

# Omega-3-Fettsäuren und konjugierte Linolsäure – Fakten und Möglichkeiten

*Dr. Thomas Westermair, muva kempten*

*In Arbeiten u.a. der muva kempten konnte gezeigt werden, dass sich durch eine naturnahe Fütterung (Grasfütterung) die Gehalte an Omega-3-Fettsäuren und konjugierten Linolsäuren (CLA) in Milchfett positiv beeinflussen lassen und somit auf traditionelle Weise ein „natürliches functional food“ entsteht, das für viele Milch-erzeuger die ökologisch und ökonomisch sinnvollste Lösung darstellen könnte.*

## Ernährungsphysiologische Bedeutung von Omega-3-Fettsäuren und konjugierten Linolsäuren (CLA)

Jahrelang wurde (und wird) der Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Fettsäuren mit Kohlenstoff-Kohlenstoffdoppelbindungen) pauschal als Qualitätskriterium für Speisefette propagiert. Die Folge war eine Schwarz-/Weißmalerei, die zu einer Diskriminierung der tierischen Fette, vor allem des Milchfettes, führte. Zahlreiche Studien weisen jedoch mittlerweile darauf hin, dass dies zu Unrecht geschah und eine deutlich differenziertere Bewertung angebracht ist. Derzeit ist ernährungsphysiologischer Kenntnisstand, dass die einfach ungesättigten Fettsäuren (z.B. Ölsäure) günstigere Eigenschaften aufweisen als z.B. die zweifach ungesättigte Linolsäure. Unter den mehrfach ungesättigten Fettsäuren spielt vor allem der Anteil an langkettigen Omega-3-Fettsäuren, aber auch an konjugierter Linolsäure (CLA) eine entscheidende Rolle.

Ausgangspunkt für dieses Umdenken war der Zusammenhang zwischen der Omega 3 fettsäurereichen Ernährung (Fischöle) und der geringen Herzinfarkttrate der Eskimos.

Was sind eigentlich Omega-3-Fettsäuren? Diese Benennung hat eine

Gruppe von ungesättigten Fettsäuren mit einer teilweise gemeinsamen Konfiguration (siehe Abb. 1). Die wichtigsten Vertreter sind  $\alpha$ -Linolensäure, Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA).

Mittlerweile gibt es vielfältige Belege über die gesundheitsfördernde Wirkung von Omega-3-Fettsäuren und auch der konjugierter Linolsäuren im menschlichen Organismus.

Bei Omega-3-Fettsäuren stehen dabei im Vordergrund:

- Senkung der Neutralfettblutwerte
- eine entzündungshemmende Wirkung bei chronischentzündlichen Erkrankungen
- Stabilisierung von arteriosklerotisch veränderten Gefäßwänden
- Verminderung der Verklumpung von Blutplättchen in den Blutgefäßen

Bei der konjugierten Linolsäure (CLA) handelt es sich ebenfalls um eine ungesättigte Fettsäure, deren 2 Kohlenstoff-Doppelbindungen näher zusammenliegen als bei den „normalen“ ungesättigten Fettsäuren.

Der CLA werden als positive Aspekte beigemessen, dass sie

- krebshemmend wirkt
- LDL-Cholesterin-Werte reduziert

Im Sinne dieser präventiven Wirkungen der Omega-3-Fettsäuren (vor allem der langkettigen) wird ein Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren von maximal 5:1 in unse-



rer Kost empfohlen (D-A-CH-Referenzwerte). Daher sind Produkte mit einem verhältnismäßig hohen Gehalt an Omega-3-Fettsäuren ( $\alpha$ -Linolensäure bzw. Eicosapentaensäure) zu bevorzugen. Bei den pflanzlichen Ölen gehören dazu Leinöl, Walnussöl, Rapsöl und Sojaöl. Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure sind hauptsächlich in fetten Seefischen wie Hering, Makrele und (Wild)Lachs enthalten.

Sowohl im pflanzlichen (Züchtungsversuche, „Grüne Gentechnik“) als auch im tierischen Bereich (Fütterung, Zusätze) werden Anstrengungen unternommen, um die Nahrungsfette ernährungsphysiologisch in Richtung „functional food“ zu „optimieren“. In jedem Fall ist es jedoch sinnvoll, das Angebot an Lebensmit-

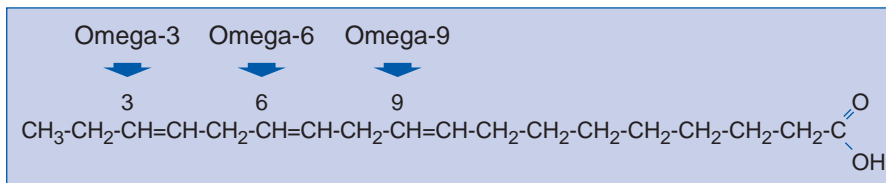


Abb. 1

Quelle: Margarineinstitut



Abb. 2: Konjugierte Linolsäure (CLA)

teln mit quantitativ bedeutenden Mengen an Omega-3-Fettsäuren und CLA zu erhöhen.

Nach medizinischen Studien kann bereits bei einer Tagesdosis an langkettigen Omega-3-Fettsäuren von 0,1 g das Schlaganfallrisiko verringert werden, für den gesunden menschlichen Organismus wird eine Zufuhr von 0,5 g empfohlen.

### Omega-3-Fettsäuren und CLA in Milchfett

Die Fettsäuren im Milchfett stammen entweder direkt aus dem Futter und dem Fettgewebe oder werden durch die Biohydrierung im Pansen und die Biosynthese in der Milchdrüse bereitgestellt. Die Fettsäurezusammensetzung lässt sich daher durch Art und Menge der verabreichten Futterration beeinflussen. Der Gehalt an Omega-3-Fettsäuren im Milchfett kann dabei zwischen 0,5 und 1,5 % und der Gehalt an CLA zwischen 0,5 bis 2 % liegen. Die in Milchfett vorherrschende Omega-3-Fettsäure ist die  $\alpha$ -Linolensäure, die langkettigen Omega-3-Fettsäuren EPA und DPA/DHA bewegen sich im Bereich von 0,1 % bis 0,3 %. Besondere Aufmerksamkeit haben die konjugierten Fettsäuren in der Milch erlangt. Dominierend in der Milch ist „rumenic acid“ (C18:2, 9-cis,11-trans-Linolensäure). Sie entsteht als Zwischenprodukt bei der Saturierung von Linolensäure durch *Butyrivibrio fibrisolvens* im Pansen und ist im Futter nicht vorhanden. Daher ist ihr Vorkommen allein auf die Milch von Wiederkäuern beschränkt und kommt natürlicherweise in keinem anderen tierischen oder pflanz-

lichen Nahrungsfett vor. Studien am Menschen liegen noch nicht vor, aber es gibt Hinweise, dass die maximale Schutzwirkung vor Krebserkrankungen bei Nagern bei einem Anteil von 1 % liegt.

### Fettsäurezusammensetzung in der Molkereimilch und in Alpmilch

Angeregt durch die Forschungsprojekte von Agroscope Bern und weiterer Forschungsinstitute hat die muva kempten im Jahr 2004 eine Studie begonnen, welche die Milchqualität in Abhängigkeit von der Höhenlage, der Region bzw. der Wirtschaftsweise erforschen sollte. Diese Untersuchungen sollten zudem dazu dienen, Einflussgrößen auf die Qualität des Allgäuer Bergkäses (EU-anerkannte geographische Ursprungsbezeichnung) zu ermitteln, zur Sicherung bzw. Verbesserung dieses „Qualitätsprädikats“.

Die Untersuchung an der muva kempten erfolgte vor allem auf die Zusammensetzung des Fettes hinsicht-

lich der Fettsäuren. Ganz besonderes Augenmerk wurde auf die gesundheitlich wichtigen Fettsäuren gelegt, nämlich die Omega-3-Fettsäuren, die konjugierte Linolsäure (CLA), aber auch die Trans-Fettsäuren. Alle 3 Fettsäuregruppen sind ungesättigte Fettsäuren mit für die Ernährung bedeutsamen Strukturmerkmalen. Zwischen 2004 und 2006 wurden insgesamt ca. 100 Proben Tanksammelwagenmilch aus ganz Bayern sowie 40 „Bergmilch“-Proben (von Allgäuer Alpen und oberbayerischen Almen) und 40 Bergkäseproben untersucht.

Im Vergleich von biologisch und konventionell erzeugter Milch war die biologische Milch bei der konjugierten Linolsäure (CLA), den Omega-3-Fettsäuren (überwiegend Linolensäure) und den mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Linolensäure + Linolensäure) überlegen, während die konventionelle Milch weniger Trans-Fettsäuren (vor allem Vaccensäure) enthielt. Dieselben Unterschiede waren bei konventioneller Milch aus Grünlandregionen im Vergleich zu Ackerbauregionen zu erkennen.

Die aus der getesteten Alpmilch produzierten Bergkäse wurden von der muva kempten zwischenzeitlich auf die Fettsäurezusammensetzung untersucht und es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zur Ausgangsmilch.

Der Einfluß des Grünfutters wirkte sich offensichtlich stärker aus als die biologische Wirtschaftsweise und die Höhenlage. Biologische und „Bergmilch“ waren hinsichtlich der gesundheitlich positiv bewerteten Fettsäuren beinahe gleichwertig und lagen etwas höher als Flachlandmilch aus Grün-

Milchart	einf. Unges. FS	mehr-fach unges. FS	CLA	$\Omega$ -6/ $\Omega$ -3-FS	Omega-3-FS	Omega-6-FS
Bergmilch	24,6	3,1	1,7	1,6	1,3	2,1
Monitoring 2005 (Acker)	25,4	2,2	0,7	2,9	0,6	1,7
Monitoring 2004 (konv., Grünl.)	25,1	3,1	1,5	1,6	1,3	2,1
BIO (2 Betriebe 2004)	24,4	3,3	1,8	1,4	1,5	2,1
Konventionell (2 Betriebe 2004)	25,7	2,8	1,3	1,8	1,1	2,0

Tabelle 1

Alle Werte in g/100 g Fett, berechnet als Triglycerid

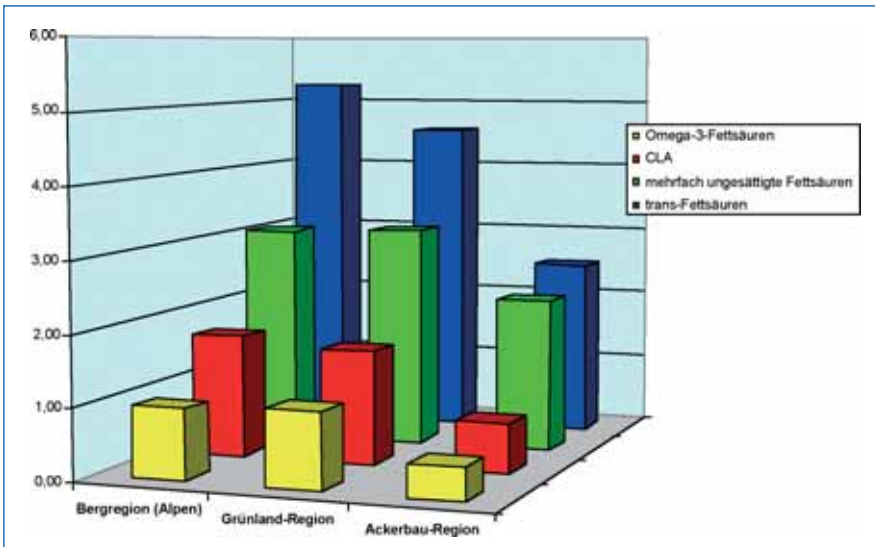


Abb. 3: Anteile bestimmter Fettsäuren in Abhängigkeit der Region

landregionen, aber deutlich höher als Milch aus Ackerbauregionen. Die TUM konnte durch ihre Versuche (Projekt Omega 3-Herzmilch im Chiemgau) unter kontrollierten Fütterungsbedingungen wissenschaftlich untermauern, dass eine grünlandbasierte Fütterung mit einer bewussten Begrenzung des Kraffuttereinsatzes und dem Verzicht auf Maissilage zu erhöhten Gehalten an Omega-3-Fettsäuren und konjugierten Linolsäuren (CLA) führt.

### „Von-Hier“-Projekt

Die weitgehend unabhängig voneinander erhaltenen Ergebnisse der muva und der TUM gaben den Anstoß, diese Erkenntnisse auf die gut kontrollierte Produktion der „Von-Hier“-Milchprodukte der Firma Feneberg/Kempten anzuwenden. Dazu wurden von Mitte Mai bis Anfang Juni 2006 (nach einigen Wochen Grasfütterung) 22 Kuhmilchprodukte, 2 Schafmilchprodukte sowie 3 Rindfleischprodukte auf die o.g. Fettsäuren beprobt. Ergänzend wurden 2 rein pflanzliche Öle (Sonnenblumen- und Leindotteröl) untersucht.

Die Werte für die Omega-3-Fettsäuren bewegten sich bei den Milchprodukten zwischen 1,2 und 1,5 % vom Fett; die konjugierte Linolsäure 1,0 bis 1,3 % vom Fett. Besonders stechen dabei die Schafmilchprodukte heraus, die 2,6 % Omega-3-Fettsäuren und 1,6 % konjugierte Linol-

säuren aufweisen. Rinder-Hackfleisch lag bei 1,5 % Omega 3 bzw. 1,2 % CLA.

Da die CLA ausschließlich im Pansen entsteht, ist sie für Wiederkäuer charakteristisch und kommt in pflanzlichen Ölen nicht vor. Bei den pflanzlichen Fetten ist das Leindotteröl mit 37 % Omega 3 besonders auffällig, während das Sonnenblumenöl praktisch keine Omega-3-Säuren aufweist, aber umso mehr Omega-6-Fettsäuren, was zu einem ungünstigen Verhältnis von weit über 5 (ernährungsphysiologisch empfohlener Grenzfaktor) führt. In Tabelle 2 sind die einzelnen Mengen zusammengestellt, die nötig sind, um die ernährungsphysiologisch empfohlene Tagesration an Omega-3-Fettsäuren zu erreichen. Natürlich wird ein vernünftiger

Speiseplan entsprechende Kombinationen der genannten Produkte sowie Obst und Gemüse enthalten.

Zusammenfassend zeigt die „Von-Hier“-Studie, dass in relativ kurzer Zeit mit möglichst naturnaher Fütterung (Grasfütterung) entsprechende Erfolge bei der Fettsäurezusammensetzung zu erzielen sind.

In einer weiterführenden Phase soll noch ermittelt werden, wie sich bei der Winterfütterung die Gehalte an den ernährungsphysiologisch relevanten Fettsäuren verhalten.

### Marketing

Wie das Beispiel der „Von-Hier“-Produkte dokumentiert, hat die angewandte Forschung neue Möglichkeiten eröffnet, sich durch die ernährungsphysiologisch positive Bewertung der Omega-3-Fettsäuren (und der CLA) ein „functional food“ zu erschließen, das zudem auf natürliche Weise zustande kommt und zumindest in der Grünlandregion (unter bestimmten Voraussetzungen) sowohl ökonomisch als auch ökologisch die optimale Lösung darstellt. Auf der Grundlage einer gewährleistet definierten Fütterung im Erzeugerbetrieb können entsprechende Produkte angeboten werden, die einen gesundheitlichen Zusatznutzen versprechen und dadurch in Markterfolge umgesetzt werden können. Eine positive Auswirkung auf die Milcherlöse der entsprechenden Erzeuger wäre wünschenswert und folgerichtig.

Dr. Thomas Westermair

Produkt	Fettgehalt %	Omega-3-Fettsäuren (% vom Fett)	Empfohlene Tagesaufnahme an Omega-3-FS in g	Verzehrmenge/Tag in g
Milch	3,5	1,3	0,5	1.100
Butter	82	1,3	0,5	50
Käse 30 % F.i.T.	15	1,3	0,5	240
Käse 45 % F.i.T.	25	1,3	0,5	150
Joghurt 3,5 %	3,5	1,3	0,5	1050
Schafjoghurt	5	2,5	0,5	400
Rindfleisch	5	1,5	0,5	670
Leindotteröl	100	36	0,5	10

Tabelle 2