

# Muttermilch?

## WASSER

### KOHLHYDRATE Energiequelle

- Laktose
- Oligosaccharide (siehe unten)

### CARBONSÄURE

- Alpha-Hydroxy-Säure
  - Milchsäure

### PROTEINE

- Aufbau von Muskeln und Knochen
- Molke Protein
  - Alpha-Lactalbumin
    - HAMLET (Human AlphaLactalbumin Made Lethal to Tumour cells, frei übersetzt: Komplex aus Humanem Alpha-Lactalbumin und Ölsäure; tödlich für Tumor Zellen)
  - Lactoferrin
  - viele antimikrobielle Faktoren (siehe unten)

- Kasein
- Serumalbumin

### NICHTPROTEIN-STICKSTOFF

- Kreatin
- Kreatinin
- Harnstoff
- Harnsäure
- Peptide (siehe unten)
- Aminosäuren (die Bausteine der Proteine)
  - Alanin
  - Arginin
  - Aspartat
  - Cystine
  - Cystin
  - Glutamat
  - Histidin
  - Isoleucin
  - Leucin
  - Lysin
  - Methionin
  - Phenylalanin
  - Prolin
  - Serin
  - Taurin
  - Threonin
  - Tryptophan
  - Tyrosin
  - Valin
  - Carnitin (eine Aminosäureverbindung ist erforderlich, um Fettsäuren als Energiequelle verwenden zu können)
- Nukleotide (chemische Verbindungen, die Bausteine von RNA und DNA)
  - 5'-Adenosinmonophosphat (5'-AMP)
  - 3':5'-zyklisches Adenosinmonophosphat (3':5'-zyklisches AMP)
  - 5'-Cytidinmonophosphat (5'-CMP)
  - Cytidindiphosphat Cholin (CDP Cholin)
  - Guanosindiphosphat (UDP)
  - GuanosindiphosphatMannose
  - 3'-Uridinmonophosphat (3'-UMP)
  - 5'-Uridinmonophosphat (5'-UMP)
  - Uridindiphosphat (UDP)
  - Uridindiphosphat Hexose (UDPH)
  - Uridindiphosphat-N-Acetylhexosamine (UDPAH)

- Uridin diphosphoglucuronic Säure (UDPGA)
- Mehrere weitere neue Nukleotide des UDP-Typs

### FETTE

- Triglyzeride
  - Langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren
  - Docosahexaensäure (DHA) (wichtig für die Entwicklung des Gehirns)
  - Arachidonsäure (AHA) (wichtig für die Entwicklung des Gehirns)
  - Linolsäure
  - Alpha-Linolensäure (ALA)
  - Eicosapentaensäure (EPA)
  - Konjugierte Linolsäure (Rumenic Säure)

### - Freie Fettsäuren

- Einfach ungesättigte Fettsäuren
  - Ölsäure
  - Palmitoleinsäure
  - Heptadecensäure
- Gesättigte Fettsäuren
  - Stearinsäure
  - Palmitinsäure
  - Laurinsäure
  - Myristinsäure

### - Phospholipide

- Phosphatidylcholin
- Phosphatidylethanolamin
- Phosphatidylinositol
- Lysophosphatidylcholine
- Lysophosphatidylethanolamin
- Plasmalogene
- Sphingolipide
- Sphingomyelin
- Ganglioside
  - GM1
  - GM2
  - GM3
- Glucosylceramid
- Glycosphingolipide
- Galactosylceramid
- Lactosylceramid
- Globotriaosylceramid (GB3)
- Globosid (GB4)

### - Sterine

- Squalen
- Lanosterol
- Dimethylsterol
- Methosterol
- Lathosterol
- Desmosterol
- Triacylglycerid
- Cholesterin
- 7-Dehydrocholesterol
- Stigmaund Campesterol
- 7-Ketocholesterol
- Sitosterol
- $\beta$ -Lathosterol
- Vitamin-D-Metaboliten
- Steroidhormone

### VITAMINE

- Vitamin A
- Beta-Carotin
- Vitamin B6

### - Vitamin B8 (Inositol)

- Vitamin B12
- Vitamin C
- Vitamin-D
- Vitamin E
- $\alpha$ -Tocopherol
- Vitamin K
- Thiamin
- Riboflavin
- Niacin
- Folsäure
- Pantothensäure
- Biotin

### MINERALIEN

- Kalzium
- Natrium
- Kalium
- Eisen
- Zink
- Chlorid
- Phosphor
- Magnesium
- Kupfer
- Mangan
- Jod
- Selen
- Cholin
- Sulpher
- Chrom
- Kobalt
- Fluor
- Nickel

### METALL

- Molybdän (wesentlicher Bestandteil vieler Enzyme)

### WACHSTUMSFAKTOREN

#### Hilfe bei der Reifung der Darmschleimhaut

- Zytokine
  - Interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )
  - IL-2
  - IL-4
  - IL-6
  - IL-8
  - IL-10
- Granulozyten-Koloniestimulierender Faktor (G-CSF)
- Makrophagen-Koloniestimulierenden Faktor (M-CSF)
- Thrombozyten-abgeleitete Wachstumsfaktoren (PDGF)
- Vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor (VEGF)
- HepatozytenWachstumsfaktor- $\alpha$  (HGF- $\alpha$ )
- HGF- $\alpha$
- Tumor-Nekrose-Faktor- $\alpha$
- Interferon- $\gamma$ 
  - Epithelialer Wachstumsfaktor (EGF)
  - Transformierender Wachstumsfaktor- $\alpha$  (TGF- $\alpha$ )
  - TGF  $\beta$ 1
  - TGF- $\beta$ 2
  - Insulin-ähnlicher Wachstumsfaktor-I (IGF-I) auch Somatomedin C genannt

- Insulin-ähnlicher Wachstumsfaktor-II
- Nervenwachstumsfaktor (NGF)
- Erythropoietin

### PEPTIDE

- Kombinationen von Aminosäuren
- HMGF I
- (Humaner-Wachstumsfaktor)
- HMGF II
- HMGF III
- Cholecystokinin (CCK)
- $\beta$ -Endorphine
- Parathormon (PTH)
- Parathormon-verwandte Peptide (PTHrP)
- $\beta$ -Defensin-1
- Calcitonin
- Gastrin
- Motilin
- Bombesin (Gastrin-Releasing-Peptid, auch als Medin B bekannt)
- Neutensin
- Somatostatin

### HORMONE

#### chemische Botenstoffe, die Signale über das Blut aus einer Zelle oder Gruppe von Zellen zu einer anderen tragen)

- Cortisol
- Trijodthyronin (T3)
- Thyroxin (T4)
- Schilddrüsen-stimulierendes Hormon (TSH) (auch als Thyrotropin bekannt)
- Thyroid-Releasing-Hormon (TRH)
- Prolaktin
- Oxytocin
- Insulin
- Corticosteron
- Thrombopoietin
- Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH)
- GRH
- Leptin (hilft bei der Regulation der Nahrungsaufnahme)
- Ghrelin (hilft bei der Regulation der Nahrungsaufnahme)
- Adiponectin
- Feedback-Inhibitor der Laktation (FIL)
- Eicosanoide
  - Prostaglandine (enzymatisch synthetisiert aus Fettsäuren)
    - PG-E1
    - PG-E2
    - PG-F2
  - Leukotriene
  - Thromboxan
  - Prostacyclin

### ENZYME

#### Katalysatoren, die chemische Reaktionen im Körper unterstützen

- Amylase
- Arylsulfatase
- Katalase
- Histaminase
- Lipase
- Lysozym
- PAF-Acetylhydrolase
- Phosphatase

### - Xanthinoxidase

#### ANTIPROTEASEN

#### binden sich an Makromoleküle wie Enzyme, um damit allergische und anaphylaktische Reaktionen zu verhindern

- $\alpha$ -1-Antitrypsin
- $\alpha$ -1-Antichymotrypsin

#### ANTIMIKROBIELLE FAKTOREN

#### vom Immunsystem genutzt um Fremdkörper, wie Bakterien und Viren zu identifizieren und zu neutralisieren

- Leukozyten
  - Phagozyten
    - basophile neutrophile eosinophile
  - Makrophagen
  - Lymphozyten
    - B-Lymphozyten
    - T-Lymphozyten (auch als C-Zellen bekannt)
- sigA (sekretorisches Immunglobulin A, der wichtigste infektiionshemmende Faktor)

#### - IgA2

#### - IgG

#### - IgD

#### - IgM

#### - IgE

- Komplementsystem (ein System von Plasmaproteinen, das im Zuge der Immunantwort auf zahlreichen Oberflächen von Mikroorganismen aktiviert werden kann)
  - Komplement C1
  - Komplement C2
  - Komplement C3
  - Komplement C4
  - Komplement C5
  - Komplement C6
  - Komplement C7
  - Komplement C8
  - Komplement C9

#### - Glykoproteine

- Mucine (binden sich an Bakterien und Viren und verhindern damit, dass diese sich an Schleimhäuten festsetzen können)

#### - Lactadherin

#### - Alpha-Lactoglobulin

#### - Alpha-2-Makroglobulin

#### - Lewis-Antigene

#### - Ribonuklease

#### - Hämagglutinin-Inhibitoren

- Bifidus-Faktor (erhöht das Wachstum von Lactobacillus Bifidus, einem nützlichen Bakterium)

- Lactoferrin (bindet sich an Eisen und verhindert damit das Wachstum von eisengebundenen Bakterien)

#### - Lactoperoxidase

- B12-Bindungsprotein (entzieht Mikroorganismen Vitamin B12)

- Fibronectin (macht die Wirkung von Phagozytogen effektiver, minimiert Entzündungen und repariert Schäden, die durch Entzündungen verursacht wurden)

- Oligosaccharide (mehr als 200 verschiedene Arten!)

# Formular?

## WASSER

### EIWEISS

### KOHLHYDRATE

- hauptsächlich Laktose

### FETT

- gesättigte Fettsäuren
- einfach ungesättigte Fettsäuren
- mehrfach ungesättigte Fettsäuren
- Archidonsäure
- Docosahexaensäure
- Galactooligosaccharide

### MINERALSTOFFE

- Natrium
- Kalium
- Calcium
- Magnesium
- Phosphor
- Chlorid

### SPURENELEMENTE

- Eisen
- Zink
- Kupfer
- Mangan
- Selen
- Fluorid

### VITAMINE

- Vitamin A
- Vitamin D
- Vitamin E
- Vitamin K
- Vitamin B1
- Vitamin B2
- Vitamin B6
- Vitamin B12
- Vitamin C
- Niacin
- Pantothensäure
- Folsäure
- Biotin

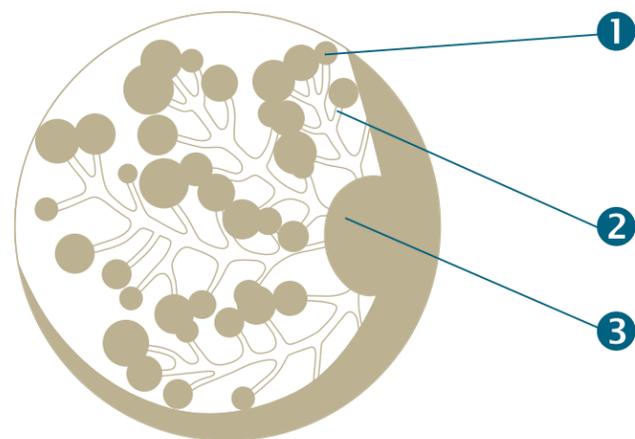
### NUKLEOTIDE

- Adenosin-5'-monophosphat
- Cytidin-5'-monophosphat
- Guanosin-5'-monophosphat
- Inosin-5'-monophosphat
- Uridin-5'-monophosphat
- Cholin
- Inositol

# Was macht Muttermilch so einzigartig?

## Überraschung! Die Brust ist ein Organ!

Die Brust kann auch als Brustdrüse bezeichnet werden und diese produziert Milch. Innerhalb jeder Brustdrüse sind verschiedene Teile für die Produktion und den Transport von Muttermilch verantwortlich.



- 1 Alveolen**  
Hier wird die Muttermilch gebildet und gespeichert. Alveolen sind Bündel kleiner, traubenähnlicher Bläschen in deiner Brust. Diese sind von winzigen Muskeln umgeben, welche die Alveolen zusammendrücken und so die Milch in die sekundären Milchkanäle befördern. Die Alveolen entwickeln sich während deiner Schwangerschaft.<sup>1</sup>
- 2 Sekundäre Milchkanäle**  
Über dieses komplexe Netzwerk an kleinen Gängen wird die Milch von den Alveolen in die Hauptmilchkanäle transportiert.<sup>1</sup>
- 3 Hauptmilchkanäle**  
Diese Kanäle befördern deine Milch direkt zu deinem Baby. Du hast durchschnittlich 9 dieser Hauptmilchkanäle in deiner Brustwarze.<sup>1</sup>

## Muttermilch ist lebendig!

Muttermilch ist eine lebende Substanz, die sich den Bedürfnissen und der Entwicklung deines Kindes anpasst.



### Die Kraft des Kolostrums

Das wertvolle Kolostrum und die Milch, die du während der ersten Wochen bildest, unterscheidet sich von der reifen Muttermilch. Das Kolostrum wird zwar nur in kleinen Mengen gebildet, dafür ist es aber besonders reichhaltig an Nährstoffen und enthält doppelt so viele Proteine wie die reife Muttermilch!<sup>2</sup> Diese Proteine schützen dein Baby von Beginn an vor Krankheiten.<sup>3</sup>

### Beeindruckend – Die Zellen können sich verändern!

Muttermilch enthält lebende Zellen, wie zum Beispiel Stammzellen. Diese Stammzellen können sich in andere Arten von Körperzellen, wie Knochen-, Fett-, Leber- und Gehirnzellen, verwandeln und die Rolle eines „internen Reparatursystems“ übernehmen.<sup>4</sup>

Ist das nicht unglaublich?

## Der Geschmack deiner Muttermilch hängt von deiner Ernährung ab

Muttermilch besitzt ein Geschmacksprofil: Was du während der Schwangerschaft isst, beeinflusst den Geschmack des Fruchtwassers. Nach dem gleichen Prinzip hängt der Geschmack der Muttermilch davon ab, was du während der Stillzeit isst. Dadurch könnten spätere Nahrungsvorlieben deines Babys „signalisiert“ werden.<sup>5</sup>



Schwangerschaft

Stillen

Nach der Stillzeit



## Muttermilch ist die natürlichste Abwehr

Wenn dein Baby geboren wird, erhält es mit der Muttermilch seine erste Immunisierung zur Unterstützung der Krankheitsabwehr.

### Tausende Inhaltsstoffe

Für Muttermilch gibt es keinen Ersatz. In ihr stecken tausende verschiedene Inhaltsstoffe wie Proteine, Fette, Laktose, Vitamine, Eisen, Mineralien, Wasser und Enzyme. Die meisten dieser Inhaltsstoffe können künstlich nicht annähernd nachgebildet werden.<sup>3</sup>

### Über 200 Präbiotika

Muttermilch enthält Präbiotika, mehr als 200 Mehrfachzucker (Oligosaccharide), die dabei helfen, den Darm vor unterschiedlichen Mikroben zu schützen.<sup>6</sup> Kein anderes Säugetier verfügt über so viele spezielle Zuckeranteile, außer vielleicht der Elefant!<sup>7</sup>

### Genau das Fett, das dein Baby braucht

Menschliche Muttermilch ist speziell auf Menschenbabys abgestimmt. Deine Milch enthält etwa 4% Fett, während Milch von Robben und Walen bis zu 50% Fett enthält! Die Fette in deiner Milch sind für das Wachstum und die Entwicklung wichtig und wirken zudem antibakteriell.<sup>3</sup>

### Über 1000 Proteine

Viele der in der Muttermilch enthaltenen Proteine erfüllen eine bestimmte Funktion! Einige dieser Proteine helfen Bakterien zu bekämpfen und andere Krankheitserreger zu identifizieren. Diese Immunproteine bieten Schutz vor Mikroben.<sup>3, 8</sup>

## Muttermilch unterstützt die Entwicklung des Gehirns

Das Gehirn ist das fettreichste Organ im Körper! Das Gehirn verdoppelt sich in den ersten 6 Monaten fast und mit 2 Jahren hat es bereits etwa 80% seiner vollen Größe erreicht. Muttermilch enthält wichtige Bestandteile für eine optimale Entwicklung des Gehirns.<sup>9</sup>



Gehirn bei der Geburt  
0,38 kg



Gehirn mit 6 Monaten  
0,64 kg



Gehirn mit 1 Jahr  
0,97 kg



Gehirn eines Erwachsenen  
1,45 kg

## Muttermilch: Die unübertroffene Komplettahrung



Toll! Dein Körper produziert die richtigen Nährstoffe im richtigen Umfang und die richtige Menge an Milch, um jederzeit den Bedarf deines Babys zu stillen.

(Eine Serie für Mütter und medizinisches Fachpersonal)