

# Säuglingsernährung mit Ziegenmilch

Wissenschaftliche Studien  
über die Zusammensetzung  
von Ziegenmilch und ihrer  
Verwendung für Säuglinge  
und Kleinkinder





# Inhalt

# Einleitung

**Ziegenmilchsäuglingsnahrung ist in der Lage, bei Säuglingen atopische Dermatitis zu mildern, bei denen hydrolisierte Milch oder Sojamilch vorher keinen Nutzen gebracht hatte:**  
 Klinische Auswertung der Tests mit Ziegenmilchsäuglingsnahrung bei Atopischer Dermatitis ..... 3

**Die Erhaltung des Milchfetts in Ziegenmilchsäuglingsnahrung bedeutet, dass die Vorteile des Milchfetts in der Nahrung bewahrt sind:**  
 Forschung über Ziegenmilchfett ..... 5

**Die Speicherung der Mineralstoffe aus Ziegenmilch- und Kuhmilch-säuglingsnahrung ist sehr ähnlich:**  
 Verdaubarkeit der Mineralstoffe der Ziegenmilch ..... 6

**Mehr Knochenmasse bei jungen Erwachsenen kann das Risiko von Osteoporose vermindern:**  
 Ziegenmilchnahrung kann Knochenmasse verbessern ..... 7

**Ziegenmilchsäuglingsnahrung ist eine sichere und effektive Nahrungsquelle für Säuglinge:**  
 Klinische Wachstumsstudie an Säuglingen ..... 8

**Der niedrigere Gehalt an  $\alpha$ 1-Kasein sowie die effizientere Verdauung des  $\beta$ -Laktoglobulins kann eine mögliche Erklärung dafür sein, dass Ziegenmilchsäuglingsnahrung weniger allergieauslösend ist als Kuhmilch-säuglingsnahrung:**  
 Die Zusammensetzung und Verdauung von Milchproteinen ..... 9

**Ziegenmilch hat positive Auswirkungen auf den Dünndarm:**  
 Permeabilität des Darmes ..... 10

Analysen Babinchen 1 + 2 ..... 11

## Ziegenmilch ist eine sichere und effektive Nahrungsquelle für Säuglinge

Bereits seit Jahrhunderten ist Ziegenmilch weltweit als ein wertvolles Nahrungsmittel bekannt. Seit 15 Jahren wird die Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis in Neuseeland und seit mehr als 10 Jahren in Australien, Taiwan und Deutschland erfolgreich eingesetzt.

Die neuseeländische Dairy Goat Cooperative hat über mehrere Jahre in enger Zusammenarbeit mit international renommierten Wissenschaftlern, Forschungseinrichtungen und Universitäten Forschungen über Ziegenmilch unterstützt.

In Zusammenarbeit mit der University of Auckland hat Dairy Goat die weltweit erste klinische Studie durchgeführt, die die Sicherheit und Effizienz von Ziegenmilch-Säuglingsnahrung belegt.

Neueste Forschungen zeigen signifikante Unterschiede zwischen Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis und Kuhmilchsäuglingsnahrung. Außerdem liefern diese Forschungen mögliche Erklärungen für die hypoallergenen Eigenschaften und Vorteile von Ziegenmilch-Säuglingsnahrung.

Diese Forschungsergebnisse stimmen mit volkstümlichem Wissen und Erfahrungsberichten überein, die belegen, dass Nahrung auf Ziegenmilchbasis für Säuglinge geeignet ist, speziell für solche Säuglinge, die Verdauungsprobleme haben oder die andere Milchprodukte nicht vertragen.

Der erste Abschnitt behandelt zwei klinische Studien, die von Forschern an der Kommunalen Kinderklinik „G. N. Speranskii“ in Moskau durchgeführt wurden, um atopische Dermatitis bei Säuglingen und Kleinkindern zu untersuchen. Bei beiden Versuchen wurde durch den Wechsel von Kuh- zu Ziegenmilch bei 80 - 88 % der Kinder die Schwere der atopischen Dermatitis wirksam reduziert. Außerdem wurden einige Symptome der atopischen Dermatitis durch die Gabe von Ziegenmilchsäuglingsnahrung gemildert, wohingegen mit hydrolysierte Milch oder Sojamilch zuvor keine Besserung festzustellen war.

Beide Berichte liefern solide klinische Beweise dafür, dass Ziegenmilch für Säuglinge

und Kinder mit durch Kuhmilchunverträglichkeit verursachter atopischer Dermatitis sehr vorteilhaft sein kann.

Bei den beiden weiteren Studien sollten durch eine genaue Charakterisierung des Ziegenmilchfetts diejenigen Bestandteile des Milchfetts bestimmt werden, die für Säuglinge möglicherweise von Nutzen sind. Im Gegensatz zu den meisten am Markt befindlichen Säuglingsnahrungen, die wenig oder gar kein Milchfett enthalten, wird für die Herstellung der Ziegenmilchsäuglingsnahrung der Dairy Goat Co-operative in Neuseeland frische Ziegenvollmilch als Ausgangsprodukt verwendet. Dadurch wird sichergestellt, dass die natürlichen Komponenten des Ziegenmilchfetts im Endprodukt Säuglingsnahrung erhalten geblieben sind und somit vom Säugling verwertet werden können.

Eine Studie von Shane Rutherford am Institute of Food, Nutrition and Health der Massey University durchgeführt wurde, überprüfte die Eignung von Ziegenmilch für Säuglingsnahrung hinsichtlich der Mineralstoffe. In dieser Studie wurde eine Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis mit einer adaptierten Kuhmilch-Säuglingsnahrung in Bezug auf Absorption und Speicherung der Mineralstoffe bei jungen Ferkeln verglichen, deren Verdauungseigenschaften mit denen von 3 Monate alten Säuglingen vergleichbar sind. Beide Säuglingsnahrungen waren ähnlich hinsichtlich Mineralstoffgehalt, Absorption und Speicherung.

**Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis bietet für Säuglinge, die nicht gestillt werden können, eine sinnvolle Alternative.**

Jede der in dieser Broschüre enthaltenen Studie liefert Informationen über die Eigenschaften der Ziegenmilch, durch die sie für die Ernährung von Säuglingen und Kindern geeignet ist.

Bei Säuglingen, die auf Milchproteine oder andere Nahrungsmittelallergene empfindlich reagieren, bitte den wichtigen Hinweis am Ende dieser Broschüre beachten!



# Klinische Auswertung der Tests mit Ziegenmilchsäuglingsnahrung bei Atopischer Dermatitis (AD)

Ziegenmilch wird häufig von Menschen mit Verdauungsproblemen und Kuhmilch-unverträglichkeit verwendet, wobei die Betroffenen von deutlichem Nutzen durch Ziegenmilch berichten.

Bis in die jüngste Vergangenheit gab es aber kaum klinische Studien, die diesen Nutzen wissenschaftlich untermauerten. Durch die Veröffentlichung von zwei Studien, durchgeführt an der Städtischen Kinderklinik „G.N. Speranskii“ in Moskau hat sich dies jetzt geändert. Die Zielsetzung dieser beiden Studien war, die Effektivität von Ziegenmilchnahrung hinsichtlich einer Verringerung von Symptomen Atopischer Dermatitis (AD) bei Säuglingen und kleinen Kindern nachzuweisen, die sensibel auf Kuhmilcheiweiß reagieren. Zwar wurden Produkte der neuseeländischen Firma Dairy Goat Cooperative (DGC) verwendet, aber die Studien wurden unabhängig von DGC geplant und durchgeführt. Die zentralen Ergebnisse der beiden Studien sind im Folgenden zusammengestellt.

Die erste Studie wurde an 67 Säuglinge im Alter von 1 - 9 Monaten durchgeführt, die Symptome von durch Kuhmilch verursachter AD aufwiesen. Achtzehn dieser Kinder war zuvor ein Sojaprodukt verabreicht worden, weitere 12 Kinder hatten hydrolysierte Nahrung erhalten. Beides jedoch hatte zu keiner Verringerung der AD geführt. Die Gabe von Ziegenmilchsäuglingsnahrung wurde im Verlauf von 10 - 14 Tagen allmählich gesteigert und dann für weitere 3 - 12 Monate gefüttert. Der Schweregrad der AD wurde mittels des SCORAD Punkte-Systems beurteilt. Das SCORAD System bietet eine objektive Bewertung der Ausdehnung und der Art der Symptome von Dermatitis. Je höher die SCORAD Punktezah, desto schwerwiegender die Dermatitis. Nach 1-3 Wochen war bei 59 der insgesamt 67 Säuglinge (=88 %) die SCORAD-Punktezah signifikant gesunken, nachdem sie für 1 - 3 Wochen Ziegenmilchsäuglingsnahrung erhalten hatten.

Die 8 Säuglinge, deren Symptome sich durch den Wechsel zu Ziegenmilchsäuglingsnah-

rung nicht verringerten, hatten zuvor für länger als 5 Monate Reaktionen auf Kuhmilch gezeigt und auch Unverträglichkeitsreaktionen gegenüber anderen Nahrungsmitteln entwickelt.

An der zweiten Studie waren 41 Kinder (12 - 36 Monate alt) mit AD Symptomen gegenüber Kuhmilch beteiligt. Bei 38 dieser Kinder zeigte sich keine Besserung, wenn man ihnen Soja- oder Hydrolysatnahrung verabreichte. Die Gabe von Ziegenmilchnahrung wurde innerhalb 10 - 14 Tagen nach und nach gesteigert und die Nahrung für insgesamt 18 Monate gefüttert. Die Ziegenmilchnahrung verringerte die Symptome der AD bei 33 von 41 Kindern (=80%). Nicht alle Symptome wurden gemildert. Die Trockenheit der Haut blieb bestehen, während Juckreiz, Feuchtigkeit und roter Ausschlag verschwanden. Die Stärke der Reaktion hing auch vom ursprünglichen Schweregrad der AD (s. Abb. 1) ab. In der Gruppe mit schwerer Dermatitis (SCORAD > 40) verringerten sich die Symptome





# Klinische Auswertung der Tests mit Ziegenmilchsäuglingsnahrung bei Atopischer Dermatitis (AD)

durch die Gabe der Ziegenmilchnahrung bis auf die Stufe einer leichten Dermatitis (SCORAD < 20).

Die nach dem Wechsel zur Ziegenmilchnahrung verbleibenden Symptome waren dieselben wie bei Kindern, die eine milchfreie Ernährung erhalten.

Auf diese Art reduzierte Ziegenmilchnahrung AD-Symptome wirkungsvoll bei mindestens 80 - 88% der Säuglinge und Kleinkinder, die bereits eine Unverträglichkeit gegenüber Kuhmilcheiweißen entwickelt hatten. Die Verringerung der Symptome geschah nicht unmittelbar. Es dauerte mindestens 1 - 3 Wochen bis zu einer signifikanten Reduktion der Symptome der AD und 1,5 - 2 Monate bis die Menge der IgE-Antikörper gegen Milcheiweiße auf ein normales Niveau abnahm.

Die Wirksamkeit von Ziegenmilch wurde beeinträchtigt, wenn man die Behandlung von Säuglingen, die jünger als 12 Monate waren, für 5 Monate oder länger verzögerte. Diese Verzögerung lässt Zeit für die Entwicklung von Allergien gegenüber anderen Nahrungseiweißen und für eine Verstärkung der AD-Symptome.

In der zweiten Studie wurde die AD durch die Einführung der Ziegenmilchnahrung bei Kindern im Alter von 1 - 3 Jahren nicht vollständig beseitigt, aber die Symptome waren genauso vermindert wie bei Patienten, die eine milchfreie Ernährung erhalten. Dies macht auch deutlich, dass weitere

Faktoren, die nicht mit dem Verzehr von Milch zusammenhängen, AD hervorrufen und es stimmt mit dem Befund bei jüngeren Säuglingen überein, dass eine verzögerte Behandlung deren Effektivität reduziert. Auf diese Art kann eine frühzeitige Einführung von Ziegenmilchnahrung dazu beitragen, das Risiko der Ausweitung einer Allergie zu minimieren.

Diese Ergebnisse belegen die Vorteile, die Ziegenmilchnahrung für Säuglinge und Kinder bietet, die zwar sensibilisiert gegenüber Kuhmilch sind, aber keine akuten, schwerwiegenden allergischen Reaktionen gegenüber Milchprotein zeigen. Die kleine Anzahl von Säuglingen oder Kindern mit einer starken, allergischen Reaktion auf Milchprotein sind häufig durch anaphylaktischen Reaktionen gefährdet.

Bei diesen Säuglingen empfiehlt es sich unbedingt, dass alle neuen Nahrungsmittel, auch Ziegenmilch, nur nach Beratung durch medizinische Fachleuten verabreicht werden sollten.

**Ziegenmilchsäuglingsnahrung war in der Lage, bei Säuglingen atopische Dermatitis zu mildern, bei denen hydrolysierte Milch oder Sojamilch vorher keinen Nutzen gebracht hatte.**

## Ziegenmilch bei Eisenmangel

Eine neue Studie legt nahe, dass Ziegenmilch bei Eisenmangel von größerem Nutzen ist als Kuhmilch.

Eisenmangel ist die am häufigsten vorkommende Mangelerkrankung weltweit. Während der ersten beiden Lebensjahre bewirkt Eisenmangel eine Verzögerung der geistigen und sozialen Entwicklung der Kinder. Eisenmangel führt außerdem zu einer schwerwiegenden Beeinträchtigung hinsichtlich der Verwertung von Magnesium, das wichtig für gesunde Knochen ist.

Wissenschaftler der Universität von Granada (Spanien) haben durch wissenschaftliche Versuche mit Ratten, die an Eisenmangel leiden, herausgefunden, dass Ziegenmilch als Bestandteil der Ernährung die Bioverfügbarkeit von Magnesium verbessert. Milchnahrung für Säuglinge und Kleinkinder wird meist mit Kalzium angereichert. Deshalb ist die Tatsache, dass mit Kalzium angereicherte Ziegenmilch verglichen mit ebenso angereicherter Kuhmilch die Bioverfügbarkeit von Magnesium und anderer untersuchter Mineralien nicht beeinträchtigte, von noch größerer Bedeutung.

*Nestars T, Castro JD, Alferex MJM, Lopez-Aliaga I, Barrionuevo M & Campos MS  
Department of Physiology and Institute of Nutrition and Food Technology, University of Granada, Spain  
Journal of the Science of Food and Agriculture, 2008*

### Formula „Nanny“ in Diet Therapy of Atopic Dermatitis in Infants

S.M. Denisova (G.N. Speranskii Children's Municipal Clinical Hospital No. 9, Moscow)  
S.N. Vakhrameeva (Children's Health Scientific Research Centre, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow)  
E.K. Ivanina und V. I. Konno (Moscow Scientific Research Institute for Paediatric Surgery, Ministry of Health, Russian Federation, Moscow)

### Using a Fortified Formula Based on Goat's Milk in the Treatment of Atopic Dermatitis in Young Children

S.M. Denisova and M. Yu. Belitskaya (G.N. Speranskii Children's Municipal Clinical Hospital No. 9, Moscow),  
T.B. Sentsova, T.N. Korotkova, I.I. Balabolkin, N.V. Yukhtina and S.N. Vakhrameeva (alle: Scientific Centre for Children's Health, Academy of Medical Sciences, Moscow)

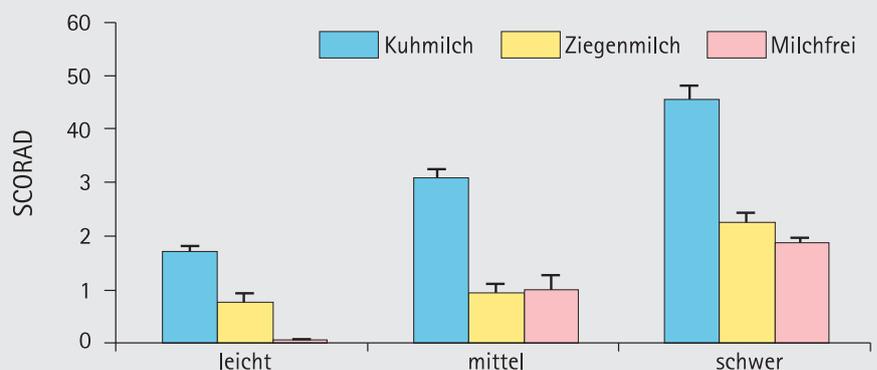


Abb. 1: Grad der atopischen Dermatitis bei 41 Kleinkindern (Alter: 12 - 36 Monate) vor und nach dem Wechsel von Kuhmilch- zu Ziegenmilchnahrung. Je höher der SCORAD-Wert, desto ausgedehnter war die Dermatitis. Ziegenmilchnahrung verringerte die Dermatitis bei Kindern mit mittlerer und mit schwerer Dermatitis im gleichen Maße wie es durch eine komplett milchfreie Ernährung erreicht wurde.



# Forschung über Ziegenmilchfett

Auf einer Veranstaltung der International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids (ISSFAL) in Cairns (Australien) vom 23. - 28. Juli 2006 wurden zwei wissenschaftliche Paper vorgestellt, die sich auf Forschung über Ziegenmilchfett beziehen. Mehr als 400 Delegierte aus aller Welt nahmen an der Tagung teil, bei der alle Themen behandelt wurden, die mit Fettsäuren in der Ernährung zusammenhängen.

Für die Ziegenmilchsäuglingsnahrung, hergestellt von Dairy Goat Co-operative (DGC) wird frische Ziegenvollmilch als wichtiger Hauptinhaltsstoff verwendet. Dies stellt sicher, dass die in der Ziegenmilch enthaltenen natürlichen Bestandteile, auch das Ziegenmilchfett, im Endprodukt ebenso enthalten sind und dem Säugling zur Verfügung stehen. Die Verwendung von frischer Vollmilch stellt den zentralen Unterschied dar – im Vergleich zu den meisten anderen Säuglingsnahrungen, die ohne Milchfett hergestellt werden. Stattdessen wird eine Kombination aus Magermilch, Molke (oder Molkenproteinkonzentrat) und einer Mischung von Pflanzenölen als Quelle für Fettsäuren zur Herstellung der Säuglingsnahrung verwendet.

Beide Paper, die auf der ISSFAL-Konferenz vorgestellt wurden, umreißen, welche möglichen Vorteile es bietet, wenn in der Ziegen-

milchsäuglingsnahrung das Fett der Ziegenmilch enthalten ist.

Im Paper von Dr. Alison Hodgkinson, Ag-Research, Ruakura, Neuseeland, werden die Eiweiße bestimmt, die in der Membran enthalten sind, die das Milchfettkügelchen umhüllt, wenn es abgesondert wird.

Ein wesentliches Protein, das vorhanden war, ist Mucin. Mucin ist ein sehr großes Protein, mit dem eine Reihe von Zuckergruppen verbunden sind. In der Muttermilch bindet Mucin Bakterien und Viren (zum Beispiel Rotavirus), indem es verhindert, dass diese wachsen und Infektionen verursachen. Da Mucin widerstandsfähig gegenüber einem niedrigen pH-Wert und Enzymen ist, die im Magen des Neugeborenen zu finden sind, ist es eine wichtige Komponente zur Verhinderung von Magen-Darm-Infektionen bei Säuglingen.

Ein weiteres Protein, das sich in der Membrane des Milchfett-Kügelchens findet, ist Butyrophilin, dessen Funktion beim Säugling aber nicht bekannt ist.

Das Paper von Dr. Colin Prosser, Dairy Goat Co-operative, Neuseeland, skizzierte eine Arbeit, die mit Industrial Research Limited in Wellington (Neuseeland) über die Zusammensetzung der Fettsäure von Ziegenmilchfett durchgeführt wurde. Fettsäuren sind in Milch in Form sogenannter Triglyzeride vor-

handen, wobei jedes Triglyzerid drei Fettsäuren umfasst.

Die Position, die die gesättigten Fettsäuren, z.B. Palmitat, innerhalb der Triglyzeride innehaben, kann die Verdauung und Absorption von Fettsäuren und Kalzium beeinflussen, insbesondere bei Säuglingen.

Gesättigte Fette, die sich in der Mitte eines Triglyzerids befinden, werden besser absorbiert als Fettsäuren, die die beiden äußeren Positionen einnehmen. Also begünstigt die mittlere Position gesättigte Fette, die für Säuglingsnahrung verwendet werden.

Bei Triglyzeriden von unveränderten Pflanzenölen fand die Studie nur 12% Palmitat in der mittleren Position. Somit wird Säuglingsnahrung, bei denen unmodifizierte Pflanzenöle als einzige Fettquelle eingesetzt werden, nur sehr niedrige Mengen von gesättigten Fettsäuren in der mittleren Position enthalten. Im Gegensatz dazu enthält Ziegenmilch etwa 35% Palmitat an der mittleren Triglyzerid-Position.

Da Ziegenmilchsäuglingsnahrung eine Mischung aus Milchfett und Pflanzenölen enthält, war der Anteil der gesättigten Fettsäuren an der mittleren Triglyzerid-Position fast doppelt so hoch wie bei den ebenfalls untersuchten Säuglingsnahrungen, die nur mit Pflanzenölen hergestellt werden. Die Ziegenmilchsäuglingsnahrung ist deshalb der Muttermilch ähnlicher (s. Abb. 2).

Die Erhaltung des Milchfetts in Ziegenmilchsäuglingsnahrung bedeutet, dass die Vorteile des Milchfetts in der Nahrung bewahrt sind.

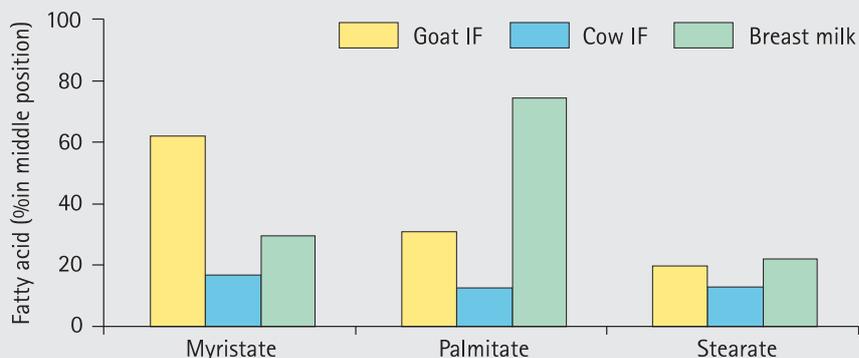


Abb. 2: Prozentsatz der Fettsäuren in der günstigen mittleren Position des Triglyzerids in den Fettanteilen der Ziegenmilchsäuglingsnahrung (Goat IF) aus Ziegenmilchfett und Pflanzenölen oder der Kuhmilchsäuglingsnahrung (Cow IF) aus Pflanzenölen oder der Muttermilch (Breast milk)



# Verdaubarkeit der Mineralstoffe der Ziegenmilch



**Massey University**

**Institute of Food, Nutrition and Human Health**

Leadership and excellence in research and education for food and health innovation

Mr. Shane Rutherford vom Institute of Food, Nutrition and Human Health an der Massey University führte eine Beurteilung der Zusammensetzung und Bioverfügbarkeit der in Ziegenmilchsäuglingsnahrung und in adaptierter (mit Molke verstärkter) Kuhmilchsäuglingsnahrung enthaltenen Mineralstoffe durch. Diese Studie wurde vom *Journal of Dairy Science* zur Veröffentlichung angenommen.

Obwohl es einige Unterschiede bei den absoluten Mengen einzelner Mineralstoffe gab, entsprachen die Mengen an Mineralstoffen bei beiden Produkten den Empfehlungen von Experten für Säuglingsernährung und den Vorschriften des WHO CODEX.

Der Nährwert und die Qualität der Mineralstoffe wurde außerdem an 3 Wochen alten Ferkeln überprüft, deren Verdauungseigenschaften denen eines 3 Monaten alten Säuglings ähnlich sind.

Von den einzelnen Mineralstoffen, die überprüft wurden, waren Phosphor und Kalzium die am meisten im Körper der Schweine aufgenommenen (s. Abb. 3).

Dies sind auch genau die Mineralstoffe, die diesem Alter am meisten für schnelles Knochenwachstum gebraucht werden. Insgesamt gab es keine größeren Unterschiede zwischen den Ziegen- und der Kuhmilchsäuglingsnahrung im Hinblick auf Verfügbarkeit oder Speicherung von Mineralstoffen (Abb. 3).



Die Speicherung der Mineralstoffe aus Ziegenmilch- und Kuhmilchsäuglingsnahrung ist sehr ähnlich.

## References

- [1] Denisova SN, Vakhrameeva SN, Ivanina EK & Konno VI (2003) Formula 'Nanny' in diet therapy of atopic dermatitis in infants. *Voprosy Detskoi Dermatologii* 1: 86-89
- [2] Denisova SN, Sentsova TB, Belitskaya M Yu, Korotkova TN, Balabolkin II, Yukhtina NV & Vakhrameeva SN (2004) *Voprosy Detskoi Dermatologii* 3: 42-46
- [3] Hodgkinson AJ, McLaren R, Smolenski G, Wheeler T & Prosser CG (2006) Characterisation of the milk fat globule membrane proteins from goat milk. *ISSFAL Conference, Cairns, Australia 23-28 July*
- [4] Prosser CG, Svetashev V, Vysotski M & Falshaw R (2006) Fatty acid and sn-2 fatty acid composition of goat milk. *ISSFAL Conference, Cairns, Australia 23-28 July*
- [5] Rutherford SM, Darragh AJ, Hendriks WH, Prosser CG & Lowry D (2006) Mineral Retention in Three-Week Old Piglets Fed a Goat and a Cow Milk Infant Formula. *Journal of Dairy Science*
- [6] Patton S, Gendler SJ & Spicer AP (1995) The epithelial mucin, MUC1, of milk, mammary gland and other tissues. *Biochimic Biophysica Acta* 1241: 407-424.
- [7] Patton S (1999) Some practical implications of the milk mucins. *Journal of Dairy Science* 82: 1115-1117.
- [8] Yolken RH, Peterson, JA, Vonderfecht SL, Fouts ET, Midthun K & Newburg DS (1992) Human milk mucin inhibits rotavirus replication and experimental gastroenteritis. *Journal of Clinical Investigation* 90: 1984-1991.
- [9] Kvistgaard AS, Pallesen LT, Arias CF, Lopez S, Petersen TE, Heegaard CW & Rasmussen JT (2004) Inhibitory effects of human and bovine milk constituents on rotavirus infections. *Journal Dairy Science* 87: 4088-4096.
- [10] Mather IH (2000) A review and proposed nomenclature for major proteins of the milk-fat globule membrane. *Journal Dairy Science* 83: 203-207.
- [11] Carnielli VP, Luijendijk IHT, Van Goudoever JB, Sulers EJ, Boeriage AA, Degenhart HJ & Sauer PJJ (1996) Structural position and amount of palmitic acid in infant formulas: Effects on fat, fatty acid and mineral balance. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 23: 553-560.
- [12] Lien EL, Boyle FG, Yuhar S, Tomarelli RM & Quinlan P (1997) The effect of triglyceride positional distribution on fatty acid absorption in rats. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 25: 167-174.

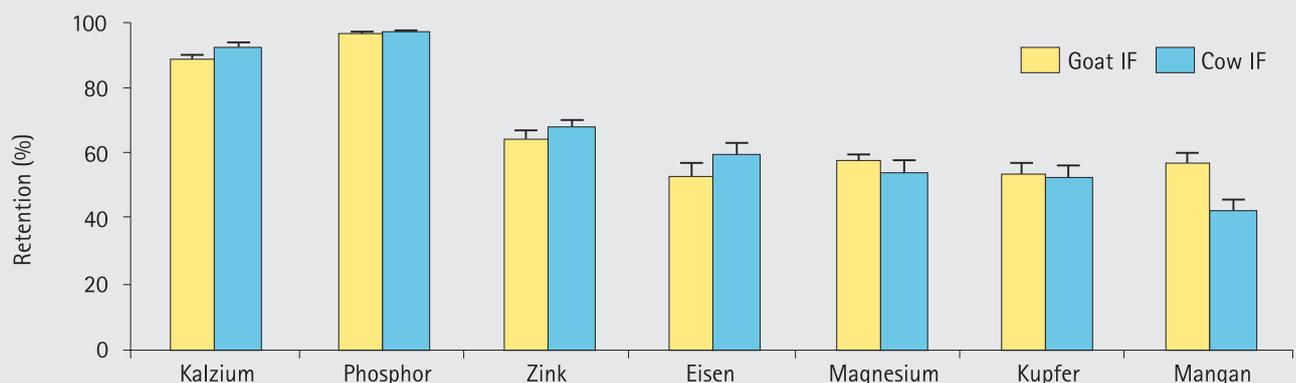


Abb. 3: Prozentsatz der aufgenommenen Mineralstoffe, die im Körper von drei Wochen alten Ferkeln gespeichert wurden, die mit Ziegenmilchsäuglingsnahrung (Goat IF) oder adaptierter Kuhmilchsäuglingsnahrung (Cow IF) gefüttert worden waren.



## Ziegenmilchnahrung kann Knochenmasse verbessern

Es sind bereits zahlreiche Studien veröffentlicht worden, die belegen, dass Ziegenmilch die Aufnahme und Speicherung von Nährstoffen und Mineralien fördern kann, die wichtig für die Knochengesundheit sind. Jedoch ist bis jetzt niemals die Knochenmasse oder Knochenstärke untersucht worden, obwohl beides wichtig für die Verhinderung von Knochenbrüchen ist. Professor Marlena Kruger von der Massey Universität (Neuseeland) hat kürzlich eine Studie abgeschlossen, die belegt, dass Ziegenmilchnahrung dazu beiträgt, dass heranwachsende Tiere

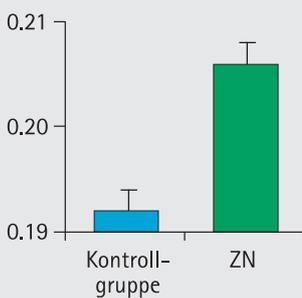
mehr Knochenmasse bilden und dass bei älteren Tieren die Knochen stärker werden. Diese Studie wurde auf der Asia-Pacific Regional Conference on Osteoporosis in Queensland (Australien) im Oktober 2006 vorgestellt.

Osteoporose ist eine der wichtigsten Störungen, die bei Frauen und Männern im fortgeschrittenen Alter auftreten. Osteoporose verursacht Knochenschwund und kann dadurch zu vermehrten Knochenbrüchen führen. Es gibt einen starken wissenschaftlichen Beweis, dass mehr Knochenmasse

bei jungen Erwachsenen das Risiko reduzieren kann, in höherem Lebensalter an Osteoporose zu erkranken. Jeder Zuwachs von 5% mehr Knochenmasse reduziert das Risiko von Knochenbrüchen um jeweils 40%. Obwohl die Knochenmasse im Alter zwischen 20 und 30 Jahren am dichtesten ist, wird bereits viel früher, nämlich im Kinder- und Jugendalter, durch die Ernährung der Grad der späteren Knochendichte und die Entwicklung der Knochenmasse bestimmt. Tatsächlich werden 80% der Knochenmasse bis zum Ende der Adoleszenz gebildet.

In der Studie der Massey Universität wurden junge weibliche Ratten entweder mit einer normalen Ernährung, basierend ausschließlich auf Sojaprotein, oder mit Ziegenmilchnahrung als einziger Proteinquelle gefüttert. Diejenigen Tiere, die Ziegenmilchnahrung erhielten, hatten 10% mehr Knochenmasse verglichen mit den Tieren, die mit Sojaproteinen ernährt wurden. Dieser Unterschied blieb nicht nur nach der Menopause erhalten, sondern die Tiere, die Ziegenmilchnahrung erhielten, waren auch viel kräftiger. Zusätzliche Studien mit menschlichen Probanden sind erforderlich, um die mit Ratten erzielten Ergebnisse zu bestätigen.

Knochenmasse



Knochenstärke

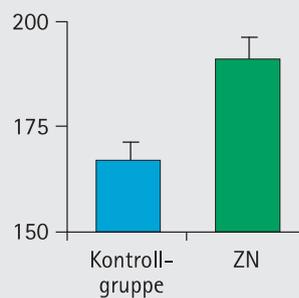


Abb.: Auswirkung auf Knochenmasse und Knochenstärke von Ziegenmilchnahrung (ZN) bei Ratten.





# Klinische Wachstumsstudie an Säuglingen

## Vergleich von Ziegenmilch-säuglingsnahrung und Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis – eine Doppelblindstudie

Eine Zusammenfassung eines Vortrags von Dr. Cameron Grant auf dem 56. jährlichen wissenschaftlichen Treffen der Neuseeländischen Pädiatrischen Gesellschaft, Queenstown vom 26. – 29. August 2003. Beteiligte Wissenschaftler: Cameron Grant<sup>(1,3)</sup>, Barbara Rotherham<sup>(1)</sup>, Sue Sharpe<sup>(1)</sup>, Robert Scragg<sup>(1)</sup>, John Thompson<sup>(1)</sup>, John Andrews<sup>(1)</sup>, Clare Wall<sup>(2)</sup>, Judith Murphy<sup>(1)</sup>, Dianne Lowry<sup>(4)</sup>

### Einleitung

Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis ist seit über 10 Jahren in Neuseeland, Australien und Deutschland erhältlich und die Nachfrage steigt ständig, aber es gibt zuwenig wissenschaftliche Literatur darüber. Dies ist die weltweit erste klinische Studie über Säuglinge, die mit Ziegenmilchsäuglingsnahrung ernährt werden.

### Ziele der Studie

Das Wachstum von Säuglingen, die Ziegenmilchsäuglingsnahrung (ZSN) erhalten, mit dem Wachstum von Säuglingen, die mit Kuhmilchsäuglingsnahrung (KSN) gefüttert werden, und die Sicherheit beider Nahrungen miteinander zu vergleichen.

### Materialien und Methoden

Eine Doppelblindstudie, bei der 70 Neugeborene – keine Frühgeburten – innerhalb 72 Stunden nach der Geburt willkürlich in 2 Gruppen eingeteilt wurden: eine Gruppe erhielt ZSN, die andere KSN. Beide Gruppen wurden damit bis zu ihrem 168. Lebenstag gefüttert. Das Gewicht und die Größe der

Säuglinge wurde sofort nach der Geburt sowie jeweils am 14., 28., 56., 84., 112., 140. und 168. Lebenstag gemessen. Gleichzeitig wurden alle Daten erhoben, die Rückschlüsse auf die Verwertung der Nahrung zuließen sowie Probleme oder Symptome, die die Kinder zeigten, dokumentiert.

### Ergebnisse

72 Säuglinge wurden nach dem Zufallsprinzip unter Berücksichtigung des Geschlechts in zwei Gruppen eingeteilt: 36 erhielten ZSN, 36 KSN. Bei der ZSN-Gruppe betrug die mittlere Abweichung der täglichen Gewichtszunahme 28,2 +/- 4,2 Gramm, bei der KSN-Gruppe 26,4 +/- 4,8 Gramm. Wiederholte Analysen der Messungen ergaben keinen Unterschied zwischen beiden Gruppen bezüglich der mittleren Gewichtszunahme und des mittleren Längenwachstums. Das Wachstum der Säuglinge beider Gruppen war vergleichbar mit wissenschaftlichen Wachstumsdaten, die bei neuseeländischen und US-amerikanischen Säuglingen erhoben wurden. Es wurden keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen festgestellt, was die Kalorienaufnahme und die Häufigkeit oder Schwere von Problemen oder Symptomen betrifft.

### Schlussfolgerungen

Ziegenmilchsäuglingsnahrung ist eine sichere und wirksame Nahrungsquelle für Säuglinge. Das Wachstum von mit ZSN gefütterten Säuglingen ist mit dem von Säuglingen vergleichbar, die KSN erhalten.

(1) University of Auckland

(2) Massey University

(3) Starship Children's Hospital, Auckland

(4) Dairy Goat Co-Operative Ltd., Hamilton, NZ

In den Jahren 2001 und 2002 wurde in Neuseeland eine klinische Studie durchgeführt, um das Wachstum von Säuglingen zu vergleichen, die entweder Ziegenmilch- oder Kuhmilchnahrung erhielten.

Diese Studie wurde vom Department of Paediatrics der University of Auckland durchgeführt. Die Ergebnisse wurden sowohl auf dem Pädiatrischen Kongress in Neuseeland (August 2003) als auch auf dem 11. Pädiatrischen Kongress Asiens in Bangkok (November 2003)<sup>1</sup> vorgestellt.

Bei dieser Studie handelt es sich um die weltweit erste Doppelblindstudie, bei der Säuglingen, die nach normalem Schwangerschaftsverlauf geboren wurden, von Geburt an ausschließlich Ziegenmilchnahrung erhielten. Vor dieser Studie ist lediglich eine begrenzte Anzahl von Studien durchgeführt worden, die sich mit der Wirksamkeit von Nahrungsmitteln auf Ziegenmilchbasis beschäftigten, wobei im Wesentlichen Ziegenmilch als Alternative für unterernährte Kinder oder für Kinder mit allergischen Symptomen untersucht wurde.

Deshalb sind die Ergebnisse dieser neuen Studie wichtig, um die Sicherheit und Effektivität von Ziegenmilchnahrung als Alternative zu Kuhmilchnahrung bewerten zu können.

**Ziegenmilchsäuglingsnahrung ist eine sichere und effektive Nahrungsquelle für Säuglinge.**





# Die Zusammensetzung und Verdauung von Milchproteinen

**Diese Studie wurde in Neuseeland durch das AgResearch Ruakura Research Center in Zusammenarbeit mit der Massey University durchgeführt.**

Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden auf dem 11. Pädiatrischen Kongress Asiens in Bangkok (November 2003)<sup>2</sup> vorgestellt.

Die Ziele dieser Studie waren:

- die Proteinprofile der Muttermilch sowie von neuseeländischer Ziegen- und Kuhmilch zu bestimmen
- die Verdauung der Milchproteine in Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis und in Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis miteinander zu vergleichen

Die Studie zeigt bedeutende Unterschiede zwischen den Proteinen von Ziegen- und Kuhmilch. Sie belegt deutlich die unterschiedliche Verdauung von Ziegenmilch im Vergleich zur Kuhmilch und liefert so eine mögliche Erklärung dafür, dass Ziegenmilch-säuglingsnahrung weniger allergische Reaktionen hervorruft.

Die Arbeit schließt an frühere Untersuchungen von Bevilacqua u.a. im Jahr 2001<sup>6</sup> an, die vermuteten, dass der geringe Anteil von  $\alpha$ 1-Kasein einiger Arten von Ziegenmilch die Verdauung der Milchproteine erleichtert.

## 1. Das Protein-Profil

Die Proteine der Muttermilch sowie neuseeländischen Ziegenmilch- und Kuhmilchpulvers wurden durch SDS-PAGE-Analyse verglichen und die jeweilige Kaseinmenge durch Densitometrie festgestellt. Ziegenmilch und Kuhmilch unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre Kaseinprofile, wobei die Ziegenmilch durch ihren Mangel an  $\alpha$ 1-Kasein und einen höheren Anteil an  $\beta$ -Kasein der Muttermilch ähnlicher ist als Kuhmilch.

Das  $\alpha$ 1-Kasein der Ziegenmilch stellt nur 5% des gesamten enthaltenen Kaseins, bei der Kuhmilch beträgt dieser Anteil mehr als 20%.

Allerdings produzieren nicht alle Ziegen weltweit Milch mit einem solch geringen  $\alpha$ 1-Kasein-Gehalt, wie es die Ziegen Neuseelands tun. Neuseeländische Ziegen-

milch enthält nur ca. 1 g pro Liter, Kuhmilch hingegen 7 g pro Liter.

Die Proteine des Kaseins bestimmen, wie die Milch gerinnt. Durch den geringen Anteil von  $\alpha$ 1-Kasein ist geronnene Ziegenmilch weicher.

## 2. Verdauung

Es wurden eine Säuglingsnahrung auf Ziegenmilchbasis und eine mit Molke angereicherte Kuhmilch-Säuglingsnahrung verwendet. Die meisten Kuhmilch-Säuglingsnahrungen sind mit Molke angereichert, um das Verhältnis von Kasein zu Molkeprotein dem der Muttermilch anzugleichen.

### a. In-Vitro-Verdauung

Die Proteine wurden durch Zugabe von Pepsin aufgespalten. Nach 60 Minuten waren alle Kaseine verdaut, nur einige  $\beta$ -Laktoglobuline blieben intakt, wobei deren Anteil in der Kuhmilchsäuglingsnahrung mit 50% eindeutig höher war als in der Ziegenmilchsäuglingsnahrung.

### b. In-Vivo-Verdauung

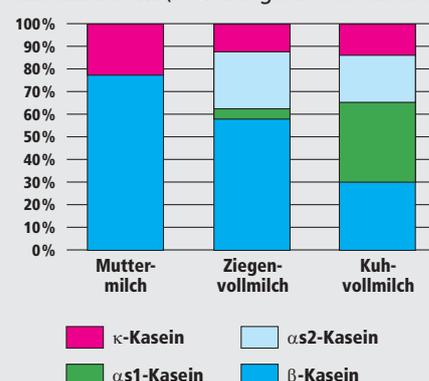
Ferkel wurden mit Säuglingsnahrung auf Ziegenmilch- bzw. Kuhmilchbasis gefüttert. Nach Trennung per SDS-PAGE wurde das im Dünndarm (Jejunum) verbliebene intakte Milchprotein mit Densitometrie gemessen. Das Jejunum derjenigen Ferkel, die mit Kuhmilchsäuglingsnahrung gefüttert wurden, enthielt eindeutig (bis zu dreimal) mehr intaktes  $\beta$ -Laktoglobulin als bei den Ferkeln, die ausschließlich Ziegenmilchnahrung erhalten hatten.

$\beta$ -Laktoglobulin ist das verdauungsresistenteste Milchprotein. Diese Studie zeigt, dass ein größerer Anteil des  $\beta$ -Laktoglobulins der Ziegenmilch verdaut wurde verglichen mit dem  $\beta$ -Laktoglobulin der Kuhmilch. Dies ist möglicherweise eine Erklärung für die hypoallergenen Eigenschaften von Ziegenmilch.

## Ergebnisse

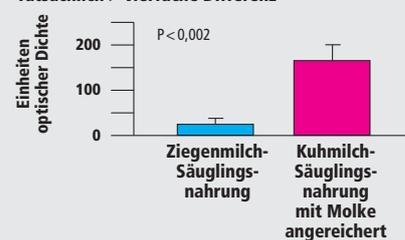
- Das Kasein-Profil von Ziegenmilch ist dem der Muttermilch ähnlicher, weil sie wenig  $\alpha$ 1-Kasein, aber einen höheren Anteil an  $\beta$ -Kasein enthält.
- Das in Kuhmilch-Säuglingsnahrung enthaltene  $\beta$ -Laktoglobulin ist verdauungs-resistenter als das in Ziegenmilch-Säuglingsnahrung enthaltene.
- Der niedrigere Gehalt an  $\alpha$ 1-Kasein sowie die effizientere Verdauung des  $\beta$ -Laktoglobulins kann eine mögliche Erklärung dafür sein, dass Ziegenmilch-Säuglingsnahrung weniger allergieauslösend ist als Kuhmilchsäuglingsnahrung.

**Kasein-Profil** (in % des gesamten Kaseins)

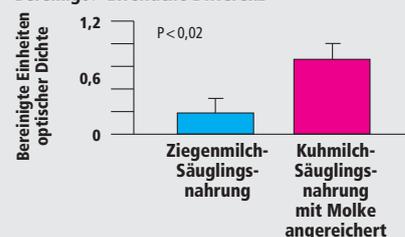


**$\beta$ -Laktoglobulin im Jenunum** (In-Vivo-Versuch)

Tatsächlich > vierfache Differenz



Bereinigt > zweifache Differenz



Die durchschnittliche optische Dichte wurde wegen der unterschiedlichen Aufnahme von  $\beta$ -Laktoglobulin bereinigt.

# Permeabilität des Darmes

## 1. Schädigung durch Hitzebelastung

Eine erste Studie wurde vom AgResearch Ruakura Research Centre in Zusammenarbeit mit dem Centre for Sport and Exercise Science/ Waikato Institute of Technology durchgeführt.

Die Arbeit ist im Februar 2004 im "Journal of Applied Physiology"<sup>4</sup> veröffentlicht worden. Hitze einwirkung kann eine Schädigung und Durchlässigkeit des gastrointestinalen Systems verursachen. Dies kann z.B. während intensiven körperlichen Trainings auftreten. Das Ziel der Studie war es, nachzuweisen, inwieweit Ziegenmilchpulver und Rinderkolostrumpulver eine durch Hitze einwirkung verursachte Durchlässigkeit und Schädigung des Darms reduzieren können.

Für die Studie erhielten Ratten Futter, dem entweder Ziegenmilchpulver oder Rinderkolostrumpulver zugesetzt worden war. Ihre Körpertemperatur wurde auf 41,5° Celsius erhöht und Cr-EDTA (Chrom-Äthylendiamintetraessigsäure) wurde als Marker benutzt, um die gastrointestinale Permeabilität zu messen.

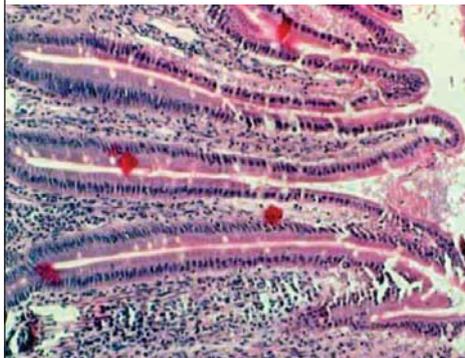
Die Ergebnisse dieser Arbeit belegen, dass Ziegenmilchpulver und Rinderkolostrumpulver die Auswirkungen von Hitze auf gastrointestinale Permeabilität signifikant reduzieren.

Diese Ergebnisse legen den Schluß nahe, dass der Verzehr von Ziegenmilchpulver möglicherweise auch in anderen Situationen, in denen die gastrointestinale Schutzfunktion beeinträchtigt wurde, Vorteile bieten kann.

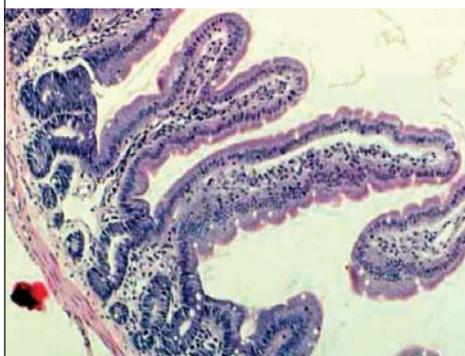
## 2. Schädigung durch Indometacin

Eine weitere Studie beschäftigte sich mit den Auswirkungen von Ziegenmilch auf gastrointestinale Schädigung, die durch Medikamente wie Indometacin (verordnet gegen Arthritis oder Verletzungen des Knochen- und Muskelapparates) verursacht werden.

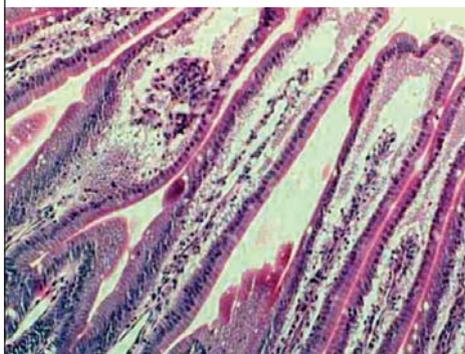
### Abbildungen von Darmzotten-Verletzungen (Indometacin-Studie)



Nahrung ohne Zusätze



Nahrung + Indometacin



Nahrung + Ziegenmilchpulver + Indometacin

Diese Studie wurde vom AgResearch Ruakura Research Centre durchgeführt.<sup>5</sup> Ratten erhielten Futter, dem entweder Ziegenmilch- oder Kuhmilchpulver zugesetzt worden war. Während der letzten beiden Tage des Versuchs wurde Indometacin gegeben. Die Resultate belegen, dass täglicher Verzehr von Ziegenmilch sowohl die Entzündung als auch die Verletzung der Darmzotten reduziert.

### Ergebnisse

Es war eine ausgeprägte Verdickung und Verkürzung der Darmzotten zu beobachten, verursacht durch Indometacin. Bei Ratten, die täglich Ziegenmilchpulver erhielten, war die Schädigung sehr viel weniger stark.

### Schlussfolgerung

- Regelmäßiger Verzehr von Ziegenmilch hat einen ähnlichen Effekt wie Rinderkolostrum was die Reduktion von Entzündung, Darmdurchlässigkeit und Schädigung der Darmzotten betrifft
- Ziegenmilch bietet Erwachsenen mögliche Vorteile durch die Verringerung von Darm-schädigung verursacht durch medikamentöse Behandlungen oder andere Belastungen wie anstrengendes körperliches Training.

**Ziegenmilch hat positive Auswirkungen auf den Dünndarm.**

Verglichen mit anderen Säuglingsnahrungen fördert der regelmäßige Verzehr von Ziegenmilch-Säuglingsnahrung möglicherweise die Reifung und die Schutzfunktion des noch unreifen Gastrointestinal-Trakts von Säuglingen. Diese Vermutung rechtfertigt weitere Forschung auf dem Gebiet.

### Dr. Colin Prosser

Senior Scientist at AgResearch

PhD (Biochemistry), University of Western Australia, 1984.

Dr. Prosser ist seit 18 Jahren in der praktischen Forschung tätig.

Sein momentanes Forschungsgebiet ist die Physiologie der Laktation mit dem Schwerpunkt ernährungswissenschaftliche, immunologische und endokrine Regulierung der Milchzusammensetzung bei verschiedenen Spezies.

### Referenzen Seiten 8 – 9

- [1] Grant C., et al (2003). A randomised, double-blind comparison of goat milk and cow milk formula. Abstract of paper presented at the 11th Asian Congress of Paediatrics, Bangkok, 2-7 November 2003.
- [2] Prosser C., et al (2003). Digestion of milk proteins from cow or goat milk infant formula. Abstract and poster paper presented at the 11th Asian Congress of Paediatrics, Bangkok, 2-7 November 2003.
- [3] Prosser C. (2003). Casein composition of human milk and goat and cow milk powders. Summary paper prepared in April 2003, AgResearch, New Zealand.

[4] Prosser C., et al (2004). Reduction in heat-induced gastrointestinal hyperpermeability in rats by bovine colostrum and goat milk powders. Journal of Applied Physiology, 96(2):650-654.

[5] Prosser C., et al (2001). New Zealand goat milk reduces gut damage by indomethacin. Poster paper presented at the NZ Bioactive Conference, Hamilton, New Zealand, 2001.

[6] Bevilacqua C., et al (2001). Goats' milk of defective alpha(s1)-casein genotype decreases intestinal and systemic sensitization to beta-lactoglobulin in guinea pigs. Journal of Dairy Research, 68(2):217-227.



# Analysen Bambinchen 1 + 2

## Wichtiger Hinweis

Muttermilch ist das Beste für Babies. Bevor eine Säuglingsnahrung verwendet wird, sollte medizinischer Rat eingeholt werden. Säuglingsnahrung sollte nach Vorschrift gegeben werden. Ordnungsgemäße Verwendung von Säuglingsnahrung ist wichtig für die Gesundheit des Säuglings. Bei Säuglingen, die empfindlich auf Kuhmilch-eiweiße oder andere Lebensmittelallergene reagieren, sollte jedes neue Lebensmittel – auch Ziegenmilch-säuglingsnahrung – nur nach Absprache mit dem Arzt oder der Hebamme gegeben werden.

## Bambinchen 1 (0 - 6 Monate)

	Fertige Milch je 100 ml		Pulver je 100 g			Fertige Milch je 100 ml		Pulver je 100 g	
<b>Hauptnährstoffe</b>					<b>Vitamine</b>				
Eiweiß	g	1,5	g	10,8	Vitamin A (RE)	µg	72	µg	540
Kohlehydrate	g	7,6	g	56,8	Vitamin D	µg	1,0	µg	7,5
Fett	g	3,6	g	27,0	Vitamin E (TE)	mg	1,6	mg	12
Linolensäure (ω-6)	g	0,63	g	4,7	Vitamin K	µg	6,3	µg	47
α-Linolensäure (ω-3)	mg	65	mg	490	Thiamin	µg	60	µg	450
<b>Mineralstoffe</b>					Riboflavin	µg	120	µg	900
Kalzium	mg	66	mg	490	Vitamin B <sub>6</sub>	µg	38	µg	280
Phosphor	mg	42	mg	315	Vitamin B <sub>12</sub>	µg	0,37	µg	2,8
Natrium	mg	24	mg	180	Niazin	mg	0,71	mg	5,3
Kalium	mg	81	mg	600	Panhotensäure	µg	0,36	µg	2,7
Chlorid	mg	73	mg	540	Biotin	µg	2,1	µg	16
Magnesium	mg	6,4	mg	48	Folsäure	µg	7,1	µg	53
Eisen	mg	0,90	mg	6,8	Vitamin C	mg	9,8	mg	74
Zink	mg	0,48	mg	3,6	Cholin	mg	13	mg	95
Jod	µg	6,7	µg	50	Carnitin	mg	0,94	mg	7,0
Mangan	µg	8,1	µg	60	Taurin	mg	4,8	mg	36
Kupfer	µg	48	µg	360	Inositol	mg	4,3	mg	32
Selen	µg	1,3	µg	10					

**Zutaten:** Pasteurisierte Ziegenmilch, Milchzucker, Pflanzenöle (Sonnenblumen- und Rapsöl), Cholinchlorid, Taurin.

**Mineralstoffe:** Natriumcitrat, Kalzium-Hydroxid, Zitronensäure, Eisensulfat, Kupfersulfat, Kaliumcitrat, Zinksulfat, Mangansulfat, Kaliumjodid, Natriumselenit.

**Vitaminmischung:** Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A, Vitamin K, Vitamin D<sub>3</sub>, Niacin, Kalzium d-Panhotenat; Thiamin-Hydrochlorid, Pyridoxin-Hydrochlorid, Riboflavin, Folsäure, Biotin, Cyanocobalamin.

## Bambinchen 2 (vom 7. Monat an)

	Fertige Milch je 100 ml		Pulver je 100 g			Fertige Milch je 100 ml		Pulver je 100 g	
<b>Hauptnährstoffe</b>					<b>Vitamine</b>				
Eiweiß	g	2,2	g	16,3	Vitamin A (RE)	µg	73	µg	550
Kohlehydrate	g	6,6	g	50,0	Vitamin D	µg	1,0	µg	7,8
Fett	g	3,5	g	26,5	Vitamin E (TE)	mg	1,6	mg	12
Linolensäure (ω-6)	g	0,53	g	4,0	Vitamin K	µg	7,3	µg	55
α-Linolensäure (ω-3)	mg	56	mg	420	Thiamin	µg	60	µg	450
<b>Mineralstoffe</b>					Riboflavin	µg	120	µg	900
Kalzium	mg	105	mg	780	Vitamin B <sub>6</sub>	µg	46	µg	350
Phosphor	mg	65	mg	490	Vitamin B <sub>12</sub>	µg	0,37	µg	2,8
Natrium	mg	27	mg	200	Niazin	mg	0,73	mg	5,5
Kalium	mg	110	mg	830	Panhotensäure	µg	0,40	µg	3,0
Chlorid	mg	95	mg	715	Biotin	µg	2,7	µg	20
Magnesium	mg	8,5	mg	64	Folsäure	µg	8,6	µg	65
Eisen	mg	0,90	mg	6,8	Vitamin C	mg	10	mg	75
Zink	mg	0,49	mg	3,7					
Jod	µg	9,3	µg	70					
Mangan	µg	8,0	µg	60					
Kupfer	µg	49	µg	370					
Selen	µg	1,3	µg	10					

**Zutaten:** Pasteurisierte Ziegenmilch, Milchzucker, Pflanzenöle (Sonnenblumen- und Rapsöl), Cholinchlorid, Taurin.

**Mineralstoffmischung:** Kalziumcitrat, Natriumcitrat, Kalzium-Hydroxid, Zitronensäure, Eisensulfat, Zinksulfat, Kupfersulfat, Mangansulfat, Natriumselenit.

**Vitaminmischung:** Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A, Vitamin K, Vitamin D<sub>3</sub>, Niacin, Kalzium d-Panhotenat; Thiamin-Hydrochlorid, Pyridoxin-Hydrochlorid, Riboflavin, Folsäure, Biotin, Cyanocobalamin.

»Die einfachsten Wahrheiten sind es gerade,  
auf die der Mensch immer erst am spätesten kommt.«

Ludwig Feuerbach



Blauer Planet GmbH  
Kirchweg 22  
D-34346 Hedemünden

Tel. 0 55 45-18 28  
Fax 0 55 45-318

info@blauer-planet.de  
www.blauer-planet.de

[www.ziegenmilch.com](http://www.ziegenmilch.com)