

Kamelmilch

Nischenprodukt mit Qualitäten



An der gesamten Weltproduktion von Milch besitzt Kamelmilch nur einen Anteil von 0,29 %. Trotzdem ist sie mit einer Produktionsmenge von 2.112.483 Tonnen in Teilen Afrikas und Asiens von regionaler Bedeutung und findet seit neuestem auch in Europa immer mehr Beachtung.

Die melkbare Milchmenge pro Tier und Tag hängt von einer Reihe von Einflussfaktoren ab, so von der Frequenz des Melkens, von der Rasse, dem Stadium der Laktation, der Fütterung und von den Haltungsbedingungen. Von kleinen Farmern und Nomaden wird bei zwei- bis dreimaligem Melken eine Menge von 1,5 bis 3 Liter pro Tag erzielt, wogegen in professionellen Milchfarmen durchschnittliche Mengen von 15 Litern pro Tag erreicht werden.

Geschmacklich wird Kamelmilch als schwer, etwas scharf und süß sowie mit einer gewissen Ähnlichkeit mit Kuhmilch beschrieben. Manchmal schmeckt sie zudem deutlich salzig. Der Geschmack wird vor allem durch das Futter sowie die Verfügbarkeit von Trinkwasser bestimmt. Im Vergleich zu Kuhmilch säuert Kamelmilch langsamer und kann daher länger ohne Kühlung aufbewahrt werden.

Bis auf den heutigen Tag wird Kamelmilch vielfach frisch getrunken, auch wenn sie bereits leicht bis deutlich angesäuert ist. Die Entwicklung geht aber hin zur industriellen Verarbeitung, wobei nicht nur Lebensmittelsicherheit und Haltbarmachung, sondern auch die Entwicklung neuer Produkte im Fokus stehen. Neben Molkereiprodukten gibt es auch andere Lebensmittel, welche unter Verwendung von Kamel-

milch hergestellt werden, so etwa Speiseeis und Schokolade.

■ Zusammensetzung

Die Zusammensetzung der Kamelmilch ist von vielfältigen Einflussfaktoren abhängig, vor allem aber von der Rasse sowie von saisonalen Effekten, wozu auch der physiologische Status der Tiere sowie deren Fütterung und Haltung zählen. So kann beobachtet werden, dass Kamele nur eine verdünnte Milch produzieren, wenn das Wetter heiß und Wasser rar ist. Auch sind die Variationsbreiten der Inhaltsstoffe bei der Milch von Kamelen größer als bei der von Kühen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Hauptinhaltsstoffe von Kamelmilch im Vergleich zu Kuh- und Humanmilch.

■ Kaseine

Kamelmilch zeichnet sich durch einen Kaseingehalt zwischen 1,63 und 2,76 % aus, d. h., dass die Kaseinfraktion etwa 52 – 87 % des Gesamtproteins ausmacht. Wie Tabelle 1 zeigt, bildet das β -Kasein im Gegensatz zur Kuhmilch mit Abstand die Hauptkomponente des Kaseins der Kamelmilch, gefolgt vom α_{s1} -Kasein, welches in der Kuhmilch in etwa gleicher Menge wie das β -Kasein vorkommt. Im Gegensatz zur Kuhmilch (13 %) beträgt der Anteil an κ -Kasein in der Kamelmilch lediglich 3,5 %. Seit kurzem ist es gelungen,

Kamelmilch-Lab mikrobiell herzustellen, so dass die Herstellung von Käse aus Kamelmilch einen Aufschwung erfahren könnte.

Hinsichtlich des prozentualen Anteils an β -Kasein ist die Kamelmilch der Humanmilch ähnlich. Der hohe Anteil könnte ein Grund für die bessere Verdaubarkeit und die geringere Gefahr des Auftretens von Allergien im Darm von Säuglingen sein, da β -Kasein empfindlicher gegenüber der Hydrolyse im Magen ist als α_s -Kasein.

■ Molkenproteine

Mit einem Anteil von 20 – 25 % sind die Molkenproteine die zweitgrößte Gruppe der Proteine der Kamelmilch und kommen in dieser absolut zu 0,63 – 0,80 % vor. Im Gegensatz zur Kuhmilch kommt im Molkenprotein der Kamelmilch kein β -Laktoglobulin vor, was im Übrigen auch für die menschliche Muttermilch gilt. Die Molkenproteine der Kuhmilch bestehen dagegen zu etwa 50 % aus β -Laktoglobulin und zu rund 25 % aus α -Laktalbumin, was die Hauptkomponente der kameliden Molkenproteine ausmacht. Als weitere wichtige Komponenten enthält Kamelmilchmolke Serumalbumin, Laktoferrin, Immunglobuline und Peptidoglycan. Die antioxidative Wirkung von Kamel α -Laktalbumin ist größer als die des Kuh α -Laktalbumins, was auf eine höhere Zahl an antioxidativen Aminosäu-

reresten sowie auf Unterschiede in der Konformation beider Proteine zurückgeführt wird.

■ Milchfett

Der Fettgehalt von Kamelmilch liegt normalerweise zwischen 1,2 und 6,4 %. Sind die Tiere durstig, sinkt der Fettgehalt um bis zu 75 %. Im Vergleich zur Kuhmilch enthält Kamelmilch einen niedrigeren Gehalt an Karotin, geringere Mengen an kurzkettigen Fettsäuren, einen höheren Gehalt an langkettigen Fettsäuren sowie an ungesättigten, vor allem essentiellen Fettsäuren und einen niedrigeren Gehalt an gesättigten Fettsäuren. Das Fett der Kamelmilch zeigt höhere Schmelzpunkte und Erstarrungstemperaturen als das der Kuhmilch.

■ Gesundheitliche Bedeutung

Kamelmilch ist in der traditionellen Medizin im Nahen Osten sehr beliebt. Sie enthält zahlreiche Schutzproteine mit immunologischen, bakteriziden, viriziden und antioxidativen Eigenschaften sowie Immunglobuline ähnlich denen in der humanen Muttermilch. Aufgrund des Vorkommens Insulin-ähnlicher Aktivitäten sowie regulatorischen und immunmodulatorischen Funktionen auf β -Zellen wird Kamelmilch vor allem im Zusammenhang mit folgenden Krankheiten diskutiert: Lebensmittelallergien, Typ 1 Diabetes, Tuberkulose, Wassersucht, Leishmaniose sowie Krankheiten, die mit dem Immunsystem zusammenhängen.

Lactoferrin ist ein in Säugetieren vorkommendes Protein mit multifunktionalen Enzymaktivitäten. In Kamelmilch kommt Lactoferrin in etwa doppelter Menge vor als in Kuhmilch. Lactoferrin soll Virus/Wirt-Interaktionen behindern und somit die Vervielfältigung bestimmter Viren erschweren. Dies konnte eindrucksvoll bei Hepatitis C

Parameter	Kamelmilch	Kuhmilch	Humane Milch
Gesamtfeststoff (%)	13,36 (15,9 – 10,2) ¹	13,8	12,0
Fett (%)	4,33	4,4	3,8
Protein (%)	3,48 (2,1 – 4,9) ²	3,8	1,94
Kasein (%)	2,65	2,71	0,63
Relativer Anteil an α_{s1} -Kasein am Gesamtkasein	22	38	
Relativer Anteil an α_{s2} -Kasein am Gesamtkasein	9,5	10	
Relativer Anteil an β -Kasein am Gesamtkasein	65	39	
Relativer Anteil an κ -Kasein am Gesamtkasein	3,5	13	
Molkenprotein (%)	0,81	0,73	1,31
β -Laktoglobulin (mg/l)	0,00	3.500	
Saures Molkenprotein (mg/l)	157	0	
α -Laktalbumin (mg/l)	> 5.000	600 – 700	
Lactophorin (mg/ml)	954	300	
Lactoferrin (mg/ml)	220	140	
Omega 6 Fettsäuren (% Gesamtfett)	3,5	5,2	
Omega 9 Fettsäuren (% Gesamtfett)	11,6	2,3	
Laktose (%)	4,21	4,9	7,0
Asche (%)	0,79	0,70	0,21

¹ in Abhängigkeit von der Saison

² in Abhängigkeit von der Rasse

Tab. 1: Komposition von Kamel-, Kuh- und humaner Milch im Vergleich

(HCV) Viren bewiesen werden. Ebenso kann Lactoferrin die Replikation des Hepatitis B-Virus, Herpes Simplex Virus (HSV), Human Immunodeficiency Virus (HIV) und des humanen Cytomegalovirus verhindern. Darüber hinaus kann Lactoferrin das Wachstum von Krebszellen im Dickdarm behindern und soll sich positiv auf Diabetes Typ 1 auswirken.

Kamelmilch weist eine blutzuckersenkende Wirkung auf, wenn sie als Zusatztherapie eingesetzt wird. Aufgrund der Anwesenheit eines Insulin-like Proteins besitzt es eine vorteilhafte Wirkung bei der Behandlung von Patienten mit Typ-1-Diabetes, verbessert deren langfristige glykämische Kontrolle und ermöglicht bei entsprechenden Patienten die Verringerung der zu verabreichenden Dosis von Insulin.

Dass Kamel- im Vergleich zur Kuhmilch ein geringeres allergenes Potenzial aufweist, wird vornehmlich darauf zurückgeführt, dass Kamelmilch kein β -Laktoglobulin sowie eine modifizierte Form von β -Kasein enthält, zwei Bestandteile der Kuhmilch, welche

als potente Auslöser der Kuheiweißallergie gelten. Allergiker sollen aber trotzdem vorsichtig sein, da auch Kamelmilch Allergene enthält, die über eine Kreuzreaktivität zu den Kaseinen bei Kuhmilchallergikern Reaktionen auslösen können. Studien zeigen zwar, dass solche Reaktionen seltener sind als etwa bei Ziegenmilch, doch sollten Personen, die auf Kuhmilch allergisch reagieren auch bei Kamelmilch vorsichtig sein.

Der Vitamin C-Gehalt der Kamelmilch liegt zwischen 2,3 und 5,6 mg pro 100 ml und damit 4 – 5-mal so hoch wie in der Kuhmilch. Damit ist Kamelmilch die wichtigste Quelle für Vitamin C in Halbwüsten- und Wüstenregionen, wo keine ausreichende Versorgung mit Obst und Gemüse gewährleistet ist.

Autoren: Herbert J. Buckenhüskes
DLG-Fachzentrum Lebensmittel
H.Buckenhueskes@DLG.org

Mohamed El Nawawy
Ain Shams Universität, Kairo