

Dr. med. Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

Allgemeine Innere Medizin FMH

Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

Traditionelle Chinesische Medizin ASA
Manuelle Medizin SAMM
F.X. Mayr-Arzt (Diplom)

Sportmedizin SGSM
Ernährungsheilkunde SSAAMP
Anti-Aging Medizin

Neuraltherapie SANTH & SRN
Orthomolekulärmedizin SSAAMP
applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A

Version 26. März 2026

Arachidonsäure und DHA

Bedeutung in der Säuglingsmilch

Fon +41 (0)71 350 10 20
Adresse drje49@gmail.com
E-Mail drje49@gmail.com

Mobil Praxis
Im Lindenhof
www.ever.ch

+41 (0)79 412 34 26
Bahnhofstr. 23

CH-9100 Herisau

1 Inhalt

1	INHALT	II
2	EINLEITUNG	1
3	ARACHIDONSÄURE IM SÄUGLINGSALTER	2
4	WARUM DIE EVOLUTION MUTTERMILCH MIT VIEL ARA UND DHA AUSGESTATTET HAT (NEURONALE ENTWICKLUNG)	3
4.1	Schnelles Gehirnwachstum beim Menschen	3
4.2	Rolle von Arachidonsäure im Gehirn	3
4.3	Rolle von DHA	3
4.4	Warum Säuglinge diese Fettsäuren schlecht selbst herstellen	4
4.5	Evolutionäre Perspektive	4
4.6	Zusammenfassung	6
5	GEHALT AN ARACHIDONSÄURE IN MUTTERMILCH	7
5.1	Muttermilch (Humanmilch)	7
6	WICHTIGSTE FUNKTIONELLE UNTERSCHIEDE	8
6.1	Immunschutz	8
6.2	Darmmikrobiom	8
6.3	Entwicklungsregulation	8
6.4	Zusammenfassung	9
7	PHYSIOLOGISCHE BEDEUTUNG DER EINZELNEN PHASEN	10
7.1	1. Kolostrum – Erste Immunisierung	10
7.2	Übergangsmilch – Anpassung an Wachstum	10
7.3	Reife Muttermilch – langfristige Versorgung	11
7.4	Zusammenfassung	11
8	ARACHIDONSÄURE BEI ERWACHSENEN – LABORWERTE UND DEREN BEDEUTUNG	12
8.1	Ergebnis: erniedrigter Wert	12
8.2	Ergebnis: erhöhter Wert	12
9	TABELLEN	13
10	LITERATUR	14

2 Einleitung

Die Ernährung im frühen Säuglingsalter hat einen entscheidenden Einfluss auf Wachstum, Entwicklung und langfristige Gesundheit. Als physiologisch optimale Ernährungsform gilt die Muttermilch, da sie speziell auf die Bedürfnisse des menschlichen Säuglings abgestimmt ist. Sie enthält neben Energie und essenziellen Nährstoffen eine Vielzahl bioaktiver Komponenten wie Immunglobuline, Enzyme, Hormone und Wachstumsfaktoren, die zur Entwicklung des Immunsystems sowie zur Reifung des Gastrointestinaltraktes beitragen. Internationale Fachgesellschaften empfehlen daher ausschliessliches Stillen während der ersten Lebensmonate.

Arachidonsäure (ARA) und DHA sind in der Säuglingszeit bezüglich Hirnentwicklung von entscheidender Bedeutung.

Wichtig zu wissen:

1. ARA:

- Relativ konstant über Ernährungsformen hinweg
- Meist 0.4–0.6% der gesamten Fettsäuren
- Nur geringe Unterschiede zwischen vegan, vegetarisch und omnivor
- Die körpereigene Synthese aus Linolsäure funktioniert meistens gut
- Der stärkste Synthesehemmer ist die alpha-Linolensäure: Leinöl (strikte meiden)

2. DHA:

- *Stark abhängig von der Ernährung*
- *Vegane Muttermilch enthält oft nur 0.05–0.15%*
- *Omnivore mit Fischkonsum häufig 0.20–0.50%*
- *Die körpereigene Synthese aus alpha-Linolensäure ist nahezu vollständig unterdrückt*
DHA muss zwingend über die Ernährung aufgenommen werden

3 Arachidonsäure im Säuglingsalter

- Die Arachidonsäure (ARA) ist für Säuglinge unabdingbar
- Muttermilch enthält als beste Säuglingsnahrung Arachidonsäure
- Ein hoher DHA-Anteil bei niedrigem ARA-Gehalt beeinträchtigt Kinder langfristig bis zu einem Alter von 9 Jahren
- Für nicht oder nicht vollgestillte Säuglinge gilt nur Nahrung als tauglich, die neben DHA mindestens ebenso viel Arachidonsäure enthält [1,2]

Die derzeitige wissenschaftliche Literatur zeigt keine konsistent niedrigeren Arachidonsäure-(ARA)-Konzentrationen in der Muttermilch von veganen oder vegetarischen Müttern im Vergleich zu omnivoren Müttern. Zwar ist die Zufuhr von Arachidonsäure über die Nahrung deutlich geringer, doch scheint der Körper ARA aus Vorstufen (v. a. Linolsäure) zu synthetisieren und relativ stabile Spiegel in der Muttermilch aufrechtzuerhalten [7].

Veganer und Vegetarier haben deutlich geringere ARA- und DHA-Zufuhr über die Nahrung

- Studien zu Muttermilch zeigen jedoch keine Unterschiede in den ARA-Konzentrationen zwischen veganen/vegetarischen und omnivoren Müttern.
- Vermutlich wird der Bedarf durch endogene Synthese aus Linolsäure (LA) gedeckt [3]

Die relative Stabilität von Arachidonsäure in der Muttermilch wird häufig so erklärt:

- Der Körper kann ARA aus Linolsäure (18:2 n-6) synthetisieren
- Vegane Ernährung liefert oft hohe Mengen Linolsäure aus Pflanzenölen, Nüssen und Samen
- Die Muttermilch scheint einen physiologisch regulierten Mindestgehalt an ARA aufrechtzuerhalten, da sie für die kindliche Entwicklung wichtig ist (z. B. Gehirn und Immunsystem) [3].

Viele Studien finden Unterschiede eher bei Docosahexaensäure (DHA):

- *DHA ist in veganen Diäten meist niedriger (da hauptsächlich in Fisch).*
- *Dadurch kann DHA in der Muttermilch von veganen Müttern geringer sein, wenn keine Supplemente genommen werden [4]*

4 Warum die Evolution Muttermilch mit viel ARA und DHA ausgestattet hat (neuronale Entwicklung)

Die relativ hohen Mengen an Arachidonsäure (ARA) und Docosahexaensäure (DHA) in Muttermilch gelten als evolutionäre Anpassung an das schnelle Wachstum des menschlichen Gehirns im Säuglingsalter.

4.1 Schnelles Gehirnwachstum beim Menschen

- Ein Neugeborenes hat bereits etwa 25% der Gehirnmasse eines Erwachsenen
- Im ersten Lebensjahr wächst das Gehirn extrem schnell (bis etwa 60 % der Erwachsenengröße)
- Für den Aufbau von Neuronmembranen, Synapsen und Myelin werden grosse Mengen bestimmter langkettiger mehrfach ungesättigter Fettsäuren (LCPUFA) benötigt

Die wichtigsten davon sind: -Arachidonsäure (ARA, Omega-6)
-Docosahexaensäure (DHA, Omega-3)

→ Muttermilch liefert beide bereits fertig gebildet.

4.2 Rolle von Arachidonsäure im Gehirn

ARA ist besonders wichtig: -für Zellmembranen
-Ist Bestandteil von **Phospholipiden** in Neuronen
-Beeinflusst **Membranfluidität und Signalübertragung**

ARA ist ein Signalstoff: -Vorstufe von Eicosanoiden (z. B. Prostaglandinen)
-beteiligt an Entzündungs- und Immunreaktionen

Synapsenbildung: -wichtig für **Synaptogenese und neuronale Plastizität**

4.3 Rolle von DHA

- **DHA ist besonders konzentriert in:** -Gehirnrinde
-Retina (Sehvermögen)
- **Funktionen:** -Entwicklung von Sehschärfe
-Signalübertragung in Nervenzellen
- kognitive Entwicklung

4.4 Warum Säuglinge diese Fettsäuren schlecht selbst herstellen

Der Körper kann ARA und DHA theoretisch aus Vorstufen bilden:

- Linolsäure → Arachidonsäure
- α -Linolensäure → DHA (nur theoretisch)

Bei Neugeborenen ist diese Umwandlung jedoch ineffizient, weil:

- Enzyme ($\Delta 5$ - und $\Delta 6$ -Desaturasen) noch nicht voll aktiv sind
- der Bedarf sehr hoch ist

→ Daher ist eine direkte Zufuhr über Muttermilch biologisch sinnvoll.

→ Vegane Ernährung der Mutter → niedrige DHA Werte in der Muttermilch!¹

4.5 Evolutionäre Perspektive

Die Zusammensetzung der Muttermilch spiegelt den Bedarf des menschlichen Säuglings wider:

- hoher Fettanteil
- enthaltene ARA und DHA für das grosse Gehirn
- Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 relativ stabil weltweit

Interessant: Auch bei anderen Primaten ist der ARA-Gehalt in Muttermilch relevant hoch, aber beim Menschen ist die Bedeutung wegen des grossen Gehirns besonders ausgeprägt.

Zusammenfassung

Muttermilch enthält viel Arachidonsäure und DHA, weil der menschliche Säugling diese Fettsäuren für rasche Gehirn-, Nerven- und Sehentwicklung benötigt und sie selbst noch nicht ausreichend synthetisieren kann.

¹ Alternative Ergänzungsmöglichkeit: Algenpräparate mit EPA&DHA

Tabelle 1 Vergleich wichtiger Fettsäuren in Muttermilch mit moderner Säuglingsanfangsnahrung (typische Durchschnittswerte. Natürliche Schwankungen sind möglich).

Fettsäure / Merkmal	Muttermilch	Säuglingsanfangsnahrung
Gesamtfett	ca. 3.5–4.5 g/100 ml	ca. 3.3–3.7 g/100 ml
Arachidonsäure (ARA)	~10–30 mg/100 ml (≈0.3–0.6% der Fettsäuren)	zugesetzt, meist ~10–20 mg/100 ml
Docosahexaensäure (DHA)	~10–25 mg/100 ml (≈0.2–0.4%)	zugesetzt, meist ~10–20 mg/100 ml
Linolensäure (Omega-6)	~10–15% der Fettsäuren	~10–15%
α-Linolensäure (Omega-3)	~0.5–1%	~1%
Mittelkettige Fettsäuren	relativ hoch (leichte Verdauung)	angepasst
Kurzkettige Fettsäuren	niedrig	niedrig
Cholesterin	relativ hoch (~10–20 mg/100 ml)	meist deutlich niedriger

Tabelle 2 Typische Konzentrationen von ARA und DHA in Muttermilch in Abhängigkeit der Ernährungsweise.

Studie	Ernährungsgruppe	Arachidonsäure (ARA, % der Fettsäuren)	DHA (% der Fettsäuren)	Bemerkungen
Perrin et al. 2019	vegan	~0.42–0.48	~0.05–0.10	DHA deutlich niedriger
Perrin et al. 2019	vegetarisch	~0.44–0.50	~0.10–0.15	intermediär
Perrin et al. 2019	omnivor	~0.43–0.52	~0.20–0.30	höhere DHA
Sanders & Reddy 1992	vegetarisch	~0.40–0.50	~0.08–0.12	ähnlich ARA
Sanders & Reddy 1992	omnivor	~0.40–0.50	~0.20–0.35	DHA höher
Brenna et al. 2007 (globaler Review)	globaler Durchschnitt	~0.47	~0.32	grosse regionale Variation
Falize et al. 2024 Review	gemischt	~0.40–0.60	~0.10–0.50	abhängig von Fischkonsum

Tabelle 3 Vergleich wichtiger bioaktiver Bestandteile in Muttermilch mit Säuglingsanfangsnahrung. Diese Stoffe sind nicht primär Nährstoffe, sondern beeinflussen Immunsystem, Darmflora und Entwicklung des Säuglings.

Bestandteil	Muttermilch	Säuglingsanfangsnahrung
Immunglobulin A (IgA)	sehr hoch (wichtiger Schleimhautschutz)	praktisch nicht vorhanden
Lactoferrin	hoch (antimikrobiell, bindet Eisen)	teilweise zugesetzt
Lysozym	relativ hoch	meist nicht enthalten
Human Milk Oligosaccharides (HMOs)	sehr hoch (5–15 g/L)	einzelne synthetische HMOs zugesetzt
Lebende Immunzellen	vorhanden (Makrophagen, Lymphozyten)	keine
Enzyme (Lipasen, Amylasen)	vorhanden, unterstützen Verdauung	meist inaktiv oder fehlen
Wachstumsfaktoren	viele (EGF, TGF- β u.a.)	meist nicht enthalten
Hormone (Leptin, Adiponektin, Ghrelin)	vorhanden	fehlen meist
Mikrobiom (lebende Bakterien)	vorhanden	keine lebenden Bakterien (ausser zugesetzte Probiotika)

4.6 Zusammenfassung

- Muttermilch enthält beide, ARA und DHA, natürlich und konstant.
- Säuglingsnahrung muss sie zusetzen, um Muttermilch ähnlicher zu werden.
- Muttermilch hat eine für Säuglinge besonders gut verdauliche Fettstruktur (z. B. Palmitinsäure oft in sn-2-Position).
- Muttermilch ist optimal auf Säuglingsbedarf abgestimmt (ARA + DHA natürlich vorhanden).
- Säuglingsnahrung versucht die Muttermilch biochemisch nachzuahmen, vor allem bei ARA und DHA (**schwierig bei DHA**)

5 Gehalt an Arachidonsäure in Muttermilch

5.1 Muttermilch (Humanmilch)

- Arachidonsäure ist ein regelmässiger Bestandteil der Lipide der Muttermilch.
- Durchschnittlicher Anteil: etwa $\approx 0.3\text{--}0.6\%$ der gesamten Fettsäuren.
- In absoluten Mengen entspricht das ungefähr ca. 10–30 mg Arachidonsäure pro 100 ml Muttermilch (je nach Studie, Ernährung der Mutter und Laktationsphase).

Bedeutung: -Wichtig für Gehirn- und Netzhautentwicklung
-Bestandteil von Membranphospholipiden
-Vorstufe von Eicosanoiden (Signalstoffe des Immunsystems)

6 Wichtigste funktionelle Unterschiede

6.1 Immunschutz

Muttermilch liefert passiven Immunschutz:

- sekretorisches IgA schützt Schleimhäute
- Lactoferrin hemmt Bakterienwachstum
- Lysozym zerstört bakterielle Zellwände

→ Kuhmilch enthält diese Stoffe in viel geringeren Mengen

6.2 Darmmikrobiom

[8,9]

- Muttermilch enthält grosse Mengen **Human Milk Oligosaccharides (HMOs)**:
Funktionen: -Nahrung für Bifidobakterien
-Schutz vor pathogenen Keimen
-Förderung der Darmbarriere

→ Kuhmilch besitzt diese komplexen Zucker praktisch nicht

6.3 Entwicklungsregulation

Muttermilch enthält zahlreiche Signalstoffe:

- Hormone
- Wachstumsfaktoren
- Mikro-RNAs

Diese können u. a. beeinflussen:

- Darmreifung
- Immunsystem
- Stoffwechselprogrammierung.

6.4 Zusammenfassung

Muttermilch ist nicht nur Nahrung, sondern auch ein komplexes biologisches Signalsystem:

- Ernährung (Fette, Proteine, Laktose)
- Immunschutz
- Mikrobiom-Steuerung
- Entwicklungsregulation

→ Kuhmilch liefert hauptsächlich Nährstoffe, während Muttermilch zusätzlich viele bioaktive Komponenten enthält.

Wie sich Muttermilch im Verlauf der Stillzeit (Kolostrum → Übergangsmilch → reife Milch) biochemisch verändert

Tabelle 4 Die Zusammensetzung der Muttermilch verändert sich in den ersten Wochen nach der Geburt deutlich. Man unterscheidet drei Phasen: Kolostrum, Übergangsmilch und reife Muttermilch.

Merkmal	Kolostrum (Tag 1–4)	Übergangsmilch (Tag 5–14)	Reife Muttermilch (ab ~2 Wochen)
Farbe / Konsistenz	gelblich, dickflüssig	cremiger	weisslich, dünnflüssiger
Menge pro Tag	gering (ca. 20–100 ml)	stark zunehmend	ca. 600–800 ml
Energie	niedriger	steigend	stabil (~65–70 kcal/100 ml)
Protein	sehr hoch	sinkt	niedriger
Fett	moderat	steigt	relativ hoch
Laktose	relativ niedrig	steigt	hoch
Immunglobuline (v. a. IgA)	extrem hoch	sinkt	moderat
Lactoferrin	sehr hoch	sinkt	moderat
Leukozyten (Immunzellen)	sehr viele	weniger	wenige
Wachstumsfaktoren	sehr hoch	sinkend	moderat
HMOs (Oligosaccharide)	sehr hoch	hoch	hoch

7 Physiologische Bedeutung der einzelnen Phasen

7.1 1. Kolostrum – Erste Immunisierung

- sehr reich an Immunglobulinen, Lactoferrin und Immunzellen
- wirkt wie eine erste Impfung über den Darm
- fördert die Darmreifung und schützt vor Infektionen
- enthält relativ viel Protein und Mineralstoffe, aber weniger Fett

Besonders wichtig: -Schutz vor Darminfektionen
-Aufbau des Darmmikrobioms

7.2 Übergangsmilch – Anpassung an Wachstum

Zwischen Tag 5 und etwa Woche 2: -Milchmenge steigt stark
-Fett und Laktose nehmen zu
-Proteine und Immunstoffe nehmen langsam ab

Das unterstützt: -steigenden Energiebedarf
-schnelles Gewichtswachstum des Säuglings

7.3 Reife Muttermilch – langfristige Versorgung

Ab etwa zwei Wochen stabilisiert sich die Zusammensetzung:

- gutes Gleichgewicht aus Fett, Laktose und Protein
- weiterhin bioaktive Stoffe vorhanden
- angepasst an den Bedarf des wachsenden Säuglings

Interessant: Selbst reife Muttermilch verändert sich noch:

- Tageszeitabhängig
- innerhalb einer Mahlzeit (Vormilch vs. Hintermilch)
- abhängig von Ernährung der Mutter

Tabelle 5 Veränderung innerhalb einer Stillmahlzeit

Phase	Charakteristik
Vormilch	mehr Wasser und Laktose, weniger Fett
Hintermilch	deutlich fettreicher, mehr Energie

→ Dadurch stillt der Säugling zuerst **Durst** und erhält danach **mehr Energie**.

7.4 Zusammenfassung

Muttermilch ist ein dynamisches biologisches System.

Sie passt sich über Tage, Wochen und sogar innerhalb einer Mahlzeit an die Bedürfnisse des Säuglings an.

8 Arachidonsäure bei Erwachsenen – Laborwerte und deren Bedeutung

8.1 Ergebnis: erniedrigter Wert

Pathophysiologie:

Arachidonsäure (AS) spielt eine Rolle bei Wachstum und Entwicklung und dient unter anderem als intrazellulärer Messenger im Gehirn. Ein Mangel kann sich auf die Entwicklung der kognitiven Funktionen auswirken. Ein Mangel weist auf eine verminderte Zufuhr oder eine Reduktion der Synthese hin (herabgesetzter Aktivität der Desaturasen). Ein Zinkmangel wurde mit einer herabgesetzten Aktivität der Delta-6-Desaturase in Verbindung gebracht, die Linolensäure in langkettige Omega-6-Fettsäuren umwandelt. Weitere Co-Faktoren wurden diskutiert, sind allerdings für den Menschen bisher nicht belegt (Mg, Fe, Vitamin B6, Vitamin C). Eine Reihe bestimmter pathophysiologischer Zustände können zu einer herabgesetzten Aktivität der Desaturasen führen: Chronischer Stress, Alterungsprozess, Insulinresistenz, Fehlernährung. Quelle: Tierische Fette.

8.2 Ergebnis: erhöhter Wert

Pathophysiologie:

Arachidonsäure (ARA) ist die Vorstufe der Endocannabinoide (Appetit, Stimmung, Nervenentzündung) sowie der Thromboxane, Prostaglandine und hochaktiver Oxylipine. Ein ARA-Überschuss begünstigt das klinische Bild eines entzündlichen Phänotyps (rheumatoide Arthritis, Psoriasis, Autoimmunerkrankungen, Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems etc.).

Quelle: Industrieier, Innereien, rotes Fleisch, Mais- und Sonnenblumenöl, verarbeitete Lebensmittel.

Empfehlung: Der ARA-Wert kann als Indikator für den übermäßigen Verzehr von rotem Fleisch und Innereien genutzt werden. Die Zufuhr einschränken. Mit dem Omega-3-Wert, insbesondere EPA, vergleichen.

9 Tabellen

Tabelle 1 Vergleich wichtiger Fettsäuren in Muttermilch mit moderner Säuglingsanfangsnahrung (typische Durchschnittswerte. Natürliche Schwankungen sind möglich).	5
Tabelle 2 Typische Konzentrationen von ARA und DHA in Muttermilch in Abhängigkeit der Ernährungsweise.....	5
Tabelle 3 Vergleich wichtiger bioaktiver Bestandteile in Muttermilch mit Säuglingsanfangsnahrung. Diese Stoffe sind nicht primär Nährstoffe, sondern beeinflussen Immunsystem, Darmflora und Entwicklung des Säuglings.	6
Tabelle 4 Die Zusammensetzung der Muttermilch verändert sich in den ersten Wochen nach der Geburt deutlich. Man unterscheidet drei Phasen: Kolostrum, Übergangsmilch und reife Muttermilch.....	9
Tabelle 5 Veränderung innerhalb einer Stillmahlzeit.....	11

10 Literatur

1. Rebecca J Lepping, Robyn A Honea, Laura E Martin, Ke Liao, In-Young Choi, Phil Lee, Vlad B Papa, William M Brooks, D Jill Shaddy, Susan E Carlson, John Colombo, Kathleen M Gustafson. Long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation in the first year of life affects brain function, structure, and metabolism at age nine years. Long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation in the first year of life affects brain function, structure, and metabolism at age nine years. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30311214/>
2. Berthold Koletzko, Karin Bergmann, J Thomas Brenna, Philip C Calder, Cristina Campoy, M Tom Clandinin, John Colombo, Mandy Daly, Tamás Decsi, Hans Demmelmair, Magnus Domellöf, Nataša FidlerMis, Ines Gonzalez-Casanova, Johannes B van Goudoever, Adamos Hadjipanayis, Olle Hernell, Alexandre Lapillonne, Silke Made, Camilia R Martin, Valerie Matthäus, Usha Ramakrishan, Cornelius M Smuts, Sean J J Strain, Conny Tanjung, Patrick Tounian, Susan E Carlson. Should formula for infants provide AAchidonic acid along with DHA? A position paper of the European Academy of Paediatrics and the Child Health Foundation. *Am J Clin Nutr.* 2020 Jan 1;111(1):10-16. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31665201/>
3. Stine Weder, Sandra Müller, Christine Dawczynski, Markus Keller. AAchidonic acid as a potentially critical nutrient for vegetarians and vegans – position paper of the Research Institute for Plant-based Nutrition (IFPE). *Lipids Health Dis.* 2025 Jul 19;24:244. doi: 10.1186/s12944-025-02645-z [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12275400/?utm_source=chatgpt.com
4. Coralie Falize, M. Savage, Yvonne M. Jeanes and Simon C. Dyll. Evaluating the relationship between the nutrient intake of lactating women and their breast milk nutritional profile: a systematic review and narrative synthesis. *British Journal of Nutrition* (2024), 131, 1196–1224. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/0EF3579A8A5C5C84442E7723D4000110/S0007114523002775a.pdf/evaluating_the_relationship_between_the_nutrient_intake_of_lactating_women_and_their_breast_milk_nutritional_profile_a_systematic_review_and_narrative_synthesis.pdf?utm
5. Bode Lars. Human milk oligosaccharides: Every baby needs a sugar mama. *Glycobiology*, Volume 22, Issue 9, September 2012, Pages 1147–1162. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://academic.oup.com/glycob/article-abstract/22/9/1147/1988076?redirectedFrom=fulltext>
6. Bode Lars. Human milk oligosaccharides: Every baby needs a sugar mama. *Glycobiology*, Volume 22, Issue 9, September 2012, Pages 1147–1162. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://academic.oup.com/glycob/article-abstract/22/9/1147/1988076?redirectedFrom=fulltext>
7. Maryanne T Perrin, Roman Pawlak, Lisa L Dean, Amber Christis, Linda Friend. A cross-sectional study of fatty acids and brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in human milk from lactating women following vegan, vegetarian, and omnivore diets. *Eur J Nutr.* 2019 Sep;58(6):2401-2410. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30051170/>
8. Hamosh Margit. Bioactive Factors in Human Milk. *Pediatric Clinics of North America* 48 (1): 69–86. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031395505702868?via%3Dihub>

9. Innis, Sheila M. Human milk: maternal dietary lipids and infant development. *Proceedings of the Nutrition Society* 66 (3): 397–404. [Internet]. [zitiert am 5. März 2026].
<https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/human-milk-maternal-dietary-lipids-and-infant-development/FD36C50F12B5D28EE9A6559EA1AC4E9D>