



# Epidemiologisches Bulletin

20. August 2004 / Nr. 34

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte

Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut erfolgt auf der Grundlage des §4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren, Konsiliarlaboratorien sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Publikation erfolgt im *Epidemiologischen Bulletin* und im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.

### Kryptosporidiose

#### Erreger

Erreger der Kryptosporidiose ist *Cryptosporidium parvum* (Protozoa, Sporozoa), ein obligat intrazellulärer Erreger, der den Kokzidien zugeordnet wird. Von den vier bekannten Spezies führen zwei (*C. muris* und *C. parvum*) zu Erkrankungen bei Säugetieren. *Cryptosporidium sp.* wurde im Jahr 1976 erstmals als humanpathogen beschrieben. Die Erreger der Kryptosporidiose bilden Oozysten, welche die infektiöse Form darstellen und eine Größe von etwa 4 x 20 µm besitzen. Die in ihnen liegenden Sporozoitien, die die Infektion hervorrufen (s. Infektionsweg), sind mit etwa 5 µm sehr klein.

Durch das gehäufte Auftreten bei AIDS-Patienten und die verbesserte Diagnostik wurden Kryptosporidien als Auslöser von Infektionen des Intestinaltraktes auch bei immunkompetenten Personen erkannt.

#### Vorkommen

Kryptosporidien sind weltweit verbreitet. Die Prävalenz beim Menschen variiert zwischen 2% in Industrieländern und 8,5% in Entwicklungsländern. Sie kann aber bei bestimmten Bevölkerungsgruppen (z. B. Kinder, nach Seroprävalenzstudien in Peru und Venezuela) über 60% betragen. Kinder im Alter von 6 bis 24 Monaten erkranken besonders häufig.

Bei einem Ausbruch durch infiziertes Trinkwasser in Milwaukee im Jahr 1993 erkrankten 400.000 Menschen.

In Deutschland besteht seit Einführung des IfSG im Jahr 2001 eine Meldepflicht. So wurden 1.481 Kryptosporidiosen im Jahr 2001, 817 Erkrankungsfälle im Jahr 2002 und 885 Erkrankungsfälle im Jahr 2003 übermittelt.

#### Reservoir

Kryptosporidien wurden bei mehr als 40 Wirbeltierarten festgestellt, das Reservoir stellen insbesondere Rinder, Pferde, Ziegen und Schafe, aber auch Hunde, Katzen und Vögel dar.

#### Infektionsweg

Sporozoitien enthaltende Oozysten werden vom infizierten Wirt fäkal ausgeschieden. Die Infektion erfolgt überwiegend durch die Aufnahme von kontaminiertem Wasser (z. B. Trinkwasser, Eiswürfel, Badewasser). Aber auch fäkal-orale Schmierinfektionen von Mensch zu Mensch, Tier zu Mensch oder Infektionen durch kontaminierte Nahrung (z. B. zystenhaltiges Fleisch) sind möglich. Die ID<sub>50</sub>, die Infektionsdosis, bei der 50% der Exponierten infiziert werden, liegt bei 10–1.000 Oozysten.

Diese Woche

34/2004

#### Kryptosporidiose:

RKI-Ratgeber  
Infektionskrankheiten  
– Merkblatt für Ärzte –

#### Ernährung:

Zu Auswirkungen  
einer Mehlanreicherung  
mit Folsäure auf die  
Versorgungssituation  
in Deutschland

#### Meldepflichtige Infektionskrankheiten:

Aktuelle Statistik  
31. Woche 2004  
(Stand: 18. August 2004)

#### Hepatitis A:

Zur Häufung reiseassoziiertes  
Hepatitis A nach Rückkehr  
aus Ägypten



Nach der Aufnahme von Oozysten kommt es im Dünndarm zur Freisetzung der Sporozoiten. Sie adhären an die Oberfläche der Microvilli der Darmepithelzellen, drängen diese Villi auseinander und induzieren die Bildung einer parasitophoren Vakuole direkt unterhalb der Wirtszellmembran. Diese Lage wird als intrazellulär, aber extrazytoplasmatisch bezeichnet. Im weiteren Verlauf der Infektion werden mehrere Merozoiten gebildet, die nach Ruptur der Vakuole wieder in die Darmepithelzellen eindringen und so einen **ungeschlechtlichen Zyklus** bilden. In einem **geschlechtlichen Zyklus** gehen aus Merozoiten Mikro- und Makrogameten hervor, die durch Verschmelzung eine Oozyste bilden. Es entstehen zwei Arten von Oozysten: dickwandige (etwa 80%), deren Wandung aus drei Membran- und zwei Chitinschichten besteht, und dünnwandige (etwa 20%), die nur von einer Membran umgeben sind.

Zwischen 5 bis 21 Tage nach Infektion beginnt die Ausscheidung der Oozysten im Stuhl. **Dickwandige Oozysten** werden mit dem Kot ausgeschieden; sie sind sehr widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse und Chemikalien, im feuchten Milieu können sie über Monate, in Einzelfällen bis zu 2 Jahre infektiös bleiben. **Dünnwandige Oozysten** können bereits im Darm rupturieren, Sporozoiten freisetzen und insbesondere bei Abwehrgeschwächten Autoinfektionen bewirken.

#### Inkubationszeit

Sie beträgt 1 bis 12 Tage, in der Regel 7 bis 10 Tage.

#### Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Mit Ausscheidung von Oozysten im Stuhl besteht Ansteckungsfähigkeit. Sie können noch etliche Wochen nach Rückgang der Symptome im Stuhl ausgeschieden werden.

#### Klinische Symptomatik

Das klinische Bild variiert von asymptomatischen Infektionen bis zu erheblichen wässrigen Durchfällen, die teilweise mit großen Flüssigkeitsverlusten einhergehen können und manchmal in Verbindung mit Bauchschmerzen, Übelkeit, Fieber und/oder Gewichtsverlust auftreten.

Beim immunkompetenten Menschen verschwinden die Symptome nach 1 bis 2 Wochen, während der Durchfall bei Säuglingen und immunsupprimierten Patienten – insbesondere bei AIDS-Patienten – chronisch werden kann. Dieser persistierende Durchfall führt zu massiven Flüssigkeits- und Elektrolytverlusten, Gewichtsabnahme und Malabsorption. Die Schwere und Dauer der Erkrankung hängt vom Grad der Immunschwäche ab, sie kann im Extremfall zum Tode führen. – Durch die mögliche intrainestinale Autoinfektion wird die chronische Infektion bei immundefizienten Patienten unterhalten.

**Extraintestinale Manifestationen** kommen vor allem bei AIDS-Patienten vor. Am häufigsten erfolgt eine Beteiligung des Gallengangsystems, die an einem Anstieg der Cholestase-anzeigenden Parameter (Gamma-GT, AP) erkennbar ist und bis zur sklerosierenden Cholezystitis führen kann. Seltener sind Pankreatitis, Appendizitis, Otitis und ein Befall der Lunge mit respiratorischen Symptomen.

#### Diagnostik

Methode der Wahl ist der mikroskopische Nachweis von Oozysten im Stuhl nach einer modifizierten Ziehl-Neelsen-Färbung. Es existieren aber auch Immunfluoreszenztests und ELISA-Kits zum Nachweis von Antigen im Stuhl.

Da die Ausscheidung der Oozysten intermittierend sein kann, sollten drei verschiedene Proben untersucht werden, bevor die Erkrankung ausgeschlossen werden kann. Weiterhin kann die Diagnose histologisch aus endoskopisch gewonnenen Gewebeproben gestellt werden. Differenzialdiagnostisch müssen die (größeren und unsporulierten) Zysten von *Cyclospora cayetanensis* ausgeschlossen werden.

#### Therapie

Es gibt bisher keine spezifische Therapie, die die Parasiten zuverlässig eradiziert. Die Therapie erfolgt daher im Allgemeinen symptomatisch durch Ersatz von Flüssigkeit und Elektrolyten. Bei AIDS-Patienten kann vor allem die Verbesserung der Immunabwehr durch die hochaktive antiretrovirale Therapie (HAART) die Erkrankung positiv beeinflussen. Nitazoxanid (Breitspektrum-Antibiotikum mit antiparasitärer Wirkung, das bisher nur in den USA für die Therapie von Kryptosporidiosen bei Kindern im Alter von 1 bis 11 Jahren zugelassen ist) führt zur klinischen Besserung. Zusätzlich erwies sich die Gabe von Paromomycin in einigen Studien als partiell effektiv.

#### Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

##### 1. Präventive Maßnahmen

Oozysten sind widerstandsfähig gegenüber allen Desinfektionsmitteln, auch gegen Chlor. Durch Erhitzen auf über 60°C für mindestens 30 Minuten werden sie jedoch sicher abgetötet.

Gefährdete Personen, z. B. HIV-Infizierte, sollten über die Ansteckungswege aufgeklärt sein: Vorsicht ist angeraten bei Kontakt mit infizierten Menschen und Tieren, Trinken bzw. Verschlucken von kontaminiertem Leitungswasser oder Wasser aus Seen, Flüssen, Swimmingpools. Möglicherweise kontaminiertes Trinkwasser muss abgekocht werden.

Weitere Möglichkeiten zur Vermeidung einer Ansteckung sind eine gute sanitäre Hygiene (regelmäßiges Händewaschen nach Kontakt mit Toiletten, Windeln sowie Haustieren und Gartenerde, ebenso vor der Nahrungszubereitung und dem Essen). Bei Aufnahme von neuen Haustieren (s. Reservoir), insbesondere Welpen, sollte ggf. eine tierärztliche Untersuchung auf Kryptosporidien durchgeführt werden.

##### 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen

Ausscheider von Kryptosporidien-Oozysten sind eine Quelle für fäkal-orale Ansteckung. Sie sind auf eine effektive Händehygiene hinzuweisen und müssen öffentliche Bäder strikt meiden. Bei stationärer Unterbringung sollte eine eigene Toilette gewährleistet sein. Infizierte sollen nicht gemeinsam mit immunsupprimierten Patienten untergebracht werden.

Nach § 34 Abs. 1 IfSG dürfen Kinder unter 6 Jahren, die an einer infektiösen Gastroenteritis erkrankt oder dessen verdächtig sind, Gemeinschaftseinrichtungen nicht besuchen.

Personen, die an einer infektiösen Gastroenteritis erkrankt sind oder bei denen der Verdacht auf eine Erkrankung besteht, dürfen gemäß § 42 IfSG nicht in Lebensmittelbetrieben tätig sein. Diese Personen dürfen gemäß § 42 IfSG beim Herstellen, Behandeln oder Inverkehrbringen bestimmter Lebensmittel (s. nachfolgende Aufstellung) nicht tätig sein, wenn sie mit dem Lebensmittel in Berührung kommen. Das gilt auch für Beschäftigte in Küchen von Gaststätten und sonstigen Einrichtungen mit oder zur Gemeinschaftsverpflegung.

#### Lebensmittel gemäß § 42 Abs. 1 IfSG sind:

- ▶ Fleisch, Geflügelfleisch und Erzeugnisse daraus
- ▶ Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis
- ▶ Fische, Krebse oder Weichtiere und Erzeugnisse daraus
- ▶ Eiprodukte
- ▶ Säuglings- und Kleinkindernahrung
- ▶ Speiseeis und Speiseeishalberzeugnisse
- ▶ Backwaren mit nicht durchgebackener oder durcherhitzter Füllung oder Auflage
- ▶ Feinkost-, Rohkost- und Kartoffelsalate, Marinaden, Mayonnaisen, andere emulgierte Soßen, Nahrungshefen

**Falldefinition für Gesundheitsämter:** Die vom RKI für die Kryptosporidiose verfasste Falldefinition für Gesundheitsämter kann im Internet unter [www.rki.de/INFEKT/IFSG/IFSG/FALLDEF\\_HTM](http://www.rki.de/INFEKT/IFSG/IFSG/FALLDEF_HTM) eingesehen werden. Den Gesundheitsämtern liegen die Falldefinitionen des RKI als Broschüre vor. Diese kann durch Einsendung eines mit 2,20 Euro frankierten und rückadressierten DinA4-Umschlags an folgende Adresse kostenfrei bestellt werden: Robert Koch-Institut, Abt. für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Seestr. 10, 13353 Berlin, Stichwort „Falldefinitionen“.

### 3. Maßnahmen bei Ausbrüchen

Die Maßnahmen entsprechen denen, die allgemein bei Gastroenteritisausbrüchen erforderlich sind. So ist eine unverzügliche labordiagnostische Klärung zur Absicherung der Diagnose erforderlich. Weiterhin müssen Infektionsquellen

und mögliche Übertragungsfaktoren ermittelt werden, um baldmöglichst effiziente Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung einzuleiten. Dazu ist das zuständige Gesundheitsamt unverzüglich zu informieren.

#### Meldepflicht

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 10 IfSG der direkte oder indirekte Nachweis von *Cryptosporidium parvum*, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich gemeldet. Darüber hinaus stellt das Gesundheitsamt gemäß § 25 Abs. 1 IfSG ggf. eigene Ermittlungen an.

#### Weitergehende Meldepflicht

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 2 IfSG ggf. auch der Verdacht auf und die Erkrankung an einer akuten infektiösen Gastroenteritis ohne labordiagnostischen Nachweis und ohne epidemiologische Bestätigung gemeldet.

**Spezialdiagnostik und Beratung:**  
**Nationales Referenzzentrum für tropische Infektionserreger**  
 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin  
 Bernhard-Nocht-Str. 74  
 20359 Hamburg  
 Leitung: Herr Prof. Dr. B. Fleischer  
 Tel.: 040. 4 28 18-401, Fax: 040. 4 28 18-400  
 E-Mail: MZD@bni-hamburg.de

#### Ausgewählte Informationsquellen

1. Tropenmedizin in Klinik und Praxis. 164 Tabellen/hrsrg. von Werner Lang und Thomas Löscher. Mit Beitr. von M. Alexander. 3. Aufl., Thieme, Stuttgart; New York, 2000, S. 90–91
2. DGPI-Handbuch 2003: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI), 4. Aufl., München, Futuramed-Verlag, S. 435–440
3. Chin J (ed): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 2000, S. 134–137
4. RKI: Gruppenerkrankung in Baden-Württemberg: Verdacht auf Kryptosporidiose. Epid Bull 2001; 39: 298–299
5. RKI: Meldepflichtige Zoonosen 2002. Epid Bull 2003; 46: 377–379
6. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Robert Koch-Institut, Berlin, 2004
7. Chen et al: Current Concepts: Cryptosporidiosis NEJM 2002; 346: 1723–1731
8. Amadi B, Mwiya M, Musuku J, Watuka A, Sianongo S, Ayoub A, Kelly P: Effect of nitazoxanide on morbidity and mortality in Zambian children with cryptosporidiosis: a randomised controlled trial. Lancet 2002; 360: 1375–1380

## Modell zu Auswirkungen einer Mehlanreicherung mit Folsäure auf die Versorgungssituation in Deutschland

Mit der derzeitigen Ernährung in Deutschland wird die empfohlene Zufuhr an dem Vitamin Folat von großen Teilen der Bevölkerung nicht realisiert. Da durch eine ausreichende Folat- bzw. Folsäurezufuhr insbesondere die Häufigkeit von Neuralrohrdefekten (NRD) gesenkt werden kann, wird erwogen, Mehl obligatorisch mit Folsäure anzureichern. Im Rahmen eines Forschungsprojektes, welches im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin – heute Bundesinstitut für Risikobewertung – koordiniert und finanziert wurde, wurde am Robert Koch-Institut anhand von Simulationsrechnungen geprüft, ob solch eine Mehlanreicherungsmaßnahme das Versorgungsproblem lösen könnte.<sup>1</sup>

Etwa zwei Drittel der erwachsenen Frauen und Männer nehmen weniger als 75% der empfohlenen Menge an Folatäquivalenten (FÄ; 400 µg pro Tag) auf.<sup>2,3</sup> Da nicht damit gerechnet werden kann, dass sich der Versorgungszustand der Bevölkerung über eine Optimierung der Ernährungsgewohnheiten in absehbarer Zeit ausreichend verbessern lässt, sind alternative Überlegungen erforderlich. Anhand der Daten aus dem Ernährungssurvey 1998, der als Modul des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 durchgeführt wurde, wurden Nutzen und Risiken einer Anreicherung des Grundnahrungsmittels Mehl mit synthetischer Folsäure (Pteroylmonoglutamat, PGA) für die erwachsene Bevölkerung in Deutschland abgeschätzt. Als Risiko einer solchen Anreicherungsmaßnahme gilt die Überschreitung

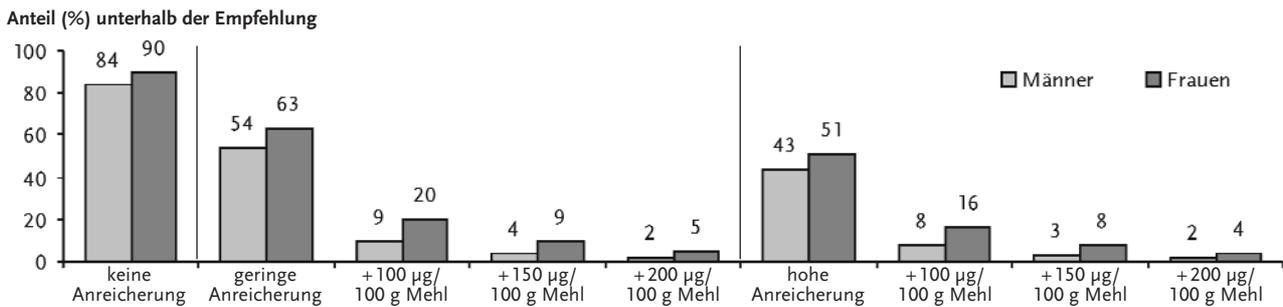


Abb. 1: Anteil der Bevölkerung mit einer Folatäquivalentzufuhr unterhalb der Empfehlung von 400 µg pro Tag bei Verzehr gering oder hoch angereicherter Produkte und zusätzlicher Mehlanreicherung mit PGA (= Pteroylmonoglutamat = synthetische Folsäure)

des sog. *tolerable upper intake levels* (UL) in Höhe von 1.000 µg PGA pro Tag. Bei einer UL-Überschreitung könnte durch PGA ein bestehender Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel maskiert und irreversible Spätschäden (z. B. funikuläre Myelose) herbeigeführt werden. Ältere Personen, die vergleichsweise häufig von einem Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel betroffen sind, wären besonders gefährdet. Im Gegensatz zu PGA existiert für natürliches (Nahrungs-)Folat kein UL.

#### Methoden

Anhand von Modellrechnungen wurde der Effekt von drei Stufen einer Mehlanreicherung mit PGA auf die Folat- und PGA-Aufnahme ermittelt und dabei angenommen, dass weitere mit PGA angereicherte Lebensmittel des allgemeinen Verzehrs konsumiert werden. Für die Simulation der Mehlanreicherung mit PGA wurden sowohl Weizen- und Roggenmehle als auch aus diesen Mehlen hergestellte Lebensmittel berücksichtigt. Daten über die PGA-Gehalte der am häufigsten bereits auf dem Markt befindlichen mit PGA angereicherten Produktgruppen (Milchprodukte, Erfrischungsgetränke und Zerealien) und deren Marktanteile

wurden ermittelt. Auf Basis dieser Marktanalyse wurde differenziert zwischen

- ▶ einer Lebensmittelanreicherungsvariante mit einer tendenziell geringen PGA-Anreicherung
- ▶ und einer Variante mit einer tendenziell hohen PGA-Anreicherung.

Die jeweils gewählten Anreicherungsmengen an PGA wurden in die Lebensmittel Nährwertabelle „Bundeslebensmittelschlüssel“ aufgenommen, wobei unterstellt wurde, dass die zusätzliche PGA grundsätzlich zusammen mit einer Mahlzeit aufgenommen wird und sich mit Hilfe des Faktors 1,7 in FÄ umrechnen lässt. Es wurde ebenfalls unterstellt, dass alle Personen, die Lebensmittel aus den drei genannten Produktgruppen bzw. Mehl verzehren, diese ausschließlich als angereicherte Lebensmittel konsumieren, so dass der Personenanteil, der den UL möglicherweise überschreitet, eher über- als unterschätzt wird (*worst case scenario*).

#### Ergebnisse zur Deckung der Folatversorgung

Im Vergleich zur Situation ohne Lebensmittelanreicherung vermindert sich bereits bei **Annahme einer geringen PGA-Anreicherung** der Lebensmittel aus den drei Produktgruppen der Bevölkerungsanteil, dessen FÄ-Aufnahme unterhalb 400 µg pro Tag liegt, bei Männern von 84 % auf 54 % und bei Frauen von 90 % auf 63 %. Unter der **Annahme**, dass die verzehrten Lebensmittel aus den drei Produktgruppen **hoch mit PGA angereichert** sind, verringert sich der Anteil der unzureichend versorgten Bevölkerung um weitere knapp 20 % auf 43 % bei den Männern bzw. 51 % bei den Frauen. Wird zusätzlich zur geringen Anreicherungsvariante eine **Mehlanreicherung in Höhe von 100 µg PGA pro 100 g** simuliert, liegen nur noch 9 % der Männer und 20 % der Frauen unterhalb der Zufuhrempfehlung. Bei einer weiteren Steigerung der **Mehlanreicherungsmenge auf 150 µg PGA pro 100 g** sind es nur noch 4 % der Männer und 9 % der Frauen, bei **200 µg PGA pro 100 g Mehl** sogar nur noch 2 % der Männer und 5 % der Frauen. Wird zusätzlich zur hohen Anreicherungsvariante eine Mehlanreicherung in den 3 Stufen simuliert, verbessert sich die Folatversorgung nur noch unwesentlich, verglichen mit der Annahme einer geringen Produkthanreicherung.

#### Ergebnisse zur Überschreitung des *tolerable upper intake levels* (UL) für PGA

Bereits ohne Berücksichtigung einer Lebensmittelanreicherung überschreiten 0,3 % der Frauen den UL, was ausschließ-

#### Folat und Folsäure

Der Begriff Folat steht für eine Reihe folatwirksamer Verbindungen in der Nahrung. Natürliche Folate bestehen aus einem Pteridin- und einem para-Aminobenzoesäuerung und unterscheiden sich in der Länge einer Glutamylkette, im Hydrierungsgrad des Pteridinrings sowie in der Bindung verschiedener C<sub>1</sub>-Einheiten an N-5 und N-10. Im Gegensatz zu den natürlich vorkommenden Folaten wird das synthetisch hergestellte Vitamin als Folsäure (Pteroylmonoglutamat; PGA) bezeichnet.

Folat ist ein hitze- und lichtempfindliches, wasserlösliches Vitamin, das mit der Nahrung aufgenommen und zudem in geringen Mengen im Dünndarm synthetisiert wird. Im Körper gesunder Personen sind 5–10 mg Folat gespeichert (davon etwa 50 % in der Leber).<sup>4</sup> Besonders Blattgemüse wie Spinat und Salat sowie Broccoli, Tomaten, Orangen, Leber, aber auch Vollkornprodukte sind gute Folatquellen. Folat ist für zahlreiche Stoffwechselfvorgänge und für die Zellneubildung und das Zellwachstum unabkömmlich. Bei Folatmangel beispielsweise ist die Blutbildung gestört (megaloblastäre Anämie) und es treten Schädigungen der Schleimhaut im Verdauungstrakt auf. Die Bedeutung von Folat wird auch im Zusammenhang mit malignen Erkrankungen, kognitiven Beeinträchtigungen im Alter, depressiven Störungen und insbesondere dem Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen diskutiert.<sup>5</sup> Im Zusammenhang mit der Einnahme bestimmter Medikamenten (z. B. Antiepileptika, Zytostatika, hormonelle Kontrazeptiva) kann ein erhöhter Bedarf an Folat entstehen. Risikogruppen für einen Mangel sind Schwangere, Stillende, Säuglinge und Kleinkinder sowie Alkoholranke. Die wohl bedeutendste Risikogruppe stellen Frauen im gebärfähigen Alter dar, da Folat zwischen dem 22. und 28. Schwangerschaftstag für den Verschluss des Neuralrohrs beim Embryo – und damit zur Prävention von NRD – benötigt wird.<sup>5</sup> Nur 13 % dieser Risikogruppe weisen jedoch einen optimalen Erythrozytenfolatspiegel auf.<sup>2</sup>

## Anteil (%) oberhalb der UL

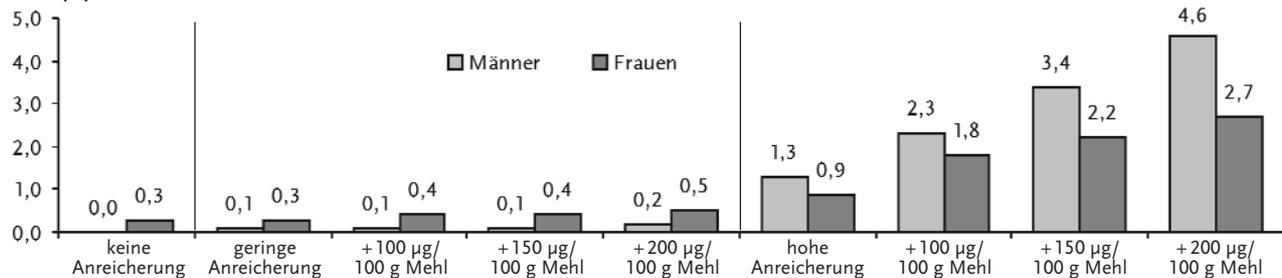


Abb. 2: Anteil der Bevölkerung mit einer Zufuhr an PGA (= Pteroylmonoglutamat = synthetische Folsäure) oberhalb des *tolerable upper intake levels* (UL) von 1.000 µg pro Tag bei Verzehr gering oder hoch angereicherter Produkte und zusätzlicher Mehlanreicherung mit PGA

lich der Aufnahme PGA-haltiger Nahrungsergänzungsmittel geschuldet ist. Eine geringe PGA-Anreicherung der Lebensmittel der drei Produktgruppen bewirkt, dass erstmals auch Männer den UL überschreiten. Unter der Annahme, dass zusätzlich zur geringen Anreicherungsvariante bis zu 150 µg PGA pro 100 g Mehl zugesetzt wird, erhöht sich der Anteil der Frauen, die den UL überschreiten, auf 0,4% (Männer: 0,1%), und bei 200 µg PGA pro 100 g Mehl auf 0,5% (Männer: 0,2%). Wird hingegen angenommen, dass die Lebensmittel der drei Produktgruppen hoch mit PGA angereichert sind, übersteigt grundsätzlich ein größerer Bevölkerungsanteil den UL als bei der geringen Anreicherungsvariante. Bereits ohne zusätzliche Mehlanreicherung stellt sich die Situation bei hoher Produkthanreicherung ungünstiger dar als bei geringer Produkthanreicherung plus höchster Mehlanreicherungsstufe. Bei Annahme der hohen Anreicherungsvariante und zusätzlicher Mehlanreicherung in Höhe von 200 µg PGA pro 100 g würden bereits 4,6% der Männer und 2,7% der Frauen den UL überschreiten. In der Altersgruppe der 65- bis 79-Jährigen wird der UL lediglich unter Annahme einer hohen Produkthanreicherung überschritten, und zwar nur von den Männern. Der Anteil der Männer mit einer PGA-Zufuhr oberhalb des UL beträgt bei einer zusätzlichen Anreicherung von Mehl mit bis zu 150 µg PGA pro 100 g 0,5% und bei einer Mehlanreicherung mit 200 µg PGA pro 100 g 2,2%.

### Schlussfolgerungen

Mit PGA angereicherte Lebensmittel wie beispielsweise Erfrischungsgetränke, Frühstückszerealien und Milchprodukte sind bereits seit einigen Jahren auf dem Markt. Da die Verzehrsmuster PGA-angereicherter Lebensmittel in der Bevölkerung jedoch unterschiedlich sind, können sie weder eine flächendeckende noch zielgruppengerechte Verbesserung der Versorgungssituation garantieren. Zudem fehlt bisher eine ausdrückliche gesetzliche Regelung über die Höhe des PGA-Zusatzes zu Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs, so dass sehr unterschiedliche Mengen zugesetzt und letzten Endes verzehrt werden. Vor diesem Hintergrund scheint eine gesetzlich geregelte Anreicherung von Grundnahrungsmitteln wie Mehl oder Salz, die sich durch einen nahezu flächendeckenden und relativ regelmäßigen Verzehr auszeichnen, geeigneter, eine überschaubare Verbesserung der Versorgungssituation (in der gesamten Bevölkerung) zu erzielen. Die Erfolge einer obligatorischen Mehlanreicherung mit PGA sind in Ländern

wie den USA oder Kanada zu sehen. Hier verbesserte sich die Folatversorgung deutlich, und die Prävalenz von NRD sank um 19–31% in den USA und um 54% in Kanada.

In den hier vorgestellten Simulationsrechnungen wurde erstmals die Anreicherung von Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs in Deutschland berücksichtigt. Da ein *worst case scenario* unterstellt wurde, dürfte der berechnete Bevölkerungsanteil, der den UL überschreitet, um einen nicht quantifizierbaren Sicherheitsfaktor geringer ausfallen. Gleichwohl konnten jedoch weitere mit PGA angereicherte Produkte wie Speisesalz, Süßwaren, Tee und Fette nicht in die Modellrechnungen einbezogen werden. Ebenfalls wurden Zubereitungsverluste, die bei der Weiterverarbeitung von Mehl auftreten können, nicht angerechnet.

- ▶ Eine gesetzlich vorgeschriebene PGA-Anreicherung des Grundnahrungsmittels Mehl würde zu einer verbesserten Folatversorgung auf Bevölkerungsebene führen, ohne dass bei einem wesentlichen Bevölkerungsanteil mit einer UL-Überschreitung gerechnet werden müsste. Dies wird auch unter Berücksichtigung der methodischen Schwächen der Simulation deutlich.
- ▶ Die UL-Überschreitung hängt jedoch maßgeblich von der quantitativ sehr variablen Anreicherung von Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs mit PGA ab, deren Verzehrmenge und -häufigkeit sich zudem unterschiedlich in der Bevölkerung verteilt.
- ▶ Zur Verringerung des Risikos, einen Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel zu maskieren, besteht die Möglichkeit, Mehl simultan mit Vitamin B<sub>12</sub> anzureichern.

Dieser Bericht aus der Abteilung Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung des RKI stellt eine Zusammenfassung der unter 1. aufgeführten Publikation dar.

Ansprechpartnerin ist Frau Dr. Martina Burger (BurgerM@rki.de).

### Literatur

1. Burger M, Weißenborn A, Klemm C, Przyrembel H, Mensink G: Möglichkeiten zur Verbesserung der Folatversorgung – eine Mehlanreicherung auch für Deutschland? Ernährungs-Umschau 2004; 8: 318–324
2. Thamm M, Mensink GBM, Thierfelder W: Folsäureversorgung von Frauen im gebärfähigen Alter. Gesundheitswesen 1999; 61: S207–S212
3. Mensink GBM, Burger M, Beitz R, Henschel Y, Hintzpetzer B: Was essen wir heute? Ernährungsverhalten in Deutschland. Beitrag zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert Koch-Institut, 2002
4. Bässler K-H, Golly I, Loew D, Pietrzik K: Vitamin-Lexikon. Urban & Fischer, München, Jena, 2002
5. Koletzko B, Pietrzik K: Gesundheitliche Bedeutung der Folsäurezufuhr. Deutsches Ärzteblatt 2004; 23: B1388–B1399

**Erratum:** In der Ausgabe 33/04 des *Epidemiologischen Bulletins* muss es in der Legende zur Abbildung 2 auf Seite 271 richtig „pro 100.000 Einw.“ heißen.

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

Stand v. 18.8.2004 (31. Woche)

Land	Darmkrankheiten																
	Salmonellose			EHEC-Erkrankung (außer HUS)			Erkr. durch sonstige darmpathogene E. coli			Campylobacter-Ent.			Shigellose				
	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.		
	2004			2003			2004			2003			2004			2003	
Baden-Württemberg	191	2.678	3.114	3	57	52	5	143	180	115	2.512	2.547	2	73	48		
Bayern	283	4.018	3.815	7	106	147	20	401	366	176	3.087	2.829	3	85	50		
Berlin	42	939	1.123	0	15	6	2	80	122	70	1.346	1.328	3	59	33		
Brandenburg	34	1.200	1.324	0	5	23	5	133	132	76	955	838	0	17	19		
Bremen	7	133	144	0	1	9	2	16	25	5	219	217	0	3	5		
Hamburg	38	516	586	0	17	29	2	15	18	39	908	807	4	21	27		
Hessen	97	1.796	2.289	1	7	8	2	56	72	72	1.659	1.648	1	28	29		
Mecklenburg-Vorpommern	33	745	955	0	5	6	6	141	170	52	935	794	0	9	5		
Niedersachsen	103	2.435	2.785	2	40	70	6	94	135	103	2.284	1.919	0	17	15		
Nordrhein-Westfalen	219	4.410	6.028	2	127	160	17	527	493	332	6.772	5.596	1	65	40		
Rheinland-Pfalz	110	1.796	1.922	1	48	51	4	119	116	64	1.350	1.202	0	18	14		
Saarland	15	384	337	0	2	2	1	11	14	16	433	469	0	2	0		
Sachsen	101	1.902	2.823	0	19	48	10	359	485	111	2.154	2.165	4	40	41		
Sachsen-Anhalt	54	1.378	1.585	1	7	8	9	301	231	54	838	717	0	12	10		
Schleswig-Holstein	48	798	1.061	1	20	21	8	76	54	51	1.038	867	0	3	4		
Thüringen	63	1.239	1.523	2	11	17	7	223	275	40	885	883	1	20	22		
<b>Deutschland</b>	<b>1.438</b>	<b>26.367</b>	<b>31.414</b>	<b>20</b>	<b>487</b>	<b>657</b>	<b>106</b>	<b>2.695</b>	<b>2.888</b>	<b>1.376</b>	<b>27.375</b>	<b>24.826</b>	<b>19</b>	<b>472</b>	<b>362</b>		

Land	Virushepatitis										
	Hepatitis A			Hepatitis B <sup>+</sup>			Hepatitis C <sup>+</sup>				
	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.	31.	1.-31.	1.-31.		
	2004			2003			2004			2003	
Baden-Württemberg	6	102	87	2	74	89	22	721	594		
Bayern	3	147	162	2	91	110	26	1.100	933		
Berlin	4	62	49	0	44	49	11	584	259		
Brandenburg	0	15	7	0	9	10	2	54	43		
Bremen	0	9	5	0	6	9	0	19	32		
Hamburg	0	13	15	1	17	14	1	47	31		
Hessen	0	45	62	1	66	61	9	357	321		
Mecklenburg-Vorpommern	0	11	14	0	12	11	1	56	63		
Niedersachsen	3	48	39	4	80	90	7	478	477		
Nordrhein-Westfalen	4	292	147	8	203	192	48	1.229	544		
Rheinland-Pfalz	0	40	36	2	59	48	11	296	198		
Saarland	0	4	3	2	14	8	0	18	24		
Sachsen	1	20	13	1	24	30	3	174	125		
Sachsen-Anhalt	3	16	40	1	24	23	3	90	94		
Schleswig-Holstein	0	11	25	0	17	14	5	122	116		
Thüringen	0	14	26	0	19	8	2	83	60		
<b>Deutschland</b>	<b>24</b>	<b>849</b>	<b>730</b>	<b>24</b>	<b>759</b>	<b>766</b>	<b>151</b>	<b>5.428</b>	<b>3.914</b>		

In der wöchentlich veröffentlichten **aktuellen Statistik** wird auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) aus dem RKI zeitnah zum Auftreten meldepflichtiger Infektionskrankheiten berichtet. Drei Spalten enthalten jeweils **1. Meldungen**, die in der ausgewiesenen Woche im Gesundheitsamt eingegangen sind und bis zum 3. Tag vor Erscheinen dieser Ausgabe als klinisch-labordiagnostisch bestätigt (für Masern, CJK, HUS, Tuberkulose und Polio zusätzlich auch klinisch bestätigt) und als klinisch-epidemiologisch bestätigt dem RKI übermittelt wurden, **2. Kumulativwerte im laufenden Jahr**, **3. Kumulativwerte des entsprechenden Vorjahreszeitraumes**. Die Kumulativwerte ergeben sich aus der Summe übermittelter Fälle aus den ausgewiesenen Meldewochen,

Stand v. 18.8.2004 (31. Woche)

## Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

Darmkrankheiten															Land
Yersiniose			Norovirus-Erkrankung			Rotavirus-Erkrankung			Giardiasis			Kryptosporidiose			
31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.	
2004		2003	2004		2003	2004		2003	2004		2003	2004		2003	
9	208	273	10	1.498	3.162	13	2.287	2.882	10	369	279	1	24	36	Baden-Württemberg
13	309	329	19	1.516	1.867	19	3.626	4.119	12	394	245	0	18	24	Bayern
5	124	144	4	1.121	1.155	6	1.320	1.445	3	172	110	3	33	18	Berlin
5	126	179	34	1.565	2.673	1	2.025	2.707	2	42	36	0	4	4	Brandenburg
0	27	19	1	319	388	0	111	299	1	17	9	1	5	5	Bremen
1	70	95	0	482	928	1	605	660	2	64	64	0	5	2	Hamburg
4	182	197	32	664	1.128	7	1.500	1.701	5	132	94	0	9	14	Hessen
2	99	119	74	1.648	1.898	12	1.999	2.670	5	144	72	0	26	17	Mecklenburg-Vorpommern
13	366	389	28	2.103	4.329	9	2.139	3.053	2	133	91	1	29	30	Niedersachsen
19	621	623	29	2.576	4.121	28	4.006	5.096	13	424	275	2	69	58	Nordrhein-Westfalen
8	198	216	21	1.801	2.960	10	1.793	2.481	4	104	71	0	22	10	Rheinland-Pfalz
0	52	60	0	121	387	1	224	485	1	23	10	0	3	0	Saarland
7	384	460	61	4.402	4.327	14	4.508	6.963	4	171	120	3	21	43	Sachsen
10	220	298	25	916	1.786	11	2.643	3.068	2	81	44	2	8	15	Sachsen-Anhalt
6	118	130	12	534	1.379	1	581	738	1	29	24	0	1	0	Schleswig-Holstein
9	276	347	40	1.594	1.612	7	2.698	2.918	1	29	18	1	4	11	Thüringen
111	3.380	3.878	390	22.860	34.100	140	32.065	41.285	68	2.328	1.562	14	281	287	Deutschland

Weitere Krankheiten										Land
Meningokokken-Erkr., invasiv			Masern			Tuberkulose				
31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.	31.	1.–31.	1.–31.		
2004		2003	2004		2003	2004		2003		
0	41	50	1	14	26	12	476	574	Baden-Württemberg	
2	51	69	1	13	36	8	533	630	Bayern	
0	15	22	0	3	2	3	199	242	Berlin	
0	8	18	0	1	5	0	90	144	Brandenburg	
0	2	7	0	0	29	2	48	41	Bremen	
0	6	12	0	1	5	2	131	138	Hamburg	
0	27	26	0	13	13	7	328	382	Hessen	
0	14	23	0	0	2	1	70	72	Mecklenburg-Vorpommern	
1	27	42	0	7	227	15	299	361	Niedersachsen	
7	129	139	0	22	292	37	1.051	1.098	Nordrhein-Westfalen	
1	20	24	1	5	35	8	178	217	Rheinland-Pfalz	
1	5	13	0	1	1	3	54	78	Saarland	
0	18	22	1	1	2	2	127	173	Sachsen	
1	16	36	0	1	6	5	112	124	Sachsen-Anhalt	
1	9	14	0	4	21	4	100	106	Schleswig-Holstein	
1	19	21	0	1	2	2	81	83	Thüringen	
15	407	538	4	87	704	111	3.877	4.463	Deutschland	

jedoch ergänzt um nachträglich erfolgte Übermittlungen, Korrekturen und Löschungen. – Für das **Jahr** werden detailliertere statistische Angaben herausgegeben. Ausführliche Erläuterungen zur Entstehung und Interpretation der Daten finden sich im *Epidemiologischen Bulletin* 18/01 vom 4.5.2001.

+ Dargestellt werden Fälle, die vom Gesundheitsamt nicht als chronisch eingestuft wurden (s. *Epid. Bull.* 8/02, S. 65, v. 22.2.2002). Zusätzlich gilt für Hepatitis C, dass auch nur labor diagnostisch nachgewiesene Fälle ausgewertet werden (s. *Epid. Bull.* 11/03).

**Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten**

Stand v. 18.8.2004 (31. Woche)

Krankheit	31. Woche 2004	1.–31. Woche 2004	1.–31. Woche 2003	1.–52. Woche 2003
Adenovirus-Erkr. am Auge	2	520	220	397
Brucellose	0	12	11	27
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit *	0	44	37	76
Dengue-Fieber	1	68	63	131
FSME	4	113	183	276
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	1	24	42	82
Hantavirus-Erkrankung	3	77	82	144
Influenza	1	3.382	8.128	8.482
Invasive Erkrankung durch Haemophilus influenzae	0	36	48	77
Legionellose	8	234	202	395
Leptospirose	0	15	18	37
Listeriose	10	170	157	255
Ornithose	0	8	23	41
Paratyphus	2	52	34	72
Q-Fieber	0	87	353	386
Trichinellose	0	5	3	3
Tularämie	0	0	0	3
Typhus abdominalis	6	42	38	66

\* Meldepflichtige Erkrankungsfälle insgesamt, bisher kein Fall einer vCJK.

**Zu einer Häufung reiseassoziiertes Hepatitis A nach Rückkehr aus Ägypten**

Bei Reiserückkehrern aus Ägypten, die den Urlaub in einem bestimmten Hotel am Roten Meer verbrachten, treten seit Anfang August gehäuft Hepatitis-A-Erkrankungen auf. Mit Stand vom 18. August 2004 wurden bereits 27 Fälle an das RKI übermittelt.

Ägypten gehört zu den Ländern mit einem hohen Risiko für Hepatitis-A-Infektionen (s.a. [http://www.who.int/ith/chapter05\\_m03\\_hepatitisa.html](http://www.who.int/ith/chapter05_m03_hepatitisa.html)). Für nichtimmune Reisende empfiehlt die STIKO daher rechtzeitig vor einer geplanten Reise eine **Schutzimpfung gegen Hepatitis A** als Reiseimpfung. Der Impfschutz ist ca. 2 Wochen nach der Impfung vorhanden. In Ausnahmefällen besteht unter Inkaufnahme einer evtl. geringeren Schutzwirkung die Möglichkeit einer kurzfristigen Impfung auch noch innerhalb von 2 Wochen vor der Abreise.

An dieser Stelle steht im Rahmen der aktuellen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Raum für kurze Angaben zu bestimmten neu erfassten Erkrankungsfällen oder Ausbrüchen von besonderer Bedeutung zur Verfügung („Seuchentelegramm“). Hier wird ggf. über das Auftreten folgender Krankheiten berichtet: Botulismus, vCJK, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, konnatale Röteln, Milzbrand, Pest, Poliomyelitis, Rückfallfieber, Tollwut, virusbedingte hämorrhagische Fieber. Hier aufgeführte Fälle von vCJK sind im Tabellenteil als Teil der meldepflichtigen Fälle der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit enthalten.

**Impressum****Herausgeber**

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin

Tel.: 01888.754-0  
Fax: 01888.754-2628  
E-Mail: EpiBull@rki.de

**Redaktion**

Dr. med. Ines Steffens, MPH (v. i. S. d. P.)  
Tel.: 01888.754-2324  
E-Mail: SteffensI@rki.de

Sylvia Fehrmann  
Tel.: 01888.754-2455  
E-Mail: FehrmannS@rki.de

Fax.: 01888.754-2459

**Vertrieb und Abonentenservice**

Plusprint Versand Service  
Thomas Schönhoff  
Bucher Weg 18, 16321 Lindenberg  
Abo-Tel.: 030.948781-3

**Das Epidemiologische Bulletin**

gewährleistet im Rahmen des infektions-epidemiologischen Netzwerks einen raschen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren – den Ärzten in Praxen, Kliniken, Laboratorien, Beratungsstellen und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes sowie den medizinischen Fachgesellschaften, Nationalen Referenzzentren und den Stätten der Forschung und Lehre – und dient damit der Optimierung der Prävention.

Herausgeber und Redaktion erbitten eine aktive Unterstützung durch die Übermittlung allgemein interessierender Mitteilungen, Analysen und Fallberichte. Das Einverständnis mit einer redaktionellen Überarbeitung wird dabei vorausgesetzt.

Das *Epidemiologische Bulletin* erscheint in der Regel wöchentlich (50 Ausgaben pro Jahr). Es kann im Jahresabonnement für einen Unkostenbeitrag von € 49,- per Beginn des Kalenderjahres bezogen werden; bei Bestellung nach Jahresbeginn errechnet sich der Beitrag mit € 4,- je Bezugsmonat. Ohne Kündigung bis Ende November verlängert sich das Abonnement um ein Jahr.

Die **aktuelle** Ausgabe des *Epidemiologischen Bulletins* kann über die **Fax-Abbruffunktion** (Polling) unter 01888.754-2265 abgerufen werden. – Die Ausgaben ab 1997 stehen im **Internet** zur Verfügung unter:  
<http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM>.

**Druck**

die partner, karl-heinz kronauer, berlin

**Nachdruck**

mit Quellenangabe gestattet, jedoch nicht zu werblichen Zwecken. Belegexemplar erbeten. Die Weitergabe in elektronischer Form bedarf der Zustimmung der Redaktion.

ISSN 1430-0265 (Druck)

ISSN 1430-1172 (Fax)

PVKZ A 14273