

# AKTUALISIERTE EMPFEHLUNGEN DER ESPGHAN ZUR ENTERALEN ERNÄHRUNG FRÜHGEBORENER WICHTIGE KERNPUNKTE

Embleton ND, Moltu SJ, Lapillonne A et al. Nutrition in Preterm Infants (2022): A Position Paper from the ESPGHAN Committee on Nutrition and invited experts. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2022;10.1097/MPG.0000000000003642

Das Ernährungskomitee der ESPGHAN hat basierend auf der gegenwärtigen wissenschaftlichen Datenlage aktualisierte konsensbasierte Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr und zum Ernährungsmanagement für Frühgeborene formuliert. Sie lösen die Empfehlungen der ESPGHAN von 2010 ab.

## KONKRET

- **Aktualisierte Empfehlungen für die enterale Nährstoffzufuhr und zum Ernährungsmanagement bei Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht <1.800 g.**
- **Die Milch der eigenen Mutter (MOM) wird ausdrücklich als erste Wahl der Ernährung auch für Frühgeborene empfohlen.**
- **Bei unzureichender Verfügbarkeit von MOM wird für Frühgeborene < 32 Schwangerschaftswochen oder einem Geburtsgewicht <1.500 g angereicherte Spenderinnenmilch (DHM) vor Frühgeborenennahrung empfohlen.**

## EMPFEHLUNGEN ZU DEN HAUPTNÄHRSTOFFEN

### WASSER

- Die meisten stabil wachsenden Frühgeborenen benötigen eine Flüssigkeitszufuhr von 150–180 ml/kg/d.
- Wenn der Nährstoffbedarf gedeckt werden kann, kann eine Flüssigkeitszufuhr von nur 135 ml/kg/d zur Aufrechterhaltung der Körperhomöostase und zur Vermeidung einer Nierenschädigung als sicher angesehen werden.
- Bei einzelnen Frühgeborenen kann eine enterale Flüssigkeitszufuhr von bis zu 200 ml/kg/d angemessen und sicher sein, abhängig vom klinischen Status.

### ENERGIE

- Ein angemessener Bereich für die meisten gesunden, wachsenden Frühgeborenen ist 115–140 kcal/kg/d.
- Mehr als 140 kcal/kg/d können erforderlich sein, wenn das Wachstum unter dem empfohlenen Bereich liegt, sollte aber erst dann erfolgen, wenn eine ausreichende Zufuhr von Proteinen und anderen Nährstoffen sichergestellt ist und sollte 160 kcal/kg/d nicht überschreiten.
- Sofern die Energie- und Proteinzufuhr innerhalb der empfohlenen Bereiche liegt, ist ein Verhältnis von Protein zu Energie von 2,8–3,6 g/100 kcal empfohlen.

### PROTEIN

- Keine Unterscheidung mehr in zwei Gewichtskategorien „unter 1.000 g“ und „1.000–1.800 g“, sondern jetzt nur noch „<1.800 g“.
- Sehr frühgeborene Kinder sollten mindestens 3,5 bis 4,0 g Protein/kg/d zusammen mit ausreichend anderen Makro- und Mikronährstoffen erhalten.
- Die Proteinzufuhr kann bei langsamem Wachstum weiter auf bis zu 4,5 g/kg/d erhöht werden, sofern die Proteinqualität gut ist, die gleichzeitige Zufuhr von Energie und anderen Mikronährstoffen optimal ist und keine anderen Ursachen für ein suboptimales Wachstum vorliegen.
- Der Plasmaharnstoff sollte in regelmäßigen Abständen überwacht werden.
  - Niedrige Harnstoffkonzentrationen nach den ersten Lebenswochen können darauf hinweisen, dass die enterale Proteinzufuhr auf bis zu 4,5 g/kg/d erhöht werden kann.
  - Liegt die Harnstoffkonzentration >5,7 mmol/l (34 mg/dl; oder 16 mg N/dl), ohne dass eine Flüssigkeits- oder Nierenfunktionsstörung vorliegt, bei gleichzeitiger ausreichender Energiezufuhr, sollte eine Senkung der Proteinzufuhr in Betracht gezogen werden.
  - Keine Empfehlung für die Verwendung einer zusätzlichen Supplementierung mit Glutamin, Arginin oder Taurin zur Senkung der neonatalen Morbidität.

## EMPFEHLUNGEN ZU DEN HAUPTNÄHRSTOFFEN (FORTSETZUNG)

### PROTEINHYDROLYSATE

- Hydrolysate beschleunigen die Magen-Darm-Passage und den enteralen Nahrungsaufbau.
- Es gibt keine guten Daten, die auf einen Nutzen für die Allergieprävention hindeuten.
- Hydrolysiertes Eiweiß kann für die frühe enterale Ernährung von Frühgeborenen verwendet werden, wenn keine Muttermilch verfügbar ist.

### FETT

- Eine **Gesamtfettzufuhr** von 4,8 bis 8,1 g/kg/d wird empfohlen, eine höhere Zufuhr kann unbedenklich sein.
- Mengen an **mittelkettigen Triglyceriden**, die 40% des Gesamtfetts übersteigen, werden nicht empfohlen.
- Eine **Linolsäurezufuhr** von 385 bis 1540 mg/kg/d, eine **Linolensäurezufuhr** von mindestens 55 mg/kg/d und ein **Verhältnis von Linolsäure zu Linolensäure** von 5-15:1 (Gew./Gew.) gelten als akzeptabel.
- Eine **DHA-Zufuhr** von 30 - 65 mg/kg/d und eine **ARA-Zufuhr** von 30 - 100 mg/kg/d werden empfohlen.
- Die **EPA-Zufuhr** sollte <20 mg/kg/d betragen.

### KOHLENHYDRATE

- Bei Frühgeborenen wird eine Kohlenhydratzufuhr von 11 - 15 g/kg/d empfohlen.
- Eine höhere Kohlenhydratzufuhr im Rahmen einer höheren Multinährstoff-Supplementation oder einer höheren Zufuhr von Muttermilch kann während eines kurzen Zeitraums in Betracht gezogen werden, um kumulative Defizite zu decken und Aufholwachstum zu ermöglichen, wenn dies toleriert wird (Euglykämie), sollte aber auch entsprechend reduziert werden, um eine Überernährung zu vermeiden.



## NEU: EMPFEHLUNGEN ZUR ERNÄHRUNGSPRAXIS

### 1. PARENTERALE UND ENTERALE ERNÄHRUNG

- Frühzeitige progressive parenterale und enterale Ernährungsstrategien können das kumulative Energie- und Eiweißdefizit reduzieren.
- Die Übergangsphase zwischen parenteraler und ausschließlich enteraler Ernährung ist eine kritische Zeitspanne für kumulative Nährstoffdefizite und für schlechtes Wachstum.
- Um Nährstoffdefizite zu vermeiden, wird die Einführung eines standardisierten Ernährungsprotokolls in jeder NICU empfohlen, das die folgenden Parameter festlegt: Dauer der minimalen enteralen Ernährung, täglicher Fortschritt der Milchfütterung, Definition und Management von Magenresten, Definition und Vorgehen bei Nahrungsintoleranzen, eine Strategie zur Anreicherung der Muttermilch, die Definition der vollen enteralen Ernährung.

### 2. BOLUS VS. KONTINUIERLICHE FÜTTERUNG

- Bolusfütterung (2-3 stündlich) könnte bei Frühgeborenen etwas besser geeignet sein als eine kontinuierliche Fütterung.
- Die Etablierung von nicht-nutritivem Saugen vor der Einführung der oralen Ernährung kann die Zeit bis zum Erreichen der vollständigen oralen Ernährung und die Dauer des Krankenhausaufenthalts verkürzen.
- Die Einführung der oralen Ernährung sollte sich an den Fähigkeiten und der Stabilität des Frühgeborenen orientieren und kann ab 32 Wochen postmenstruellem Alter begonnen werden.

### 3. WACHSTUM

- Die optimale Wachstumsgeschwindigkeit, die das Outcome Frühgeborener optimiert, ist nach wie vor unklar.
- Nach Angaben der WHO sinkt die fetale Gewichtszunahme von etwas über 20 g/kg/d in den 23.-25. Schwangerschaftswochen auf etwa 10 g/kg/d bis zum Geburtstermin.
- Bei Frühgeborenen mit postnatalen Wachstumsretardierungen sollte ein gewisses Aufholwachstum erlaubt bzw. möglich sein, aber schnelles Aufholwachstum sollte vermieden werden.
- Die gut dokumentierten neurokognitiven Risiken von Nährstoffmangel und langsamem Wachstum in der frühen Kindheit müssen sorgfältig abgewogen werden gegen die theoretischen Risiken eines schnellen Aufholwachstums und einer ungünstigen metabolischen Programmierung im späteren Leben.



Weitere Schlussfolgerungen und Empfehlungen  
siehe ESPGHAN-Veröffentlichung

# DIE EMPFEHLUNGEN AUF EINEN BLICK: pro 100 kcal

Zusammensetzung		ESPGHAN- Empfehlung 2010 pro 100 kcal	ESPGHAN- Empfehlung 2022 pro 100 kcal*
Flüssigkeit	ml		
Energie	kcal	100	100
Protein	g	3,6 – 4,1 ( $< 1$ kg KG)	3,0 – 3,5 (3,9)**
	g	3,2 – 3,6 g (1 – 1,8 kg KG)	
Kohlenhydrate	g	10,5 – 12	9,6 – 13 (14,8)
Fett	g	4,4 – 6	4,2 – 7 g
Linolsäure	mg	350 – 1400	335 – 1339
Alpha-Linolensäure	mg	$> 50$	$> 48$
Docosahexaensäure	mg	11 – 27	26 – 52
Arachidonsäure	mg	16 – 39	26 – 87
<b>Mineralstoffe</b>			
Natrium	mg	63 – 105	100 – 165
Kalium	mg	60 – 120	78 – 157
Calcium	mg	110 – 130	104 – 174
Magnesium	mg	7,5 – 13,6	8 – 11
Phosphor	mg	55 – 80	61 – 100
Chlorid	mg	95 – 161	92 – 247
<b>Spurenelemente</b>			
Eisen	mg	1,8 – 2,7	1,7 – 2,6 (5,2)
Zink	mg	1,0 – 1,8	1,7 – 2,6
Kupfer	µg	90 – 120	104 – 200
Jod	µg	10 – 50	10 – 48
Mangan	µg	6,3 – 25	0,9 – 13
Selen	µg	4,5 – 9	6,1 – 8,7
<b>Vitamine</b>			
Vitamin A	µg	360 – 740	348 – 870
Vitamin D	µg	20 – 25/Tag	8,7 – 15,2
Vitamin E	mg	2 – 10	1,9 – 9,6
Vitamin K	µg	4 – 25	3,8 – 24
Thiamin (Vit. B1)	µg	125 – 275	100 – 300
Riboflavin (Vit. B2)	µg	180 – 365	200 – 400
Vitamin B6	µg	41 – 273	60 – 250
Niacin	µg	345 – 5000	960 – 5000
Biotin	µg	1,5 – 15	3 – 13
Folsäure	µg	32 – 90	20 – 87
Vitamin B12	µg	0,08 – 0,7	0,09 – 0,52
Pantothensäure	mg	0,3 – 1,9	0,5 – 1,9
Vitamin C	mg	10 – 42	15 – 37

\* Berechnung auf Basis Min Energie 115 kcal/kg/d; \*\* erzielte Protein : Energy Ratio bei Energiezufuhr im oberen Empfehlungsbereich (140 kcal/100 ml) fällt geringer aus (<http://links.lww.com/MPG/C974>).

Eingeklammerte Werte in der Tabelle stellen einen angemessenen Rahmen für individuelle Bedürfnisse einzelner Frühgeborener dar. Nähere Informationen sind dem Text zu entnehmen.

# DIE EMPFEHLUNGEN AUF EINEN BLICK: pro kg/d

Zusammensetzung		ESPGHAN- Empfehlung 2010 pro kg/d	ESPGHAN- Empfehlung 2022 pro kg/d
Flüssigkeit	ml	135 - 200	150 - 180 (135 - 200)
Energie	kcal	110 - 135	115 - 140 (-160)
Protein	g	4,0 - 4,5	3,5 - 4,0 (-4,5)
	g	3,5 - 4,0 g	
Kohlenhydrate	g	11,6 - 13,2	11 - 15 (17)
Fett	g	4,8 - 6,6	4,8 - 8,1
Linolsäure	mg	385 - 1540	385 - 1540
Alpha-Linolensäure	mg	> 55	> 55
Docosahexaensäure	mg	12 - 30	30 - 65
Arachidonsäure	mg	18 - 42	30 - 100
<b>Mineralstoffe</b>			
Natrium	mg	69 - 115	115 - 190
Kalium	mg	66 - 132	90 - 180
Calcium	mg	120 - 140	120 - 200
Magnesium	mg	8 - 15	9 - 12,5
Phosphor	mg	60 - 90	70 - 115
Chlorid	mg	105 - 177	106 - 284
<b>Spurenelemente</b>			
Eisen	mg	2 - 3	2 - 3 (-6)
Zink	mg	1,1 - 2,0	2 - 3
Kupfer	µg	100 - 132	120 - 230
Jod	µg	11 - 55	11 - 55
Mangan	µg	< 27,5	1 - 15
Selen	µg	5 - 10	7 - 10
<b>Vitamine</b>			
Vitamin A	µg	400 - 1000	400 - 1000
Vitamin D	µg	20 - 25/Tag	10 - 17,5
Vitamin E	mg	2,2 - 11	2,2 - 11
Vitamin K	µg	4,4 - 28	4,4 - 28
Thiamin (Vit. B1)	µg	140 - 300	140 - 290
Riboflavin (Vit. B2)	µg	200 - 400	200 - 430
Vitamin B6	µg	45 - 300	70 - 290
Niacin	µg	380 - 5500	1100 - 5700
Biotin	µg	1,7 - 16,5	3,5 - 15
Folsäure	µg	35 - 100	23 - 100
Vitamin B12	µg	0,1 - 0,77	0,1 - 0,6
Pantothensäure	mg	0,33 - 2,1	0,6 - 2,2
Vitamin C	mg	11 - 46	17 - 43

\* Berechnung auf Basis Min Energie 115 kcal/kg/d; \*\* erzielte Protein : Energy Ratio bei Energiezufuhr im oberen Empfehlungsbereich (140 kcal/100 ml) fällt geringer aus (<http://links.lww.com/MPG/C974>).

Eingeklammerte Werte in der Tabelle stellen einen angemessenen Rahmen für individuelle Bedürfnisse einzelner Frühgeborener dar. Nähere Informationen sind dem Text zu entnehmen.