

Gesund essen, aber wie? Von der Theorie zur Praxis

Wolfgang Langhans

Professor emeritus

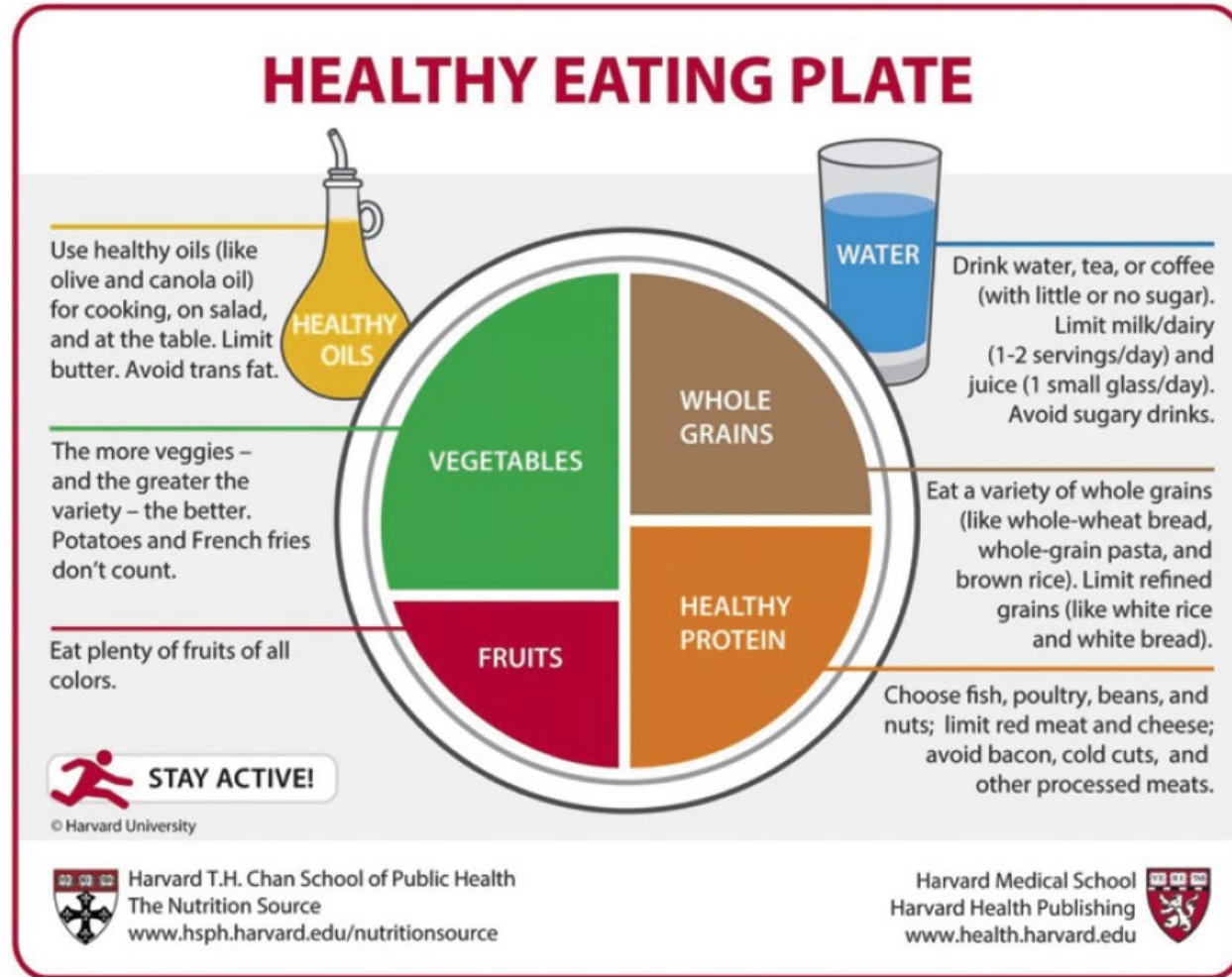
Labor für Physiologie und Verhalten

D-HEST, ETH Zürich

Gesund essen aber wie? Von der Theorie zur Praxis

- **Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung**
- Kohlenhydrate einschliesslich Nahrungsfasern
- Fette/Lipide
- Proteine
- Vegetarische -/Vegane Ernährung
- Abnehmen/Fasten

Fünf Prinzipien einer gesunden Ernährung



1. Viel «Pflanzliches»
2. Ausreichend «gesundes» Protein
3. Minimal prozessierte Lebensmittel
4. Möglichst wenig gesättigte Fettsäuren, Zucker und Salz
5. Ausgewogen!

Lebensmittelpyramide der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung



Getränke (am besten Wasser)

► 1–2 Liter am Tag

Früchte und Gemüse (bunt, saisonal)

► 5 Portionen am Tag

Getreideprodukte und Kartoffeln

► 3 Portionen am Tag

Milchprodukte (ungezuckert)

► 2–3 Portionen am Tag

Hülsenfrüchte, Eier, Fleisch und Weitere

► 1 Portion am Tag

Nüsse und Samen

► 1 kleine Handvoll am Tag

Öle und Fette (pflanzliche Öle bevorzugen)

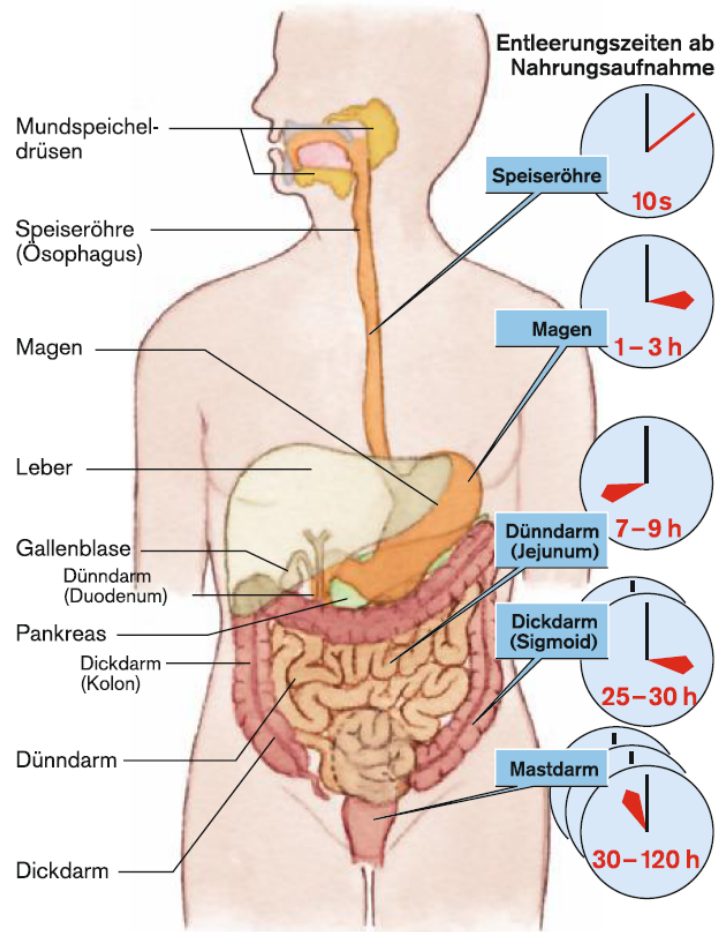
► 2 Esslöffel am Tag

Süssgetränke, Süsses, Salziges (optional)

► 0–1 Portion am Tag

<https://www.sge-ssn.ch/ich-und-du/essen-und-trinken/ausgewogen/schweizer-lebensmittelpyramide/>

Verdauungstrakt und Brennwert der Hauptnährstoffe



(Pape, Kurz, Silbernagel, Physiologie, 7. Auflage, Thieme)

- **Fette** $\approx 39 \text{ kJ (9 kcal)/g}$
- **Kohlenhydrate** $\approx 17 \text{ kJ (4 kcal)/g}$
- **Proteine** $\approx 17 \text{ kJ (4 kcal)/g}$
- **Alkohol (Äthanol)** $\approx 29 \text{ kJ (7 kcal)/g}$
- **Nahrungsfasern** $\approx 8 \text{ kJ (2 kcal)/g}$

Darmlängen:

Dünndarm: 4-6 m

Duodenum: 25-30 cm

Rest: Jejunum und Ileum

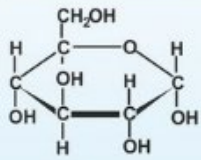
Kolon: ca. 1 m

Gesund essen aber wie – von der Theorie zur Praxis

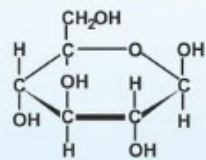
- Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung
- **Kohlenhydrate einschliesslich Nahrungsfasern**
 - Formen, Vorkommen und Funktion
 - Zucker und Fructose
 - Glykämischer Index und glykämische Last
 - Nahrungsfasern
- Fette/Lipide
- Proteine
- Vegetarische -/Vegane Ernährung
- Abnehmen/Fasten

Kohlenhydrate (KH) – Wichtigste Energiequelle

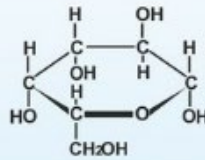
Einfachzucker (Monosaccharide)



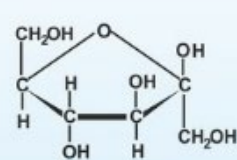
α -Glucose



β -Glucose



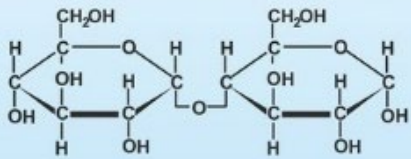
β -Galactose



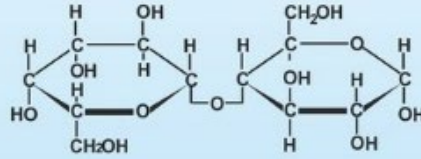
β -Fructose

Vorwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln.
Drei wesentliche KH-Quellen sind:

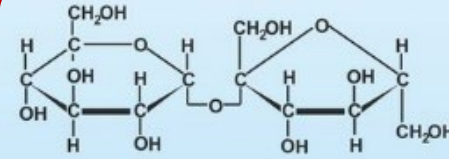
Zweifachzucker (Disaccharide)



Malzzucker (Maltose)



Milchzucker (Lactose)

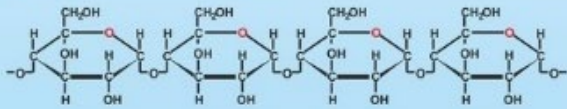


Rohrzucker (Saccharose)

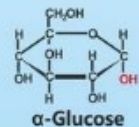
Saccharose = Glucose +
Fructose (= Haushaltszucker)

Vielfachzucker (Polysaccharide)

Stärke (Molekülausschnitt)



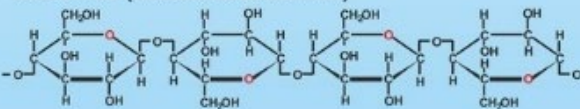
Baustein von Stärke



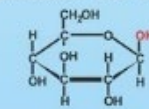
α -Glucose

Stärke (nur aus Glucose)
können wir verdauen

Cellulose (Molekülausschnitt)



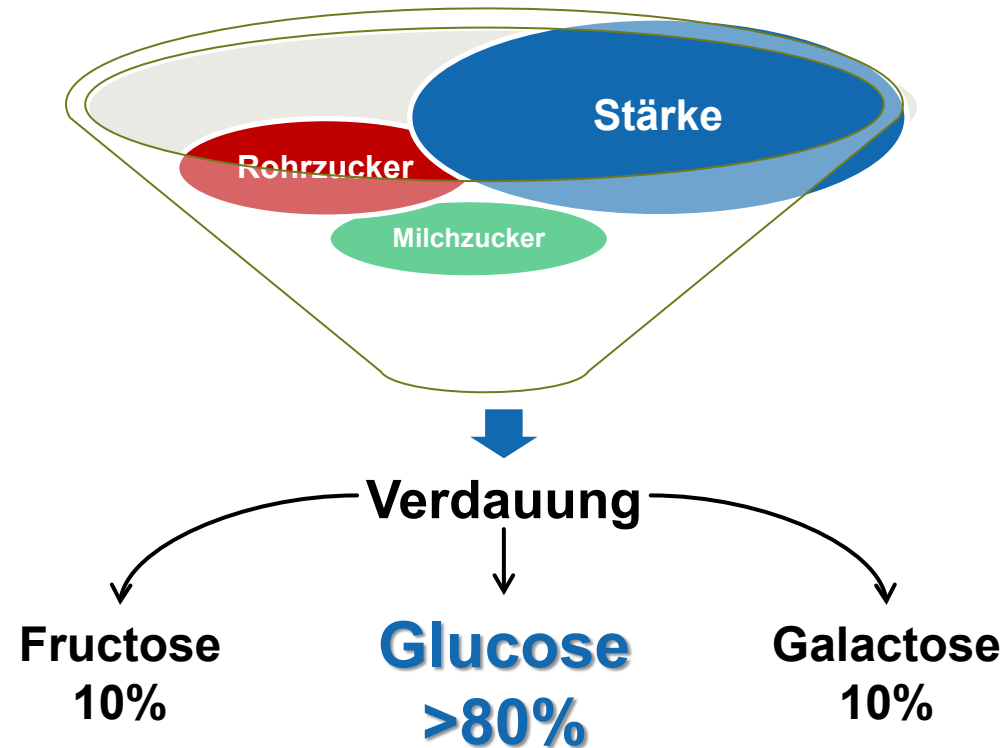
Baustein von Cellulose



β -Glucose

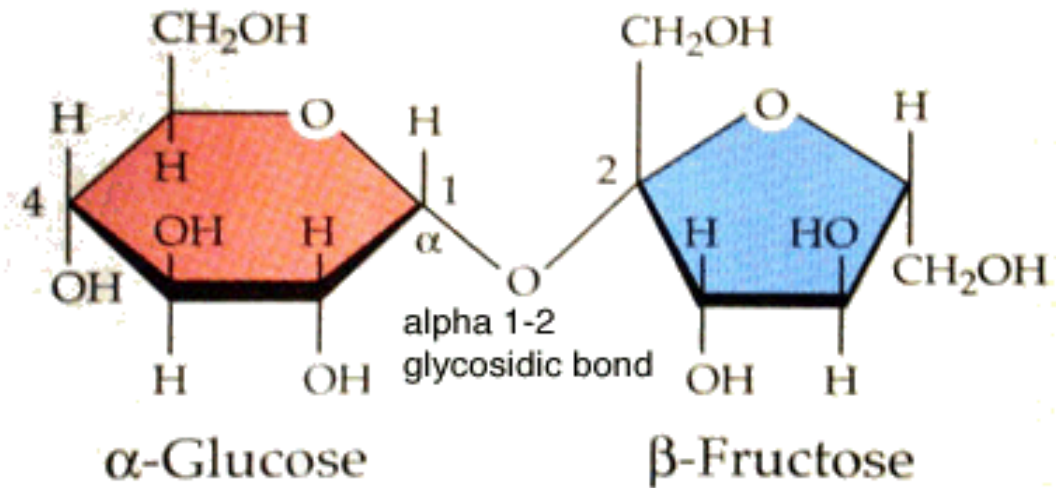
Cellulose (nur aus Glucose)
können wir NICHT verdauen

Kohlenhydratverdauung → Glucose, Fructose und Galactose



Zucker = Sacharose $C_{12}H_{22}O_{11}$

Disaccharid aus Glucose und Fructose

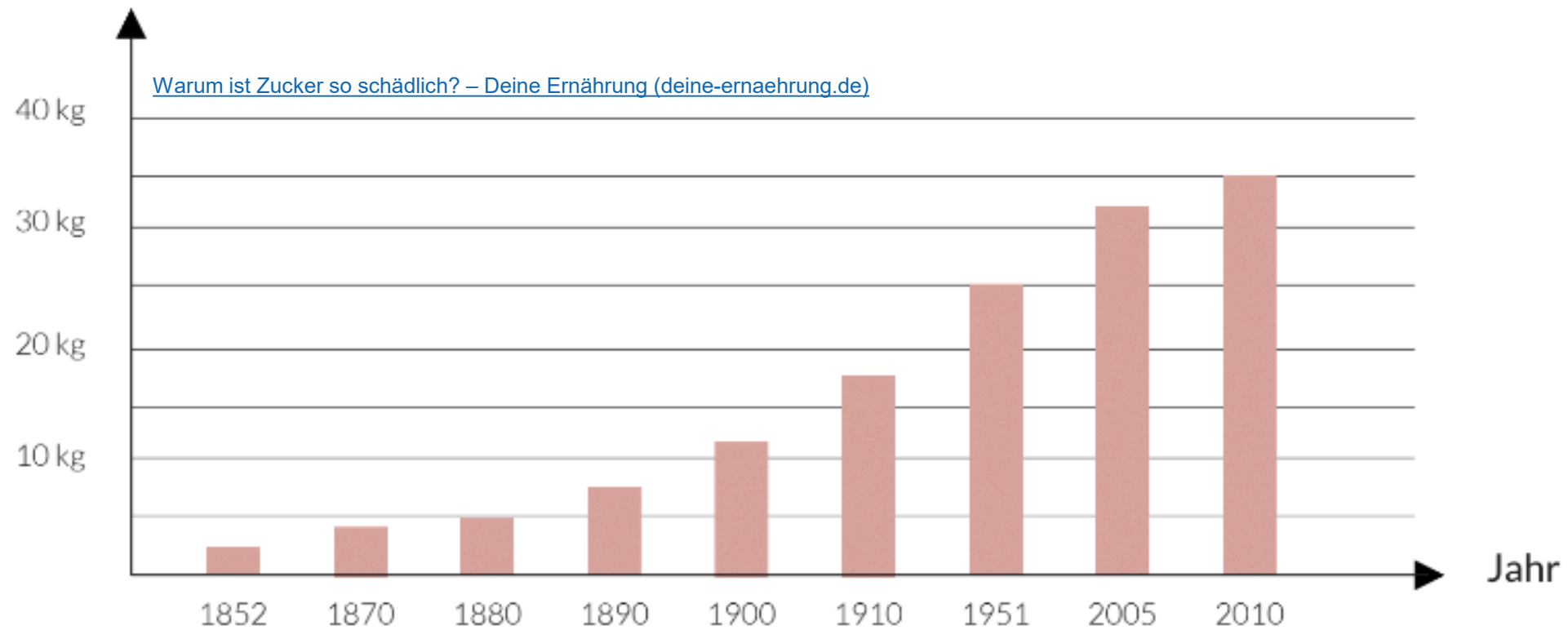


<http://www.chm.bris.ac.uk/motm/glucose/glucoseh.htm>

<https://gesund.bund.de/zucker#auf-einen-blick>

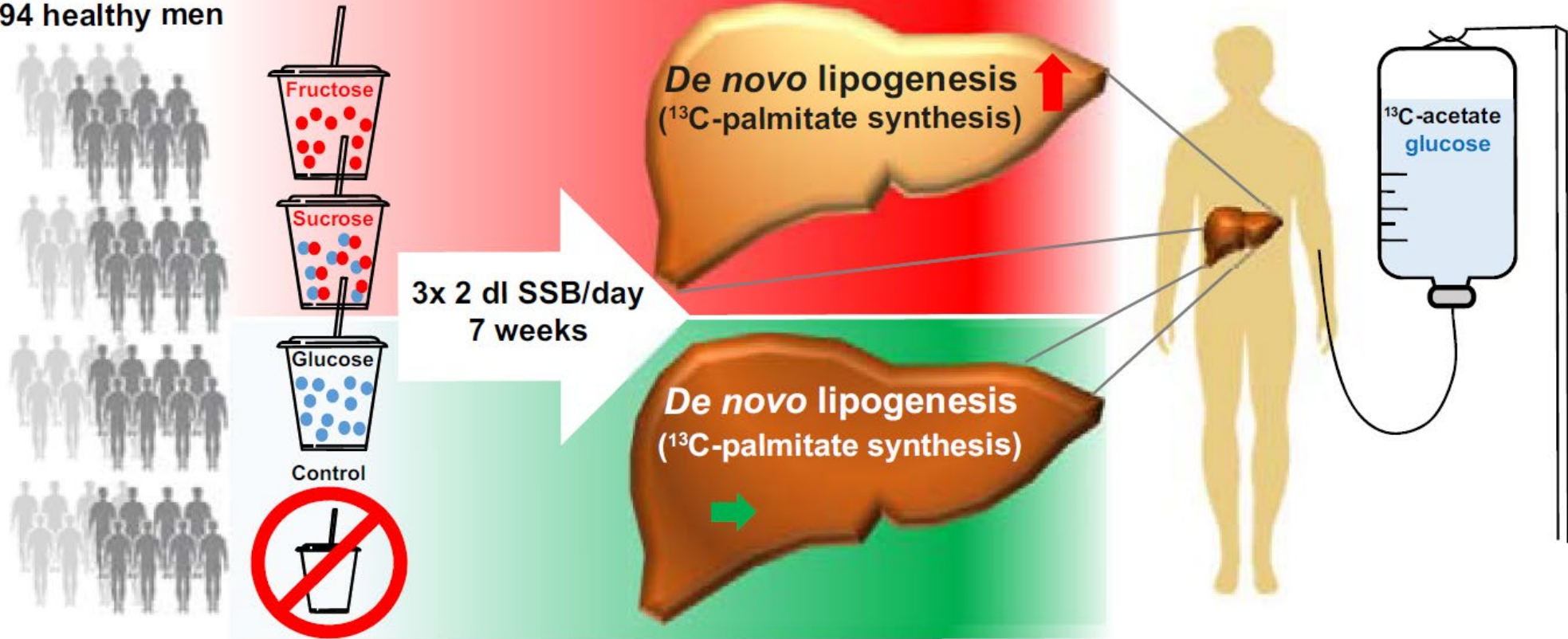
Anstieg des Zuckerverzehrs

*Zuckerverbrauch in Deutschland
pro Kopf und Jahr in kg*



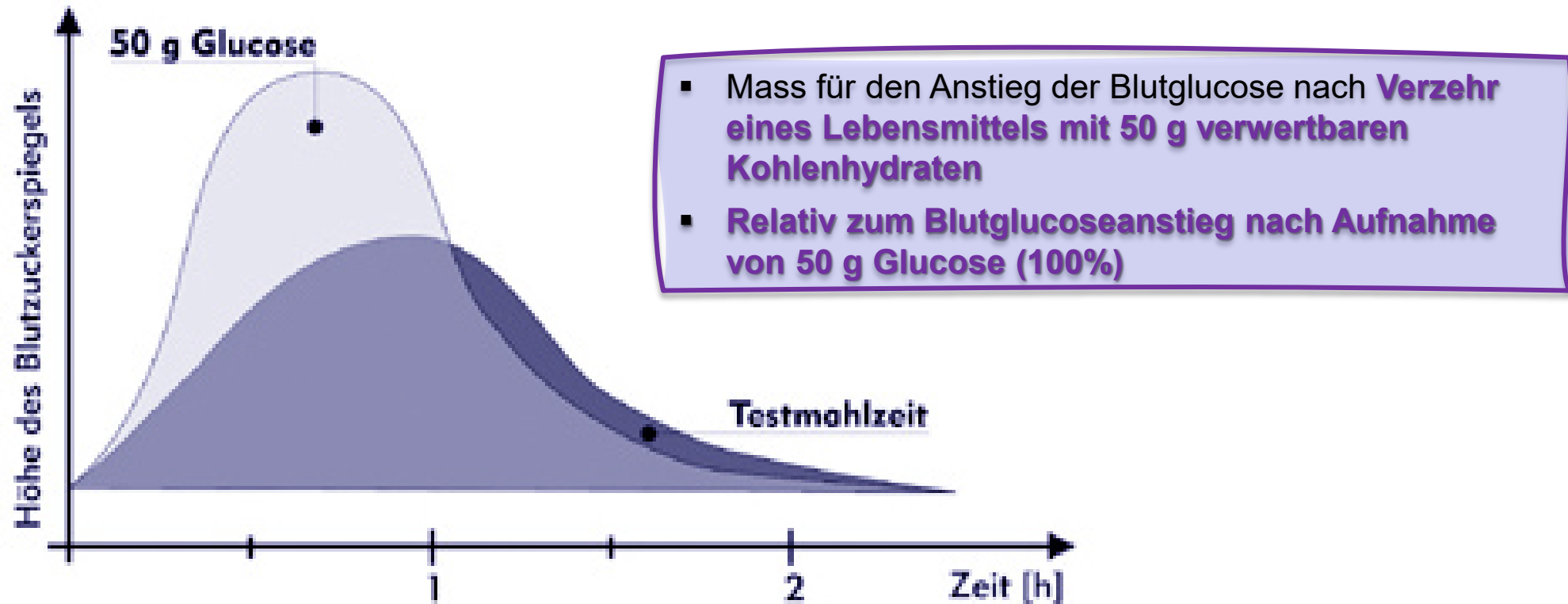
Fructose und Saccharose stimulieren die De novo-Lipogenese (Neubildung von Fett) in der Leber

94 healthy men



(Geidl-Flück et al J. Hepatol. 75:46–54, 2021)

Die Glucose ist auch nicht ganz harmlos - Glykämischer Index (GI)



<https://www.ugb.de/ernaehrungsberatung/was-taugt-glykaemische-index/>

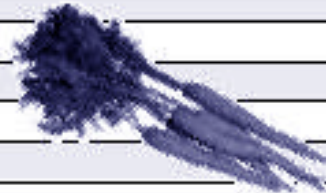
Glykämischer Index und glykämische Last

Auf einen Blick	Glykämischer Index	Glykämischer Load
Lebensmittel mit hohem GI (>70)		
Traubenzucker (Glukose)	100	10
Baguette	95	15
Cornflakes	81	21
Weißer Reis, "klebrig"	87	37
Kartoffelpüree	85	17
Gebackene Kartoffeln	85	26
Waffeln	76	10
Pommes frites	75	22
Weißbrot (Toast)	73	10
Kracker	71	13
Lebensmittel mit mittlerem GI (55-70)		
Vollkornbrot, fein	70	9
Zucker	68	7
Rote Bete	64	5
Cola	63	16
Müsliriegel mit Trockenfrüchten	61	13
Ananas	59	7
Basmatireis	58	22
Müsli	55	10
Haferflocken	55	3
brauner Reis	55	18



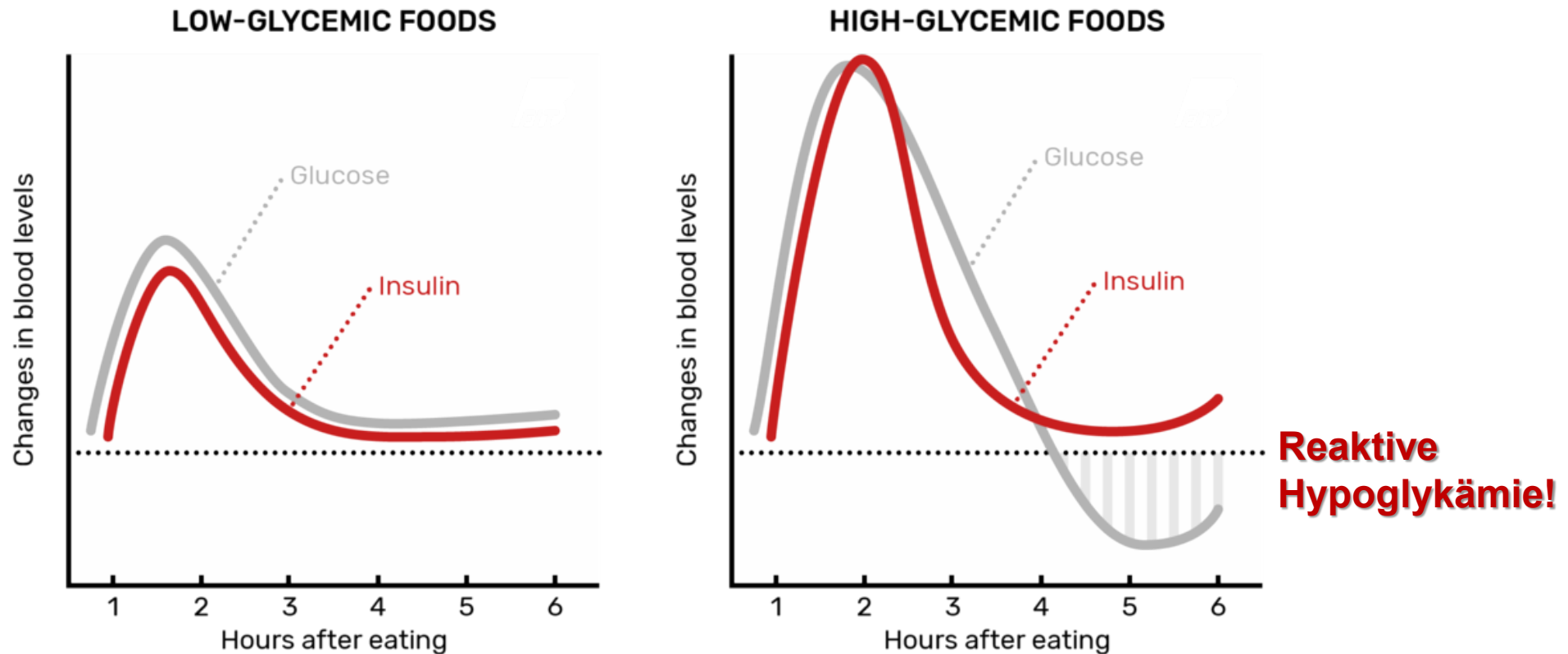
- die glykämische Last (**GL**) ist der **eigentlich relevante Parameter**, nicht der glykämische Index.
- GL gibt **Hinweis auf Insulinausschüttung** beim Verzehr einer «normalen» Portion.

Lebensmittel mit niedrigem GI (<55)		
Haferkeks	54	9
Mais	53	7
Vollkornbrot mit ganzen Körnern	52	10
Salzkartoffeln	50	14
Erbsen	48	3
Rüebli	47	3
Parboiled Reis	47	17
Pfirsich	42	5
Apfel	38	6
Spaghetti, weiß al dente	38	18
Vollkornspaghetti	37	16
Linsen	30	5
Joghurt	27	3
Erdnüsse	14	1



Quelle: Foster-Powell et al. 2002

Glykämischer Index/Gläkämische Last und Insulin



<https://www.quora.com/Does-Sugar-spikes-our-insulin>

Nahrungsfasern – Nicht verdauliche Kohlenhydrate – Ballaststoffe

- **Pflanzlicher Herkunft**, können von den menschlichen Verdauungsenzymen im Dünndarm nicht abgebaut werden und gelangen **unverdaut in den Dickdarm**.
- Dort von der **Darmflora ganz oder teilweise fermentiert**. Es gibt **wasserlösliche und nicht wasserlösliche** Nahrungsfasern.
- **Gute Nahrungsfaserverquellen** sind Getreideprodukte (Vollkornprodukte), Gemüse, Obst und Hülsenfrüchte (z.B. Linsen und Erbsen).

<https://www.css.ch/de/privatkunden/meine-gesundheit/ernaehrung/gesund-abnehmen/ballaststoffe.html>

Zwei Gruppen von Nahrungsfasern

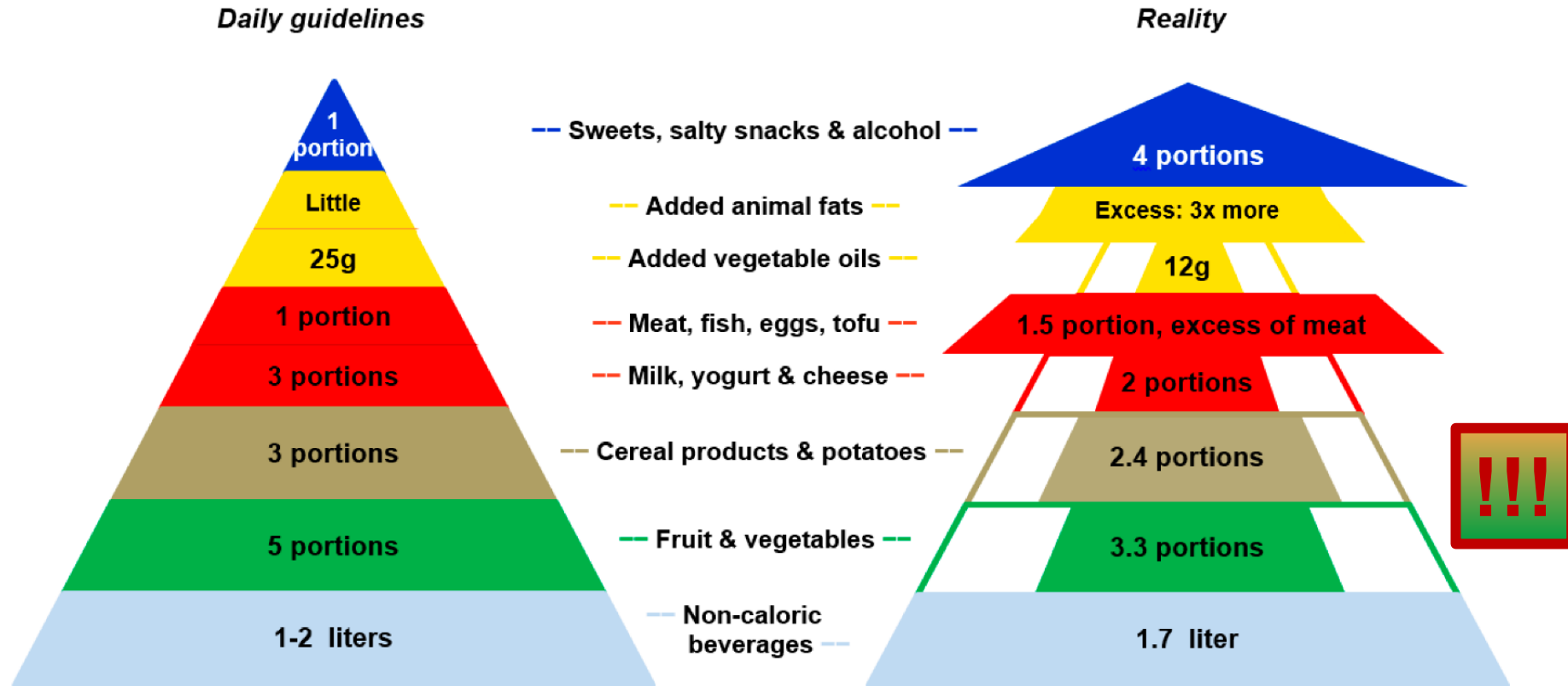
Lösliche Nahrungsfasern

- Pektin, resistente Stärke, Inulin, Oligofructose, Pflanzengummis, Schleimstoffe, ...
- Werden von den Dickdarmbakterien weitgehend abgebaut, z.B. zu kurzkettigen Fettsäuren
 - Senken Cholesterinspiegel
 - Verzögern Aufnahme von Kohlenhydraten
 - Haben eine präbiotische Wirkung (Inulin und Oligofructose)

Unlösliche Nahrungsfasern

- Cellulose, Hemicellulose, Lignin
- Werden von den Dickdarmbakterien kaum abgebaut und grösstenteils mit dem Stuhl unverdaut wieder ausgeschieden
 - Verzögern die Magenentleerung.
 - Beeinflussen die Stuhlkonsistenz, erhöhen Stuhlmasse.

Empfehlungen und Konsum in der Schweiz



(Chatelan et al., Nutrients 9:1163, 2017; doi:10.3390/nu9111163)

Referenzwerte: [Gruppen Step 1 \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/inf/special/ernaehrung/ernaehrung.html)

Gesund essen aber wie? Von der Theorie zur Praxis

- Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung
- Kohlenhydrate
- **Fette/Lipide**
 - Fette/Lipide in der Ernährung
 - Nicht alle Fettsäuren sind gleich
- Proteine
- Vegetarische -/Vegane Ernährung
- Abnehmen/Fasten

Bedeutung der Fette/Lipide

Wasserunlösliche Moleküle, die sich in unpolaren **organischen Lösungsmitteln** (Chloroform etc.) gut lösen lassen.

Nahrung

- Lieferung von **essenziellen Fettsäuren**
- Wichtig für **Absorption von fettlöslichen Substanzen** (Vitamine A, D, E)
- **Energielieferant**
- **Geschmacksträger**
- **Textur**

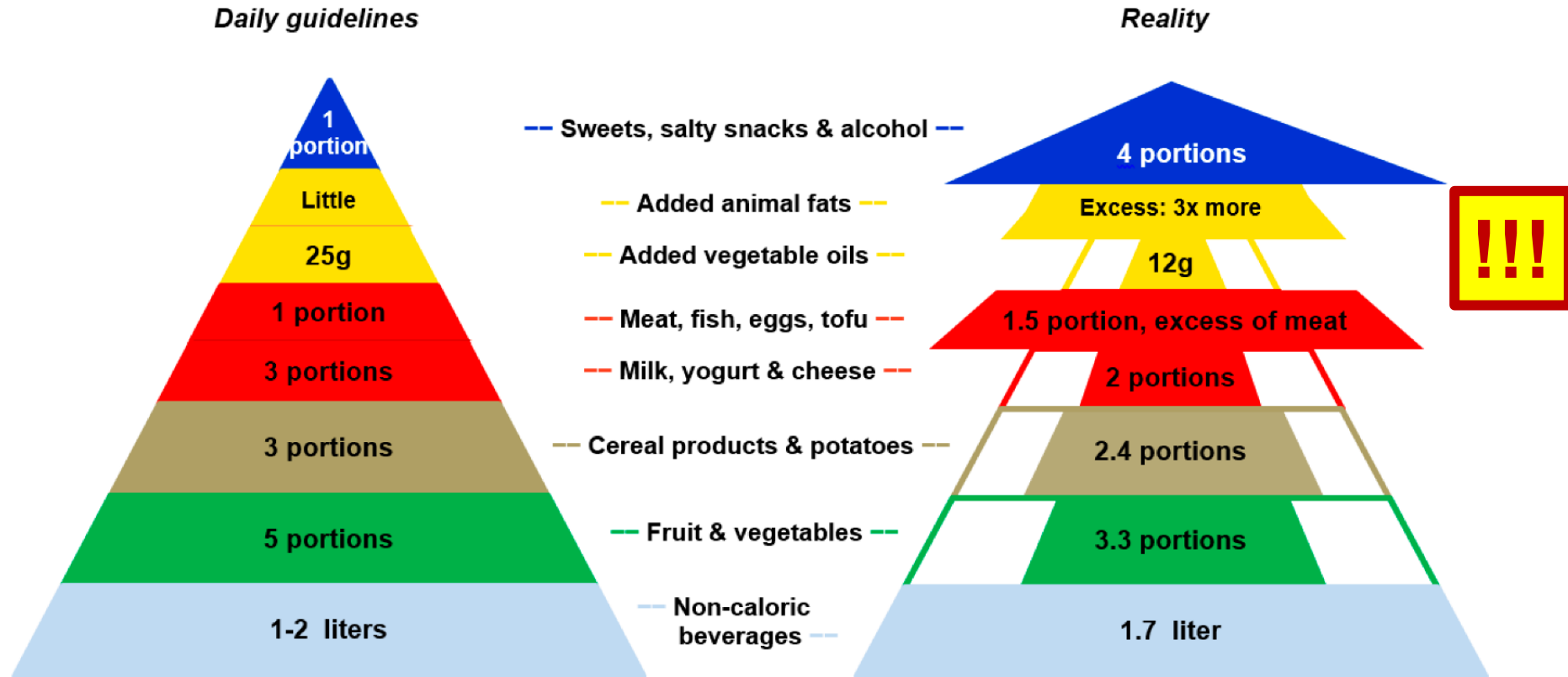
(Pflanzen: Früchte, Samen und Nüsse)

(Tiere: Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte)

Körper

- Bestandteil von **biologischen Membranen**
- Wichtigster **Energiespeicher** (Depotfett)
- **Isolation** und **Körperform**
- Mechanischer **Schutz**
- **Botenstoffe** (z.B. Steroide, Prostaglandine)

Empfehlungen und Konsum in der Schweiz



(Chatelan et al., Nutrients 9:1163, 2017; doi:10.3390/nu9111163)

Referenzwerte: [Gruppen Step 1 \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/inf/spezielles/ernaehrung/ernaehrungsempfehlungen.html)

Negative Effekte von fettreicher Ernährung auf Darmbakterien und Gehirn

Darmbakterien

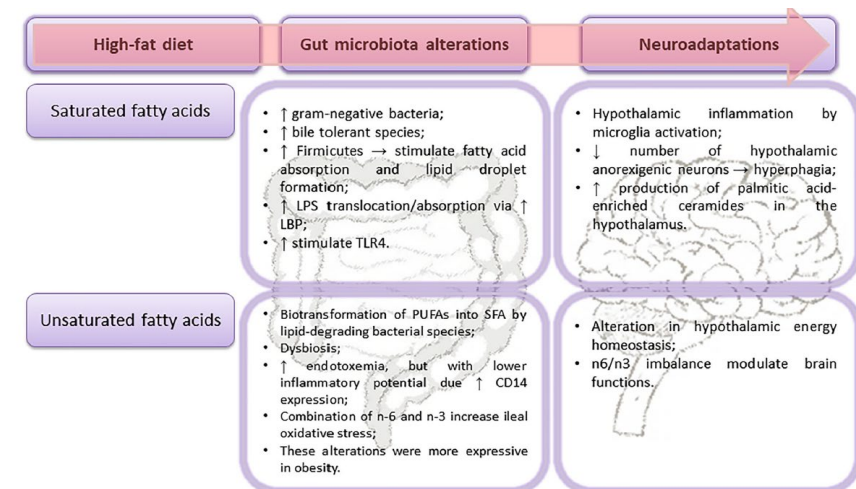
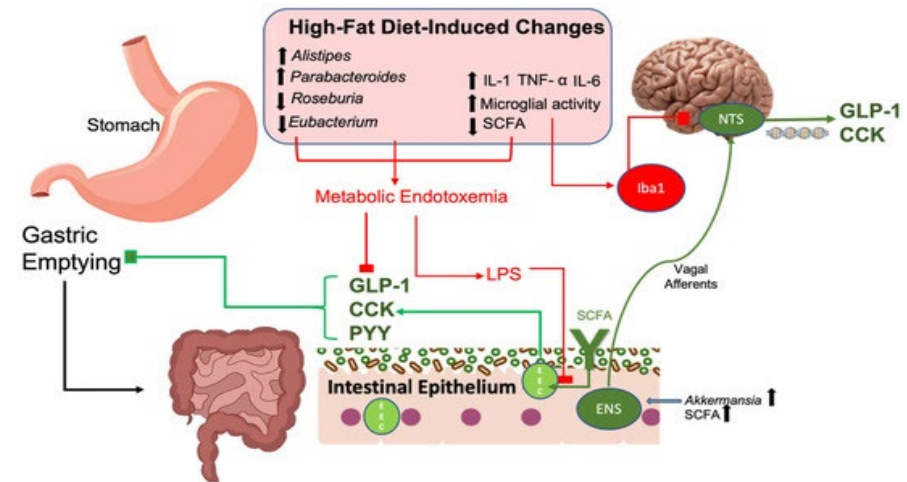
- ↑ „**schlechte**“ **Bakterien** (gram-negativ, gallensalztolerant)
- ↑ **Endotoxine** (LPS) → chronische Entzündung
- **Dysbiose**: weniger Vielfalt, mehr oxidative Stress

Hamamah, S., et al. . (2023) <https://doi.org/10.3390/nu15153365>

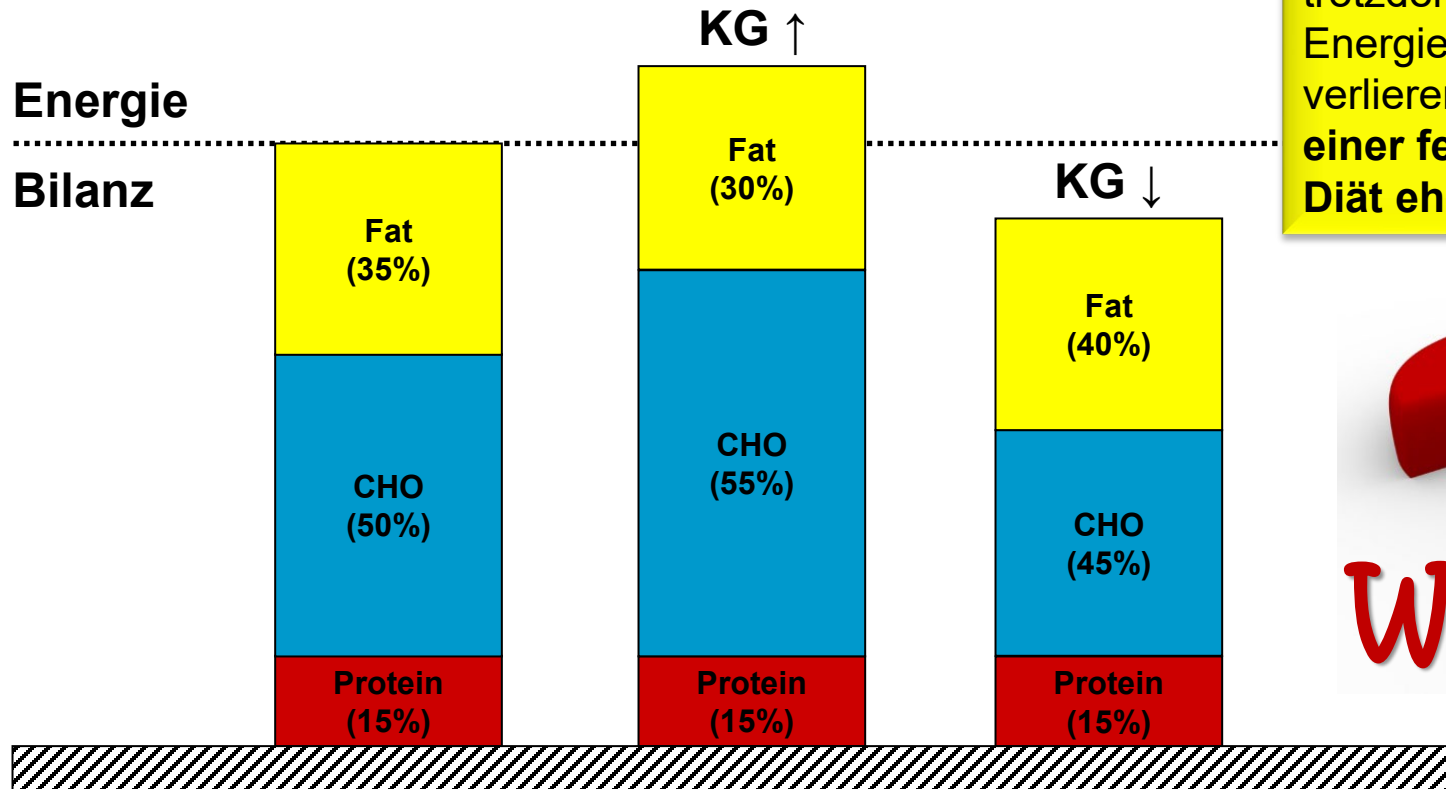
Gehirn (Hypothalamus)

- **Entzündung** durch Mikroglia-Aktivierung
- Weniger appetithemmende Neurone → **Hyperphagie** (Überessen)
- Störung der **Energiehomöostase**

(Jamar et al., DOI: 10.1080/10408398.2020.1747046)



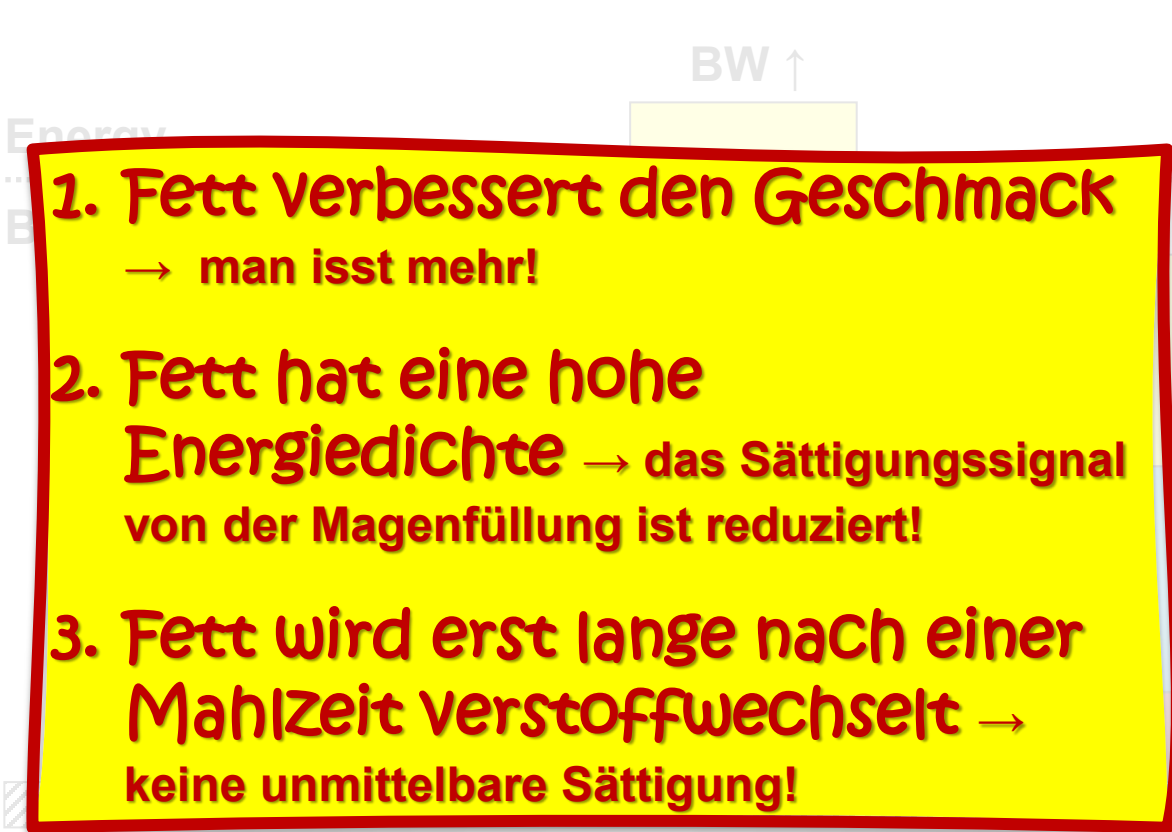
Energie- und Nährstoffbilanzen – es ist die **Energie**, die zählt...!



Man kann viel Fett essen und trotzdem in einer negativen Energiebilanz sein, d.h., Gewicht verlieren!! Allerdings **isst man mit einer fettreichen (energiedichten) Diät eher zu viel!**



Energie- und Nährstoffbilanzen – es ist die **Energie**, die zählt...!

- 
1. **Fett verbessert den Geschmack**
→ man isst mehr!
 2. **Fett hat eine hohe Energiedichte** → das Sättigungssignal von der Magenfüllung ist reduziert!
 3. **Fett wird erst lange nach einer Mahlzeit verstoffwechselt** → keine unmittelbare Sättigung!

Man kann viel Fett essen und trotzdem in einer negativen Energiebilanz sein, d.h., Gewicht verlieren!! Allerdings **isst man mit einer fettreichen (energiedichten) Diät eher zu viel!**

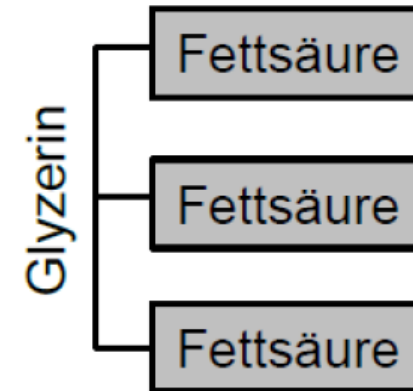


Haupttypen der Fette: Triglyzeride

Triglyceride, Triglyzeride, auch **Glycerol-Triester**, heute seltener als **Neutralfette** bezeichnet, sind dreifache Ester des dreiwertigen Alkohols Glycerin mit drei Säuremolekülen. Nach IUPAC ist der korrekte Name

Triacylglycerine

Struktur eines Triglyzerides



IUPAC = International Union of Pure and Applied Chemistry

Fettsäuren – Kriterien der Einteilung

Fettsäuren: (Kettenlänge)	- flüchtige FS	2 bis 4 C-Atome
	- kurzkettige	< 6 C-Atome
	- mittelkettige	6 bis 10 C-Atome
	- langkettige	> 10 C-Atome

Fettsäuren: (Sättigungsgrad)	- gesättigte	
	- einfach ungesättigte	
	- mehrfach ungesättigte	(essenzielle FS gehören in diese Gruppe)
	- cis - trans Doppelbindungen	

Fettsäuren: (Essenzialität)	1. Doppelbindung nach 3. C-Atom vom Methylende her:	$\omega 3$ oder $n-3$
	1. Doppelbindung nach 6. C-Atom vom Methylende her:	$\omega 6$ oder $n-6$

Transfettsäuren

Tab. 11.3. Gehalte an Transfettsäuren in ausgewählten Lebensmitteln (WAGNER et al. 2000)

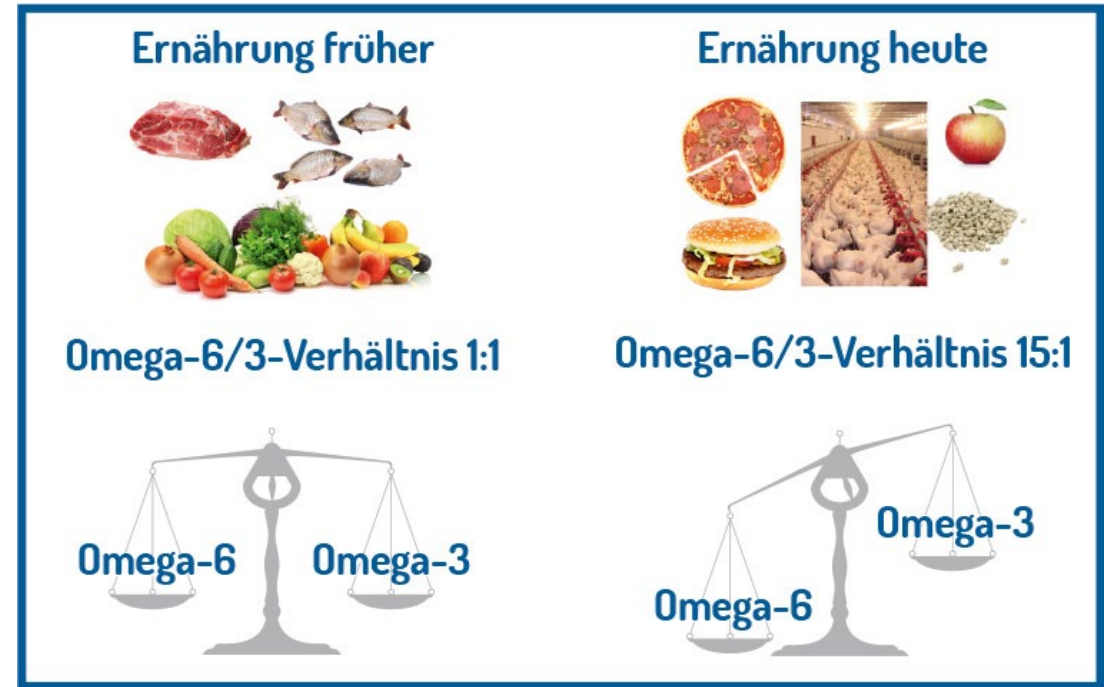
Lebensmittel	TFA in % des Gesamtfettes	TFA g/100g
Speiseöle	0–0,8 %	(in Spuren)
Margarine	0,3–3,7 %	0,1–3,0
Chips u.ä.	0,5–16 %	0,1–3,9
Pommes Frites	1,9–18 %	0,3–3,0
Fast Food	0,5–21 %	0,1–3,3
Nuss-Nugat-Creme	0,6–8,9 %	0,2–2,9

- Bei der Härtung (Hydrierung) von pflanzlichen Ölen
- Bei Hitzebehandlung von Ölen, Fetten und anderen Nahrungsmitteln, die ungesättigte Fettsäuren enthalten (z.B. Pommes Frites)

Transfettsäuren fördern:

- Entzündungsreaktionen
- Zellulären Stress
- Bildung reaktiver Sauerstoffspezies
- Fetteinlagerungen in die Leber
- Cholesterin-Synthese → LDL↑ + HDL↓

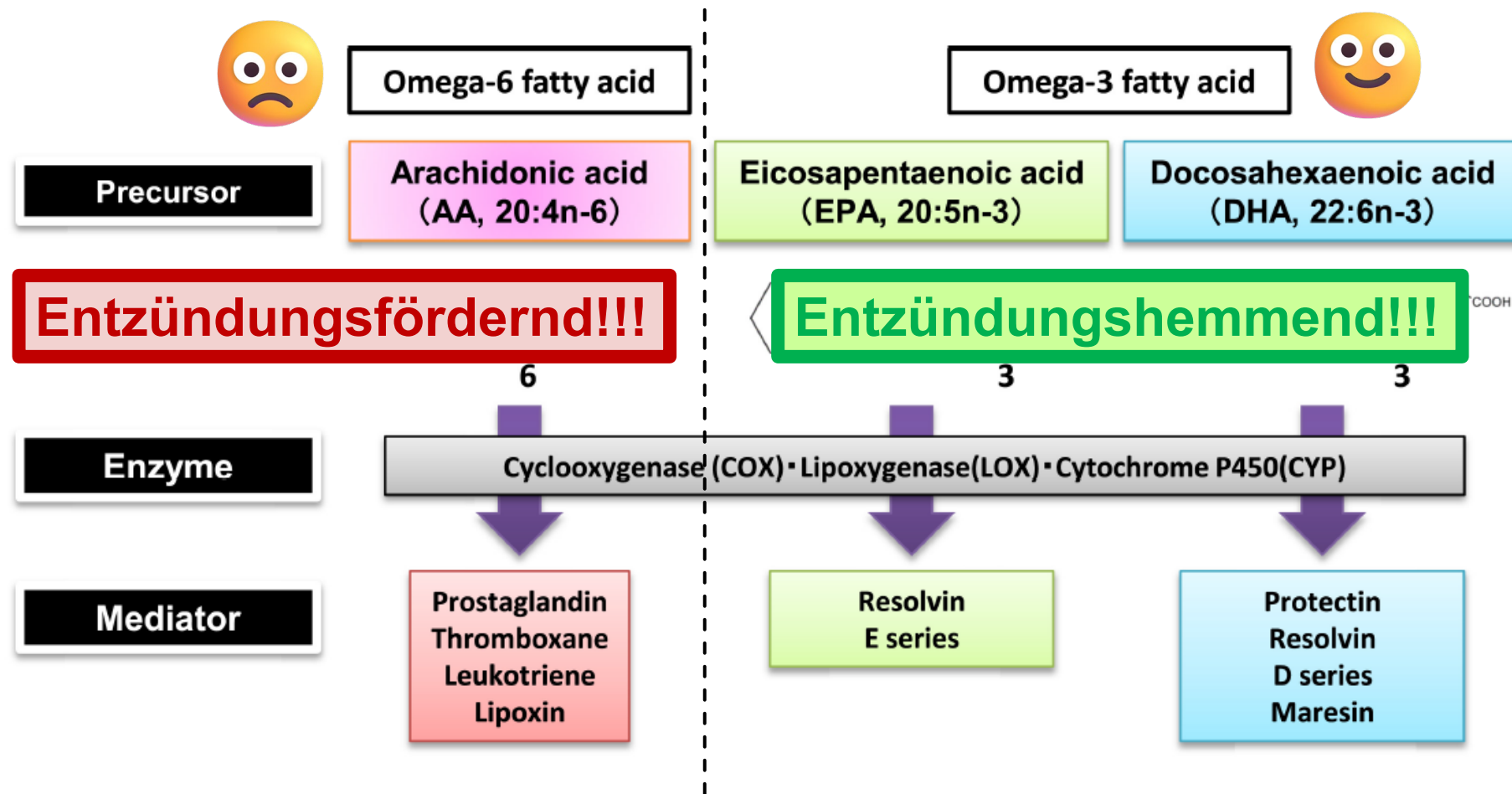
Omega-3-😊 und Omega-6-😞 Fettsäuren



<https://xundigo.at/paket-omega-3-check-2/>

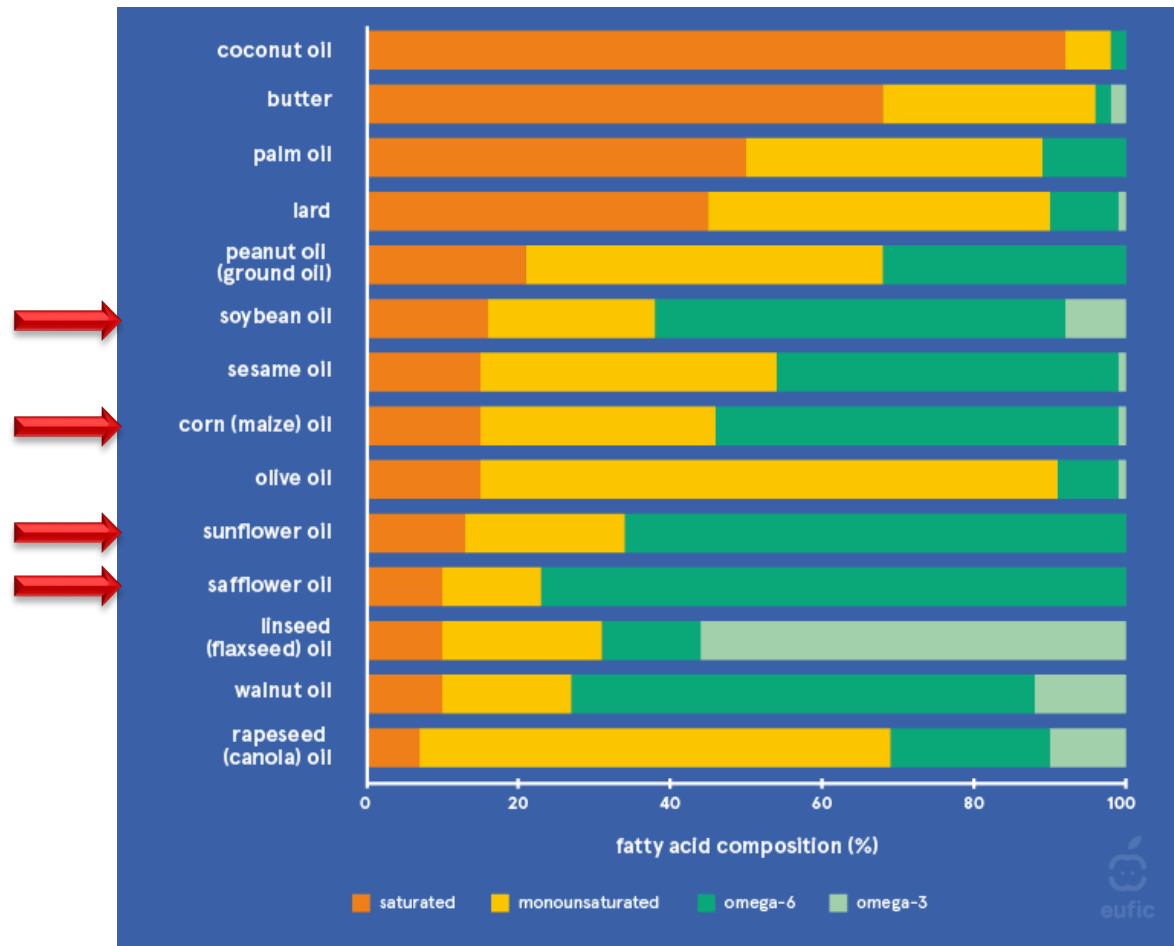
[Omega-3-Fettsäuren: Wirkung & Tagesbedarf | Pascoe](#)

Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren und ihre endogenen Derivate



(Miyata and Arita, Allerg. Int. 64: 27e34, 2015)

Fettsäurezusammensetzung von gängigen Fetten



Samenöle vs. Olivenöl

Viele Samenöle haben

- Mehr Ω -6 Fettsäuren und
- Weniger Polyphenole als Olivenöl und sind
- Sehr stark verarbeitet (highly processed)

<https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/8-facts-on-fats>

Oliven und Hydroxytyrosol (HT)

- Früchte und Blätter enthalten mehrere Polyphenole, **einschliesslich HT [2-(3,4-dihydroxyphenyl)-ethanol]**, welches ein wichtiges Polyphenol im Olivenöl ist.
- **HT** gilt als einer der **wichtigsten Faktoren für die gesundheitsfördernde Wirkung der mediterranen Diät.**
- HT ist: **anti-inflammatorisch, anticarcinogen, antiapoptotisch, und neuroprotektiv**
- **Effekte beruhen vermutlich im Wesentlichen auf dem antioxidativen Effekt von HT.** HT hat stärkstes antioxidatives Potenzial aller phenolischen Komponenten in Olivenöl.
- **EFSA bewilligte einen entsprechenden “health claim” für HT im Jahr 2011.**



Die mediterrane Diät

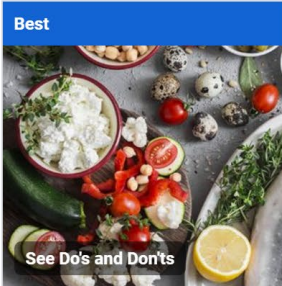


Find a Diet ^

Choose Diet v

Diets by Ranking ^

- ☐ All Diets
- ☒ Best Diets Overall
- ☐ Best Weight-Loss



Mediterranean Diet

The Mediterranean diet focuses on quality and lifestyle rather than a single nutrient or food group. Numerous studies have shown that this dietary model reduces the risk of certain chronic health conditions, such as cardiovascular disease and Type 2 diabetes, while promoting longevity and improving quality of life. [Read More »](#)

Best Diets Overall Score
85.1%

Best Diets Overall Rank
#1

<https://www.thesmartcityjournal.com/en/investigation/mediterranean-diet-offers-genetic-risk-for-dementia-study-finds>

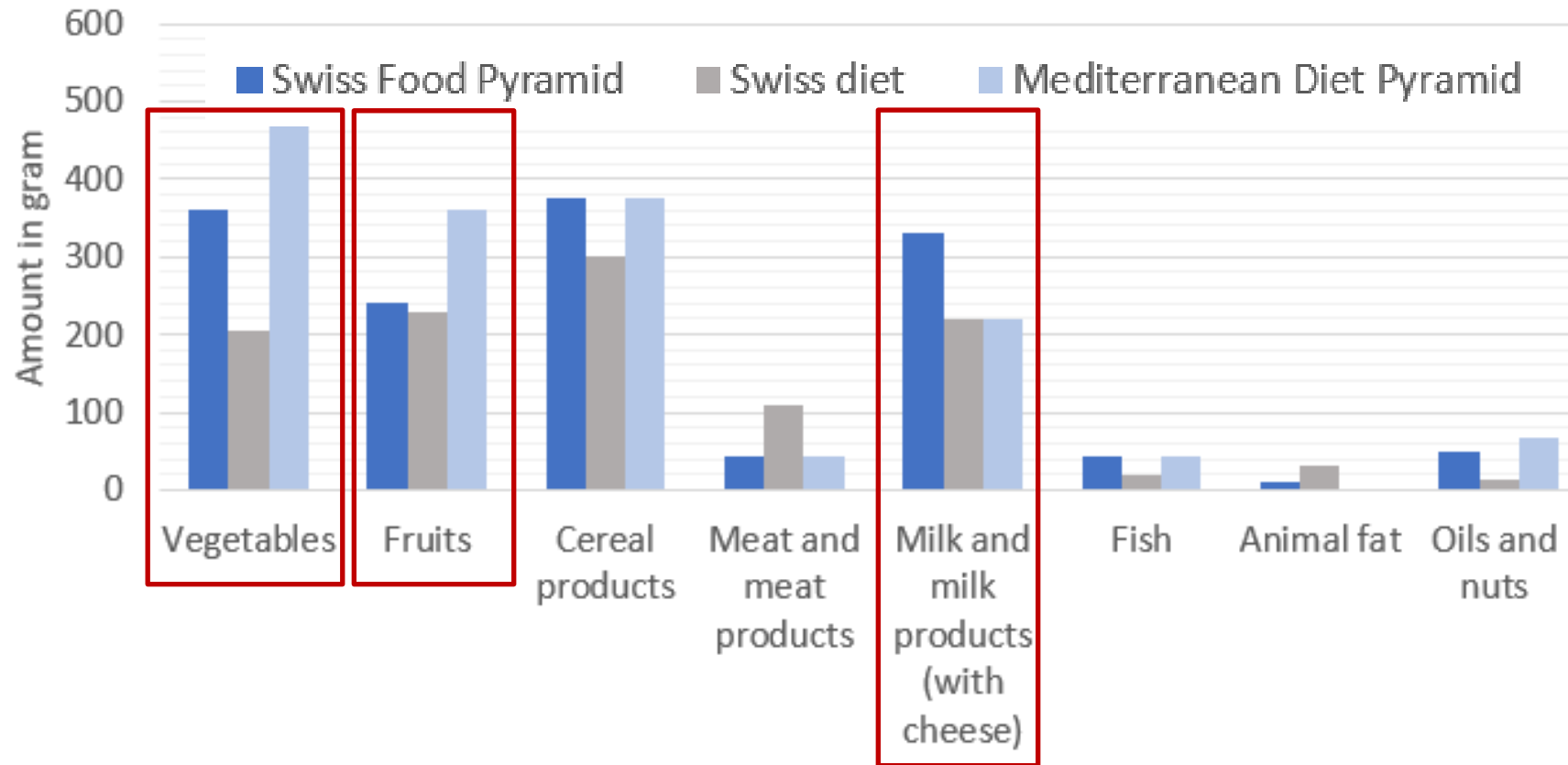
Die mediterrane Diät

- “...eine Mediterrane Diät **reduziert das Risiko von kardiovaskulären Erkrankungen, Krebs, Parkinson und Alzheimer.**
- Diese Resultate sind **klinisch relevant für Public Health** und sind
- zu 100% **konsistent mit den Empfehlungen aller wissenschaftlichen Gesellschaften**, die eine mediterrane Ernährung zur Prävention von praktisch allen wesentlichen chronischen Krankheiten empfehlen...”
- (Sofi et al. BMJ 2008;337:a1344 doi:10.1136/bmj.a1344)

<https://www.themartcityjournal.com/en/investigation/mediterranean-diet-offers-genetic-risk-for-dementia-study-finds>

<https://www.everydayhealth.com/mediterranean-diet/complete-mediterranean-diet-food-list-day-meal-plan/>

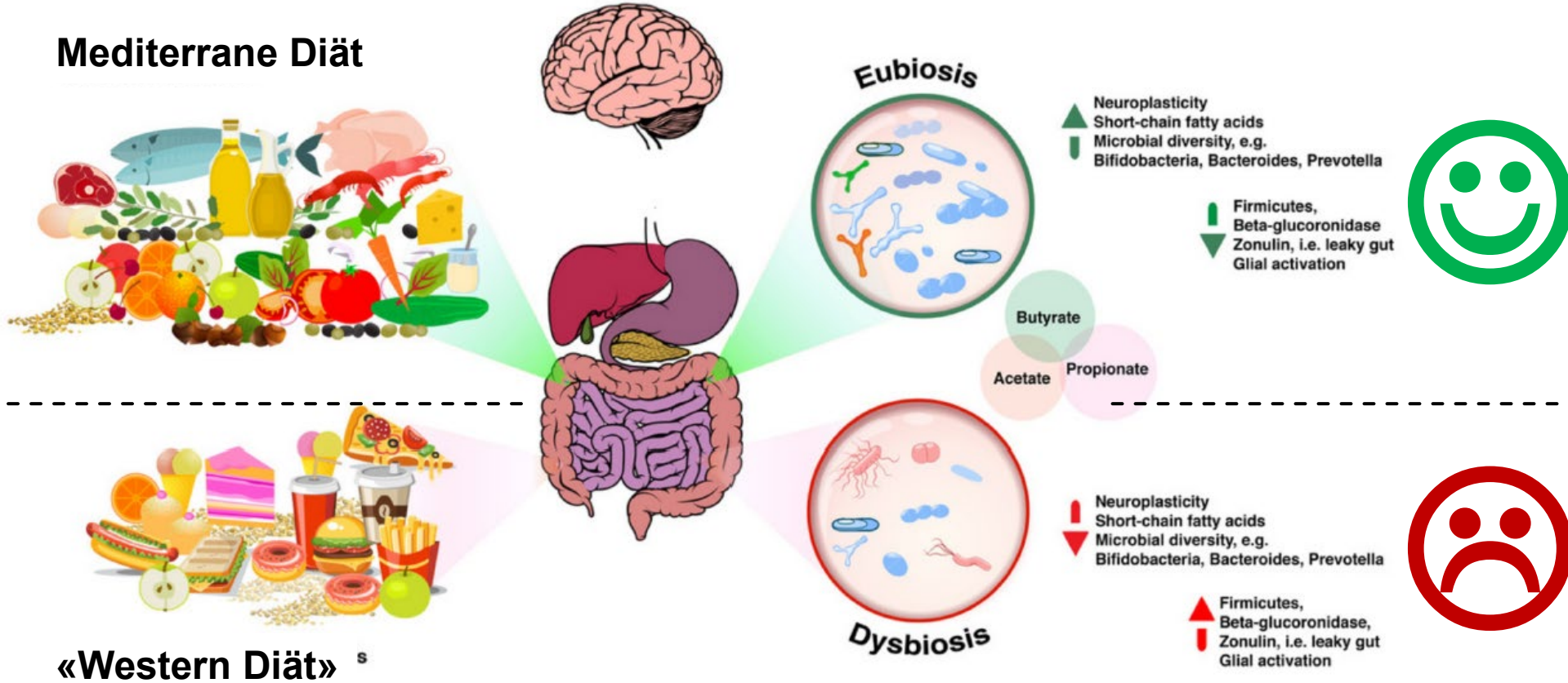
Mediterrane Diät gegenüber Schweizer Ernährungsgewohnheiten



(A. Winterberg, ETHZ, Term paper, Spring 2019)

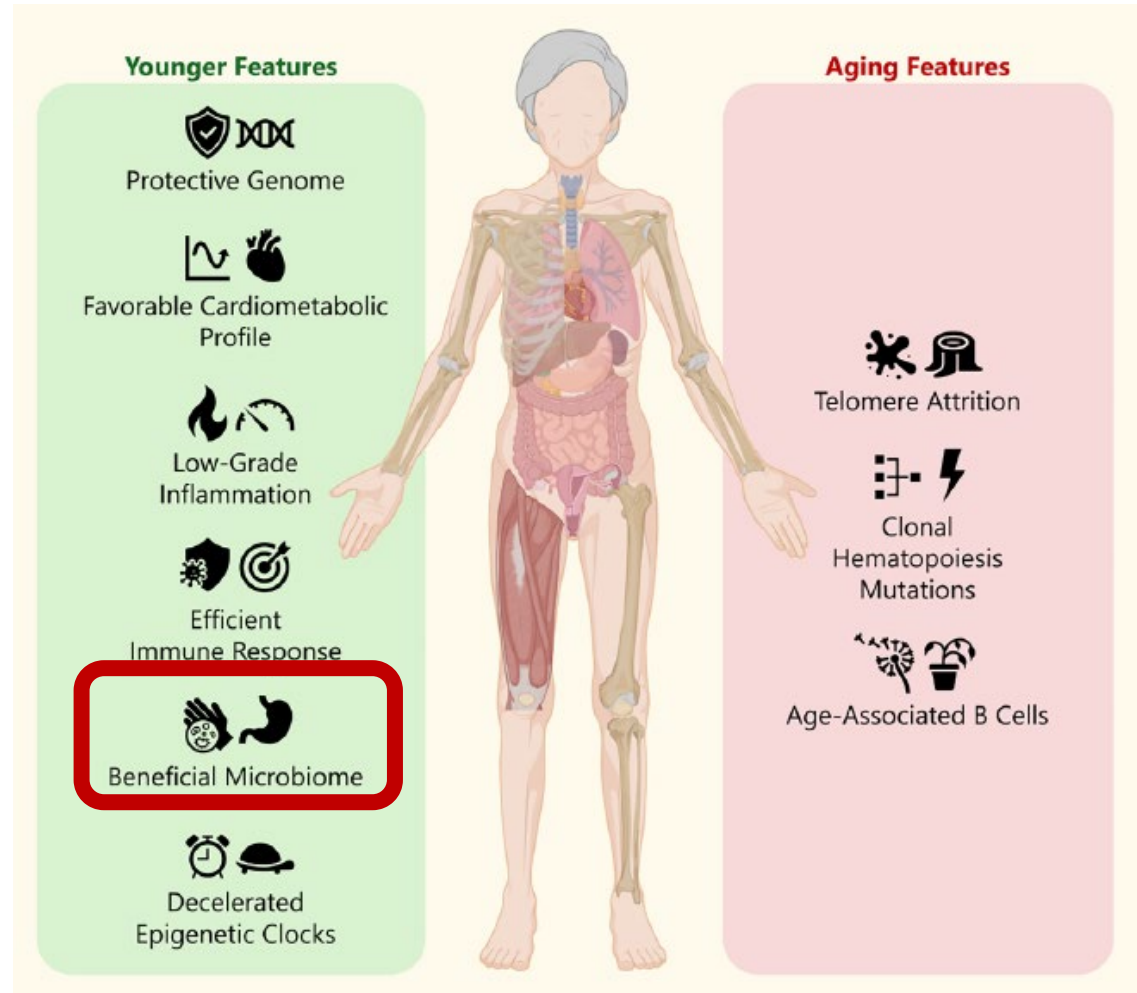
Mediterrane Diät macht Darmbakterien «glücklich»

Mediterrane Diät



(Toribio-Mateas, Microorganisms 6, 2018 doi:10.3390/microorganisms6020035)

Darmbakterien und Langlebigkeit



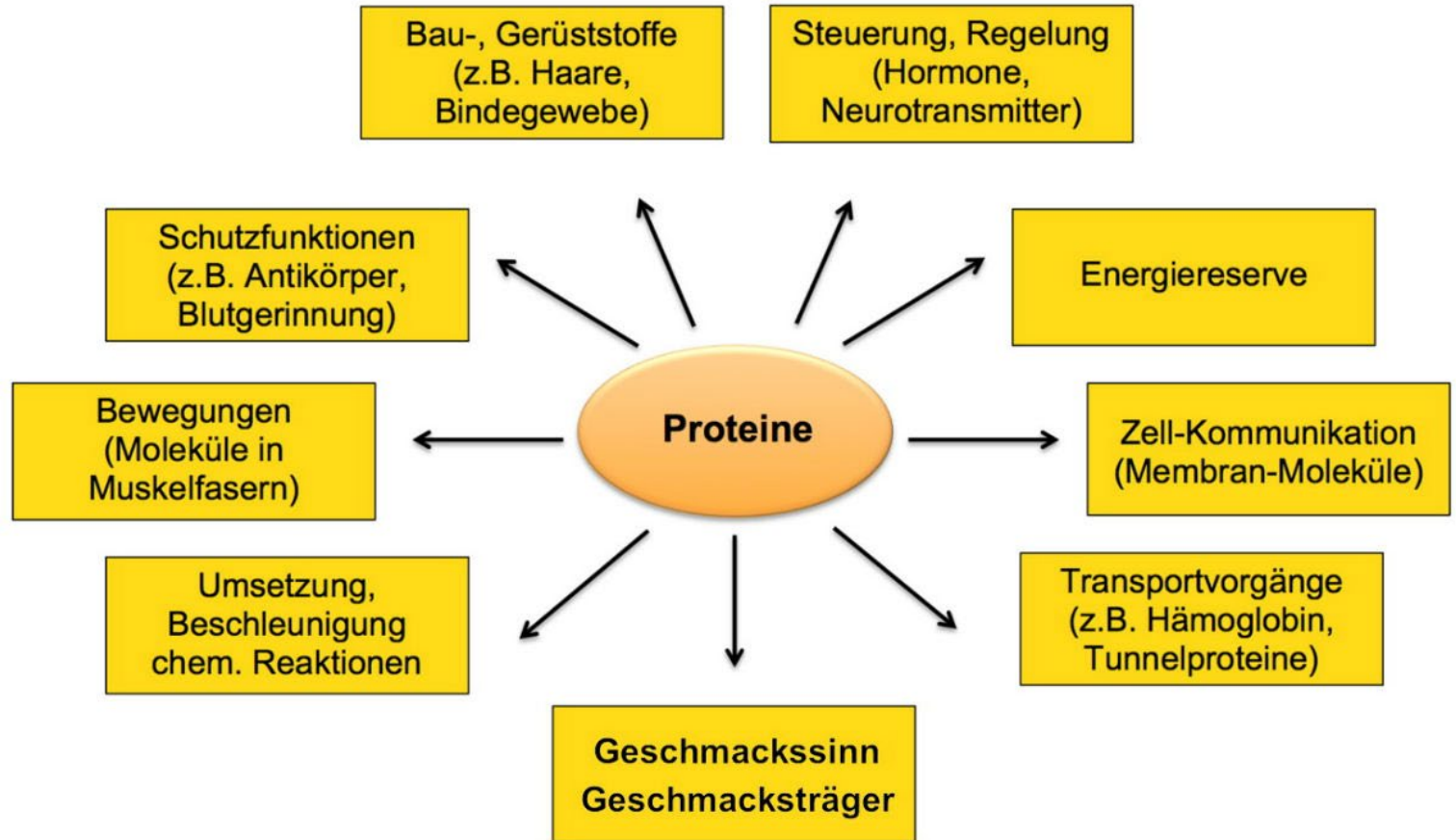
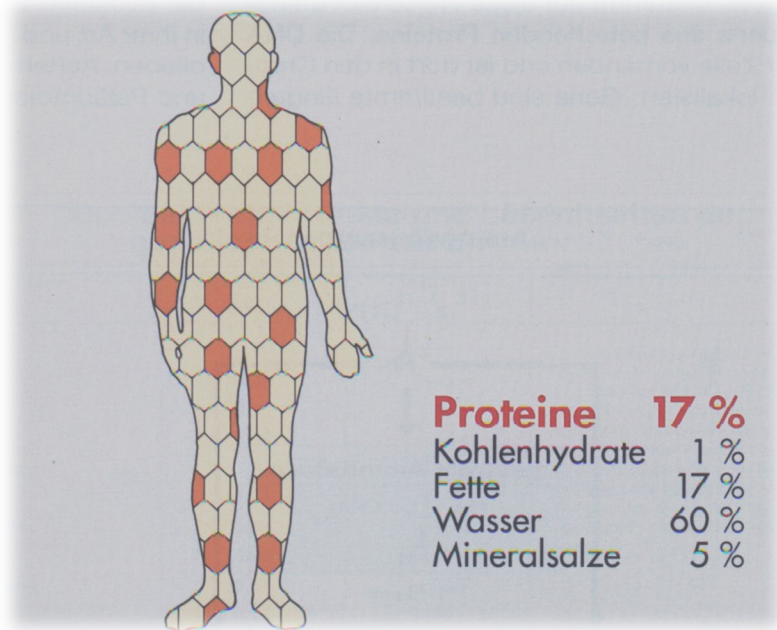
(Santos-Pujol et al., 2025, Cell Reports Medicine 6: 102368)



Gesund essen aber wie? Von der Theorie zur Praxis

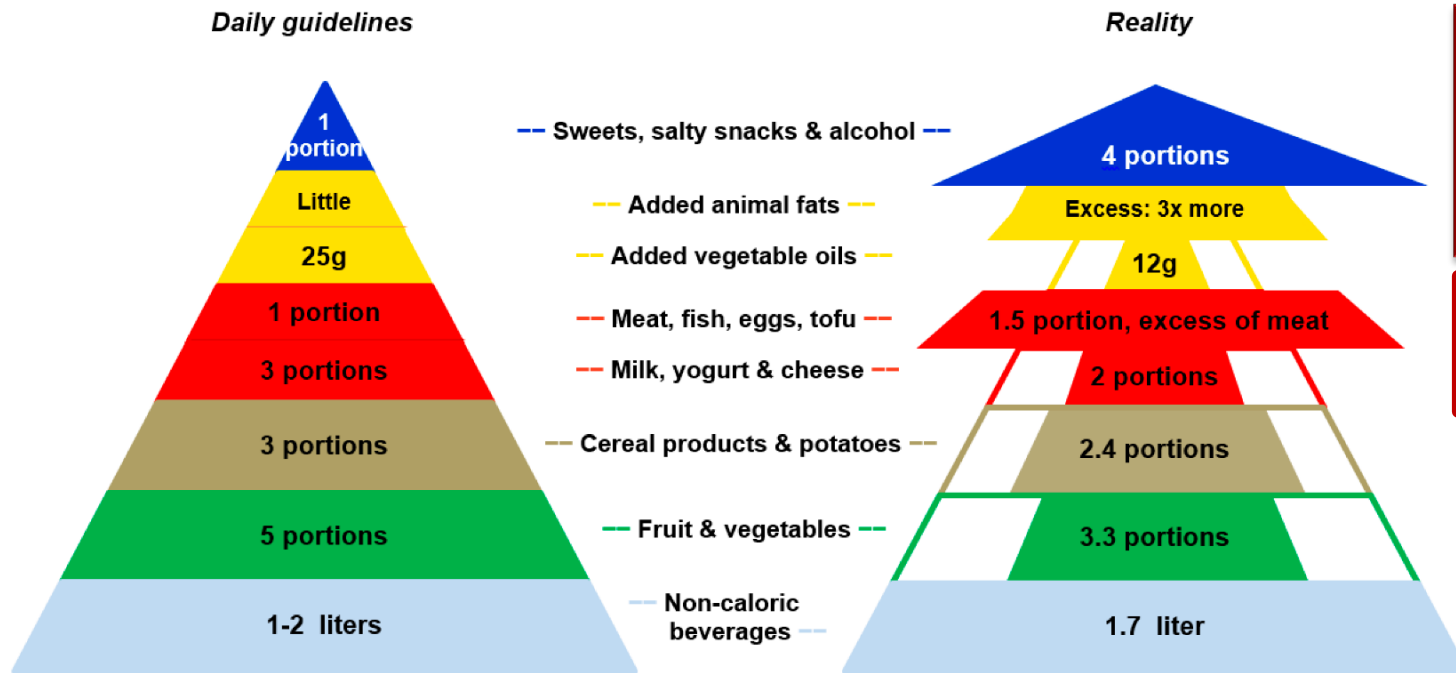
- Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung
- Kohlenhydrate
- Fette/Lipide
- **Proteine**
 - Bedarf und biologische Wertigkeit
 - Gesunde Ernährung – was ist mit Protein/Fleisch?
- Vegetarische -/Vegane Ernährung
- Abnehmen/Fasten

Proteine – Funktionen



<https://grafs-bio-seiten.de/kap-2-3/>

Empfehlungen und Konsum in der Schweiz



**Proteinbedarf: ≈ 0.83 g/kg
Körpermasse (gesunde
Erwachsene ♀♂)**

!!!

(Chatelan et al., Nutrients 9:1163, 2017; doi:10.3390/nu9111163)

Nicht alle Proteine sind gleich - Biologische Wertigkeit

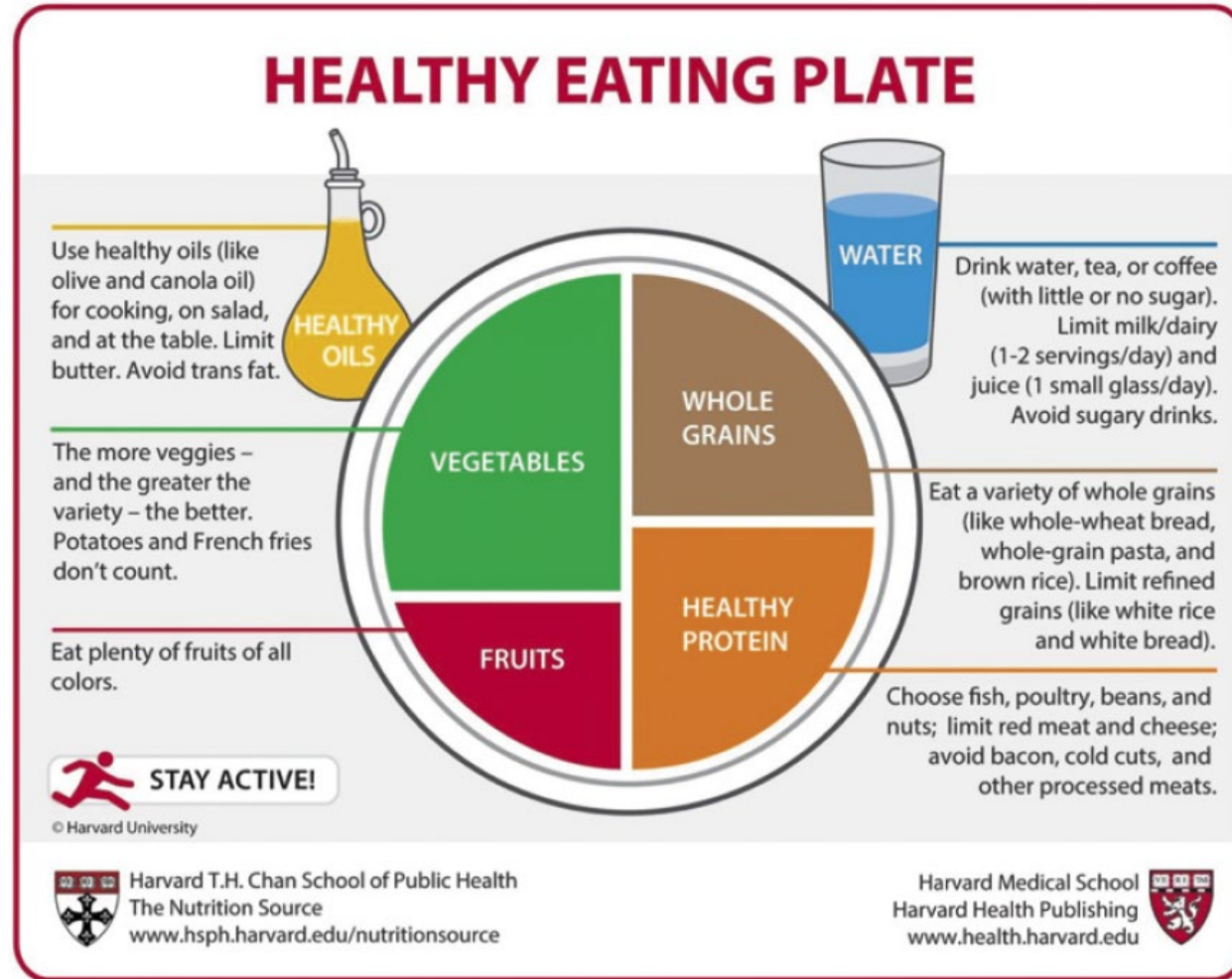
- **Schätzung** dafür, wie **effizient** ein Nahrungsprotein in körpereigenes Protein umgesetzt werden kann.
- **Bedeutend** bei adäquater **Energieversorgung**
- **Abhängig** von der **Relation seiner Aminosäuren zum Bedarfsmuster** an den einzelnen Aminosäuren.
- **Besondere Bedeutung** kommt dabei den **essenziellen Aminosäuren** zu
- Als **Referenzwert** dient **Vollei**.

Hühnerei	100
Schweinefleisch	85
Rindfleisch	80
Geflügel	80
Kuhmilch	72
Sojaprotein	81
Roggenmehl (82 % Ausmahlung)	78
Kartoffeln	76
Bohnen	72
Mais	72
Reis	66
Weizenmehl (82 % Ausmahlung)	47
36 % Vollei + 64 % Kartoffeln	136
75 % Milch + 25 % Weizenmehl	125
60 % Vollei + 40 % Soja	124
68 % Vollei + 32 % Weizen	123
76 % Vollei + 24 % Milch	119
51 % Milch + 49 % Kartoffeln	114
88 % Vollei + 12 % Mais	114
52 % Bohnen + 48 % Mais	99



(Kofranyi und Wirths, 1987)

Fünf Prinzipien einer gesunden Ernährung



1. Viel «Pflanzliches»
2. Ausreichend
«gesundes» Protein
3. Minimal prozessierte Lebensmittel
4. Möglichst wenig gesättigte Fettsäuren, Zucker und Salz
5. Ausgewogen!

Was ist mit Fleisch?

- Genuss
- Gesundheit
- Umwelt
- Tierwohl

https://www.t-online.de/leben/essen-und-trinken/id_81232184/steaks-co-ist-die-rote-fluessigkeit-aus-dem-fleisch-blut-.html

Fleisch und Spurenelemente - Eisen

Sources of heme Iron

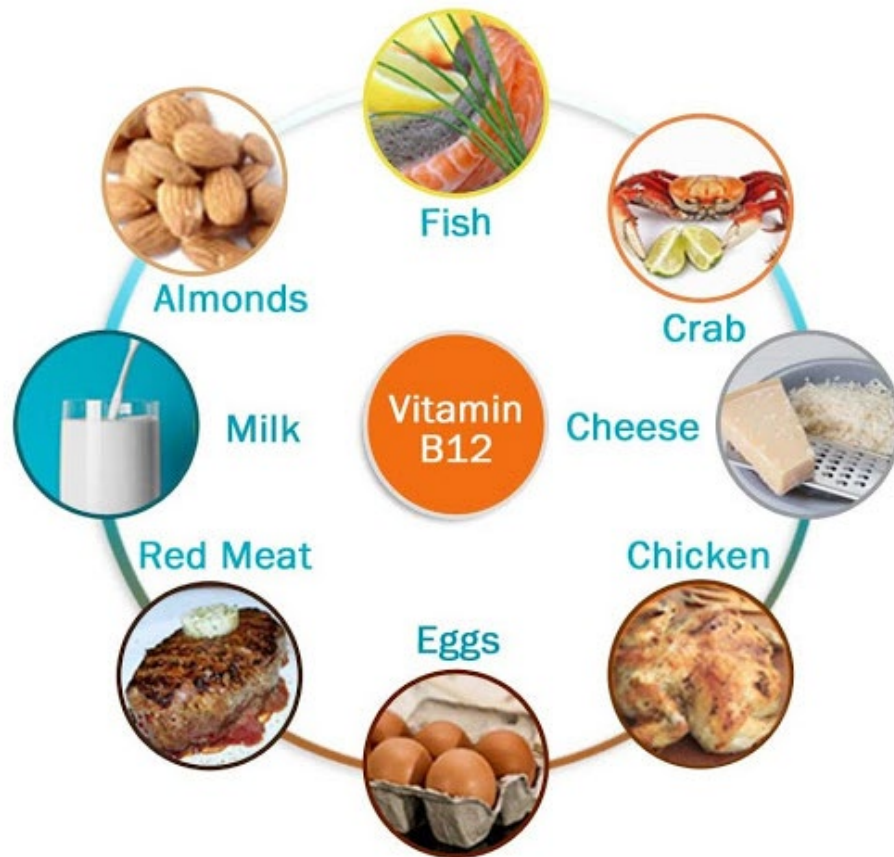


Sources of non-heme Iron



<https://www.pinterest.ch/pin/342062534170366314/>

Fleisch und Vitamine – Vitamin B₁₂



<http://nutritionlab.co/vitamin-b12-foods/>



<https://www.vitaminb12.de/wirkung/>

Verzehr von Fleisch und Fleischprodukten > Empfehlung

Empfehlung:

2-3 Fleischportionen von 100-120 g/Woche

→ 360 g/Woche

Mittlerer Verzehr in CH:

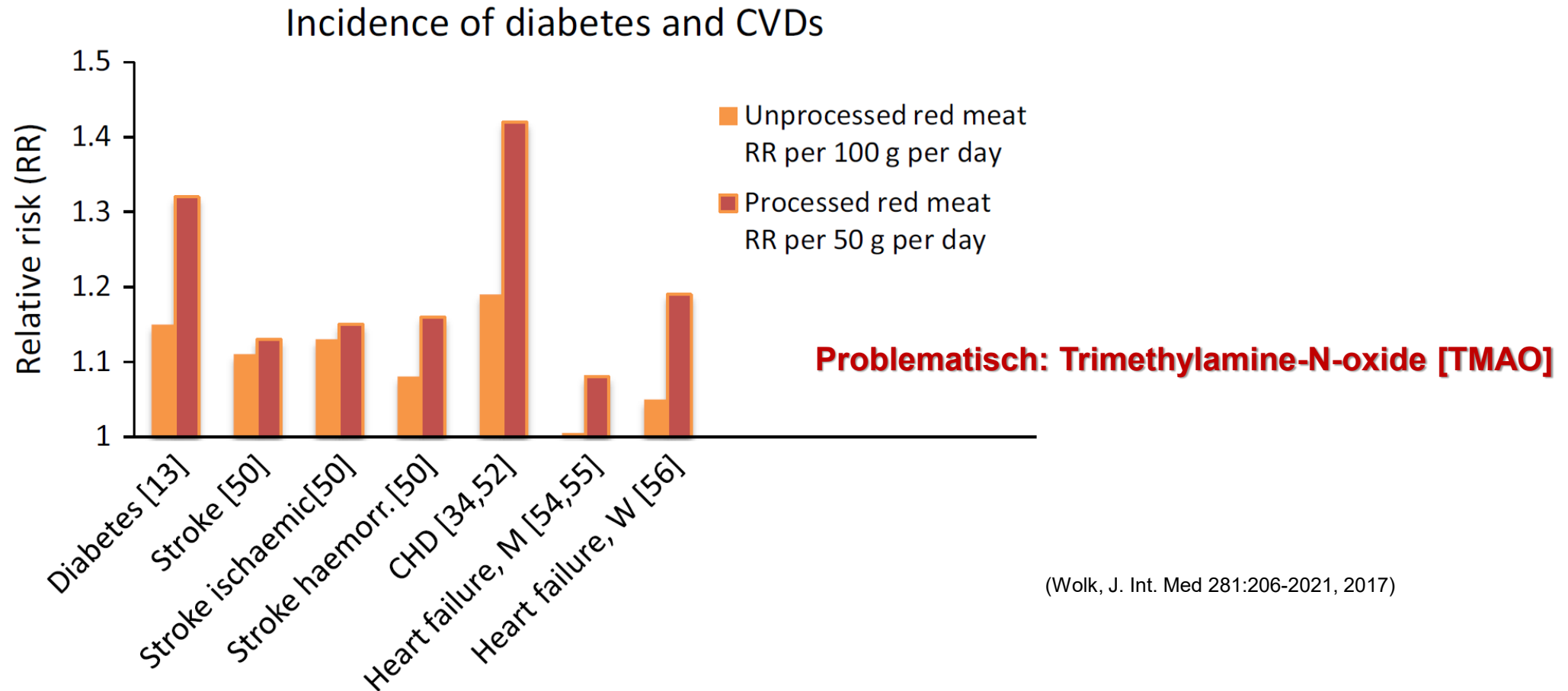
etwa 135 g/Tag

= 945 g/Woche... (2017)



X X X X

Fleischessen erhöht das Risiko für Typ-2-Diabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen



Gesund essen aber wie? Von der Theorie zur Praxis

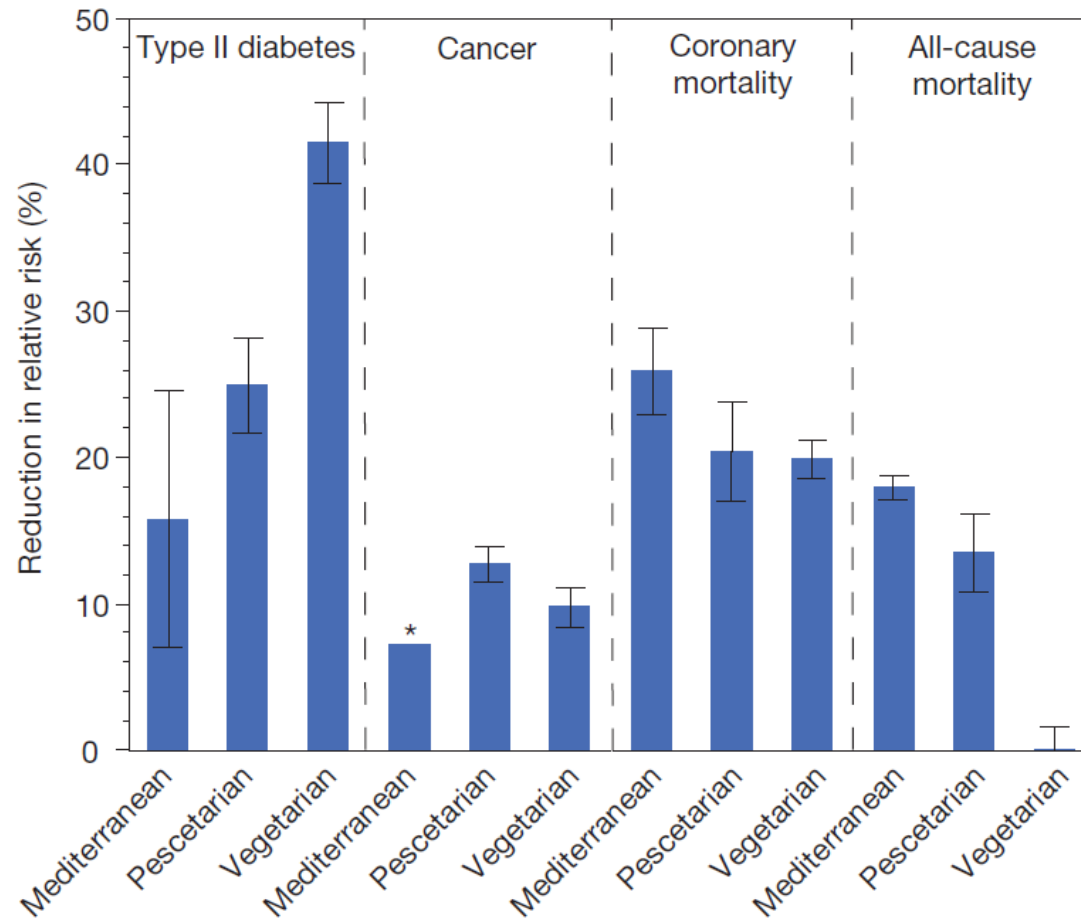
- Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung
- Kohlenhydrate
- Fette/Lipide
- Proteine
- **Vegetarische - / Vegane Ernährung**
- Abnehmen/Fasten

Vegetarische/Vegane Ernährung



[The Pros and Cons of Vegetarian Diets - Baton Rouge Clinic](#)

Ernährungsabhängige Reduktion von Krankheitsrisiken



(Tilman and Clark, Nature 515:518-522, 2014)

Bei Vegetarismus und Veganismus zu bedenken:

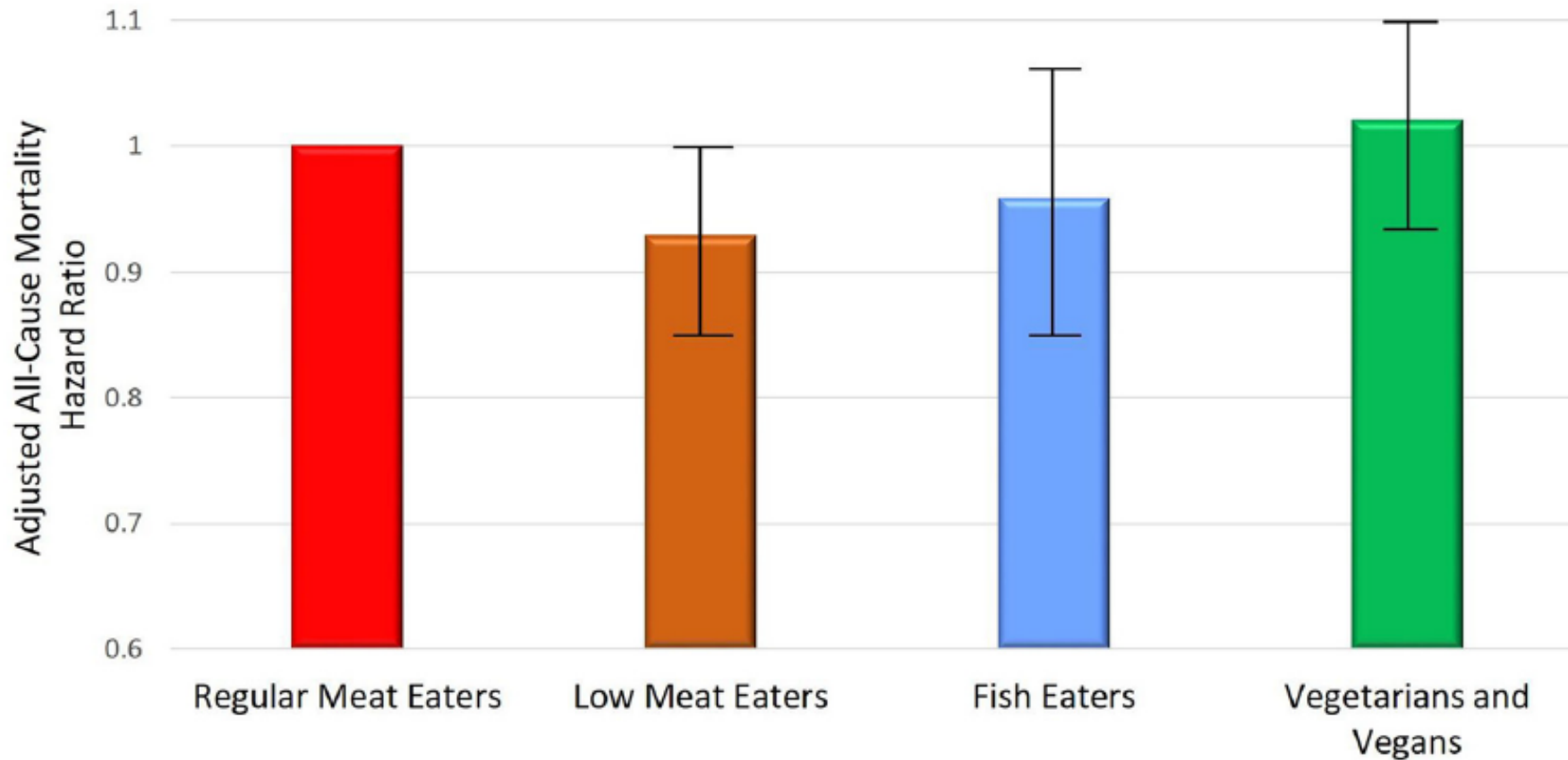
- **Je restriktiver** die Ernährung, **desto grösser das Risiko** von **Mangelscheinungen** (B12, B2, Niacin, Jod, Zink, Ca++, K+, Seelen, ...)
- Die normale **“Western Diät” ist so schlecht**, dass **praktisch jede Diät**, die einige der schlechten Sachen begrenzt, **besser** ist...
- VegetarierInnen und VeganerInnen sind oft **gesundheitsbewusster** als andere...

VegetarierInnen leben nicht unbedingt gesünder...

	VegetarierInnen	Fleisch mit viel Gemüse und Früchten	Wenig Fleisch	Viel Fleisch
Allergien	30.0%	18.2%	20.3%	16.7%
Inkontinenz	2.1%	3.9%	2.7%	6.4%
Krebs	4.8%	3.3%	1.2%	1.8%
Psychiatrische Erkrankungen	9.4%	4.8%	5.8%	4.5%

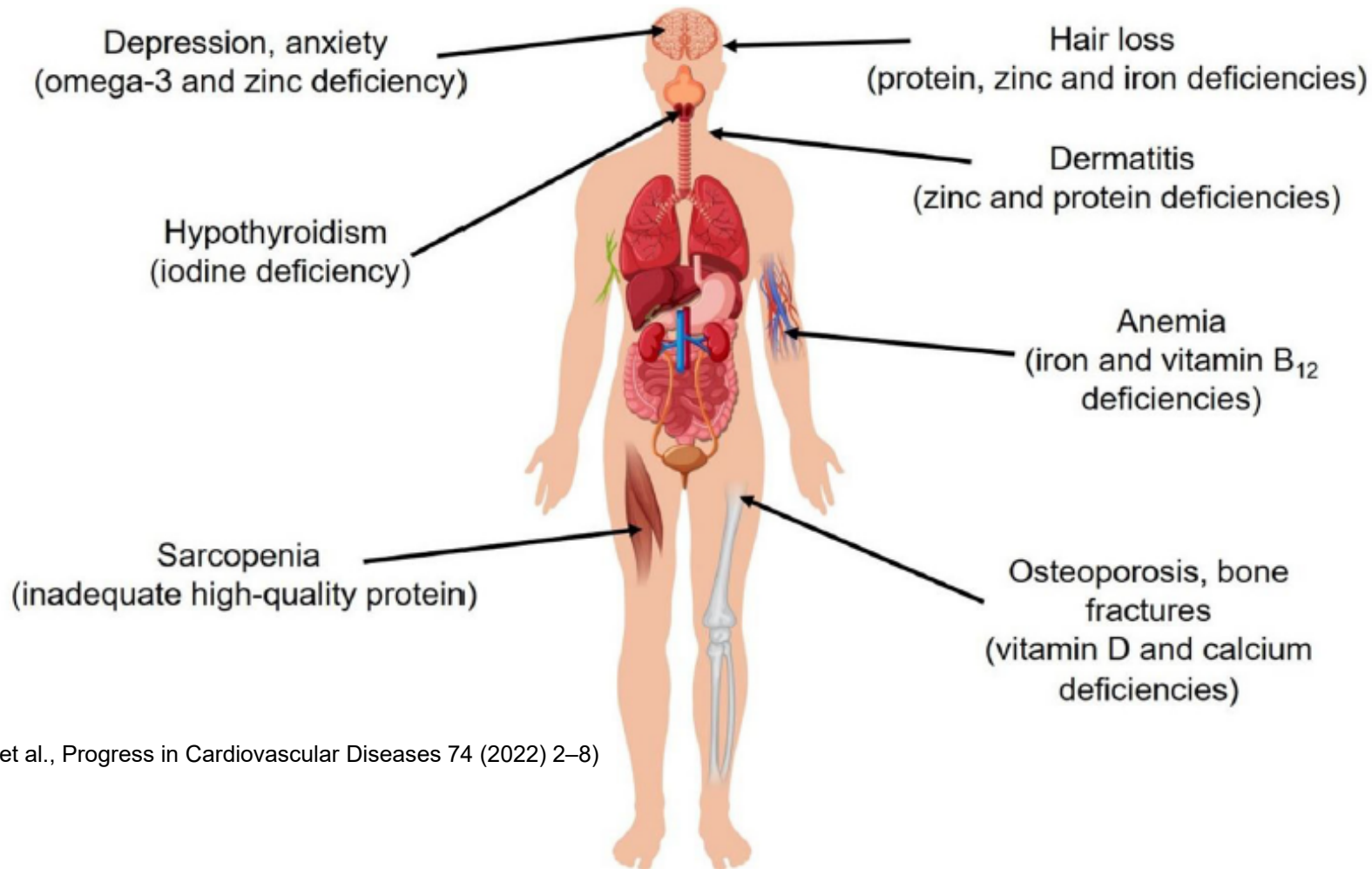
(Burkert et al., Nutrition and Health, 2014)

Relatives Sterblichkeits-Risiko im Vergleich zu Fleisch-Essern (=1)



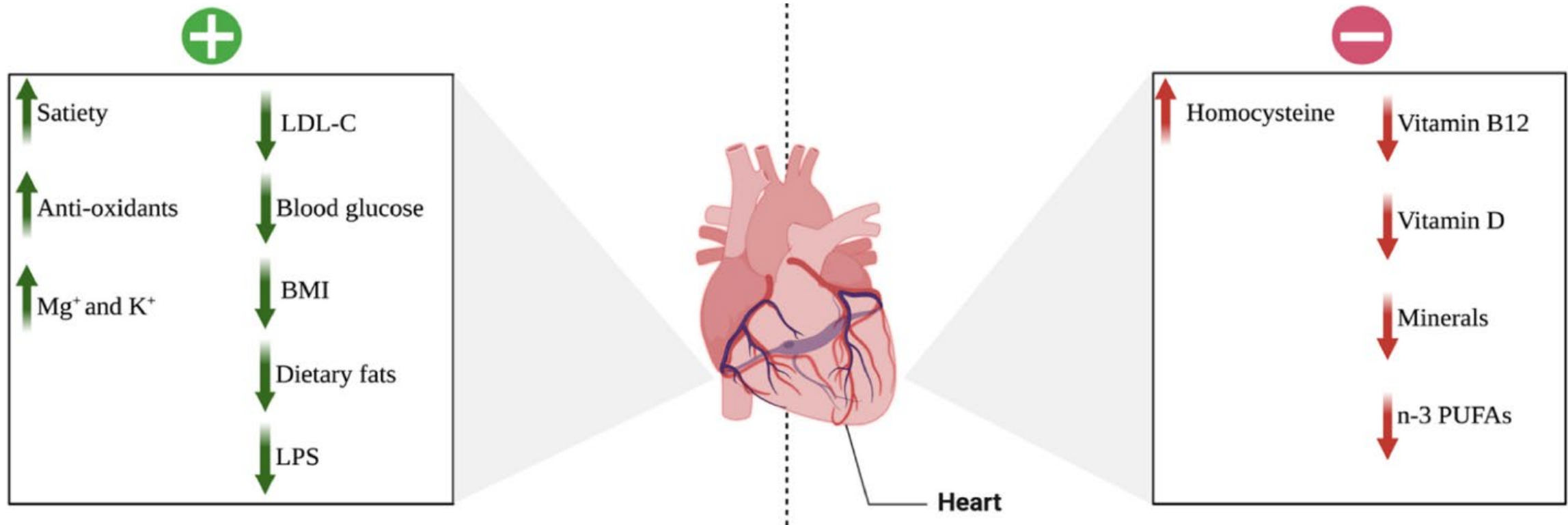
(O'Keefe et al., Progress in Cardiovascular Diseases 74 (2022) 2–8)

Gesundheitsrisiken einer veganen Ernährung



(O'Keefe et al., Progress in Cardiovascular Diseases 74 (2022) 2–8)

Positive und negative Effekte einer veganen Ernährung auf das Herz-Kreislaufsystem



(Koutentakis et al., J. Cardiovasc. Dev. Dis. 2023, 10, 94)

Abnehmen / Fasten

<https://www.onlymyhealth.com/what-is-yo-yo-dieting-and-how-does-it-affect-your-health-1701258626>



Gesund essen aber wie? Von der Theorie zur Praxis

- Ernährung – Nährstoffe und deren Verwertung
- Kohlenhydrate
- Fette/Lipide
- Proteine
- Diäten
- **Abnehmen/Fasten**

Die Prävalenz des «Dieting» zur Gewichtsreduktion hat dramatisch zugenommen

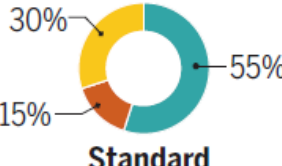
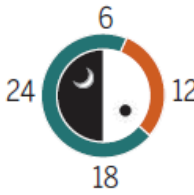
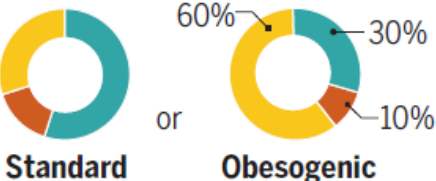
Survey period	Women (%)	Men (%)	Reference
1950–1966	14	7	(4,5)
Late 1980s	40	25	(6)
Mid-1990s	44	29	(7,8)
2001–2002	48	34	(9)
2003–2008	57	40	(10)

Table 2 Proportion of normal-weight individuals among those dieting to lose weight between mid-1990s and 2010 in the United States **Normalgewichtige!!!**

Survey period	Women (%)	Men (%)	Reference
Mid-1990s	37	11	(7,8)
2003–2008	46	20	(10)

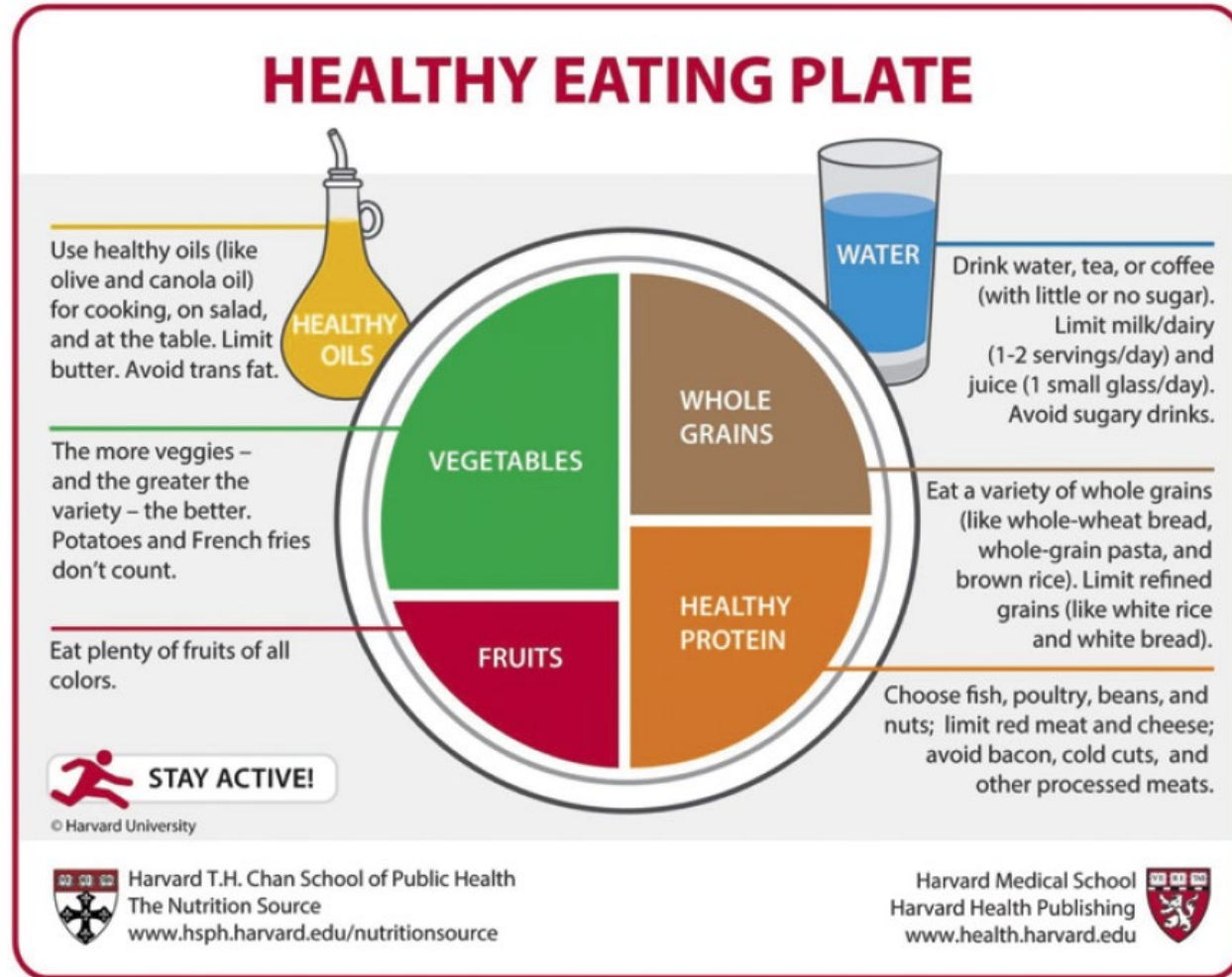
(Montani et al., Obes. Rev. 16 (Suppl. 1): 7–18, 2015)

Strategien, um Gewicht zu reduzieren sowie Fitness und Langlebigkeit zu steigern

Beschreibung	Nährstoffverteilung ● Fat ● Protein ● Carbohydrate	Essenszeit ● Fasting ● Feeding	Median life-span increase	Gesundheits- effekte (positiv)
Kalorienreduktion (15-40%)	 Standard		Yes 	Adipositas, Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck, Krebs, Kardiovaskuläre KH
Tägliche zeitliche Einschränkung (TRE)	 Standard or Obesogenic		No data	Typ-2-Diabetes, Leberverfettung, Hypercholesterinämie
Intermittierendes Fasten, Unterschiedliche Formen	 Standard		Yes 	Adipositas, Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck, Krebs, Kardiovaskuläre KH, Neurodegenerative KH,

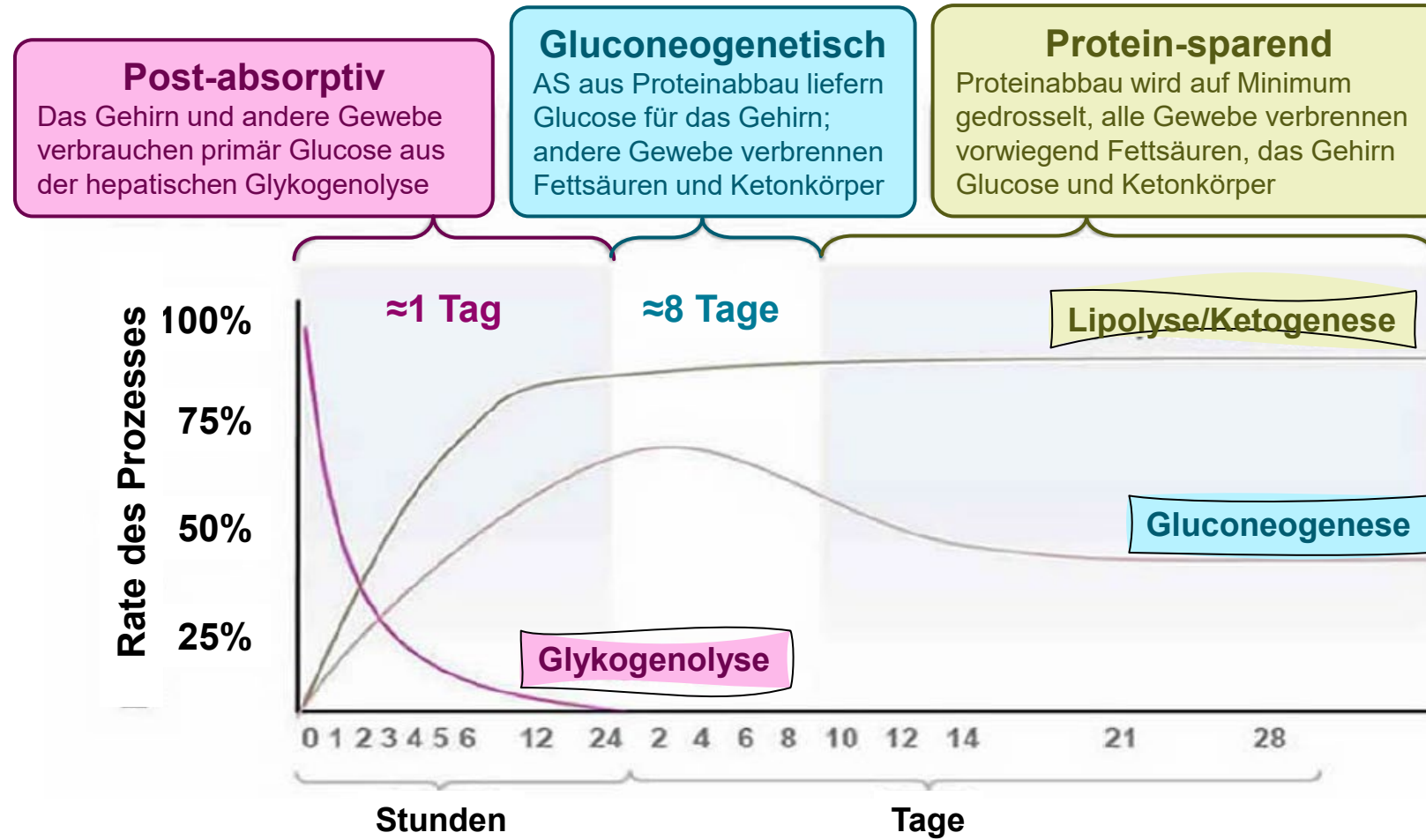
(Di Francesco et al., Science 362:770–775, 2018)

Fünf Prinzipien einer gesunden Ernährung



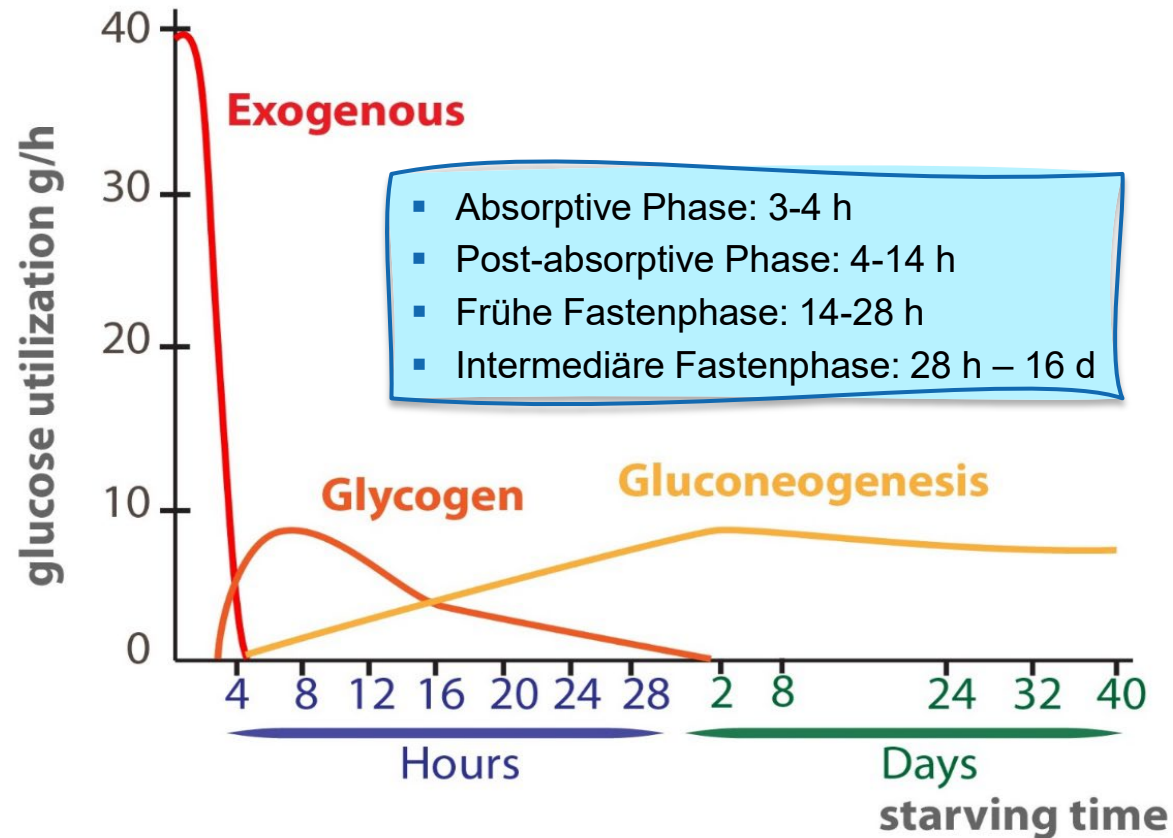
1. Viel «Pflanzliches»
2. Ausreichend «gesundes» Protein
3. Minimal prozessierte Lebensmittel
4. Möglichst wenig gesättigte Fettsäuren, Zucker und Salz
5. Ausgewogen!

Stoffwechselphasen bei Nahrungskarenz



<https://derangedphysiology.com/main/required-reading/endocrinology-metabolism-and-nutrition/Chapter%20318/physiological-adaptation-prolonged-starvation> MODIFIED

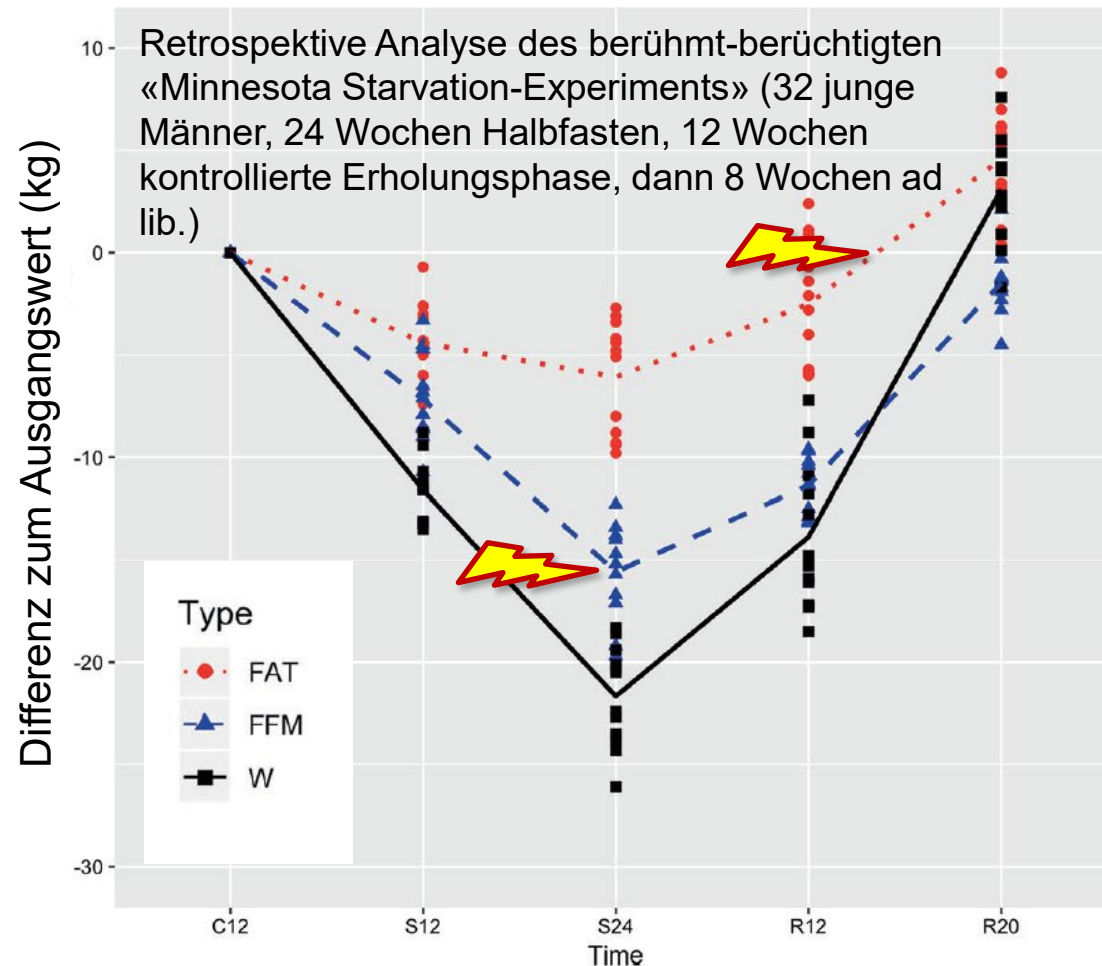
Warum sind Diäten mit sehr wenig Kohlenhydraten ketogen?



<http://fbt.cz/en/skripta/ii-premena-latek-a-energie-v-bunce/9-odbouravani-a-synteza-glukozy/>

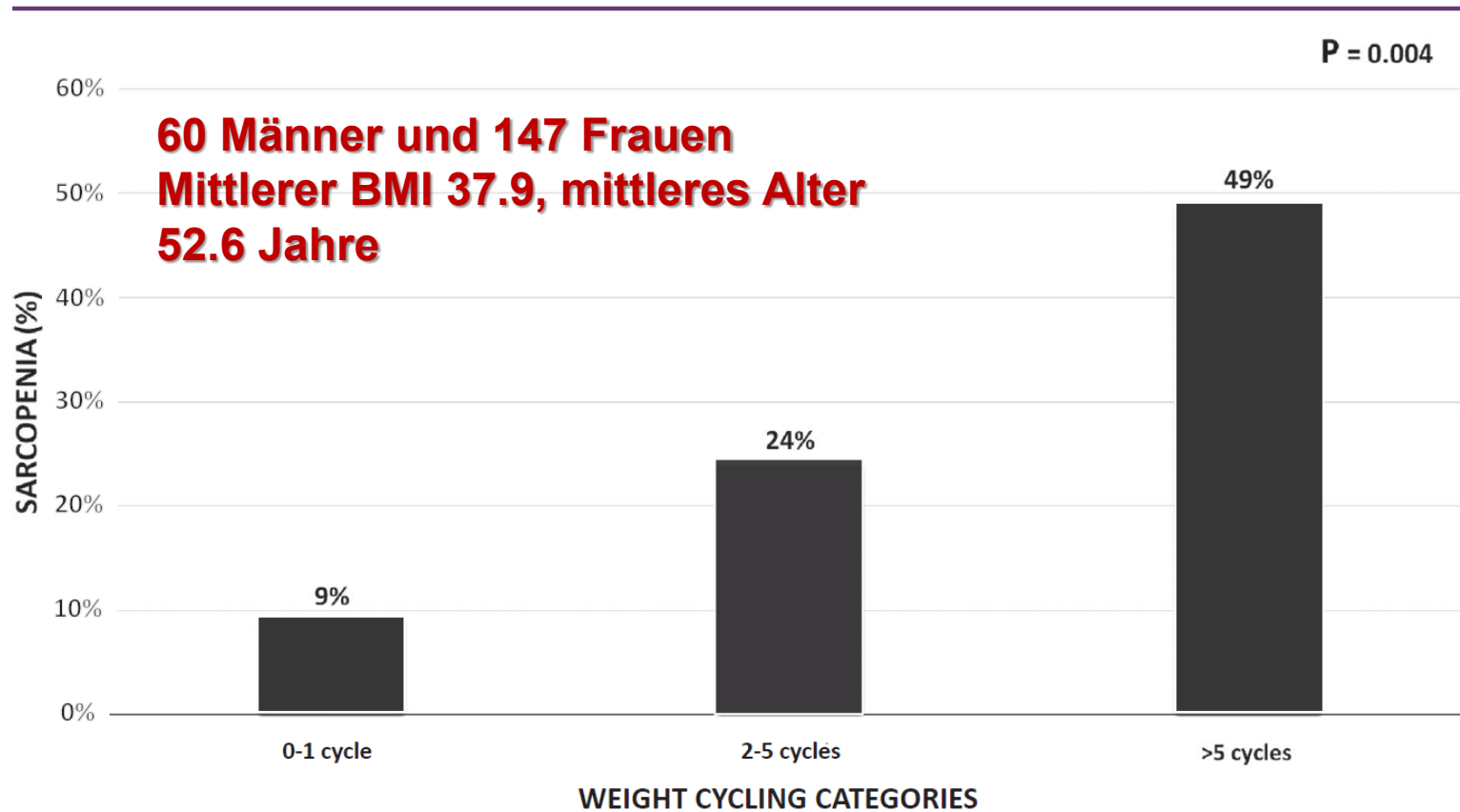
- Hepatische Glukoneogenese **braucht Energie**
- Die **Leber deckt** ihren **Energiebedarf primär** (ca. 70%) **über die Oxydation von Fettsäuren.**
- **Stimulation der Glukoneogenese** beim Fasten oder bei einer “Low-carb Diet” ⇒ **substanzieller Anstieg der Ketogenese.**

Wie der Jojo-Effekt «die Dünnen dicker macht»...



- **Der Verlust von fettfreier Körpermasse (FFM) ist drastisch!**
- **Der FFM-Verlust ist ein wesentlicher Treiber des Überessens in der Erholungsphase.**
- **Die Fettmasse wird rascher wieder aufgebaut als die FFM.**
- **Das Überessen geht weiter, bis die FFM wieder den Ausgangswert erreicht hat.**
- **Dies erfolgt auf Kosten einer Zunahme der Fettmasse.**

«Weight cycling» begünstigt bei adipösen PatientInnen Sarkopenie (Muskelschwund)



(Rossi et al., Obesity 27:1068-1075, 2019; doi:10.1002/oby.22493)

Zusammenfassung

- Eine **mediterrane Diät** ist die gesündeste Form der Ernährung
- **Wenig Zucker** (Süssgetränke im Sommer, Süssigkeiten, ...) und nicht zu viel **Salz**
- **Viel Nahrungsfasern** (Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkorn-Getreideprodukte) und ausreichend **Obst**
- **Wenig «ungesundes» Fett** (Transfettsäuren, gesättigte Fettsäuren, niedriges Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 Fettsäuren), dafür **viel Olivenöl/Oliven**
- **Genügend hochwertiges Protein**
- **Langsam Essen** – gut kauen
- **Wenige Zwischenmahlzeiten**
- **UND VIEL BEWEGUNG!!!**



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

<https://www.arlafoods.co.uk/recipes/donuts/>