

Forschung

Von der Weide zur Wiege – Milch und Gesundheit

von Lukas Rist

Dr. Lukas Rist
studierte Biologie an der
Universität Zürich und
promovierte anschließend an der
Gesamthochschule Kassel über
eine genetisch-ethisches Thema.
Gleichzeitig Mitarbeit im R.W.
Johnsons & Johnson Pharma-
ceutical Research Institute,
Basserdorf, Schweiz. Seit 1998
Leiter der Forschung am
Paracelsus-Spital
Richterswil,
Bergstr. 16,
8805 Richterswil,
lukas.rist@
paracelsus-spital.ch

Dass Milch eine wichtige Rolle in der menschlichen Ernährung spielt, wird schon daran deutlich, dass sie viele Substanzen enthält, die der menschliche Organismus nicht selbst bilden kann (sogenannte essentielle Substanzen), wie bestimmte Aminosäuren, Fettsäuren oder Vitamine. Der alleinige Blick auf die chemisch zu unterscheidenden Inhaltsstoffe suggeriert allerdings, dass diese qualitativ auch immer gleich seien, unabhängig davon, unter welchen Bedingungen (z.B. konventionell oder biologisch) sie durch die entsprechenden Organismen gebildet wurden. Wenn die Wissenschaft heute von der Qualität der Milch spricht, meint sie damit in der Regel dann doch nur das quantitative Verhältnis der verschiedenen „guten“ und „schlechten“ Inhaltsstoffe zueinander. Sie muss zwangsläufig bei der chemischen

der historischen Betrachtung der Entwicklung der entsprechenden Analysemethoden, die sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr verfeinert haben; heute kann man viel mehr Substanzen voneinander unterscheiden als früher. Daher ist auch zu erwarten, dass diese Entwicklung weitergeht und es in Zukunft möglich sein wird, dort zu differenzieren, wo heute noch nicht unterschieden werden kann. Eine solche Möglichkeit stellen die Bildschaffenden Methoden dar, die im Falle der Milch sogar mit dem Gesamtextrakt, also der Milch, so wie sie konsumiert wird, arbeiten können, ohne dass sie speziell dazu aufbereitet und damit auch verändert werden müsste.

Ganzheitliche Nahrungsqualität und UHT-Verfahren

Zur Abklärung der Qualitätsveränderung, welche die Milch durch verschiedene Verarbeitungsverfahren erfährt, wurden im Rahmen eines Pilotprojektes handelsübliche Rohmilch, Past- und UHT-Milch (Ultra-Hochtemperatur, entspricht in Deutschland H-Milch) mit der bildschaffenden Methode der Steigbilder nach WALA durchgeführt (RIST et al., 2002). Untersucht wurden handelsübliche biologische und konventionelle Verkehrsmilchproben aus der Schweiz, Luxemburg, Belgien und Deutschland. Obwohl es klar ist, dass die Pilotuntersuchungen noch weitergeführt werden müssen, lassen erste Ergebnisse interessante Tendenzen erkennen.

Die untersuchten Proben sind bezüglich ihrer Inhaltsstoffe ver-

gleichbar (siehe Tabelle 1). Kontrollversuche mit teilentrahmter Past- und UHT-Milch zeigten, dass die für Vollmilch beschriebenen Bildtendenzen auch bei einem geringeren Fettgehalt sichtbar sind.

Die Ergebnisse der durch die bildschaffende Methode erhaltenen Steigbilder zeigen eine deutliche Veränderung der Milchqualität in Relation zur Intensität der Verarbeitung: die für Rohmilch typische vertikale, horizontale und farbliche Differenzierung in Basis-, Mittel-, Fahnen- und Abschlusszone vereinfacht sich schon bei der Verarbeitung zu homogenisierter Pastmilch: die gegenseitige Durchdringung und tropfenförmige Struktur der goldgelben Abschluss- und der grauen Fahnenzone geht bei der konventionellen Pastmilch deutlich zurück und wird mehr bänderartig, vertikal undifferenzierter (siehe Abb. 1 und 2). Auch wenn dies vor allem für konventionelle Pastmilch gilt, zeigt sich bei der Bio-Pastmilch die gleiche Tendenz, jedoch weniger ausgeprägt.

Das heisst in anderen Worten, dass bei den untersuchten Proben die konventionelle Pastmilch eine – im Vergleich zur biologischen Pastmilch – geringere Differenzierungskraft aufweist. Die untersuchten konventionellen Pastmilchproben sind somit näher an der noch stärker verringerten Bildkraft von UHT-Milchen anzuschließen, die ihrerseits wiederum näher bei der Kontrolle mit destilliertem Wasser sind, während die Bio-Pastmilch ein Bild zeigt, das noch stärker mit der Rohmilch verwandt ist (vergleiche Abb. 1 u. 2).



**Muss es immer
Bio-Milch sein?**

Analytik stehen bleiben und annehmen, dass weiter keine Unterschiede existieren, die der Naturwissenschaft zugänglich sind.

Um die Kurzsichtigkeit dieses Arguments zu erkennen, bedarf es nur

Der Vergleich von konventioneller Past- und UHT-Milch zeigt einen weiteren Verlust an Differenzierungskraft: die Fahnen- und Abschlusszone verlieren ihre gegenseitige Durchdringung, und sie „verfließen“ zu farblich deutlich voneinander abgegrenzten Schichten, deren Innenbereich kaum mehr strukturiert ist (siehe Abb.1). Die Differenzierung geht somit klar in Richtung einer vor allem farblich differenzierten Schichtung, so wie sie typisch ist für destilliertes Wasser (Abb.1). Dies gilt sowohl für die schweizerischen als auch die ausländischen Proben. Die mit der Ultrahoherhitzung einhergehende Bildtendenz lässt sich auch bei der biologischen UHT-Milchprobe beobachten. Im Unterschied zur Pastmilch ist hier jedoch praktisch kein Unterschied zwischen konventioneller und biologischer Milch mehr festzustellen.

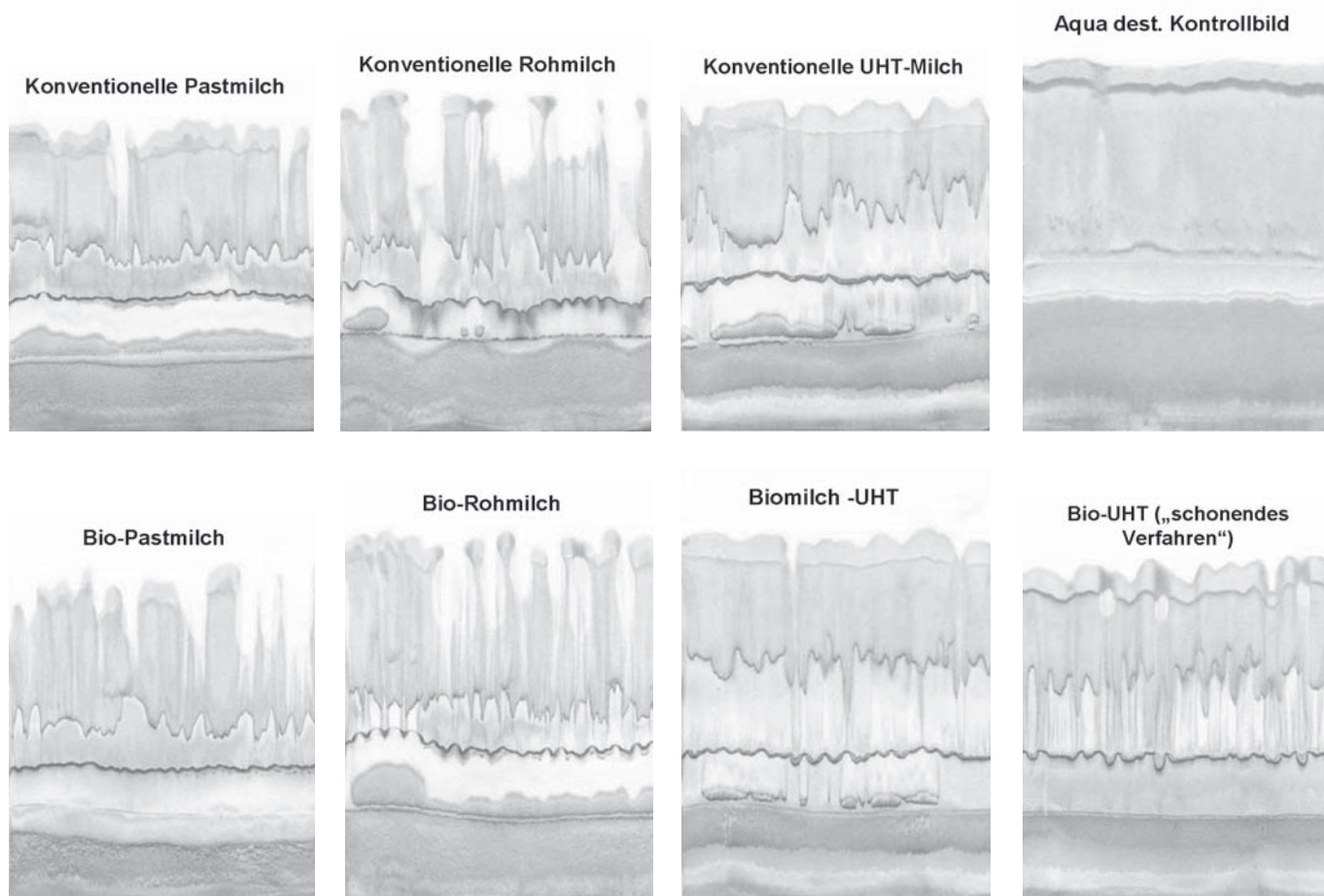
Intensive Bearbeitung mindert Qualität

Mittels der bildschaffenden Methode kann somit festgestellt werden, dass die UHT-Verfahren zur Konservierung von Bio-Milch zu einem Verlust des qualitativen „Mehrerts“ im Vergleich zur konventionellen Milch führen. Dies gilt auch für ein „schonendes“ Verfahren (im UHT-Direktverfahren, d.h., kurze Erhitzung der Milch während rund 2-4 Sekunden auf 140-150 Grad, schnelle Abkühlung) mit dem eine biologische Milch verarbeitet wurde (Abb. 2): das Zusammenfließen der oberen goldgelben Abschlusszone, das Kompaktieren und Abgrenzen der Fahnen- und Mittelzone zeigt einen Charakter, der eindeutig näher bei den UHT-Milchproben als bei den Bildtendenzen von Pastmilch liegt.

Welchen Anteil jeweils die Erhitzung bzw. die Homogenisierung auf den Qualitätsverlust haben, konnten in den vorliegenden Untersuchungen nicht abgeklärt werden. Da sowohl bei der Pasteurisierung als auch bei der Ultrahoherhitzung im Normalfall die Homogenisierung immer angewendet wird, werden die hier zusammengefassten Ergebnisse davon nicht beeinträchtigt.

Bei extrudierten Weizenprodukten, die druck- und temperaturmässig unter „Schockbehandlung“ verarbeitet werden, zeigte sich, dass die spezifischen Lebenskräfte des Weizens weitgehend verloren gehen (Balzer-Graf, 2001). Das vergleichsweise schlechte Abschneiden der UHT-Verfahren erscheint daher nicht besonders erstaunlich, wird die Milch dabei doch einem kombinierten Schock von Druck

Abb.1 : Typische Steigbilder von konventionellen Milchproben und destilliertem Wasser (Aqua dest.) (oben)
Abb. 2: Auswahl typischer Steigbilder von biologischen Milchproben (unten)



(Homogenisieren bei 180 bar) und Hitze/Kälte (Schnellaufheizung auf 140-150° C anschließende Schnellkühlung auf 5° C) ausgesetzt.

Die vorgefundenen Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender industrieller Verarbeitung die ganzheitlich verstandene Milchqualität negativ beeinflusst wird. Dies stimmt tendenziell überein mit den Resultaten der Untersuchung von Roh- und Pastmilch sowie von verschiedenen Produktionsverfahren von Joghurt mit bildschaffenden Methoden (BALZER-GRAF u. GALLMANN, 2000). Diese wurde von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (FAM) in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Vitalqualität (fiv) durchgeführt. Dabei wurde die biologische Rohmilch als qualitativ am günstigsten eingestuft. Die Qualität nahm bei der Pasteurisierung dann am deutlichsten ab, wenn die Milchproben zuvor noch homogenisiert wurden (BALZER-GRAF, 2001).

Gesundheit und verminderte ganzheitliche Milchqualität

Die gesundheitlichen Folgen des Konsums von Milch, die aus Sicht der Bildschaffenden Methoden qualitativ niederwertig ist, ist unseres Wissens bis jetzt noch nie direkt untersucht worden. Von der menschlichen Muttermilch ist bekannt, dass die unbehandelte Milch allen anderen verarbeiteten oder künstlich veränderten/hergestellten vorzuziehen ist, selbst wenn diese künstlich mit „wertvollen“ Substanzen angereichert werden (COSTELLO u. SACHDEV, 1998). Selbstverständlich besteht ein Unterschied in der Funktion und Zusammensetzung zwischen menschlicher Muttermilch und tierischer Konsummilch, aber das Beispiel zeigt, dass Milch nicht gleich Milch ist, sondern sehr empfindlich auf Verarbeitungsschritte reagiert.

Auch das allergene Potential von UHT-Milch im Vergleich zu wenig oder unverarbeiteter Milch ist immer wieder ein kontrovers diskutiertes Thema der wissenschaftlichen Forschung, wobei vor allem die Homogenisierung der Milch evtl. zu einer erhöhten Sensibilisierung gegenüber Proteinen der Kuhmilch beitragen könnte (HOST u. SAMUELSSON, 1988; BECK u. FORSTER, 2001). Es wird auch diskutiert, ob die „natürliche“ Keimflora der Rohmilch (v.a. Lactobazillen) andere Keime weitgehend in Schach halten kann (Konkurrenzflora). Da diese harmlosen Keime aber bei der Erhitzung auch abgetötet werden, können unerwünschte Keime, die durch Rekontamination in die Milch gelangen, nun leichtes Spiel haben (HELLMANN u. HEINRICH, 1985).

Ebenfalls interessant sind in diesem Zusammenhang neuere Studien, die den Einfluss eines spezifischen Lebensstils auf die Entwicklung von Allergien untersuchten. So fanden ALM et al. (1999) in Schweden, dass Kinder von Waldorfschulen mit einem anthroposophischen „Lifestyle“ (mehr biologische Nahrungsmittel, mehr fermentierte Nahrungsmittel mit lebenden Lactobazillen, weniger Impfungen, längere Stillzeit, zurückhaltender Antibiotikagebrauch u.ä.) weniger Atopien entwickelten als vergleichbare Kinder aus derselben Gegend mit einem nicht-anthroposophischen lifestyle. Zu ähnlichen Resultaten kommen auch BRAUN-FAHRLÄNDER et al. (1999), die feststellten, dass Bauernkinder seltener an Heuschnupfen und Asthma leiden als Nachbarkinder aus dem gleichen Dorf, deren Eltern keine Bauern sind. So fanden sich im Blut der Bauernkinder nur halb so häufig spezifische Antikörper gegen Hausstaubmilben, gegen Gras- und Baumpollen oder gegen Tierhaare. In beiden erwähnten Studien konn-

te der protektive Effekt nicht auf einen einzelnen Faktor allein zurückgeführt werden, aber es wird diskutiert, dass auch der Konsum von Rohmilch einen die Prävention von Allergien begünstigenden Faktor darstellen könnte.

Quellen

- ALM, JS., SWARTZ, J., LILJA, G., SCHEYNIUS, A., PERSHAGEN, G. (1999): Atopy in children of families with an anthroposophic lifestyle. *Lancet* 1999 May 1, 353(9163). S. 1485-1488
- BALZER-GRAF, U. (2001): Verlust von Vitalqualität durch moderne Lebensmittelverarbeitung. *Ökologie u. Landbau*, 120, 4/2001. S. 13-16.
- BALZER-GRAF, U., GALLMANN, P.U. (2000): Analytische und bildschaffende Methoden in der Untersuchung von Milchprodukten- Vitalqualitätsuntersuchungen Joghurt. *FAM Informationen – fiv*, Februar 2000/391, P. Liebefeld & Frick.
- BECK, A., FORSTER, P. (2001). Die Homogenisierung von Milch und ihre Bedeutung für Allergien gegen Kuhmilch. Büro Lebensmittelkunde & Qualität, zum Pilsterhof 7, D-97789 Oberleichtersbach.
- BRAUN-FAHRLÄNDER, C., GASSNER, M., GRIZE, L., NEU, U., SENNHAUSER, FH., VARONIER, HS., VUILLE, JC., WUTHRICH, B. (1999): Prevalence of hay fever and allergic sensitization in farmer's children and their peers living in the same rural community. SCARPOL team. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution. *Clin. Exp. Allergy* 1999, Jan. 29 (1). S. 28-34
- COSTELLO, A., u. SACHDEV, H.S. (1998): Protecting breast feeding from breast milk substitutes. *British Medical Journal*, 316, S. 1103-1104
- HELLMANN, E., HEINRICH, G. (1985): Vermehrungsstudien an zwei virulenzplasmidtragenden *Yersinia enterocolitica*-Stämmen nach Kontamination von erhitzter Milch, rohem Schweinehackfleisch und Vegetabilien. *Zentralblatt für Bakterielle Hygiene* 1985, B182, S.1-16
- JAHREIS, G. et al. 1997. Conjugated Linoleic Acid in Milk Fat: High Variability Depending on Production System. *Nutrition Research*, Vol 17, No. 9, 1479-1484.
- KRAFT J, COLLOMB M, MOCKEL P, SIEBER R, JAHREIS G. 2003. Differences in CLA isomer distribution of cow's milk lipids. *Lipids*. 2003 Jun;38(6):657-64.
- RIST, L., RIST, ST., RIST, M. 2002. UHT-Biomilch: Ein Schritt in die falsche Richtung Beiträge zur Förderung biologisch-dynamischen Landwirtschaft, März 2002, Nr. 3, S. 2-13, Suhr
- RIST, L., ZWEIDLER, R. & VON MANDACH, U. 2003. Biologischer Ernährung und Gesundheit. Tagungsband zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur, Wien

Vorstudie: Einfluss des Konsums von Biomilch auf die Muttermilch

Ganz spezielle Fettsäuren, die sogenannten konjugierten Linolensäureisomere (CLA) stehen derzeit im Brennpunkt der Ernährungsforschung, werden ihnen doch eine Vielzahl äusserst positiver Wirkungen nachgesagt, die allerdings meist nur in Zell- oder Tierversuchen getestet wurden. So sollen diese Fettsäuren u. a. anticarcinogen, antiatherosklerotisch, anti-diabetisch und immunmodulierend sein. CLA (= conjugated linoleic acids) sind mehrfach ungesättigte Fettsäuren, genauer gesagt, Isomere der Linolensäure mit einer cis- und trans-Bindung. Hauptaufnahmequelle von CLAs sind Milch und Milchprodukte (Käse, Joghurt etc.) sowie Wiederkäuerfleisch. Zusätzlich ist bekannt, dass Milch und Milchprodukte aus ökologischer Tierhaltung aufgrund vermehrten Weidegangs und der damit zusammenhängenden Fütterung (Gräser und Kräuter) und weniger Einsatz von Kraftfutter zu deutlich erhöhten Gehalten von CLA in der Kuhmilch führt (JAHREIS, 1999). Gleiches gilt in der Schweiz für die Alpeng, die ebenfalls zu deutlich höheren CLA-Gehalten führt (KRAFT et al., 2003). Diese erhöhten Gehalte finden sich dann auch in den weiterverarbeiteten Milchprodukten wieder.

In eigenen Voruntersuchungen (ZWEIDLER et al. 2002) versuchten wir abzuklären, welchen Einfluss der Konsum biologischer Nahrungsmitteln auf den Gehalt an CLA in der Muttermilch haben könnte (RIST et al. 2001). Erwartungsgemäss müssten Wöchnerinnen, die sich mehrheitlich biologisch ernähren, im Vergleich zu einem sich konventionell ernährenden Kontrollkollektiv bei mehr oder weniger gleichbleibender Zusammensetzung der Ernährung (Mischkost mit vergleichbarem

Untersuchung der Milch von Wöchnerinnen in Bezug auf ihren Öko-Konsum

Ziel der Vorstudie war es, zu prüfen, ob der qualitative Mehrwert biologischer Lebensmittel auch in der Muttermilch gefunden werden kann. Zur Beurteilung wurden Inhaltsstoffe ausgewählt, die präventiven Charakter haben (u. a. mehrfach ungesättigte Fettsäuren = CLA zur Prävention von verschiedenen Krebsarten, Atherosklerose, Diabetes und andere) und für das Wachstum des Kindes (Lactoferrin, Eisen, Kalzium, Vitamin K) wichtig sind. Fünfzehn Wöchnerinnen wurden nach klar definierten Kriterien (gleiche Art der Geburt, Geburtszeitpunkt, normale Schwangerschaft, keine Suchtmittel etc.) in der Zeit von Januar bis Mai 2000 an zwei Kliniken rekrutiert. Anhand eines Interviews wurden ihre Ernährungsgewohnheiten erhoben und daraus die durchschnittlich pro Tag verzehrte Menge der einzelnen Nahrungsmittel errechnet. Aus dieser Tagesdurchschnittsmenge konnte der prozentuale Anteil biologischer Produkte bezüglich Energiewert ermittelt werden, außerdem wie viel Fleisch und Milchprodukte die Wöchnerinnen im Durchschnitt zu sich nahmen. Aus den konsumierten Nahrungsmitteln wurde zudem der tägliche Eisen- und Kalziumkonsum berechnet. Die Fettsäuren, das Eisen und Kalzium wurden an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (FAM) in Bern-Liebefeld analysiert.

Milch	Eiweiss g/100 g	Fett g/100 g	Laktose g/100 g
Rohmilch konventionell	3,30	4,2	4,9
Pastmilch konventionell	3,3	3,8	4,8
UHT-Milch konventionell	3,2	3,9	4,9
Rohmilch Bio	3,0	4,3	5,0
Pastmilch Bio	3,2	3,9	4,9
UHT-Milch „schonend“	3,3	3,8	4,8
UHT-Milch Bio	3,3	3,6	4,8

Tabelle 1: Inhaltsstoffe der Milchproben

Fettsäure	Tag	Bio	konventionell
CLA	4	0,57	0,43
	44	0,50	0,45
Omega-3	4	1,52	1,31
	44	1,32	1,15

Mehr wertvolle Inhaltsstoffe durch Biomilch:

Ernährung und Gehalte ausgewählter Fettsäuren in der Muttermilch

(% relativer Gewichtsanteil, statistisches Mittel der Stichproben; Umfang: Bio: n = 5 ; Konv.: n = 10)

Anteil von Milch, Milchprodukten und Wiederkäuerfleisch) mehr CLA durch die Nahrung aufnehmen. Dies hat sich tendenziell auch in dieser ersten, allerdings sehr kleinen Vorstudie bestätigt: Die sich biologisch ernährenden Wöchnerinnen nahmen trotz gleichem oder sogar geringerem Konsum von Milch und Milchprodukten mehr CLAs (und Omega-3-Fettsäuren) auf als die sich konventionell ernährenden Wöchnerinnen; und dies sowohl 4 als auch 40 Tage nach der Geburt, was auf einen stabilen und nicht nur momentanen Unterschied hinweist.

Somit scheint sich der biologische Vorteil gesunder, unter artgemässen Bedingungen produzierter Nahrungsmittel auch bei den Konsumentinnen wieder zu finden. Glücklicherweise können die begonnenen Untersuchungen zur Qualität der menschlichen Muttermilch in Abhängigkeit der Ernährungsgewohnheiten nun in einem grösseren Projekt und in Zusammenarbeit mit der Universität Maastricht und der Universität Hamburg eingehender angegangen werden, so dass Aussagen mit grösserer Sicherheit gemacht werden können. ■