wichtg.	Kühe A früh.	Kühe B spätr.
1.	+50	-50	0,33	+16,5	-16,5
2.	0	0	0,33	0	0
3.	-50	+50	0,33	-16,5	+16,5
Summe	0	0	1,00	0	0



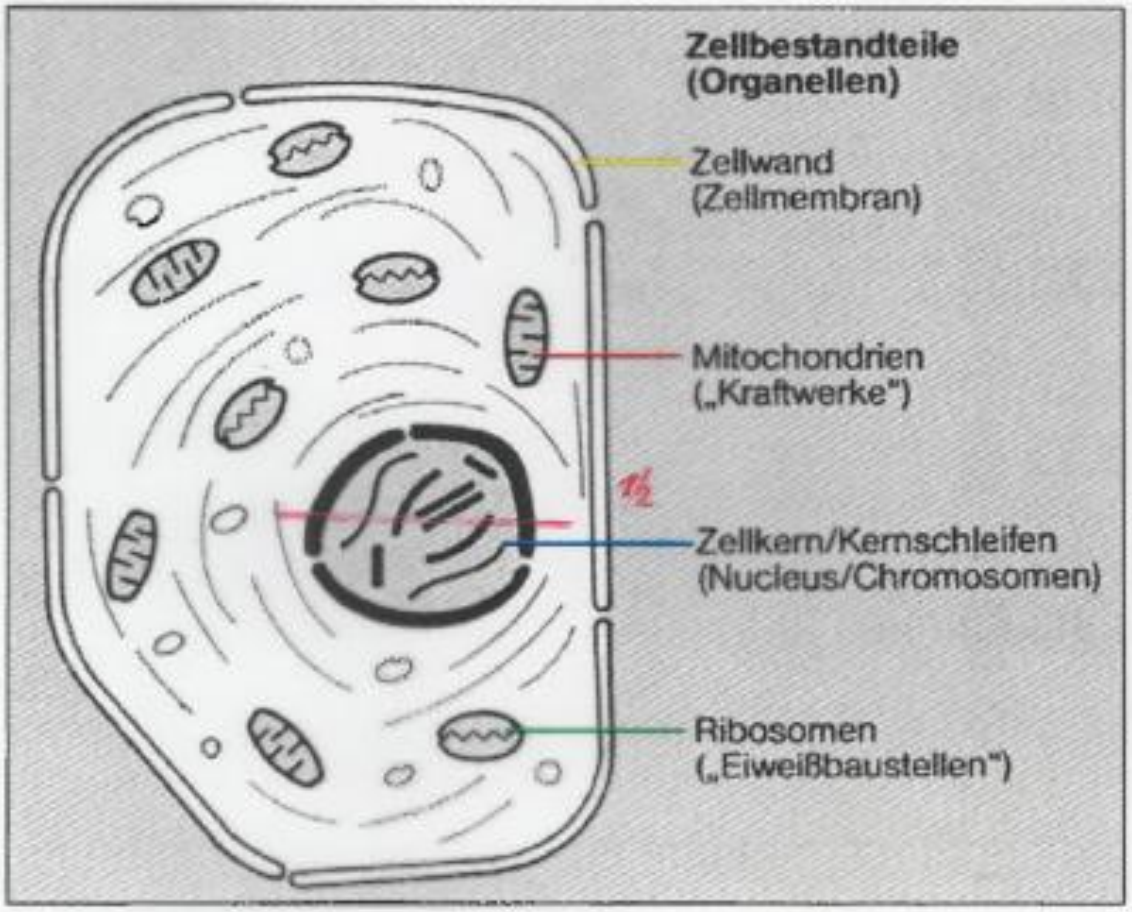
A. Haiger 2000

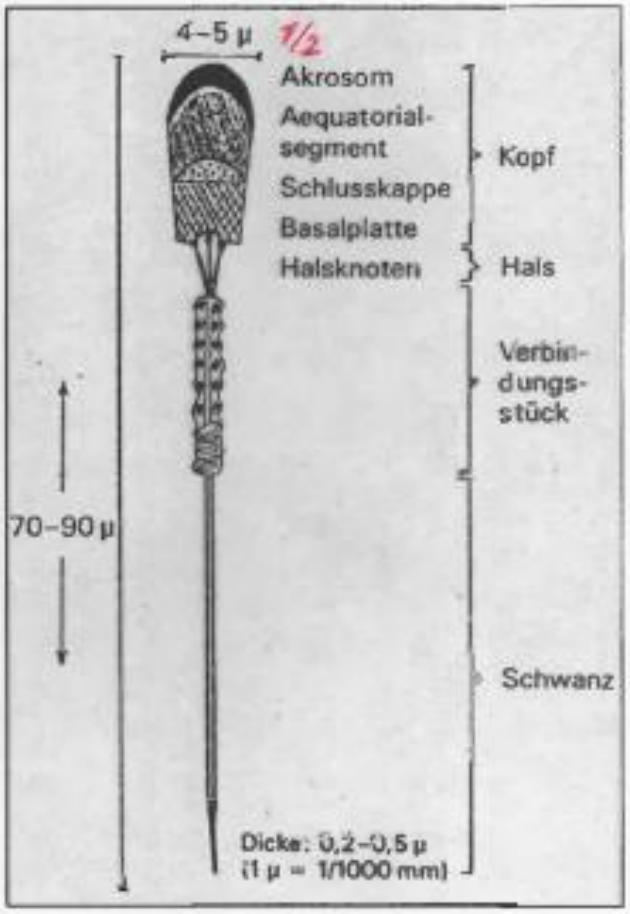
FUTTEREFFIZIENZ
MILCHLEISTUNG - KUHGEWICHT

		341 Tage Laktationen		
RASSE	n	ML kg	F %	FCM kg
FV	71	6.027 (100)	4,79	6.746 (100)
HFK	27	7.248 (+20)	4,34	7.624 (+13)
HFL	31	6.145 (+ 2)	4,94	7.018 (+ 4)

Quelle: HAIGER A. u. W. KNAUS (1997 bis 2007): Vergleich von Fleckvieh (FV) mit Holstein Friesian (HFK,HFL) ohne Kraftfutter

Schema einer Zelle mit den wichtigsten Zellbestandteilen (Organellen)





Schematische Darstellung eines Eberspermiums

ZUCHTGRUNDSÄTZE der AöLZ

NATURGEMÄSSE MILCHRINDERZUCHT

1. Familien mit hohen Lebensleistungen
2. Fitness (ND, PERS, ZELLZAHL)
3. Fett- und Eiweißmenge
4. (Fleischwert unbedeutend)

Züchten heißt in Generationen denken!

MANTON DE 09 42405989 geb.: 02.01.2008

BILLI DE 09 33276180
geb.: 31.08.00
MW 112 (77)

Kalbg.	Mkg	F%	E%	FEkg
2/03	7.911	4,3	3,4	607
12/04	8.623	4,4	3,7	696
12/05	8.445	4,5	3,6	679
1/08	9.631	3,9	3,4	705
8/09	9.906	4,1	3,4	746
10/10	9.858	4,2	3,4	755
10/11	7.209	4,1	3,5	550
10/12	8.048	4,6	3,3	635
11/13	**lebt**			
Ø 8	8.704	4,2	3,5	672
LL	**84.275**	**4,2**		

LORINT DE 09 07707259
MW 91 (99) FIT 95

BLANKA DE 09 17195101

9/98	6.609	4,6	3,2	517
9/99	7.135	4,4	3,5	563
8/00	7.875	4,6	3,4	631
7/01	9.274	4,5	3,4	736
8/02	9.016	4,6	3,4	720
8/03	8.081	4,9	3,4	665
9/04	7.804	4,6	3,4	619
9/05	6.944	4,8	3,5	580
Ø 8	7.842	4,6	3,4	629
LL	**70.915**	**4,6**		

LOTUS DE 09 22565884
M-LL **8** **52.863** (FCM)

LINDA DE 09 07110245
LL **7** **51.344** (FCM)

ROMEN DE 09 12971290
M-LL **6** **62.301** **4,9**

BRITTA DE 09 18023349
LL **12** **88.003** **4,3**
M-LL **12** **92.111** (FCM)

ZAR Zuchtwertschätzung (Sicherheit): **12/2013**

MW	Mkg	F%	E%	**FIT**	ND	Per	ZZ	Mbk	FW
124 (91)	+1.013	-0,14	-0,02	**123** (79)	125	103	93	102	**104** (89)

Zü.: Anton KELLNER, Bayern
Stat.: HOHENZELL, OÖ, **€ 14,--**

CADILLAC

<table>
<tr><td rowspan="8">Breezewood
CADILLAC
geb.: 9/1975
VATER
von
WIESEL
geb.: 3/1980
abg.: 2/2000
20 Jahre

14 93.582 4,4 3,1
Ø 6.684 501</td><td rowspan="4">Penstate
Ivanhoe
STAR

geb.: 1/1963
abg.: 4/1977
> 14 Jahre</td><td rowspan="2">Osborndale
IVANHOE
1980: 1. 50 Tö
2. 10 Tö
Lucifer
> 200.000 lb</td><td>Osborndale
TY VIC (RA)</td></tr>
<tr><td>Fobes Abbekerk
GAY
8 90.128 3,7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Penstate
Lucifer
ANNA STAR
10 101.810 4,5</td><td>Lauxmount
Admiral
LUCIFER (RA)</td></tr>
<tr><td>Penstate Inka
ANNA STAR
9 86.288 3,7</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Breezewood
Patsy Bar
PONTIAC
geb.: 11/1964
abg.: 5/1981
16,5 Jahre

12 180.850 4,5</td><td rowspan="2">Zeldenrust
Royal
PONTIAC</td><td>Carn. Roy. **MASTER**
M 12 138.045 3,6
MM 11 128.154 4,3</td></tr>
<tr><td>Zeldenrust Pontiac
KORNDYKE
12 138.947 3,8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Breezewood
Champion
BARBARA
9 107.054 4,3</td><td>Breezewood
CHAMPION</td></tr>
<tr><td>Breezewood RA
PATSY
7 85.062 4,4</td></tr>
</table>

Ø 9 w. VF 10 117.371 4,1
7 davon über 15 Jahre, Eden Delight, geb.: 1942

A. HAIGER, 2010

ELIAS DE 09 32406964 geb.: 27.12.1998 Linie **AA** **AöLZ**
Holstein **Empalent/Prevalent** **(13 108.000)** **empfohlen**

GELA DE 09 13856708
geb.: 20.10.91
MW 66 (71) FIT 103 (32)

Kalbg.	Mkg	F%	E%	FEkg
10/94	6.627	4,1	3,5	504
11/95	7.791	4,2	3,3	584
12/96	5.836	3,9	3,3	420
12/97	6.288	4,1	3,3	465
12/98	6.729	3,9	3,3	484
7/00	6.931	4,0	3,3	506
4/02	6.602	3,9	3,2	472
6/03	5.934	4,6	3,6	486
6/04	6.566	4,0	3,4	485
8/05	4.831	4,2	3,3	361[1)]
Ø 12	6.274	4,1	3,3	473
LL	**82.528**	**4,1**	**3,4**	

PRÄSIDENT US 1.622.353

GESINA DE 09 22344558

1/85	5.412	3,6	3,2	368
1/86	7.544	3,5	3,1	498
3/87	6.567	3,7	2,9	433
4/88	7.487	3,8	3,1	517
4/89	7.247	3,6	3,1	485
8/90	6.528	3,5	3,2	437
10/91	6.553	3,4	3,2	432
10/92	7.476	3,6	3,1	501
10/93	7.712	3,5	3,3	524[2)]
Ø 10	6.956	3,6	3,1	466
LL	**74.648**	**3,6**	**3,1**	

VERNON US 1.447.750
M-LL 10 105.628 4,4

HIGHLIGHT US 5.170.396
LL 9 90.276 4,7

NORMANN
DE 09 502310897
M-LL 8 130.074 4,9

GESINE DE 09 022283997
LL 8 55.539 4,0
M-LL 10 69.575 3,7

[1)] **2** Laktationen fehlen
[2)] **2** Laktationen fehlen

ZAR Zuchtwertschätzung (Sicherheit): **8/2008**

MW	Mkg	F%	E%	**FIT**	ND	Per	ZZ	Mbk	FW
68	−1.436	+0,41	+0,32	**122**	fehlt		115	fehlt	
(94)				(86)					

Zü.: Wendelin GUTMANN, Bayern
Stat.: HOHENZELL, OÖ, **€ 8,--**
-

20.000 Jahre früher

A. HAIGER 1980

Ökonomisch und ökologisch sinnvoll

M. und E. ERTL, Biofach Nürnberg 2014

Daten Milcharbeitskreis:	Eigener Betrieb	961 Betriebe österreichweit
Produzierte Milchmenge/Jahr	5.659 kg	7.199 kg
Kraftfutter/Kuh/Jahr	0 kg	1.886 kg
Kosten/kg Milch	10,5 cent	21,1 cent
Tierarztkosten/Kuh/ Jahr	€ 23,-	€ 77,-
Direktkostenfreie Leist./ Kuh	€ 1.903,-	€ 1.776,-

Regionalvergleich Lebensleistungszüchter

A. Haiger 2005

Vergleich 2001-2005	ND, Jahre	1. Lak, kg	LL, kg
Region	2,7	6.300	19.000
6 LL-Züchter, Durchschn. 30 Kühe	4,3	5.300	27.000
Differenz	+1.6	-1.000	+8.000
Abweichung, %	+60	-16	+42

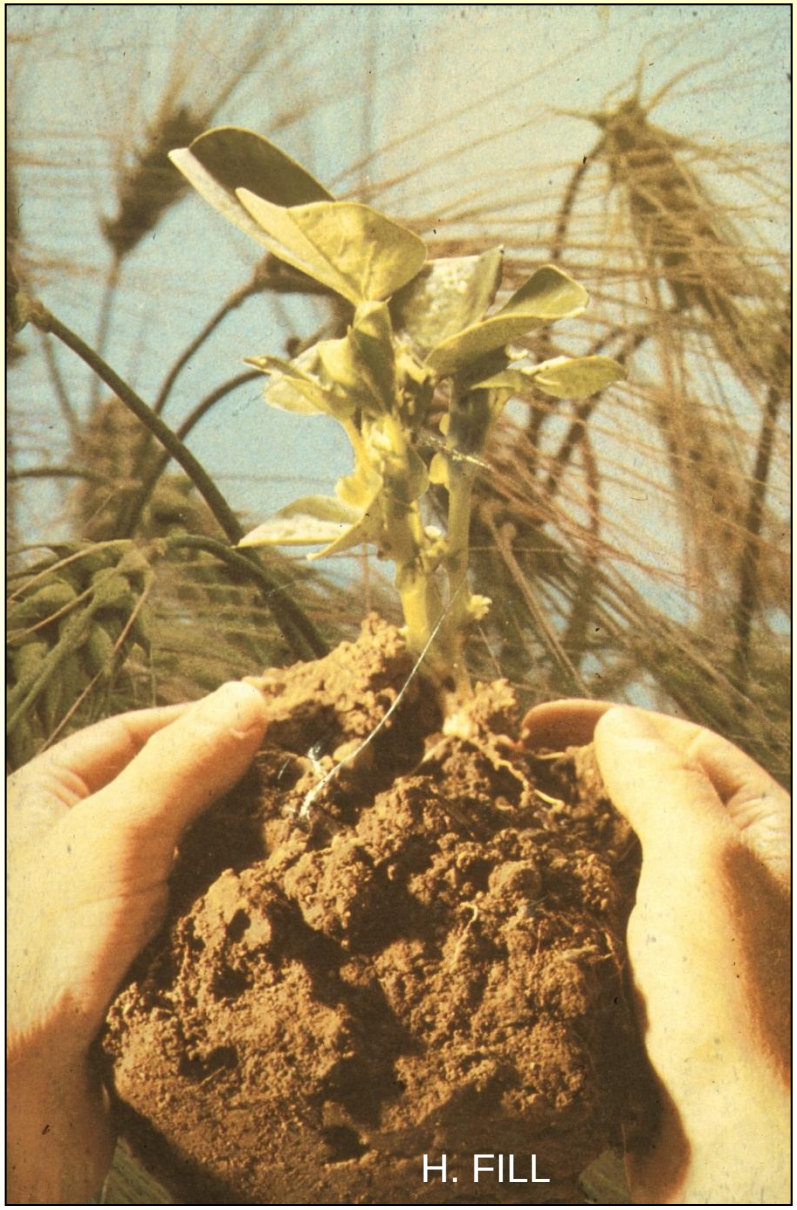
Jeder souveräne **Staat** muss sich seine **Grundnahrungsmittel** auf Basis der natürlichen **Bodenfruchtbarkeit** und **artgerechten** Tierhaltung selbst erzeugen und gleichzeitig die gewachsene **Kulturlandschaft** pflegen.

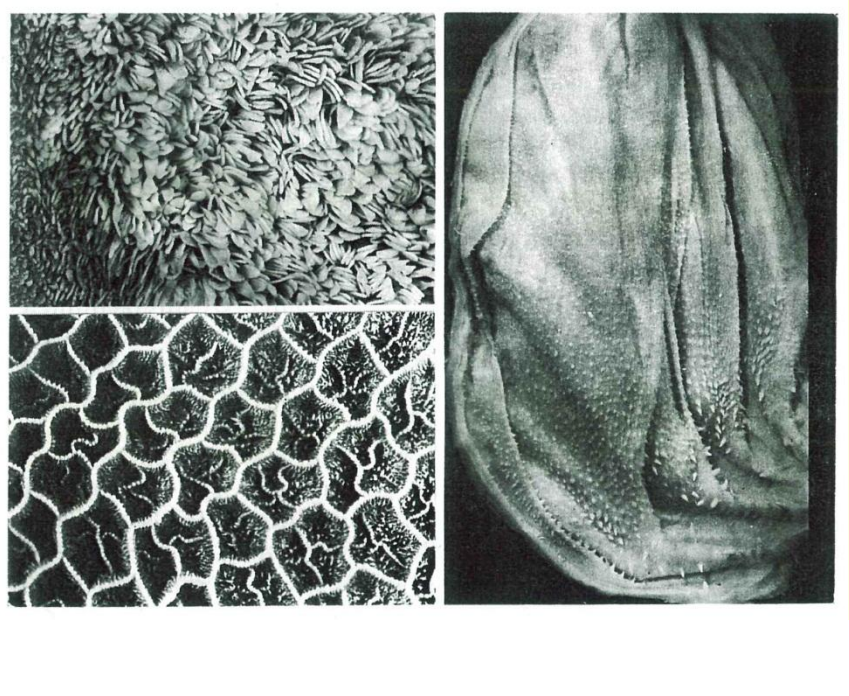
(A. HAIGER 1974/82)

Ernährungssouveränität bezeichnet das Recht der Bevölkerung eines Landes, die Landwirtschafts- und Verbraucherpolitik **selbst** zu bestimmen, **ohne** Preisdumping gegenüber anderen Ländern auszuüben.

(VIA CAMPESINA 1996
Weltagrarbericht 2009)

AGRIKULTUR





„Was der **Mensch** geworden ist, konnte er nicht ohne den **Ur** werden“

(H. v. Lengerken, 1955)