

# Wie ernähre ich mich richtig (bei CED)?

Physician Assistant i.A.  
Oecotrophologe  
Diabetesberater (DDG)  
Ernährungsberater (VDD)  
Diätassistent

Leitung klinisches Ernährungsteam  
Universitätsklinikum Erlangen  
Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport



Friedrich-Alexander-Universität  
Medizinische Fakultät

**Uniklinikum  
Erlangen**



# Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport

## Ernährungstherapie kombiniert mit Bewegung für mehr Lebensqualität

Eine gesunde Ernährung ist die Basis für ein gesundes Leben und wirkt präventiv auf viele akute und chronische Erkrankungen. Adipositas und chronische Erkrankungen vermindern die Leistungsfähigkeit und Lebensqualität. Hier kann die Kombination aus Ernährungstherapie und Bewegung einen bedeutenden Einfluss leisten.

An Krebs erkrankte Personen leiden besonders unter einem fortschreitenden Muskelabbau. Dies kann zu einer schlechteren Therapieverträglichkeit und einem ungünstigen Krankheitsverlauf führen. Mit einer individuell angepassten Ernährungstherapie in Kombination mit Bewegung und Sport kann der Muskelabbau gestoppt und neue Muskulatur wiederaufgebaut werden. Dies hat neben einer körperlichen Stabilisierung auch einen entscheidenden Einfluss auf den gesamten Krankheitsverlauf.

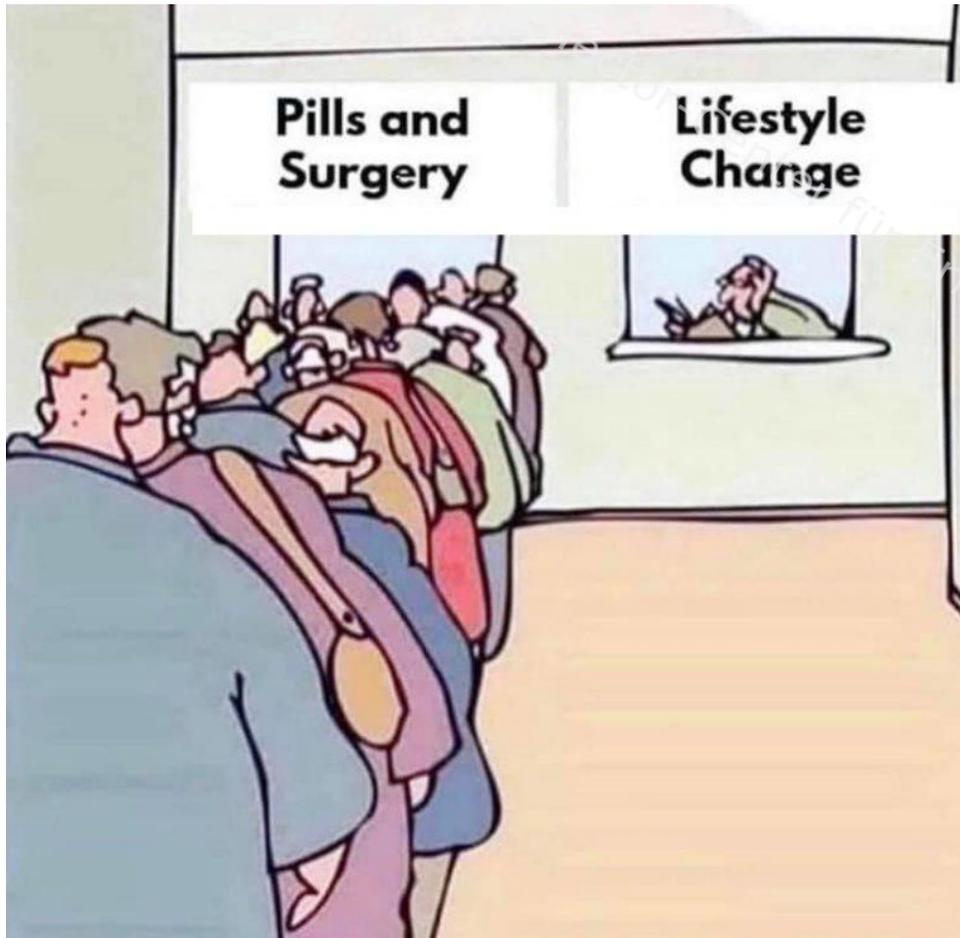
Bei Nahrungsmittelunverträglichkeiten schließlich verbessert die richtige Ernährung wesentlich die Lebensqualität der Betroffenen. Mit Hilfe unserer diagnostischen Möglichkeiten können wir die Ursachen für die Nahrungsmittelunverträglichkeiten herausfinden und dann mit einer individuellen Diät den Betroffenen sofort helfen.



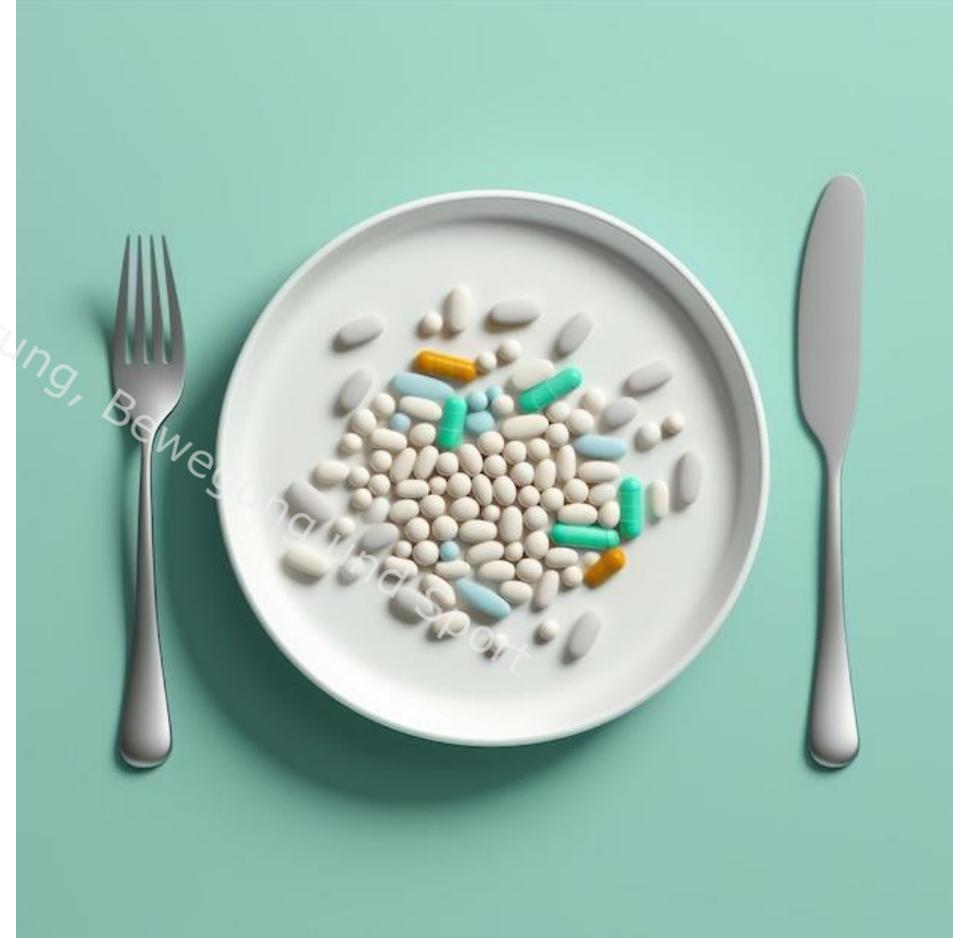
Prof. Dr. med. Yurdagül Zopf  
Professorin für Klinische und Experimentelle  
Ernährungsmedizin und Leiterin des Hector-Centers



Vielen Dank, dass Sie hier sind!



Quelle: Kanika M.Sims, [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com), zuletzt geprüft am 08.04.2024



Quelle: [www.freepik.com](http://www.freepik.com), zuletzt geprüft am 08.04.2024



# Liegt die Lösung vor uns auf dem Teller?



Quelle: [www.mti-groupe.com](http://www.mti-groupe.com) , zuletzt geprüft am 08.04.2024





ernährung bei chronisch entzündlichen darmerkrankungen



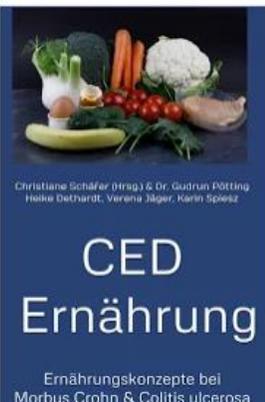
Alle Bilder Videos Web Bücher News Finanzen

Suchfilter

Beliebige Sprache ▾ Beliebige Zeit ▾ Alle Ergebnisse ▾ Erweiterte Suche

Ungefähr 65.700 Ergebnisse (0,24 Sekunden)

Gesponsert ⋮



CED Ernährung:  
Ernährungskonzepte bei...

68,00 €

Amazon.de

Kostenloser Versand

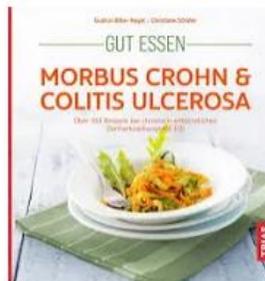


Neue Chancen bei chronisch-entzündlichen...

22,00 €

Thieme

Kostenloser Versand



Gut essen - Morbus Crohn & Colitis ulcerosa: Über 100...

25,00 €

Amazon.de

+3,99 € Versand



Rezepte

Tabelle pdf

Buch

Frühstück

Milchprodukte

Top 10

Kinder

100

Gesponsert :



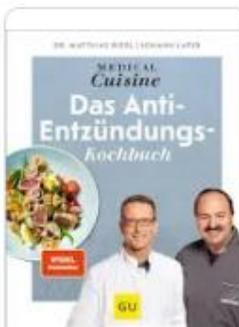
Das Anti-Entzündungskochbuch

19,99 €

Weltbild.de  
Kostenloser Ve...

Kochen · Sachliteratur

Von Google



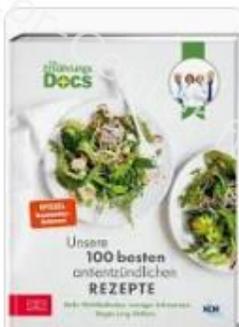
Medical Cuisine - das Anti-Entzündungskochbuch

30,00 €

Amazon.de  
Kostenloser Ve...

Kochen · Hardcover · ...

Von Google



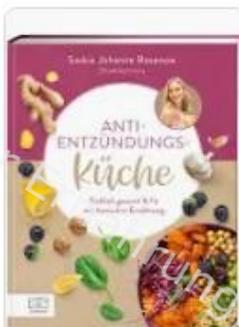
Die Ernährungs-Docs – Unsere 100 besten entzündlichen REZEPTE

27,90 €

thalia.de  
Kostenloser Ve...

Ratgeber · Sachliteratur

Von Adference ...



Anti-Entzündungsküche

24,99 €

Amazon.de  
+3,99 € Versand

Hardcover

Von Google



Medical Cooking: Anti-entzündliche Ernährung

22,99 €

Thieme  
Kostenloser Ve...

Medizin · Taschenbuch · ...

Von Adference ...



Kurkuma Wehrauch

24,99 €

Naturtreu  
+3,99 € Versand  
480,58 €/1kg

★★★★★ (183)

Nahrungsergänzung · Kapsel · ...

Von Adference ...



Antiox Complete Vollspektrum

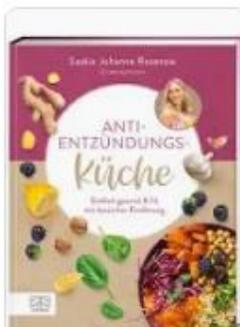
24,90 €

Sunday Natural  
+2,90 € Versand  
518,75 €/1kg

★★★★★ (275)

Vitamine · Kapsel · Erwachsene · ...

Von Google



Anti-Entzündungsküche

24,99 €

Hugendubel.de  
Kostenloser Ve...

Hardcover

Von Yamondo



# Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP)

## Manual of Nutritional Therapy in Patient Care

### Autoren

Hans Hauner<sup>1</sup>, Evelyn Beyer-Reiners<sup>2</sup>, Gert Bischoff<sup>3</sup>, Christina Breidenassel<sup>1</sup>, Melanie Ferschke<sup>4</sup>, Albrecht Gebhardt<sup>5</sup>, Christina Holzapfel<sup>6</sup>, Andrea Lambeck<sup>4</sup>, Marleen Meteling-Eeken<sup>2</sup>, Claudia Paul<sup>2</sup>, Diana Rubin<sup>7</sup>, Tatjana Schütz<sup>7</sup>, Dorothee Volkert<sup>1</sup>, Johannes Wechsler<sup>3</sup>, Günther Wolfram<sup>5</sup>, Olaf Adam<sup>5</sup>

### 5.11 Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (Morbus Crohn, Colitis ulcerosa)

#### 5.11.1 Prinzip

Alle Vollkostformen sind geeignet.

#### 5.11.2 Praktische Umsetzung

Bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sollte bei Diagnosestellung, und im Verlauf mindestens jährlich, eine Ernährungsberatung durch eine qualifizierte Fachkraft erfolgen. Bei Feststellung von Unterernährung bzw. Mangelernährung sollte zeitnah eine Ernährungstherapie durch einen ernährungsmedizinisch geschulten Arzt/Ärztin oder durch eine Ernährungsfachkraft erfolgen (s. Kapitel 3 Mangelernährung).

#### Merke

Ein Screening auf Mangelernährung ist initial und im Verlauf mindestens alle 6 Monate durchzuführen.

Ein Screening auf Mikronährstoffmangel erfolgt initial und im Verlauf, wenn klinische Zeichen eines Defizits oder erhöhte Risiken für Mikronährstoffmangel vorliegen.

Der Proteinbedarf ist infolge der katabolen Stoffwechsellage im Rahmen der Entzündung sowie etwaigem intestinalen Proteinverlust erhöht. Daher wird eine Proteinzufuhr von 1–1,5 g/kg KG/Tag, bei septischen oder schwerst mangelernährten Patienten von bis zu 2 g/kg KG/Tag, empfohlen.

Isolierter Mikronährstoffmangel bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen kann durch Supplemente therapiert werden, ggf. parenteral. Speziell ist auf Defizite von Kalzium, Vitamin D, Folat und Vitamin B<sub>12</sub> sowie Eisen und Zink zu achten [96, 100, 101].

#### 5.11.3 Besonderheiten

Es sollte nach Nahrungsmittelallergien und -intoleranzen gefragt werden, weil diese vermehrt auftreten und für die gastrointestinalen Beschwerden mitverantwortlich sein können.

##### 5.11.3.1 Besonderheiten bei Morbus Crohn

Im akuten Schub kann eine ausschließlich enterale Ernährung als primäre Therapie zur Remissionsinduktion durchgeführt werden, wenn 1. die Remission nach leitliniengerechter medikamentöser Therapie nicht erreicht werden kann, 2. die leitliniengerechte medikamentöse Therapie wegen unerwünschter Wirkungen nicht oder schlecht vertragen wird oder 3. der Patient die leitliniengerechte medikamentöse Therapie ablehnt.

Enterale Ernährung (total oder partiell) oder oral bilanzierte Diäten können bei Morbus Crohn zur Remissionserhaltung durchgeführt werden.



# Ernährung bei CED?

**Table 1.** Overview of GrAID compared to diets being tested in inflammatory bowel disease with mandatory, allowed, limited and not allowed food (groups).

Food (Groups)	GrAID	Mediterranean	IBD-AID	SCD	CDED	CD-TREAT	Low FODMAP	LEGEND:
Red meat	Red	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Mandatory
Lean meat	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Allowed
Chicken	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Not mentioned
Eggs	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Limited
Fish	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Not allowed
Dairy products	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Fruit	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Apple	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Banana	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Vegetables	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Legumes	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Corn	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Potatoes	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Wheat	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Olive oil	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Nuts	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Cacao/chocolate	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Coffee	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Green tea	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Sweetened beverages	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Alcohol	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Yeast	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Added sugar	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Refined sugar	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Honey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Canned food	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
Processed foods	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	

Abbreviations: GrAID, Groningen anti-inflammatory diet; IBD-AID, anti-inflammatory diet; SCD, specific carbohydrate diet; CDED, Crohn's disease exclusion diet; CD-TREAT, Crohn disease treatment-with-eating diet; Low FODMAP, low-fermentable oligosaccharide, disaccharide, monosaccharide and polyols diet.



Review

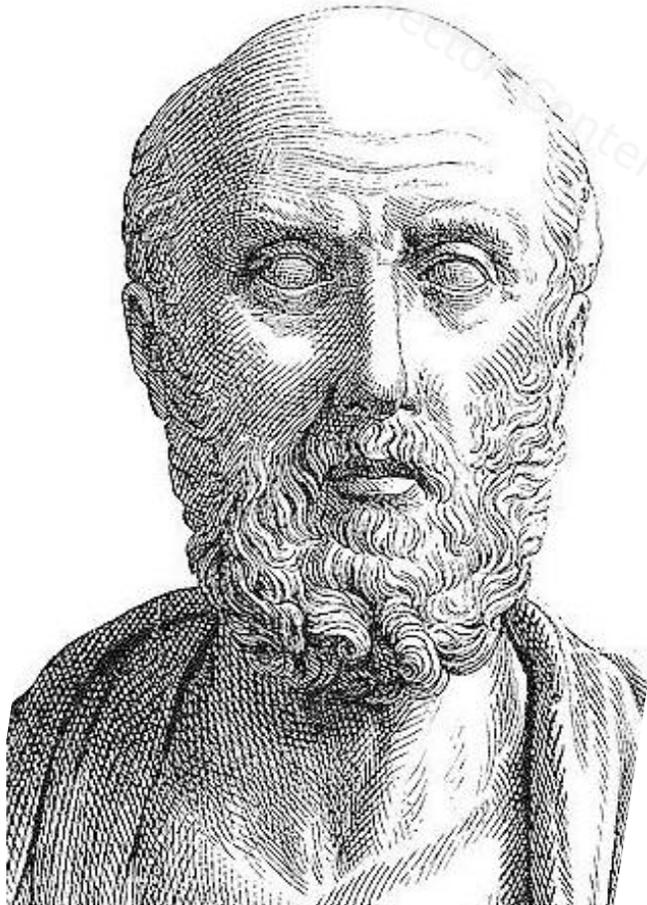
## Food and Food Groups in Inflammatory Bowel Disease (IBD): The Design of the Groningen Anti-Inflammatory Diet (GrAID)

Marjo J. E. Campmans-Kuijpers \*<sup>1</sup> and Gerard Dijkstra <sup>2</sup>

Department of Gastroenterology and Hepatology, University Medical Center Groningen, University of Groningen, 9713 GZ Groningen, The Netherlands; Gerard.Dijkstra@UMCG.nl  
\* Correspondence: m.j.e.campmans-kuijpers@umcg.nl



# Ernährung = Medizin?



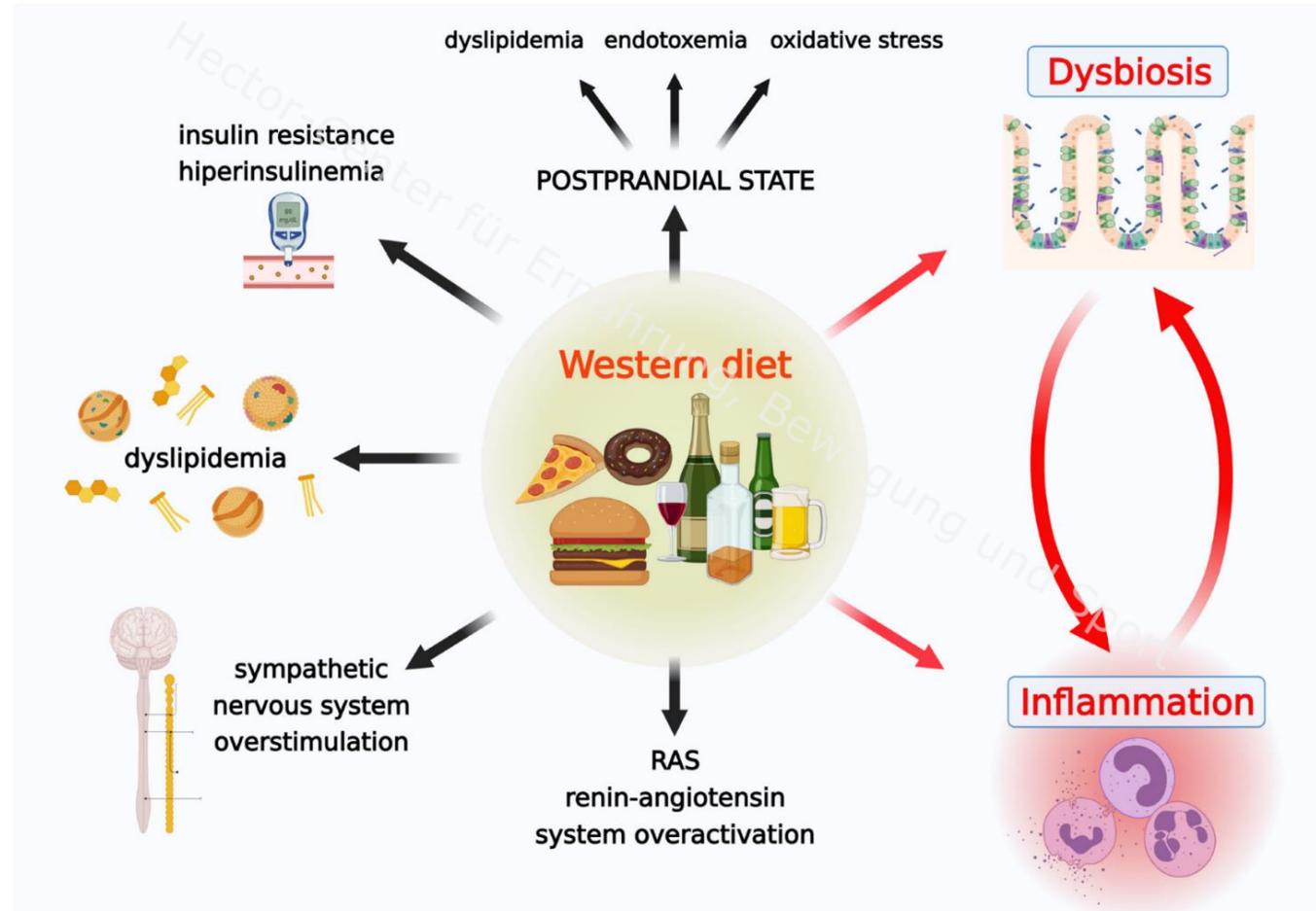
Quelle: [www.focus.de](http://www.focus.de) , zuletzt geprüft am 08.04.2024

*....eure Nahrung sei eure Medizin,  
und eure Medizin sei eure Nahrung“  
und „wir leben nicht um zu essen,  
sondern wir essen um zu leben.....“*

Hippokrates von Kos, 460 – 370 v.Chr.



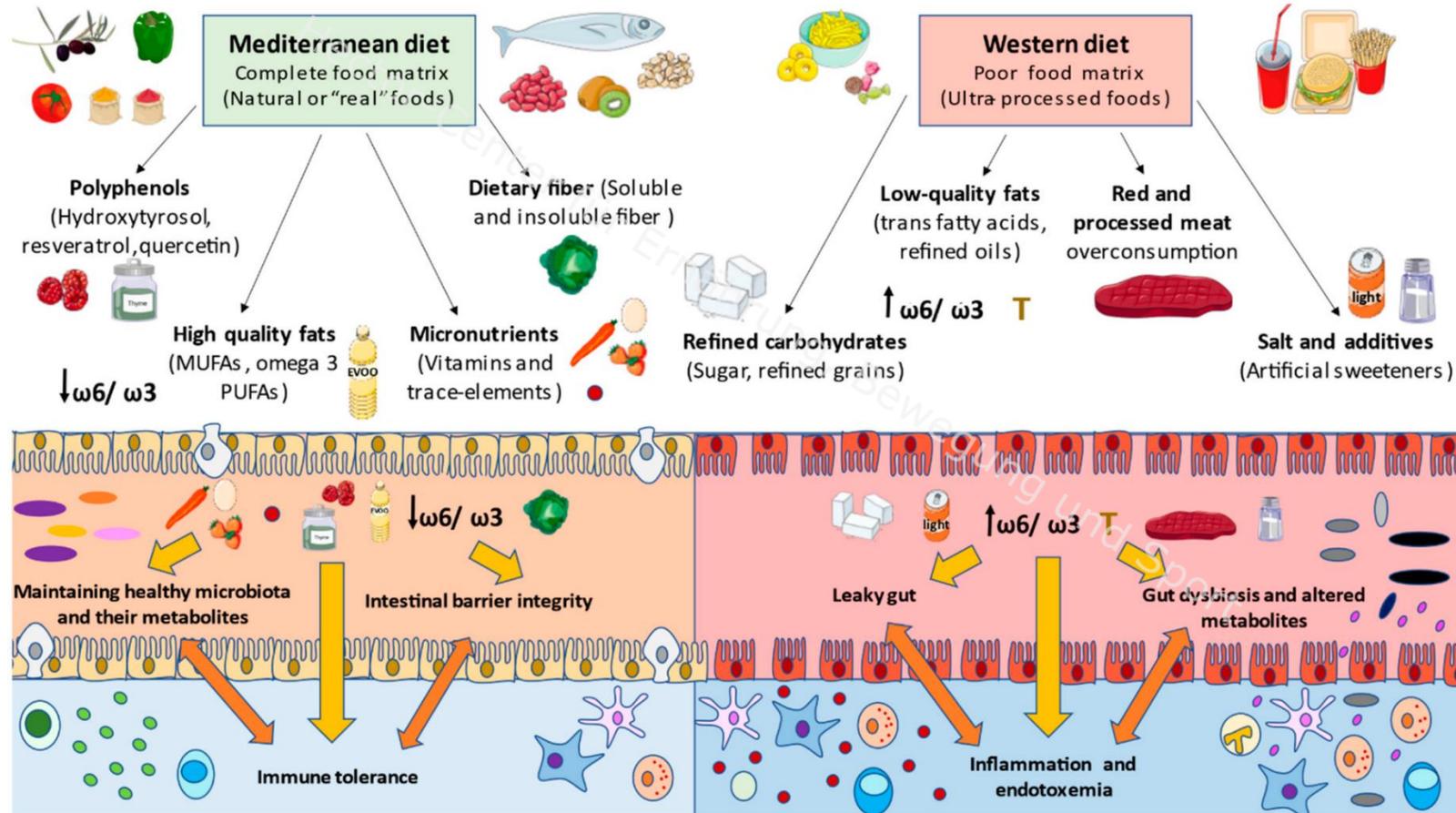
# Ist unsere Ernährung auch unsere Medizin?



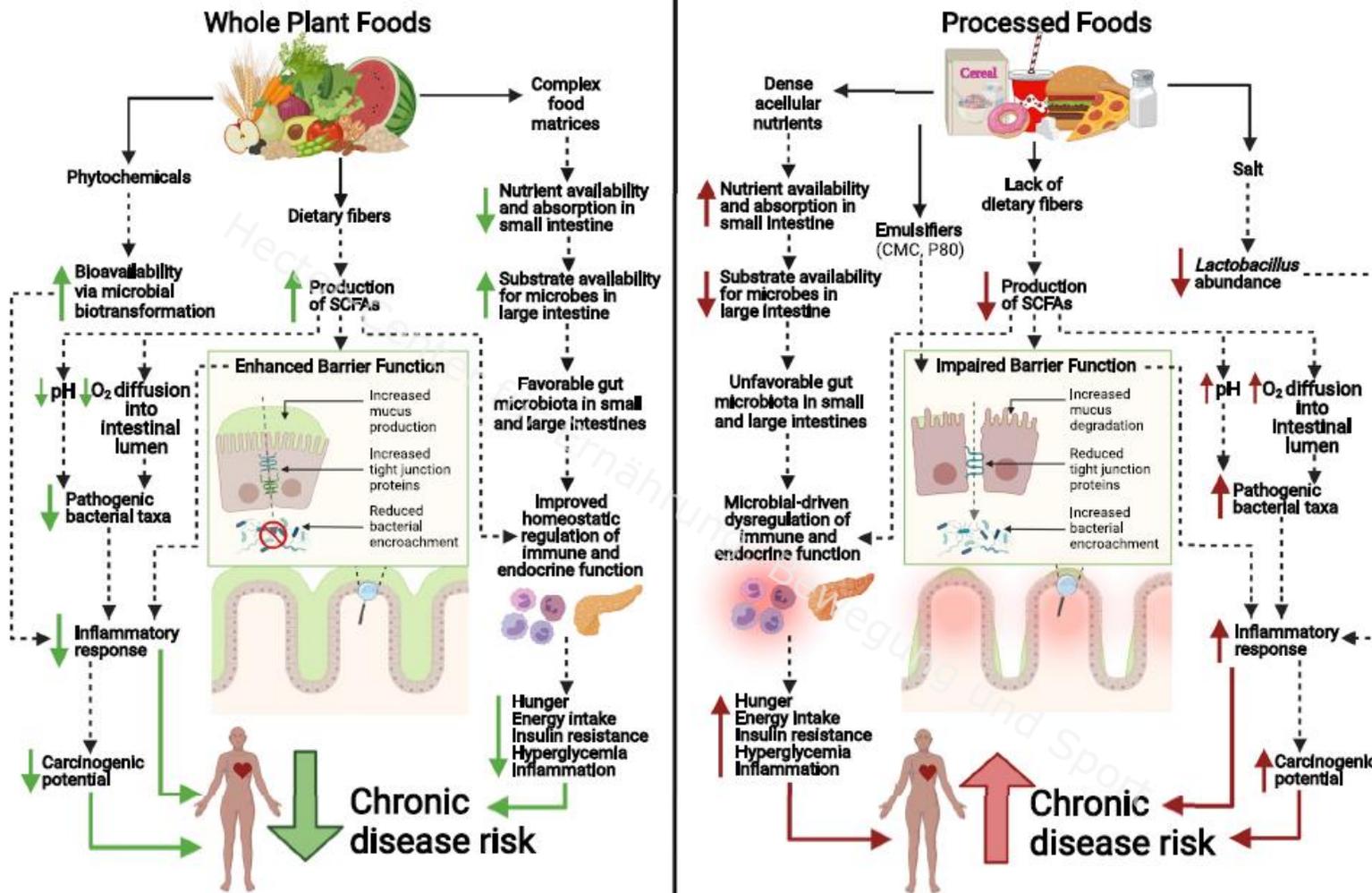
Malesza, I.J.; Malesza, M.; Walkowiak, J.; Mussin, N.; Walkowiak, D.; Aringazina, R.; Bartkowiak-Wieczorek, J.; Mądry, E. High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. *Cells* **2021**, *10*, 3164. <https://doi.org/10.3390/cells10113164>



# Gilt das für alle Lebensmittel?



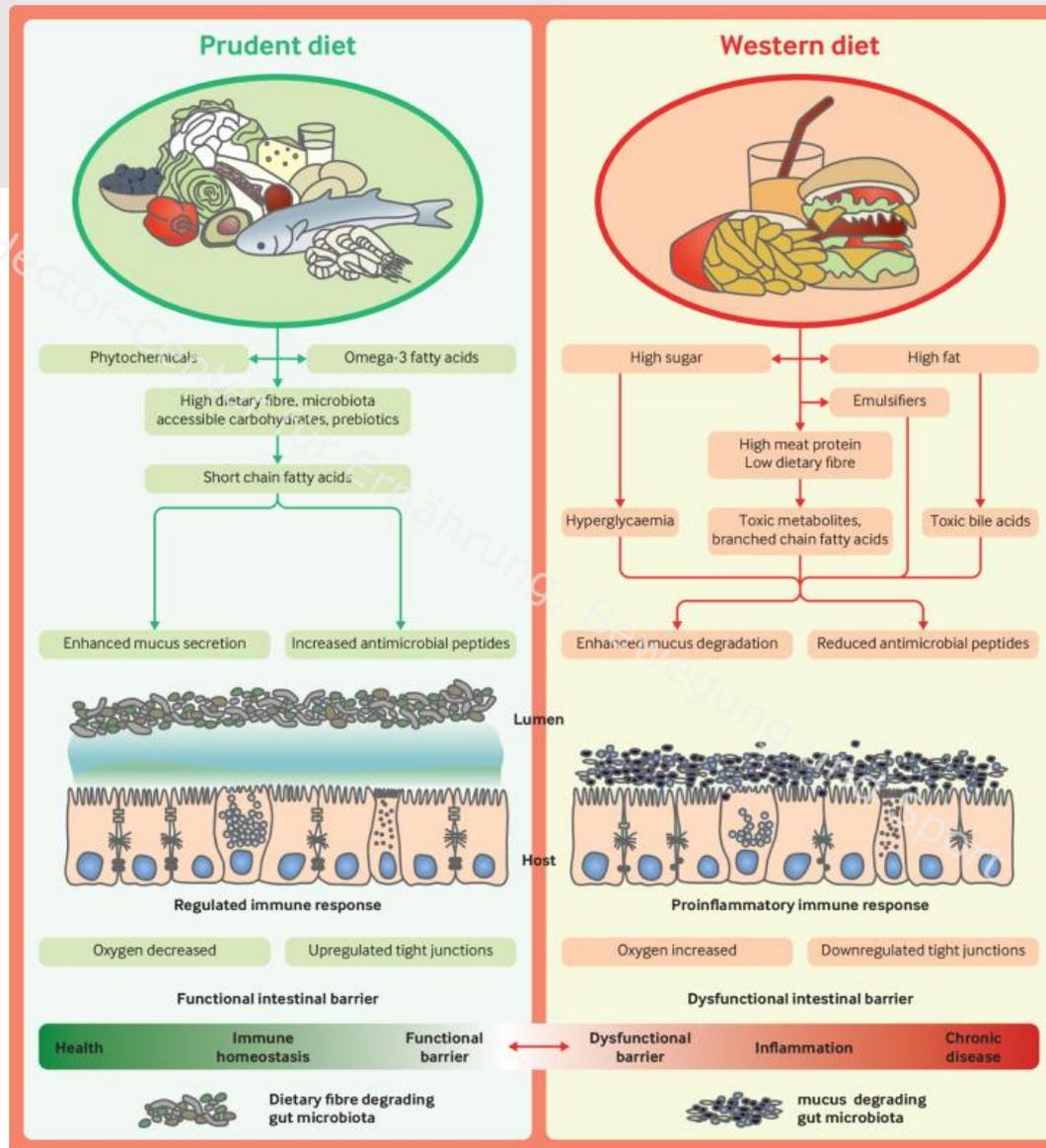
García-Montero, C.; Fraile-Martínez, O.; Gómez-Lahoz, A.M.; Pekarek, L.; Castellanos, A.J.; Noguerales-Fraguas, F.; Coca, S.; Guijarro, L.G.; García-Honduvilla, N.; Asúnsolo, A.; et al. Nutritional Components in Western Diet Versus Mediterranean Diet at the Gut Microbiota-Immune System Interplay. Implications for Health and Disease. *Nutrients* **2021**, *13*, 699. <https://doi.org/10.3390/nu13020699>



**Figure 1. Comparison of the effects of whole-plant foods and processed foods on the gut microbiome and implications for host physiology, immunology, metabolism, and disease risk**

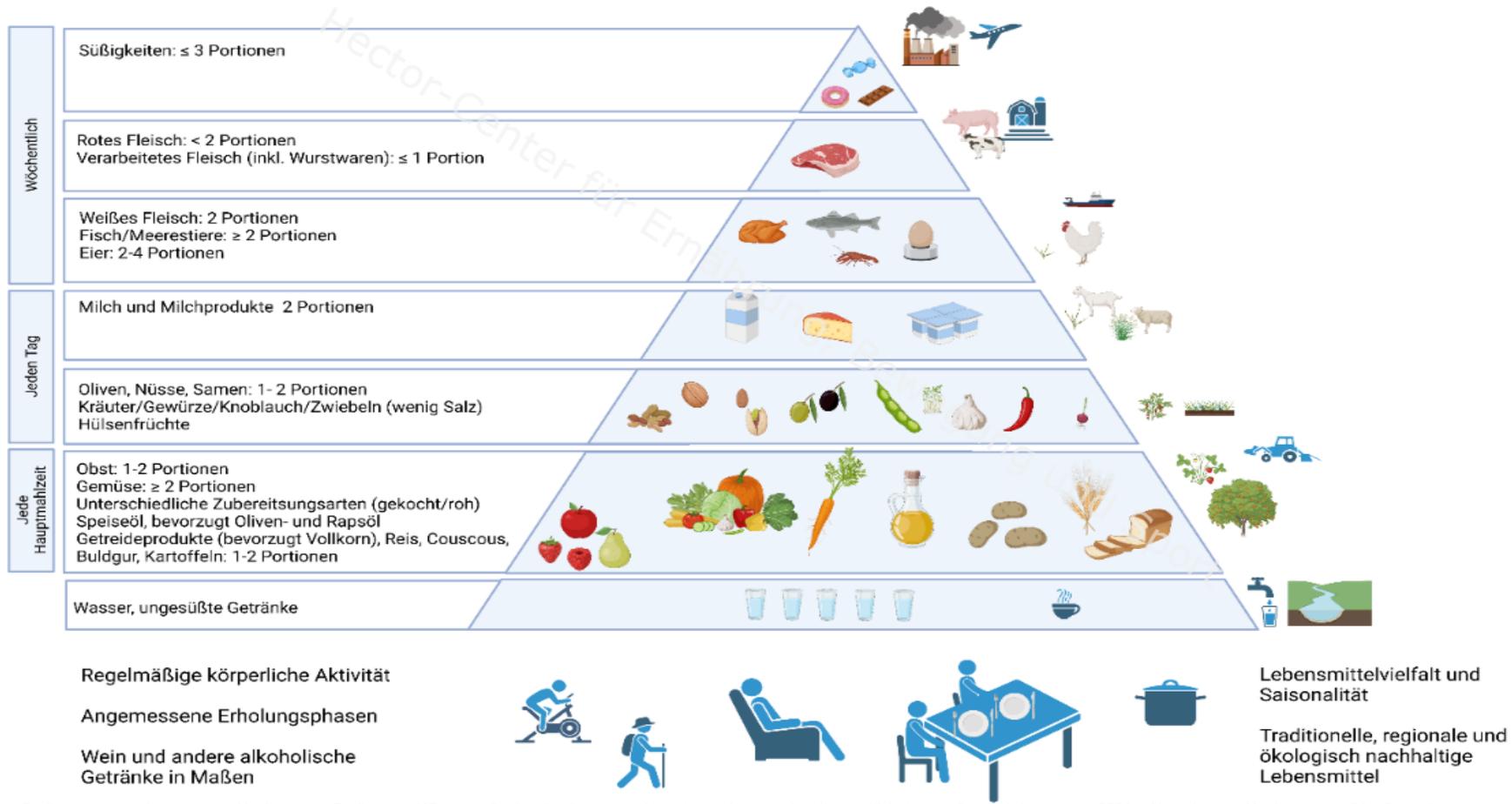
Whole-plant foods provide phytochemicals and dietary fibers that, via their biotransformation by gut microbiota, are health-promoting through numerous mechanisms. In contrast, processed foods elicit negative effects on the gut environment due to the absence of these compounds and the presence of emulsifiers, salt, and acellular nutrients. CMC, carboxymethylcellulose; P80, polysorbate 80; SCFA, short-chain fatty acid.

Armet AM, Deehan EC, O'Sullivan AF, Mota JF, Field CJ, Prado CM, Lucey AJ, Walter J. Rethinking healthy eating in light of the gut microbiome. *Cell Host Microbe*. 2022 Jun 8;30(6):764-785. doi: 10.1016/j.chom.2022.04.016. PMID: 35679823.



McKeown NM, Fahey GC Jr, Slavin J, van der Kamp JW. Fibre intake for optimal health: how can healthcare professionals support people to reach dietary recommendations? *BMJ*. 2022 Jul 20;378:e054370. doi: 10.1136/bmj-2020-054370. PMID: 35858693; PMCID: PMC9298262.

# Die aktuelle mediterrane Ernährungspyramide



Ernährungspyramide nach der Mediterranen Ernährung (ME) unter Berücksichtigung des Aspekts der Nachhaltigkeit, modifiziert nach Serra-Majem et al. (2020): Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. Int J Environ Res Public Health 17 (erstellt mit biorender.com).



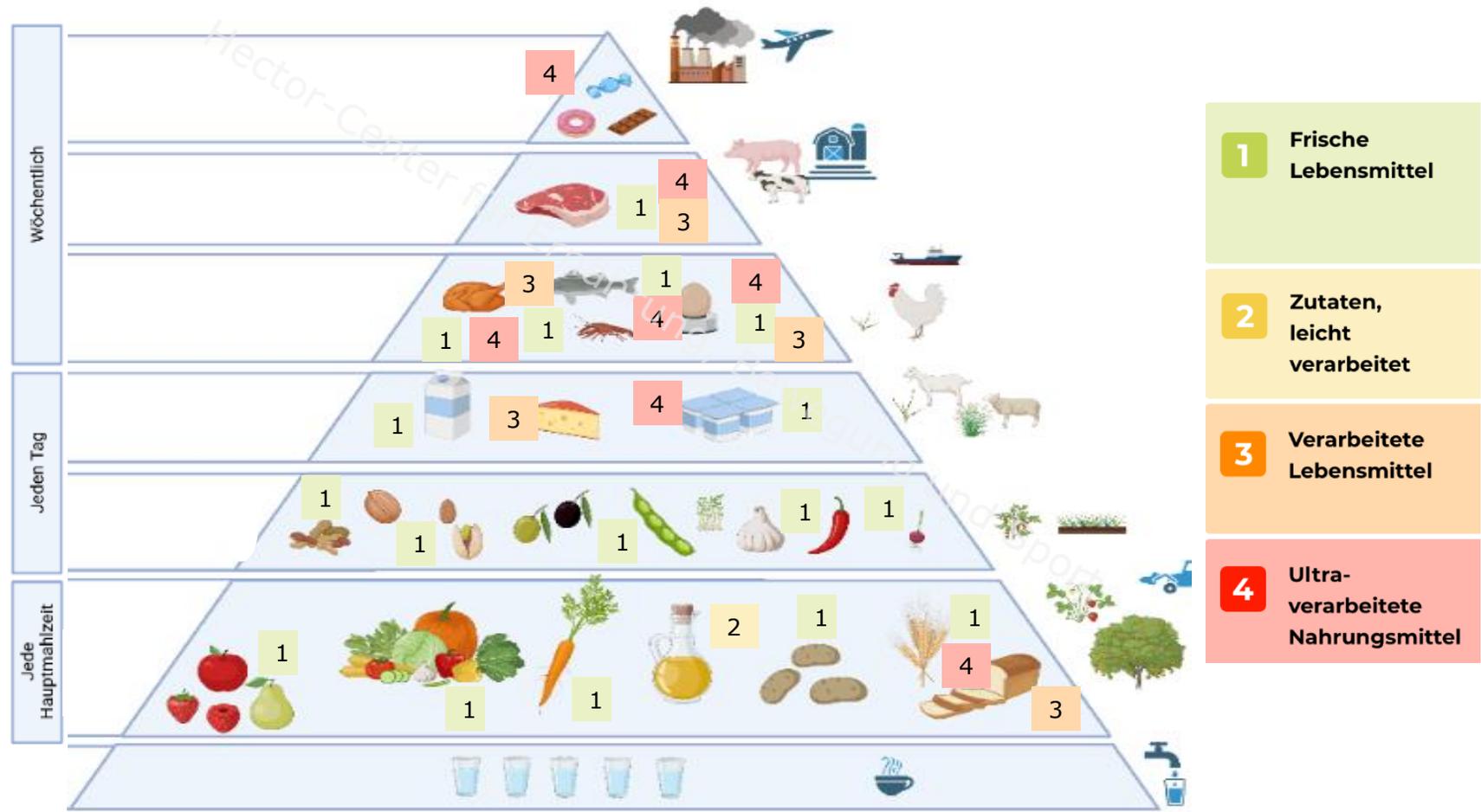
# NOVA-Score

Gruppe	Das heisst	Dazu gehören	Empfehlung
<b>1</b> <b>Frische Lebensmittel</b>	Frisch, getrocknet, gepresst, eingefroren, fermentiert, erhitzt	Früchte, Gemüse, Samen, Nüsse, Pilze, Algen, Hülsenfrüchte, Getreide als Körner, Mehl und Flocken, Kartoffeln, Nudeln, Muskelfleisch, Innereien, Fisch, Meeresfrüchte, Eier, Milch, Naturejoghurt, Tee, Kaffee, Fruchtsaft	Die Basis der Ernährung
<b>2</b> <b>Zutaten, leicht verarbeitet</b>	Isst man nicht allein, nur als Beigabe beim Kochen	Salz, Zucker, Ahornsirup, Honig, Pflanzenöle, Butter, Getreidestärke	In kleinen Mengen zum Zubereiten frischer Gerichte
<b>3</b> <b>Verarbeitete Lebensmittel</b>	Kombination von Gruppe 1 und 2	Brot, Käse, Konfitüre, Fruchtkompott, Gemüse in Essig oder Öl, Räucherfleisch/-fisch, Thon, Salznüsse, Bier, Wein	In kleinen Mengen als Beigabe zu frischen Gerichten
<b>4</b> <b>Ultra-verarbeitete Nahrungsmittel</b>	Mit industriell hergestellten Zutaten	Fertiggerichte, Margarine, Frühstücksflocken, Getreideriegel, Milchmixgetränke, Fruchtjoghurt, Backwaren, Schokolade, Süss- und Lightgetränke, Glace, Bonbons, Würste	Meiden

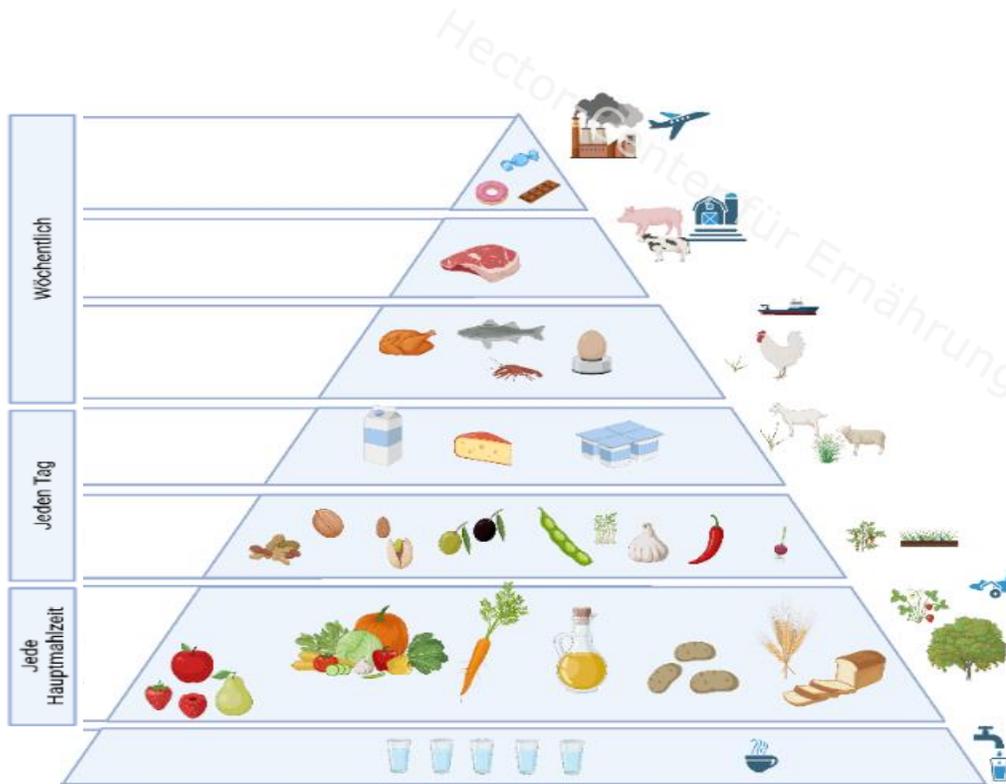
Quelle: [www.food-detektiv.de](http://www.food-detektiv.de), zuletzt geprüft am 08.04.2024



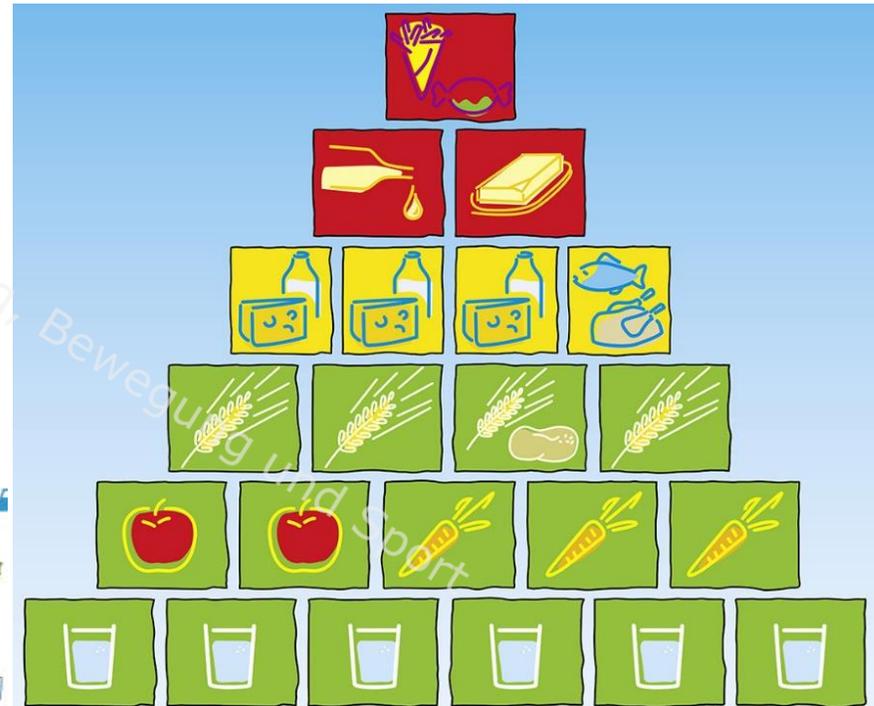
# NOVA-Score



# Die Unterschiede zur „klassischen Ernährungspyramide“



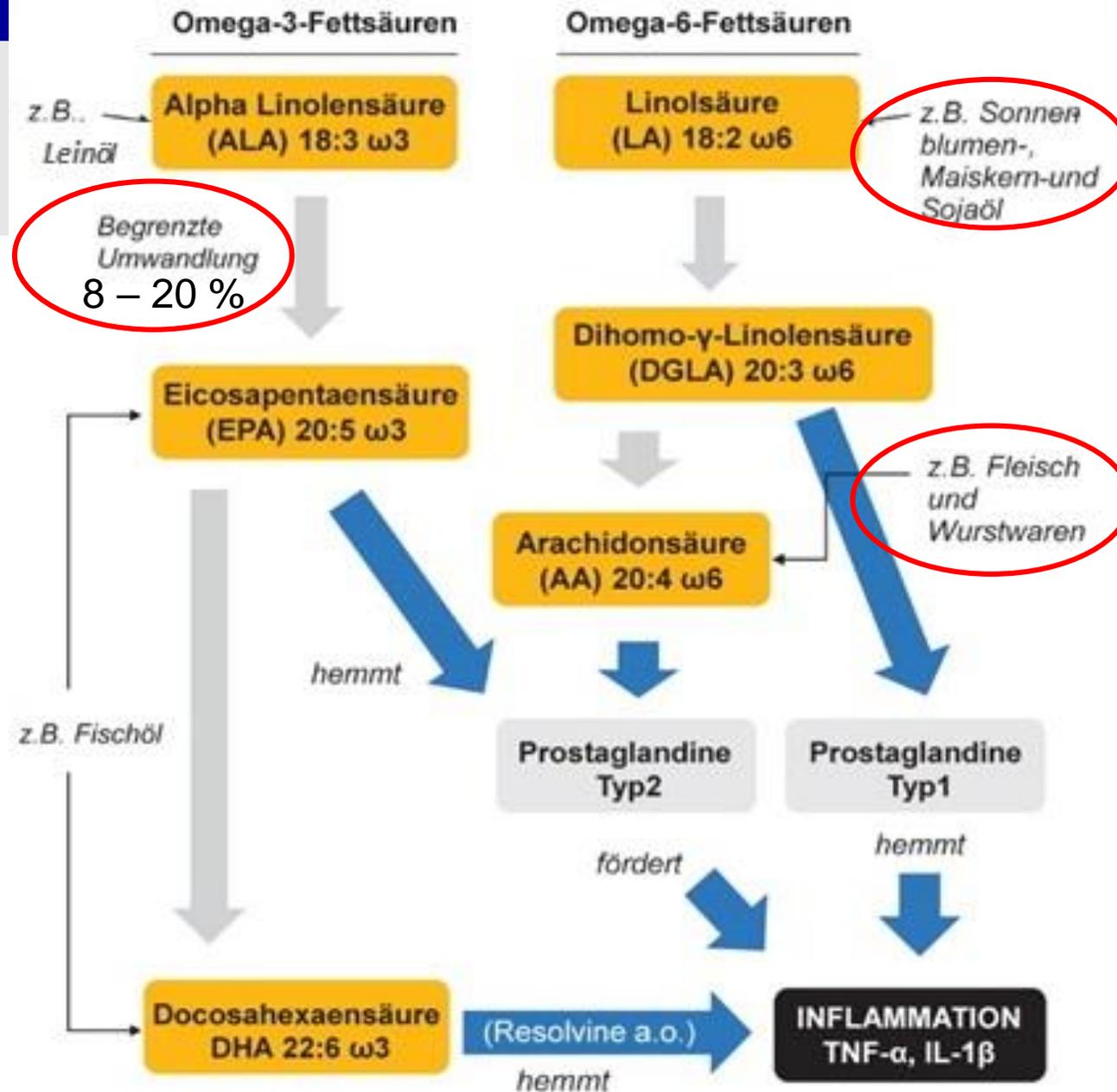
Ernährungspyramide nach der Mediterranen Ernährung (ME) unter Berücksichtigung des Aspekts der Nachhaltigkeit, modifiziert nach Serra-Majem et al. (2020): Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. Int J Environ Res Public Health 17 (erstellt mit biorender.com).



Quelle: [www.bzfe.de](http://www.bzfe.de), zuletzt geprüft am 08.04.2024



# Fett ≠ Fett



**Verhältnis n:6 zu n:3**  
Derzeit: 10 bis 15 : 1  
Empfohlen: 5 bis 1 : 1

Quelle: dge.de, zuletzt geprüft am 01.09.2024

Fettsorten	Gesättigte Fettsäuren (%)	Einfach ungesättigte Fettsäuren (%)	Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (%)	Trans-Fettsäuren (%)
<b>Tierische Fette</b>				
Butter	54	24	2	3
Gänseschmalz	28	57	11	—*
Schweineschmalz	38	44	12	0,4
<b>Flüssige pflanzliche Fette</b>				
Distelöl	9	11	76 (Omega-6-reich!)	—*
<b>Erdnussöl</b>	20	55!	22	—*
Kürbiskernöl	16	29	50 (Omega-6-reich)	—*
<b>Leinöl</b>	10	19	67 (Omega-3-reich!)	—*
Maiskeimöl	13	27	57 (Omega-6-reich)	—*
<b>Olivenöl</b>	14	70!	9	—*
Palmöl	48	37	10	—*
<b>Rapsöl</b>	7	58	32 (Omega-3-reich)	—*
Sesamöl	13	40	43 (Omega-6-reich)	—*
Sojaöl	15	20	61 (Omega-6-reich)	—*
Sonnenblumenöl	11	21	64 (Omega-6-reich)	—*
<b>Walnussöl</b>	10	18	64 (Omega-3-reich)	0,2
<b>Feste pflanzliche Fette</b>				
Palmkernfett	79	14	2	—*
Kakaobutter	61	31	2	0,1
Kokosfett	86	7	2	—*
Standardmargarine	24	33	20	—*
Pflanzenmargarine	30	27	20	3,0
Diätmargarine	26	18	33	0,4
Halbfettmargarine	11	13	13	0,8

\*keine Analyse vorhanden



# Empfehlungen für die Auswahl an Nahrungsfetten

Omega-6- und Omega-3-Fettsäuren in Fetten und Ölen.

Öle/Fette	Gramm pro 100g essbarer Anteil		
	Linolsäure	$\alpha$ -Linolensäure	$\Omega$ -6/ $\Omega$ -3
Distelöl	74,0	0,47	157:1
Sonnenblumenöl	60,2	0,5	120:1
Kürbisöl	51,0	0,48	106:1
Maiskeimöl	50,0	0,9	56:1
Olivenöl	8,0	0,95	8:1
Sojaöl	53,4	7,6	7:1
Weizenkeimöl	55,8	8,9	6:1
Omega-3-Margarine	26,0	5,2	5:1
Butter	1,8	0,5	4:1
Walnussöl	57,5	13,4	4:1
Rüböl (Raps)	19,1	8,6	2:1
Leinöl	13,4	55,3	1:4

Magerfische unter 2 % Fett	Mittelfette Fische 2-10 % Fett	Fettfische über 10 % Fett
Alaska Seelachs Blauleng Hecht Kabeljau (Dorsch) Leng Schellfisch Scholle, Seehecht Seelachs (Köhler), Seeteufel Sankt Petersfisch Tilapia, Zander	Dorade Forelle Karpfen Pazifische Lachsarten Pangasius Rotbarsch Saibling Seezunge Weißer Heilbutt Wolfsbarsch Weißer Heilbutt	Aal Atlantischer Lachs Hering Makrele Sardine Sprotte Schwarzer Heilbutt
<b>Krebs und Weichtiere</b> Hummer, Kaisergranat Kalt- und Warmwassergarnelen Auster, Jakobsmuschel Miesmuschel Kalmar, Oktopus, Sepia		

Empfehlung für Zuhause: Olivenöl, Rapsöl, Leinöl, Walnussöl



# Täglich 2400 - 2700 mg EPA/DHA?

Übersicht 3: Wichtigste Seefische als Quellen von Omega-3-Fettsäuren

Fischart	g/100 g Lebendgewicht
Makrele	1,8–3,3
Hering	1,2–3,1
Thunfisch	0,5–2,6
Lachs	1,0–2,4

14-07-08 | 14 Ernährung im Fokus



Übersicht 2: Fettgehalt (Triglyzeride) und Omega-3-Fettsäuren (EPA, DHA und EPA + DHA in g/100 g essbarer Anteil) in Meeresfischen der Nordsee zu verschiedenen Fangzeiten (nach Singer 2010)

Fischart	Fangzeit	TG	MUFA	EPA	DHA	EPA + DHA
Makrele	Februar	2,4	1,61	0,11	0,12	0,23
	September	6,8	4,40	0,46	0,72	1,18
	November	11,0	5,64	1,10	1,58	2,68
Hering	April	1,6	1,06	0,04	0,04	0,08
	Mai	0,4	0,27	0,01	0,01	0,02
	August	5,1	2,83	0,48	0,45	0,93
	September	7,3	3,39	0,67	0,72	1,39

Eigene Analysen (Mittelwerte aus jeweils 3 Analysen)  
 TG = Triglyzeride, MUFA = Summe der einfach ungesättigten Fettsäuren, (Palmitoleinsäure = C16:1 + Ölsäure = C18:1 + Galdoleinsäure = C20:1 + Cetoleinsäure = C22:1), EPA = Eicosapentaensäure = C20:5, DHA = Docosahexaensäure = C22:6)



# Definition: Ballaststoffe

= Sammelbegriff für Bestandteile pflanzl. Nahrung, die von körpereigenen Enzymen des menschlichen Dünndarms nicht bzw. nicht vollständig absorbiert und verstoffwechselt werden können.

Löslichkeit	Beispiele	Vorkommen
<b>Unlösliche Ballaststoffe</b>	Zellulose	Pflanzl. Gerüstsubstanz in Gemüse, Salat, Obst und Vollkornprodukten
	Hemizellulose	v.a. in Vollkornprodukten; Zellwandbestandteil von Obst und Gemüse
	Lignin	Verholzte Teile pflanzl. Zellwände in Gemüse, Obst und Getreideprodukten (Kleie)
<b>Lösliche Ballaststoffe</b>	Pektin	Extrakte aus Zellwänden von Obst und Gemüse (z.B. Apfelschale)
	Inulin	Bestandteil von Zichorienwurzeln, Topinambur, Artischocken, Chicorée
	Psyllium (Flohsamen)	Samenschale von Plantago-Arten (Wegerichgewächse)
	$\beta$ -Glukan	Ausschließl. in Getreide, v.a. in Hafer und Gerste
	Meeresalgenextrakte wie Alginsäure, Agar, Carrageen	Extrakte aus Braun- und Rotalgen
	Pflanzengummis wie Gummi arabicum, Johannisbrot-, Guarkernmehl	Pflanzensaft (Exsudat) von Akazienstämmen; Samen vom Johannisbrotkernbaum; Guarbohne
	Zellulosederivat wie Methylzellulose	Synthetische Hydrokolloide auf Basis der wasserunlöslichen Zellulose

# Gesundheitseffekte

Ballaststoffe haben vielfältige günstige Wirkungen:

- V.a. auf die Verdauung → Transitzeit, Darmentleerung (laxative und regulative Wirkung)
- auf die Sättigung → Gewichtsmanagement
- auf die glykämische Kontrolle und den Cholesterinspiegel → metS
- präbiotische Wirkungen → SCFAs → entscheidend für die Integrität der Darmbarriere + systemische u.a. anti-entzündliche, immunmodulierende Effekte



# präventive Wirkungen in Bezug auf:

- Obstipation
- Dickdarndivertikulose
- Dickdarmkrebs, (Brustkrebs),...
- Gallensteine
- Übergewicht/Adipositas
- Dyslipoproteinämie (Gesamt- und LDL-C)
- T2Dm
- Hypertonie, KHK, KVK

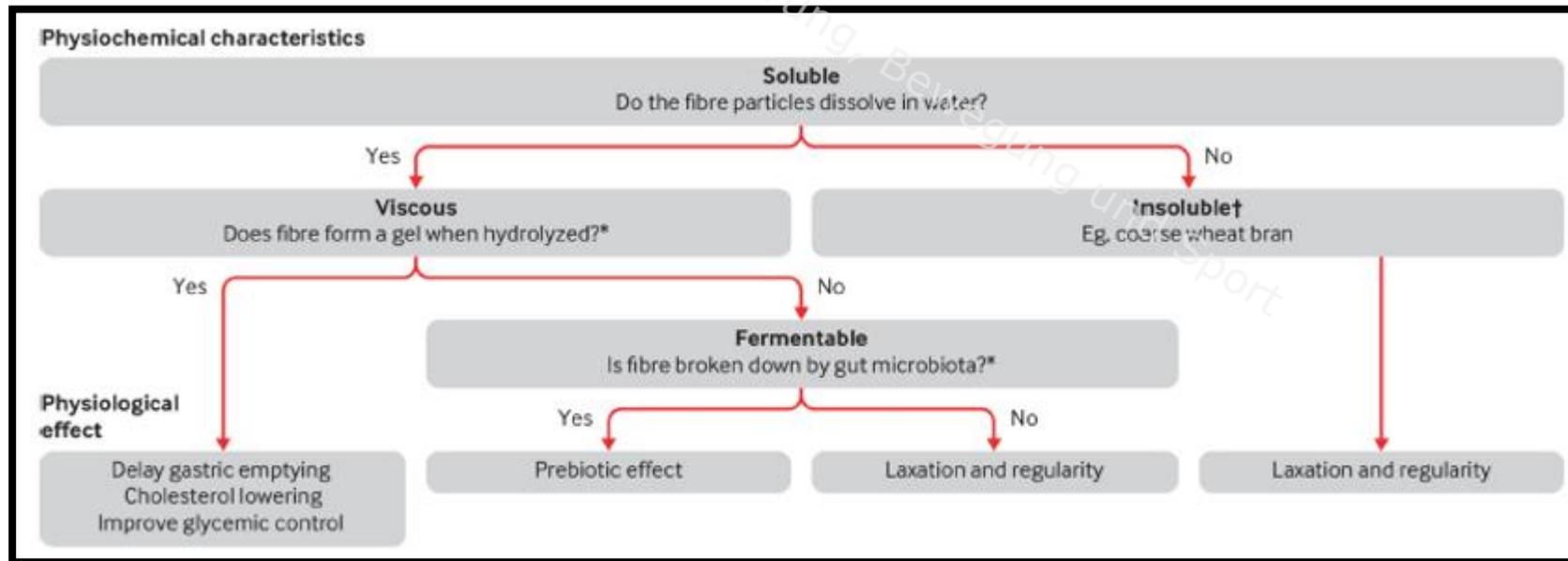
Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport



# ABER! Unterschiedliche Wirkungen von Ballaststoffen

## ■ je nach physikochemischen (**Löslichkeit** aber auch **Viskosität**) und physiologischen (**Fermentierbarkeit**) Eigenschaften!

- Löslich, viskös → verzögerte Magenentleerung, verbesserte glykämische Kontrolle, Cholesterolsenkende Effekte durch Bindung von Gallensäuren
- Unlöslich, nicht fermentierbar → positive Effekte auf die Darmentleerung (laxativ, regulativ)
- Fermentierbar → potentielle präbiotische Effekte, Bildung von SCFAs



# Beispiele: Klassifikation

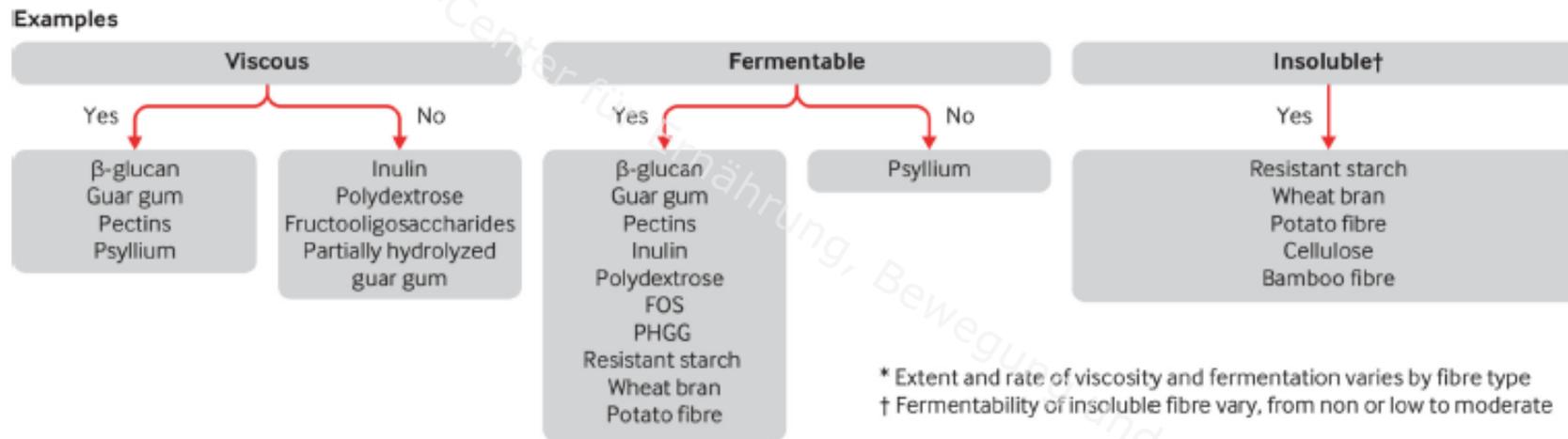
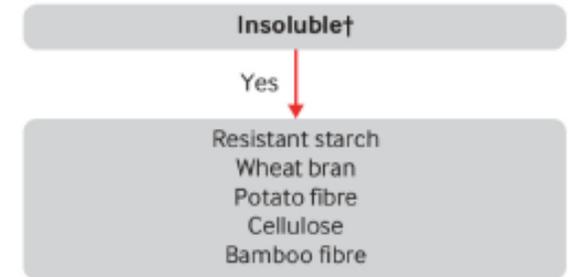


Fig 1 | Functional properties of dietary fibre. Colours identify dietary fibres that have the same functional properties. Red: soluble, viscous fermentable fibre; green: soluble, viscous, non-fermentable fibre; purple: soluble, non-viscous, fermentable fibre; black: soluble, non-viscous, fermentable fibre; blue: insoluble, partially fermentable; orange: insoluble, non-fermentable



# Sonderfall: Resistente Stärke

- Unlöslich, aber fermentierbar
- Gelangt unverdaut in den Dickdarm → z.T. Abbau zu SCFAs
- Resistent dadurch,
  - Dass Zellwandstrukturen einen Teil der Stärke in Getreide und Samen vor dem enzymatischen Zugriff abschirmen (1)
  - Die Stärke, als komplexes, hoch-kristallines Molekül vorliegt (2)
  - Durch Auskristallisieren von Stärke beim Abkühlen (3)

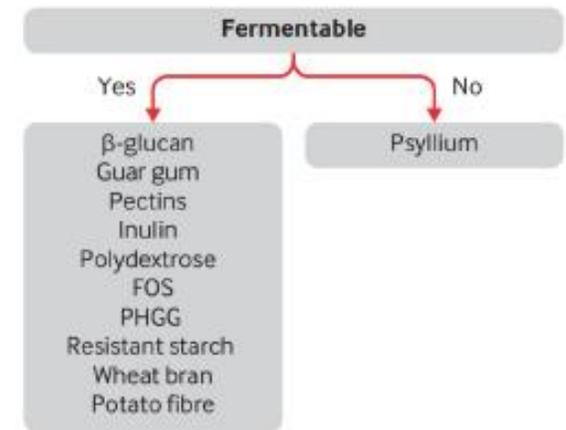


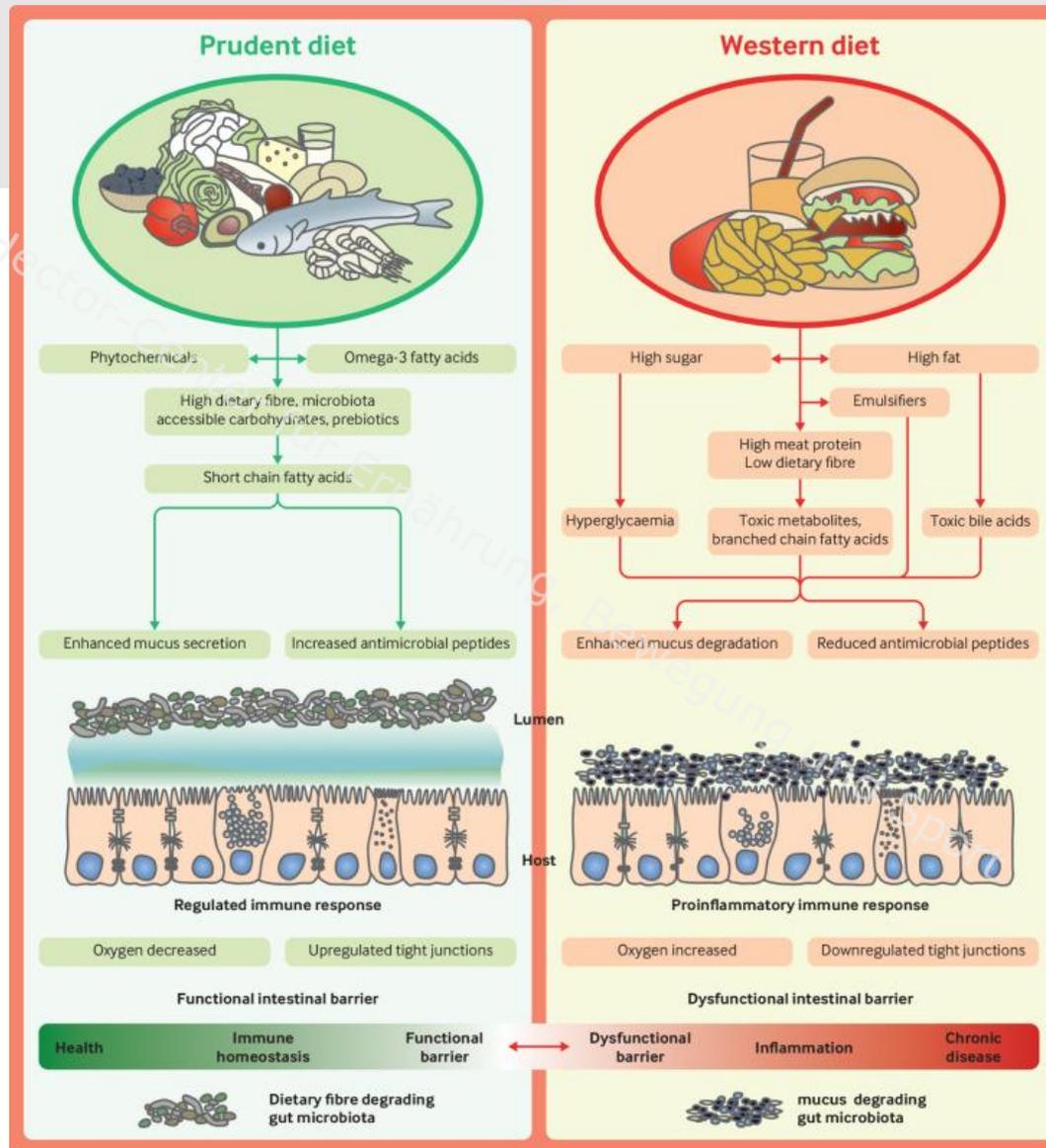
Resistant starch (MU ≥ 10)	Type 1: physically inaccessible Type 2: granular starches Type 3: gelatinized and retrograded Type 4: chemically modified Type 5: lipid-modified starches	Grains and seeds Green bananas Processed and cooked foods Bakery products Fried rice
-------------------------------	---	--



# Gute Fermentierbarkeit als notwendige Bedingung für eine „präbiotische“ Wirkung

- Der mikrobielle Abbau der Ballaststoffe im Dickdarm ist von der Löslichkeit und Viskosität abhängig
- Ballaststoffe sind bis zu einem gewissen Grad fermentierbar, aber der Grad der Fermentierbarkeit variiert von:
  - gering (Zellulose, Hemizellulosen, Weizenkleie, Psyllium)
  - mäßig ( $\beta$ -Glucane, Pektine, resistente Stärke)
  - hoch (Inulin, Fructo- und Galactooligosaccharide) → Präbiotisch





McKeown NM, Fahey GC Jr, Slavin J, van der Kamp JW. Fibre intake for optimal health: how can healthcare professionals support people to reach dietary recommendations? *BMJ*. 2022 Jul 20;378:e054370. doi: 10.1136/bmj-2020-054370. PMID: 35858693; PMCID: PMC9298262.

# Diätetische Praxis: Hürde der Verträglichkeit

- in großer Menge können Ballaststoffe kurzfristig zu Blähungen, Schmerzen im Magen-Darm-Trakt oder unerwünschten Veränderungen des Stuhls führen
- **Ballaststoffzufuhr langsam steigern** → GIT-Trakt und MO können sich an die höhere Zufuhr adaptieren; Außerdem: **ausreichende Flüssigkeitszufuhr!**
- Lösliche Ballaststoffe meist besser verträglich als unlösliche Ballaststoffe
- Vollkorn: Brot aus fein gemahlenem Vollkornmehl i.d.R. besser verträglich als grobes Vollkornbrot, Dinkel häufig besser als Roggen, Anteil Vollkornmehl beim Selbstbacken zunächst 50:50 und dann langsam steigern, genauso möglich bei z.B. Vollkornnudeln
- Hülsenfrüchte: verträgliche Sorten wählen, wie z.B. geschälte gelbe und rote Linsen, grüne TK-Erbesen; generell sind gekeimte Hülsenfrüchte leichter bekömmlich → individuell verträgliche Menge! mit Gewürzen wie Kümmel kann die Verträglichkeit gesteigert werden



# Vorsicht bei: Leinsamen, Chiasamen und Weizenkleie als beliebte Ballaststoffzusätze

- **Leinsamen** können erhebliche Mengen des Schwermetalls Cadmium aus dem Boden aufnehmen und anreichern (bis zu 1 mg/kg). Außerdem enthalten sie als natürlichen Inhaltsstoff sogenannte cyanogene Glycoside, die in Blausäure umgewandelt werden können → Laut BfR unbedenklich, wenn pro Mahlzeit nicht mehr als 15 g Leinsamen (rund ein Esslöffel) bzw. insgesamt 20 g/Tag gegessen werden.
- **Chiasamen:** Da Chiasamen(mehl) beim Backen von Keksen oder Kuchen möglicherweise zu erhöhten Acrylamidgehalten führen kann, sind für Backwaren bis zu 10 % ganze Chiasamen und kein Chiasamenmehl zugelassen. Broterzeugnisse dürfen bis zu 5 % ganze oder gemahlene Chiasamen enthalten. Chiasamen, die nicht bei oder über 120°C hitzebehandelt wurden, sind laut EFSA gesundheitlich unbedenklich.



# Vorsicht bei: Leinsamen, Chiasamen und Weizenkleie als beliebte Ballaststoffzusätze

- **Weizenkleie** enthält auf 100 g bereits 45 g Ballaststoffe.

Menschen, die eine hohe Ballaststoffzufuhr noch nicht gewöhnt sind, sollten sich langsam an Weizenkleie beispielsweise im Müsli gewöhnen und auf eine ausreichende Trinkmenge achten.

Weizenkleie enthält Phytat (Phytinsäure) – als antinutritive Substanz

→ im Rahmen einer vollwertigen Ernährung und einem Verzehr von 1 bis 2 Esslöffeln pro Tag ist die Verwendung jedoch unproblematisch.

→ Gehalt kann durch Kochen, Einweichen, Keimen lassen, Fermentieren und bei der Herstellung von Vollkornprodukten durch spezielle Teigführung reduziert werden



# Gestaltung einer einzelnen Mahlzeit.

## DER GESUNDE TELLER

**GESUNDE ÖLE**

Verwenden Sie gesunde Öle wie Olivenöl und Rapsöl zum Kochen sowie für Ihre Salate. Begrenzen Sie den Verzehr von Butter und vermeiden Sie Transfettsäuren.

Je mehr Gemüse – und je größer die Abwechslung – desto besser. Kartoffeln und Pommes frites zählen nicht zum Gemüse.

Essen Sie viel Obst aller Art und Farbe.

**WASSER**

Trinken Sie Wasser, Tee oder Kaffee (mit wenig oder keinem Zucker). Begrenzen Sie den Genuss von Milch und Milchprodukten auf 1–2 Portionen täglich und den Genuss von Saft und Saftschorlen auf ein kleines Glas täglich. Vermeiden Sie gesüßte Getränke.

Essen Sie verschiedene Vollkornprodukte (z. B. Vollkornbrot, Vollkornnudeln und Vollkornreis). Begrenzen Sie den Genuss stark verarbeiteter Getreideprodukte (z. B. Weißbrot und weißer Reis).

Wählen Sie Fisch, Geflügel, Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen, Linsen) und Nüsse. Schränken Sie den Genuss von rotem Fleisch (z. B. Rindfleisch, Schweinefleisch) und Käse ein. Vermeiden Sie Schinken, Aufschnitt und andere verarbeitete Fleischwaren.

**BLEIBEN SIE AKTIV!**

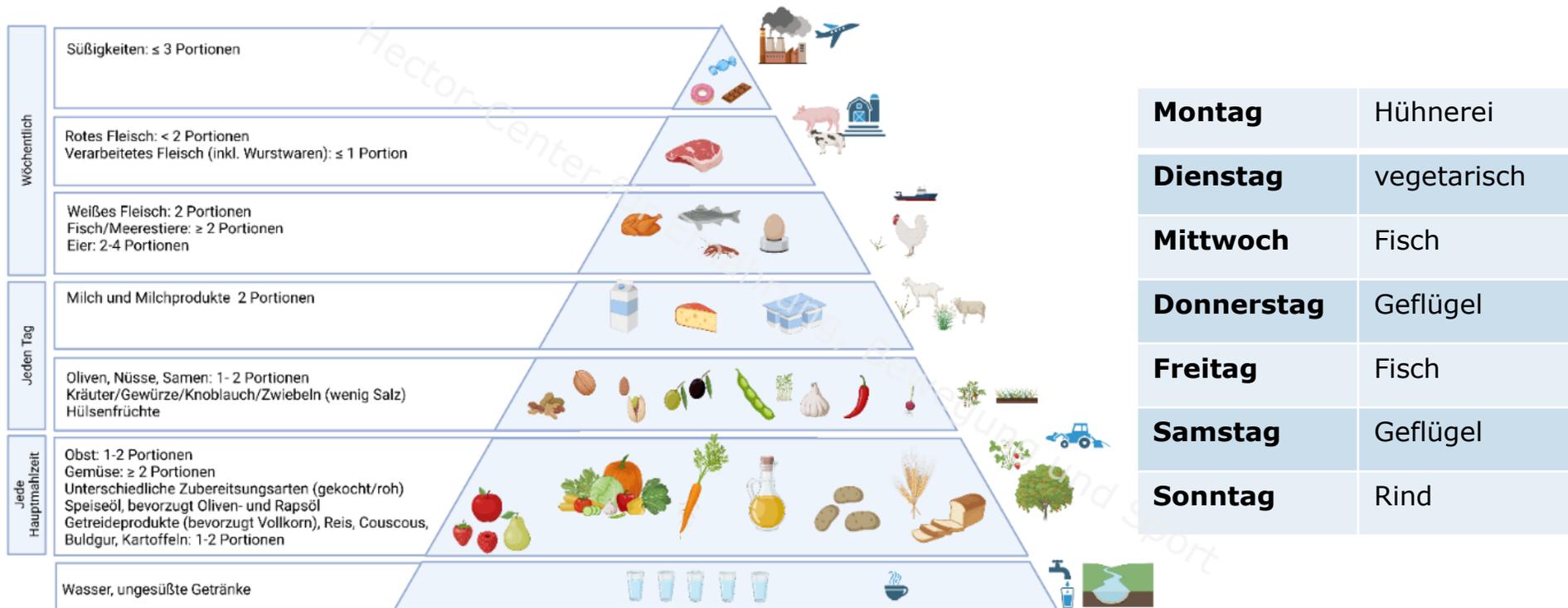
© Harvard University

Harvard T.H. Chan School of Public Health  
The Nutrition Source  
[www.hsph.harvard.edu/nutritionsource](http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource)

Harvard Medical School  
Harvard Health Publications  
[www.health.harvard.edu](http://www.health.harvard.edu)



# Gestaltung eines Wochenplans



Regelmäßige körperliche Aktivität

Angemessene Erholungsphasen

Wein und andere alkoholische Getränke in Maßen



Lebensmittelvielfalt und Saisonalität

Traditionelle, regionale und ökologisch nachhaltige Lebensmittel

Ernährungspyramide nach der Mediterranen Ernährung (ME) unter Berücksichtigung des Aspekts der Nachhaltigkeit, modifiziert nach Serra-Majem et al. (2020): Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. Int J Environ Res Public Health 17 (erstellt mit biorender.com).



# Nährstoffschonende Zubereitungsmethoden



Quelle: [www.bettybossi.ch](http://www.bettybossi.ch) , zuletzt geprüft am 08.04.2024



Quelle: [www.amc.info](http://www.amc.info), zuletzt geprüft am 08.04.2024



Quelle: [www.weltgenusserbe.bayern.de](http://www.weltgenusserbe.bayern.de) , zuletzt geprüft am 08.04.2024

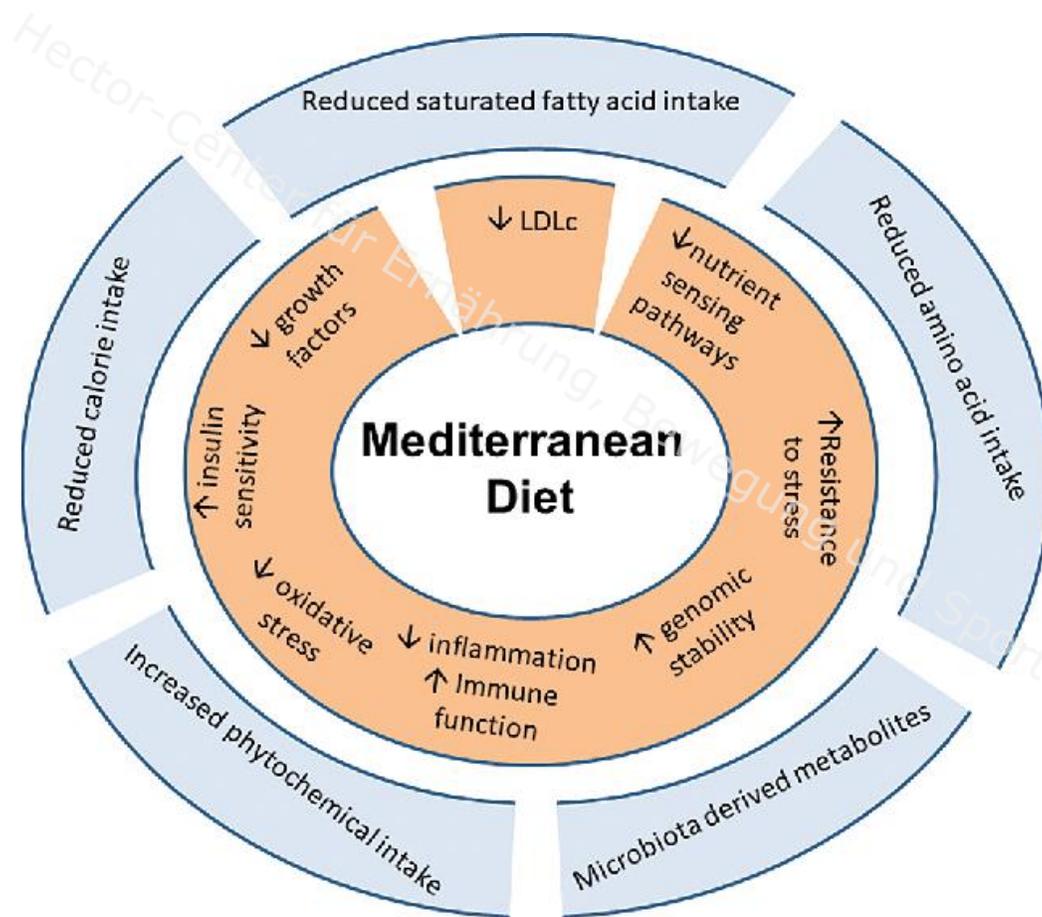


## Garmethode

## Ernährungsphysiologische Bewertung

Kochen Garen in Flüssigkeit bei ca. 100°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•Vitaminverluste bis zu 60%* (geringer bei Mitverwendung der Garflüssigkeit)</li><li>•fettarm</li></ul>
Garziehen Garen in Flüssigkeit bei 75–95°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•Vitaminverlust geringer als beim Kochen</li><li>•fettarm</li></ul>
Dämpfen/Dünsten Garen in Wasserdampf bei ca. 100°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•nährstoffschonend (10–25% Vitaminverlust*)</li></ul>
Schmoren Braten und anschließendes Kochen in wenig Flüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"><li>•nährstoffschonend bei Mitverwendung der Garflüssigkeit (10–12% Vitaminverlust*)</li></ul>
Dampfdruckgaren Garen/Regenerieren im Dampfdrucktopf bei 105–120°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•kürzere Garzeit durch höhere Temperatur</li><li>•nährstoffschonend (5–10% Vitaminverlust*)</li></ul>
Mikrowelle Garen mit elektromagnetischen Wellen	<ul style="list-style-type: none"><li>•nährstoffschonend durch kurze Garzeit (5–25% Vitaminverlust)</li></ul>
Rösten Garen in Ofen oder Pfanne bei 140–200°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•zusätzliche Fettzufuhr z.T. nicht erforderlich</li><li>•10–47% Vitaminverlust*</li><li>•Acrylamidbildung</li></ul>
Grillen Garen durch Strahlungs- oder Kontakthitze	<ul style="list-style-type: none"><li>•10–12% Vitaminverlust*</li><li>•Acrylamidbildung</li><li>•ohne Fettzugabe</li></ul>
Backen Garen in trockener Hitze bei 120–250°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•10–12% Vitaminverlust*</li><li>•Acrylamidbildung</li></ul>
Braten Garen in heißem Fett bei 140–190°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•7–10% Vitaminverlust*</li><li>•hoher Kaloriengehalt durch Fettabsorption</li><li>•Acrylamidbildung</li></ul>
Frittieren in Fett schwimmend garen bei 140–190°C	<ul style="list-style-type: none"><li>•7–10% Vitaminverlust*</li><li>•hoher Kaloriengehalt durch Fettabsorption</li><li>•Acrylamidbildung</li></ul>

# Frage: Was sind die Vorteile einer mediterranen Ernährung?



Tosti, Valeria et al. "Health Benefits of the Mediterranean Diet: Metabolic and Molecular Mechanisms." *The Journals of Gerontology: Series A* 73 (2018): 318-326.



# Bessere Frage: Was kann die mediterrane Ernährung nicht?



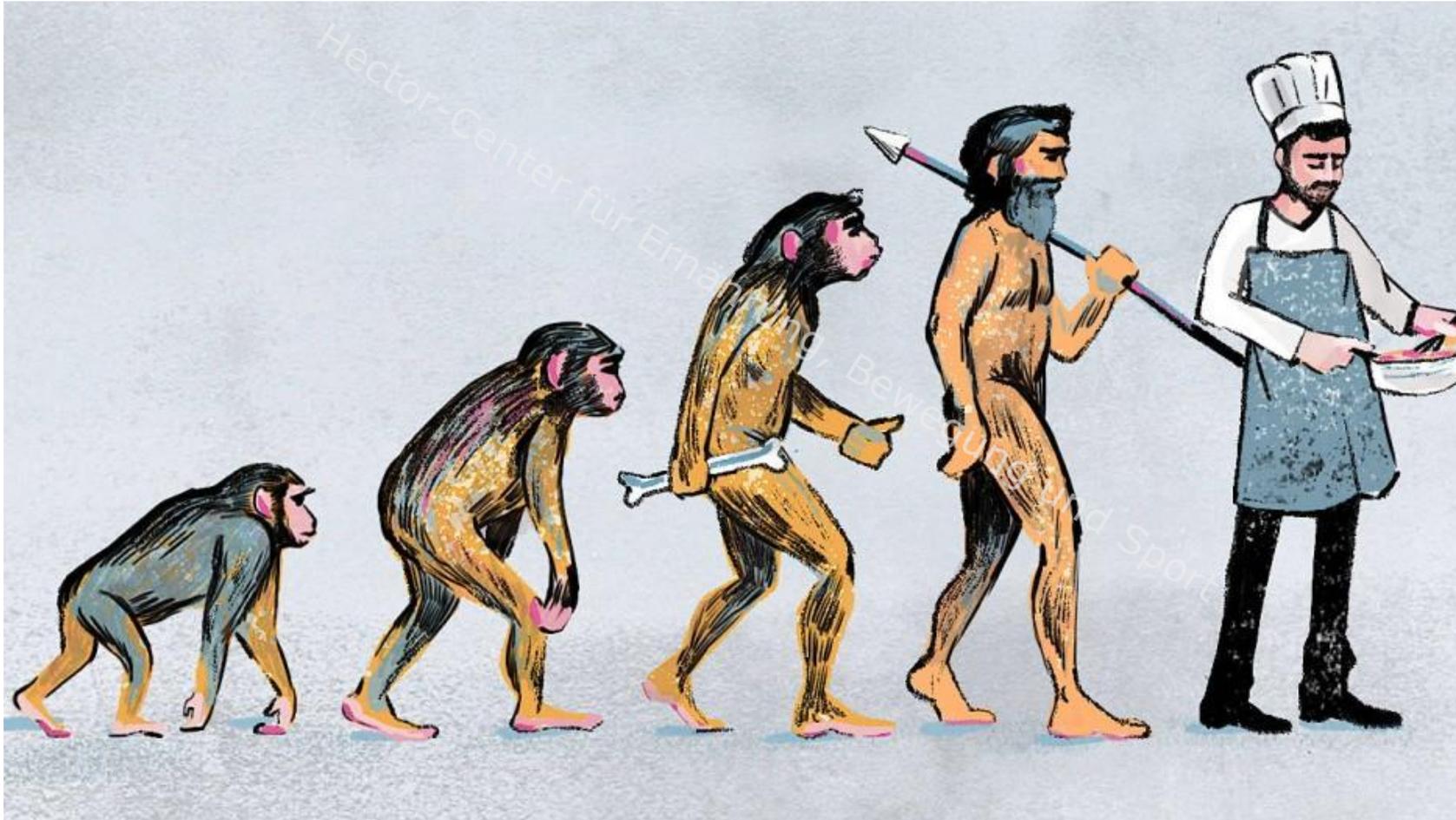
# mediterrane Ernährung = „richtige“ Ernährung



Quelle: [www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de) , zuletzt geprüft am 08.04.2024



# ~~Die Lösung liegt vor uns auf dem Teller!~~ Ein Hilfsmittel liegt vor uns auf dem Teller!



Quelle: [www.faz.net](http://www.faz.net) , zuletzt geprüft am 08.04.2024



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport

Physician Assistant i.A.  
Oecotrophologe  
Diabetesberater (DDG)  
Ernährungsberater (VDD)  
Diätassistent

Leitung klinisches Ernährungsteam  
Universitätsklinikum Erlangen  
Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport



Friedrich-Alexander-Universität  
Medizinische Fakultät

**Uniklinikum  
Erlangen**

