



KOMPAKT

Informationen und
aktuelle Nachrichten aus
der Muttermilchforschung

• • • Top-Thema

Aromaprofile der Muttermilch

Schon lange diskutiert man die besondere Bedeutung spezifischer Geruchs- und Geschmacksprofile der Muttermilch für die frühkindliche sensorische Entwicklung. Neuere lebensmittelchemische Untersuchungen helfen, einige der vielen noch offenen Fragen in diesem Bereich zu beantworten.



■ Die Hypothese ist, dass die mütterliche Ernährung die sensorischen Eigenschaften von Muttermilch wesentlich bestimmt, dass

diese sensorischen Eigenschaften weiterhin einen unmittelbaren Effekt auf die Säuglinge haben und sich zusätzlich auf die späteren Ernährungsgewohnheiten der Kinder auswirken können. Allerdings weiß man bisher nur wenig über die molekulare Zusammensetzung der verantwortlichen Geruchssubstanzen in der Milch. Chemische und verhaltensbiologische Studien zu diesem Thema waren bisher geprägt durch hohe Geruchsstoff-Dosierungen bzw. langfristige Supplementierung der Mütter mit den jeweiligen Aromen oder Nahrungsmitteln, so dass eine Übertragung auf die alltägliche Ernährungssituation nur schwer möglich ist. ▶

Nutricia-Wissenschaftspreis 2013

Der Nutricia-Wissenschaftspreis zur Erforschung des Stillens und der Muttermilch wird dieses Jahr zum ersten Mal vergeben. Er geht an **Frau Professor Dr. Andrea Büttner**, Professorin für Aromaforschung an der Universität Erlangen-Nürnberg und mehrfach ausgezeichnete Preisträgerin auf dem Gebiet der Geruchsstoffforschung und -analytik.

Das unabhängige Preiskomitee war sich darüber einig, dass Frau Büttners Arbeit über Aromaprofile von Muttermilch den Preisstatuten in voller Form entspricht und bei der Beurteilung der wissenschaftlichen Qualität, dem Innovationswert, dem Neuigkeitswert und der Relevanz insgesamt die höchste Punktzahl verdient.

Der Nutricia-Wissenschaftspreis ist mit 10.000 Euro dotiert und wird jährlich für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit vergeben, die dem Stillen oder der Muttermilch gewidmet ist.

Das Nutricia-Preiskomitee



Prof. Dr. Michael Abou-Dakn
Klinik für Gynäkologie und
Geburtshilfe, St. Joseph
Krankenhaus, Berlin,
Deutschland



Privatdozent Dr. Andreas Nydegger
Abteilung für pädiatrische Gastro-
enterologie, Centre Hospitalier
Universitaire Vaudois (CHUV),
Lausanne, Schweiz



Prof. Dr. Walter A. Mihatsch
Klinik für Kinder- und Jugend-
medizin, Städtisches Klinikum
München, Deutschland



Prim. Univ.-Prof. Dr. Karl Zwiauer
Abteilung für Kinder und Jugend-
liche, Landeskrankenhaus St. Pölten,
Österreich



Dr. med.
Christopher Mayr,
Leiter Nutricia
Forum für Mutter-
milchforschung

Eine erfreuliche Premiere: Zum ersten Mal verleihen wir den Nutricia-Wissenschaftspreis zur Erforschung des Stillens und der Muttermilch! Wir gratulieren Frau Professor Büttner und ihrem Team, die mit ihrer Arbeit neue und wichtige Impulse bei der Erforschung der langfristigen kindlichen Prägung durch das Stillen setzen konnten. Dieser Arbeit ist unser Top-Thema in Forum Kompakt gewidmet; zusätzlich finden Sie ein Interview mit der Preisträgerin auf Seite 4.

Unser Dank geht in diesem Zusammenhang an das wissenschaftliche Preiskomitee, das es nicht leicht hatte, unter den vielen hoch qualifizierten Bewerbungen die beste Arbeit auszuwählen.

Auch im nächsten Jahr wird der Nutricia-Wissenschaftspreis wieder ausgeschrieben. Weitere Informationen dazu werden wir noch über Forum Kompakt und unsere Internetseite veröffentlichen.

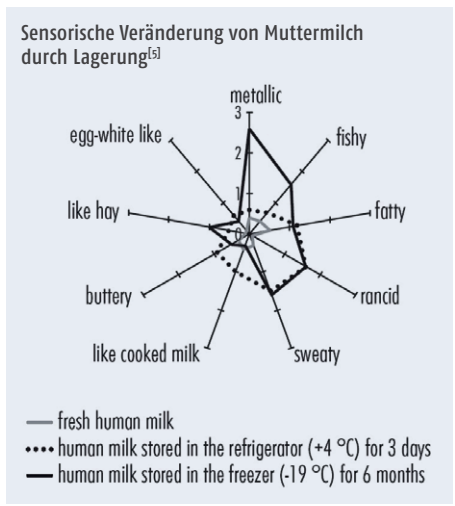
In dieser Ausgabe von Forum Kompakt finden Sie aber auch noch eine Reihe anderer spannender Themen rund um die besondere Bedeutung des Stillens und der Muttermilch.

Wir wünschen Ihnen viel
Spaß bei Lesen.

Ihr Dr. med. Christopher Mayr

Zusammenhänge komplexer als angenommen

Neuere Untersuchungen von Büttner und Kollegen geben erste Anhaltspunkte, in welchem Maße Geruchsstoffe in die Muttermilch übergehen, ob sie durch den mütterlichen Stoffwechsel eine Modifizierung erfahren, und werfen die Frage auf, wie sich mögliche Metabolite auf den kindlichen Stoffwechsel auswirken.



Wussten Sie schon, dass langes Stillen bis über ein Jahr bereits in frühen Kulturen als Überlebensfaktor für Kinder galt?



Als wesentliche Befunde ergaben sich, dass die zugrunde liegenden chemischen und physiologischen Vorgänge wesentlich komplexer sind als in vielen Studien bisher angenommen, und dass auch Metabolisierungen im mütterlichen Organismus eine wichtige Rolle spielen können. Ein wichtiges Ergebnis war unter anderem, dass nicht jedes von der Mutter verzehrte Aroma auch zwingend zu sensorischen Veränderungen der Muttermilch führt. So konnte gezeigt werden, dass Fisch- oder Stilltee-Geruchsstoffe weder analytisch noch sensorisch in der Muttermilch nachweisbar waren.^[1]

Eine klare Veränderung wurde dagegen beobachtet, wenn stillende Mütter höher dosierte Geruchsstoffmengen aufnahmen, wie z. B. im Falle einer Erkältung bei Einnahme höherer Mengen Eukalyptol. In dieser Situation wurde in der Tat ein Übergang von Eukalyptol in

die Muttermilch beobachtet, wobei aber auch zusätzliche, durch den mütterlichen Organismus generierte Metabolite in der Muttermilch nachweisbar waren.^[2,3,4]

Sensorische Veränderungen durch Lagerung

In weiteren Untersuchungen konnte zudem gezeigt werden, dass bislang nicht beachtete Vorgänge, wie z. B. die Lagerung von Muttermilch, zu stärkeren sensorischen Veränderungen in den Aromaprofilen der Muttermilch führen können;^[5] die Untersuchungen legen nahe, dass derartige Vorgänge in Zukunft hinsichtlich ihrer sensorischen Bedeutung für den Säugling intensiver diskutiert werden müssen. Die Ergebnisse der Untersuchungen könnten somit auch als wichtige Grundlage zur Entwicklung neuer Bevorratungsstrategien für Muttermilch dienen.^[6] ■

Literatur:

- [1] Sandgruber S et al. Food Chem 2011;128:485-94; Klos K, Master Thesis 2012, Universität Erlangen;
- [2] Kirsch F, Buettner A. Metabolites 2013;3:47-71;
- [3] Kirsch F et al. Metabolomics 2013;9:483-96;
- [4] Kirsch F et al. Clin Nutr 2012;31:682-92;
- [5] Spitzer J, Buettner A. Food Chem 2010;120:240-46;
- [6] Sandgruber S et al. Food Chem 2012;130:236-42

• • • Forschungs-News – Für Sie gelesen

Nervensäure in der Milch von Müttern mit Frühgeborenen – wurde die Bedeutung bisher unterschätzt?

Forscher der Kinderklinik in Borås, Schweden, haben festgestellt, dass Muttermilch von Müttern Frühgeborener eine bis zu siebenfach erhöhte Konzentration an Nervensäure enthält im Vergleich zu Muttermilch von der Milchbank. Dies könnte ein Hinweis auf eine besondere Bedeutung dieser einfach gesättigten Fettsäure für die Gesundheit Frühgeborener sein.



■ Nervensäure ist eine Omega-9-Fettsäure und ein entscheidender Baustein der Myelinscheide der Nervenzellen. Wie alle anderen einfach ungesättigten Fettsäuren kann sie im Normalfall vom menschlichen Körper selbst gebildet werden und gilt daher nicht als essenziell. Neue Forschungsergebnisse aus Schweden konnten jetzt aber zeigen, dass möglicherweise Frühgeborene einen höheren Bedarf an Nervensäure haben als Reifgeborene.

Die Forscher untersuchten die Milch von 42 Müttern mit Frühgeborenen und verglichen sie mit 12 Muttermilchproben

von fünf Müttern aus der Milchbank. Analysiert wurde der Gehalt an Fett, Fettsäuren, Eiweiß und Lactose.

Es zeigte sich, dass die Frühgeborenenmilch eine siebenfach erhöhte Konzentration an Nervensäure und eine 90 % höhere Konzentration an langkettigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LCP) aufwies. Die Menge an Linolsäure war um 43 % erhöht. Der Fett- und Eiweißgehalt in Frühgeborenenmilch war niedriger als in der Bankmilch.

Diese Ergebnisse könnten ein Hinweis darauf sein, Muttermilch für Früh-

geborene nicht nur mit LCP, Eiweiß und Mineralstoffen zu supplementieren, sondern auch mit Nervensäure, so die Autoren. ■

Ntoumani E, Strandvik B, Sabel KG. Nervonic acid is much lower in donor milk than in milk from mothers delivering premature infants-Of neglected importance? Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2013;89:241-4.

Originalarbeit unter: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23870193>

Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Muttermilchmenge und Sepsis bei Frühgeborenen

Untersuchungen am Rush University Medical Center in Chicago, USA, konnten zeigen, dass die Sepsisrate Frühgeborener umso niedriger lag, je mehr die Kinder Muttermilch tranken.

■ Sehr kleine Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht von unter 1.500 g erkranken häufig an systemischen bakteriellen Infektionen (Sepsis). Sepsis bei Frühgeborenen geht mit erhöhter Letalität und signifikanter Langzeitmorbidity einher, insbesondere der Lunge und des zentralen Nervensystems. Neben den gesundheitlichen Folgen spielen auch hohe Behandlungskosten in der Neonatologie eine Rolle.

Forscher der Kinderklinik in Chicago haben die Sepsisrate bei Frühgeborenen mit der Trinkmenge an Muttermilch in Beziehung gesetzt. Untersuchungszeitraum waren die ersten 28 Tage nach der Geburt.

Sie stellten fest, dass das Risiko einer Sepsis bei vermehrter Muttermilchmenge signifikant erniedrigt war. Für jede Erhöhung der Muttermilchmenge um 10 ml pro Kilogramm Körperge-



wicht und Tag senkte sich das Sepsisrisiko um 19 %. ■

Patel AL, Johnson TJ, Engstrom JL, Fogg LF, Jegier BJ, Bigger HR, Meier PP. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants. *J Perinatol* 2013;33:514-9.

Originalarbeit unter:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23370606>

Weniger Wochenbettdepressionen durch Stillen – welche Rolle spielen Retinoide in der Muttermilch?

Ein Forschungsteam der School of Health an der Jackson State University, USA, hat eine neue Theorie über die Verminderung der Rate der postpartalen Depression (Wochenbettdepression) aufgestellt, bei der Vitamin-A-verwandte Stoffe der Muttermilch eine Rolle spielen.

■ Die postpartale Depression (PPD) ist eine Form der postpartalen Stimmungskrisen mit psychischen Zuständen oder Störungen, die in einem zeitlichen Zusammenhang mit dem Wochenbett auftreten. Häufige Symptome sind Energiemangel, inneres Leeregefühl, Schuldgefühle, allgemeines Desinteresse, Ängste und Panikattacken. Von einer PPD sind mehr als eine von acht Müttern betroffen. Bekannte Risikofaktoren sind Frühgeburt, Krankheiten in den ersten vier bis sechs Wochen, frühes Gebäralter, Erschöpfung und Rauchen.

Stillen gilt als Schutz vor PPD. Dabei könnten nach einer neuen Theorie der Forscher der Jackson State University biologische Faktoren des Stillens eine größere Rolle spielen als psychische Faktoren. Denn Muttermilch enthält Retinoide,

Vitamin-A-verwandte Stoffe, die während der Schwangerschaft akkumuliert und über die Muttermilch dem Kind zur Verfügung gestellt werden. Retinoide in hoher Konzentration werden im Zusammenhang mit kognitiven Veränderungen und Gefühlsstörungen diskutiert, inklusive Depression und Suizid. Längeres Stillen senkt die Retinoidkonzentration in der Mutter und verhindert so die PPD. Unterstrichen wird diese Hypothese dadurch, dass Mütter während 6 Monaten ausschließlichen Stillens etwa 76 % einer Vitamin-A-Dosis sezernieren, die beim Erwachsenen eine Hypervitaminose auslösen kann.



Die Autoren vermuten hier eine evolutionär-adaptive Funktion des Stillens sowohl für das Kind als auch die Mutter: Während das Kind mit lebenswichtigen Nährstoffen versorgt wird, reduziert das Stillen die Menge an potenziell schädlichen Stoffen für die Mutter. ■

Mawson AR, Xueyuan W. Breastfeeding, retinoids, and postpartum depression: A new theory. *J Affect Disord* 2013;150:1129-35.

Originalarbeit unter:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23816449>

Aktuelle Aromaforschung in Muttermilch

Schon lange diskutiert man die besondere Bedeutung spezifischer Geruchs- und Geschmacksprofile der Muttermilch für die frühkindliche sensorische Entwicklung. Ziel der Untersuchungen von Prof. Büttner und ihrem Team ist es, auf physiologischer, molekularer und verhaltensbiologischer Ebene diejenigen Prozesse zu beleuchten, die möglicherweise die Aromaprofile von Muttermilch beeinflussen, und dabei zu klären, inwieweit derartige Prozesse tatsächlich einen sensorischen Effekt auf die gestillten Säuglinge ausüben können.



Dr. Andrea Büttner, Professorin für Aromaforschung an der Universität Erlangen-Nürnberg und Gewinnerin des Nutricia-Wissenschaftspreises 2013

■ Frau Prof. Büttner, was fasziniert Sie an der Muttermilcharoma-Forschung?

Generell möchte ich Mechanismen von Stoffwechselprozessen im menschlichen Organismus besser verstehen, wobei die Muttermilch hier ein spannendes Medium ist, das hinsichtlich Aufnahme, Transport, Biotransformation und Elimination von Substanzen im Menschen wichtige Informationen liefert. Daneben ist sie aber auch als „sinnliche“ Komponente für mich spannend. Wir wollen verstehen, welche Sinneseindrücke Säuglinge reizen, bestimmte Lebensmittel zu bevorzugen oder abzulehnen. Lernen und Prägung spielen in diesem Kontext eine wichtige Rolle, und diese Prozesse beginnen wahrscheinlich bereits *in utero*.

■ Wie schmeckt Muttermilch eigentlich?

Zum einen werden klare süße und umamiartige Geschmacksnoten festgestellt, die wichtige Zeichen für den Säugling für Energie sowie Proteine und Aminosäuren sind, also für seine Entwicklung wichtig sind. Man nimmt aber auch Aromanoten wahr, die, zumindest von erwachsenen Probanden, als fettig und butterartig, aber auch leicht sojaartig und bohlig oder leicht schweißig beschrieben werden. In jedem Fall wird der Geruchseindruck von Muttermilch von erwachsenen Probanden als sehr wenig intensiv beschrieben.

■ Ist das Geruchsprofil der Muttermilch ein Spiegel der mütterlichen Ernährung?

Nur sehr bedingt. Bestimmte Geruchsstoffe aus der mütterlichen Ernährung können auch in der Muttermilch nachgewiesen werden. Andere Geruchsstoffe werden erst von der Mutter verstoffwechselt und gehen dann in die Muttermilch über. Und dann gibt es wieder andere Geruchsstoffe, die überhaupt nicht in die Muttermilch übergehen.

■ „Erkennen“ Säuglinge die Milch ihrer eigenen Spezies oder gar ihrer eigenen Mutter?

Zumindest bei Kaninchen kennt man dies; in aufwendigen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Kaninchenjunge sofort die Milch ihrer Mütter erkennen. Das erscheint auch sinnvoll, wenn man die relativ kurze Kontaktzeit zwischen dem Muttertier und ihren Nachkommen betrachtet. Bei uns Menschen stellt sich das etwas anders dar. Hier ist es insbesondere schwierig zu erforschen, welche der Geruchsstoffe in Muttermilch überhaupt eine Rolle spielen und ob nicht zusätzlich auch nicht geruchlich wahrnehmbare Substanzen von Bedeutung sind. Dennoch gibt es Hinweise, dass Säugling ihre Mütter am Geruch unterscheiden können.

■ Wie laufen solche Untersuchungen ab?

Ein wichtiger Bestandteil der Untersuchungen ist der Nachweis von Geruchs-

komponenten der Muttermilch. Dafür hat sich eine Kombination aus Gas-Chromatografie und Olfaktometrie (GC-O) bewährt, bei der geschulte Testpersonen die aufgetrennten Geruchskomponenten riechen, die parallel dazu gas-chromatografisch und auch massenspektrometrisch analysiert werden. Dies ist allerdings sehr aufwendig und funktioniert so nur bei erwachsenen Testpersonen oder Kaninchen, nicht bei Säuglingen.

■ In welcher Richtung findet Ihre Forschung praktische Anwendung?

Wir haben beispielsweise festgestellt, dass bei der Lagerung von Muttermilch Oxidationsprozesse stattfinden, bei denen fischig-metallische Geruchsnoten entstehen, obwohl keine einzige Verbindung in der Milch vorliegt, die selbst diesen Eindruck aufweist. Trotzdem riechen wir, zumindest als Erwachsene, diese deutlichen Störnoten. Hier kann also an der Optimierung der Muttermilchlagerung weitergearbeitet werden. Weiterhin erforschen wir auch, wie sich das Aroma von Säuglingsnahrungen bei Rezepturoptimierungen verändert, zum Beispiel bei der Zugabe von Omega-3-Fettsäuren oder bei Temperaturveränderung im Herstellungsprozess. Das spielt für die Akzeptanz der Nahrung eine große Rolle.

Impressum

Ihr Draht zur Redaktion: info@nutricia-forum-muttermilchforschung.org
Verantwortlich: Dr. med. Christopher Mayr
Redaktion: Dr. oec. troph. Rainer C. Siewert, Scientific Communication
Herausgeber: Milupa GmbH, Bahnstraße 14-30, D-61381 Friedrichsdorf
Design: Désirée Gensrich, dbgw
Druck: purpur Produktion GmbH
Bilder: privat; Fotolia.com: Ermolaev Alexandr (1); Sagittaria (2); Tobilander, evgenyatamanenko (3)

Weitere Informationen über aktuelle Muttermilchforschung unter:
www.nutricia-forum-muttermilchforschung.org



Dieser Newsletter wurde auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt.

