



## Trinken bis zum Ertrinken

Von Brigitte Neumann

Keine der zehn DGE-Regeln dürfte so populär sein wie die, „reichlich Flüssigkeit“ zu trinken. Nicht nur Sportler und Wellnessfans halten sich geradezu sklavisch an den Ratschlag, sondern auch Zeitgenossen, die sich weitaus weniger um „gesunde Ernährung“ scheren. Sicherheitshalber trinken sie ebenfalls regelmäßig über ihren Durst. Denn die gängige Interpretation der Empfehlung lautet: Viel trinken ist stets gesund, in jedem Alter und in jeder Lebenslage.

Die Angst, nicht genügend zu trinken, sitzt tief in unserer Gesellschaft. Geschürt wird sie vor allem von Experten, die unermüdlich vor den Folgen einer Dehydrierung warnen. Bei erwiesenen gesundheitlichen Störungen mit Verlust des Durstgefühls, wie sie beispielsweise in der Altenpflege immer wieder beobachtet werden, mögen solche Hinweise zwar berechtigt sein, nicht jedoch bei gesunden Individuen. Schließlich hat sich die Menschheit seit Jahrtausenden auf ihr Durstgefühl verlassen – und kam unbeschadet über die Runden. Der unwiderstehliche Drang, bei Flüssigkeitsmangel trinken zu müssen, war und ist eine treibende Kraft, durch die der Körper im inneren Gleichgewicht bleibt. Die Natur hat dafür gesorgt, dass er nicht freiwillig auf lebensnotwendiges Wasser und damit auf die für seinen Körper erforderlichen Trinkmengen verzichtet.

### Vom Lebenselixier zum Kultobjekt

Gerade weil es unverzichtbar ist, symbolisiert Wasser in allen Weltkulturen eine lebenserhaltende Kraft. Märchen, Mythen und Legenden ranken sich um das wertvolle Nass. So berichtet bereits Herodot von der Langlebigkeit der Äthiopen, die er mit dem Trinken des Wassers einer besonderen Quelle erklärt. Aus der Tiefe stammendes Brunnenwasser ist zwar nach wie vor dafür beliebt, dass es die „gesunden“ Mineralien der Gesteine in sich birgt – wichtiger mag in früheren Jahrhunderten jedoch die Tatsache gewesen sein, dass es im Gegensatz zum oberflächennahen Wasser natürlich gereinigt war und keine Krankheitserreger enthielt.

In Zeiten moderner Trinkwasserversorgung kommt hygienisch einwandfreies Naß aus der Leitung, doch der Kult um das Wasser ist ungebrochen. Er spiegelt sich insbesondere in den Warenlagern der Lebensmittel- und Getränkemarkte wider. Dort hat der Kunde die Qual der Wahl zwischen still bis spritzig oder aro-

<b>Schwerpunkt Wasservergiftung</b>	
Verkannt, unterschätzt und gefördert: die Wasservergiftung	3
Laufen, trinken, sterben	5
Kinder in der Fruchtsaffalle	7
Bewässerte Senioren	9
Schlank, aber krank: die Diät-Potomanie	10
<b>Facts und Artefacts</b>	12
Pro aktiv zum Herzinfarkt	
Acrylamid geht, 3-MCPD kommt	
Multiple Sklerose: Hilfe durch Harnsäure	
Infektionen: heißes Eisen	
Amphibiensterben durch Feinschmeckerei	
Resistenzen als Realsatire	
<b>In aller Kürze</b>	19
<b>Die besondere Erkenntnis</b>	20
<b>Impressum</b>	2

matisiert und jetzt sogar – mit dem heilbringenden Mythos frischen Quellwassers werbend – sauerstoffangereichert. Die Wässer stammen dabei nicht nur aus zahlreichen deutschen Regionen, sondern auch aus den entlegensten Weltgegenden.

### Wenn das Fass überläuft

Die Statistiken der Brauerei- und Mineralwasserverbände zeigen, dass die Deutschen die angeratenen Flüssigkeitsmengen tatsächlich konsumieren. Im Durchschnitt kauft der Bundesbürger jährlich knapp 700 Liter Flüssigkeit. 550 davon entfallen auf nichtalkoholische Getränke, was der empfohlenen Trinkmenge von 1,5 Liter täglich entspricht. Allein der Pro-Kopf-Verbrauch von Mineralwasser aus deutschen Brunnen ist seit 1970 von 12,5 auf 129 Liter im Jahr 2003 angestiegen, Importwässer und aufgesprudeltes Trinkwasser nicht einbezogen. Ganz zu schweigen vom Kaffee- und Teekonsum.

Doch geben diese Daten aus ernährungsphysiologischer Sicht Anlass zur Genugtuung? Leider nicht. Denn es gibt keinerlei Anzeichen dafür, dass die Gesellschaft durch fleißiges Trinken tatsächlich „gesünder“ wurde. Trotzdem warnen Fachleute weiterhin vor zu geringer Flüssigkeitsaufnahme. Sie fordern, dass insbesondere Sportler, alte Menschen und Kinder, aber auch Diätwillige und Verschnupfte endlich mehr trinken müssten. Die Gefahren dieser Empfehlung werden dabei meist ignoriert: In den vergangenen Jahren häuften sich die Fälle von Wasserintoxikationen, vor allem in den genannten Zielgruppen. In Form von Lungen- und Gehirnödemen kann eine Wasservergiftung sogar lebensbedrohliche Ausmaße annehmen. Der Mythos des lebensspendenden Wassers darf deshalb nicht länger darüber hinwegtäuschen, dass ein Zuviel des wertvollen Nasses – besonders in Verbindung mit einer salzarmen Ernährung oder Salzverlusten – nicht zu mehr Gesundheit führt, sondern so manches Mal geradewegs auf die Intensivstation.

IMPRESSUM	IMPRESSUM	IMPRESSUM
<p><b>Herausgeber:</b> Europäisches Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (EU.L.E.) e.V. Treffauerstr. 30, D-81373 München Internet: <a href="http://www.das-eule.de">http://www.das-eule.de</a> Vorstand und V.i.S.d.P.: Josef Dobler, München</p>	<p><b>Kontakt:</b> Schloßberg 2, 69117 Heidelberg Fon: ++49/(0)6221/40810-0, Fax: -1 E-Mail: <a href="mailto:frank@health.de">frank@health.de</a></p>	
<p><b>Wissenschaftlicher Beirat:</b> Prof. Dr. Herman Adlercreutz, Helsinki Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin Prof. Dr. Heinrich P. Koch, Wien Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon Prof. Dr. Karl Pirlet, Garmisch-Partenkirchen</p>	<p><b>Redaktion:</b> Dipl. oec. troph. Tamás Nagy (Chefredaktion) E-Mail: <a href="mailto:nagy.t@gmx.de">nagy.t@gmx.de</a> Dr. med. Gunter Frank Dipl. agr. biol. Anna Lam Dipl.-Biol. Hildegard Losert Dipl. oec. troph. Jutta Muth Dipl. oec. troph. Brigitte Neumann Lebensmittelchemiker Udo Pollmer Dipl. oec. troph. Sonja Schreiber Dipl. troph. Claudia Sklenar Dr. med. Dipl. Ing. Peter Porz (Internist) Dipl.-Biol. Susanne Warmuth</p>	
<p><b>Spenden:</b> EU.L.E. e.V. ist als gemeinnützig und besonders förderungswürdig anerkannt. Spenden sind steuerabzugsfähig. Konto 111 128 906, BLZ 701 500 00, Stadtsparkasse München</p>	<p><b>Bezug:</b> Bezug des EU.L.E.n-Spiegels durch Fördermitgliedschaft oder Abonnement möglich. Studenten, Azubis und Arbeitslose erhalten Ermäßigung gegen Nachweis. Die Fördermitgliedschaft kostet 92.- Euro für Privatpersonen und 499.- Euro für Firmen. Nähere Info: Jutta Muth, Heinrich-Hesse-Straße 9, 35108 Rennertehausen, Fon ++49/(0)6452/7624, E-Mail: <a href="mailto:j.u.m.muth@gmx.de">j.u.m.muth@gmx.de</a></p>	
<p><b>Abdrucke:</b> Der Abdruck einzelner Beiträge ist erwünscht, jedoch nur mit Genehmigung durch das EU.L.E. und bei entsprechender Quellenangabe gestattet. Erbeten werden zwei Belegexemplare. Der EU.L.E.n-Spiegel oder Teile daraus dürfen nicht zu Werbezwecken eingesetzt werden.</p>		

# Verkannt, unterschätzt und gefördert: die Wasservergiftung

Von Jutta Muth

Die Wasservergiftung (Hyperhydratation) bzw. der Natriummangel (Hyponaträmie) sind zwei Seiten einer Medaille. Sie entstehen durch Wasserüberschuss, der einen relativen Salzverlust erzeugt. Während krankheits- und therapiebedingte Gründe für Salzverluste (z. B. Nierenschäden, Mangel an Mineralcorticoiden, Infusionsfehler oder Diuretika) zumindest dem Arzt geläufig sind, finden beratungsbedingte Ursachen wie salzarme Kost bei gleichzeitig hoher Flüssigkeitszufuhr kaum die gebotene Aufmerksamkeit. Hohe Trinkmengen verschärfen dabei die schleichende Hyponaträmie durch salzarme Ernährung, indem sie die Natriumkonzentration des Blutes weiter verdünnen.

## Gefährlicher Gehirnkiller

Das auffälligste Merkmal der Wasserintoxikation ist der Durst, der vielfach als Flüssigkeitsmangel gedeutet wird – eine ebenso häufige wie fatale Fehleinschätzung. Chronische Verläufe gehen mit Stimmungsschwankungen, Konzentrationsstörungen, Schwindelanfällen, Lethargie und Salz hunger einher. Im fortgeschrittenen Stadium setzen – vor allem bei Kindern – Krampfanfälle ein. Akute Intoxikationen (z. B. bei Marathonläufern) sind gekennzeichnet von niedrigem Blutdruck, Tachykardie, Apathie, Muskelkrämpfen, Übelkeit und Ödemen. Speziell Gehirn- und Lungenödeme können zu bleibenden Schäden oder sogar zum Tode führen: Während sie in der Lunge den Gasaustausch behindern, drücken sie im Kopf zwangsläufig auf das Gehirn, da sich das Gewebe innerhalb des Schädelknochens nicht ausdehnen kann. Die Behandlung erfolgt in erster Linie durch Kochsalzgaben und Flüssigkeitsrestriktion.

## Je weniger man isst...

Ernährungsbedingte Ursachen, die zu einer Wasservergiftung beitragen können, sind insbesondere:

- Reichliche Zufuhr natriumarmer, hypotoner Flüssigkeiten wie Apfelschorle, (natriumarmes) Mineralwasser, Bier, Limonaden, Sportgetränke und verdünnte Säuglingsmilchnahrung.
- Hohe Zufuhr von Kalorien in flüssiger Form, z. B. Säfte bei Kleinkindern. Dadurch unterbleibt das Hungergefühl und es kommt langfristig zu einem Natriummangel, weil die Zufuhr des wichtigen Elektrolyts über

festen Speisen nicht gewährleistet ist. Unnötig verstärkt wird diese Gefahr durch den DGE-Tipp „Je weniger man isst, desto mehr sollte man trinken“, der sich in den aktuellen Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr wiederfindet.

- Salzverlust durch eingeschränkten Verzehr, z. B. durch salzarme Diät bei Bluthochdruck oder zur Gewichtsreduktion. Verstärkt wird der Effekt bei hoher Zufuhr von Kalium, dem Gegenspieler des Natriums, etwa im Rahmen von Diäten (Reis, Obst, Fruchtsäfte) oder durch Verwendung von Kochsalzersatz.

- Geringe Nahrungsaufnahme bei niederkalorischen oder eiweißarmen Diäten. Neben dem Natrium ist dadurch auch die Versorgung mit anderen osmotisch wirksamen Substanzen aus der Nahrung wie z. B. Glucose oder Harnstoff eingeschränkt. Mangel es aber an gelösten Teilchen, so wird die Niere an der Wasserausscheidung gehindert.

- Diuretikamissbrauch zur Gewichtsabnahme. Diuretika führen zu vermehrter Wasserausscheidung, wobei das Wasser neben Natrium und Kalium auch andere Stoffe mitnimmt. Das wiederum kann zu riskanten Elektrolytverlusten führen.

## Gesundheitsrisiko durch Ratschläge

Beim Zusammenwirken mehrerer Faktoren oder bei entsprechender Disposition sinkt die Risikoschwelle. Damit stellen vor allem allgemeine Empfehlungen, die von öffentlichen Gremien wie DGE und Verbrauchermi- nisterium herausgegeben werden – etwa die Kochsalzzufuhr einzuschränken (vgl. *EU.L.E.n-Spiegel 2000/H.1*), Normalgewicht anzustreben und die Flüssigkeitsaufnahme zu erhöhen – , ein gesundheitliches Risiko dar. Dazu gehört auch die Ermahnung der DGE aus dem Jahre 2000, „Durst sollte ... nur in Ausnahmesituationen Stimulus zur Flüssigkeitsaufnahme sein“. Demnach sollte man schon „vorher“ trinken. Dieser Ratschlag impliziert, dass das körpereigene Durstgefühl den wahren Bedürfnissen hinterherhinkt. Mit der gleichen Logik könnte man auch empfehlen, die Toilette aufzusuchen, bevor die Blase drückt. Während sie die Risiken durch übermäßiges Trinken als nicht erwähnenswert erachtet, hat die DGE erfreulicherweise andere Ursachen für eine Wasserintoxikation ermittelt wie z. B. das „Verschlucken großer Mengen von Badewasser“.

## Wasserbedarf

Der menschliche Körper besteht überwiegend aus Wasser, wobei der absolute Gehalt vom Fettanteil abhängt. Obwohl die fettfreie Masse ziemlich exakt 73 Prozent  $H_2O$  enthält, kann ein magerer Mensch zu bis zu 70 Prozent aus Wasser bestehen, ein adipöser jedoch nur zu 45 Prozent. Pro Tag verliert ein 70 Kilogramm schwerer Erwachsener, der keiner körperlichen Arbeit nachgeht, etwa 2,5 Liter Wasser über Urin, Stuhl, Atemluft und Schweiß. Ersetzt wird es durch das im Körper bei der Energiegewinnung freiwerdende Oxidationswasser und dem Wasser aus fester und flüssiger Nahrung.

### Eine Frage der Konstitution

Der Wasserbedarf unterliegt erheblichen individuellen Schwankungen. Es gibt Personen, die mit einem halben Liter an Getränken pro Tag gut zurecht kommen, während andere selbst ohne schweißtreibende Tätigkeiten mindestens zwei Liter benötigen. Diese Differenzen können z. B. auf Unterschieden in

der Thermoregulation oder der Nierenfunktion beruhen, ohne deshalb pathologisch zu sein. Wer stark schwitzt, kann das 3- bis 4-fache an Flüssigkeit benötigen. Eine Rolle spielen auch Faktoren wie Luftfeuchtigkeit und -temperatur, da sie die Abgabe von Wasser über die Atemluft beeinflussen. Nicht zuletzt enthalten manche Speisen reichlich Wasser. Beispielsweise bestehen Gurken zu 97 Prozent aus Wasser, während es der Apfelsaft nur auf 88 Prozent bringt. Daher sind viele Gemüsearten bessere Wasserlieferanten als Limonaden oder Fruchtsäfte.

### Verbissener Zahlenfetischismus

Pauschale Empfehlungen zur Trinkmenge sind folglich realitätsfremd. Ein großes Rätsel geben dabei die Referenzwerte der DGE auf, nach denen Kinder im Alter von drei Jahren täglich 940 Milliliter trinken sollen, 18-Jährige 1530, 19-Jährige 1470, 64-Jährige 1230 und 65-Jährige 1310 Milliliter.

## Homöostase von Durst und Salzappetit

Die Homöostase zielt nicht nur auf einen konstanten Wassergehalt ab (Volumenregulation), sondern auch auf eine konstante Osmolarität der Körperflüssigkeiten (Elektrolytregulation).

**Volumenregulation:** Da der Körper nur geringe Wasserreserven besitzt und kaum überschüssiges Wasser speichern kann, muss ein gestörtes Gleichgewicht schnell wieder ausgeglichen werden. Lediglich das intrazelluläre Wasser kann kurzfristig Mängel ausgleichen. Verliert der Körper Wasser, sinkt das Blutvolumen. Spezielle Volumenrezeptoren sorgen über hormonelle Mechanismen dafür, dass vermehrt Wasser in den Nieren zurückgewonnen wird und das Durstgefühl steigt. Bei erhöhter Wasserzufuhr hingegen steigt das Blutvolumen, was die Niere zu vermehrter Ausscheidung angeregt und das Durstgefühl unterdrückt.

**Elektrolytregulation:** Für die Körperfunktionen ist die Konzentration an Natrium- und Kaliumionen in den Körperflüssigkeiten entscheidend. Die Konzentration von  $Na^+$ -Ionen im Blut entspricht im Normalfall der  $K^+$ -Ionen-Konzentration in den Zellen, was einen ausgeglichenen osmotischen Druck auf beiden Seiten der Kapillarwände gewährleistet. Bei  $Na^+$ -Überschuss im

Blut oder  $K^+$ -Mangel in den Zellen entzieht das Blut aufgrund der osmotischen Druckunterschiede den Zellen Wasser. Bei  $Na^+$ -Mangel oder  $K^+$ -Überschuss nimmt das Wasser den umgekehrten Weg und strömt vermehrt ins Zellinnere. Die Natriumregulation erfolgt ebenfalls per Ausscheidung über die Nieren. Bei  $Na^+$ -Überschuss produziert die Niere geringe Mengen stark konzentrierten Urins, bei Mangel große Mengen verdünnten Urins.

**Durst durch Trinken:** Dass eine überhöhte Flüssigkeitszufuhr ab einer gewissen Menge zur Entgleisung der Homöostase führt und den Durst anregt, klingt zunächst paradox, ist aber die logische Folge der geschilderten Regulation: War die Natriumzufuhr über einen längeren Zeitraum zu niedrig bzw. die Wasserzufuhr zu hoch, so führt dies zu einem Natriummangel im Blut und zur Wasserverlagerung aus den Gefäßen in die Zellen. In der Folge versuchen die Volumenrezeptoren die Wasserverluste auszugleichen, indem sie das Durstgefühl anregen. Der starke Durst, der sich zu Beginn einer Hyponaträmie einstellt, ist ein wichtiger diagnostischer Hinweis auf eine Wasservergiftung.

# Laufen, trinken, sterben

Von Brigitte Neumann

Ob Marathon, Triathlon oder Klettern – die Zahl der Extremsportler wächst kontinuierlich. Liefen 1974 beim ersten Berlin-Marathon noch 274 Athleten mit, so waren es 2002 bereits gut 30 000 Teilnehmer. Kollabiert ein Marathonläufer nach dem Rennen, liegt der Verdacht auf Hitzeschock oder zu große Flüssigkeitsverluste am nächsten. Doch es häufen sich die Fälle, in denen nicht der Wassermangel, sondern eine Wasserintoxikation den Zusammenbruch bewirkt hat. Dabei kann nicht nur das Trinken von Mineral- oder Trinkwasser, sondern auch der literweise Konsum von vielfach empfohlenen isotonischen Getränken zu einer Flüssigkeitsüberladung des Organismus führen. Mögliche Konsequenzen sind massive Hyponaträmie und lebensbedrohliche Ödeme in Lunge und Gehirn.

## Tödlicher Überlauf

Bereits 1985 wurde das Phänomen an einer 46-jährigen Marathonläuferin aus Südafrika dokumentiert.<sup>6</sup> Doch es sollte noch viele Jahre dauern, bis die Welt des Sports das mögliche Ausmaß einer akuten Wasservergiftung tatsächlich wahrnahm. Das große Erwachen kam mit dem Tod einer Teilnehmerin des Boston-Marathons im Jahre 2002. Sie starb nach dem Lauf an einer Enzephalopathie, die sich aufgrund exzessiver Flüssigkeitsmengen entwickelte, welche sie vor und während des Rennens getrunken hatte.<sup>5</sup> Voraussetzung für eine wirksame Therapie ist in solchen Fällen eine schnelle und richtige Diagnose, die naheliegende Fehldiagnose „Hitzeschock“ kann für den Patienten tödlich sein. Ein 23-jähriger Triathlet überlebte nur deshalb, weil ihn der Notarzt sofort auf Wasserintoxikation hin therapierte. Er hatte vor und während des Rennens 23 Liter isotonische Flüssigkeit getrunken, was (nur) zu 3,2 Kilogramm Gewichtszunahme und einem Abfall des Natriumspiegels auf 116 Millimol pro Liter geführt hatte. Eine Woche Intensivstation mit intravenösen Natriumgaben half ihm wieder auf die Füße.<sup>7</sup>

Mediziner der US-amerikanischen Universität von Houston dokumentierten sieben Fälle von Marathonläufern, darunter fünf Frauen, die nach dem Lauf kollabierten. Alle sieben waren hyponaträmisch. Bei sechs von ihnen wurden cerebrale und pulmonale Ödeme festgestellt und eine Natriumsubstitution eingeleitet. Bei der siebten Läuferin zeigte die Autopsie ebenfalls Wasseransammlungen im Gehirn. Alle sieben Athleten hatten nichtsteroidale Immunsuppressiva gegen die beim Laufen entstehenden Muskelschmerzen

genommen. Diese Medikamente blockieren zusätzlich die Wasserekkretion des Körpers.<sup>1</sup>

## Tückischer Zeitgeist

Bisher sind in der Fachliteratur mehr als 250 Fälle von Ausdauersportlern mit Wasservergiftung dokumentiert. Dabei steht fest, dass diese nur die Spitze des Eisberges bilden. Denn tückischerweise ähneln die Symptome der Flüssigkeitsüberladung denen der Dehydration, weshalb es typischerweise zur Fehldiagnose kommt. Nach Ansicht des südafrikanischen Sportmediziners Tim Noakes lässt sich die Wasservergiftung bei Langzeitsportarten auf eine Überbewertung hoher Trinkmengen für Gesundheit und Erhalt der Leistungsfähigkeit zurückführen. Dabei gibt es bis heute keine Evidenz dafür, dass beispielsweise Marathonläufer über ihren Durst trinken müssen. Ganz im Gegenteil: Für die Langstreckenathleten von der Antike bis gegen Ende der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts war eher gemäßigt trinken angesagt. Es wurde davor gewarnt, dass zuviel Flüssigkeit die Leistungsfähigkeit mindert.

## Sauerstoffwasser: in Luft aufgelöst

Sauerstoffangereichertes Wasser soll seinen Anbietern zufolge wahre Wunder für Gesundheit und Leistungsfähigkeit erbringen. Besonders Sportlern wird es immer wieder zur Verbesserung der Performance empfohlen. Doch bisher mangelt es an Studien, die einen positiven Effekt belegen. Eine kleine Doppelblindstudie mit Crossover-Design bestätigt stattdessen die Wirkungslosigkeit der sauerstoffangereicherten Produkte als Leistungssteigerer. Denn ganz gleich, ob die elf Teilnehmer vor dem Ergometertest angereichertes oder normales Wasser getrunken hatten: Ihre physiologischen Leistungsparameter wurden dadurch nicht beeinflusst. Kaum verwunderlich, erfolgt die Sauerstoffsättigung des Blutes doch über die Atemluft und die Lunge und nicht über den Darm. Wer glaubt, diese Sättigung ließe sich durch den Konsum von Sauerstoffwasser steigern, kann sich getrost als Opfer einer höchst phantasievollen Marketingidee ansehen.

### Literatur

Hampson NB et al: Oxygenated Water and Athletic Performance. JAMA 2003/290/S.2408-2409

## Weniger ist mehr

Warum beim Sport kleinere Trinkmengen besser sind als große, zeigt Noakes. Er fand heraus, dass Langstreckensportler während des Wettkampfs durch Ausschwitzen von Salz meist in einen Natriummangel kommen. Doch wer 1-2 Kilogramm Schwitzwasserverlust in Kauf nimmt und keine besonderen Maßnahmen ergreift, bei dem sind Flüssigkeits- sowie Mineralienhaushalt innerhalb von zwei Tagen wieder auf Ursprungsniveau. Die entstandene Hyponaträmie ist zwar anhand der Blutparameter messbar, bleibt aber ohne Symptome. Anders bei denjenigen, die reichlich trinken: Der Natriummangel wird durch die Flüssigkeitsaufnahme verstärkt und die Gefahr einer Wasserintoxikation steigt.

Der menschliche Organismus ist weder Kamel noch Kaktus: Ihm fehlen jegliche Wasserspeicher. Überschüssige Flüssigkeit strömt in die extrazellulären Kompartimente, verdünnt dort die Elektrolytkonzentration und entzieht dem Plasma Natrium (vgl. „Homöostase von Durst und Salzappetit“ auf Seite 4). Gleichzeitig schwellen Hände und Füße an, schließlich bilden sich lebensbedrohende Ödeme in Lunge und Gehirn.<sup>4</sup> In 73 Prozent aller Fälle, so Untersuchungen aus Neuseeland, ist die symptomatische Hyponaträmie beim Sportler auf erhöhte Flüssigkeitszufuhr zurückzuführen.<sup>8</sup>

Noakes, selbst engagierter Verfechter des Marathons als „Sport für alle“, warnt daher vor exzessiver Flüssigkeitszufuhr. Er plädiert – ebenso wie die amerikanische Behörde für Leichtathletik, Marathon und Laufwettbewerbe<sup>2</sup> – für das „Trinken nach Durstgefühl“ mit einer Trinkmenge von höchstens 800 Milliliter pro Stunde während des Wettkampfs.<sup>3</sup>

### Literatur

- 1) Ayus et al: Hyponatremia, Cerebral Edema and Noncardiogenic Pulmonary Edema in Marathon Runners. *Annals of Internal Medicine* 2000/132/S.711-714
- 2) Martin DE, Noakes T: IMMDA-AIMS Advisory statement on guidelines for fluid replacement during marathon running. *New Studies in Athletics* 2002/17/S.15-24
- 3) Noakes T: Fluid replacement during marathon running. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2003/13/S.309-318
- 4) Noakes T: Hyponatremia in Distance Runners: Fluid and Sodium Balance during Exercise. *Current Sports Medicine Reports* 2002/4/S.197-207
- 5) Noakes T: Overconsumption of fluids by athletes. *British Medical Journal* 2003/327/S.113-114
- 6) Noakes T et al: Water intoxication: a possible complication during endurance exercise. *Medical Science Sports Exercise* 1985/7/S.370-375
- 7) Speedy D et al: Hyponatremia and seizures in an ultradistance triathlete. *The Journal of Emergency Medicine* 2000/18/S.41-44
- 8) Speedy DB et al: Hyponatremia in ultradistance triathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1999/31(6)/S.809-815

## Hand in Hand: Doping & Trinken

Wenn moderne Sportler zum Doping greifen, überlassen sie nichts dem Zufall. Substanzen wie Diuretika sind der Renner wenn es darum geht, beim Drogentest „durchzukommen“. Dass Harntreiber den abgegebenen Urin verdünnen und damit einen Dopingnachweis erschweren, wissen die Kontrolleure nur allzu gut. Deshalb stehen Diuretika mittlerweile auf der Schwarzen Liste. Was aber liegt für ehrgeizige Medaillenanwärter näher, als den selben Effekt durch große Trinkmengen zu erzielen? In der Tat hat sich der ungesunde Trick inzwischen zur wichtigsten Verschleiерungsmethode in der Szene entwickelt. Die Analytik hinkt der Entwicklung hinterher und versucht anhand des Kreatininwertes im Urin festzustellen, ob dieser verdünnt wurde. Allerdings ist die Nachweismethode nicht sonderlich zuverlässig und die Suche nach Alternativen daher in vollem Gange.

### Literatur

Skopp et al: Zur präanalytischen Phase chemisch-toxikologischer Untersuchungen. *Immunochemisches Drogenscreening im Urin - Erkennbarkeit von Manipulationen und Strategien bei rechtsmedizinischer Fragestellung. Rechtsmedizin* 1998/8/S.163-167

## Im Techno- & Ecstasy-Rausch

Die berauschte Techno-Fete inklusive dem Genuss von Ecstasy endete für eine junge Schwedin nicht etwa in den Armen ihres Geliebten, sondern auf der Intensivstation. Allerdings hatte die Modedroge eher indirekt zum Zusammenbruch der 19-Jährigen geführt: Die eigentliche Diagnose lautete akuter Natriummangel. Dabei kam die Schwedin noch glimpflich davon, denn mindestens vier Frauen starben bislang an den Folgen einer schweren Hyponaträmie durch Amphetamin-Missbrauch. Im Tierversuch zeigte sich, dass das Amphetamin die Ausschüttung des Antidiuretischen Hormons (ADH) fördert. In der Folge können starkes Durstempfinden und hohe Trinkmengen zu einer akuten Wasserintoxikation mit lebensgefährlichen Komplikationen führen – insbesondere, wenn durch schweißtreibendes Tanzen zusätzlich Natriumverluste eintreten.

### Literatur

Budisavljevic MN et al: Hyponatremia associated with 3,4-methylenedioxymethylamphetamine („Ecstasy“) abuse. *American Journal of Medical Science* 2003/326/S.89-93

John AH et al: Low-dose MDMA („ecstasy“) induces vasopressin secretion. *Lancet* 1998/351/S.1784

Traub SJ et al: The „Ecstasy“ Hangover: Hyponatremia Due to 3,4-Methylenedioxymethylamphetamine. *Journal of Urban Health* 2002/4/S.549-555

# Kinder in der Fruchtsaffalle

Von Jutta Muth

Seit den 90er Jahren nimmt die Häufigkeit von Wasservergiftungen bei Kleinkindern in den USA derart zu, dass manche Autoren sogar von einer Epidemie sprechen. Inzwischen gelten sie als wichtigste Ursache von nichtfiebrigen Krampfanfällen.<sup>1</sup> In Europa tritt die Wasserintoxikation vermutlich nicht viel seltener auf, wird aber offenbar häufig nicht erkannt – vielleicht, weil sie oft aus populären Ernährungsratschlägen resultiert, die der Arzt an Mutter und Kind weitergibt.

Sogar Neugeborene haben unter der Devise „Flüssigkeit ist immer gut“ zu leiden. Ärzte der Kinderabteilung des Krankenhauses Itzehoe berichteten von einem gerade einmal drei Tage alten Säugling, der unter Krampfanfällen litt. Der Grund: Er hatte zuvor eine elektrolytfreie 5-prozentige Glucoselösung gefüttert bekommen.<sup>3</sup>

## Ab dem ersten Lebenstag

Neugeborene wurden und werden in Kliniken teilweise immer noch standardmäßig mit Glucoselösung beruhigt, wenn die Mutter noch nicht genug Milch bildet, um den Säugling zu sättigen – was in den ersten zwei Tagen nach der Geburt fast immer der Fall ist, weil die Milchproduktion erst durch das Saugen des Kindes in Gang kommt. Das Verfahren unterstellt, dass die Evolution an dieser Stelle einen peinlichen Fehler begeht, der einer Korrektur bedarf. Dummerweise nutzt die Korrektur allenfalls den Herstellern von Babykost, denn der mit Glucose beruhigte Säugling ist satt und saugt daher zu schwach an der Brust, um die mütterliche Milchbildung ausreichend anzuregen. Im Übrigen sind auch die Stillenden selbst gefährdet, wenn sie große Flüssigkeitsmengen trinken, um ihren Milchfluss zu erzwingen.

Doch nicht nur die Glucoselösung auf der Neugeborenenstation kann für den Säugling gefährlich werden, sondern auch die Flaschennahrung. Wird sie verdünnt gefüttert, führt das Missverhältnis von Elektrolyten zur Flüssigkeitsmenge unter Umständen zu einer Wasserintoxikation.<sup>5</sup> Die Flüssigkeit sättigt den Säugling nicht ausreichend, weshalb er immer weiter trinkt. Die Hersteller weisen zwar auf den Packungen darauf hin, dass die Dosierungsvorschriften strikt befolgt werden sollten, doch nicht alle Eltern halten sich daran. Vor allem Mütter und Väter, die mit ihrem eigenen Körpergewicht unzufrieden sind oder deren Baby besonders proper ist, können dazu neigen, die Milch zu verwässern – in der Hoffnung, den Nachwuchs vor

vermeintlich übermäßiger Kalorienzufuhr zu schützen.

Die meisten (dokumentierten) Wasserofer findet man jedoch unter Kleinkindern. Sie erleiden häufig Krampfanfälle und entwickeln teilweise Hirnödeme. Vor diesem Hintergrund sind unbedachte Trinkempfehlungen für Kinder mit besonderer Vorsicht zu genießen. So rät die DGE zu Trinkwasser, ungesüßten Tee und verdünnten Frucht- oder Gemüsesäften.<sup>2</sup> Bei Mineralwässern soll der Verbraucher auf den Etikettensatz „für die Säuglingsnahrung geeignet“ achten – eine Auslobung, die natriumarmen Quellen vorbehalten ist. Die „Fünf am Tag“-Kampagne unterstützt ebenfalls den Konsum von Säften. Dass die empfohlenen Tagesportionen Obst und Gemüse durch Saft ersetzt werden können, ist für ernährungsbewusste Eltern besonders praktisch, denn die meisten Kinder schaffen die „Fünf am Tag“ mit fester Nahrung in Form von Kartoffeln, Brokkoli oder Äpfeln ohnehin nicht.

## Risiko Fruchtsaft

Verdünnte Fruchtsäfte zeichnen für die meisten in der Literatur beschriebenen Wasserintoxikationen verantwortlich. Das Phänomen ist inzwischen so häufig, dass es einen eigenen Namen hat: Squash Drinking Syndrom.<sup>4</sup> Häufig wird es auch durch verdünnte Konzentrate (z. B. Sirup) ausgelöst. Die Zeitspanne, bis sich die entstehende Hyponaträmie in Krämpfen äußert, kann dabei recht unterschiedlich ausfallen (vgl. Tabelle 1 auf Seite 8).

Fruchtsäfte sind natriumarm, kaliumreich und liefern im Gegensatz zu Tee oder Wasser einige Kalorien, sodass der Konsum an fester und damit in der Regel natriumhaltiger Nahrung zurückgeht. In der irrigen Meinung, dass Trinken immer gut ist, oder aus Angst vor einer vermeintlichen Milchallergie gestatten Eltern ihrem Nachwuchs die Getränke. Nehmen Kinder aber einen Großteil ihrer Energie über Fruchtsäfte auf, verschärft sich das Problem der mangelnden Natriumversorgung. Ist sie über einen längeren Zeitraum zu niedrig, reagiert der Körper mit immer größerem Durst (vgl. „Homöostase von Durst und Salzappetit“ auf Seite 4). Eltern deuten das aber als Alarmsignal dafür, dass ihr Sprössling etwas zu trinken braucht. Kaum jemand denkt an einen Salzverlust – schließlich haben wir gelernt, dass zu viel Salz für ein Kind tödlich sein kann. Zudem wird, ohne dass es dafür einen vernünftigen Grund gäbe, auch in der Kinderernährung zu salzärmer Küche geraten.

## Krank durch Erziehung

Bekanntlich soll man Kindern ein gesundes Ernährungsverhalten anerkennen. Dazu gehört auch, dass man sie daran gewöhnt, regelmäßig viel Flüssigkeit zu trinken. Tatsächlich brauchen Säuglinge im Verhältnis zu ihrem Gewicht mehr Flüssigkeit als Erwachsene, weil ihr Stoffwechsel noch nicht so effizient arbeitet und sie über den Harn mehr Flüssigkeit verlieren als Erwachsene. Außerdem ist ihre Hautoberfläche im Verhältnis zum Körpervolumen größer, folglich geben sie mehr Wasser durch Verdunstung ab. Bei Kindern führt der höhere Bewegungsdrang zu verstärkten Wasserverlusten über den Schweiß.

Elternratgeber folgern daraus, dass man Kindern ständig Getränke anbieten und sie zum Trinken ermuntern sollte. So stören besorgte Mütter ihre Kinder beim Spielen, um sie ans Trinken zu erinnern. Heute haben die Kleinen stets ihre praktische Getränkeflasche dabei, um unterwegs nicht zu „verdursten“. Das in früheren Kindertagen häufig übliche Trinkverbot vor und während der Mahlzeiten – damals war man der Meinung, Getränke würden den Appetit verderben und die Verdauungssäfte unnötig verdünnen –, hat sich ins Gegenteil verkehrt: Jetzt soll bei jeder Mahlzeit mindestens ein Glas getrunken werden. Selbst Säuglingen wird zwischen den Mahlzeiten an Brust oder Flasche immer wieder Tee aus dem Fläschchen angeboten.

Alter und Geschlecht (Monate / männl. bzw. weibl.)	Flüssigkeitsmenge (Liter pro Tag)	Zeitraum des Konsums (Tage)	Art der konsumierten Getränke
20 / w	4	ca. 56	1:1 verdünnte Milch; verdünnter Fruchtsaft; Cola und Limonade
12 / w	2	42	verdünnter Fruchtsaft
9 / m	2,5	1	verdünnter Orangensaft
34 / m	2,5	84	verdünnter Fruchtsaft

**Tabelle 1: Wasservergiftungsfälle bei Kleinkindern, die 1999 im Kinderkrankenhaus von Liverpool behandelt wurden<sup>1</sup>**

**Fazit** oder worauf Eltern bei der Flüssigkeitszufuhr ihrer Kinder dennoch achten können:

- Verdünnen Sie keinesfalls die Flaschennahrung Ihres Säuglings.
- Drängen Sie Ihr Kind ohne dringenden therapeutischen Anlass (z. B. große Flüssigkeitsverluste durch Brechdurchfall, hohes Fieber oder Niereninfektion) weder zum Trinken noch zum Essen. Dadurch wird allenfalls die körpereigene Regulation ausgehebelt.
- Getränke wie Säfte oder isotonische Durstlöcher führen zur Vernachlässigung des Essens, was einen Natriummangel bewirken kann. Auch sogenannte isotonische Durstlöcher enthalten nicht genug Elektrolyte.
- Kinder dürfen keine salzlose Kost bekommen! Die Ratschläge zur konsequenten salzarmen Küche für Kleinkinder bzw. Kinder sind sinnlos und riskant.
- Starker Durst über einen längeren Zeitraum ist ein Warnsignal und sollte ärztlich untersucht werden.

## Literatur

- 1) Bhalla P et al: Hyponatraemic seizures and excessive intake of hypotonic fluids in young children. *British Medical Journal* 1999/319/S.1554-1557
- 2) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg): Was sollten Kinder trinken? Pressedienst DGE-aktuell 1996/2 unter [www.dge.de/Pages/navigation/presse/akt0296.htm](http://www.dge.de/Pages/navigation/presse/akt0296.htm) (Stand April 2004)
- 3) Hohenschild S, Paust H: Krampfanfälle und Hyponaträmie bei einem Neugeborenen. *Monatsschrift für Kinderheilkunde* 1993/141/S.110-111
- 4) Hourihane JO, Rolles CJ: Morbidity from excessive intake of high energy fluids: the „squash drinking syndrome“. *Archives of Disease in Childhood* 1995/72/S.141-143
- 5) Shavit I et al: Hyponatremia due to prolonged excessive ingestion of water. *Harefuah* 1997/132/S.837-838

## Infektiöse Wasserfälle

Ein australisches Forscherteam bezweifelt den allgemein anerkannten Nutzeffekt hoher Trinkmengen bei Infekten der unteren Atemwege. Ihre Suche nach Studien, die belegen, dass viel trinken einen positiven Effekt bei respiratorischen Infekten hat, blieb ergebnislos. Jedoch stießen die Wissenschaftler auf mehrere Fälle, in denen Patienten mit Bronchitis oder Lungenentzündung eine Hyponaträmie entwickelten, die mit Flüssigkeitsrestriktion erfolgreich therapiert werden konnte. Deshalb fordern die Forscher, mit der Empfehlung zur exzessiven Flüssigkeitszufuhr bei Erkrankungen der unteren Atemwege vorsichtiger umzugehen. (*British Medical Journal* 2004/328/S.499-500)



# Bewässerte Senioren

Von Jutta Muth

Ärzte und Pflegepersonal kennen das Problem zur Genüge: Alte Menschen in Alten- und Pflegeheimen dehydrieren leicht. Aus dieser Tatsache wird geschlossen, die meisten Alten würden zu wenig trinken. Längst sind Kranken- und Altenpfleger darauf getrimmt, ihrer Klientel ständig Getränke anzubieten und gegebenenfalls über ein Trinkprotokoll die tägliche Aufnahmemenge zu kontrollieren.<sup>3</sup> In der Tat kann eine zu geringe Flüssigkeitsaufnahme bei alten Menschen Störungen des Elektrolythaushaltes verursachen und Hypotonie, Durstfieber oder Nierenversagen hervorrufen. Auch geistige Verwirrung ist nicht selten eine Folge von Flüssigkeitsmangel.

## Wenig Salz, wenig Durst

Aber wieso trinken viele Alte so wenig? Hier einige Erklärungsversuche:

- Die Funktion von Volumen- und Osmorezeptoren sowie die hormonelle Durstregulation lassen im Alter nach. Untersuchungen bestätigen, dass die Regulation des Flüssigkeitshaushaltes zwar langsamer funktioniert,<sup>4,5</sup> die Dehydrierung aber ohne weitere Erkrankungen und in häuslicher Umgebung normalerweise keine gefährlichen Formen annimmt.

- Es ist unklar, ob das Nachlassen des Durstes, wie auch das Nachlassen von Seh- oder Hörvermögen, eine reine Altersschwäche ist. Der Körper könnte die Wasseraufnahme bewusst verringern, um seine weniger funktionstüchtigen Organe zu schonen, so wie er auch die Spiegel an Sexualhormonen senkt, was die Lebenserwartung erhöht.

- Nieren- oder Herzschwäche verringern die Ausscheidung und damit den Zufuhrbedarf.<sup>2</sup> Deswegen werden häufig Diuretika eingesetzt, was die Gefahr von Elektrolytverlusten erhöht.

- Salzarme Kost: Dieser Aspekt wird erstaunlicherweise nicht diskutiert. Wer wenig Salz bekommt, hat auch weniger Durst. In Heimen ist die salzarme Kost üblich, obwohl eine wissenschaftliche Begründung bis heute fehlt. Hyponaträmie führt zu Kreislauf- und Blutdruckschwäche. Schwindel, Stürze und Frakturen sind damit vorprogrammiert.<sup>1</sup>

- Die früher übliche Ernährungserziehung. Das Trinken während des Essens war unerwünscht, weil Getränke zumindest kurzfristig den Appetit anregen. In einer Zeit knapper Nahrungsversorgung war dies eine naheliegende Maßnahme. Wer aber seinen Lebtag

nicht gewohnt war, zum Essen auch zu trinken, wird dies auch im Alter unterlassen.

- Das Trinken wird aus Angst vor Inkontinenz, dem mühsamen Gang zur Toilette oder Ödemen vernachlässigt.

- Der Körper führt sein eigenes Ende herbei. Dieser Punkt ist stark umstritten und trifft, wenn überhaupt, nur für wenige alte Menschen zu – diejenigen, deren Körper im Sinne des Worte „am Ende“ ist und daher Nahrung bzw. Flüssigkeit absolut verweigert. Pflegekräfte vertreten zum Teil die Meinung, man dürfe das Sterben nicht durch erzwungene Flüssigkeitszufuhr hinauszögern, was sie natürlich in die Nähe der passiven Sterbehilfe bringt. Zwar befürworten viele Angehörige, dass schwerkranke und sterbende Menschen nicht durch künstliche Ernährung am Leben gehalten werden, doch mit der Flüssigkeitszufuhr sieht es etwas anders aus: Man lässt einen Menschen eben nicht verdursten.

## Salzgebäck statt Trinkwecker

Das Risiko für eine Störung des Wasser- und Elektrolythaushaltes erhöht sich bei alten Menschen, insbesondere wenn sie nicht mehr selber kochen können und auf eine (fast immer) salzarme Kost aus der Heimküche oder eines Essensdienstes angewiesen sind. Die Köche in diesen Einrichtungen werden von den einschlägigen Fachgesellschaften angewiesen, Salz so sparsam wie möglich einzusetzen. Zu wenig Salz aber verringert zwangsläufig das Durstempfinden. Statt psychologischer Tricks wie Trinkwecker, Trinkprotokolle und Trinkstationen in Gemeinschaftsräumen wäre es daher sinnvoller, Salzgebäck und salzige Snacks anzubieten. Das würde das Auftreten von geistiger Verwirrung sowie das Risiko von Stürzen, verbunden mit Frakturen, wirksam senken.

**Fazit:** Fühlen sich alte Menschen wohl, ist auch ihr Flüssigkeitsbedarf in ausreichendem Maße gedeckt. Haben sie Beschwerden, die durch Flüssigkeitsmangel entstehen können, lohnt der Versuch, Getränke anzubieten. Tritt Besserung ein, war die Maßnahme richtig und sollte individuell beibehalten werden. Bei ausreichend Salz in der Kost stellt sich der Durst vielleicht von ganz alleine wieder ein.

**Literatur** siehe Seite 11

# Schlank, aber krank: die Diät-Potomanie

Von Jutta Muth

Endlich eine ebenso simple wie erfolgversprechende Diätnachricht: „Wassertrinken verbraucht Kalorien!“, verkündet die Ärztestimme *Medical Tribune*. Wie Wissenschaftler vom Deutschen Institut für Ernährungsforschung in Potsdam belegen konnten, erhöht Wassertrinken den Energieverbrauch des Körpers, ohne selbst Kalorien zu liefern. Ihren Forschungsergebnissen zufolge werden 100 Kilojoule verbraucht, um einen halben Liter zimmertemperiertes Wasser zu verstoffwechseln.<sup>1</sup> Das macht, die täglich empfohlene Zufuhrmenge von 1,5 Liter Getränke vorausgesetzt, theoretisch knapp 111 000 Kilojoule im Jahr, was dem Energiegehalt von 3,6 Kilogramm Fettgewebe entspricht. 40 Prozent der verbrauchten Energie gehen dabei auf die Erwärmung des Wassers auf Körpertemperatur zurück, der Rest auf einen gesteigerten Grundumsatz.

Zunächst einmal hat diese Erkenntnis einen höchst ironischen Beigeschmack: Wenn die Wassertemperatur den Energieverbrauch so entscheidend beeinflusst, liegen die Angaben der Nährwerttabellen zum Nettoenergiegehalt von Eiscreme, Cola mit Eiswürfeln oder einem kühlen Weizenbier voll daneben. Neu zu überdenken wäre auch die traditionelle Küche: Warme Mahlzeiten wären demnach Dickmacher par excellence. Da liegt der Ratschlag nicht mehr fern, den Braten erst dann zu essen, wenn er kalt ist.

Und was folgert ein Diätwilliger aus der neuen, frohen und wissenschaftlich abgesicherten Botschaft? Vermutlich so etwas wie: „Jährlich 3,6 Kilo abzuspecken ist zwar schön und gut, aber nicht genug. Wenn ich das Wasser eiskalt trinke und drei Liter pro Tag schaffe, verliere ich über zehn Kilo im Jahr – und das ohne Hungern, Diätpulverchen oder Fitnessstudio.“ Doch leider hat dieses simple Modell einen Pferdefuß. Der Körper kennt das Phänomen schon etwas länger als die Theoretiker aus Potsdam. Es ist also davon auszugehen, dass er den zusätzlichen theoretischen Energieverbrauch von 300 Kilojoule durch vermehrten Appetit oder Einsparungen an anderer Stelle ausgleicht. Wäre das Potsdamer Modell zutreffend, müssten die Liebhaber von eisgekühlter Cola schlanker sein als die Freunde des Milchkaffees.

## Seelentrost durch Wasser

Welchen Diätplan man auch aufschlägt: Die Empfehlung, die Trinkmenge zu erhöhen, ist allgegenwä-

rig. Meist wird zu Wasser und ungesüßtem Tee in Mengen von mindestens drei Litern pro Tag geraten. Die Vorschläge beruhen auf folgenden Annahmen:

- Trinken tröstet über das Hungergefühl hinweg.
- Beim Fasten entstehen Schlackenstoffe und die Niere braucht mehr Wasser, um diese auszuschleiden.

Tatsächlich löst das Trinken von Wasser eine Insulinausschüttung aus, die kurzfristig (via Serotonin) die Stimmung hebt und damit das Hungergefühl ein wenig mindert. Dieser „Diät-Tipp“ lässt manchen Abnehmwilligen ordentlich Wasser trinken. Nicht selten werden zudem aus „gesundheitlichen Gründen“ bewusst natriumarme Wässer konsumiert.

## Russisches Roulette mit Diuretika

Viele Diäten zielen auf einen schnellen Wasserverlust durch Verminderung der Salzzufuhr (z. B. Wurst und Käse) sowie eine Erhöhung der Kaliumzufuhr (mittels Reis, Obst und Gemüse) ab, was das Verhältnis von Natrium zu Kalium weiter verschlechtert. Der Körper scheidet dann notgedrungen einige Liter Wasser aus, um das osmotische Gleichgewicht zu halten. Dies wird von vielen Betroffenen als Abspeckerfolg gewertet. Andererseits wissen viele Diätwillige bereits, dass Diäten entwässern – für manche ein Grund mehr, prophylaktisch reichlich zu trinken. Sie bewirken damit aber statt einer „Entschlackung“ nur einen zusätzlichen Natriumverlust.

Während Diätpläne den problematischen Eingriff in den Wasserhaushalt verschweigen, werben Pharmafirmen offen für Diuretika. „Sie wollen abnehmen? Nehmen Sie doch einfach ein paar Liter ab!“, lautet ein gängiger Werbespruch der Anbieter. Doch auch damit steigt das Risiko einer Wasservergiftung. Besonders gefährlich: Ab einer gewissen Trinkmenge – meist ab 6-7 Liter – nimmt der Durst bei gleichzeitiger relativer Unterversorgung mit Salz zu (Polydipsie), was schließlich in einer gesundheitlichen Katastrophe endet.

Wie schnell sich Menschen eine Wasservergiftung zuziehen und in der Notaufnahme landen können, zeigt das Beispiel einer Abnehmwilligen, die fünf Tage an einem Diätkurs teilnahm. Der Energiegehalt der Mahlzeiten lag bei gut 400 Kilokalorien täglich. Gleichzeitig wurden die Kursteilnehmer dazu aufgefordert, mindestens vier Liter Wasser am Tag zu trinken. Obwohl die Betroffene sogar sechs Liter schaffte, for-

derte sie der betreuende Therapeut zu weiterem Trinken auf, selbst als sie sich zunehmend unwohler fühlte. Als sie in lethargischem Zustand und von Übelkeit geplagt das Krankenhaus aufsuchte, diagnostizierten die Ärzte eine Wasservergiftung. Sie wunderten sich über die Schwere der Hyponaträmie, denn die Niere kann im Normalfall sechs Liter Flüssigkeit täglich durchaus bewältigen. Die Lösung des Problems lag in der Diät: Mit 43 Gramm Protein, 1,5 Gramm Natrium und 2,5 Gramm Kalium fehlte es der Niere an löslichen Teilchen wie Natrium, Zucker oder Harnstoff. Aufgrund der Diät konnte sie maximal vier Liter Urin pro Tag bilden.<sup>3</sup>

### Potomanie auf dem Vormarsch

Die Hyponaträmie durch große Flüssigkeitsmengen war in der Vergangenheit fast nur von Biertrinkern bekannt. Man sprach deshalb von der Bier-Potomanie. Sie ist unter Alkoholikern keine Seltenheit.<sup>2</sup> Ausgelöst wird sie durch den hohen Kalium- und geringen Natriumgehalt des Getränks. Deshalb werden im Biergarten typischerweise salzige Speisen angeboten wie Brezeln oder gesalzene Rettiche.

Von einer Wasservergiftung im Zusammenhang mit einer Diät berichteten erstmals 1998 Seth Thaler und Kollegen von der Universität Denver. Sie stießen auf eine anorektische Vegetarierin, die durch Nahrungskarenz und eingeschränkte Salzaufnahme einen Mangel an löslichen Stoffen aufwies. Die behandelnden Ärzte bezeichneten den Fall als „Bier-Potomanie“, allerdings mit dem Zusatz „bei Nicht-Bier-Trinkern“.<sup>4</sup> Anscheinend fehlte 1998 in Fachkreisen noch eine adäquate Bezeichnung. 2002 prägte Ben Fox, ein Endokrinologe am Krankenhaus im englischen Southhall, angesichts eines Diätopfers mit Wasservergiftung den Begriff „Crash-Diät-Potomanie“.<sup>3</sup>

### Warnsignalen zum Trotz

Die seltene Beschreibung einer Wasserintoxikation durch Diäten ist bei der Fülle von Diätwilligen erstaunlich – zumal sich diese eisern an knappe sowie natrium- bzw. eiweißarme Kost halten und bei Hungergefühlen reichlich trinken. Vermutlich treten leichte Formen von Hyponaträmie und Hyperhydratation häufig auf. Normalerweise müssten die Betroffenen spätestens dann merken, dass Gefahr droht. Doch bei vielen Diätprogrammen tragen nicht zuletzt der Gruppenzwang und das gute Zureden der Kursleiter mit dazu bei, dass erste Warnsignale ignoriert werden. Folglich ist von einer hohen Dunkelziffer auszugehen.

### Literatur

- 1) Boschmann M et al: Water-induced thermogenesis. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2003/88/S.6015-6019
- 2) Fennes AZ et al: Beer potomania: two cases and review. *Clinical Nephrology* 1996/45/S.61-64
- 3) Fox BD: Crash diet potomania. *Lancet* 2002/359/S.942
- 4) Thaler SM et al: „Beer Potomania“ in non-beer drinkers: effect of low dietary solute intake. *American Journal of Kidney Diseases* 1998/31/S.1028-1031

### Literatur zu „Bewässerte Senioren“ von Seite 9

- 1) Ayus J et al: Chronic Hyponatremic encephalopathy in postmenopausal women. *JAMA* 1999/281/S.2299-2304
- 2) Beck LH: Changes in renal function with aging. *Clinical Geriatric Medicine* 1998/14/S.199-209
- 3) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg): Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen. *Ernährungs-Umschau* 2003/50/H.11/S.B42-44
- 4) Rolls BJ, Phillips PA: Disturbance of thirst and fluid balance in the elderly. In: Friedmann et al (Eds): *Appetite and Nutrition*. Marcel Dekker, New York 1991. *Chemical Senses* 1991/4/S.367-382
- 5) Stachenfeld NS et al: Mechanism of attenuated thirst in aging: role of central volume receptors. *American Journal of Physiology* 1997/272/S.R148-157

## Kaffee: DGE rudert zurück

„Da Koffein die Flüssigkeitsabgabe über die Nieren anregt, ist es für eine ausgeglichene Flüssigkeitsbilanz empfehlenswert, nach jeder Tasse Kaffee die gleiche Menge an Wasser oder Mineralwasser zu trinken“. Wie viele Deutsche mögen diesem ehemaligen Praxistipp der DGE gefolgt sein in der Hoffnung, dem Flüssigkeitsräuber Kaffee zu trotzen? Und wie sehr mögen eben diese Menschen jetzt staunen, da die Ernährungshüter eingestehen, dass ihre „Ansicht ... auf einem Fehlschluss“ beruht?

Denn mittlerweile ist in der DGE-Info zu lesen, dass Kaffee ein wichtiger Teil der täglichen Gesamtwasserezufuhr sei und in aller Regel so wie jedes andere Getränk behandelt werden könne. Schließlich würden verschiedene Kompensationsmechanismen eine erhöhte Diurese infolge von regelmäßigem Kaffeegenuss verhindern – was in der Tat zutreffend erscheint. Alleine der plötzliche Sinneswandel gibt zu Denken: Kann man Ernährungsexperten glauben, die mal eben ihre Regeln umkrepeln? Immerhin hatten sie diesmal eine Ausrede parat: Die Ansicht, dass Kaffee ein Flüssigkeitsräuber sei, würde lediglich in der Laienpresse vertreten...

### Literatur

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg): Bedeutung von Kaffee für den Flüssigkeitshaushalt. *DGE-Info* 2004/4/S.58-59
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg): Koffein. *DGE-Beratungspraxis* 1999/6 unter [www.dge.de/Pages/navigation/fach\\_infos/dge\\_info/1999/bp0699.htm](http://www.dge.de/Pages/navigation/fach_infos/dge_info/1999/bp0699.htm) (Stand April 2004)

## Pro aktiv zum Herzinfarkt?

*Sudhop T et al: Serum plant sterols as a potential risk factor for coronary heart disease. Metabolism 2002/51/ S.1519-1521*

Im Zeitalter des Functional Food vermarkten kreative Lebensmitteldesigner ihre Ideen am laufenden Band. Jetzt liegen in der EU gleich mehrere Anträge zur Genehmigung von Produkten vor, die Pflanzensterole enthalten. Angeblich sollen die neuartigen Lebensmittel das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen senken. Dabei gilt mal wieder das Motto „viel hilft viel“, denn immerhin kann der tägliche Verzehr von etwa zwei Gramm Pflanzensterolen den Cholesterinspiegel um bis zu 15 Prozent drücken. Das aber entspricht schon der zehnfachen Menge dessen, was üblicherweise mit pflanzlichen Lebensmitteln verzehrt wird.

Doch womöglich sind zusätzliche Pflanzensterole gar nicht so gesund wie erhofft. Das zumindest legt die vorliegende Studie nahe, bei der die natürlichen Mengen von Pflanzensterolen im Blutserum von 53 Anwärtern auf eine Bypass-Operation überprüft wurden (elf Frauen und 42 Männer im Alter von 46-77 Jahren). Die Wissenschaftler stellten fest, dass Personen, deren Eltern und Geschwister gehäuft an Herz-Kreislauf-Erkrankungen litten, rund 30 Prozent mehr Pflanzensterole im Blutplasma aufwiesen als solche mit gesunden Verwandten. Dies ist nicht weiter verwunderlich, zumal sich bei Menschen, deren Pflanzensterolspiegel aufgrund der seltenen Erbkrankheit Phytosterolämie extrem hoch sind, besonders frühzeitig koronare Herzbeschwerden abzeichnen. Da Lebensmittel, die mit Pflanzensterolen angereichert werden, die Menge der im Blutserum kreisenden Pflanzensterole verdoppeln können, drängt sich die Frage auf, ob mit Hilfe der „gesunden“ Lebensmittel nicht vielleicht der Teufel mit dem Beelzebub ausgetrieben wird.

## Fleisch: harmlos für die Knochen

*Roughead ZK et al: Controlled high meat diets do not affect calcium retention or indices of bone status in healthy postmenopausal women. Journal of Nutrition 2003/133/ S.1020-1026*

Ein hoher Fleischverzehr hat keinen negativen Effekt auf den Calciumhaushalt. Das ergab eine Untersuchung von 15 gesunden Frauen nach der Menopause, die acht Wochen lang eine Kost mit jeweils gleicher Calciummenge (täglich ca. 600 Milligramm), aber unterschiedlichem Fleischanteil (zwölf bzw. 30 Energieprozent als Protein) verzehrten. Nach vier Wochen

Gewöhnungszeit wurden die Urin- und Blutgehalte gemessen sowie die Calciumeinlagerung im Knochen erfasst. Die Werte der Gruppe mit hohem Fleischverzehr unterschieden sich dabei nicht von denen der Kontrollgruppe.

## Fleisch: zur Brust genommen

*Holmes MD et al: Meat, fish and egg intake and risk of breast cancer. International Journal of Cancer 2003/104/ S.221-227*

Unter die Diskussion über das Brustkrebsrisiko durch tierische Lebensmittel haben Forscher der Harvard Medical School in Boston einen vorläufigen Schlusspunkt gesetzt. Im Rahmen der prospektiven Nurses Health Study beobachteten sie 18 Jahre lang knapp 90 000 Frauen und dabei rund 4 100 neue Brustkrebsfälle. Allerdings hing das Auftreten von Mammakarzinomen nicht mit dem Verzehr tierischer Produkte oder bestimmten Zubereitungsformen zusammen. Und das obwohl die Wissenschaftler sehr gründlich vorgehen: Neben Geflügel (gesamt, mit Haut und ohne Haut) überprüften sie mögliche Effekte von rotem und weißem Fleisch, Schweinefleisch, Lammfleisch, Gesamtfleisch, Hamburger, Hot dogs, Schinkenspeck, anderen verarbeiteten Fleischprodukten, Fisch, Eiern, Gesamtprotein sowie tierischem und pflanzlichem Protein. Selbst als sie die Frauen danach einteilten, ob diese die Menopause noch vor oder schon hinter sich hatten, konnten sie keine Unterschiede ausmachen. Demnach stellen weder „rotes“ noch stark erhitztes oder gepökelttes Fleisch ein Brustkrebsrisiko dar noch bringt das Ausweichen auf Geflügel oder Fisch gesundheitliche Vorteile.

**Anmerkung:** Die Ergebnisse sind eindeutig und dank des prospektiven Studiendesigns sowie der großen Probandenzahl vertrauenswürdig. Sie bestätigen zudem eine andere große prospektive Studie (Pooling Project) mit 350 000 Frauen, bei der über 15 Jahre rund 7 400 Brustkrebsfälle untersucht wurden (*Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care 1999/2/ S.121-126*).

Interessanterweise deuten die Daten in der multivariaten Analyse tendenziell in eine eher unerwartete Richtung: Je höher der Konsum an Fleisch desto geringer das Brustkrebsrisiko. Das höchste Risiko hatten Vegetarierinnen. Da das Konfidenzintervall aber die Zahl eins mit einschließt, kann der Befund lediglich als Anreiz für weitere Forschungsarbeiten gewertet werden.

## Acrylamid geht, 3-MCPD kommt

*Breitling-Utzmann CM et al: 3MCPD – Occurrence in bread crust and various food groups as well as formation in toast. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 2003/99/S.280-285*

Nachdem die Hysterie um Acrylamid etwas abgeklungen ist, gerät ein weiterer Inhaltsstoff erhitzter Produkte ins Visier der Verbraucherschützer: 3-Chlor-1,2-Propandiol (3-MCPD). Die ebenfalls als kanzerogen eingestufte Substanz stand schon in der Vergangenheit zur Debatte, damals als Begleitstoff von Würze, der bei der Herstellung von Proteinhydrolysaten mit Salzsäure entstand. Da 3-MCPD auch zur Rattenbekämpfung erprobt wurde – es macht die Männchen unfruchtbar -, mussten die Hersteller die Gehalte in der Würze (teilweise einige Gramm pro Liter) deutlich senken.

Nun stellt sich heraus, dass 3-MCPD nicht nur bei einer Salzsäurebehandlung entsteht, sondern sich auch in zahlreichen salz- und fetthaltigen Lebensmitteln bildet, sobald diese erhitzt werden. Als Analytiker Backwaren, Knabberartikel und Malzprodukte untersuchten, fanden sie in zwölf Prozent der Lebensmittel bis zu 400 Mikrogramm des Stoffes pro Kilogramm Probe. Während Chips, Salzletten, Kekse und Bier glücklicherweise arm an 3-MCPD sind, wirkt der Gehalt in Brotkrusten und Toastbrot von teilweise mehr als 500 Mikrogramm pro Kilogramm beachtlich. Im Gegensatz zu Brot, dessen unbelastete Krume die 3-MCPD-reiche Kruste wieder ausgleicht, weist Toastbrot eine große gebräunte Oberfläche auf und trägt damit stark zur Aufnahme von 3-MCPD bei. Die Wissenschaftler fordern die Untersuchung weiterer Lebensmittel wie Pizza mit Käse und Salami, Frikadellen oder paniertem Schnitzel und davon ausgehend eine Ausweitung der Höchstwerte für 3-MCPD in der Kontaminanten-Höchstmengen-Verordnung der EU auf alle Lebensmittel.

**Anmerkung:** Wer sucht, der findet. Werden Nahrungsmittel erhitzt oder braune Krusten gebildet, entstehen zahlreiche neue Substanzen, von denen ein erklecklicher Teil schon allein aus Gründen der Statistik in höherer Dosis toxisch sein muss – schließlich sind 40 Prozent aller geprüften Naturstoffe in irgendeinem Testsystem krebserregend. Entscheidend aber ist bei traditionellen Lebensmitteln nicht die gebildete Menge eines inkriminierten Stoffes, sondern seine Wirkung auf den menschlichen Organismus. Es geht also nicht um die Frage, ob Acrylamid oder 3-MCPD kanzerogen sind, sondern ob Brot, Pommes oder Kekse Tumoren hervorrufen. Tun sie es nicht, ist der Gehalt an Acrylamid oder 3-MCPD von untergeordneter Bedeutung.

## Kakao: seltsame Insulinspielchen

*Brand-Miller J et al: Cocoa powder increases postprandial insulinemia in lean young adults. Journal of Nutrition 2003/133/S.3149-3152*

Kakaohaltige Lebensmittel erhöhen den Insulinspiegel überproportional stark. Dieses Phänomen, dessen Ursachen bislang unbekannt sind, rief australische Forscher der Universität Sydney auf den Plan. Um den Effekt von Kakao besser quantifizieren zu können, ließen sie zehn Probanden Produktpaare unterschiedlicher Zusammensetzung aber gleichen Geschmacks verkosten. Die größte Differenz ergab sich bei den Milchproben: Die Insulinwerte lagen nach dem Verzehr von Schokoladenmilch um durchschnittlich 45 Prozent höher als nach Erdbeermilch. Der geringste Unterschied zeigte sich beim Schokoriegel, wobei die dunkle Schokolade lediglich eine um 13 Prozent erhöhte Insulinreaktion bewirkte.

Die Autoren vermuten, dass Kakao einen Stoff enthält, der die Insulinproduktion unabhängig von seinem Energiewert anregt. Die Hormonausschüttung könnte ihrer Meinung nach aber auch deshalb erhöht sein, weil Kakaobestandteile die Insulinresistenz an den Zellen erhöhen. Der Körper bräuchte in diesem Fall mehr Insulin, um den Blutzuckerspiegel zu senken. Für einige Aminosäuren wie Arginin, Leucin und Phenylalanin konnte bereits eine erhöhte Insulinantwort gezeigt werden, wenn sie zusammen mit Kohlenhydraten verzehrt wurden.

**Anmerkung:** So wie süßer Geschmack auf der Zunge eine Insulinausschüttung bewirkt, noch ehe der Blutzuckerspiegel steigt, könnte auch der Kakaogeschmack einem Kopfphasenreflex (Cephalic phase response) entsprechend die Bauchspeicheldrüse anregen. Da kakaohaltige Lebensmittel meist süß und energiereich sind, erscheint dieser Effekt sinnvoll. Sollte er tatsächlich existieren, müsste er aber auch von Vanillearoma ausgelöst werden. Es wäre daher hilfreich gewesen, den Probandenkreis um Personen zu erweitern, die Vanille- dem Kakaogeschmack vorziehen.

Die Insulin erhöhende Wirkung der Schokolade dürfte übrigens zu ihrer Beliebtheit beitragen: Je höher der Insulinspiegel desto mehr Tryptophan gelangt ins Gehirn, um dort in Serotonin umgewandelt zu werden. Vielleicht spielt zudem eine Rolle, dass nicht nur Zucker, sondern auch Fett – etwa in Form von Kakaobutter – serotonerg wirkt, allerdings im Vergleich zu Zucker mit zeitlicher Verzögerung (*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 1993/57/S.181-184*).

## Dufte Tricks

*Brody AL: The sweet smell of food ... Via odor-scavenging packaging. Food Technology 2003/57/8/S.98-100*

Gibt es etwas Unappetitlicheres, als voller Vorfreude ein leckeres Lebensmittel aus der Verpackung zu puhlen und dann einen abstoßenden Geruch wahrzunehmen? Dass solche Fälle die Kundschaft nachhaltig abschrecken können, ist Lebensmittelproduzenten bewusst. Doch die Entwicklung von unangenehmen Produktgerüchen während der Lagerung ist selbst durch den Zusatz von Antioxidanzien oder Vakuumverpackung nicht ganz zu verhindern. Schon geringe Sulfidmengen, die durch harmlose mikrobielle Aktivitäten in Fleisch- und Fischprodukten entstehen, oder ranziges Aroma durch Fettoxidation können beim Konsumenten starke Ekelgefühle hervorrufen. Da dem Problem mit klassischen Konservierungsmethoden nicht beizukommen ist, setzt die Verpackungsindustrie auf neue Strategien. Finanziell gefördert werden diese nun sogar von der amerikanischen Regierung. Da ihre Soldaten bei langen Kampfeinsätzen auf Fertigprodukte angewiesen sind, sollen die Rationen – nicht zuletzt um die Kampfmoral aufrecht zu erhalten – monate- oder jahrelang haltbar und appetitlich bleiben.

Einen Lösungsansatz stellt Tocopherol (Vitamin E) im Plastik dar. Es kann über einen langen Zeitraum kontinuierlich an das Produkt abgegeben werden und so die Konservierung verlängern. Wenn sich damit die Entstehung unangenehmer Gase nicht verhindern lässt, so bietet es sich an, die Geruchsstoffe zu binden. Neben molekularen Sieben und Cyclodextrinen kommt dafür auch Aktivkohle in Betracht. Diese Verbindungen besitzen eine innere Struktur, die winzige Poren bildet und unerwünschte Gasmoleküle wie in einem Schwamm festhält. Cyclodextrine ziehen dabei sogar gezielt Hydrocarbon-Moleküle an, die für einen großen Teil der Verderbnisgerüche verantwortlich sind. Die Porengröße von Cyclodextrinen kann so eingestellt werden, dass sie spezifische Moleküle einfangen.

In den Versuchsreihen brachte jedoch die gute alte Aktivkohle die besten Ergebnisse. Aber sie hat einen Nachteil: Sie lässt sich bislang nicht dezent in der Verpackung unterbringen. Während kleine Säckchen optisch unakzeptabel sind, bieten Aufkleber nicht genug Platz für ausreichende Substratmengen.

**Anmerkung:** Für den Normalverbraucher und den Gesetzgeber warten die neuen Strategien mit einigen Tücken auf. Bislang ist offen, inwieweit die Stoffe im Verpackungsmaterial auf der Zutatenliste auftauchen sollen. Wäre dies nicht der Fall, würde dem Konsu-

umenten suggeriert, das Lebensmittel sei frei von Konservierungsmitteln – obwohl das nicht ganz der Wahrheit entspräche. Da das Eindringen von Substanzen aus der Verpackung ins Produkt bislang unerwünscht und gesetzlich stark beschränkt ist, müsste auch dieser Aspekt neu geregelt werden.

## Eisen, Mangan und Parkinson

*Powers KM et al: Parkinson's disease risks associated with dietary iron, manganese, and other nutrient intakes. Neurology 2003/60/S.1761-1766*

Auf der Suche nach möglichen Ursachen von Morbus Parkinson interessiert sich die Wissenschaft zunehmend für Ernährungsfaktoren. In der vorliegenden Fall-Kontroll-Studie (250 Patienten, 388 Kontrollpersonen) wurde der statistische Einfluss von Mineralstoffen, Spurenelementen sowie Vitaminen aus Lebensmitteln wie Nahrungsergänzungsmitteln auf die Erkrankung geprüft. Lediglich zwei Inhaltsstoffe korrelierten mit Parkinson: Eisen und Mangan. Dieses Resultat ist biochemisch durchaus plausibel. Schließlich weisen Parkinson-Patienten einen erhöhten Eisen-gehalt in der geschädigten *Substantia nigra* auf. Zudem ist freies Eisen im Körper sehr reaktiv und kann Nervenzellen schädigen. Eine erhöhte Manganaufnahme hingegen hat sich längst als Ursache von Parkinson etabliert. Zu den Lebensmitteln, die beide Spurenelemente enthalten, zählen vor allem Spinat, Limabohnen, Pflaumen, Weizen und Erdnüsse. Eine quantitativ bedeutendere Rolle bei der Eisen- und Manganzufuhr dürften allerdings Nahrungsergänzungsmittel spielen.

## Multiple Sklerose: Hilfe durch Harnsäure

*Scott GS et al: Therapeutic intervention in experimental allergic encephalomyelitis by administration of uric acid precursors. Proceedings of the National Academy of Sciences 2002/99/S.16303-16308*

Bei Multipler Sklerose (MS) und anderen neurodegenerativen Erkrankungen spielt das reaktionsfreudige Stoffwechselprodukt Peroxynitrit eine zentrale Rolle. Die Substanz ist in der Lage, riskante Reaktionsprodukte zu bilden, die allerdings von Harnsäure abgefangen werden können. Schon in der Vergangenheit hat man festgestellt, dass ein niedriger Harnsäurespiegel typisch für MS-Patienten ist, während Menschen mit erhöhtem Harnsäurespiegel, also Gichtpatienten, äußerst selten an MS erkranken. Dieser Unterschied

ließ sich sogar an eineiigen Zwillingen nachweisen, von denen einer an MS litt. Aus Tierversuchen ist zudem bekannt, dass erhöhte Harnsäurespiegel vor Entzündungen des ZNS sowie vor Infektionen mit Bornaviren schützen.

Mit dem Ziel, dieses Wissen therapeutisch zu nutzen, führte ein Forscherteam der Universität von Philadelphia Experimente mit Patienten und Labormäusen durch. Beim Versuch, die Harnsäurespiegel von MS-Patienten zu erhöhen, erwies sich jedoch die orale Verabreichung von Harnsäure als wirkungslos, da diese von der Darmflora abgebaut wird. Erfolgreich hingegen verlief die Gabe von zwei Vorstufen der Harnsäure: Inosin und Inosinsäure. Beide Purine erhöhten nicht nur den Harnsäurespiegel der Patienten, sondern besserten auch das Krankheitsbild. Anschließend verabreichten die Forscher die Verbindungen an Mäuse, die an experimenteller allergischer Encephalomyelitis, dem Labormodell der MS, erkrankt waren. Auch hier ließ sich der Harnsäurespiegel erhöhen, was akute Schübe dämpfte und weitere Krankheitsschübe verhinderte. Inosin wird derzeit ohne Wirkungsnachweis als Nahrungsergänzungsmittel zur sportlichen Leistungssteigerung verkauft, Inosinsäure findet als Geschmacksverstärker (E 630) breite Anwendung.

**Anmerkung:** Das Revival der Harnsäure kommt überraschend, nachdem eine purinreiche Ernährung als Ursache der Gicht gilt und es in der Öffentlichkeit nicht an Warnungen vor erhöhten Harnsäurespiegeln fehlt. Nun zeigt sich die positive Seite des Markers für eine ungesunde Lebensweise: Harnsäure schützt offenbar das Gehirn vor Entzündungen und, wie das Beispiel der Bornainfektion nahelegt, auch vor Neuroviren. Sollten sich diese Überlegungen bestätigen, dann stellen – entgegen der bisherigen Auffassung – nicht hohe, sondern niedrige Harnsäurespiegel ein vermeidbares Risiko dar.

## Hirnhautentzündung aus dem Wasserhahn

*Marciano-Cabral F et al: Identification of Naegleria fowleri in domestic water sources by nested PCR. Applied and Environmental Microbiology 2003/69/S.5864-5869*

Im amerikanischen Phoenix hat die seltene primäre Amöben-Meningoencephalitis (PAM) jüngst zwei Kinderleben gefordert. Der Verursacher dieser meist tödlich verlaufenden Erkrankung des Zentralnervensystems ist *Naegleria fowleri*, eine im Süßwasser lebende Geißelamöbe mit weltweiter Verbreitung. Bei einer

Infektion dringt der Erreger über die Nasenschleimhäute ein und wandert entlang des Riechnervs ins Gehirn. Die Entzündung, beginnend mit schweren Kopfschmerzen im Stirnbereich, nimmt einen dramatischen Verlauf: Bei hohem Fieber, Verwirrtheit sowie Riech- und Sehstörungen verschlechtert sich das Allgemeinbefinden bis hin zum Koma. Der Tod tritt häufig innerhalb von drei Tagen nach Beginn der Symptome ein.

Gewöhnlich infizieren sich die Opfer, oft gesunde Kinder und junge Erwachsene, beim Schwimmen und Tauchen in Badeseen und Swimming-Pools. Da dies bei den beiden Opfern jedoch ausgeschlossen werden konnte, untersuchten die Autoren die Trinkwassersysteme. Mittels eines von ihnen entwickelten Tests konnten sie an mehreren Probenahmestellen *Naegleria fowleri* nachweisen.

**Anmerkung:** Bisher traten die meisten PAM-Infektionen über Trinkwasser in Australien auf, wo die Wasser-Pipelines oft oberirdisch verlaufen und sich durch die Sonnenwärme aufheizen können. Europäische PAM-Fälle sind unter anderem aus der ehemaligen Tschechoslowakei, Belgien und Großbritannien bekannt. Fast alle Opfer haben sich in warmen Badeseen oder in Flüssen infiziert, deren Wasser zur Kühlung von Kraftwerken diente. (*Applied and Environmental Microbiology 2001/67/S.2927-2931*)

## Infektionen: heißes Eisen

*Ashrafi H: Hpcidin: The missing link between hemochromatosis and infections. Infection and Immunity 2003/71/S.6693-6700*

Eisen spielt im Stoffwechsel des Menschen eine große Rolle. Obwohl es als essentielles Element an vielen Stoffwechsellvorgängen beteiligt ist, besitzt es aufgrund seiner radikalbildenden Eigenschaften insbesondere in Gegenwart von Antioxidanzien eine ausgesprochene Toxizität. Da Eisen gleichzeitig für die meisten Krankheitserreger essentiell ist, sind Menschen mit erhöhtem Serumeisenspiegel besonders anfällig für Infektionen. In der Gegenwart von Eisen steigt die Virulenz zahlreicher Krankheitserreger massiv an, weshalb Wirt und Pathogen heftig um das Element konkurrieren. Während der Wirt versucht, es mit Transferrin und Laktotferrin vor dem Zugriff der Mikroben zu schützen, arbeiten diese wiederum daran, es mit Proteasen aus den Ferrinen freizusetzen und mit Siderophoren an sich zu reißen. Manche Erreger heften sich dazu direkt an das Transferrin; andere beeinflussen den Zellstoffwechsel so, dass der Wirt ihnen das Eisen quasi direkt bereitstellt. An Infektionen des Urogenital-

traktet sind typischerweise Hämolyse bildende *Escherichia coli*-Stämme beteiligt. Hämolyse zerstört rote Blutkörperchen und setzt damit Eisen frei, das fortan für das Wachstum von Bakterien zur Verfügung steht.

Der Autor der vorliegenden Studie will klären, weshalb neben Patienten mit erhöhten Serumeisenspiegeln in der Regel auch solche mit einem Leberleiden stark infektgefährdet sind. Er stellt die Hypothese auf, dass dem kürzlich entdeckten Hcpidin eine Schlüsselrolle bei der körpereigenen Abwehr bakterieller Infektionen zukommt. Hcpidin ist ein antimikrobielles Peptid, das in der Leber gebildet wird. Es vermag den Serumeisenspiegel zu senken, indem es die Aufnahme von Eisen aus dem Darm bremst. Alle Erkrankungen, die eine Leberschädigung zur Folge haben, wirken sich negativ auf die Hcpidinsynthese aus. Ein Mangel führt dann zu einem erhöhten Eisenangebot und damit zu einer erhöhten Infektionsgefahr.

**Anmerkung:** Sollte sich diese These als korrekt erweisen, böte eine eisenarme Ernährung bei Lebererkrankungen aller Art einen erfolgversprechenden therapeutischen Ansatz.

## Zecken: viele Erreger an Bord

Zintl A et al: *Babesia divergens*, a bovine blood parasite of veterinary and zoonotic importance. *Clinical Microbiology Reviews* 2003/16/S.622-636

Die zu den Piroplasmen (Protozoen) zählende *Babesia divergens* ruft beim Rind das Krankheitsbild des „Weiderot“ (Blutharnen) hervor. Der weltweit verbreitete Erreger kann durch Zeckenbiss nicht nur auf Tiere, sondern auch auf den Menschen übertragen werden. In der Blutbahn angelangt, parasitiert er in den roten Blutkörperchen, um sie schließlich zu zerstören. Bei Menschen mit intaktem Immunsystem verläuft eine Infektion meist symptomlos und wird häufig nicht einmal bemerkt. Personen hingegen, die ohne Milz leben müssen, können aus bislang unbekanntem Grund an Babesiose sterben, wenn diese nicht schnell korrekt diagnostiziert wird. Ein besonderes Problem liegt darin, dass die Infektionssymptome denen der Malaria ähneln, Malaria-Medikamente aber nicht gegen Babesien wirken.

**Anmerkung:** Es ist wieder soweit: Von März bis Oktober haben Zecken bei uns Saison und die Liste der Erkrankungen, die sie übertragen können, wird immer länger. Nicht jede Zecke ist infiziert, aber viele verbreiten – abhängig von den lokalen Gegebenheiten – gleich mehrere Zoonosen. Während FSME und

Lyme-Borreliose in Europa weithin bekannt sind, ist die humane granulozytäre Ehrlichiose (HGE) erst seit neuestem auf dem Vormarsch. Ein erster gesicherter Fall wurde 1997 in Slowenien beschrieben. Auch in Deutschland ist durch Antikörpernachweise belegt, dass eine Auseinandersetzung mit dem Erreger aus der Familie der Rickettsien stattgefunden hat und dieser folglich auf den Menschen übertragen wurde. Im Gegensatz zu den Babesien parasitieren Ehrlichien in weißen Blutkörperchen. Das klinische Bild der Erkrankung ist sehr vielgestaltig, ähnelt häufig einem grippalen Infekt und wird deshalb oft nicht als Ehrlichiose erkannt. In Süddeutschland sind rund vier Prozent der Zecken mit dem Erreger infiziert, der beim Menschen zu schweren akuten und chronischen Symptomen führen kann. Typisch sind neben Fieber unter anderem Schüttelfrost, Muskel- und Gelenkschmerzen sowie Funktionsstörungen von Leber und Niere. (*Deutsches Ärzteblatt* 2000/97/S.A2456-A2462)

## Amphibiensterben durch Feinschmeckerei

Mazzoni R et al: *Emerging pathogens of wild amphibians in frogs (Rana catesbeiana) farmed for international trade. Emerging Infectious Diseases* 2003/9/S.995-998

Seit 1970 wird ein globales Massensterben von Amphibien beobachtet, wobei insbesondere Frösche betroffen sind. In der Fachwelt kam es zu einem erbitterten Streit, ob dafür das Ozonloch verantwortlich gemacht werden sollte oder der Klimawandel. Die Verfechter der düsteren Szenarien übersehen allerdings gerne, dass bisher nur solche Arten vom Aussterben betroffen sind, die im Wasser leben. Außerdem breitet sich das Phänomen in betroffenen Regionen mit einer Geschwindigkeit von etwa 100 Kilometer pro Jahr aus.

Als tatsächlicher Amphibienkiller entpuppte sich mittlerweile der Pilz *Batrachochytrium dendrobatidis*. Er ist der einzige bei Wirbeltieren bekannte pathogene Vertreter aus der Gruppe der *Chytridiomycetes*, der bei den Kaltblütern das nach ihm benannte Krankheitsbild der kutanen Chytridiomykose auslöst. Er wächst bzw. vermehrt sich in den keratinisierten Hautzellen und kann die mannigfaltigen Funktionen dieses Organs (z. B. Wasserabsorption, Atmung und Steuerung des Elektrolythaushaltes) derart massiv stören, dass eine Infektion zum Tod der Tiere führt.

Nicht nur Wildpopulationen können an Chytridiomykose erkranken, sondern auch Zuchttiere, die der Produktion von Froschschenkeln für die gehobene Gastro-



nomie dienen. Da die Entwicklung von Amphibien ein warmes Klima voraussetzt, befinden sich viele Mäste-reien in der Dritten Welt. Stille Verläufe der Pilzinfektion machen es den Farmern unmöglich, infizierte Frösche zu erkennen. Mit dem Kauf von Zuchttieren bzw. Lai-chen schleppen sie den Pilz ein und gefährden damit die Wildpopulationen, da es sich bei den Froschmäste-reien in Afrika, Südamerika und Südostasien häufig nur um eingezäunte Feuchtbiopte handelt. Von dort aus wird das Virus wieder in die Abnehmerländer ver-bracht, zumal man bei den veterinärmedizinischen Grenzkontrollen nicht in der Lage ist, eine Chytridiomy-bose festzustellen. Die USA importieren allein aus Südamerika Jahr für Jahr etwa eine Million lebende Ochsenfrösche (*Rana catesbeiana*).

## Korallen: Tod durch Dünger

Young E: *Farm run-off sparks invasion of coral crunchers.*  
*New Scientist* 2004/H.2439/S.17

Für das Korallensterben am Great Barrier Riff vor der Küste Australiens sind wahrscheinlich Düngemittel verantwortlich. Sie werden von den landwirtschaftlichen Nutzflächen ins Meer gespült und fördern dort das Wachstum des Phytoplanktons, von dem sich die Larven der Seesterne ernähren. Die Seesterne wieder-um weiden die Korallen ab. Schätzungen deuten da-rauf hin, dass eine doppelte Nährstofffracht von den Feldern eine Verzehnfachung der Seesternpopulatio-nen nach sich zieht. In den letzten 50 Jahren hat sich der Eintrag von Phosphor verzehnfacht.

## Resistenzen als Realsatire

Lu K et al: *Antimicrobial resistance gene delivery in animal feeds.* *Emerging Infectious Diseases* 2004/10/S.679-683

Avoparcin ist ein antimikrobiell wirksames Glyko-peptid, das über zwei Jahrzehnte dem Tierfutter als Leistungsförderer beigemischt wurde. Resistenzen gegen Avoparcin gefährden die Wirksamkeit des nahe verwandten Vancomycins, das in der Humanmedizin bei schweren Infektionen als Reserveantibiotikum benötigt wird. Es kommt zum Einsatz, wenn die üblichen Antibiotika nicht mehr wirken oder wenn Patienten gegen Penizillin oder Cephalosporine aller-gisch sind. Vancomycinresistente Darmbakterien bei Schweinen und Geflügel und deren Übertragung auf den Menschen durch tierische Lebensmittel führten bereits dazu, dass eingesetztes Vancomycin nicht mehr anschlug. Deshalb wurden antibiotische Lei-

stungsförderer in der EU kurzerhand verboten.

Nun fanden Wissenschaftler aus Vancouver her-aus, dass Avoparcin an den aufgetretenen Resisten-zen gar nicht beteiligt war. Ihre haarsträubende Ent-deckung: Der dem Futter beigemischte Leistungsför-derer enthielt außer Avoparcin auch Mikroorganismen-reste aus der Produktion. Zur Herstellung des Glyko-peptids wurde der Mikroorganismus *Amycolatopsis orientalis* C329.2 verwendet, der natürlicherweise Gene (vanH, vanA, vanX) enthält, die für die Resistenz gegen Vancomycin verantwortlich sind. Erst die Verun-reinigung des Tierfutters mit *Amycolatopsis*-DNA machte es Darmbakterien von Schwein und Geflügel möglich, die Resistenzgene aufzunehmen und in ihr eigenes Erbgut einzubauen. Das Avoparcin selbst spielte in diesem Fall bei der Entwicklung der Resi-stenz offenbar keine Rolle.

## Schizophrenie: eine Parasitose?

Torrey EF et al: *Toxoplasma gondii and schizophrenia.*  
*Emerging Infectious Diseases* 2003/9/S.1375-1380

Seit langem wird über die Ursachen der Schizo-phrenie spekuliert. Hirnorganische, genetische, biogra-phisch-psychische, aber auch Umweltfaktoren sollen beteiligt sein. Betroffen ist schätzungsweise ein Pro-zent der Weltbevölkerung, wobei sich die Erkrankung vor allem zwischen der Pubertät und dem 30. Lebens-jahr manifestiert. Die Theorie, dass sie mit einer Toxo-plasmen-Infektion zusammenhängen könnte, ist nach wie vor aktuell. *Toxoplasma gondii* ist ein Parasit, der sich im Zellinneren vermehrt und eine große Affinität zu Nervenzellen zeigt. Er kann biochemische Verände-rungen hervorrufen, die auch eine Schizophrenie cha-rakterisieren, z. B. Verwirrtheit und Halluzinationen. Seine Endwirte, in denen er geschlechtsreif wird, sind die Hauskatze und andere Feliden. Der Mensch als Zwischenwirt infiziert sich über direkten Kontakt mit Katzenfäces oder durch unzureichend durchgegartes Fleisch infizierter Tiere.

Die Auswertung von 19 Studien, die zwischen 1953 und 2003 durchgeführt wurden, stützt die Parasitose-theorie. In 18 Studien lag der Prozentsatz der Toxo-plasrose-positiven Personen bei Schizophreniekran-ken höher als bei den Kontrollgruppen, in elf davon war der Unterschied statistisch signifikant. Zwei weitere Studien fanden, dass der enge Kontakt zu Katzen in der Kindheit einen Risikofaktor für eine spätere Erkran-kung darstellt. Außerdem zeigten Versuche mit Zellkul-turen, dass bei der Anwendung bestimmter Psycho-pharmaka das Wachstum von *Toxoplasma gondii*

gehemmt wurde. Nun werden an Schizophrenie erkrankte, Toxoplasma-positive Patienten zusätzlich einer Behandlung mit Medikamenten unterzogen, die gegen Toxoplasmen wirksam sind. Auf die Ergebnisse darf man gespannt sein.

## Hygienefalle Edelstahl

*Kusumaningrum HD et al: Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. International Journal of Food Microbiology 2003/85/ S.227-236*

Wie lange können pathogene Bakterien auf gereinigten Edelstahlflächen überleben? Was sich unserem Auge als scheinbar glatte Fläche darstellt, ist schließlich trügerisch: Auch sie weist Unebenheiten und Rauigkeiten auf, in denen sich Keime ansiedeln können. Um die Fragestellung zu beantworten wurden *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus* und *Campylobacter jejuni* mit feuchten Schwämmen auf Edelstahlflächen aufgebracht. Man ließ sie bei Zimmertemperatur antrocknen und ahmte eine Kreuzkontamination durch aufgelegte Gurken- und Hähnchenfiletscheiben nach. Bei hohen Anfangskonzentrationen im Schwamm konnten selbst nach vier Tagen noch *St. aureus* und *S. enteritidis* nachgewiesen werden. Als ziemlich empfindlich gegen Austrocknung erwies sich *C. jejuni*, der auch bei hohen Ausgangskeimzahlen innerhalb von vier Stunden unter die Nachweisgrenze rutschte.

**Anmerkung:** Nicht das Material allein ist für die Überlebensbedingungen der Mikroorganismen entscheidend, sondern auch die Feuchtigkeit, das Nährstoffangebot und die Temperatur. Edelstahl birgt angesichts seiner relativ glatten Oberfläche die Gefahr, dass er „sauber“ aussieht. Werden zum Abwischen zudem feuchte Küchenschwämme verwendet, die bekanntlich einen hervorragenden Nährboden für Bakterien bieten, steht einer „multikulturellen“ Keimgesellschaft auf spiegelglatten Gerätschaften nichts mehr im Wege.

## Creutzfeld-Jakob: subklinisch

*Hill AF et al: Subclinical prion infection. Trends in Microbiology 2003/11/ S.578-584*

Durch ihre dramatischen Verläufe sind Transmissible spongiforme Enzephalopathien wie die Creutzfeld-Jakob-Krankheit oder BSE einer breiten Öffentlichkeit

bekannt geworden. Typischerweise wird bei allen Formen das normale wirtsspezifische Prionenprotein PrP in das krankhafte Prp<sup>Sc</sup> überführt. Dieses lagert sich im Nervengewebe ab, führt dadurch zu Funktionsstörungen und letztendlich zum Tod. Neben der bekannten auffälligen Symptomatik gibt es offenbar auch einen subklinischen Infektionsverlauf. In verschiedenen Tierstudien wurde zwar ein hoher Anteil an pathogenem Prioneneiweiß im Gehirn nachgewiesen, die Tiere zeigten aber keine Erkrankungserscheinungen und erreichten symptomfrei ihr normales Alter.

Diese Beobachtung stützt den alten Verdacht, dass es auch beim Menschen asymptomatische Träger von vCJD-Prionen gibt. Selbst wenn sie keine klinischen Anzeichen zeigen, so stellen sie doch ein potentielles Risiko für andere dar. Schließlich können Prionen nicht nur durch chirurgische Instrumente übertragen werden, sondern auch bei Organspenden von Dura mater oder Cornea sowie bei der Gewinnung von Hormonpräparaten aus der Hypophyse.

**Anmerkung:** Bis heute ist unklar, warum krankhaft veränderte Prionen nicht immer zum Ausbruch der Krankheit führen. Diskutiert wird unter anderem ein Zwischenprodukt mit neurotoxischer Wirkung, das während der Umwandlung von PrP zu Prp<sup>Sc</sup> entsteht. Vielleicht aber deutet die Beobachtung darauf hin, dass nicht Prionen die Krankheitsursache sind, sondern, wie schon lange vermutet, Viren. Die krankhaften Prionen wären damit lediglich Stoffwechselprodukte, die bei der Infektion mit dem Virus gebildet werden.

## Geburtsvorbereitung bei Affen

*Carrai V et al: Increase in tannin consumption by sifaka (*Propithecus verreauxi verreauxi*) femals during the birth season: a case for self-medication in prosimians? Primates 2003/44/S.61-66*

Normalerweise meiden Tiere Nahrungspflanzen mit einem hohen Gehalt an Polyphenolen (Tanninen), da diese Abwehrstoffe die Eiweißverdaulichkeit beeinträchtigen. Die *Sifakas*, eine Lemurenart auf Madagaskar, praktizieren genau das Gegenteil, zumindest solange sie trächtig sind. Zur Überraschung der Forscher hatten jene Tiere, die tanninreiche Pflanzen speisten, weniger Fehlgeburten. Die Experten vermuten, dass die Affen mit den giftigen Tanninen ihre Darmparasiten bekämpfen. Außerdem sollen die Verbindungen den Milchfluss anregen. Womöglich enthalten die fraglichen Pflanzen noch andere arzneilich wirksame Stoffe, die von den Affen gezielt genutzt werden.

## Biogetreide: Preis im freien Fall

Während konventionelles Getreide aufgrund einer Missernte in Australien einen preislichen Höhenflug erlebt, trifft für Bio-Getreide das Gegenteil zu. Grund ist die nachlassende Kaufbereitschaft für Biofleisch, was zu einem mangelhaften Absatz von Getreide als Futtermittel führt. Zugleich drängen günstige Großpartien aus Frankreich, Ungarn und der Ukraine auf den Markt. (*DLG-Mitteilungen 2003/H.12/S.47*)

## BSE: Bayern Spitze

In Bayern wurde mittlerweile das 100. BSE-Rind diagnostiziert. Mit großem Abstand folgt Niedersachsen mit 45 Erkrankungen. Insgesamt sind damit in Deutschland knapp 260 Fälle bestätigt. Die BSE-Rate liegt derzeit bei 1 : 100 000. (*RFL 2003/H.11/S.245*)

## Giftiges Gemüse

Manche Gemüsearten wie z. B. Sellerie können toxische Furocumarine enthalten. Die Stoffe werden von den Pflanzen zur Abwehr mikrobieller Krankheitserreger gebildet. Ein Vergleich zwischen biologisch und konventionell angebautem Gemüse ergab keinerlei Mengenunterschiede an Furocumarinen. (*Journal of Food and Nutrition Sciences 2002/11/S.25-27*)

## Olivenöl mit Öl

Schweizer Analytiker haben Mineralöl im Olivenöl entdeckt. Während Öle der ersten Pressung (extravergine) nicht kontaminiert waren, enthielt handelsübliche Ware bis zu 30 ppm Mineralöl. Als Quelle der Verunreinigung erwiesen sich Bulldozer, mit denen der Oliventrester nach Gewinnung des kaltgepressten Produktes bewegt wird. Dadurch gelangte belasteter Rohstoff in die zweite Zentrifugation. (*Food Additives & Contamination 2003/20/S.417-426*)

## Nahrungsergänzung aus China

In Japan haben chinesische Nahrungsergänzungsmittel zu zahlreichen Vergiftungen geführt. Die Vitaminpräparate, die zur Gewichtsabnahme angepriesen wurden, enthielten auch Schilddrüsenhormone, Fenfluramin (ein appetitzügelnder Wirkstoff) und Sennosid (eine abführend wirkende Droge). (*Hyodo-kenritsu Kenko Kankyo Kagaku Kenkyu Senta Nenpo 2002/1/S.124-129*)

## EHEC durch Mais

Das Mykotoxin Fumonisin B<sub>1</sub> begünstigt die Ansiedlung von pathogenen *E. coli* im Verdauungstrakt von Schweinen. Es ist gewöhnlich auf Mais zu finden. (*Applied and Environmental Microbiology 2003/69/S.5870-5874*)

## Reichhaltiges Trinkwasser I

Wird Trinkwasser gechlort, entsteht je nach Wasserqualität eine Reihe unterschiedlicher Reaktionsprodukte. Erstmals konnte man nun aus dem breiten Spektrum dieser Substanzen Trichloressigsäure im Urin von US-Amerikanern nachweisen. Ob sie dem Menschen schadet, ist unklar. Bei der Maus verursacht Trichloressigsäure in höherer Dosis Leberkrebs. (*Environmental Health Perspectives 2003/111/S.151-154*)

## Reichhaltiges Trinkwasser II

Zu den Reaktionsprodukten einer Chlorung gehören auch Trihalomethane, die ansonsten als Lösungsmittel eingesetzt werden. Einer US-Studie zufolge verkürzen die Begleitstoffe im Trinkwasser bei Frauen die Zykluslänge. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass für diesen Effekt bromierte Trihalomethane verantwortlich sind. (*Environmental Health Perspectives 2003/111/S.935-941*)

## Reichhaltiges Trinkwasser III

Der Tatbestand, dass im Trinkwasser durch die Chlorung bromierte Verbindungen entstehen, lässt manchen Chemiker an seinem Verstand zweifeln. Schließlich kann aus Chlor kein Brom entstehen. Des Rätsels Lösung liegt in einer Verunreinigung: Die zur Chlorung verwendete Hypochlorit-Lösung enthält pro Liter bis zu 100 Milligramm Bromat. (*Environmental Science & Technology 2003/37/S.3104-3110*)

**Sind Sie noch kein Leser des EU.L.E.n-Spiegels? Für nähere Informationen zum Abonnement oder zur Fördermitgliedschaft siehe Impressum auf Seite 3**



## Gut Holz

Holzbrettchen sind prinzipiell nicht unhygienischer als Plastikbrettchen. Allerdings ist es in beiden Fällen erforderlich, die Lebensmittelunterlagen regelmäßig zu reinigen. (*Holz als Roh- und Werkstoff 2002/60/S.239-248*)

## Alkohol statt Diabetes

Mäßiger Alkoholkonsum wirkt sich günstig auf einen bestehenden Diabetes aus. Bessere Werte beobachtete man vor allem für das Nüchterninsulin sowie für HbA<sub>1c</sub>, einen Marker für die glykämische Kontrolle. Besonders ausgeprägt war der Effekt bei übergewichtigen Frauen. Die Art des Getränkes hatte keinen Einfluss. (*Diabetes Care 2003/26/S.1971-1978*)

## Vorsicht Fett

Der Verzehr von altem und ranzigem Fett korreliert mit Bluthochdruck. So das Ergebnis einer Studie mit 538 Probanden, deren verwendetes Küchenfett analytisch überprüft wurde. Auch der Konsum von handelsüblichem Sonnenblumenöl war mit einem erhöhten Risiko für Hypertonie verbunden. (*American Journal of Clinical Nutrition 2003/78/S.1092-1097*)

## Vorsicht Weizen

In den USA korreliert die Zahl der Fehlgeburten und Missbildungen mit der Intensität des örtlichen Weizenanbaus. Allerdings wurde der Zusammenhang nur bei männlichem, nicht jedoch bei weiblichem Nachwuchs beobachtet. Als Ursache vermuten die Experten Pestizide, in diesem Fall die Phenoxyessigsäuren MCPA und 2,4-D. (*Environmental Health Perspectives 2003/111/S.1159-1264*)

## Übergewicht: OK für OP

Bisher haben Gesundheitsexperten fettleibigen Patienten geraten, vor einer Operation abzunehmen, um die Heilungsaussichten zu verbessern. Diese verbreitete Ansicht wurde nun an gut 6 000 Patienten überprüft, die man im Rahmen einer prospektiven Studie zehn Jahre lang beobachtete. Das überraschende Ergebnis: „In der multivariaten Regressionsanalyse war Übergewicht kein Risikofaktor für das Auftreten postoperativer Komplikationen.“ (*Lancet 2003/361/S.2032-2035*)

## Hepatitis E durch Fleisch

Die Vermutung, dass es sich bei Hepatitis E um eine Zoonose handelt, hat sich jetzt bestätigt. Als Ursache eines Ausbruchs konnte zweifelsfrei der Verzehr von rohem Wildfleisch identifiziert werden. (*Lancet 2003/362/S.371-373*)

## Die besondere Erkenntnis

### Mutter, gib Butter bei die Fische!

Wenn Diäten schon nicht zum Abspecken taugen, könnten sie doch wenigstens zum Wunschkind verhelfen. Letzteres suggerierte jüngst ein Tierversuch, bei dem fettreich ernährte Mäuse mit etwas mehr männlichem Nachwuchs gesegnet wurden als Artgenossinnen, deren Futter kaum Fett enthielt. Prompt machte die besondere Erkenntnis als praktischer Verbrauchertipp auf Internetseiten für angehende Eltern die Runde und war selbst dem *Spiegel* eine Meldung wert: „Eltern, die das Geschlecht ihres Kindes selbst bestimmen wollen, können ihre Chancen auf ein Wunschkind möglicherweise mit der richtigen Ernährung verbessern“, verkündete er eifrig.

Dabei ist es höchst zweifelhaft, dass die eine oder andere Schmalzstulle mehr den Stammhalter garantiert. Wollten sich Frauen vor der Empfängnis tatsächlich den Käfignagern entsprechend ernähren, müssten sie satte 60 Energieprozent Fett vertilgen! Gleichzeitig wären stärkehaltige Speisen absolut Tabu - eine kulinarische Tortur, der selbst hartgesottene Atkins-Anhängerinnen kaum gewachsen sein dürften. Beim Liebäugeln mit weiblichem Nachwuchs wäre übrigens ein ebenso hartes Diätprogramm zu absolvieren: 70 Energieprozent Zucker und Stärke wollen verzehrt werden, bei gleichzeitig mageren zehn Energieprozent Fett.

Dennoch könnte die sensationelle Kunde dafür sorgen, dass künftig vermehrt Wunschkind-Diäten aus den Schubladen geholt und propagiert werden. Angelehnt an fernöstliche Weisheiten behaupten schließlich auch hierzulande so manche Experten, dass salzige Nahrung zu männlichem, süße hingegen zu weiblichem Nachwuchs verhilft. Aber angeblich kann ja auch der Glaube Berge versetzen ... (*Proceedings of the National Academy of Sciences 2003/100/S.4628-4632*)