

# JOURNAL FÜR ERNÄHRUNGSMEDIZIN

*Nachrichten aus der Nahrungsmittelindustrie: Der Säuglingsdarm -  
Organ zur Abwehr und Allergieprävention*

*Journal für Ernährungsmedizin 2002; 4 (3) (Ausgabe für  
Österreich)*

**Homepage:**

**[www.kup.at/  
ernaehrungsmedizin](http://www.kup.at/ernaehrungsmedizin)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

*Mit Nachrichten der*



**Erschaffen Sie sich Ihre  
ertragreiche grüne Oase in  
Ihrem Zuhause oder in Ihrer  
Praxis**

**Mehr als nur eine Dekoration:**

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate,  
Kräuter und auch Ihr Gemüse  
ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller  
Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz  
ohne grünen Daumen?

**Dann sind Sie hier richtig**



# DER SÄUGLINGSDARM – ORGAN ZUR ABWEHR UND ALLERGIEPRÄVENTION

Für den Säugling, den reif- oder frühgeborenen, ist ein gesunder Darm mit seinen Funktionen Sekretion, Spaltung, Resorption und Transport von Nährstoffen die Grundlage für eine optimale Versorgung und bietet mit seiner Mukosabarriere und seinem Immunsystem einen umfangreichen Schutz von innen. Die Darm-schleimhaut kommt täglich mit unzähligen Allergenen in Kontakt, mit Nahrungsmitteln, Bakterien, Pilzen, Viren, Toxinen, Parasiten. Sämtliche mit der Nahrung aufgenommenen Stoffe, Nährstoffe wie auch Fremdstoffe und verschiedene Bakterien, beeinflussen die Funktionen des Gastrointestinaltraktes.

Der bis zur Geburt sterile Darm des Säuglings wird aus seiner Umgebung bakteriell kolonisiert, beeinflusst vom Geburtsmodus, der mütterlichen Haut- und Darmflora und vom Umfeld der Entbindung. Durch Kaiserschnitt geborene Kinder hatten weniger Keime (Bacteroides und Bifidobakterien) als normal geborene Säuglinge. Bedeutende Spezies der Darmflora des Säuglings sind Bifidobakterien, Milchsäurebakterien, Enterobakterien, Bacteroides, Eubacterium und Klostridien. Nach der Geburt setzt sich die Kolonisation in den ersten 2 Lebensjahren fort und wird durch Medikamente, Lebensmittelhygiene und Ernährung, durch Oligosaccharide, Fette, Pro- und Präbiotika modifiziert. Bei ausschließlich gestillten Säuglingen dominieren Bifidusbakterien. Darmflora von flaschen-ernährten Kindern ist speziesreicher mit geringerem Bifidusanteil.

Wegen ihrer physiologischen Funktionen erlangt die Zusammensetzung der Intestinalflora Bedeutung. Die Funktionstüchtigkeit des darmassoziierten Immunsystems ist unter anderem von der physiologischen Darmflora abhängig, es besteht von Geburt an zwischen beiden eine Interaktion. Das noch unreife Immunsystem des Neugeborenen lernt mit den neuen Keimen umzugehen und sie teilweise zu tolerieren. Dadurch

wird eine fortwährende Aktivierung des GALT durch physiologische Darmkeime verhindert. Die physiologische intestinale Mikroflora kann so den Organismus vor pathogenen Keimen schützen, und zwar durch Besetzen der physiologischen Bindungsstellen und Inaktivieren pathogener Keime durch Bakteriozine.

Für die Gesundheit des Säuglings wird die Entwicklung einer dominanten Bifidusflora als wichtig erachtet, da sie sowohl die grampositiven als auch die gramnegativen pathogenen Bakterien inhibiert, einen immunstimulierenden Effekt hat und die Produktion von B-Vitaminen fördert. Viele dieser Eigenschaften konnten bisher nur *in vitro* gezeigt werden. Neuere Untersuchungen haben überzeugende Unterschiede in der Darmflora atopischer und nicht atopischer Säuglinge gezeigt. Diese liefern neue Argumente für einen Zusammenhang von Entstehung der Atopie und Zusammensetzung der Darmflora.

Die Darmflora [1] von 20 schwedischen und 24 estnischen Säuglingen (Tab. 1) an 5–6 Tagen im Alter von 1, 3, 6 und 12 Monaten zeigte bei nicht atopischen Säuglingen eine deutliche Dominanz der Bifidusflora und der Bacteroides, während bei atopischen Säuglingen Klostridien und Staph. aureus dominierten. Atopie wurde durch Hautpricktest im Alter von 2 Jahren bestätigt.

Eine weitere Analyse der Intestinalflora von 76 Säuglingen [2] mit hohem Atopierisiko im Alter von 3 Wochen und 3 Monaten (Tab. 1) zeigte ebenfalls die Dominanz der Bifidobakterien bei nicht atopischen und der Klostridien bei atopischen Säuglingen. Atopie wurde bestätigt, wenn im Alter von 12 Monaten mindestens ein Hautpricktest positiv ausfiel.

Muttermilch hat außer der nutritiven Funktion auch Bedeutung für den Schutz des Neugeborenen in der Außenwelt. Die spezifischen Muttermilch-Oligosaccharide (HMOS) sind Bestandteil des Schutzsystems der Muttermilch. Mengenmäßig nehmen diese HMOS mit 1,0 bis 1,2 g/dl einen bedeutenden Platz ein.

Diese HMOS schützen nach Beobachtungen [3, 4] vor Infektionen – *in vivo* haben gestillte Säuglinge weniger Infektionen –, verbessern die Wirkung von Vakzinen [5] und fördern die Bifidusflora [6]. *In vitro* ist der adhäsive Effekt der HMOS für pathogene Keime nachgewiesen [7]. Traditionell werden Darminfektionen im Säuglingsalter diätetisch mit Moro'scher Karottensuppe, mit den Oligosacchariden aus passierten gekochten Karotten, erfolgreich behandelt [8]. Durch die präbiotischen Oligosaccharide konnte eine signifikante Zunahme der Bifidusbakterien beobachtet werden. Präbiotika stimulieren als unverdauliche Kohlenhy-

Tabelle 1: Darmflora atopischer und nicht atopischer Säuglinge

Kolonisation mit	Atopisch	Nicht atopisch	p
Enterococci im 1. Lebensmonat	– 72 %	+ 96 %	< 0,05
Bifidobakterien im 1. Lebensjahr	– 17–39 %	+ 42–69 %	< 0,05
Bacteroides im 12. Lebensmonat	– 9,9 log (10)	+ 10,6 log (10)	< 0,05
Klostridien im 3. Lebensmonat	+ 10,3 log (10)	– 7,2 log (10)	< 0,05
Staph. aureus im 6. Lebensmonat	+ 61 %	– 23 %	< 0,05

Nach Bjorksten et al. [1]

Kolonisation mit	Atopisch	Nicht atopisch	p
Bifidobakterien nach 3 Wochen	– 1,8 × 10 <sup>9</sup>	+ 6,1 × 10 <sup>9</sup>	< 0,11
Klostridien nach 3 Wochen	+ 9,3 × 10 <sup>7</sup>	– 3,3 × 10 <sup>7</sup>	< 0,05

Nach Kalliomäki et al. [2]

drate das Wachstum und die Aktivität der im Kolon vorhandenen Bifidusbakterien und Laktobazillen [9, 10]. Muttermilchähnliche präbiotische Wirkungen konnten auch für Mischungen von unverdaulichen Kohlenhydraten, wie Frukto- und Galakto-Oligosaccharide, nachgewiesen werden [11, 12]. Für die Anwendung präbiotischer Oligosaccharide in Säuglingsmilchen sprechen deren Haupteffekte:

1. Präbiotische Wirkung
2. Vermehrung der gesundheitsfördernden Bakterienmasse
3. Fermentierung der Oligosaccharide und Bildung von kurzkettigen Fettsäuren
4. Signifikante Erhöhung der Resorptionsrate von Kalzium
5. Stimulierung des Immunsystems

Besonders für Säuglinge mit einem unreifen Darmtrakt und unspezifischen gastrointestinalen Problemen ist die Verwendung einer Anfangsnahrung mit GOS/FOS günstig. Durch ihre Fermentationsprodukte wirken diese Oligosaccharide trophisch auf die Darmbakterien und Mukoszellen, erhalten so die Darmbarriere und sind damit am unspezifischen Abwehrsystem im Gastrointestinaltrakt beteiligt.

#### Literatur

1. Björkstén B et al. Allergy development and the intestinal microflora during the first year of life. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 108: 516–20.
2. Kalliomäki M et al. Distinct patterns of neonatal gut microflora in infants developing or not developing atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 129–34.
3. Newburg DS. Oligosaccharides and glycoconjugates in human milk: Their role in host defense. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 1996; 1: 271–83.
4. Kunz C, Rudloff S. Biological functions of oligosaccharides in human milk. *Acta Paediatr* 1993; 82: 903–12.

5. Hanson LA et al. Effects of breastfeeding on the baby and on its immune system. *Food Nutrition Bull* 1996; 17: 384–9.
6. György P, Jeanloz RW, von Nicolai H, Zilliken F. Undialyzable growth factors for *Lactobacillus bifidus* var. *Pennsylvanicus*. *Eur J Biochem* 1974; 43: 29.
7. McVeagh P, Brand-Miller J. Human milk oligosaccharides – only the breast. *J Pediatr Child Health* 1997; 33: 281–6.
8. Guggenbichler P. Adherence of enterobacteria in infantile diarrhea and its prevention. *Infection* 1983; 11: 239–44.
9. Gibson GR, Roberfroid MJ. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *J Nutr* 1995; 125: 1401–12.
10. Walker WA, Duffy LC. Diet and bacterial colonization: role of probiotics and prebiotics. *J Nutr Biochem* 1998; 9: 668–75.
11. Moro G et al. Dosage-related bifidogenic effects of galacto- and fructooligosaccharides in formula-fed term infants. *JPGN* 2002; 34: 291–5.
12. Knol J et al. Bifidobacterial species that are present in breast-fed infants are stimulated in formula fed infants by changing to a formula containing prebiotics. *JPGN* 2002; 34: Abstract 477.

#### Weitere Informationen:

Dr. Volker Veitl, Ernährungsphysiologe  
A-5412 Puch bei Hallein, Postfach 2  
E-Mail: volker.veitl@milupa.at