

# Lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen für Kinder und Jugendliche und Planetare Gesundheit



## Update der Optimierten Mischkost

Mathilde Kersting, Hermann Kalhoff, Katja Zahn, Aziza J. Belgardt, Kathrin Sinnigen, Thomas Lücke

Der globale Klimawandel erfordert einen Paradigmenwechsel in der Ernährung. In der vorliegenden Studie wurde die Nachhaltigkeit des lebensmittelbasierten Ernährungskonzepts der Optimierten Mischkost (OMK) für Kinder und Jugendliche untersucht. Ausgangspunkt war der 7-Tage-Speiseplan der OMK. Zur Bewertung diente der *Planetary Health Dietary Index* (PHDI), der die Kost in 16 Lebensmittelgruppen einteilt und deren Anteil an der Energiezufuhr misst (maximal 150 Punkte). Die Aktualisierung zeigt, wie lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen für die Kinderernährung zur planetaren Gesundheit beitragen können.

## Einleitung

Die Entwicklung lebensmittelbasierter Ernährungsempfehlungen (*Food-Based Dietary Guidelines*, FBDG) ist in den letzten Jahrzehnten zunehmend in den Blick der anwendungsorientierten Ernährungswissenschaft gerückt. Hintergrund war die Erkenntnis, dass Ernährungsempfehlungen so ausgedrückt werden müssen, dass sie von der Bevölkerung verstanden und angewendet werden können. Kriterien für FBDG wurden weltweit Ende der 1990er Jahre [1] und später auch spezifisch für Europa herausgegeben [2]. Die globale Klimakrise erfordert Änderungen des Lebensstils, die sich insbesondere auf die Ernährungsgewohnheiten auswirken und einen Paradigmenwechsel in den Ernährungskonzepten erfordern [3]. Alle diese Entwicklungen in den letzten Jahrzehnten gelten auch für die Kinderernährung.

In Deutschland wurde in den 1990er Jahren das Konzept der Optimierten Mischkost (OMK) für Kinder und Jugendliche entwickelt [4], mit dem übergeordneten Ziel, die wissenschaftlichen Kriterien der Deckung des Nährstoffbedarfs und der Prävention weitverbreiteter Zivilisationskrankheiten mit praktischen

Dieser Beitrag ist ein teilweise veränderter und ergänzter (Quelle [2] ergänzt, Tabelle 1 ergänzt, Ergänzungen in Tabelle 2, Tabelle 4 neu, ergänzende inhaltliche Erläuterungen) Nachdruck des folgenden Artikels:

Kersting M, Kalhoff H, Zahn K, Belgardt A, Cacau LT, Moreno LA, Sinnigen K, Lücke T: How to improve sustainability of nutrient dense diets for children and adolescents: an exemplary assessment in Germany. *Eur J Nutr* 2024; 64(1): 11. DOI: 10.1007/s00394-024-03530-8.

→ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Kriterien der Lebensmittelauswahl und der Mahlzeitengestaltung zu vereinen. Essensvorlieben von Kindern und Jugendlichen wurden berücksichtigt. Die Fortentwicklung der OMK orientierte sich jeweils an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen [5]. Für den erfolgreichen Transfer in Familien mit Kindern werden die Empfehlungen der OMK in einfache Botschaften übersetzt. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat das Konzept der OMK als wegweisend für FBDG für Kinder bewertet [6].

Jetzt stellte sich die Frage, inwieweit die OMK auch das neue Kriterium der Nachhaltigkeit erfüllt.

Zielstellungen der vorliegenden Arbeit waren

- die Nachhaltigkeit der ursprünglichen OMK zu ermitteln und
- zu überprüfen, inwieweit die Nachhaltigkeit der OMK verbessert werden kann, ohne die sichere Nährstoffzufuhr zu beeinträchtigen.



Zur Bewertung wurde der *Planetary Health Dietary Index* (PHDI) angewendet, der Nährwert und Nachhaltigkeit einer Kost einstuft [7].

## Methodik

### Ausgangspunkt OMK

Der OMK liegt ein 7-Tage-Speiseplan mit 5 Mahlzeiten pro Tag (3 Hauptmahlzeiten, davon 1 warme Mahlzeit, 2 Zwischenmahlzeiten) zugrunde. Herkömmliche Lebensmittel und Selbstherstellung der Speisen werden bevorzugt. (Trink-)Wasser ist Regelgetränk. Der Speiseplan ist für die Referenzaltersgruppe 4–6 Jahre quantifiziert [5].

### Ausgangspunkt PHDI

Der PHDI ist an der sogenannten *Eat-Lancet Diet* [3] ausgerichtet, die auch für Kinder (ab 2 Jahren) geeignet sein soll. Der PHDI umfasst alle in der *EAT-Lancet Diet* berücksichtigten Lebensmittelgruppen [7]. Er verwendet ein definiertes Punktesystem mit Schwellenwerten, um die Qualität der Ernährung und die ökologische Nachhaltigkeit sicherzustellen [8]. Der PHDI orientiert sich für die Punktvergabe an den Anteilen der Lebensmittel an der Gesamtenergiezufuhr (E%). Das ursprünglich für Erwachsene (Energiebedarf 2500 kcal/Tag) kalkulierte Konzept eignet sich somit auch für die Ernährung bei geringerem Energiebedarf wie bei Kindern und Jugendlichen.

Es gibt 4 Bewertungsprinzipien für die Lebensmittelgruppen (• Tabelle 1): (1) ein linearer Anstieg der Bewertungspunkte mit zunehmendem Erreichen eines adäquaten Energieanteils für Lebensmittel wie Nüsse oder Früchte (sog. Adäquanzkomponenten), (2) ein linearer Rückgang der Punktwertung mit zunehmendem Energieanteil für Lebensmittel, z. B. rotes Fleisch oder tierische Fette (sog. Moderationskomponenten), (3) ein Anstieg auf maximal 10 Punkte bis zum Erreichen des Optimalwerts, gefolgt von einem Rückgang für Lebensmittel wie Eier oder Knollen und Kartoffeln (sog. Optimumkomponenten) und (4) eine Bewertung des Verhältnisses von dunkelgrünem und rot-gelbem Gemüse im Verhältnis zum gesamten Gemüse (sog. Verhältniskomponenten, höchstens 5 Punkte erreichbar). Bei Anwendung des Punktsystems auf die Gesamternährung können maximal 150 Punkte erreicht werden [7].

PHDI-Lebensmittelgruppen	Bereiche der Energieanteile und Bewertungspunkte
<b>Adäquanzkomponenten</b>	
Nüsse & Erdnüsse	0 E% = 0 P/≥ 11,6 E% = 10 P
Hülsenfrüchte	0 E% = 0 P/≥ 11,4 E% = 10 P
Obst	0 E% = 0 P/≥ 5,0 E% = 10 P
Gemüse, gesamt	0 E% = 0 P/≥ 3,1 E% = 10 P
<b>Verhältniskomponenten</b>	
% dunkelgrünes Gemüse	0 % = 0 P/29,5 % = 5 P & > 29,5 % invers
% rotes & oranges Gemüse	0 % = 0 P/38,5 % = 5 P & > 38,5 % invers
Vollkorn	0 E% = 0 P/≥ 32,4 E% = 10 P
<b>Optimumkomponenten</b>	
Eier	0 E% = 0 P/0,8 E% = 10 P & 1,5 E% = 0 P
Fisch & Meeresfrüchte	0 E% = 0 P/1,6 E% = 10 P & 5,7 E% = 0 P
Knollen & Kartoffeln	0 E% = 0 P/1,6 E% = 10 P & 3,1 E% = 0 P
Milch(-produkte)	0 E% = 0 P/6,1 E% = 10 P & 12,2 E% = 0 P
Pflanzenöle	0 E% = 0 P/16,5 E% = 10 P & 30,7 E% = 0 P
<b>Moderationskomponenten</b>	
rotes Fleisch	0 E% = 10 P/2,4 E% = 0 P
Geflügel (+ Ersatzprodukte)	0 E% = 10 P/5 E% = 0 P
tierische Fette	0 E% = 10 P/1,4 E% = 0 P
zugesetzter Zucker	0 E% = 10 P/4,8 E% = 0 P

Tab. 1: Prinzipien der *Planetary Health Dietary Index* (PHDI)-Berechnung mit Bewertungspunkten (P) für die Energieanteile (E%) der PHDI-Lebensmittelgruppen

### Anwendung des PHDI auf die OMK

Für diese Untersuchung wurden die durchschnittlichen täglichen Verzehrsmengen der einzelnen Lebensmittel des OMK-7-Tage-Speiseplans [4] den 16 PHDI-Lebensmittelgruppen zugeordnet und anschließend deren Anteile an der Energiezufuhr bewertet, wie von Cacau et al. beschrieben [7].

Zunächst wurden die Punkte für die ursprüngliche OMK ermittelt. Auf dieser Grundlage wurde die Lebensmittelauswahl des Speiseplans auf Möglichkeiten der Verbesserung der Nachhaltigkeit überprüft. Dabei wurden folgende Prioritäten gesetzt: (1) Austausch einzelner Lebensmittel innerhalb der Mahlzeiten unter Beibehaltung der Struktur von Rezepten und Mahlzeiten, z. B. weiße Bohnen anstelle von Fleisch in einem Eintopf, (2) Verzicht auf Änderungen in den Lebensmittelgruppen Milch(-produkte) und geduldete Lebensmittel/zugesetzter Zucker aufgrund ihrer spezifischen Rolle in der Kinderernährung, (3) Änderungen vorzugsweise in Lebensmittelgruppen mit sehr niedrigen ursprünglichen PHDI-Punkten und (4) Änderungen in moderatem Ausmaß und unter Respektierung von Vorlieben bei Kindern.

Die Sicherheit der Nährstoffzufuhr wurde anhand des in der OMK üblichen Kriteriums der Nährstoffdichte geprüft, d. h. die Nährstoffzufuhr wurde auf die Energiezufuhr bezogen (g/mg/µg pro 1000 kcal). Ziel ist, dass die Nährstoffdichten des OMK-Speiseplans die maximal empfohlenen Nährstoffdichten (abgeleitet von den DGE-Referenzwerten) in den Altersgruppen 1–18 Jahren so weit wie möglich erreichen. Zur Berechnung der Energie- und Nährstoffzufuhr der OMK wurde eine gängige Software (DIÄT-2020, GastroSmart, Berlin, Deutschland)

verwendet, mit Nährstoffwerten aus dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS, Version II.3.), die sich auf die zubereiteten verzehrfertigen Lebensmittel beziehen.

## Ergebnisse

Bei Anwendung des PHDI-Systems auf die ursprüngliche OMK wurden insgesamt 68,2 Punkte erreicht (45,5 % des Maximalwerts) (♦ Tabelle 2).

Aufgeschlüsselt auf die Lebensmittelgruppen liefern die Adäquanzkomponenten etwa die Hälfte der Gesamtpunktzahl (34,9 Punkte), insbesondere durch Obst (10 Punkte) und Gemüse (9,4 Punkte). Den zweitstärksten Beitrag (24,5 Punkte) liefern die Optimumkomponenten, insbesondere durch Pflanzenöle (9,3 Punkte) und Fisch (8,5 Punkte). Die Moderationskomponenten bringen mit Ausnahme von Geflügel keine PHDI-Punkte. Die Lebensmittelgruppen des PHDI decken insgesamt nur 84,7 % der Tagesenergiezufuhr mit der OMK ab, da Nicht-Vollkorngetreide, Getränke und verschiedene Zutaten im PHDI nicht berücksichtigt werden.

Nr.	PHDI-Lebensmittelgruppen		OMK – ursprünglich		OMK – aktualisiert	
			Energie%	PHDI-Punkte-Bewertung	Energie%	PHDI-Punkte-Bewertung
<b>Adäquanzkomponenten</b>						
1	Nüsse & Erdnüsse		1,7	1,5	4,9	4,2
2	Hülsenfrüchte		1,0	0,9	2,9	2,5
3	Obst		7,0	10,0	7,1	10,0
4	Gemüse, gesamt		2,9	9,4	2,7	9,2
		<i>Proportionen</i>				
4.1		<i>% dunkelgrünes Gemüse</i>	17,8	3,0	30,2	4,9
4.2		<i>% rotes &amp; oranges Gemüse</i>	44,6	4,2	44,4	4,2
5	Vollkorn		19,2	5,9	22,2	6,9
	<b>Zwischensumme</b>		<b>31,8</b>	<b>34,9</b>	<b>39,8</b>	<b>41,9</b>
<b>Optimumkomponenten</b>						
6	Eier		1,0	6,7	1,0	6,6
7	Fisch & Meeresfrüchte		1,4	8,5	1,4	8,5
8	Knollen & Kartoffeln		5,5	0	2,8	2,7
9	Milchprodukte		13,1	0	13,9	0
10	Pflanzenöle		17,5	9,3	16,7	9,9
	<b>Zwischensumme</b>		<b>38,5</b>	<b>24,5</b>	<b>35,8</b>	<b>27,7</b>
<b>Moderationskomponenten</b>						
11	rotes Fleisch		3,1	0	1,7	3,1
12	Geflügel (+ Ersatzprodukte)		0,6	8,8	0,6	8,8
13	tierische Fette		1,9	0	1,9	0
14	zugesetzter Zucker geduldete Lebensmittel		8,8	0	7,1	0
	<b>Zwischensumme</b>		<b>14,4</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>	<b>11,9</b>
	<b>Gesamt</b>		<b>84,7</b>	<b>68,2</b>	<b>86,9</b>	<b>81,5</b>
<b>Nicht im PHDI enthalten</b>						
	Nicht-Vollkorngetreide		15,0	/	12,9	/
	Getränke		0	/	0	/
	Verschiedenes		0,2	0	0,2	0
	<b>Zwischensumme</b>		<b>15,2</b>	<b>0</b>	<b>13,1</b>	<b>0</b>
	<b>Gesamtenergie OMK</b>		<b>1346 kcal/d</b>		<b>1339 kcal/d</b>	

Tab. 2: *Planetary Health Dietary Index (PHDI)*-Punktebewertung der Lebensmittelgruppen in der ursprünglichen und der aktualisierten Optimierte Mischkost (OMK)

♦ Abbildung 1 zeigt einen Überblick über die qualitativen Konsequenzen für die Lebensmittelauswahl, die sich aus der PHDI-Bewertung der ursprünglichen OMK und anhand der hier gesetzten Prioritäten ergaben. Primäre Ansatzpunkte waren Verzehrsteigerungen bei Lebensmitteln mit günstigem Nährstoff- und Nachhaltigkeitsprofil wie Hülsenfrüchte, Nüsse und Vollkorn auf Kosten von rotem Fleisch und Kartoffeln sowie eine Erhöhung des Anteils von dunkelgrünem Gemüse am Gesamtgemüse. Quantitativ werden diese Änderungen bei der Lebensmittelauswahl in der Änderung des Energieanteils E% der Lebensmittelgruppen an der Gesamtenergiezufuhr erkennbar (♦ Tabelle 2).

Ein Beispiel für die praktische Umsetzung der Änderungen der Lebensmittelauswahl im OMK-Speiseplan zeigt ♦ Tabelle 3 anhand einer Abendmahlzeit: ein Kartoffel-Gurkensalat wird zu einem bunten (Vollkorn-)Nudelsalat mit grünen Erbsen und roten Bohnen.

Bei 10 Lebensmittelgruppen des PHDI wurden keine Änderungen in der OMK vorgenommen, entweder, weil die maximale Punktzahl des PHDI bereits in der ursprünglichen OMK (weitgehend) erreicht wurde, oder es wurden bei Milch(-produkten) und geduldeten Lebensmitteln/zugesetzter Zucker spezielle Gesichtspunkte der Kinderernährung berücksichtigt. Insgesamt führte die Aktualisierung des OMK-Speiseplans zu einer Steigerung des PHDI-Gesamtpunktwerts um 19,5 % (bzw. 13,3 Punkte) auf insgesamt 81,5 Punkte, bei Beibehaltung der Energiezufuhr mit der OMK (♦ Tabelle 2).

Auch die Nährstoffdichten der OMK blieben weitgehend unverändert. Die Anteile der Nährstoffe an der Energiezufuhr betragen für Protein 13,8 E% (ursprünglich) bzw. 14,1 E% (aktualisiert), für Fett 35,0 E% bzw. 35,5 E%, für Kohlenhydrate 49,8 E% bzw. 48,1 E%. Die Ballaststoffdichte verbesserte sich von 15,4 g/1000 kcal auf 16,9 g/1000 kcal. Die Dichten von Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen erreichten oder überschritten auch in der aktualisierten OMK mit Ausnahme vereinzelter Altersgruppen bei einzelnen Nährstoffen die maximalen Referenzdichten. Die Vitamin-B<sub>12</sub>-Dichte verminderte sich hauptsächlich aufgrund des verminderten Fleischverzehr (von 1,79 µg/1000 kcal auf 1,65 µg/1000 kcal), die Folatdichte hauptsächlich aufgrund der Verschiebungen in der Gemüseauswahl (von 276 µg/1000 kcal auf 159 µg/1000 kcal).

Gruppe	PHDI Lebensmittelgruppen	Änderungsrichtung
1	Nüsse & Erdnüsse	↑↑
2	Hülsenfrüchte	↑↑
3	Obst	✓
4	Gesamtgemüse	✓
4.1	% dunkelgrünes Gemüse	↑
4.2	% rotes Gemüse	✓
5	Vollkorn	↑
6	Eier	✓
7	Fisch & Meeresfrüchte	✓
8	Knollen & Kartoffeln	↓↓
9	Milchprodukte	✓
10	Pflanzenöle	✓
11	rotes Fleisch	↓
12	Geflügel	✓
13	tierische Fette	✓
14	geduldete Lebensmittel	✓

Abb. 1: Änderungsrichtung bei der Lebensmittelauswahl innerhalb der Lebensmittelgruppen der Optimalen Mischkost zur Erhöhung der *Planetary Health Diet Index* (PHDI)-Bewertung  
 Häkchen = unverändert; ein Pfeil = nachrangige Veränderungen; zwei Pfeile = vorrangige Veränderungen

Abendmahlzeit	
Ursprünglich	Aktualisiert
Kartoffelsalat	Nudelsalat
120 g Kartoffeln	120 g Nudeln, Vollkorn
100 g Salatgurke	30 g Erbsen
20 g Zwiebeln	30 g rote Bohnen/Linsen
18 g Rapsöl	20 g Zwiebeln
10 g Essig	18 g Rapsöl
	10 g Essig
200 g Wasser	200 g Wasser

Tab. 3: Änderungen der Lebensmittelauswahl zur Erhöhung der *Planetary Health Dietary Index*-Bewertung am Beispiel einer Abendmahlzeit der Optimalen Mischkost

Weil die ursprünglich hohen Nährstoffdichten der OMK [9] bei der Aktualisierung weitgehend erhalten blieben oder erhöht wurden, sichert der aktualisierte Speiseplan für die Referenzgruppe 4–6 Jahre grundsätzlich auch die Nährstoffzufuhr der anderen Altersgruppen. Praktisch erfolgt die entsprechende Übertragung der Lebensmittelmengen auf die anderen Altersgruppen mittels eines „Energiefaktors“, mit dem die altersgemäßen Lebensmittelmengen entsprechend dem altersgemäßen Energiebedarf (DGE-Referenzwert) errechnet werden.

Altersgruppen (Jahre)	1–3	4–6	7–9	10–12	13–14		15–18	
					Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen
Gesamtenergie (kcal/Tag) <sup>a</sup>	1150	<b>1350</b>	1600	1800	1900	2300	2000	2600
Umrechnungsfaktor	0,85	<b>1</b>	1,19	1,33	1,41	1,70	1,48	1,92
<b>reichlich</b>								
Getränke (g/Tag)	700	<b>800</b>	1000	1100	1200	1400	1200	1600
Gemüse/Rohkost (g/Tag)	160	<b>190</b>	220	250	270	320	280	360
davon dunkelgrün	45	<b>55</b>	65	75	80	95	85	110
davon rot/gelb	80	<b>95</b>	110	120	130	160	140	180
Hülsenfrüchte (g/Tag)	35	<b>45</b>	50	60	60	75	65	85
Obst (g/Tag)	140	<b>170</b>	200	220	240	290	250	320
Nüsse (g/Tag)	10	<b>10</b>	15	15	15	20	15	20
Brot/Getreideflocken (g/Tag)	110	<b>130</b>	160	180	190	230	200	260
davon Vollkorn	55	<b>70</b>	80	90	95	110	100	130
Nudeln/Reis/Getreide (g/Tag)	80	<b>90</b>	110	120	130	160	140	180
davon Vollkorn	80	<b>90</b>	110	120	130	160	140	180
Kartoffeln (g/Tag)	35	<b>45</b>	50	55	60	75	65	80
<b>mäßig</b>								
Milch(produkte) <sup>b</sup> (g/Tag)	330	<b>390</b>	460	520	550	660	570	750
Fleisch/Wurst (g/Tag)	15	<b>20</b>	20	25	25	30	25	35
davon rotes Fleisch (g/Tag)	10	<b>10</b>	15	15	15	20	15	20
Eier (Stück/Woche)	1	<b>1–2</b>	1–2	2	2	2–3	2	2–3
Fisch (g/Woche)	60	<b>70</b>	85	95	100	120	100	130
<b>sparsam</b>								
Öl/Margarine/Butter (g/Tag)	30	<b>40</b>	45	50	55	65	55	75
davon Rapsöl	10	<b>15</b>	15	20	20	25	20	25
geduldete Lebensmittel (max. kcal/Tag)	120	<b>140</b>	160	180	190	230	200	260

Tab. 4: Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr mit der aktualisierten Optimierten Mischkost (OMK) in den Altersgruppen von 1–18 Jahren (ausgehend von der Referenzgruppe 4–6 Jahre)

<sup>a</sup> Richtwert für die Energiezufuhr bei geringer körperlicher Aktivität (PAL 1,4)

<sup>b</sup> Milch-Äquivalente: 100 g Milch entsprechen 100 Joghurt oder 30 g Käse

♦ Tabelle 4 gibt eine Übersicht der aktualisierten Orientierungswerte für den Lebensmittelverzehr in den DGE-Altersgruppen von 1–18 Jahren, unterteilt in die PHDI-Lebensmittelgruppen und eingeordnet in die bestehenden drei Kernbotschaften für die Lebensmittelauswahl in der OMK: reichlich Getränke und pflanzliche Lebensmittel, mäßig tierische Lebensmittel, sparsam fett- und zuckerreiche Lebensmittel.

## Diskussion

### Übersicht

Das Konzept der OMK war von Anfang an ein Beispiel für lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen [10]. Die EFSA hat dies für den Bereich der Kinderernährung in Europa aner-

kannt [6]. Die ursprüngliche OMK erreichte einen PHDI-Wert von fast der Hälfte der maximal möglichen Punkte, was bedeutet, dass diese Ernährung nicht nur gesund ist für Kinder und Jugendliche, sondern von Grund auf auch schon nachhaltig ausgerichtet ist. Mit 68,2 PHDI-Punkten erscheint die OMK bereits wesentlich nachhaltiger als die übliche Ernährung europäischer Jugendlicher der HELENA-Studie mit etwa 45 PHDI-Punkten [11].

Die grundsätzlich positive planetare Bewertung der OMK ist nicht überraschend, denn sie steht im Einklang mit wesentlichen Nachhaltigkeitskriterien: Das sind besonders die drei Kernbotschaften für die Lebensmittelauswahl der OMK (reichlich: Getränke und pflanzliche Lebensmittel, mäßig: tierische Lebensmittel, sparsam: fett- und zuckerreiche Lebensmittel) und der Vorrang für herkömmliche Grundlebensmittel und selbsthergestellte Mahlzeiten (das bedeutet den Verzicht auf stark verarbeitete Produkte). Da die OMK Grundlebensmittel verwendet, ließ sich das PHDI-Punktesystem [7] ohne weiteres für die OMK anwenden.

Mit wenigen gezielten Änderungen der Lebensmittelauswahl innerhalb der OMK-Mahlzeiten konnte der ursprüngliche PHDI-



Punktwert deutlich (um 13,3 Punkte bzw. 19,5 %) erhöht werden. Bei den Jugendlichen der HELENA-Studie war ein Anstieg des PHDI in der Ernährung um 10 Punkte mit einem höheren Ideal-Index für die kardiovaskuläre Gesundheit und insbesondere mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit für Bluthochdruck und hohe Cholesterinwerte verbunden [11]. Studien bei Erwachsenen haben den Zusammenhang zwischen einer Ernährung, die den EAT-Lancet-Empfehlungen nahekommt, und der Risikoreduktion von Zivilisationskrankheiten bestätigt [12–14]. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass das präventive Potenzial der ursprünglichen OMK durch die hier gezeigte nachhaltige Veränderung der Lebensmittelauswahl weiter gesteigert wird.

## Spezielle Gesichtspunkte der Kinderernährung

### Mahlzeitenbezogene Empfehlungen

Die OMK erweitert das Konzept der FBDG auf mahlzeitenbezogene Empfehlungen, also *Food- and Meal-Based Dietary Guidelines* (FMBDG). Der Aufbau des OMK-Speiseplans in Form von Mahlzeiten war hier von besonderem Vorteil, denn es war einfach, die Auswahl der Lebensmittel und die Mengen zu ändern, aber die Struktur der Mahlzeiten und damit die praktische Umsetzung im Wesentlichen beizubehalten. So wurden z. B. im Müsli statt Cornflakes Nüsse verwendet, dunkelgrünes Gemüse wurde teilweise gegen anderes Gemüse ausgetauscht, Vollkornnudeln wurden anstelle von Kartoffeln (die im PHDI trotz ihrer spezifischen Mikronährstoffgehalte in die Gruppe der gering bewerteten stärkekonzentrierten Knollen wie Cassava oder Maniok eingeteilt werden) in einem Nudelsalat verwendet. Erfahrungen aus lokalen Kindertagesstätten, die bereits seit Jahren OMK-Rezepte verwenden [15], bestätigten die Machbarkeit und Akzeptanz von einzelnen hier vorgenommenen niedrigschwelligen Veränderungen, z. B. die Reduzierung von Fleisch zugunsten von Hülsenfrüchten in warmen Mahlzeiten.

### Lebensmittelbezogene Empfehlungen

**Milch und Milchprodukte** sind für Kinder und Jugendliche eine wichtige Nährstoffquelle, besonders für Calcium, die Vitamine B<sub>12</sub> und B<sub>2</sub>, Jod und hochwertiges Protein. Aus planetarer Sicht wären pflanzliche Drinks wie solche auf der Basis von Getreide (z. B. Hafer), Hülsenfrüchten (z. B. Soja) oder Nüssen (z. B. Mandeln) eine mögliche Alternative. Diese müssten aber ausreichend angereichert sein und Eltern müssten über diese Voraussetzung

speziell informiert werden [16]. Die Milchempfehlung in der OMK wurde nicht verändert, auch weil umfassende Nachhaltigkeitsdaten für pflanzliche Ersatzstoffe anstelle tierischer Lebensmittel derzeit nicht allgemein verfügbar sind [17].

**Zugesetzter Zucker** ist in der OMK Teil der sparsam zu verzehrenden geduldeten Lebensmittel mit bis zu maximal 10 % der täglichen Energiezufuhr. Wesentliches Ziel dieses Zugeständnisses ist es, die Ernährung für Kinder geschmacklich attraktiv zu halten. Es steht in Einklang mit dem Votum der EFSA, dass der Verzehr von zugesetztem Zucker in einer ernährungsphysiologisch adäquaten Kost so gering wie möglich sein sollte [18]. Ein theoretischer Gewinn für den PHDI durch die dazu notwendige starke Verringerung des Zuckergehalts der OMK würde die Einbußen bei der Geschmacksqualität für Kinder kaum ausgleichen.

**Wasser** ist das wichtigste Lebensmittel [19], v. a. bei Kindern, und erst recht in Zeiten globaler Klimaerwärmung [20]. In der OMK sollen Getränke reichlich verzehrt werden, (Leitungs-)Wasser ist Regelgetränk [5, 21]. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Leitungswasser ist deutlich geringer als der von abgepacktem Wasser [22, 23]. Bei der Nachhaltigkeitsbewertung konnte die OMK davon nicht profitieren, denn der PHDI hat Wasser bzw. Getränke nicht berücksichtigt.

### Limitationen

Neben den Stärken dieser Arbeit, z. B. der Verwendung exakter Verzehrmenen einzelner Lebensmittel, die eine direkte Übertragung in das PHDI-Konzept ermöglichen, müssen auch Grenzen diskutiert werden.

Die Realität der Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland wie auch in anderen Ländern weicht deutlich von den Empfehlungen ab [24–26]. Mit der planetaren Fortentwicklung der OMK könnte möglicherweise eine zusätzliche präventive Wirkung der Ernährungsbotschaften erzielt werden, auch wenn bei realistischer Einschätzung eine Diskrepanz zwischen Ernährungsempfehlungen und Ernährungsrealität der Kinderernährung bestehen bleiben dürfte.

Die Kosten der Kinderernährung könnten zu Vorbehalten gegenüber der aktualisierten OMK führen, bspw. aus sozioökonomischer Sicht. In einer aktuellen Berechnung werden die Lebensmittelkosten der ursprünglichen OMD durch die Grundsicherung („Bürgergeld“) für Kinder in Deutschland gedeckt [27]. Im Rahmen dieser Aktualisierung aufkommende teilweise höhere Kosten, z. B. für Nüsse, dürften durch verringerte Kosten, z. B. für Fleisch, weitgehend ausgeglichen werden.

### Fazit

Die erste Überprüfung der OMK mit dem PHDI hat bestätigt, dass dieses von Grund auf präventive Ernährungskonzept bereits nachhaltig ist, da es den Schwerpunkt auf pflanzliche Lebensmittel gelegt hat, ohne die ernährungsphysiologischen Vorteile von tierischen Lebensmitteln und die für Kinder wichtigen sensorischen Aspekte zu vernachlässigen.

Die hier vorgenommene praktisch niederschwellige planetare Aktualisierung der OMK bei Beibehaltung der ernährungsphysiologi-



schen Sicherheit für das gesamte Kindes- und Jugendalter könnte Wege für weitere Schritte aufzeigen. So könnte das Konzept der OMK zu einem Beispiel für eine Ernährung für Kinder und Jugendliche werden, die auch für unseren Planeten gesund ist. Künftige Szenarien könnten darüber hinaus auch die Lebensmittelproduktionssysteme und ihre Umweltauswirkungen berücksichtigen.

**Prof. Dr. Mathilde Kersting<sup>1,4</sup>**

**Prof. Dr. Hermann Kalhoff<sup>1,2</sup>**

**Katja Zahn M.Sc.<sup>1</sup>**

**Aziza J. Belgardt M.Sc.<sup>1</sup>**

**Kathrin Sinnigen PhD<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Thomas Lücke<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Forschungsdepartment Kinderernährung, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, St. Josef-Hospital Ruhr-Universität Bochum

<sup>2</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Westfälisches Kinderzentrum

Klinikum Dortmund gGmbH, Dortmund

<sup>3</sup> Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

<sup>4</sup> mathilde.kersting@ruhr-uni-bochum.de

#### **Angaben zu Interessenkonflikten und zum Einsatz von KI**

Die Autor\*innen erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen und zur Erstellung des Manuskripts keine KI-Anwendungen eingesetzt wurden.

#### **Zitierweise**

Kersting M, Kalhoff H, Zahn K, Belgardt AJ, Sinnigen K, Lücke L: Lebensmittelbasierte Ernährungsempfehlungen für Kinder und Jugendliche und Planetare Gesundheit. Update der Optimierte Mischkost. *Ernährungs Umschau* 2025; 72(9): M558–65. DOI: 10.4455/eu.2025.041

#### **Literatur**

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO): Preparation and use of food-based dietary guidelines. Report of a joint FAO/WHO consultation. *FAO/WHO. World Health Organ Tech Rep Ser* 1998; 880: i-vi, 1–108.
2. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA): Scientific opinion on establishing food-based dietary guidelines. *EFSA J* 2010; 8(3): 1460. DOI: 10.2903/j.efsa.2010.1460.
3. Willett W, Rockström J, Loken B, et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; 393(10170): 447–92. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.
4. Kersting M, Chahda C, Schöch G: Die Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Lebensmittelauswahl, Teil 2: Nährstoffzufuhr, Teil 3: Speisepläne. *Ernährungs Umschau* 1993; 40: 164–9; 204–9; B17–9.
5. Kersting M, Kalhoff H, Lücke T: Von Nährstoffen zu Lebensmitteln und Mahlzeiten. Das Konzept der Optimierte Mischkost für Kinder und Jugendliche in Deutschland. *Aktuel Ernährungsmed* 2017; 42: 304–15.
6. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA): Scientific opinion on establishing food-based dietary guidelines. *EFSA Journal* 2010; 8(3): 1460. DOI: 10.2903/j.efsa.2010.1460.
7. Cacao LT, De Carli E, de Carvalho AM, Lotufo PA, Moreno LA, Bensenor IM, Marchioni DM: Development and validation of an index based on EAT-Lancet recommendations: The Planetary Health Diet Index. *Nutrients* 2021; 13(5): 1698. DOI: 10.3390/nu13051698.
8. Cacao LT, Marchioni DM: The Planetary Health Diet Index scores proportionally and considers the intermediate values of the EAT-Lancet reference diet. *Am J Clin Nutr* 2022; 115(4): 1237. DOI: 10.1093/ajcn/nqac006.
9. Kersting M, Kalhoff H, Zahn K, et al.: How to improve sustainability of nutrient dense diets for children and adolescents: An exemplary assessment in Germany. *Eur J Nutr* 2024; 64(1): 11. DOI: 10.1007/s00394-024-03530-8.
10. Kersting M, Alexy U, Clausen K: Using the concept of food based dietary guidelines to develop an Optimized Mixed Diet (OMD) for German children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40(3): 301–8. DOI: 10.1097/01.mpg.0000153887.19429.70.
11. Cacao LT, Hanley-Cook GT, Vandevijvere S, Leclercq C, De Henauw S, Moreno LA: Association between adherence to the EAT-Lancet sustainable reference diet and cardiovascular health among European adolescents: the HELENA study. *Eur J Clin Nutr* 2024; 78(3): 202–8. DOI: 10.1038/s41430-023-01379-4.
12. Montejano Vallejo R, Schulz CA, van de Locht K, Oluwagbemigun K, Alexy U, Nöthlings U: Associations of adherence to a dietary index based on the EAT-Lancet reference diet with nutritional, anthropometric, and ecological sustainability parameters: Results from the German DONALD cohort study. *J Nutr* 2022; 152(7): 1763–72. DOI: 10.1093/jn/nxac094.
13. Stubbendorff A, Sonestedt E, Ramne S, Drake I, Hallström E, Ericson U: Development of an EAT-Lancet index and its relation to mortality in a Swedish population. *Am J Clin Nutr* 2022; 115(3): 705–16. DOI: 10.1093/ajcn/nqab369.
14. Langmann F, Ibsen DB, Tjønneland A, Olsen A, Overvad K, Dahm CC: Adherence to the EAT-Lancet diet is associated with a lower risk of type 2 diabetes: The Danish Diet, Cancer and Health Cohort. *Eur J Nutr* 2023; 62: 1493–502.
15. Müller K, Clausen K, Pellmaier J, Krämer C, Kalhoff H, Kersting M: Development and implementation of a children's menu according to the criteria of the optimized mixed diet in a paediatric hospital – a feasibility study. *Ernährungs Umschau* 2013; 60(12): 216–21. DOI 10.4455/eu.2013.041.
16. Moreno LA, Meyer R, Donovan SM, Goulet O, Haines J, Kok FJ, Van't Veer P: Perspective: striking a balance between planetary and human health – is there a path forward? *Adv Nutr* 2022; 13(2): 355–75.
17. Pingali P, Boiteau J, Choudhry A, Hal A: Making meat and milk from plants: a review of plant-based food for human and planetary health. *World Development* 2023; 170: 106316. DOI: 10.1016/j.worlddev.2023.106316.
18. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA); Turck D, Bohn T, Castenmiller J, et al.: Tolerable upper intake level for dietary sugars. *EFSA J* 2022; 20(2): e07074. DOI: 10.2903/j.efsa.2022.7074.
19. Manz F, Wentz A, Sichert-Hellert W: The most essential nutrient: Defining the adequate intake of water. *J Pediatr* 2002; 141: 587–92. DOI: 10.1067/mpd.2002.128031.



20. Kalhoff H, Sinnigen K, Belgardt A, Kersting M, Lücke T: Climate change and fluid status in children: Early education as one response to an emerging public health problem. *Public Health Nutr* 2023; 26(12): 2891–4.
21. Katholisches Klinikum Bochum gGmbH, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der Ruhr-Universität Bochum, Katholisches Klinikum Bochum gGmbH – St. Josef Hospital, Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE): Bei Kindern die Lust auf Trinkwasser und Freude am Bewegen wecken. Wasser trinken für Kinder in Zeiten des Klimawandels fördern. <https://watch-flissu.de/> (last accessed on 17 January 2025)
22. Botto S: Tap water vs. bottled water in a footprint integrated approach. *Nat Prec* 2009. DOI: 10.1038/npre.2009.3407.1.
23. Parag Y, Elimelech E, Opher T: Bottled water: An evidence-based overview of economic viability, environmental impact, and social equity. *Sustainability* 2023; 15(12): 9760. DOI: 10.3390/su15129760.
24. Krug S, Finger JD, Lange C, Richter A, Mensink G: Sport und Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittsergebnisse aus KiGGs Welle 2 und Trends. *J Health Monitor* 2018; 3(2): 3–22.
25. Kansra AR, Lakkunarajah S, Jay MS: Childhood and adolescent obesity: A review. *Front Pediatr* 2021; 8: 581461. DOI: 10.3389/fped.2020.581461.
26. Leme ACB, Hou S, Fisberg RM, Fisberg M, Haines J: Adherence to food-based dietary guidelines: a systemic review of high-income and low- and middle-income countries. *Nutrients* 2021; 13(3): 1038. DOI: 10.3390/nu13031038.
27. Belgardt A, Kersting M, Sinnigen K, Schmidt-Choudhury A, Jochum F, Cläßen M, Lücke T: Kann das Bürgergeld die Lebensmittelkosten einer gesunden Ernährung von Kindern und Jugendlichen decken? *Bundesgesundheitsbl* 2025; 68(2): 160–6. DOI: 10.1007/s00103-024-04001-5.

# ERNÄHRUNGS UMSCHAU

FORSCHUNG  
& PRAXIS

Verlag: UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG GmbH  
Ein Unternehmen der ACM Unternehmensgruppe



Anschrift: ERNÄHRUNGS UMSCHAU im UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG GmbH, Marktplatz 13, 65183 Wiesbaden, PF 5709, 65047 Wiesbaden, Tel.: 0611 36098-0, kontakt@ernaehrungs-umschau.de (Verlag), eu-redaktion@mpm-online.de (Redaktion)

Herausgeber:  
Prof. Dr. Helmut Heseke (hes), Universität Paderborn

Ehrenherausgeber:  
Prof. Dr. med. vet. Helmut F. Erbersdobler (he), Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Objekt- und Redaktionsleitung:  
Dr. Udo Maid-Kohnert (umk), mpm Fachmedien (V.i.S.d.P.), Tel.: 06403 63772, kohnert@mpm-online.de

Redaktion:  
Stv. Redaktionsleitung: Dr. Caroline Krämer (ck); Redakteurinnen: Dr. Lisa Hahn (lh), Jana Muthny-Thorn (jmt), Dr. Sabine Poschwatt-Rupp (spr), Dr. Sabine Schmidt (scs); Online und Social Media: Kristin Leismann (kl), Katrin Swoboda (ks); Tel.: 06403 63772, mpm Fachmedien, PF 1103, 35411 Pohlheim; Susanne Paulini (Redaktionsassistenz), Tel.: 0611 36098-351; Ulrike Grohmann (Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. [VDD]) · Julia Irnich (Berufsverband Oecotrophologie e. V. [VDOE]) · Antje Gahl, Constanze Schoch (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. [DGE])

Supplement „Ernährungspraxis & Diätetik“: seit 2023 als Rubrik im Heft integriert

#### Gendering:

Es wird grundsätzlich die geschlechtergerechte Schreibweise mit dem sog. Gendersternchen (\*) verwendet, außer wenn von den Autor\*innen explizit anders gewünscht.

#### Einsatz KI-basierter Anwendungen:

KI-basierte Anwendungen kommen mittlerweile in vielen Bereichen, teilweise unbewusst, zum Einsatz (z. B. Such- und Anzeigialgorithmen von Suchmaschinen, die zur Recherche genutzt werden). Die Autor\*innen der Beiträge legen bei Einreichung der Manuskripte Art und Umfang einer eventuellen Nutzung KI-basierter Anwendungen offen. Im Abspann der Beiträge ist dies aufgeführt. Für illustrierende Abbildungen nutzt die Redaktion teilweise Fotos und Grafiken aus Bilddatenbanken, die Verwendung von KI-Anwendungen zur Grafikgestaltung und Bildoptimierung kann daher nicht ausgeschlossen werden. Im Bildnachweis ist die Bildquelle gekennzeichnet. Für redaktionell erstellte Texte kommen keine KI-basierten Anwendungen zum Einsatz. Online-Vorschautexte auf der Website können mittels KI-Einsatz für Suchmaschinen optimiert werden. KI-basierte Übersetzungs-Tools können für Basisübersetzungen zum Einsatz kommen, die finalen Übersetzungen werden jedoch immer von den Autor\*innen geprüft und freigegeben.

#### Redaktionsbeirat:

Jun.-Prof. Dr. T. Bartelmeß, Kulmbach · Dr. U. Brehme, Bonn · Prof. Dr. C. Brombach, Wädenswil/Schweiz · J. Brumm, Hamburg · Dr. D. Buchholz, Mainz · Prof. Dr. H. Daniel, Freising · Prof. Dr. S. Egert, Bonn · PD Dr. T.

Ellrott, Göttingen · Prof. Dr. I. Elmadfa, Wien · Prof. Dr. T. Fischer, Münster · Iris Flöhrmann, Ahrensburg · Prof. Dr. H. Hauner, München/Freising · Prof. Dr. A. Häußler, Heidelberg · Prof. Dr. M. Kersting, Bochum · Dr. B. Kluthe, Freudenstadt/Freiburg · Prof. Dr. B. Koletzko, München · Prof. Dr. A. Kroke, Fulda · Prof. Dr. I.-U. Leonhäuser, Gießen · Dr. S. Lichtenstein, Heidelberg · Prof. Dr. U. Pfannes, Hamburg · Dr. med. P. von Philipsborn, München · J. Schmunz, Berlin · Prof. Dr. L. Schwingshackl, Freiburg · Prof. Dr. G. Stangl, Halle-Wittenberg · Prof. Dr. P. Stehle, Bonn · Dr. K. Virmani, Bonn · Prof. Dr. B. Watzl, Karlsruhe · Prof. Dr. J. G. Wechsler, München

Geschäftsführung: Carsten Augsburg

#### Marketingleitung & Anzeigenleitung:

Tanja Kilbert,  
Tel.: 0611 36098-301, t.kilbert@uzv.de

Anzeigendisposition: Rüdiger Schwenk,  
Tel.: 0611 36098-330

Preisliste Nr. 67 gültig ab 01.01.2025

Abo-/Leser\*innenservice: Albrecht König,  
Tel.: 0611 36098-362, Fax: 0611 36098-113, a.koenig@uzv.de

Vertriebsleitung: Karin Irmscher,  
Telefon: 0611/36098-259

Gestaltung, Satz: Nitin Gaßen

Druck: AC medienhaus GmbH,  
Ostring 13, 65205 Wiesbaden-Nordenstadt

#### Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement ERNÄHRUNGS UMSCHAU: Im Inland € 114,00, ermäßigter Preis für Schüler\*innen und Student\*innen € 94,00 (jeweils inkl. Versandkosten und 7 % USt.). Ausland € 121,00, ermäßigter Preis für Schüler\*innen und Student\*innen € 101,00 (inkl. Versandkosten und 7 % USt./landesübliche Steuer kann abweichen).

Jahresabonnement ERNÄHRUNGS UMSCHAU mit DGEwissen: Im Inland € 127,00, ermäßigter Preis für Schüler\*innen und Student\*innen € 106,50 (jeweils inkl. Versandkosten und 7 % USt.). Ausland € 135,00, ermäßigter Preis für Schüler\*innen und Student\*innen € 114,50 (inkl. Versandkosten und 7 % USt./landesübliche Steuer kann abweichen). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt. Erfüllungsort ist Wiesbaden. Für die Mitglieder der Deutschen

Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Das Supplement DGEwissen liegt den Exemplaren der ERNÄHRUNGS UMSCHAU für die DGE-Mitglieder bei, der Bezug ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Bei Nichterscheinen infolge Streik oder Störung durch höhere Gewalt besteht kein Anspruch auf Lieferung.

Mitglied des Fachverbandes Fachpresse des VDZ.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Besprechungsexemplare etc. wird keine Haftung übernommen. Die mit Namen gekennzeichneten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Der Anzeigenteil sowie die Rubrik „Markt“ erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion, des Herausgebers, der Verbände und der Gesellschaften, deren Organ die Ernährungsumschau ist. Anzeigen, PR-Beiträge und Fremdbeilagen stellen allein die Meinung der dort deutlich erkennbaren Auftraggeber dar. Die Rubrik „Mitteilungen“ repräsentiert ausschließlich die Meinung der Verbände und Gesellschaften und liegt außerhalb der redaktionellen Verantwortung.

Indexed Web of Knowledge,  
[www.isiknowledge.com](http://www.isiknowledge.com)

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Erklärung gemäß § 5 des Hessischen Pressegesetzes:  
UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG,  
Wiesbaden

[www.ernaehrungs-umschau.de](http://www.ernaehrungs-umschau.de)



ISSN 0174-0008  
UMSCHAU ZEITSCHRIFTEN-  
VERLAG GmbH, Wiesbaden