

ZIEGENMILCHPRODUKTE IN DER ERNÄHRUNG

Merkblatt für die Praxis



Karin Wehrmüller und Stephan Ryffel

Ziegenmilch ist ein wichtiges Nahrungsmittel. Die «Kuh des armen Mannes» trägt in Entwicklungsländern wesentlich zur Ernährung des Menschen bei. In Europa ist die Ziegenhaltung vor allem in den Mittelmeerlandern von grosser Bedeutung. Wie die nachfolgenden Zahlen vom Schweizerischen Bauernverband und dem landwirtschaftlichen Informationsdienst über den Ziegenbestand in der Schweiz zeigen, erlebt die Ziegenhaltung auch hier seit einigen Jahren eine Renaissance.

Jahr	1886	1906	1941	1978	2000	2002	2004
Ziegen	416'323	362'117	214'706	79'977	62'499	65'950	70'627

Die Produktionsmenge von reinem Ziegenkäse hat sich zwischen 2000 und 2005 von 403 auf 698 Tonnen um gut 70% gesteigert. Neben traditionellem Halbhartkäse, oft saisonal als Alpkäse produziert, gewinnen Weichkäse mit Weisseschimmel und vor allem auch cremige Frischkäse in vielen Variationen immer mehr an Bedeutung.

Neben dem besonderen Geschmackserlebnis erhalten Ziegenmilchprodukte auch durch die Ernährungsthematik Beachtung. So gibt es viele Ansichten über die ernährungsphysiologischen und medizinischen Vorteile von Ziegenmilch. Die Forschung und die wissenschaftliche Literatur über Ziegenmilch in der menschlichen Ernährung und Medizin sind jedoch bescheiden und es ist schwierig zwischen Fakten und Irrglauben zu unterscheiden. Das vorliegende Merkblatt nimmt deshalb die ernährungsphysiologischen und gesundheitlichen Aspekte von Ziegenmilchprodukten unter die Lupe und informiert ausführlich über die

1. Makronährstoffe: Fett, Protein und Kohlenhydrate
2. Mikronährstoffe: Mineralstoffe und Vitamine
3. Verdaulichkeit von Protein und Fett
4. Ziegenmilch und Allergie
5. Spezieller Inhaltsstoff: Taurin



1. MAKRONÄHRSTOFFE: FETT, PROTEIN UND KOHLENHYDRATE

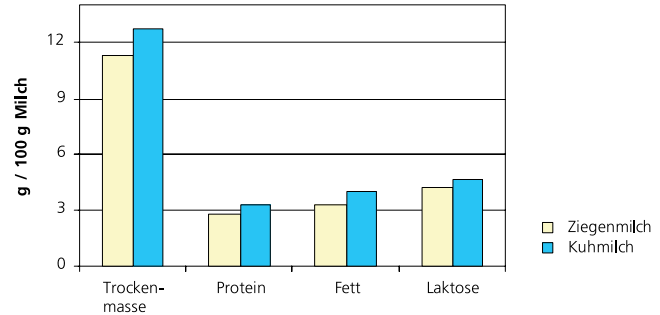
Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, hat Ziegenmilch insgesamt tiefere Protein-, Fett- und Laktosegehalte und damit auch einen geringeren Energiegehalt als Kuhmilch.

Ziegenmilch für laktoseintolerante Personen nicht verträglicher als Kuhmilch.



Die Inhaltsstoffe der Ziegenmilch variieren jedoch stark. Diese Abweichungen sind vor allem von der Rasse, aber auch von der Fütterung und dem Laktationsstadium der Tiere abhängig.

Die Kohlenhydrate liegen in beiden Milcharten jeweils als Laktose vor. Der nur leicht niedrigere Laktosegehalt macht



2. MIKRONÄHRSTOFFE: MINERALSTOFFE UND VITAMINE

In Bezug auf die Mikronährstoffe weist Ziegenmilch ähnliche Konzentrationen auf wie Kuhmilch. Nach dem 5. Schweizerischen Ernährungsbericht ist Kuhmilch

eine gute Quelle für die Mineralstoffe Kalzium, Phosphor, Kalium, Jod, Zink und Magnesium und die Vitamine A, D, B₂, B₁₂ und Pantothenensäure. Dies gilt mit

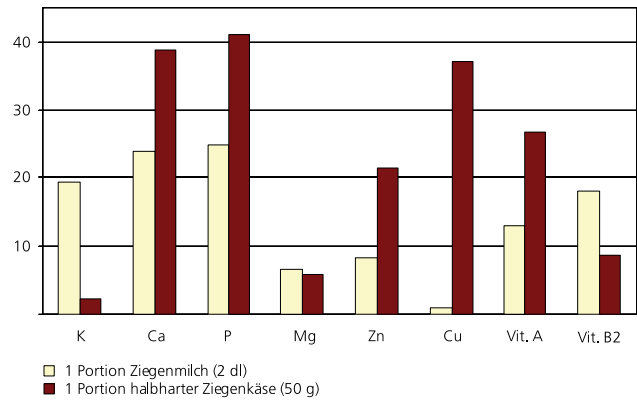
Ausnahme von Vitamin B₁₂ ebenfalls für Ziegenmilch.

In Ziegenmilch und -käse enthaltene Mineralstoffe und Vitamine, die wesentlich zur empfohlenen Tageszufuhr beitragen können. Angaben pro Portion Ziegenmilch (2 dl) resp. halbharter Ziegenkäse (50 g)

Mineralstoff / Vitamin	Ziegenmilch	Ziegenkäse	Funktion / Von Bedeutung für...	Empfohlene Tageszufuhr ¹
Kalium K	390 mg	48,7 mg	- Regulation Wasser- und Elektrolythaushalt (Blutdruck) - Regulation Säure-Basen-Haushalt - Erregbarkeit von Muskeln und Nerven	2000 mg
Kalzium Ca	240 mg	388 mg	- Baustein von Knochen, Zahnbein und Zahnschmelz - Erregbarkeit von Muskeln und Nerven - Blutgerinnung - Enzyme und Hormonhaushalt - Zucker- und Fettstoffwechsel (z.B. Insulinbildung und -sekretion)	1000 mg
Phosphor P	174 mg	284 mg	- Baustein von Knochen und Zahnbein - Bestandteil von Enzymen - Energiegewinnung und -speicherung durch die Zellen - Aufbau der Zellmembranen - Regulation Säure-Basen-Haushalt, Pufferung im Blut	700 mg
Magnesium Mg	20 mg	17,3 mg	- Erregbarkeit von Muskeln und Nerven (Mangelsymptom: Krämpfe) - Cofaktor für sehr viele Enzyme - Kohlenhydrat-, Protein- und Fettstoffwechsel - Synthese der Erbsubstanz	300 mg
Zink Zn	0,6 mg	1,5 mg	- Bestandteil von etwa 300 Enzymen - Wachstum und Erneuerung der Zellen (z.B. Wundheilung) - ein starkes Immunsystem: Abwehrzellen benötigen Zink	7 mg
Kupfer Cu	0,01 mg	0,4 mg	- Bestandteil von Enzymen - Synthese von Botenstoffen im Nervensystem - Eisenstoffwechsel	1-1,5 mg
A	104 µg	214 µg	- Sehvorgang, Wachstum und Entwicklung - gesunde Haut und Schleimhäute - ein starkes Immunsystem	800 µg
B ₂	216 µg	104 µg	- Gewinnung von Energie aus Kohlenhydrat, Fett und Protein - Erhaltung der Schutzschicht der Nervenfasern und gesunde Nervenzellen - gesunde Haut, Haare und Nägel	1200 µg

¹ DACH 2000. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht den Deckungsbeitrag (in %) von je 1 Portion Ziegenmilch (2 dl) und halbharter Ziegenkäse (50 g) zur empfohlenen Tageszufuhr an Mineralstoffen und Vitaminen bei 25- bis 50-jährigen Frauen. So deckt z.B. eine Portion halbharter Ziegenkäse schon mehr als ein Drittel des täglichen Kalzium- und Phosphorbedarfs.



Der Grund für den hohen Kupfergehalt in halbharterm und hartem Ziegenkäse liegt bei der Käseproduktion im Kupferkessi. Traditionelle Ziegenkäse haben häufig höhere Kupfergehalte, da die jeweils verarbeitete Milchmenge kleiner ist als bei Kuhmilchkäse und somit eine stärkere Kupferübertragung stattfindet (mehr Kupferfläche pro Liter Milch).

3. VERDAULICHKEIT VON PROTEIN UND FETT

Unter Verdaulichkeit werden die Geschwindigkeit und das Ausmass der Aufnahme in den Körper verstanden. Leute bei denen die Aufnahme von Nahrungsbestandteilen durch die Darmwand vermindert ist, schätzen die gute Verdaulichkeit von Ziegenmilch. Dies kann auch für die Verwendung von Ziegenmilch als Basis für Säuglingsnahrung sprechen.

Protein

Das Verhältnis von Kasein zu Molkenproteinen ist mit ca. 80 zu 20% ungefähr gleich. Ein wesentlicher Unterschied liegt im tiefen Gehalt an α_{s1} -Kasein in Ziegenmilch. Je nach Genvariation enthält Ziegenmilch sehr wenig bis überhaupt kein α_{s1} -Kasein. Dies führt dazu, dass Ziegenmilch unter Säureeinwirkung in weichere und kleinere Flocken ausfällt, die von Protein spaltenden Enzymen besser

angegriffen und abgebaut werden. Endgültige wissenschaftliche Beweise dazu fehlen jedoch.

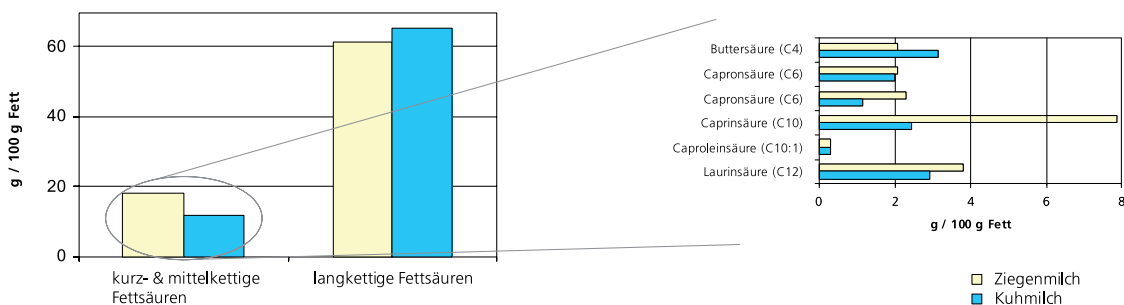
Fettsäuren

Die Fettsäurezusammensetzung ist ein weiterer Grund für die gute Verdaulichkeit. Bei beiden Milcharten dominieren die gesättigten Fettsäuren, gefolgt von den einfach ungesättigten und einem kleinen Teil mehrfach ungesättigte Fettsäuren.

Der Hauptunterschied liegt in der Kettenlänge der Fettsäuren. Ein hoher Anteil an kurz- und mittelkettigen Fettsäuren zeichnet das Fett der Ziegenmilch aus. Dies ist auf den mehr als doppelt so hohen Wert an Caprinsäure zurückzuführen. Kurz- und mittelkettige Fettsäuren werden leichter aufgenommen als die

langkettigen und sind deshalb besser verdaulich. Sie gelangen direkt über die Pfortader in die Leber und müssen nicht über die Bildung von Lipoproteinen mit Gallensäure transportiert werden.

Gesättigte kurz- und mittelkettige Fettsäuren haben keine negativen Auswirkungen auf den Cholesterinspiegel beim Menschen und sind somit kein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Ausserdem sind die Fettkügelchen in Ziegenmilch durchschnittlich kleiner als diejenigen von Kuhmilch. Diese kleinen Kügelchen werden dank der grösseren Oberfläche besser und schneller von Fett spaltenden Enzymen angegriffen und verdaut.



Vergleich der Fettsäuren zwischen Ziegen- und Kuhmilch



4. ZIEGENMILCH UND ALLERGIE

Sämtliche Milchproteine weisen allergenes Potenzial auf. Das Molkenprotein β -Laktoglobulin, das in Muttermilch nicht vorkommt, wird als Hauptallergen der Milch angesehen, gefolgt von Kasein. In den 1980er Jahren wurde gezeigt, dass ca. 40% aller Kinder, die unter einer Kuhmilchallergie leiden, Ziegenmilch vertragen. Es gibt verschiedene Fallbeispiele, bei denen Ziegenmilch als Milchersatz für Kinder mit einer Kuhmilchallergie zur Linderung verschiedener Beschwerden führte oder diese ganz verschwinden liess. Wissenschaftliche auf Immunologie

und biologischen Mechanismen basierende Daten und Studien fehlen jedoch.

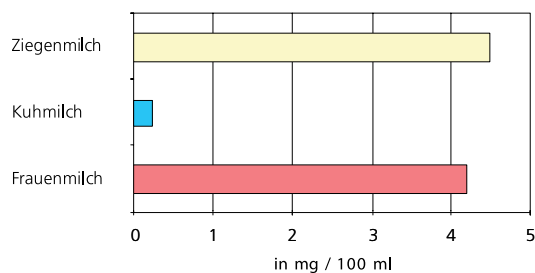
Bei einer Kreuzallergie reagiert eine Person, die gegenüber einem bestimmten Kuhmilchprotein allergisch ist, auch auf ein ähnliches Protein der Ziegenmilch empfindlich. Auf Grund häufiger solcher Kreuzreaktionen ist Ziegenmilch für Kuhmilchallergiker nicht in jedem Fall als Alternative geeignet. Der Ersatz von Kuh- mit Ziegenmilch muss auf jeden Fall unter medizinischer Anleitung geprüft werden.

5. SPEZIELLER INHALTSSTOFF: TAURIN

Taurin ist ein Abbauprodukt der schwefelhaltigen Aminosäuren Cystein und Methionin und kommt im tierischen Organismus vor. Frauenmilch verfügt mit 4,2 mg/100 ml über einen vergleichsweise hohen Tauringehalt; Kuhmilch enthält nur gerade 0,24 mg/100 ml. Wie aus der Abbildung ersichtlich hat Ziegenmilch mit 4,5 mg/100 ml sogar mehr Taurin als Frauenmilch.

wird. Eine Zufuhr über die Nahrung ist normalerweise nicht nötig. In modernen Energy Drinks wird dieser Stoff zum Teil in grossen Mengen zugesetzt (bis 400 mg/100 ml).

Taurin ist von Bedeutung als Wachstums- und Entwicklungsfaktor im Gehirn von Säuglingen. Die Essentialität von Taurin für den Menschen ist jedoch umstritten, da es vom Körper selber produziert



FAZIT

Ziegenmilch und -produkte sind nicht nur ein besonderes Geschmackserlebnis sondern auch aus ernährungsphysiologischer Sicht interessante und bekömmliche Nahrungsmittel. In seltenen Fällen kann die spezifische Zusammensetzung für bestimmte Menschen gesundheitliche Vorzüge bringen. Eine allgemeine Bevorzugung von Ziegen- gegenüber Kuhmilch ist aber aus ernährungsphysiologischen, wissenschaftlichen Erkenntnissen kaum begründet. Insgesamt können Ziegenmilchprodukte gut zu einer vielfältigen, ausgeglichenen und gesunden Ernährung beitragen.

ALP aktuell

Bereits erschienen:

- 27 Übergangsfütterung im Frühling und Herbst
- 26 Pansenazidose bei der Milchkuh
- 25 Produktion von buttersäurebakterienarmer Milch
- 24 Schafmilchprodukte in der Ernährung
- 23 Schimmelpilz auf Käse
- 22 Die Fütterung der Aufzuchtrinder
- 21 Euterentzündungen bei der Milchkuh
- 20 Milchfieber bei der Milchkuh
- 19 Schlachtkörperkühlung und Fleischqualität
- 18 Die Beurteilung von Silagen

Frühere Nummern siehe:

www.db-alp.admin.ch/de/publikation/alpakt.php

Bestellung

Bibliothek ALP
 Tioleyre 4, CH-1725 Posieux
 Telefon: +41 (0)26 4 07 71 11
 Fax: +41 (0)26 4 07 73 00
 info@alp.admin.ch
 Ab 100 Expl. pro Nummer kosten 50 Stück CHF 20.-

Herausgeberin

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
 Posieux
 www.alp.admin.ch

Autor/-in

Karin Wehrmüller, ALP
 Telefon: +41 (0)31 325 30 31
 karin.wehrmueller@alp.admin.ch

Stephan Ryffel, ALP

Telefon: +41 (0)31 323 82 22
 stephan.ryffel@alp.admin.ch

Redaktion

Gerhard Mangold, ALP; Donatella Del Vecchio, ALP

Gestaltung

Olivier Bloch, ALP

Druck

Tanner Druck AG, Langnau im Emmental BE

Copyright

Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.