



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

SMP Ernährungssymposium, 23. September 2008

Mehr funktionelle Fettsäuren in tierischen Lebensmitteln – Mehr Nutzen für die Ernährung?

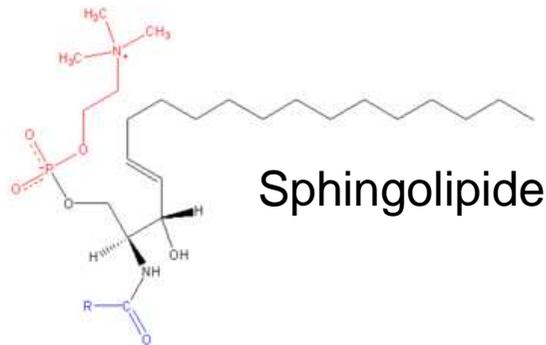
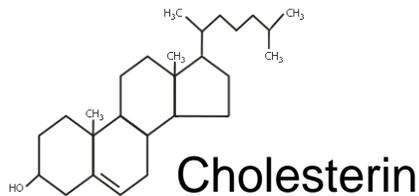
Karin Wehrmüller
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

INHALT

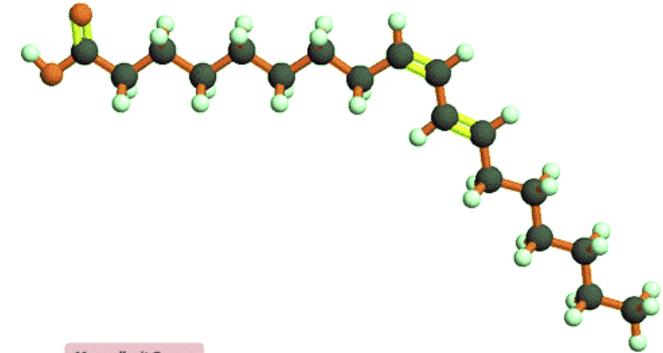
- 
- **tierische Fette**
 - Fettsäuren in tierischem Fett
 - konjugierte Linolsäure CLA
 - **Milchbildung**
 - **Einflussfaktoren auf das Fett**
 - Fütterung
 - **Nutzen für die Ernährung**
 - Alpprodukte
 - Ölsaatenfütterung
 - Gesamtkonsum tierisches Fett

TIERISCHE FETTE - Fettsäuren in tierischem Fett

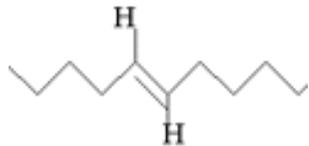
gesättigte Fettsäuren SFA



CLA (cis 9, trans 11-Isomer)

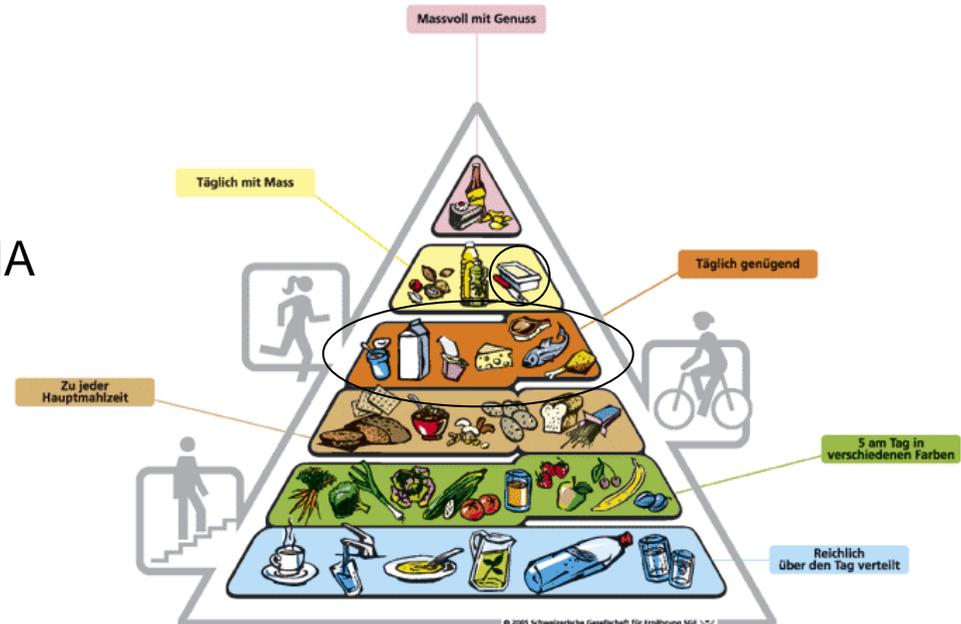
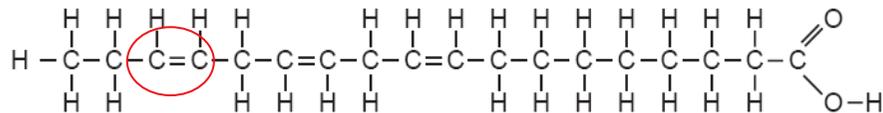


trans-Fettsäuren

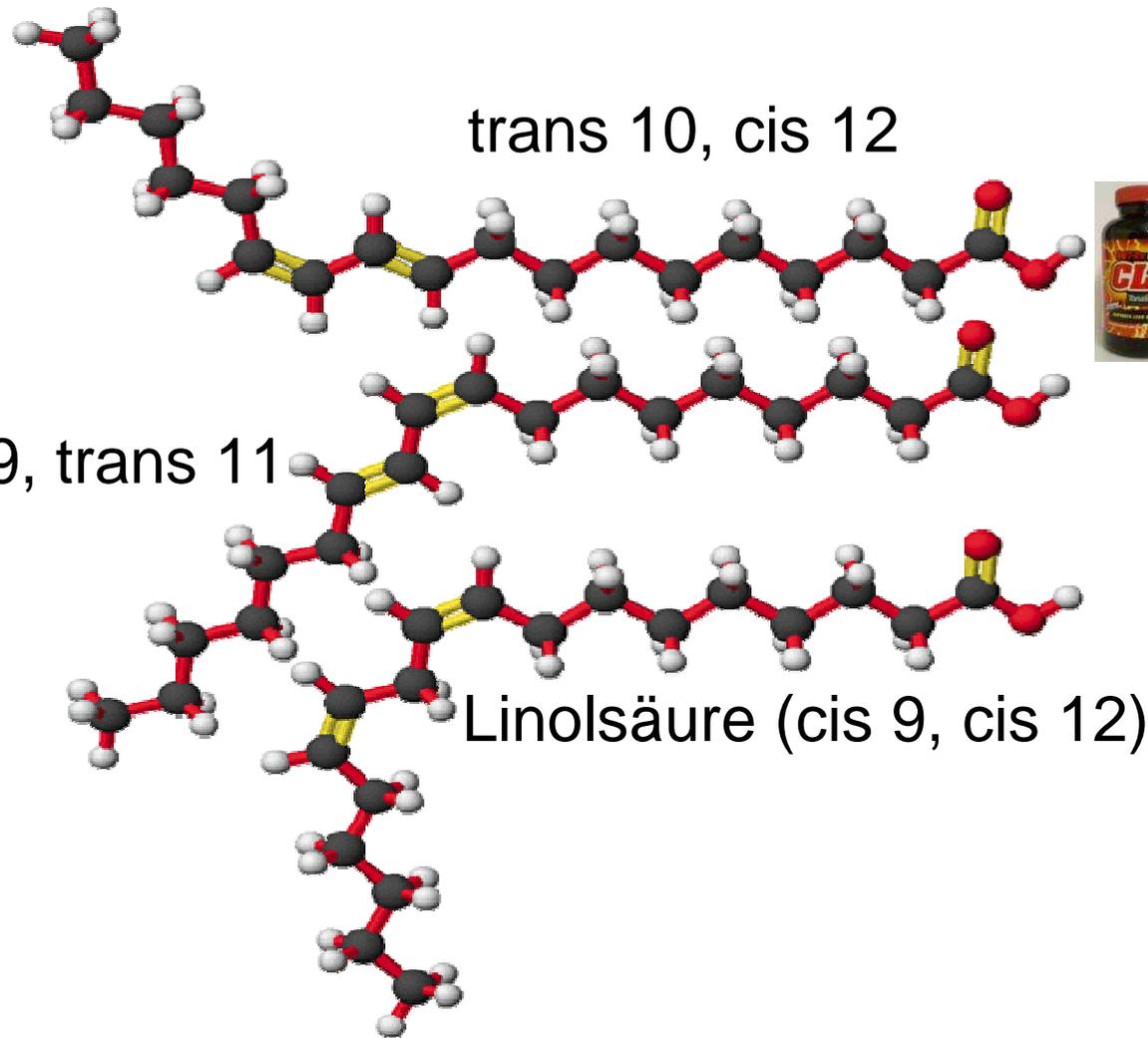


ω -3 LC PUFA =
EPA + DPA + DHA

omega-3 Fettsäuren (n-3, ω -3)



TIERISCHE FETTE - konjugierte Linolsäure CLA



TIERISCHE FETTE - mögliche Wirkungen von CLA

Positiver Einfluss auf:

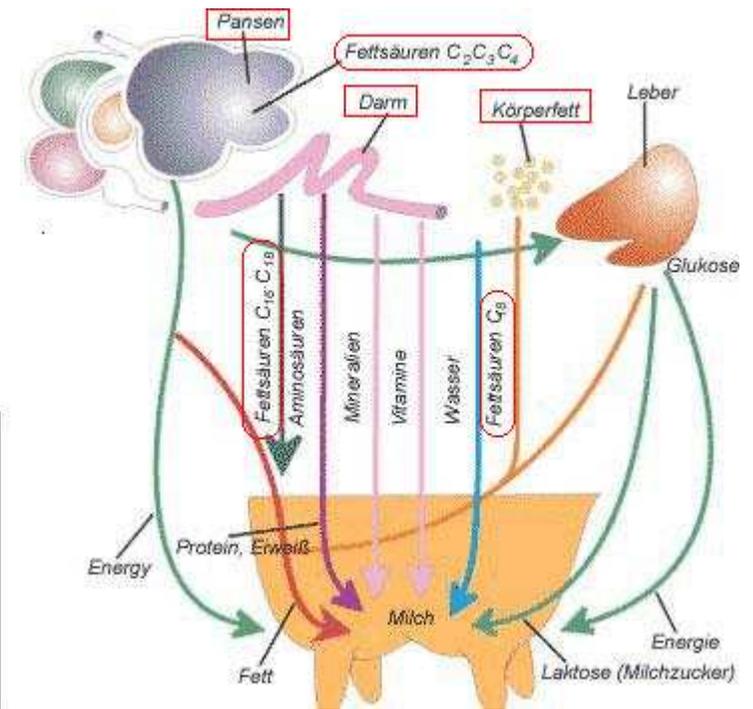
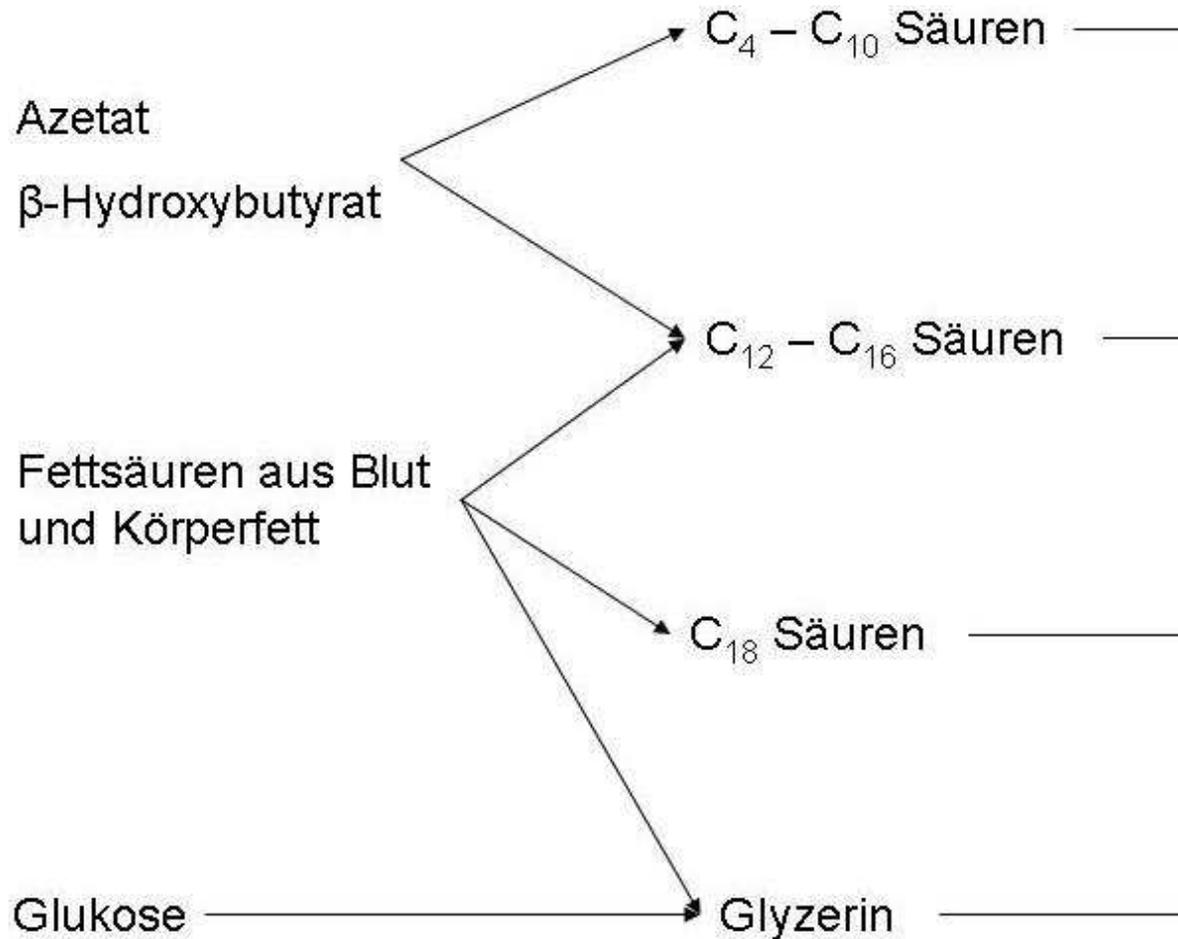
- Krebs
- Arteriosklerose (Blutfette)
- Blutdruck
- Diabetes
- Immunsystem
- oxidativer Stress
- Körperzusammensetzung (Fett ↓, Muskel ↑)

Positive Wirkungen in Tierstudien und in Studien mit Zellkulturen. Resultate der Humanstudien bisher noch nicht schlüssig.

Wahle et al. 2004

MILCHBILDUNG - Lipide

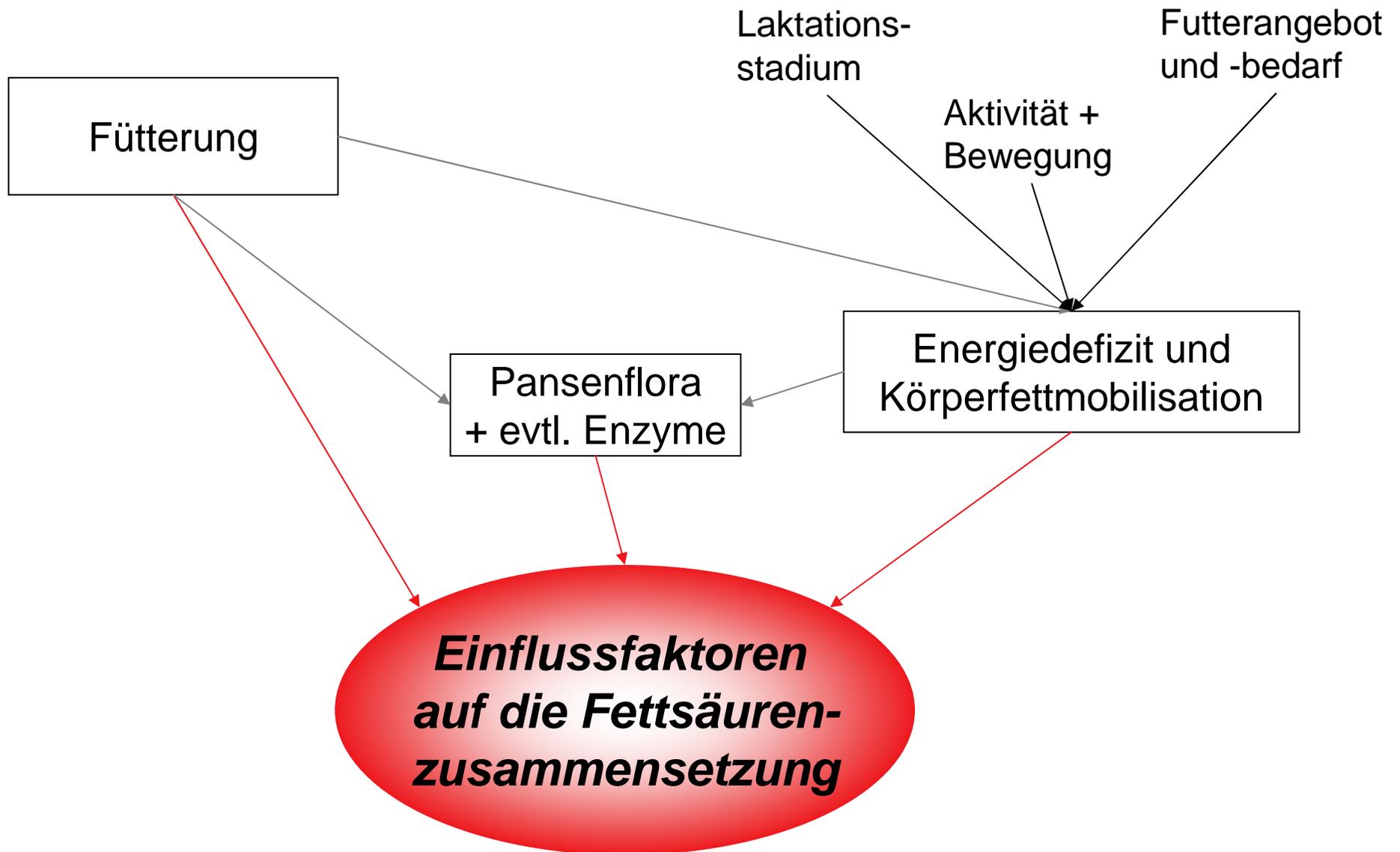
Bildung der Triglyzeride im Euter



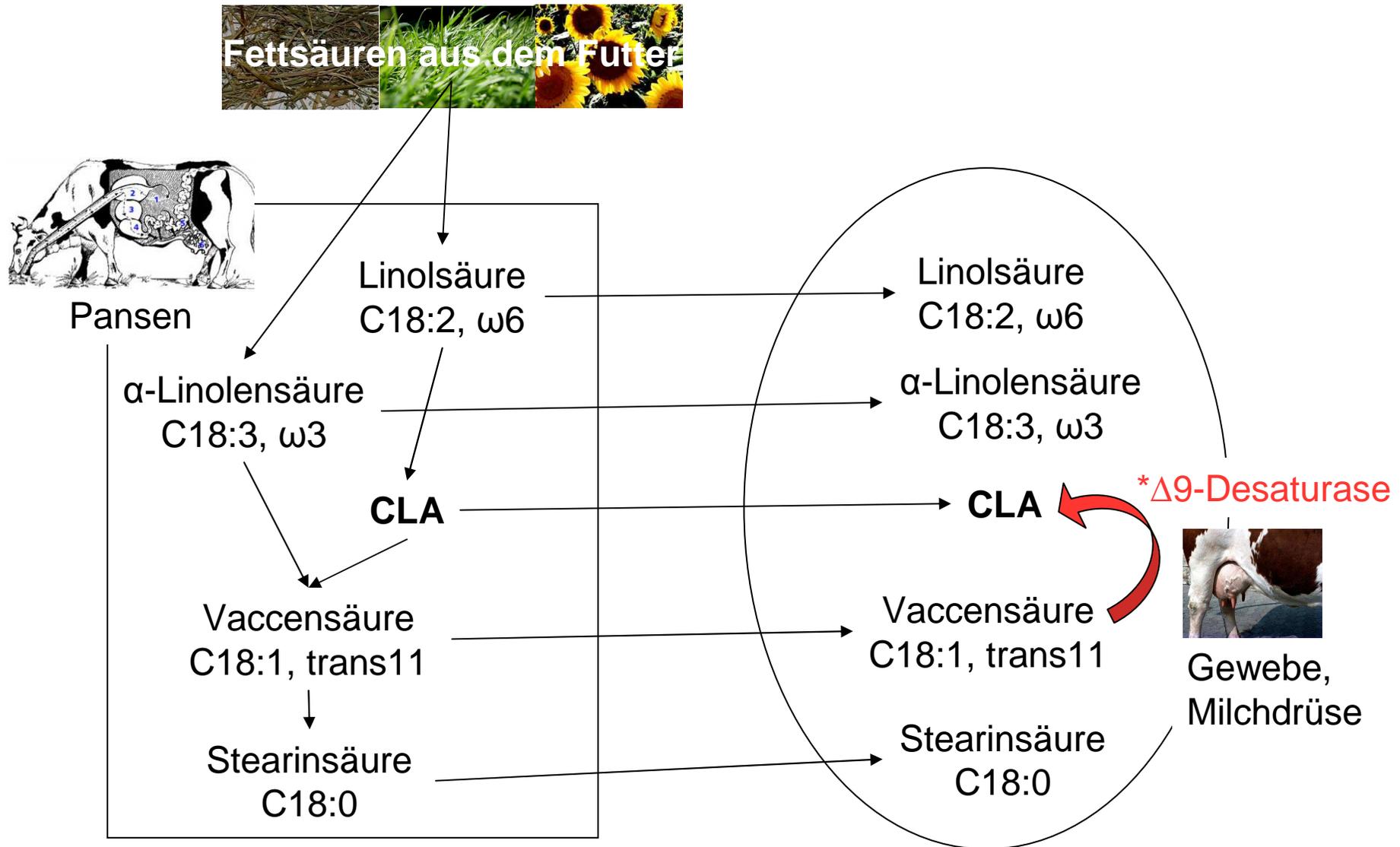
G L Y C E R I N	FETTSÄURE
	FETTSÄURE
	FETTSÄURE



EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS FETT

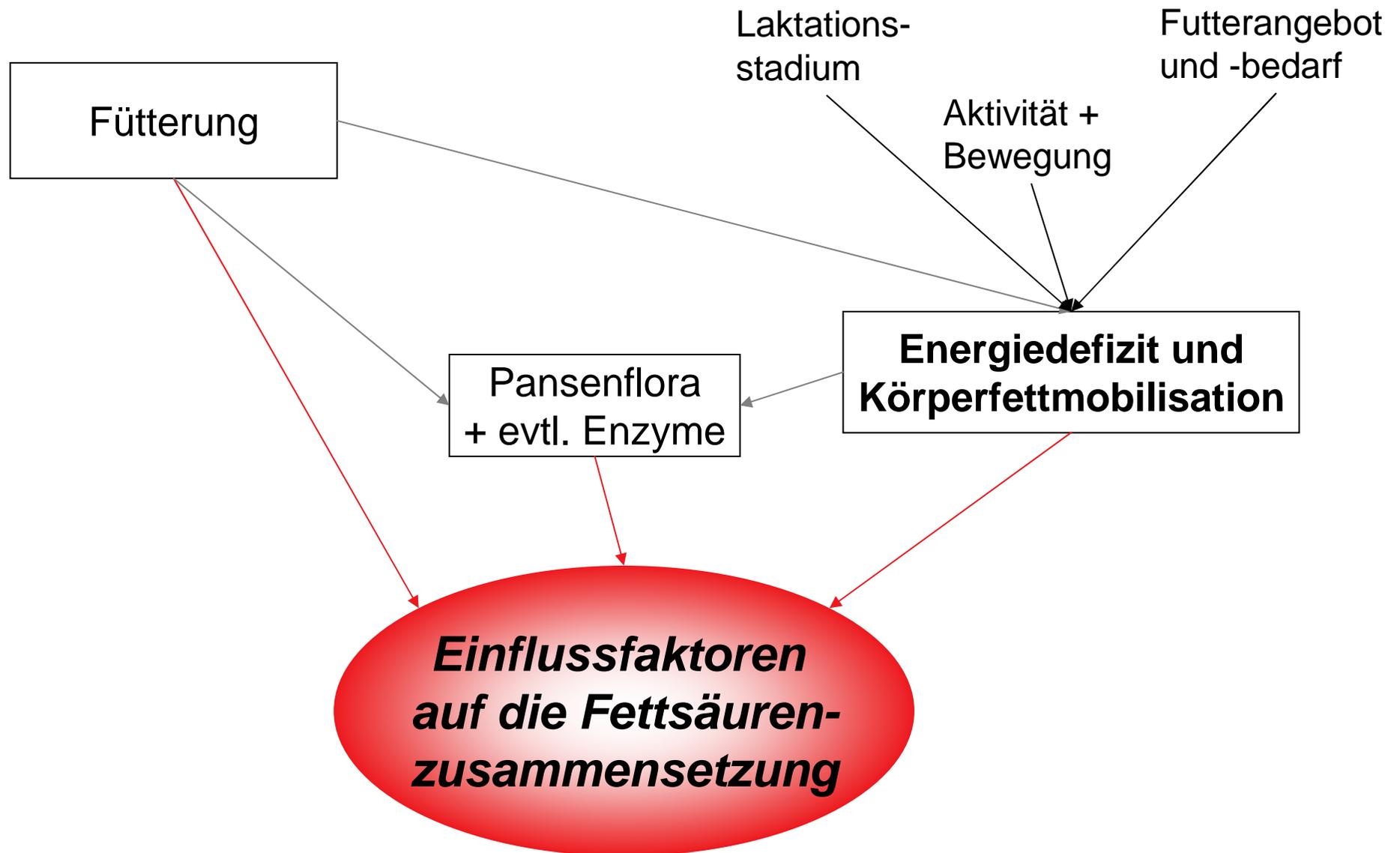


EINFLUSSFAKTOREN - Pansenflora

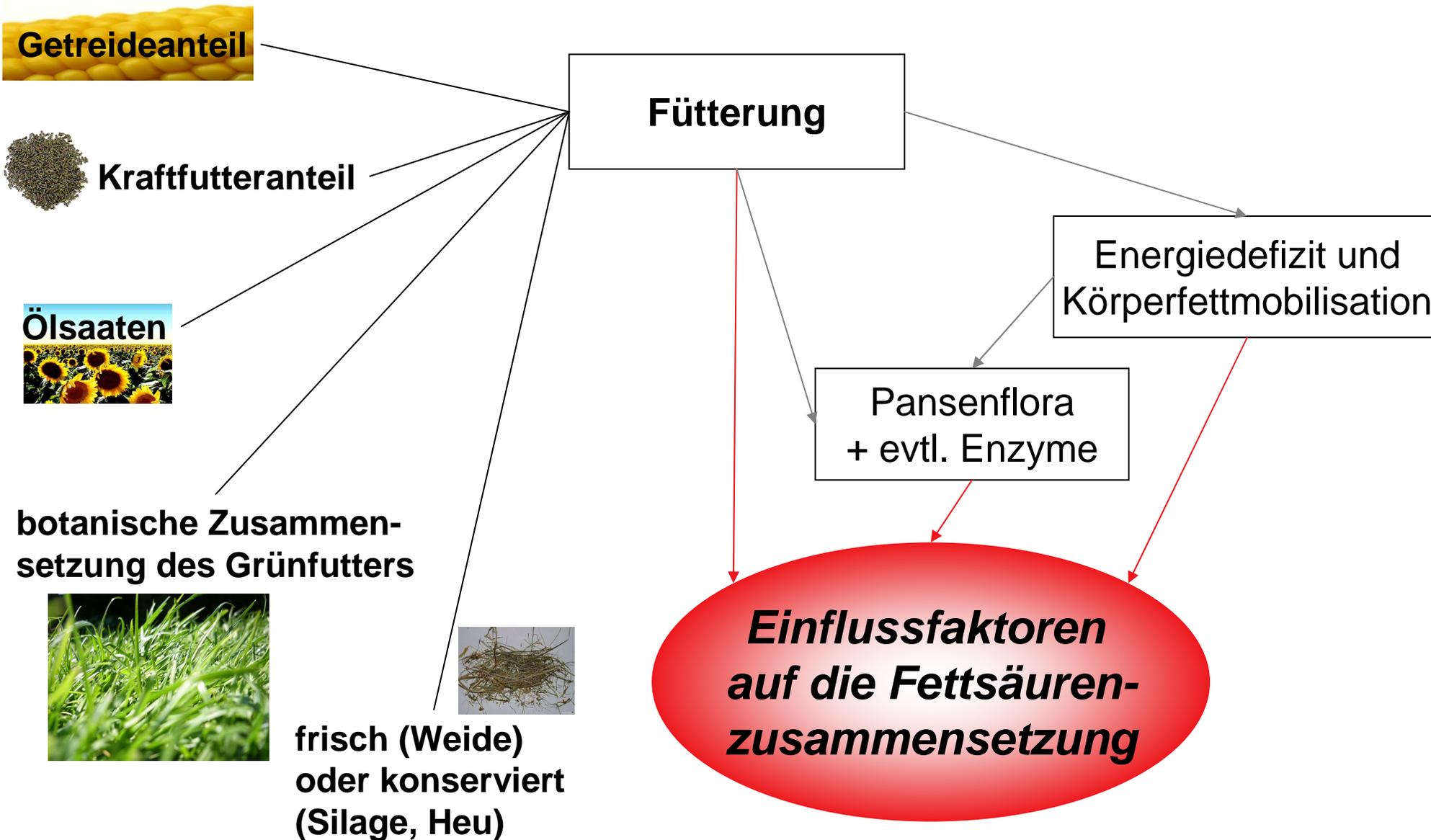




EINFLUSSFAKTOREN - Energiedefizit



EINFLUSSFAKTOREN - Fütterung



EINFLUSSFAKTOREN - Was kann beeinflusst werden?



Fleischfett

Milchfett



Welche Fettkomponenten können beeinflusst werden?

gesättigte Fettsäuren ↓ 

CLA ↑ 

α -Linolensäure ↑ 

Linolsäure : α -Linolensäure ↓

ω -3 LC PUFA (EPA, DPA, DHA) (↑) 

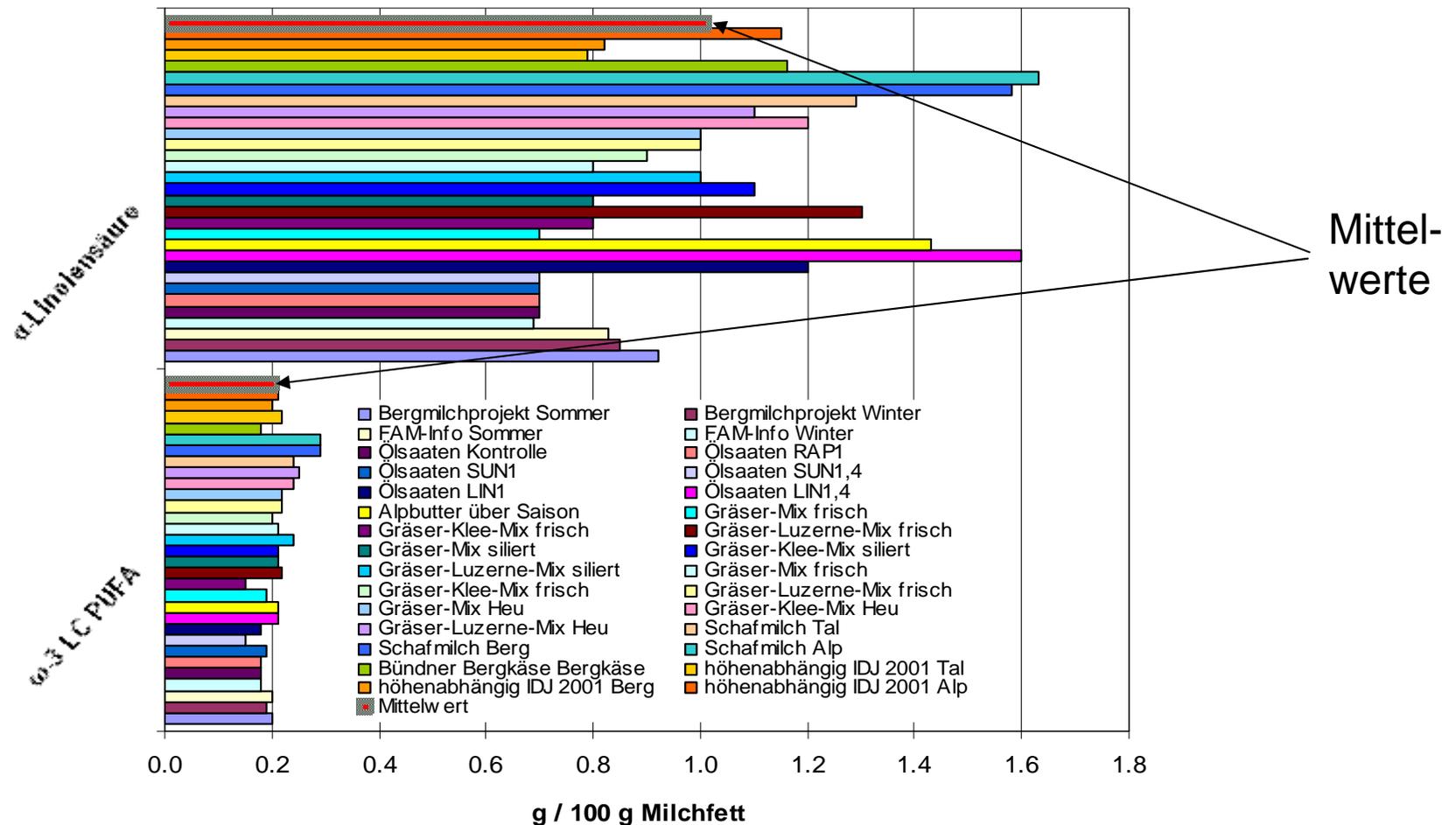
gewisse Minorfettsäuren ↑

Vitamin E ↑



EINFLUSSFAKTOREN - Fütterungseinfluss auf ω -3

bei Agroscope durchgeführte Fütterungsversuche



EINFLUSSFAKTOREN - Exkurs: „Alp“

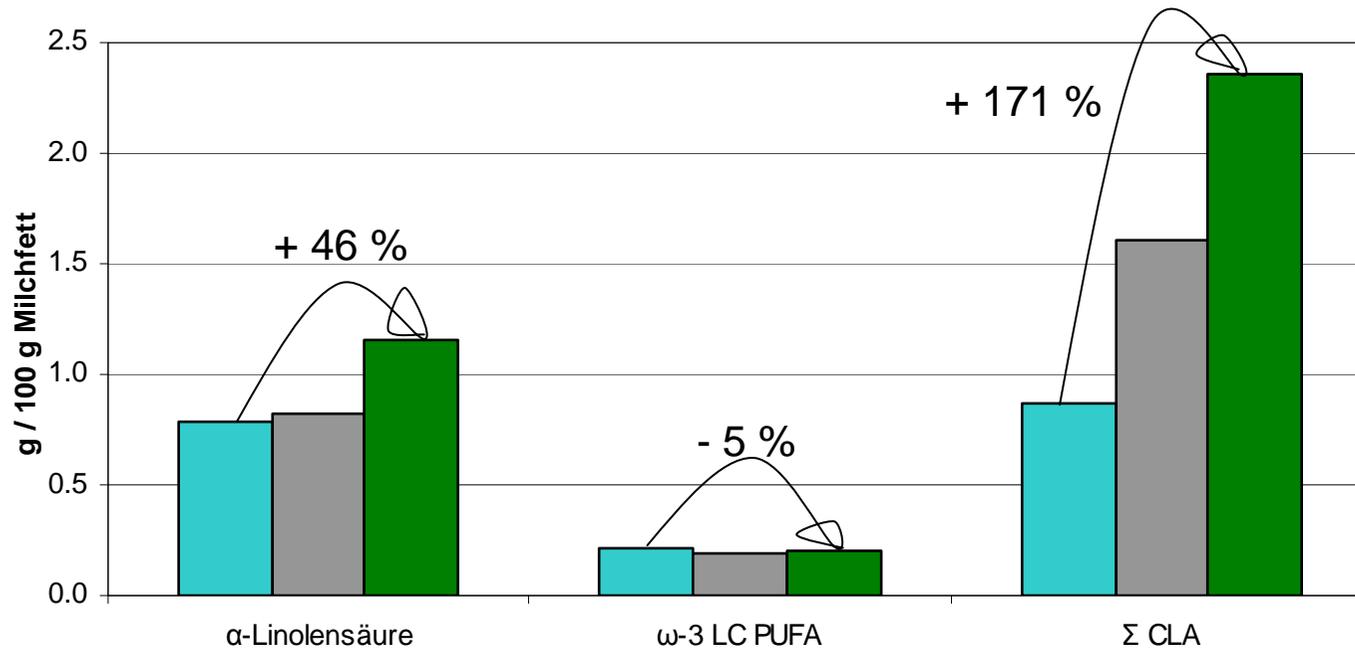
Verordnung über die Kennzeichnungen «Berg» und «Alp» für landwirtschaftliche Erzeugnisse und verarbeitete landwirtschaftliche Erzeugnisse (Berg- und Alp-Verordnung, BAIV) vom 8.11.06

Art. 8 Verwendung der Kennzeichnung «Alp»

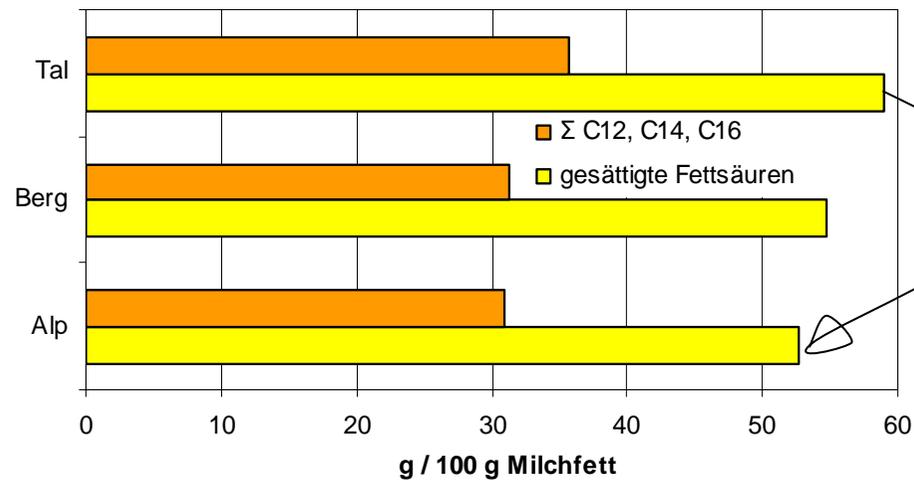
1. Die Kennzeichnung «Alp» darf verwendet werden für:
 - a) landwirtschaftliche Erzeugnisse, die im Sömmerungsgebiet nach Artikel 1 Absatz 2 der Landwirtschaftlichen Zonen-Verordnung vom 7. Dezember 1998 erzeugt werden;
 - b) verarbeitete landwirtschaftliche Erzeugnisse, die aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen nach Buchstabe a hergestellt und im Sömmerungsgebiet verarbeitet werden.
2. Bei verarbeiteten landwirtschaftlichen Erzeugnissen, die aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen nach Absatz 1 Buchstabe a hergestellt werden, jedoch nicht im Sömmerungsgebiet verarbeitet werden, kann für Rohstoffe die Kennzeichnung «Alp» verwendet werden, wenn diese Rohstoffe die Voraussetzungen von Absatz 1a erfüllen.
3. Absatz 2 gilt nicht für gereiften Käse im Sinne der Lebensmittelgesetzgebung.



EINFLUSSFAKTOREN - Fütterung: Alp - Berg - Tal



Tal
Berg
Alp

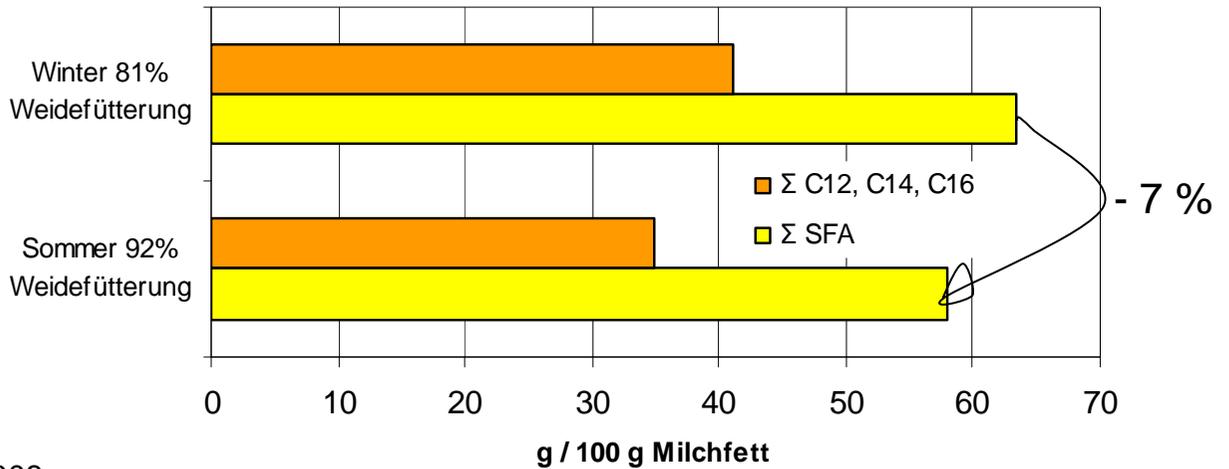
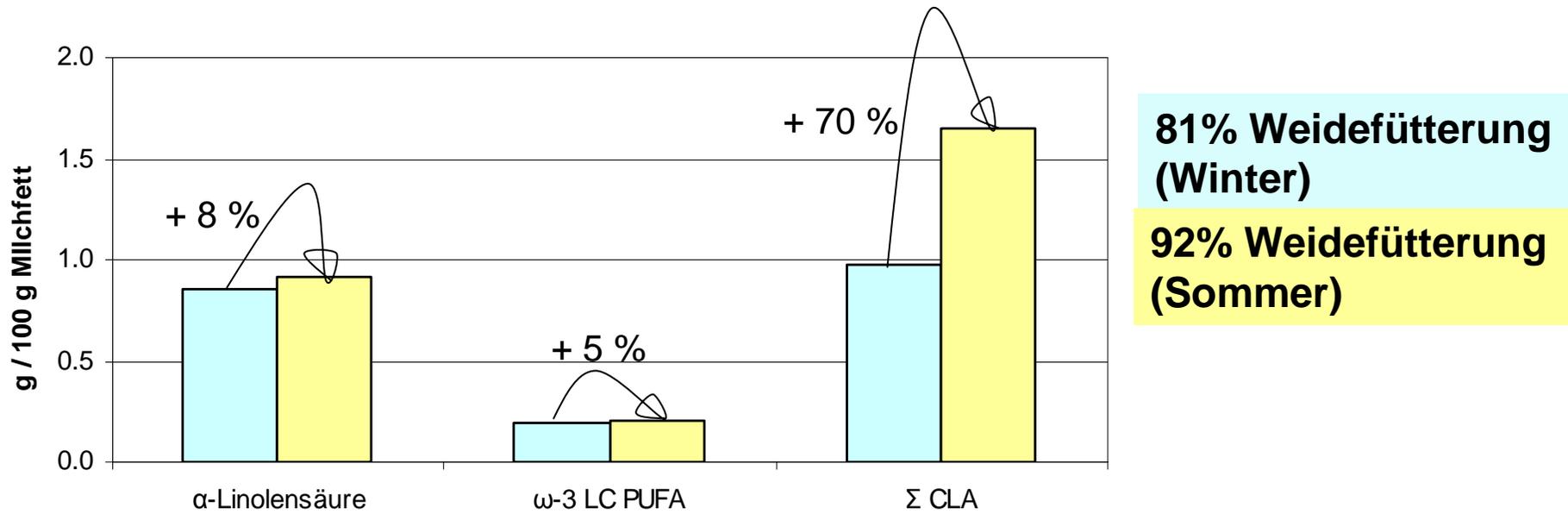


- 11 %

Collomb *et al.*, IDJ 12:649-659, 2002



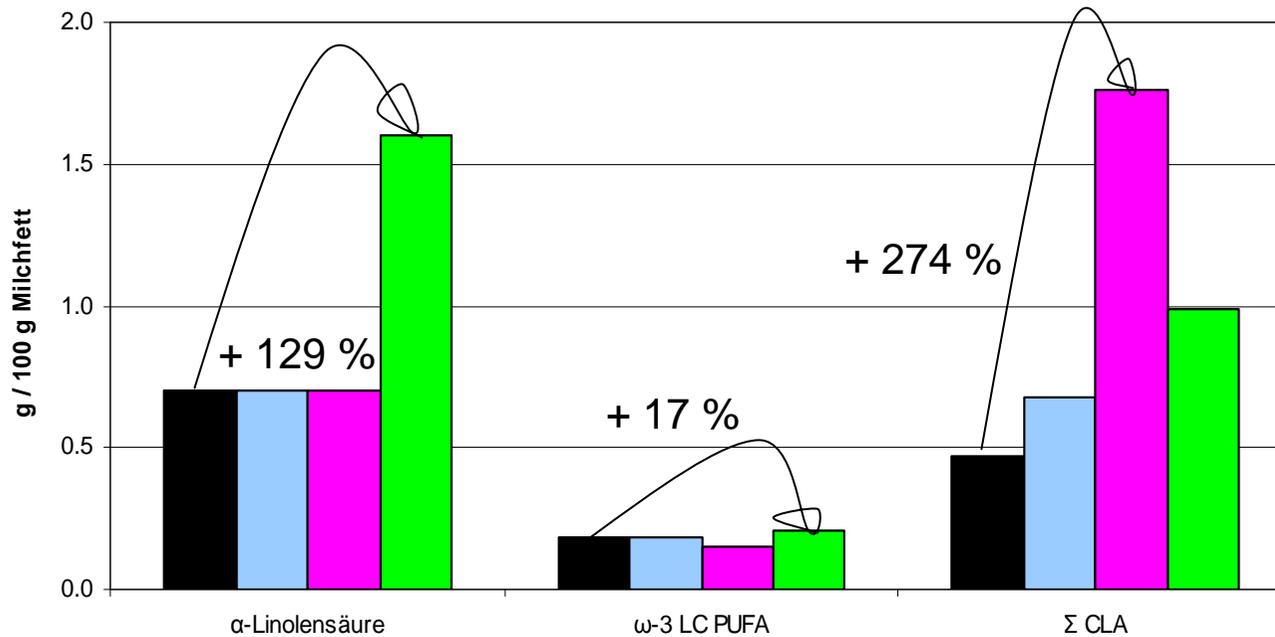
EINFLUSSFAKTOREN - Fütterung: Weidefütterung



Bisig *et al.*, Agrarforschung 15(1): 38-43, 2008



EINFLUSSFAKTOREN - Fütterung: Ölsaaten

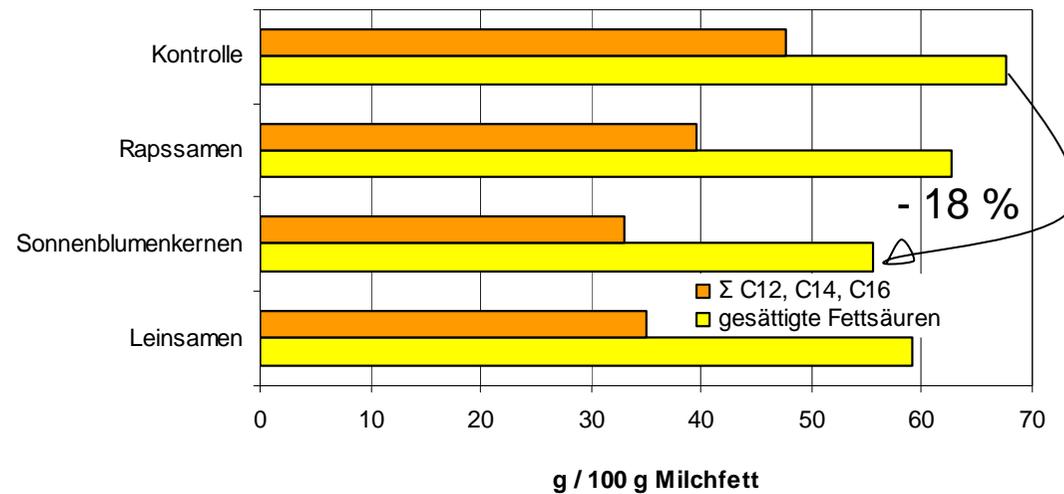


Kontrolle (keine Ölsaaten)
 Rapssamen (1 kg)
 Sonnenblumenkerne (1,4 kg)
 Leinsamen (1,4 kg)



Futter: g / 100 g Fett

	Raps-samen	Sonnen-blumen	Lein-samen
Ölsäure (C18:1)	55	15	18
Linolsäure (C18:2, ω -6)	18	54	14
α -Linolensäure (C18:3, ω -3)	9	< 1	47



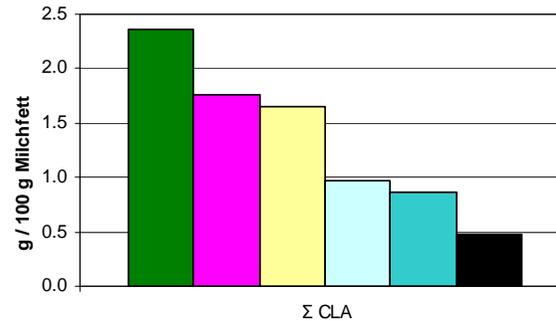
Collomb *et al.*, IDJ, 14: 549-559, 2004

EINFLUSSFAKTOREN - Zusammenfassung

- Fütterung
- Pansenflora
- Energiedefizit

Unterschied im tierischen Fett zwischen Alp- & Talprodukten v.a. bedingt durch Haltungssystem

Sensorik & Verarbeitung



Tal
Alp

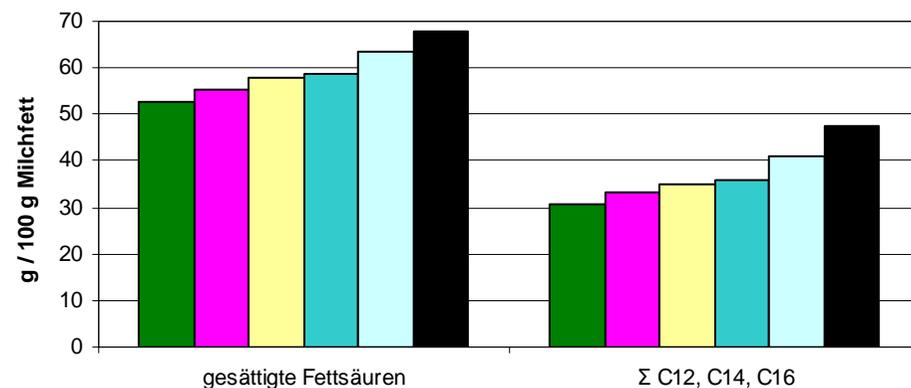
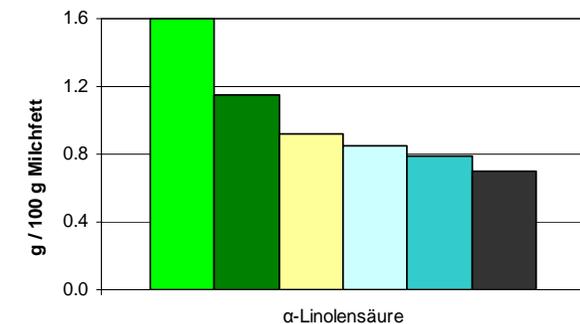
92% Weidefütterung (Sommer)

81% Weidefütterung (Winter)

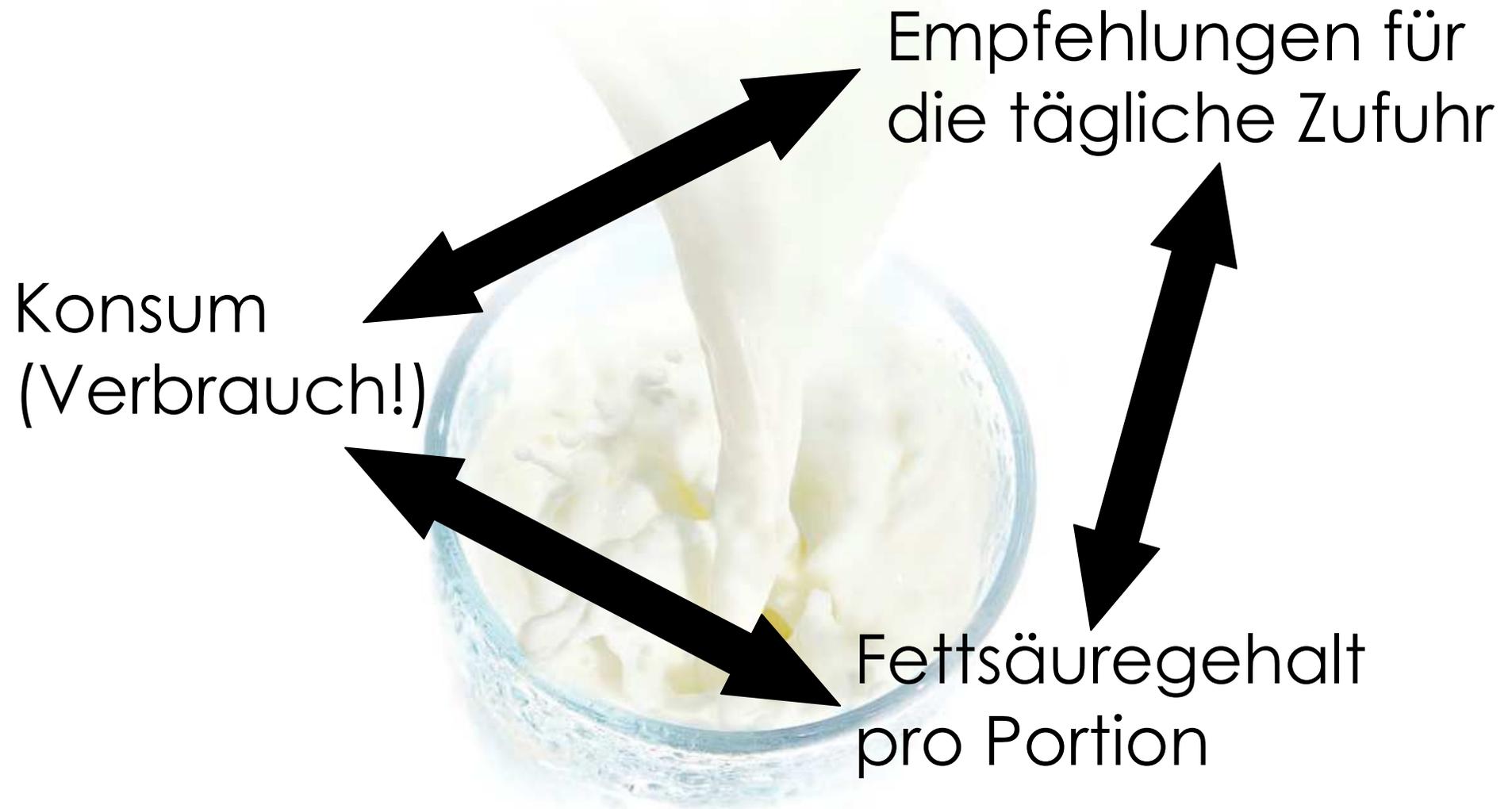
Kontrolle (keine Ölsaaten)

Sonnenblumenkerne (1,4 kg)

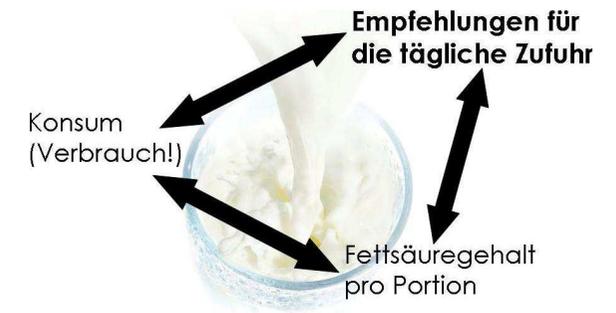
Leinsamen (1,4 kg)



MEHR NUTZEN FÜR DIE ERNÄHRUNG?



NUTZEN - Empfehlungen

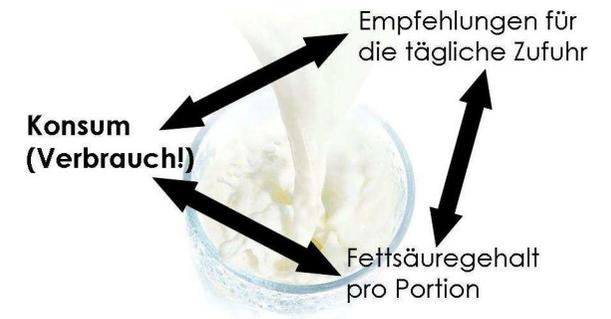


	der tägl. Energie	2000 kcal pro Tag	kcal/Tag (berechnet)	
			2000	2500
Fett	max. 30%	1 g / kg KG	< 67 g	< 83 g
SFA	max. 10%	20-25 g	< 22 g	< 28 g
MUFA	10-15%	20-30 g	22-33 g	28-42 g
PUFA	ca. 7%	10-15 g	16 g	19 g
LA	min. 2,5%	> 6 g	> 6 g	> 7 g
ALA	ca. 0,7%	1,7 g	1,5 g	1,9 g
EPA+DHA	ca. 500 mg	500 mg	500 mg	500 mg
ω -6 : ω -3	5 : 1			
CLA	keine Empfehlungen*			

- SFA gesättigte Fettsäuren
- MUFA einfach ungesättigte Fettsäuren
- PUFA mehrfach ungesättigte Fettsäuren
- LA Linolsäure
- ALA α -Linolensäure
- EPA Eicosapentaensäure
- DHA Docosahexaensäure
- CLA konjugierte Linolsäure

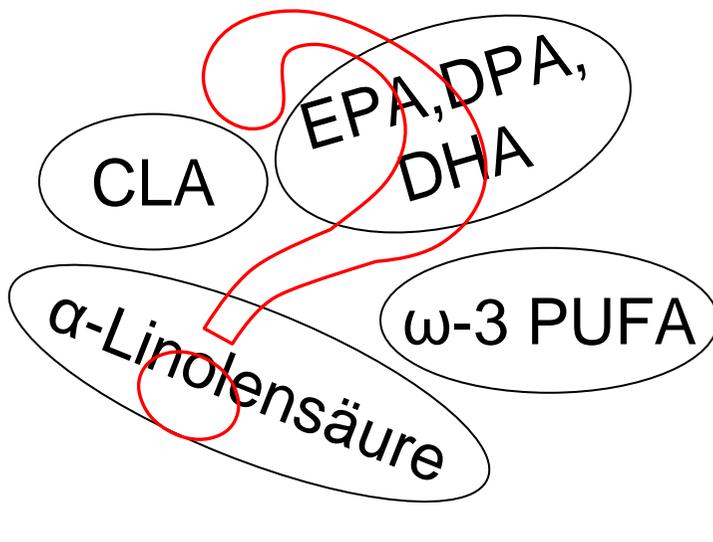
* nicht offizielle Schätzung: 100-3500 mg (**1000 mg**)

NUTZEN - Konsum



Verbrauch	Milch	Fleisch	Ei	Total	Empfehlung
Menge (g)	382,0	147,8	29,0	2475	-
Fett (g)	42,4	18,4	3,0	122	< 30 %
SFA (g)	25,4	6,4	0,9	43,8	20-25
MUFA (g)	9,9	8,0	1,2	40,9	20-30
PUFA (g)	1,9	1,9	0,4	23,8	15-20

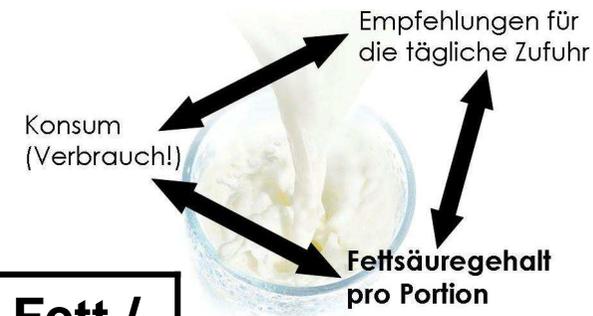
5. Schweizerischer Ernährungsbericht 2005 und Bauernstatistik
 Verbrauch pro Tag und Person → Verzehr dürfte in der Realität bis zu 25 % tiefer sein



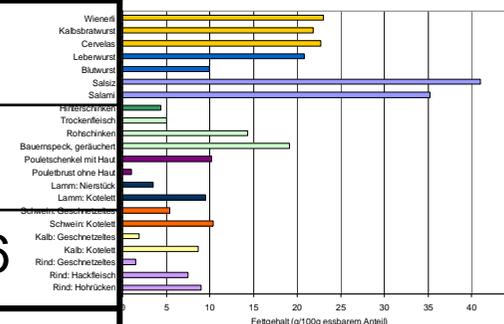
ω-3 LC PUFA 100-200 mg
 CLA 350 mg

SFA gesättigte Fettsäuren
 MUFA einfach ungesättigte Fettsäuren
 PUFA mehrfach ungesättigte Fettsäuren
 LA Linolsäure
 ALA α-Linolensäure
 EPA Eicosapentaensäure
 DHA Docosahexaensäure
 CLA konjugierte Linolsäure

NUTZEN - Fettsäuregehalt

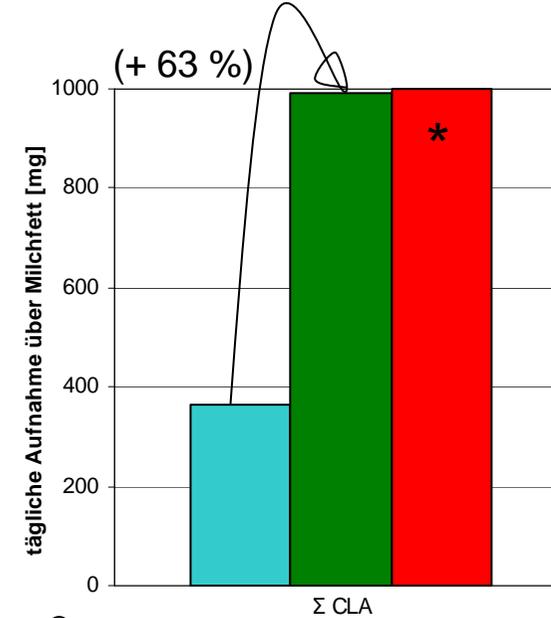
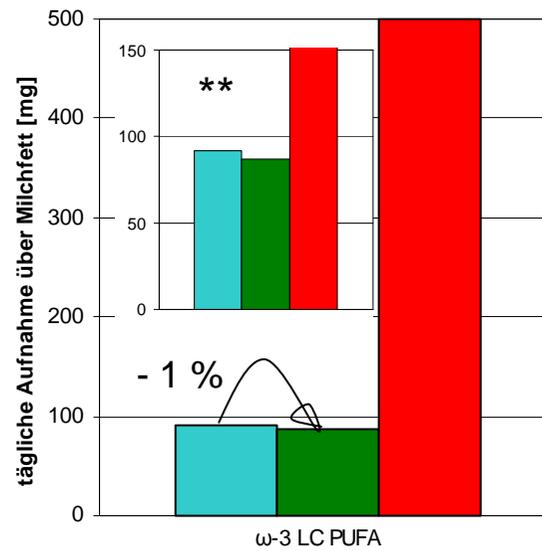
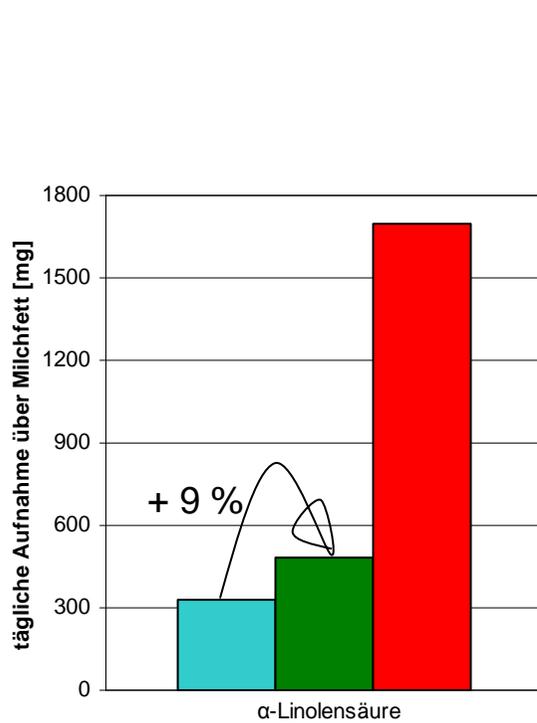


	g Fett / 100 g Produkt ¹⁾	Portionen- grösse in g ³⁾	g Fett / Portion
Vollmilch	4	200	8
Butter	82	10	8,2
Käse vollfett	30	40	12
Joghurt	4	150	6
Rind gehackt	7,5 ²⁾	110	8,3
Pouletbrust (mit Haut)	6,5 ²⁾	110	7,2
Kotelette Schwein	10,5 ²⁾	110	11,6
Hühnerei	10,5	60	6,3

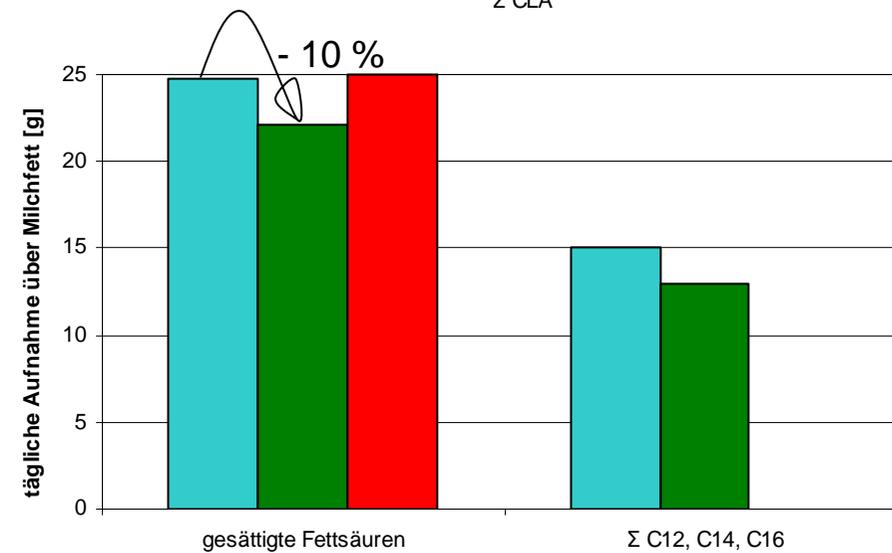


¹⁾ Schweizerische Nährwertdatenbank, ²⁾ Gerber N., Diss. ETH No. 17232 (2007), ³⁾ Schweizerische Gesellschaft für Ernährung

NUTZEN - Alpprodukte



Tal
Alp
Empfehlung



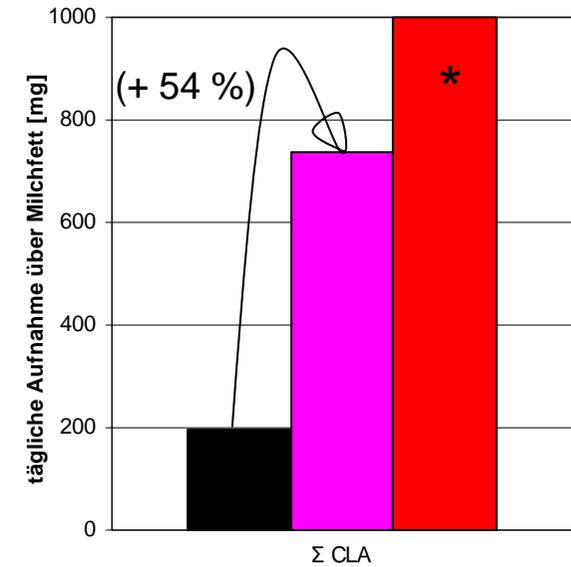
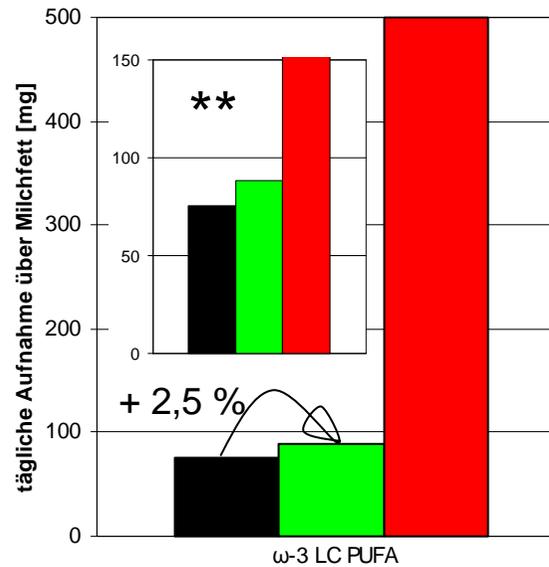
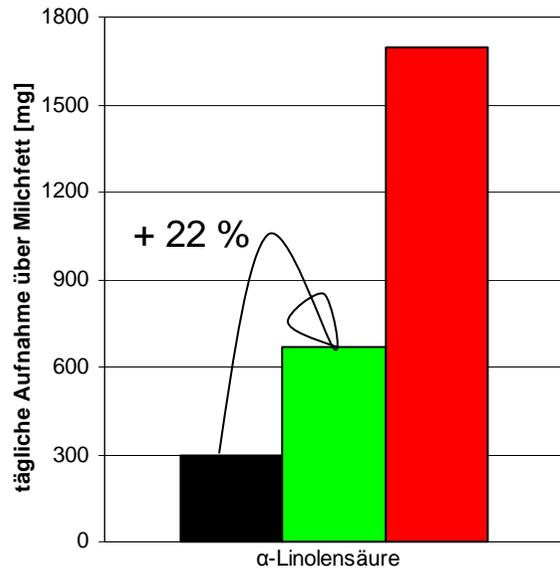
durchschnittlicher, täglicher Verbrauch CH: 42 g Milchfett

ω -3 LC PUFA = EPA + DPA + DHA

* 1000 mg CLA pro Tag → keine Empfehlung!

** vermutete tägliche ω -3 LC PUFA Aufnahme: 100-200 mg

NUTZEN - Ölsaatenfütterung



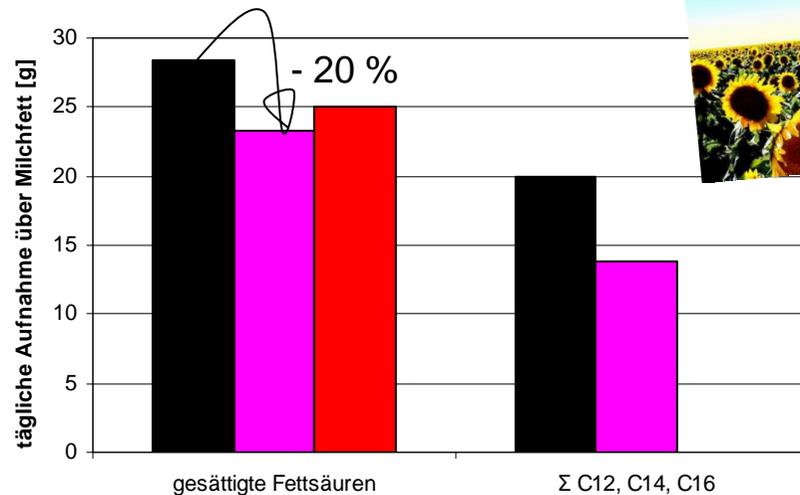
durchschnittlicher, täglicher Verbrauch:
42 g Milchfett

ω -3 LC PUFA = EPA + DPA + DHA

* 1000 mg CLA pro Tag →
keine Empfehlung!

** vermutete tägliche ω -3 LC PUFA
Aufnahme: 100-200 mg

Collomb *et al.*, IDJ, 14: 549-559, 2004



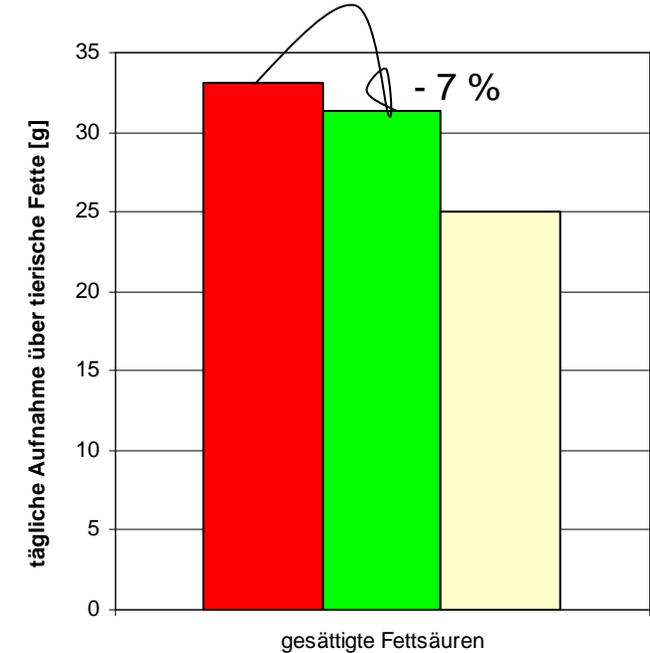
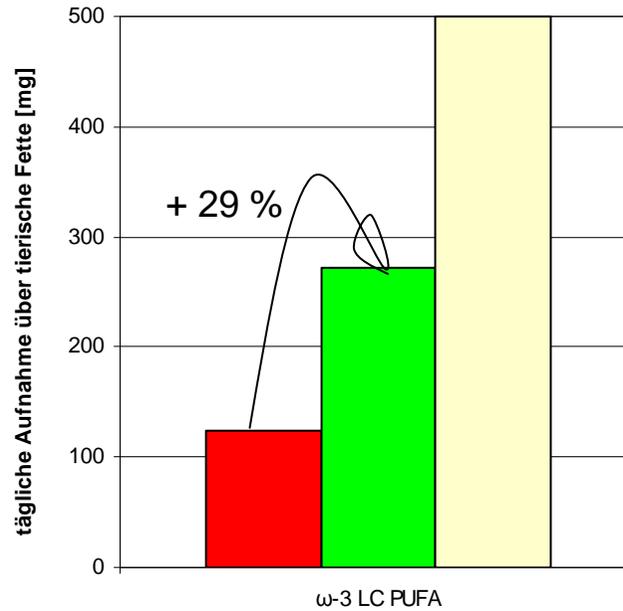
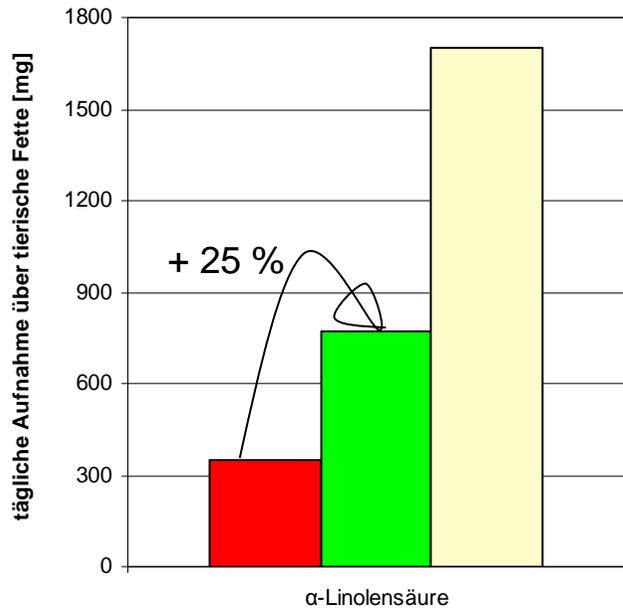
**Kontrolle
(keine Ölsaaten)**

**Sonnen-
blumenkerne**

Leinsamen



NUTZEN - Gesamtkonsum tierisches Fett



günstige Variante:
 Alp-Milch
 Durchschnittswerte Rind-Entercôte und Rib-eye CH
 Eier von Leinöl gefütterten Hühnern

ungünstige Variante:
 Tal-Milch
 Durchschnittswert Rind-Entercôte und Rib-Eye USA
 Eier vom Supermarkt

Fettsäurezusammensetzung der Lebensmittel:

Milch Collomb *et al.*, IDJ 12:649-659, 2002

Fleisch Gerber N., Diss. ETH No. 17232, 2007

Eier Simopoulos *et al.*, AJCN 55: 411-414, 1992

täglicher Verbrauch an Fett aus folgenden Quellen

(5. SEB 2005, Bauernstatistik CH):

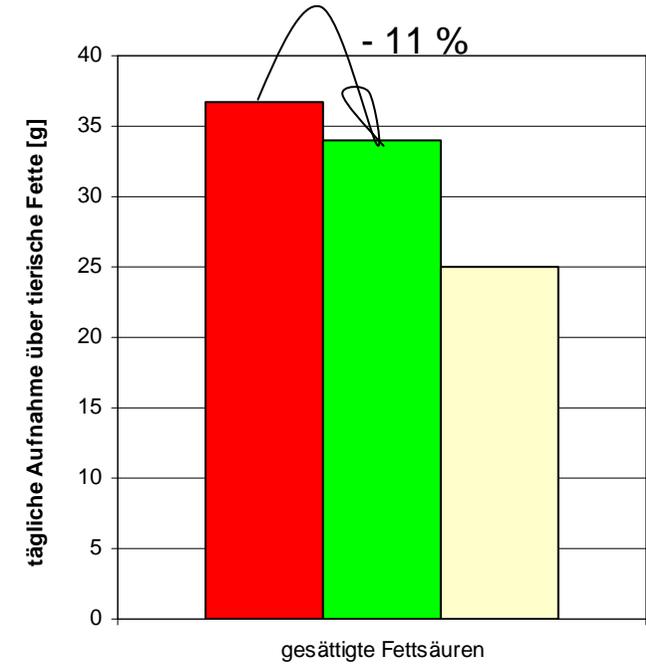
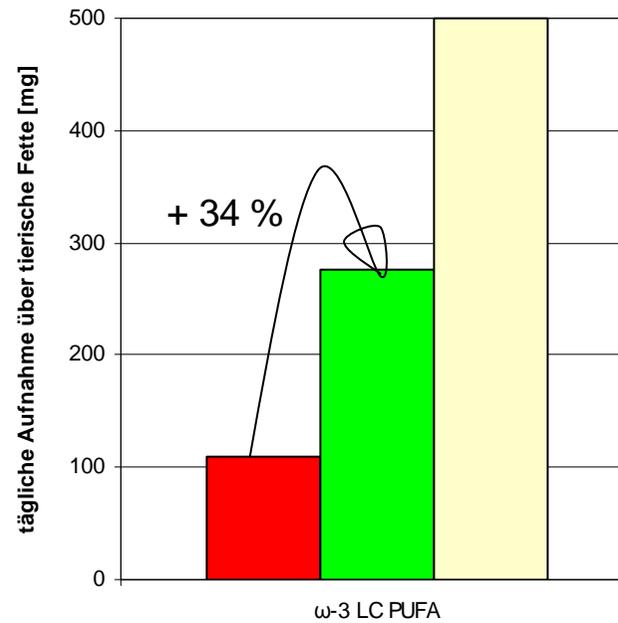
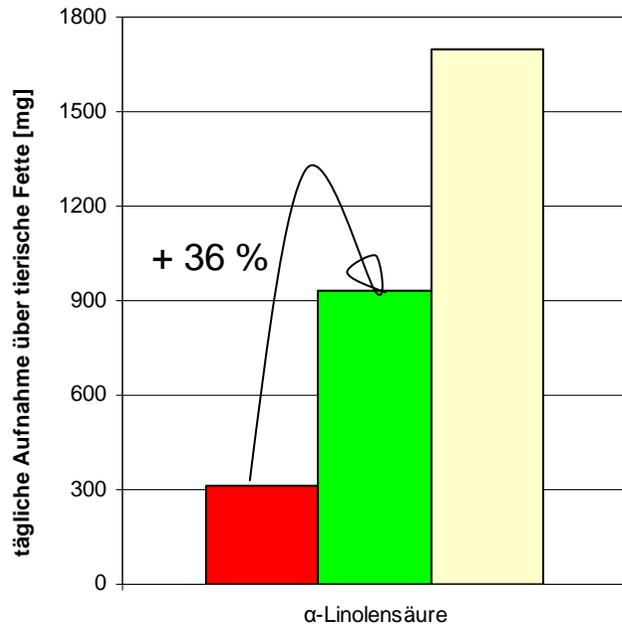
42 g Milchfett

18 g Fleischfett

3 g Fett von Ei



NUTZEN - Gesamtkonsum tierisches Fett



günstige Variante:
 Milch von Leinsamen gefütterten Kühen
 Durchschnittswerte Rind-Entercôte und Rib-eye CH
 Eier von Leinöl gefütterten Hühnern

ungünstige Variante:
 konventionelle Milch (ohne Ölsaaten-Fütterung)
 Durchschnittswert Rind-Entercôte und Rib-Eye USA
 Eier vom Supermarkt

Fettsäurezusammensetzung der Lebensmittel:

- Milch Collomb *et al.*, IDJ, 14: 549-559, 2004
- Fleisch Gerber N., Diss. ETH No. 17232, 2007
- Eier Simopoulos *et al.*, AJCN 55: 411-414, 1992

täglicher Verbrauch an Fett aus folgenden Quellen

(5. SEB 2005, Bauernstatistik CH):

- 42 g Milchfett
- 18 g Fleischfett
- 3 g Fett von Ei



Original Paper

Ann Nutr Metab 2005;49:42-48
DOI: 10.1159/000084176

Received: December 10, 2003
Accepted: October 7, 2004
Published online: March 10, 2005

Effects of Fat-Modified Dairy Products on Blood Lipids in Humans in Comparison with Other Fats

Christiane Seidel^a Thomas Deufel^b Gerhard Jahreis^a

^aInstitute of Nutrition and ^bInstitute of Clinical Medicine and Laboratory Diagnostics, Friedrich Schiller University of Jena, Jena, Germany

Cardiovascular Effects of Milk Enriched With ω -3 Polyunsaturated Fatty Acids, Oleic Acid, Folic Acid, and Vitamins E and B6 in Volunteers With Mild Hyperlipidemia

Juan J. Carrero, MSc, Luis Baró, PhD, Juristo Fonollá, PhD, María González-Santiago, MSc, Antonio Martínez-Férez, PhD, Rafael Castillo, MD, Jesús Jiménez, PhD, Julio J. Boza, PhD, and Eduardo López-Huertas, PhD

From Puleva Biotech SA, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Granada, and Hospital Universitario "San Cecilio," Granada, Spain

Original Paper

Ann Nutr Metab 2002;48:182-191
DOI: 10.1159/000065405

Effects of Introducing Linseed in Livestock Diet on Blood Fatty Acid Composition of Consumers of Animal Products

Pierre Weill^a Bernard Schmitt^b Guillaume Chesneau^a Norohanta Daniel^b Faouzi Safraou^b Philippe Legrand^c

^aValorex, Combourtille, ^bCentre d'Enseignement en Nutrition, Centre hospitalier de Bretagne sud, Lorient, et ^cLaboratoire de Biochimie ENSA/INRA, Rennes, France

OBJECTIVE: Results from epidemiologic studies and clinical trials have indicated that consumption of ω -3 fatty acids, oleic acid, and folic acid have beneficial effects on health, including decreased risk of cardiovascular disease. We evaluated the combined effects of these nutrients through the consumption of milk enriched with ω -3 polyunsaturated fatty acids, oleic acid, vitamins E and B6, and folic acid on risk factors for cardiovascular disease in volunteers with mild hyperlipidemia.

METHODS: Thirty subjects ages 45 to 65 y (51.3 ± 5.3 y) were given 500 mL/d of semi-skimmed milk for 4 wk and then 500 mL/d of the enriched milk for 8 wk. Plasma and low-density lipoproteins were obtained at the beginning of the study and at 4, 8, and 12 wk.

RESULTS: Consumption of enriched milk for 8 wk increased plasma concentrations of docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid and significantly ($P < 0.05$) decreased plasma concentrations of triacylglycerol (24%), total cholesterol (9%), and low-density lipoprotein cholesterol (13%). Plasma and low-density lipoprotein oxidation and vitamin E concentration remained unchanged throughout the study. Significant decreases in plasma concentrations of vascular cell adhesion molecule-1 (9%) and homocysteine (17%) were found, accompanied by a 98% increase in plasma concentration of folic acid.

CONCLUSIONS: Dairy supplementation strategies with ω -3 polyunsaturated fatty acids, oleic acid, and vitamins may be useful for decreasing risk factors for cardiovascular disease. *Nutrition* 2004;20: 521-527. ©Elsevier Inc. 2004

SCHLUSSFOLGERUNG

Mehr funktionelle Fettsäuren in tierischen Lebensmitteln –
Mehr Nutzen für die Ernährung?

ja

nein

teilweise



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

