



Morbus Crohn: die Milch war's

von Udo Pollmer

Wie wertvoll ist H-Milch? Wie schädlich das Pasteurisieren? Seit Jahrzehnten bewegt die Milcherhitzung die Gemüter. Die Bedenken stützen sich vor allem auf die Versuche von Francis Pottenger, der in den 40er Jahren Katzen über mehrere Generationen hinweg mit pasteurisierter Milch und Kondensmilch fütterte und dabei schwere Degenerationserscheinungen im Vergleich zur Rohmilch beobachtet hatte. Doch diese Experimente lassen sich heute nicht mehr guten Gewissens heranziehen, da das damalige Pasteurisationsverfahren in den USA eher unserer heutigen Sterilisation gleicht.

In Deutschland nahm sich um 1960 Professor Konrad Lang mit finanzieller Unterstützung der Allgäuer Alpenmilch AG des Themas an. Er fütterte Ratten über 5 Generationen und vermochte angeblich nichts Nachteiliges zu erkennen. Die Daten, die er vorlegte, sprechen jedoch eine andere Sprache: Im Durchschnitt überlebten mit pasteurisierter Milch 42% des Nachwuchses, während es mit H-Milch nur noch 26% waren.

Als Kritiker trat 1980 der Schweizer Professor Bernhard Blanc auf: Er stellte bei Ratten im 9-Generationen-Test mit H-Milch eine erhöhte Anfälligkeit der Tiere gegenüber Salmonellen fest. Die mit Rohmilch gefütterten Tiere waren nicht nur robuster, sondern bekamen in der 4. Generation auch mehr Nachwuchs. Insgesamt waren die Einflüsse jedoch geringer als Langs Experimente befürchten ließen, was allerdings auch daran liegen mag, daß Blanc die einzelnen Milchsorten vor der Verfütterung gefriertrocknete.

Auch wenn das Fehlen aussagekräftiger Versuche ein wenig nachdenklich stimmt, gehe ich davon aus, daß die heute übliche Pasteurisation nicht riskanter ist als das Kochen von Obst. Und auch die H-Milch bleibt das, was sie immer war: eine todlangweilige Konserve.

Also nichts Neues aus der Branche? Doch: Aus Großbritannien kommt die Meldung, daß Morbus Crohn, eine schwere Darmentzündung, durch einen bisher unbeachteten Keim in der Milch übertragen wird. Der Erreger übersteht die heute übliche Pasteurisation.

Bei Morbus Crohn scheint sich nun zu wiederholen, was wir bei der Tuberkulose schon hatten. Um eine Übertragung der Lungenkrankheit durch Milch zu verhindern, wurde die Pasteurisierung vorgeschrieben. Zudem wurden in der Nachkriegszeit in einer beispiellosen Ak-

Milch 3-10

- Morbus Crohn
- Rohmilch: gut für's Immunsystem
- H-Milch: gut für Bazillen
- Bakterienkiller
- Schuldig: Viehfutter
- Homogenisieren: Allergien ...
- ... und Herzinfarkt

Von Arzt zu Arzt:

Milchmädchenrechnung 6

Facts & Artefacts 11-15

- Selen als Umweltgift
- Schlaganfall durch Arsen
- Kannibalismus: ungesund
- Alzheimer durch Deos
- Rheuma durch Cremes
- Versuchskarnickel Mensch
- Riskant: biologischer Pflanzenschutz
- Streit um Hormonfleisch

In aller Kürze 15-16

Die besondere Erkenntnis 16

- Videos im Hühnerstall

... Milch

tion erkrankte Tiere geschlachtet und tuberkulosefreie Bestände aufgebaut. Jetzt stellt sich heraus, daß der nächste Verwandte der Tuberkulosebazillen, das *Mycobacterium paratuberculosis* ebenfalls eine bisher unheilbare Krankheit beim Menschen verursacht. Der Zusammenhang wurde lange nicht erkannt, weil die klassischen Nachweismethoden der Mikrobiologie bei diesem Erreger nicht ausreichen.

Bei der Häufigkeit, mit der das Mycobakterium in der Milch vorkommt, müßten eigentlich alle Milchtrinker erkranken. Doch genetische Disposition und Fitneß des Immunsystems üben offenbar einen erheblichen Einfluß aus. Dennoch haben Morbus Crohn-Erkrankungen in den letzten Jahren zugenommen, so daß über eine Erhöhung der Pasteurisations-Temperatur zumindest nachgedacht werden sollte. Molkereien in Großbritannien reagierten schnell: Sie verlängerten die Pasteurisationszeit. Zusätzlich wird Morbus Crohn-Patienten inzwischen empfohlen, nur noch H-Milch zu konsumieren.

Zumindest ein erfreuliches Resultat hat die Erkenntnis mit sich gebracht. Jetzt besteht endlich Hoffnung für die Patienten: Als Therapie bieten sich jene Medikamente an, die den Erreger abtöten.

Impressum

- Herausgeber: Europäisches Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (EU.L.E.) e.V.
Amselweg 7, D-65239 Hochheim,
Tel.: +49 - 6145 - 97 02 01, Fax: +49 - 6145 - 97 02 02,
Internet: <http://www-promotion.com/user/eulenspiegel/>
Vorstand und V.i.S.d.P.: Josef Dobler, München
- Redaktion: Röntgenstr. 38, D-69126 Heidelberg
Tel.: +49 - 6221 - 30 1036, Fax: +49 - 6221 - 30 10 37
Cornelia Hoicke (Chefredaktion)
Dipl. oec. troph. Ulrike Gonder
Lebensmittelchemikerin Désirée Karge
M.A. rer. soz. Volkmar Köhler
Dipl. oec. troph. Jutta Muth
Lebensmittelchemiker Udo Pollmer
Dr. med. Dipl. Ing. Peter Porz (Internist)
Lebensmittelchemikerin Gertraud Rieskamp
Alf Sander
Dipl.-Lebensmitteltechnologin Ingrid Schilsky
Dr. med. vet. Manfred Stein
- Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. Herman Adlercreutz, Helsinki
Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg
Prof. Dr. Gisla Gniech, Bremen
Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin
Prof. Dr. Hans Kaunitz (†), New York
Prof. Dr. Heinrich P. Koch, Wien
Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon
Prof. Dr. Bernfried Leiber, Frankfurt
Prof. Dr. med. Karl Pirllet, Garmisch-Partenkirchen
Prof. Dr. Hermann Schildknecht (†), Heidelberg
- Bezugsbedingungen: Der EU.L.E.N-SPIEGEL erscheint alle 6 Wochen. Er ist für Mitglieder kostenlos. Die Förder-Mitgliedschaft kostet 150,- DM für Privatpersonen und 975,- DM für Firmen. Konto 52000190, BLZ 512 500 00, Taunus-Sparkasse
- Spenden: Das EU.L.E. e.V. ist vom Finanzamt Hofheim als gemein nützig und besonders förderungswürdig anerkannt. Spenden sind steuerabzugsfähig.

Schwerpunkt: Milch

Morbus Crohn durch Paratuberkulose des Rindes

Hermon-Taylor, J et al: Mycobacterium paratuberculosis cervical lymphadenitis, followed five years later by terminal ileitis similar to Crohn's disease. British Medical Journal 1998/316/S.449-453

Morbus Crohn ist eine Entzündung, die alle Abschnitte des Verdauungstraktes von der Speiseröhre bis zum After befallen kann. Meistens tritt sie jedoch am Übergang vom Dünndarm zum Dickdarm auf. Die Betroffenen leiden unter Schmerzen im rechten Unterbauch, Durchfällen, Fieber und Gewichtsverlust. Der Krankheitsverlauf von Morbus Crohn ähnelt dem der Rinderparatuberkulose so stark, daß schon Anfang des Jahrhunderts ein Zusammenhang vermutet wurde. Die Paratuberkulose, eine weltweit verbreitete Darmkrankheit der Wiederkäuer, wird von *Mycobacterium paratuberculosis* ausgelöst.

Lange Zeit gelang es nicht überzeugend, diesen Erreger auch bei Crohn-Patienten nachzuweisen. Das Problem liegt vor allem darin, daß die Bakterien beim Menschen in einer Form auftreten, die mit den Methoden der klassischen Mikrobiologie nicht erkannt wird. Andere Formen wachsen so langsam, daß sie oft jahrelang kultiviert werden müssen, bevor ein Nachweis möglich ist. Erst die PCR (Polymerase-Chain-Reaction) erlaubt es, auch geringste Mengen der Erreger-DNS innerhalb kurzer Zeit zu identifizieren, egal welche Bakterienform vorliegt.

Einem siebenjährigen Jungen wurden 1988 einige vergrößerte Halslymphknoten operativ entfernt. Mycobakterien konnten mit den damals verfügbaren Methoden nicht nachgewiesen werden. 5 Jahre später klagte der Junge über Bauchschmerzen, Durchfall, Gewichtsverlust, Lethargie und Arthritis. Nach der Diagnose Morbus Crohn wurden die zuvor entfernten Lymphknoten mittels PCR nochmals auf *M. paratuberculosis* untersucht - diesmal mit positivem Befund. Da das Mycobakterium über die Milch ausgeschieden wird, vermuten die behandelnden Ärzte, daß sich der Junge durch den Genuß von Milch damit infiziert hat.

Anmerkung: Für einen Zusammenhang der beiden Krankheiten spricht, daß in Gebieten, in denen Rinder häufig an Paratuberkulose erkranken, auch vermehrt Morbus Crohn auftritt. (*Canadian Journal of Gastroenterology 1996/10/S.173-177*) Zugleich liegen anekdotische Berichte vor, die durch Gabe von Tuberkulose-Antibiotika eine Linderung der Beschwerden bis hin zur Heilung beobachtet haben wollen. (*Clinical Microbiology Reviews 1989/2/S. 90-117*)

M. Crohn-Erreger überlebt Pasteurisation

Millar, D et al: IS900 PCR to detect Mycobacterium paratuberculosis in retail supplies of whole pasteurized cow's milk in England and Wales. Applied and Environmental Microbiology 1996/62/S. 3446-3452

Auch Kühe, die keine Symptome der Rinderparatuberkulose zeigen, können den Erreger bereits in der Milch ausscheiden. Um das Ausmaß der Verbreitung festzustellen sammelten die Autoren von 1991-1993 Milchproben aus dem Handel in Großbritannien.

Milchsorten

Rohmilch: Allgemeiner Begriff für jede unbehandelte Milch.

Ab-Hof-Milch: Unbehandelte Milch direkt vom Bauernhof. Ab-Hof-Betriebe unterliegen keiner besonderen tierärztlicher Kontrolle.

Vorzugsmilch: Diese unbehandelte Milch darf nur in zugelassenen Erzeugerbetrieben hergestellt werden. Vorzugsmilch unterliegt strengen hygienischen Kontrollen. Die geringe erlaubte Keimzahl kann oft nur durch vermehrten Reinigungsmiteinsatz gewährleistet werden.

Pasteurisierte Milch: Beim Pasteurisieren werden 95% der enthaltenen Keime abgetötet. Die Molkereien haben die Wahl zwischen drei gesetzlich vorgesehenen Methoden: der Dauererhitzung (30-32 min bei 62-65°C), der schonenden Kurzzeiterhitzung (15-30 sec bei 72-75°C) oder der Hocherhitzung (2 sec bei 85°C).

H-Milch (haltbare Milch): Diese hitzekonservierte Milch ist 6-8 Wochen ohne Kühlung haltbar. Auch hier gibt es unterschiedliche Verfahren:

Bei der indirekten Ultrahocherhitzung wird die Milch zwischen Metallplatten auf ca. 140°C erhitzt. Dabei hat sie etwa 14 sec eine Temperatur über 100°C. Schonender ist die direkte Ultrahocherhitzung, bei der man Wasserdampf in die Rohmilch injiziert. Nach 2-4 sec bei 150°C kondensiert das Wasser und wird wieder abgetrennt.

Sterilmilch: Die Milch wird nach dem Abfüllen 10-20 min auf 110-140°C erhitzt.

Vollmilch: Eine wärmebehandelte Milch, die mindestens 3,5% Fett hat.

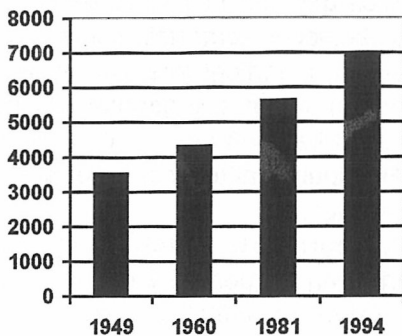
Fettarme (teilentrahmte) Milch: Der Fettgehalt der wärmebehandelten Milch wurde auf 1,5-1,8% eingestellt.

Magermilch, entrahmte Milch: Diese wärmebehandelte Milch enthält weniger als 0,3% Fett.

Homogenisierte Milch: Die Milch-

wurde unter Druck durch Düsen gepreßt. Die enthaltenen Fettkügelchen werden dabei verkleinert (s. Seite 8).

Milchleistung einer Kuh
[kg/Jahr]



Die Weltrekordlerin „Unsinn“ von einem Ostholsteiner Züchter lieferte sogar 9.000 kg Milch pro Jahr. Sie brachte es in ihrem produktiven Leben auf 173.104 kg Milch (*EU.L.E.N-SPIEGEL 1997/H.4/S.12*).

Vom Euter in die Flasche

Was heute als Frischmilch in den Kühlregalen steht, hat einen langen Weg hinter sich. Da die Milch vielfach nicht mehr täglich beim Landwirt abgeholt wird, muß dieser sie einige Tage gekühlt lagern. Die Kälte bremst zwar Milchsäurebakterien, verschafft aber kälteliebenden Fäulnisern freien Bahn. Diese gedeihen ohne die lahmgelegte Konkurrenz umso besser. Die Folge ist, daß die Milch heute kaum noch säuert und dick wird, sondern fault.

Ist die Milch erst mal im Tankwagen tritt das nächste Problem auf. Denn wird sie zuviel bewegt, dann bilden sich Blasen, ähnlich wie bei geschäumtem Milchkaffee. Beim Fahren, dem Zuschütten neuer Milch sowie beim Umpumpen können Turbulenzen jedoch nicht vermieden werden, so daß vorbeugend gern ein Schaumverhüter,

Mittels PCR konnte in 22 von 312 Proben pasteurisierter Milch (7%) Erbmaterial von *M. paratuberculosis* nachgewiesen werden, mit einem gehäuften Auftreten im Frühjahr und im Herbst (bis zu 25% infizierte Milchproben).

Ob es sich dabei um lebende oder tote Mycobakterien handelt, bleibt bei der PCR offen. Mit langwierigen Kultivierungsversuchen konnte jedoch gezeigt werden, daß mindestens 2,8% aller Milchproben lebende Zellen von *M. paratuberculosis* enthielten.

Anmerkung: Zahlreiche Untersuchungen belegen, daß der Erreger die übliche Pasteurisierung in der Molkerei überlebt. Er ist damit weitaus hitzeresistenter als andere pathogene Bakterien, etwa>Listerien, Staphylococci oder Coxiellen. Um 90% der Mycobakterien abzutöten, muß die Milch mindestens 48 Sekunden auf 65°C erhitzt werden. (*Environmental Microbiology 1998/64/S. 999-1005*)

Wichtige pathogene Mikroorganismen in der Milch

Verändert nach Boor, KJ; *Pathogenic microorganisms of concern to the dairy industry. Dairy, Food and Environmental Sanitation 1997/17/S. 714- 717*

Krankheit	Mikroorganismus
Angina/Scharlach	Streptococcus agalactiae, St. pyogenes
Arthritis/Meningitis	Yersinia enterocolitica
Botulismus	Clostridium botulinum (Sporen)
Brucellose (Bang-Krankheit)	Brucella-Arten
Cholera	Vibrio cholera
Diphtherie	Corynebacterium-Arten
Gastroenteritis	Bacillus cereus (Sporen), Clostridium perfringens (Sporen) Pseudomonas aeruginosa, Rota-Viren
Gelbsucht	Hepatitis-A-Virus
Giardiasis (Protozoeninfektion)	Giardia lamblia
Guillan-Barré-Syndrom	Campylobacter jejuni
Halsentzündung (Pharyngitis)	Streptococcus zooepidemicus
Hämolytisch-urämisches Syndrom	Escherichia coli (EHEC)
Hirnhautentzündung, Atemwegserkrankungen, Herzstörungen	Coxsackie- Virus
Kinderlähmung	Polio-Virus
Listeriose	Listeria monocytogenes
Morbus Crohn	Mycobacterium paratuberculosis
Q-Fieber (Balkan-Grippe)	Coxiella burnetii
Ruhr	Shigella-Arten
Salmonellose	Salmonella-Arten
Toxoplasmose	Toxoplasma gondii
Tuberkulose	Mycobacterium bovis, M. tuberculosis
Virusgrippe	Influenza-Viren

Anmerkung: Dies ist nur eine Auswahl der Erreger, bei denen eine Übertragung durch Milch gesichert oder sehr wahrscheinlich ist. Die in der Tabelle fettgedruckten Mikroorganismen bzw. deren Sporen können die Pasteurisation überleben. Zu beachten ist, daß einige der aufgelisteten Keime sehr selten vorkommen (z.B. Shigellen) und andere (z.B. Vibrionen) vor allem durch andere Lebensmittel übertragen werden. Einige Infektionen werden in erster Linie in Urlaubsländern erworben, etwa Brucellose durch Schafsmilch in Griechenland oder der Türkei.

Rohmilch: Training des Immunsystems

Blaser, MJ et al: The influence of immunity on raw milk-associated campylobacter infection. Journal of the American Medical Association 1987/257/S.43-46

Ein Ausflug auf den Bauernhof wird einer Gruppe von Collegestudenten wahrscheinlich lange im Gedächtnis geblieben sein. Die ihnen zum Frühstück servierte Rohmilch hatte es in sich: Darin enthaltenen Bakterien führten bei 19 von 29 Gästen zu gastrointestinalen Beschwerden. Stuhlproben brachten den Verursacher schließlich an den Tag: *Campylobacter jejuni*. Derselbe Bakterienstamm fand sich auch im Kuhdung. Der Besitzer des Hofes, der sich bester Gesundheit erfreute, konnte ebenfalls als Ausscheider von *C. jejuni* identifiziert werden. Seine Farmarbeiter, die täglich Rohmilch tranken, waren nicht infiziert, hatten jedoch vermehrt Antikörper gegen das Bakterium im Blut. Vier Studenten, bei denen das Frühstück folgenlos geblieben war, berichteten, regelmäßig Rohmilch zu trinken.

Anmerkung: Demnach schützt der regelmäßige Konsum von Rohmilch vor einigen darin enthaltenen Keimen. Es sollte dabei aber beachtet werden, daß immungeschwächte Personen davon nicht profitieren. Zu den Spätfolgen der Infektion mit *C. jejuni* zählen auch das Guillain-Barré-Syndrom und reaktive Arthritis.

H-Milch: gefundenes Fressen für Bakterien

Hellmann, E, Heinrich, G: 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

Todesfälle durch den „Genuß“ verkeimter H-Milch sind ebenso bekannt, wie durch Rohmilch. Grund ist meistens, daß nach dem Erhitzen erneut Bakterien in die sterile Milch gelangen, so etwa in den Abfüllanlagen der Molkerei. Gewöhnlich hält die „natürliche“ Keimflora der Rohmilch (v.a. Lactobazillen) andere Keime weitgehend in Schach. Da die Erhitzung auch die harmlose Konkurrenzflora abtötet, haben unerwünschte Keime nun leichtes Spiel. Das Aufbewahren von Milch im Kühlschrank verschafft kälteliebenden Keimen wie *Yersinia enterocolitica* darüber hinaus einen Vorteil gegenüber wärmebedürftigeren Milchsäurebakterien.

Die Gefahr einer Magen-Darm-Erkrankung geht von den Yersinien aber nur aus, wenn sie ihre Virulenz bei der Vermehrung nicht verlieren - ein Prozeß, der normalerweise häufig zu beobachten ist. In Milch hingegen bleibt das Risiko größtenteils erhalten. Ernst Hellmann und Gilbert Heinrich von der Universität Berlin fanden außer-

wie Siliconöl, zugesetzt wird.

In der Molkerei angekommen, wird die Milch zunächst leicht erwärmt, damit sie dünnflüssiger wird und die einzelnen Stationen schneller durchläuft. Beim Pumpen durch die Leitungen ist Vorsicht geboten, damit es nicht zu sogenannten Kavitationsschäden kommt. So z.B. dem „Ausölen“ des Milchfettes.

Im nächsten Schritt wird die Milch in Zentrifugen gereinigt. Meistens wird im selben Arbeitsgang auch der fetthaltige Rahm von der Magermilch getrennt und homogenisiert. Anschließend werden die beiden Teilströme in einem genau definierten Verhältnis wieder zusammengeführt, so daß der gewünschte Fettgehalt eingestellt werden kann. Auch die Milch „mit natürlichem Fettgehalt“ ist so hergestellt. Sie wird meistens auf etwa 3,8% Fett eingestellt, während die Anlieferungsmilch normalerweise mehr als 4% enthält.

Das folgende Pasteurisieren verbessert die Haltbarkeit der Milch und tötet einen Großteil der enthaltenen Keime ab. Wird sterilisiert oder ultra-hocherhitzt, ist die Milch keimfrei.

Inhaltsstoffe

Die Zusammensetzung der Milch hängt von Rasse und Alter der Kuh, ihrem Gesundheitszustand, der Fütterung und der Jahreszeit bzw. den klimatischen Bedingungen ab. So enthält zum Beispiel in Deutschland die Milch 3,3-3,5% Eiweiß, in Spanien dagegen nur 2,8-3,3%.

In der Vergangenheit galt das Fett (Rahm) als wertvollster Bestandteil der Milch, weshalb ihm die besondere Aufmerksamkeit der Züchter galt.

Auch heute noch wird die Anlieferungsmilch nach ihrem Fettgehalt bezahlt. Hinzu kommen inzwischen jedoch weitere Kriterien wie der Proteingehalt, die Zahl von Euterzellen (Hinweis auf Krankheiten) oder die Freiheit von Antibiotikarückständen.

Von Arzt zu Arzt:

von Dr. med. Peter Porz

Milchmädchenrechnung

Der Streit um verkeimte Nahrungsmittel ist seit den erregten Medienberichten über Kinder mit schweren EHEC-Infekten in den letzten Jahren wieder aus dem Blickfeld der Öffentlichkeit verschwunden. Die Botschaft an den Verbraucher war eindeutig: keine Rohmilch trinken! Die besorgten Mütter können wieder ruhig schlafen und sind überzeugt, durch Abkochen von Milch und anderen rohen Speisen für ihren Nachwuchs nur das Beste zu tun. Doch die aktuelle Diskussion um den mutmaßlichen Erreger von Morbus Crohn zeigt, daß das Problem nicht durch Verzicht auf rohe Milch gelöst werden kann. Denn das *Mycobacterium paratuberculosis* übersteht die Pasteurisation.

Wieviele Keime braucht der Mensch?

Die Immunabwehr des Menschen benötigt von Geburt an ein ständiges Training, um auf die allgegenwärtigen Keime und Allergene vorbereitet zu sein. Unterbleibt dieses wichtige Training mit unserer mikrobiellen Umwelt durch eine sterile Kost oder übertriebene Hygiene, reagiert unser Körper deutlich anfälliger gegenüber Pathogenen. Aus diesem Grund erkranken auch Astronauten nach längerem Aufenthalt in einer quasi-sterilen Raumkapsel bei ihrer Rückkehr auf die Erde erst einmal an Infekten.

Welcher Keim gewinnt?

Keime sind nicht nur bedrohlich, auch wenn der Begriff in der Öffentlichkeit meist negativ besetzt ist. Unsere Darmflora steht an vorderster Front bei der Abwehr von Infekten. Sie besteht aus mehr „Keimen“ als der menschliche Körper Zellen hat. Ein gesunder Darm beherbergt über 400 verschiedene Spezies, die sich die Arbeit im Darm teilen und mit dem Menschen in Symbiose leben. Auch unsere Lebensmittel enthalten viele nützliche Mikroben. Eine gute Rohmilch wird von ihren Milchsäurebakterien vor Krankheitserregern geschützt. Werden sie drastisch vermindert oder gar vollständig entfernt, so gedeihen andere, unerwünschte Erreger viel besser, die oftmals sogar erst dann pathogen werden.

Lehrstück Listerien

Als vor Jahren die Verbraucher durch Listerien im Rohmilchkäse aufgeschreckt wurden, handelten die Hygieniker nach dem alten Grundsatz, die gefährli-

chen Keime einfach auszurotten. Der Schuß ging nach hinten los: In manch einer Molkerei nahmen die Listerien jetzt erst überhand. Durch die gründliche Desinfektion hatte man auch die Schutzflora beseitigt und damit den Listerien, die in irgendwelchen Ritzen überlebt hatten, das Terrain bereitet. Diese „Niederlage“ führte zu einem Paradigmenwechsel in der Hygiene: Heute steht nicht mehr die Keimfreiheit im Vordergrund, sondern die Kontrolle der schädlichen Mikroorganismen: Man versucht sie nach Möglichkeit mit der Konkurrenzflora in Schach zu halten. Wir haben gelernt, mit den Keimen zu leben.

Sind Milchbubis im Vorteil?

Im Prinzip ja, insbesondere, wenn sie regelmäßig Rohmilch trinken. Natürlich sind die Gefahren eines Infektes aufgrund eventuell vorhandener hochpathogener Keime nicht wegzudiskutieren. Aber gäbe es nicht den Schutz durch ein stetes Training des Immunsystems, müßten Landwirte ständig unter schweren Infektionen leiden, da sie im Stall täglich mit den Erregern konfrontiert sind. Dennoch stehen die Chancen gut, daß es der Industrie gelingt, die Verbraucher davon zu überzeugen, daß nur ihre sterilen Produkte wirklich „sicher“ seien. Und für die, denen dies nicht reicht, gibt's dann teure Pülverchen mit „probiotischen“ Bazillen.

Falsche Zielrichtung

Verbote frischer, roher Lebensmittel können also nicht die Lösung des Problems sein. Zumindest sollte es jedem Einzelnen überlassen werden, welche Restrisiken er in Kauf nehmen möchte. Denn mit jeder Form des menschlichen Lebens, mit jeder Art der Ernährung sind nun einmal gewisse Risiken unvermeidlich verbunden. Ein Umdenken ist im Bereich der Gefahrendiskussion längst überfällig. Denn sonst wären mit demselben Nachdruck, mit der die Abgabe von Rohmilch eingeschränkt wird, auch die Mikrowellengeräte im Haushalt zu verbieten: Die ungleichmäßige Erwärmung in den Speisen verhindert oft die Abtötung unerwünschter Keime und stellt damit ein erhebliches gesundheitliches Risiko dar. Noch dringlicher wäre es, endlich zu klären, inwieweit die massive Zunahme von Allergien, besonders bei Kindern und Jugendlichen, eine Folge allzu übertriebener Hygiene aus Furcht vor Infekten ist.

(Fortsetzung von S. 5)

dem heraus, daß die in Europa wichtigen Serotypen 03 und 09 in Milch besser wachsen als in den üblicherweise in der Mikrobiologie zur Anzucht verwendeten Nährmedien. In H-Milch vermehren sie sich dabei etwas schneller als in pasteurisierter Milch.

Doch die wenigen in pasteurisierter Milch noch enthaltenen Bakterien sind nur eine schwache Konkurrenz für die pathogenen Yersinien. Eine größere Wachstumshemmung wäre nach Ansicht der Autoren nur durch andere kälteliebende Bakterien, wie beispielsweise Pseudomonaden möglich. In pasteurisierter Milch spielen diese nicht-pathogenen Verderbsorganismen jedoch keine Rolle mehr. Schließlich ist die molkereitechnische Bearbeitung der Rohmilch darauf gerichtet, Keime dieser Gattung fernzuhalten.

Während Pseudomonaden die Milcheiweiße zu übelriechenden Stoffen abbauen, sind Yersinien gerade deshalb so gefährlich, weil kein Geruch vor ihrer Anwesenheit warnt.

Anmerkung: Eine Reinfektion von H-Milch kann auch im Haushalt erfolgen, so etwa wenn direkt nach dem Streicheln eines Haustieres die Milchpackung geöffnet wird. Besonders gefährlich sind angebrochene Milchtüten, die wochenlang im Kühlschrank stehen. Spätfolgen einer solchen Yersinieninfektion sind reaktive Arthritis und ein Morbus Crohn-ähnliches Syndrom.

Bakterienkiller

Jensen, RG: *Defense agents in bovine milk*. In Jensen, RG (ed.): *Handbook of milk composition*. San Diego 1995/S.746-746

Lahov, E, Regelson, W: *Antibacterial and immunostimulating casein-derived substances from milk: Caseicidin, isracidin peptides*. *Food and Chemical Toxicology* 1996/34/S. 131-145

Da Kuhmilch ein idealer Nährboden und Transporteur für Krankheitserreger ist, enthält sie zum Schutze des neugeborenen Kalbes zahlreiche antimikrobielle Wirkstoffe.

Die bekannteste Substanz ist das Enzym Lysozym, das mittlerweile sogar als Konservierungsmittel (E 1105) zugelassen ist. Es hydrolysiert die Zellwände sogenannter grampositiver Bakterien (z.B. Staphylococci) und verhindert das Auskeimen von Sporen. Beim Pasteurisieren wird es teilweise inaktiviert.

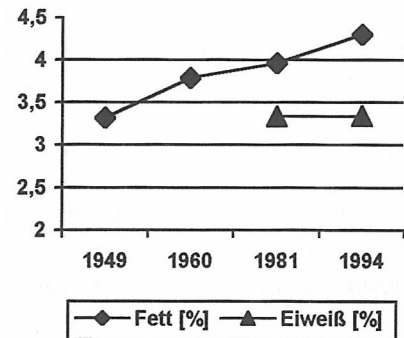
Lactoferrin ist ein Eiweiß, das Eisen bindet, so daß der essentielle Nährstoff den Krankheitserregern nicht mehr zur Verfügung steht. Ein Fragment von Lactoferrin wirkt gegen bestimmte Mikroorganismen sogar bakterizid.

Das Enzym Lactoperoxidase bildet aus den in frischer Milch in Spuren vorliegenden Hydroperoxiden und Thiocyanat kurzlebige bakterizide Stoffe. In tropischen Ländern wird dieses System zur Haltbarkeitsverlängerung von Rohmilch genutzt: Eine Zugabe von Wasserstoffperoxid und Thiocyanat tötet zahlreiche pathogene Mikroorganismen ab, ist aber für Lactobazillen harmlos. Eine Pasteurisation inaktiviert das Enzym.

Kuhmilch enthält zudem zahlreiche Immunglobuline, die jedoch für den Menschen keine Bedeutung haben.

Weiterhin sind Eiweiße enthalten, die Vitamin B₂, B₁₂ und Folsäure binden, und Mikroorganismen so ihre essentiellen Wachstumsstoffe vorenthalten. Die Eiweiße werden bei der Pasteurisation denaturiert.

Fett- und Eiweißgehalt der Rohmilch



Etwa 80% der Eiweiße sind Caseine, die bei der Käseherstellung gerinnen. Die restlichen 20% gelangen in die Molke. Diese Molkenproteine bilden übrigens nach dem Kochen der Milch die Milchhaut.

Neben Fett und Eiweiß enthält Milch durchschnittlich 4,6% Kohlenhydrate, vor allem den Milchzucker Lactose (EU.L.E.N-SPIEGEL 1996/H.6).

Der Vitamingehalt hängt stark von der Milchbehandlung ab. So ist beispielsweise Riboflavin (Vitamin B₂) sehr lichtempfindlich und verursacht den sogenannten Lichtgeschmack, etwa wenn Flaschenmilch in beleuchteten Kühltheken gelagert wird. Es ist daher sinnvoll, Milch nicht in weißen Glasflaschen, sondern nur in lichtundurchlässigen Packungen oder Braunglasflaschen abzufüllen.

Riboflavin ist übrigens auch der Stoff, der für die gelblich-grüne Farbe der Molke sorgt.

Milch ist eine gute Calciumquelle, da dieser Mineralstoff zusammen mit der ebenfalls enthaltenen Citronensäure und dem Milchzucker hervorragend vom Körper aufgenommen werden kann. Allerdings nur, wenn keine Lactoseunverträglichkeit vorliegt (EU.L.E.N-SPIEGEL 1996/H.6). In diesem Fall ist die Absorption sogar extrem schlecht.

Weitere Hauptmineralstoffe sind Kalium und Phosphor.

Die Farbe der Milch

Das Casein der Milch bildet eine Art Kügelchen. Diese Kügelchen lagern sich zusammen und bilden große Aggregate mit einem Durchmesser von 15-20 nm, die sogenannten Mizellen.

Die Oberfläche dieser Mizellen ist elektrisch geladen, so daß die Teilchen sich gegenseitig abstoßen und dann gleichmäßig in der Milch verteilen. Sie streuen einfallendes Licht. Die Flüssigkeit erscheint dadurch weiß.

Homogenisieren

Das Fett ist in in kleinen Tröpfchen in der Milch emulgiert. Jedes Tröpfchen ist von einer Membran umgeben, die verhindert, daß das Fett zusammenfließt und auf der Milch Fettsäuren bildet. Diese Membran besteht aus einer äußeren Schicht, in die Hüllproteine, Enzyme und Mineralstoffe eingelagert sind. Es folgt eine sehr dünne Lage aus Phosphatiden (Lecithin, Kephalin, Sphingomyelin) und Sterinen (Cholesterin, 7-Dehydrocholesterin, Lanosterin).

Wegen ihrer geringen Dichte treiben diese Fettkügelchen in der Milch nach oben - der Fachmann spricht vom „Flottieren“. Ohne Behandlung rahmt die Milch deshalb bereits nach kurzer Zeit auf. Je größer die Fettröpfchen sind, desto schneller wandern sie an die Oberfläche. Aus diesem Grund wird die Milch homogenisiert, denn dabei werden die Fettkügelchen verkleinert. Man preßt die Milch bei 50-75°C mit bis zu 350 bar durch Düsen. Fällt der Druck anschließend ab, platzen die Membranen. Membraneiweiße werden in die Milch abgegeben. Es bilden sich neue, kleinere Fettkügelchen. Um deren Membranen zu stabilisieren, werden Caseine und Molkenproteine eingebaut, so daß nun völlig andere Antigene auf der Oberfläche präsentiert werden. Durch die vergrößerte Teilchenfläche erscheint die Milch wei-

Außerdem entstehen beim Erhitzen von Milch oder der enzymatischen Verdauung mit Chymosin Abbauprodukte, die sowohl das Wachstum von pathogenen Bakterien als auch das nützlicher Milchsäurebakterien hemmen. Zu diesen antibiotisch wirksamen Substanzen gehören die Polypeptide Caseocidin und Isracidin.

Während Lysozym bereits als Arzneimittel zugelassen ist, wird in den USA derzeit noch an Medikamenten auf Basis von Caseocidin und Isracidin gearbeitet.

Anmerkung: Da in der Muttermilch bereits zahlreiche Substanzen mit antimikrobieller Wirkung bekannt sind, ist davon auszugehen, daß auch die Kuhmilch weitere Stoffe dieser Art aufweist. Zugleich enthält Milch Wuchsstoffe für eine erwünschte Begleitflora, die ihrerseits bereits einen Infektionsschutz darstellt.

Rinderdiät als Infektionsschutz

Diez-Gonzalez, F et al: Grain feeding and the dissemination of acid-resistant Escherichia coli from cattle. Science 1998/281/S.1666-1668

Schuld an einem großen Teil der menschlichen Infektionen mit krankheitsregenden Stämmen des Bakteriums *Escherichia coli* (insbesondere EHEC) ist die Fütterung von Rindern. So sehen es zumindest Forscher von der Cornell University im US-Bundesstaat New York.

Die pathogenen Keime nisten sich üblicherweise in einem der Rindermägen, dem Pansen, ein und werden mit dem Kot ausgeschieden. Da es unmöglich ist, beim Melken oder Schlachten jegliche Kontamination des Lebensmittels mit Fäkalkeimen zu verhindern, gilt Kuhdung als Ursache für die Kontamination von Rohmilch und Hackfleisch mit *E. coli*.

Seit dem Zweiten Weltkrieg ist es üblich, Rinder mit viel stärkehaltigem Getreide und wenig Heu aufzuziehen. Die Tiere können die Stärke nicht vollständig abbauen, da ihnen die dazu notwendige Amylase im Verdauungstrakt fehlt. Es bleiben unverdaute Reste im Darm, die zu kurzkettigen Fettsäuren abgebaut werden. Dadurch wird das Milieu saurer. Unter diesen Bedingungen überleben vor allem *E. coli*, die sich schneller als andere Keime an die Säure anpassen. Diese säureresistenten Colibakterien überstehen später auch den Angriff der menschlichen Magensäure. Ein Teil von ihnen ist pathogen, so daß EHEC-Infektionen begünstigt werden.

Da mit Getreide gefütterte Tiere besser wachsen, wird wohl niemand freiwillig darauf verzichten. Sowohl die Menge als auch die Virulenz der Keime lassen sich jedoch reduzieren, wenn man die Rinder vor der Schlachtung einige Tage mit Heu füttert. Nach Ansicht der Autoren ließe sich durch diesen Kompromiß die Anzahl der Keime um bis zu sechs Zehnerpotenzen verringern, womit das Infektionsrisiko sinkt.

Anmerkung: Betroffen von den Folgen der Fütterungstechnik sind beileibe nicht nur Freunde von Rohmilch oder Hackfleisch, sondern auch Vegetarier. Denn bei der Düngung mit Rindermist gelangen die pathogenen *E. coli* auch auf pflanzliche Lebensmittel. Da Vegetarier im allgemeinen viel Obst und Gemüse roh essen, spielen diese als Ursache von EHEC-Infektionen eine wichtige Rolle. Das gilt übrigens auch als Grund dafür, daß die Darmflora von Vegetariern mehr resistente Keime aufweist als die von Fleischessern. (*BgVV-Pressmeldung Nr. 14/98, 12. Juni 1998*)

Allergie: Früh übt sich

Stöger, P, Wüthrich, B: *Type I allergy to cow milk proteins in adults. International Archives of Allergy and Immunology 1993/102/S. 399-407*

Die Angaben zur Verbreitung der Kuhmilchallergie schwanken zwischen 0,5 und 7,5%, je nach Art und Alter der untersuchten Gruppe und der angewendeten Diagnostik (EU.L.E.N-SPIEGEL 1997/H.6). Erwachsene leiden viel seltener aber dauerhafter darunter als Kinder. Die Autoren führen die Unterschiede auf zwei Faktoren zurück: Zum einen können die allergenen Eiweiße beim Säugling leichter die Darmwand passieren, zum anderen konsumieren Säuglinge bedeutend mehr Milch. Für eine äquivalente Menge müßte ein Erwachsener täglich 6-8 Liter Milch trinken. Betroffen sind bei Erwachsenen vor allem der Atmungstrakt und die Haut. Seltener treten gastrointestinale Symptome auf, die im Kindesalter typisch sind.

Milchallergiker vertragen oft nur einzelne Milcheiweiße nicht. Beispielsweise sind 60-80% der milchallergischen Kleinkinder gegen das Molkenprotein β -Lactoglobulin sensibilisiert. Das ist das Eiweiß, dem im Tierversuch die höchste allergische Potenz zugesprochen wurde. β -Lactoglobulin ist nur in der Milch von Wiederkäuern enthalten, nicht hingegen in Muttermilch. Mit steigendem Alter nimmt die Sensibilisierung gegen Casein zu. Den Grund für das unterschiedliche Muster bei Kindern und Erwachsenen sehen die Autoren darin, daß Erwachsene weniger Milch und mehr Milchprodukte mit konzentrierten Caseinen essen, wie etwa Käse. Säuglinge dagegen werden nicht selten mit Säuglingsnahrung gefüttert, die mit Molkeneiweiß angereichert wurde. Casein ist hitzestabil, aber nicht artspezifisch. Daher müssen Patienten mit Casein-Allergie Milch und erhitzte Milchprodukte aller Tierarten meiden. Bei einer Allergie auf Molkeneiweiß hingegen werden die Milchen anderer Tierarten und viele Milchprodukte vertragen.

Homogenisieren fördert Allergien ...

Poulsen, GM et al: *Effect of homogenization and pasteurization on the allergenicity of bovine milk analysed by a murine anaphylactic shock model. Clinical Allergy 1987/17/S.449-458*

Einigen dänischen Eltern fiel auf, daß ihre Kinder nur auf molke-ritechnisch behandelte Milch allergisch reagierten, unbehandelte Milch vom Bauernhof hingegen vertrugen. Dr. Poulsen und Mitarbeiter untersuchten deshalb im Mäusemodell, welchen Einfluß Fettgehalt, Homogenisierung und Wärmebehandlung von Kuhmilch auf das Auftreten eines anaphylaktischen Schocks haben.

An zuvor sensibilisierten Nagetieren wurden verschiedene Milchproben intravenös getestet. Die Homogenisierung erhöhte die Allergenität von Milch mit 3,5% Fett um das 20fache gegenüber unbehandelte Milch. Mit zunehmendem Fettgehalt der homogenisierten Milch stieg auch deren Allergenität. Der Fettgehalt der unbehandelten Milch hatte hingegen keinen Einfluß. 20minütiges Kochen senkte die Allergenität der homogenisierten Milch.

Die Autoren erklären ihre Ergebnisse damit, daß die Caseine in unbehandelte Milch so vorliegen, daß viele ihrer antigenen Zentren verborgen sind. Bei der Homogenisierung lagern sich Caseine und Molkeneiweiße in die Membran der neugebildeten Fettkügelchen ein und präsentieren bisher verborgene Antigene auf der Oberfläche. Im Blut werden diese Antigene von den Immunglobulinen der Mastzellen

ßer, ihre Färbekraft nimmt zu. So erzielt eine 10%ige homogenisierte Sahne in Kaffee einen besseren Effekt als der gleiche Zusatz einer 15%igen nicht-homogenisierten Sahne.

Als unerwünschter Nebeneffekt wird beim Homogenisieren das Enzym Lipase aktiviert. Durch die geschädigten Membranen hat es leichten Zugriff auf das Milchfett. Um ein schnelles Ranzigwerden zu verhindern, muß das Enzym daher vor dem Homogenisieren durch Pasteurisieren inaktiviert werden.

Obwohl das Homogenisieren nicht gesetzlich vorgeschrieben ist, werden heute bis auf Rohmilch und Vorzugsmilch fast alle Milchsorten homogenisiert. Der Kunde kann den Rahm nicht mehr abschöpfen, und die Molkereien haben mit der teuren Sahne eine zusätzliche Einnahmequelle.

Erhitzung

Beim Erhitzen wird die Keimzahl der Milch verringert. Die erhöhte Temperatur hat jedoch weitreichende Wirkungen:

- Denaturierung von Eiweißen, vorwiegend von den hitzeempfindlichen Molkenproteinen und Bildung von Komplexen aus Molkenproteinen und Caseinen. Die denaturierten Molkeneiweiße reflektieren einfallendes Licht stärker, so daß H-Milch weißer wirkt als andere Milch. Denaturierung und Komplexbildung führen außerdem dazu, daß viele Milchprodukte aus erhitzter Milch heute eine deutlich andere Eiweißzusammensetzung haben als vor 20 Jahren und damit auch andere allergene Eigenschaften aufweisen.
- Inaktivierung von Enzymen: Enzyme denaturieren bei unterschiedlichen Temperaturen und verlieren dabei ihre Aktivität. Die Xanthinoxidase der Fettkügelchen ist beispielsweise in pasteurisierter Milch nicht

völlig inaktiviert sondern erst in H-Milch. Die Lipase verliert bereits beim Pasteurisieren ihre Aktivität.

- Vitaminabbau: Besonders hitzeempfindlich sind die Vitamine B₁, B₆ und Vitamin C. Bei den heute üblichen schonenden Erhitzungsverfahren sind die Verluste in pasteurisierter Milch und H-Milch jedoch sehr gering.
- Bei Sterilisierung und Ultrahocherhitzung entstehen aus dem Milchzucker Lactose zahlreiche Epimerisierungsprodukte. So beispielsweise Epilactose oder die unverdauliche Lactulose. In Rohmilch und pasteurisierter Milch sind keine Umwandlungsprodukte nachweisbar. Dadurch ließen sich Unterschiede in der Verträglichkeit von H-Milch und pasteurisierter Milch bei Lactoseintoleranz erklären.
- Maillard-Reaktion: Lactose reagiert mit Aminosäuren der Proteine, vor allem mit Lysin. Der Gehalt an dieser essentiellen Aminosäure geht zurück. Gleichzeitig bilden sich farb- und aromagebende Substanzen. Derartige Maillard-Produkte erhöhen die Allergenität der Milch für einige Patienten.
- Kochgeschmack: Hierfür sind vor allem flüchtige Schwefelverbindungen verantwortlich, die aus den hitzedenaturierten Molkeeiweißen freigesetzt werden, so etwa Dimethylsulfid aus der Aminosäure Methionin. Kochgeschmack tritt vor allem bei frischer ultrahocherhitzter Trinkmilch auf. Bei längerer Lagerung verliert er sich jedoch wieder. Wird Kondensmilch sterilisiert, kommt es bisweilen sogar zu einem stark karamelartigen Fehlgeschmack.
- Beim starken Erhitzen fällt Calciumphosphat aus. In den Leitungen der Molkerei wird das Salz als Milchstein sichtbar. Das ausgefallene Calcium steht dem Körper nicht mehr zur Verfügung.

gebunden. Die Zellen setzen daraufhin Stoffe frei, die die allergische Reaktion auslösen. Je mehr homogenisierte Fettkügelchen in der Milch enthalten sind, desto stärker fällt die allergische Reaktion aus.

Anmerkung: Eine klinische Pilotuntersuchung mit 5 Kindern stützt die Befunde dieses Tierversuches: Bei bestehender Milchallergie löste zwar auch nichthomogenisierte Milch Reaktionen aus, jedoch in weit geringerem Maße. (*Allergy 1988/43/5.113-118*)

Besonders bei der Herstellung von Muttermilchersatz könnte die Homogenisierung zur Entstehung von Allergien beitragen. Um einer Kuhmilchallergie vorzubeugen, scheint es daher sinnvoll, für Säuglingsnahrung keine homogenisierte Milch zu verwenden.

... und Herzinfarkt

Oster, CA: Plasmalogen diseases: a new concept of the etiology of the atherosclerotic process. American Journal of Clinical Research 1971/2/ S.30-35

Unter den zahllosen Theorien zur Entstehung des Herzinfarkts erlangte das Modell des amerikanischen Kardiologen Kurt Oster besondere Popularität. Oster ist der Meinung, daß der Konsum homogenisierter Milch Arteriosklerose fördert. Verantwortlich dafür sind nicht etwa Cholesterin oder Fettsäuren, sondern das in den Fettkügelchen enthaltene Enzym Xanthinoxidase. Über 40% dieses Enzyms befinden sich nach dem Pasteurisieren der Milch nachweislich noch in aktivem Zustand. Oster geht davon aus, daß das Enzym auch die Magenpassage unbeschadet übersteht und durch die Darmschleimhaut schließlich in den Blutkreislauf gelangt. Die Aufnahme durch die Darmwand (Persorption) funktioniert seiner Ansicht nach umso besser, je kleiner die Fettkügelchen sind, die das Enzym enthalten. Da sie beim Homogenisieren der Milch verkleinert werden, fördert dieses Verfahren die Persorption.

Ist die Xanthinoxidase erst einmal im Blutkreislauf angekommen, reagiert sie mit Plasmalogenen, wichtigen Bestandteilen der Zellwand. Besonders reich an diesen Phospholipiden ist das Herz. Dort und in den Arterien stört das Enzym das empfindliche Gleichgewicht zwischen Auf- und Abbau von Plasmalogenen. Der Körper versucht den entstehenden Mangel zu kompensieren, indem er die Lücken mit anderen Substanzen wie Cholesterin, Lipiden oder Calcium schließt. Die Folge ist die Bildung arteriosklerotischer Plaques. Untersuchungen von Plaques und von infarktbetroffenem Herzgewebe bestätigten, daß dort weniger Plasmalogene enthalten sind. Auch ließen sich bei arteriosklerotischen Patienten vermehrt Antikörper gegen Milcheiweiße nachweisen, darunter auch gegen Xanthinoxidase.

Anmerkung: Die zuerst 1971 aufgestellte Oster-Theorie wurde heftigst von der Milchindustrie angegriffen - mit mehr oder weniger fundierten Argumenten. Tierversuche zeigen, daß die Persorption aktiver Xanthinoxidase tatsächlich möglich ist. An anderen Punkten ist die Hypothese jedoch weniger schlüssig: So kann bei Brustkrebs oder Leberkrankheiten auch körpereigene Xanthinoxidase im Blut nachgewiesen werden. Die Rolle des exogen zugeführten Enzyms muß damit in Frage gestellt werden. Außerdem ist auch in Muttermilch Xanthinoxidase enthalten. Und obwohl der Körper in jungen Jahren weniger Plasmalogene enthält, ist es unwahrscheinlich, daß Muttermilch von Natur aus derart schädliche Inhaltsstoffe enthält.

Facts & Artefacts

Selen: kein Schwein gehabt

Hornstein, O et al: Selenintoxikation bei Absetzferkeln. Tierärztliche Umschau 1998/53/S.547-554

Selen ist ein stark giftiges Halbmetall, das ab einer Dosis von 1 mg/kg Entzündungen der Atmungs- und Verdauungsorgane, der Haut und Schleimhäute verursacht. Weil es in sehr niedriger Dosis jedoch als essentielles Spurenelement gilt, wird es zur Aufzucht von Geflügel, Schafen und Schweinen verwendet. Dadurch kam es in der Vergangenheit wiederholt zu Vergiftungen. Im aktuellen Fall erkrankten Absetzferkel an Pneumonien, Gelenkentzündungen und Lähmungen. Außerdem erlitten sie Hirnschäden. Durch einen Dosierungsfehler enthielt ihr Futter 50-100 mg Selen pro kg. Bereits nach 4 Tagen verendeten die ersten Tiere. Die 17 überlebenden wurden weitergemästet und gelangten offenbar zum Verzehr.

Selen: Gefahr fürs Trinkwasser

Renner, R: EPA decision to revise selenium standard stirs debate. Environmental Science & Technology 1998/32/ S.350A

Selen ist ein Umweltgift, dessen chronische Toxizität stark unterschätzt wird. So die Meinung von Biologen. Es gerät durch Abwässer aus dem Bergbau, aus städtischen Kläranlagen, durch tierische Fäkalien (Futtermittelzusatz), Flugasche und Ölraffinerien in die Umwelt. Dort verhält es sich ähnlich wie Quecksilber und reichert sich in der Nahrungskette an. Fruchtbarkeitsprobleme durch Selen seien „viel verbreiteter, als wir es uns jemals träumen ließen“, erklärte Joseph Skorupa vom amerikanischen Fish and Wildlife Service nach der Auswertung umfangreicher Feldversuche. US-Experten fordern deshalb zum Schutz von Fischen und Wasservögeln eine Senkung der zulässigen Höchstmenge von 5 µg/l in Gewässern auf 2,6 µg/l. Zum Vergleich: die deutsche Trinkwasser-VO erlaubt bis zu 10 µg/l.

Selen als Pilzgift

Stijve, T et al: High selenium levels in edible Albatrellus mushrooms. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 1998/94/S.275-279

Pilze sind als Sammler toxischer Metalle wie Cadmium, Kupfer oder Arsen bekannt. Neu ist, daß manche von ihnen auch erhebliche Mengen an Selen anreichern können. So bringen es Steinpilze oder Eger-

linge auf bis zu 40 mg Selen pro kg Trockenmasse. Der wohlschmeckende Ziegenfußporling *Albatrellus pes-caprae*, ein besonders in Italien beliebter Speisepilz, enthielt sogar bis zu 370 mg/kg. Glücklicherweise ist die Bioverfügbarkeit des Selens in Pilzen sehr niedrig, sonst wären „Pilzvergiftungen“ unvermeidlich.

Arsen im Trinkwasser: Schlaganfall

Chiou, HY et al: Dose-response relationship between prevalence of cerebrovascular disease and ingested inorganic arsenic. Stroke 1997/28/ S.1717-1723

Seit langem ist gesichert, daß eine chronische Arsenaufnahme cerebrovasculäre Erkrankungen verursacht. Eine Untersuchung von 8.000 Personen in Taiwan erbrachte eine klare Dosis-Wirkung-Beziehung zwischen dem Arsengehalt im Trinkwasser und der Häufigkeit von Schlaganfällen. Bereits geringe Mengen von weniger als 50 µg/l verdreifachten das Risiko gegenüber einem praktisch arsenfreien Wasser. Der Mechanismus ist noch völlig unklar. Die Autoren glauben aber, daß es einen Zusammenhang gibt mit der Eigenschaft von Arsen, auch Arteriosklerose, Bluthochdruck und Diabetes zu fördern. In Deutschland gilt für Trinkwasser ein Grenzwert von 10 µg Arsen pro Liter, in Mineralwasser sind jedoch bis zu 50 µg/l erlaubt.

Kannibalismus schadet der Gesundheit

Pfennig, DW et al: Pathogen transmission as a selective force against cannibalism. Animal Behavior 1998/55/ S.1255-1261

Aus ernährungswissenschaftlicher Sicht bietet der Kannibalismus beste Voraussetzungen für eine gesunde, ausgewogene und vollwertige Ernährung: Alle Nährstoffe, die unser Körper braucht, sind in der eigenen Verwandtschaft im optimalen Verhältnis und in bekömmlicher Form enthalten. Dennoch ist diese Ernährungsweise in freier Wildbahn bei Tieren eher selten. Dies liegt nicht nur daran, daß kannibalistische Populationen dazu neigen, sich selbst auszurotten, sondern hat auch handfeste gesundheitliche Gründe: Es dient zum Schutz vor Infektionen. Für Krankheitserreger ist es außerordentlich vorteilhaft, wenn sie auf einen Wirt treffen, dessen Immunsystem dem ähnelt, dessen Abwehrkräfte sie schon überwunden haben. Je näher verwandt der Esser mit seiner Mahlzeit, desto größer daher die Gefahr einer Infektion.

Diese Hypothese wurde an Larven des kannibalistischen Tigersalamanders (*Ambystoma tigrinum*) getestet. Bot man ihnen infizierte Artgenossen als Futter an, so überlebten deutlich weniger Larven, wenn sie Verwandte fraßen, als wenn sie fremde Tiere verspeisten. Hatten sie die Wahl zwischen gesunden Verwandten und gesunden Fremden, legten sie eine Vorliebe für letztere an den Tag. Diese Präferenz gilt als biologische Sicherung vor Krankheiten.

Pflanzen als Kumpel

Brooks, RR et al: *Phytomining. Trends in Plant Science* 1998/3/S.359-362

Phytomining nennt man die Gewinnung von Metall durch den Anbau von Pflanzen, die bestimmte Elemente anreichern. Auf diese Weise lassen sich nicht nur Vorkommen nutzen, die sich nicht bergmännisch abbauen lassen, sondern auch belastete Böden reinigen. Zugleich scheint das Verfahren umweltfreundlicher zu sein als das Durchwühlen der Erdoberfläche. Inzwischen sind etwa 300 Pflanzenarten bekannt, die Nickel „aufsaugen“, 26 Arten akkumulieren Cobalt, 24 Kupfer, 19 Selen, 16 Zink und 11 Mangan. Spitzenreiter sind beim Mangan *Macadamia neurophylla* mit bis zu 55 g/kg Trockenmasse, beim Cobalt *Haumaniastrum robertii* (10 g/kg) und beim Selen *Astragalus pattersoni* (8 g/kg).

Das amerikanische Bergbau-Büro in Reno (Nevada) führte in ersten Versuchen vor, daß die Gewinnung von Nickel mit Pflanzen auch auf Böden erfolgreich ist, bei denen eine Verhüttung nicht mehr lohnt. Italienische Experimente zeigten, daß sich die Ausbeute an Metall durch Düngung weiter steigern läßt. Eine südafrikanische Pflanze (*Berkheya coddii*) bringt es sogar auf 168 kg Nickel pro Hektar, was einen Gewinn von über 1.000 Dollar je Hektar verspricht. Dazu kommt noch die thermische Energie, die die Pflanze beim Verhütten liefert. Rein rechnerisch ist das ein Vielfaches dessen, was ein Landwirt mit Weizen oder Soja erwirtschaftet. Für das Phytomining eignen sich gerade Flächen, die aufgrund „schlechter“ Bodenverhältnisse nicht für den intensiven Anbau von Nahrungspflanzen taugen.

Alzheimer: wenn das Deo versagt

Exley, C: *Does antiperspirant use increase the risk of aluminium-related disease, including Alzheimer's disease? Molecular Medicine Today* 1998/4/S.107-109

Der schwerwiegende Verdacht, daß Deos Alzheimer verursachen können (EU.L.E.N-SPIEGEL 1995/H.4), verdichtet sich. Deos enthalten zur Bindung von Geruchsstoffen bestimmte Aluminiumverbindungen. Tierversuche und epidemiologische Studien am Menschen

legen nahe, daß das Leichtmetall beim Versprühen eingeatmet wird und über den Riechnerv direkt ins Hirn gelangt. Im Gehirn von Alzheimer-Patienten ist der Aluminiumgehalt deutlich erhöht. Außerdem löste Aluminium in der Dialyseflüssigkeit von Nierenpatienten ein ähnliches Krankheitsbild aus.

Die Aufnahme über den Riechnerv ist offenbar von erheblicher Bedeutung für Erkrankungen des ZNS, da er auch anderen Stoffen einen direkten Zugang zum Gehirn unter Umgehung der Blut-Hirn-Schranke verschafft. Nachdem Aluminium vorzugsweise an kleine Peptide bindet, denen wichtige biologische Funktionen zukommen, sind auch andere systemische Wirkungen auf die Schleimhäute wie bei Asthma oder Darmerkrankungen nicht auszuschließen.

Schlechte Nachrichten auch für die Benutzer von Deo-Rollern oder „natürlichen“ Deo-Steinen auf Alaunbasis: Als zweiter möglicher Aufnahmepfad entpuppte sich die Absorption durch die Haut. Versuche mit nackten Mäusen zeigten, daß Aluminiumsalze die Haut durchdringen und sich vorzugsweise im Hippocampus des Mäusehirns ablagern. Da Mäuse auf der Haut keine Schweißdrüsen haben, stellen sie nicht das ideale Versuchsmodell dar. Dennoch ist es erstaunlich, wie wenig Aufmerksamkeit diesem Zusammenhang mit einer der wichtigsten Alterskrankheiten des Menschen bisher geschenkt wird.

Mit Avocado-Creme gegen Rheuma

Maheu, E et al: *Symptomatic efficacy of avocado/soybean unsaponifiables in the treatment of osteoarthritis of the knee and hip. Arthritis & Rheumatism* 1998/41/S.81-91

Avocado- und Sojaöl linderten in einem sechsmo-natigen Versuch die Schmerzen von Patienten mit Gelenkentzündung (Osteoarthritis). Die positiven Effekte hielten noch zwei Monate nach Ende des Experiments an. 144 Probanden erhielten täglich entweder ein Placebo oder eine Kapsel mit dem „Unverseifbaren“ von Avocado- und Sojaöl in einem Verhältnis von 1:2. Natürlich half auch das Placebo, aber bei weitem nicht so gut wie das Verum. „Unverseifbar“ nennt man in der Fettchemie all jene Begleitstoffe, die nicht Fette sind.

Die positiven Effekte beruhen demnach nicht auf dem Fettsäure-Muster, sondern auf jenen Stoffen, die sonst bei der Raffination zur Herstellung handelsüblicher Speiseöle und Margarinen weitgehend entfernt werden. In verschiedenen *in-vitro*-Experimenten und Tierversuchen beeinflusste das Präparat Entzündungsmediatoren wie Interleukine und Prostaglandine. Da die Zusammensetzung der Begleitstoffe in („kaltgepreßten“) Ölen nur rudimentär bekannt ist, warten die verantwortlichen Substanzen noch auf ihre Entdeckung.

Rheuma durch Hautcreme?

Sverdrup, B et al: Common commercial cosmetic products induce arthritis in the DA rat. Environmental Health Perspectives 1998/106/S.27-32

Mineralöle haben in den vergangenen Jahren die Lebensmittelüberwachung beschäftigt, nachdem erkleckliche Mengen aus Jutesäcken die darin transportierten Nahrungsmittel wie Reis, Kakaobohnen oder Nüsse verunreinigt hatten. Zudem konnten sie in Verpackungsmaterial für Lebensmittel wie Wachspapieren nachgewiesen werden. In Kosmetika stellen sie einen wichtigen Rezepturbestandteil (Paraffinöl) dar. Da Mineralöle Reaktionen des Immunsystems herausfordern, werden sie gelegentlich Impfstoffen zugesetzt.

Ein Rattenversuch legt nun die Vermutung nahe, daß Mineralöle auf immunologischem Wege Arthritis auslösen können. Schwedische Forscher verabreichten ihren Versuchstieren (allesamt Ratten eines besonders empfindlichen Stammes) intradermal Paraffinöl-haltige Hautcremes und Babyöle. Fünf der acht Markenartikel lösten Arthritis mit Synovialitis aus. Als besonders aggressiv erwies sich ein Babyöl, das deshalb erneut percutan getestet wurde. Auch diesmal kam es zur Reaktion.

Fazit: Für ein abschließendes Urteil ist es noch zu früh. Dennoch erscheint es besonders bei Kleinkindern ratsam, die Verwendung regelmäßig aufgetragener Kosmetika etwas einzuschränken.

Erbgut: Du bist, was du ißt

Doolittle, WF: You are what you eat: a gene transfer ratchet could account for bacterial genes in eukaryotic nuclear genomes. Trends in Genetics 1998/14/S. 307-311

Moralisten halten das menschliche Genom für eine einzigartige göttliche Schöpfung. Biologen spotten, es handele sich eher um ein Sammelsurium, das im Laufe der Evolution von Parasiten zusammengeklaut worden sei. Angefangen hatte die Diskussion in den siebziger Jahren, als Lynn Margulis unter dem Gelächter ihrer Kollegen behauptete, die Mitochondrien in den Zellen seien „versklavte“ Bakterien, die als „Kraftwerk“ diese mit der nötigen Energie versorgen. Heute gilt diese einstmals verfemte Endosymbionten-Hypothese bereits als „gesichertes Wissen“, Margulis wurde rehabilitiert. Inzwischen sollen andere Organellen wie Plastiden ebenfalls „eingefangene“ Bakterien sein. Diese Zellen waren die Voraussetzung für die Entwicklung von Pflanzen und Tieren.

Gegen diese neue Hypothese spricht, daß viele Gene zur Bildung der Plastiden im Zellkern lokalisiert sind. Nun mehren sich Hinweise, daß zahlreiche Gene des Zellkerns offenbar doch aus Bakterien und

vor allem Archaeobakterien stammen. Das ist eine Gruppe von „primitiven“ Lebewesen, die an besonders extreme Lebensbedingungen angepaßt sind. Doch welche Form der Fortpflanzung erlaubt einen solchen Prozeß? Genau hier setzt die „Du-bist-was-du-ißt“-Hypothese an: Nicht durch Sex, sondern durch das Auffressen von Bakterien und Archaeobakterien kamen die Vorstufen unserer Zellen während der Evolution an fertige Genbausteine. Durch ein spezielles System (gene transfer ratchet) wurden diese Gene im eigenen Genom solange ausprobiert, bis sie „paßten“.

Anmerkung: Natürlich läßt sich dieses Modell zur Entstehung von eukaryotischen Zellen nicht unmittelbar auf Mensch und Tier übertragen, denn nicht mehr die Zelle „verschluckt“ ihre Nahrung, sondern der Organismus. Dennoch kann ein vergleichbarer Mechanismus auf „höherer Ebene“ natürlich nicht ausgeschlossen werden. Schließlich verspeisen wir tagtäglich einige Gramm an „fremden“ Genen, die aus den Zellkernen unserer Nahrungsmittel stammen.

Pestizide am Menschen getestet

Wadman, M: Pesticide tests on humans cause concern. Nature 1998/394/S.515

Die US-Umweltbehörde EPA zeigt sich besorgt über die Praxis von Pestizid-Herstellern, die Nebenwirkungen ihrer Präparate an Menschen zu testen. Dadurch sollen die für die Zulassung erforderlichen Daten gewonnen werden. Den Skandal löste die US-Firma Amvac aus, die ihrerseits sechs Chemieunternehmen gehört. Sie ließ für etwa eine halbe Million Dollar das Präparat Methylisothiocyanat (MITC) durch die Universität Kalifornien an 70 Freiwilligen prüfen. MITC ist ein Mittel zur Bodenentseuchung, das praktisch das gesamte Bodenleben tötet. Ähnliche Experimente hatte Amvac bereits in Großbritannien mit dem Organophosphor-Pestizid Dichlorvos durchführen lassen. Und der britische *Guardian* berichtete mittlerweile von Versuchen an schottischen Studenten mit dem Insektizid Azinophos-Methyl. Sie erhielten dafür pro Person knapp anderthalb tausend Mark.

Die EPA versichert nun, sie hätte zu keiner Zeit diese Daten als Entscheidungsgrundlage verwendet. Ein EU-Bericht wiederum beschuldigt die US-Behörde, sich schon vor Jahren beim Pestizid Aldicarb auf Menschenversuche gestützt zu haben. Amvac verteidigt sich damit, nicht nur einen höheren Sicherheitsstandard garantieren zu können, sondern vorher auch die Zustimmung der Probanden eingeholt zu haben. Man habe sich durchweg an das Vorgehen gehalten, das bei der Arzneimittel-Prüfung heute Standard sei.

Anmerkung: MITC ist chemisch eng verwandt mit Methylisocyanat, jenem Mittel, das die Katastrophe in Bhopal auslöste. In Europa geriet es 1992 in die Schlagzeilen, nachdem italienische Winzer ihre Weine statt mit Sulfid mit MITC versetzten, um eine Nachgärung zu verhindern.

Bacillus thuringiensis: infektiös?

Hernandez, E et al: Bacillus thuringiensis subsp. konkukian (Serotype H34) superinfection - case report and experimental evidence of pathogenicity in immunosuppressed mice. Journal of Clinical Microbiology 1998/36/S.2138- 2139

Bisher gilt das Versprühen von *Bacillus thuringiensis* als vollkommen unbedenklich. Im ökologischen Landbau ist das Bakterienpräparat zur Bekämpfung von Schadinsekten beinahe unverzichtbar. *B. thuringiensis* bildet winzige, für Insekten tödliche Eiweißkristalle. Völlig überraschend stellten nun Ärzte eines Pariser Militärkrankenhauses bei einem verwundeten Soldaten eine schwere Infektion mit dieser Mikrobe fest. Eine genaue Analyse ergab den Serotyp H34, der bislang als völlig harmlos galt. Weitere Versuche an Mäusen ergaben, daß H34 erst durch Kontakt mit Blut pathogen wird. Ob dieses Risiko auch für die im biologischen Landbau verwendeten Serotypen H1, H2 und H3 zutrifft, ist unbekannt.

Anmerkung: Da im ökologischen Landbau keine lebenden *B. thuringiensis* versprüht werden, sondern mit radioaktiven Strahlen entkeimte Kristallzubereitungen, besteht keine unmittelbare Gefahr für Landwirte oder Kunden.

Stop für Pflanzenschutz-Bakterien

Holmes, A et al: Agricultural use of Burkholderia (Pseudomonas) cepacia - a threat to human health. Emerging Infectious Diseases 1998/4/S.221-227

Nach dem erfolgreichen Einsatz von *B. thuringiensis*-Präparaten zur biologischen Schädlingsbekämpfung sollen nun nach dem gleichen Prinzip Pilzinfektionen wie Fusariosen beim Mais bekämpft werden. Das Bakterium *Burkholderia cepacia* hält die pathogenen Pilze wirksam fern und die Pflanzen gesund. Außerdem baut das Wundermittel persistente Herbizide im Boden ab. Inzwischen hat die US-Umweltbehörde EPA jedoch alle Feldversuche gestoppt. Denn das Pflanzenschutz-Bakterium ist zugleich die Ursache einer tödlichen Lungeninfektion, unter der vor allem Patienten mit Cystischer Fibrose leiden. Der Erreger ist für die Betroffenen hochinfektiös und zugleich resistent gegenüber den meisten Antibiotika. Die Behörde verlangt nun den Nachweis, daß der verwendete Stamm Patienten mit Cystischer

Fibrose nicht gefährdet. Aber genau das ist schwerer als gedacht, denn der Erreger hat aufgrund seines speziellen Genoms die Fähigkeit, spontan in hochinfektiöse Stämme zu mutieren.

Olestra im Test

Kelly, SM et al: A 3-month, double-blind, controlled trial of feeding with sucrose polyester in human volunteers. British Journal of Nutrition 1998/80/S. 41-49

Gute Noten beim Lipidprofil, schlechte beim Vitamin-Spiegel und der allgemeinen Verträglichkeit, so lautet das Urteil über den Fettersatzstoff Olestra. Im Rahmen einer britischen Studie nahmen Probanden über einen Zeitraum von drei Monaten täglich 20 bis 40 g Olestra zu sich, das in Produkten wie Chips, Würstchen, Kuchen oder Schokolade enthalten war. Bereits nach acht Wochen klagten die Versuchspersonen über Bauchschmerzen und häufigen Stuhlgang. Blutuntersuchungen ergaben, daß der Körper nach dem Verzehr von Olestra weniger Vitamin E und bestimmte Carotinoide aufnimmt. Aufgrund der reduzierten Fettaufnahme hatten Olestra-Konsumenten zwar weniger Cholesterin und Triglyceride im Blut, aber nicht weniger Pfunde auf der Waage.

Streit um Hormonfleisch

Rabe, HJ: Auswirkungen der Welthandelsordnung auf das deutsche und das europäische Lebensmittelrecht. Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht 1998/25/S.129- 143

Die Welt wird kleiner. Der weltweite Austausch von Waren und Dienstleistungen nimmt ständig zu. Die rechtlichen Grundlagen für die globalen Marktbebewegungen soll die Welthandelsorganisation (WTO) schaffen. Eine ihrer wesentlichen Aufgaben ist der Abbau von Handelshemmnissen und die Beilegung von internationalen Streitigkeiten. Ein solcher Fall trat kürzlich auf, als die USA und Kanada gegen die EU klagten.

In der Europäischen Gemeinschaft ist die Verwendung von Stoffen mit hormonaler Wirkung im Tierbereich untersagt. Zudem ist der Import hormonbelasteter Fleischwaren verboten, sofern die Exporteure nicht garantieren, daß die Produkte frei von Hormonrückständen sind. Diese Maßnahmen trafen die amerikanischen und kanadischen Farmer, die legal Wachstumshormone einsetzen. Die Regierungen beider Länder sind der Ansicht, daß bei ordnungsgemäßer Verwendung von Hormonen in der Tiermast keinerlei Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht. Der von FAO und WHO verfaßte Codex Alimentarius, der internationale Normen für Lebensmittel enthält, ist nicht so streng und erlaubt bestimmte Rückstandsmengen.

In aller Kürze

Zahnfleischbluten fördert Herzinfarkt

Parodontose verhindert nicht nur das kräftige Zubeißen, sondern soll auch Ursache von Herz-Kreislauf-Erkrankungen sein. Über die Wundfläche am Zahnfleisch dringen im Laufe der Jahre Bakterien ins Blut ein, so auch harmlose Streptococci aus der Mundflora. Im Blut entfalten sie allerdings eine ungeahnte Wirkung. Sie bringen Blutplättchen zur Aggregation und führen so zu Durchblutungsstörungen. Mediziner befürchten, daß sie so sogar Herzinfarkt verursachen. (*Molecular Medicine Today* 1998/4/S. 232)

Rauchen desinfiziert Küsse

Ein Drittel aller Mitteleuropäer lebt mit dem Magenbakterium *Helicobacter pylori*, das als Verursacher von Magenschleimhautentzündungen und Risikofaktor für Magengeschwüre und Magenkrebs gilt. Die Mund-zu-Mund-Übertragung in der Familie scheint bei der Übertragung der Infektion eine wichtige Rolle zu spielen. Kinder rauchender Mütter werden dabei seltener mit dem Bakterium infiziert. Vermutlich verändert das Rauchen die bakterielle Besiedlung des Mundraumes, so daß die Übertragung per Kuß eingeschränkt wird. (*Forschungsnachrichten Medizin und Gesundheitswissenschaften, Universität Ulm* 15.09.1998)

Gentechnik: neuer Diskussionsstoff

Kaum ist die Diskussion um die Gentechnik sachlicher geworden, sorgen US-Wissenschaftler für neuen Sprengstoff. Es ist ihnen gelungen, eine neue Eiweißverbindung in Kulturpflanzen einzuschleusen, die deren Auskeimen verhindert. Für den Landwirt bedeutet die patentierte Neuerung eine Abhängigkeit vom Saatgutlieferanten, da der Anbau aus dem im Vorjahr geernteten Saatgut nicht mehr möglich ist. Für finanzschwache Länder könnte das der Ausschluß von den Fortschritten in der Pflanzenzüchtung sein. (*DLG-Mitteilungen* 1998/H.7/S.58)

EU: Landwirte sollen haften

Die EU will die Produkthaftung 1999 ausweiten. Waren bisher nur die Lebensmittelverarbeiter betroffen, so haften bald auch Landwirte und Importeure für Schäden, die durch unverarbeitete Agrarprodukte wie Milch, Fleisch, Getreide oder Gemüse entstehen. Erkrankungen durch Lebensmittelinfektionen, Myco-

Eine von der WTO eingesetzte Prüfungsinstanz entschied zunächst, daß das europäische Importverbot ein Handelshemmnis darstelle und aufzuheben sei. Ein Berufungsgremium schwächte den Schiedsspruch wieder ab. Allerdings muß die EU nun innerhalb von 15 Monaten beweisen, daß Hormonrückstände tatsächlich die menschliche Gesundheit schädigen.

Pheromone: der Duft der Frauen

Winberg, J, Porter, RH: Olfaction and human neonatal behaviour: clinical implications. Acta Paediatrica 1998/87/S.6-10

Neugeborene haben eine Schwäche für den Geruch, der von der Brust laktierender Frauen ausgeht. Eine Vorliebe, die auch für Flaschenkinder gilt: Sie schnuppern lieber an den Stilleinlagen einer fremden Frau als an ihrer gewohnten Fertigmilch. Vermutlich spielen Pheromone eine Schlüsselrolle bei dieser lebenswichtigen Anziehungskraft, die den Säugling zu seiner Nahrungsquelle lockt. Schnell lernen Stillkinder, den Brustgeruch der eigenen Mutter von dem anderer Frauen zu unterscheiden. Stillprobleme bei Neugeborenen könnten somit durchaus auf übertriebene Hygiene, wie ständiges Waschen oder auch die Benutzung parfümierter Pflegeprodukte, die die körpereigenen Duftstoffe überdecken, zurückzuführen sein.

Aus dem Institut

Redaktion in neuen Räumen

Inzwischen hat sich das EU.L.E. zu einer festen Größe, ja beinahe einer Institution in der öffentlichen Diskussion in Sachen Lebensmittel und Ernährung gemauert. Das schlägt sich auch in der Arbeitsbelastung in der Geschäftsführung nieder. Deshalb ist die Redaktion des EU.L.E.N-SPIEGELS nach Heidelberg umgezogen. Die neue Anschrift lautet:

Redaktion EU.L.E.N-SPIEGEL
Cornelia Hoicke
Röntgenstr. 38
D-69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3010-36, Fax: 3010-37

Die Redaktion bedankt sich herzlich bei Ulrike Gonder für ihre freundschaftliche, engagierte und erfolgreiche redaktionelle Betreuung des EU.L.E.N-SPIEGELS von der ersten Stunde an. Sie kann sich nun endlich wieder auf ihre Tätigkeit als Geschäftsführerin konzentrieren. Wir freuen uns natürlich, daß sie uns auch weiterhin mit Rat und Tat zur Seite stehen wird.

toxinbelastungen und Pflanzenschutzmittelrückstände könnten die Bauern bald teuer zu stehen kommen. (*EU-Richtlinie 85/374/EWG*)

Antibiotikaresistenz im Abwasser

Kläranlagen tragen zur Verbreitung von Antibiotika-resistenten Keimen, z.B. aus Krankenhausabwässern, bei. Im Ablauf der Anlagen wurden Bakterien mit bis zu acht Resistenzen gefunden. Über Oberflächengewässer (Badeseen) gelangen die Keime wieder zu den Menschen. Als Lösung bietet sich die Mikrofiltration an: Damit könnten die gefährlichen Keime aus dem Abwasser gefischt werden. Die Kosten für das Verfahren sind derzeit jedoch noch zu hoch. (*Bundesumweltamt, Pressemitteilung Nr. 23/98*)

Mangos: Gefahr für Allergiker

Mit dem zunehmenden Verzehr von Mangos nehmen in Mitteleuropa auch die Allergien auf das Tropenobst zu: Bereits 6% der Lebensmittelallergiker sind dagegen sensibilisiert. Die wichtigsten Mangoallergene wurden nun identifiziert. Sie ähneln den Eiweißen von Beifuß und Sellerie so stark, daß Kreuzreaktionen befürchtet werden müssen. Demnach ist für Allergiker mit dem relativ häufigen Sellerie-Karotten-Beifuß-Syndrom auch die Mango tabu. (*Lebensmittelchemie 1998/52/S.126-127*)

Diabetes durch zuviel Eisen

Eisen ist ein starker Radikalbildner, so daß der Körper Überschüsse sofort bindet und speichert. Doch auch die Speicherung kann ein Gesundheitsrisiko darstellen: Bis zu 80% der Patienten mit krankhaft erhöhten Eisenspeichern (Hämochromatose) erkranken an Diabetes. In einer finnischen Studie mit rund 1.000 Männern fand sich nun auch bei Gesunden ein erhöhtes Diabetesrisiko: Diejenigen mit den höchsten (nicht krankhaften) Eisenspeichern litten mehr als doppelt so häufig an Diabetes wie Männer mit wenig Eisen im Körper. (*British Medical Journal 1998/317/S.727*)

Versilberter Teint

Silber ist ein nur selten verwendeter Lebensmittelfarbstoff. Und das ist gut so. Denn zuviel des teuren Färbemittels lagert sich als Silbersulfid in der Haut ab und verursacht irreversible grau-braune Verfärbungen (Argyrie). Ein Mann mit einer Vorliebe für versilberte Zuckerkügelchen bekam das besonders an Gesicht und Händen zu spüren. Weitere Fälle von Argyrie sind durch versilberte Atemfrisch-Pillen in Japan bekannt. (*Lancet 1998/351/S.960*)

Fisch gegen das Stimmungstief

Je mehr Fisch in einem Land verzehrt wird, desto weniger Depressionen gibt es dort. So leiden in Deutschland verhältnismäßig mehr Menschen daran als in Japan, wo viel Fisch verzehrt wird. Verantwortlich dafür ist wahrscheinlich die Docosahexaensäure, eine mehrfach ungesättigte Fettsäure aus dem Fisch. Ihre Zufuhr erhöht den Gehalt des Neurotransmitters Serotonin im Gehirn. Dieser Botenstoff ist für die „guten Nachrichten“ zuständig. (*Lancet 1998/351/ S.1213*)

Die besondere Erkenntnis

Videos im Hühnerstall

Die Massentierhaltung von Federvieh steht seit Jahren im Mittelpunkt der öffentlichen Kritik. Bei engem Raum zusammengepferchten Hühnern könne von einer artgerechten Haltung keine Rede sein. In den meisten Ställen gibt es nichts zu erleben. Aus lauter Langeweile kommt es zu Aggressionen unter den Hühnern, so daß nicht wenige von ihren Mitinsassen totgehackt werden. Ruhe im Stall ist deshalb erste Hühnerpflicht. Jede unnötige Bewegung bedeutet außerdem eine Verschwendung von mühsam angefüllten Kalorien.

Wohl aus der Erkenntnis, daß bei anderen Zweibeinern vor dem Fernseher sowohl Lethargie als auch eine gute Futtermittelnutzung beobachtet werden können, versuchte man dieses Prinzip im Hühnerstall. Doch welches Programm bietet dem Nervensystem eines Huhnes den rechten Kitzel? Eine Talkshow, ein Western („Spiel mir das Lied vom Tod“) oder ein Verbrauchermagazin?

Die schottischen Forscher um Dr. Bryan Jones entschieden sich für die versteckte Kamera: Sie filmten die ahnungslosen Hühner und führten ihnen anschließend das Ergebnis vor. Junghennen fanden am meisten Gefallen an den voyeuristischen Playback-Videos. Ältere Tiere reagierten verduzt und benötigten 5 Tage, bis sie sich für die ungewohnte Technik erwärmen konnten. Die Erwartungen der Wissenschaft sind hoch: Auf lange Sicht ließen sich die Tiere durch Videoprogramme an der Stallwand ruhig halten, um so Futtermittelnutzung und Legetätigkeit zu verbessern. Das stellt den Tierschutz vor völlig neue ethische Fragen, z.B. welches Programm für welche Art von Zweibeinern artgerecht ist. (*DLG Mitteilungen 1998/H.9/S.6-7*)