

Ernährung im Alter - Was der Körper braucht

Dr. oec. troph. Hans Joachim Herrmann

Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport
Leitung: Prof. Dr. med. Yurdagül Zopf



Weltweiter Anstieg an chronischen Erkrankungen → Fokus auf Prävention und Therapie von ...



Hector-Center
für Ernährung, Bewegung und Sport

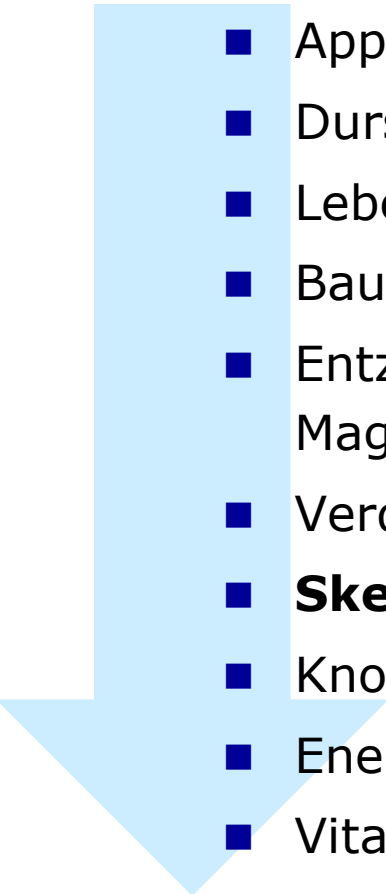


Ernährung im Alter

- 1. Physiologische Veränderungen im Alter**
- 2. Muskelmasse und Muskelkraft**
 - Bedeutung von Eiweiß in der Ernährung**
- 3. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung**
- 4. Körperliche Aktivität im Alter**



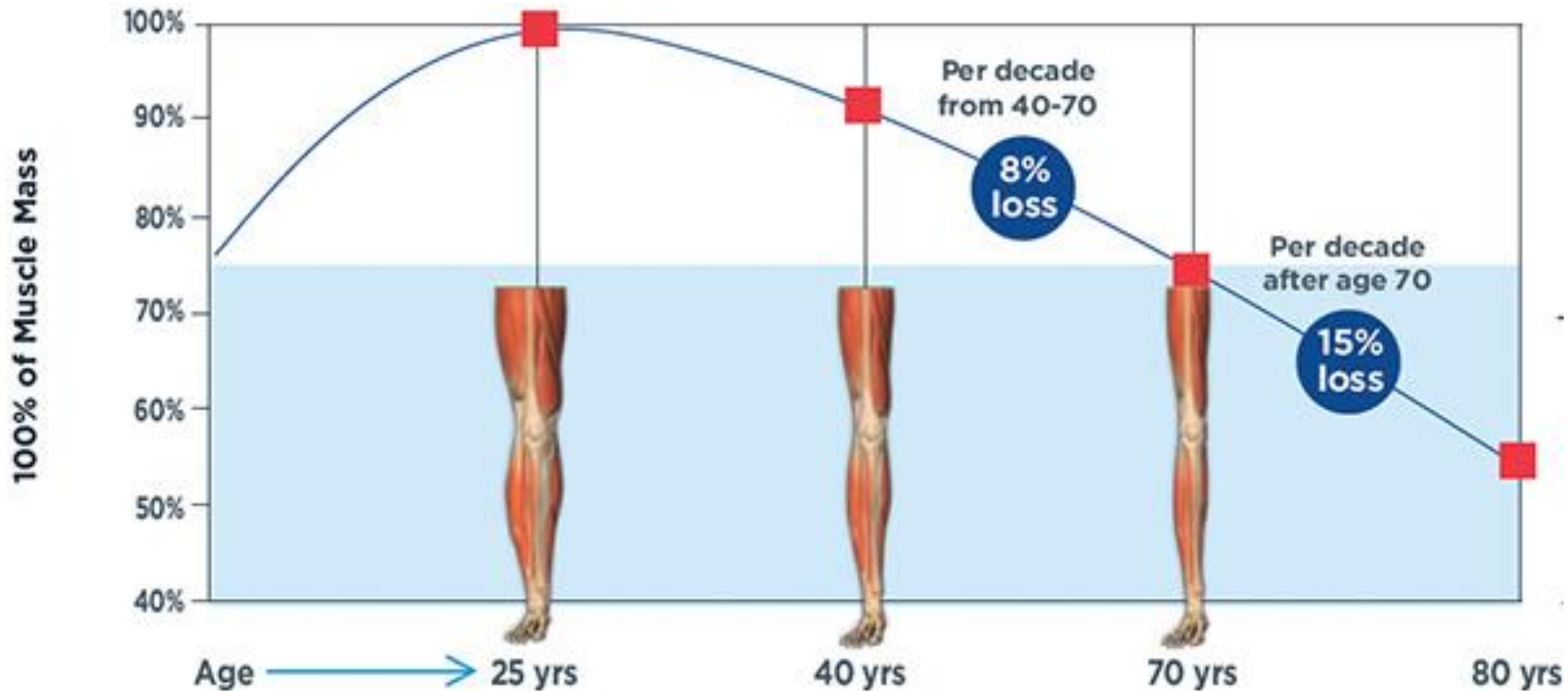
Physiologische Veränderungen im Alter

- 
- Appetit
 - Durstempfinden
 - Leber- und Nierenfunktion
 - Bauchspeicheldrüsenfunktion
 - Entzündliche Veränderung der Magenschleimhaut
 - Verdauungstätigkeit (Obstipation)
 - **Skelettmuskelmasse**
 - Knochendichte (Osteoporose)
 - Energiebedarf (Übergewicht)
 - Vitamin D Synthese in Haut & Niere

- 
- **Fettmasse**
 - Blutfette

**Sarkopenie
Gebrechlichkeit**

Abnahme der Muskelmasse im Alter

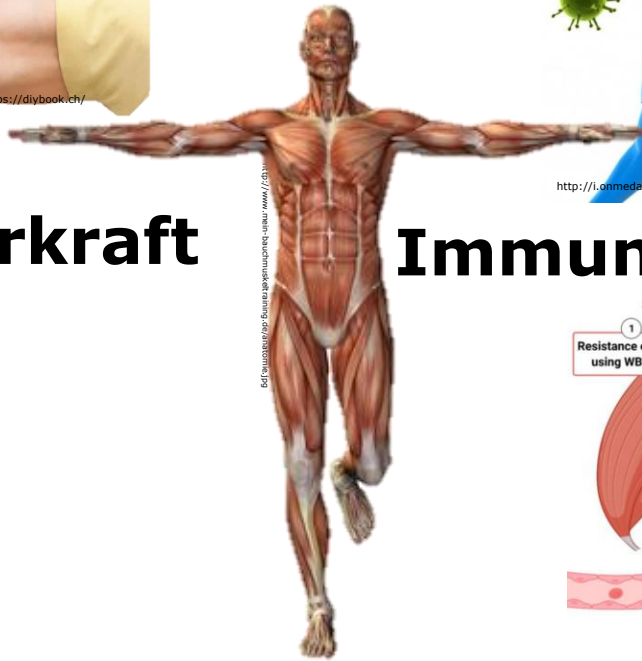


Fightsaropenia.com

Bedeutung der Muskulatur



<https://diybook.ch/>

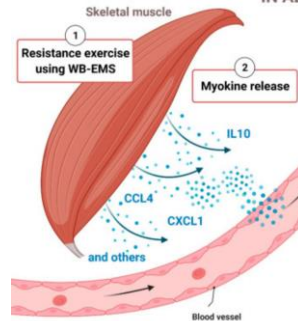


Körperkraft

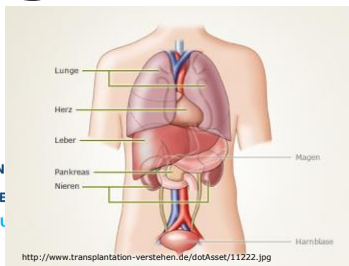


<http://lonmeda.de/relaunch/immunsystem-870x435.jpg>

Immunkfunktion



Organfunktion



<http://www.transplantation-verstehen.de/dotAsset/11222.jpg>



↓ Muskelkraft
↓ Funktionalität
↓ Leistungsstatus
↓ Therapieverträglichkeit
↓ /-ansprechen
↓ Atemfunktion

↑ Infektanfälligkeit
↑ Wundheilungsstörung

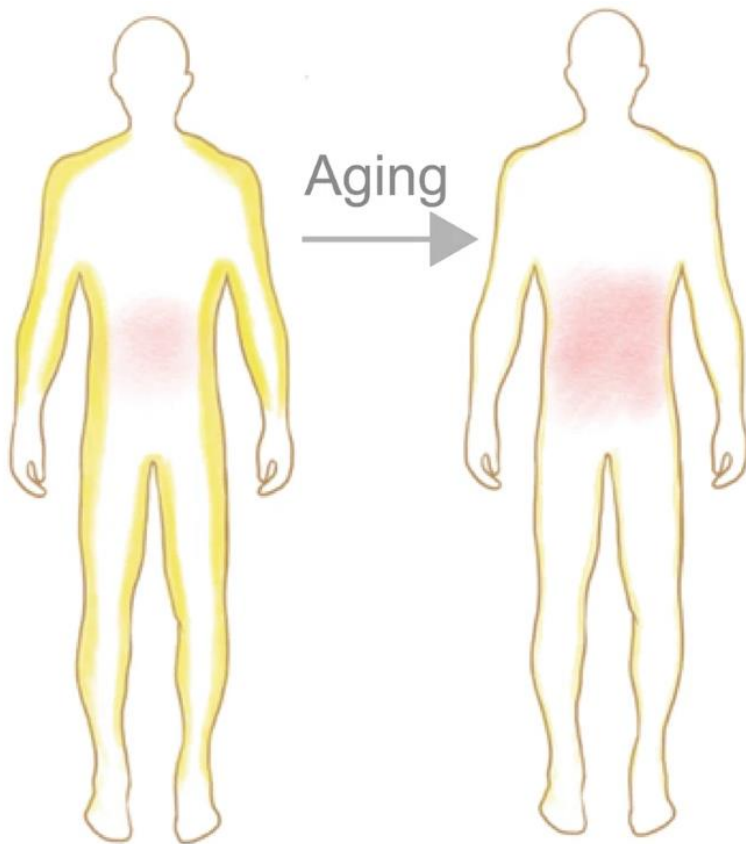


↑ Erschöpfung
↑ Morbidität
↑ Mortalität

↓ Lebensqualität



Zunahme des Fettanteils im Alter – insbesondere im Bauchraum



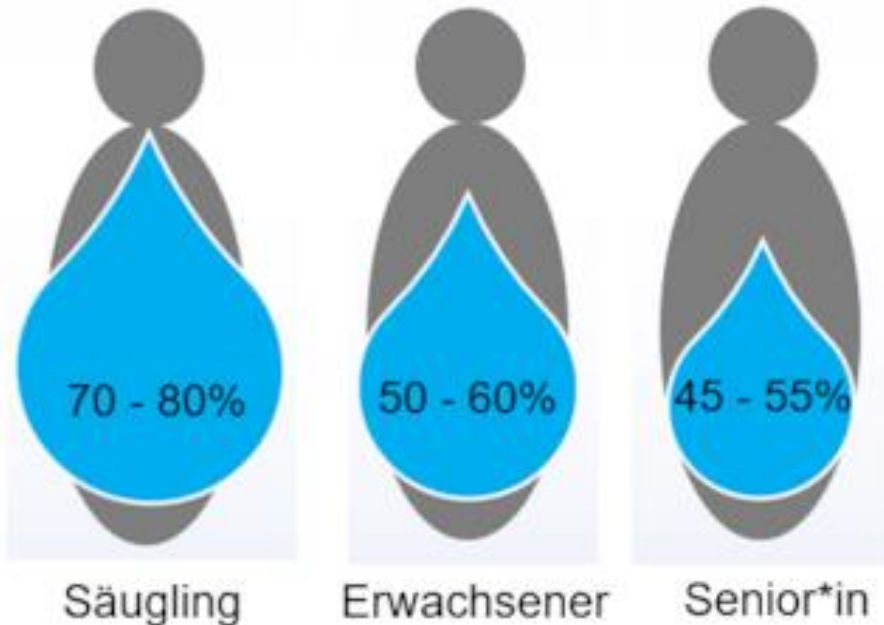
Metabolisches Syndrom: das tödliche Quartett

- erhöhter Taillenumfang
- Bluthochdruck
- Gestörter Fettstoffwechsel
- Gestörter Kohlenhydratstoffwechsel

➤ **3-fach erhöhtes KHK-Risiko!**

Ou, MY. et al. Adipose tissue aging: mechanisms and therapeutic implications. *Cell Death Dis* 2022

Veränderungen im Alter: Abnahme des Körperwassers



Erhöhte Wasserverluste, z.B. durch Durchfall, Erbrechen, starkes Schwitzen, werden schlechter kompensiert

→ Dehydratation

**Trinkmenge bei normalem Bedarf:
20 ml/kg, entsprechend etwa 1500 ml**

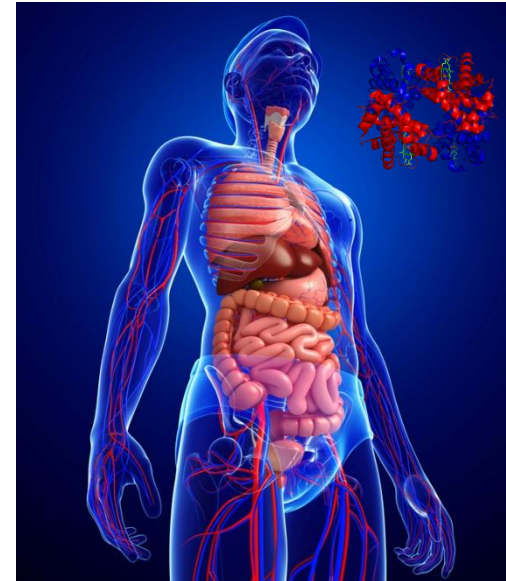
Ernährung im Alter

1. Physiologische Veränderungen im Alter
- 2. Muskelmasse und Muskelkraft stabilisieren
– Bedeutung von Eiweiß in der Ernährung**
3. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung
4. Körperliche Aktivität im Alter



Wofür benötigen wir Protein (Eiweiß)?

- Muskulatur
- Enzyme (Biokatalysatoren)
- Transportproteine
Hämoglobin (O₂), Transferrin (Fe)
- Hormone
(Insulin, u.a.)
- Blutzellen
- Immunaktive Proteine
(Antikörper, Immunglobuline)
- Blutgerinnungsfaktoren
- Vorstufen von Metaboliten
Gallensäuren (Cys), Schilddrüsenhormone (Tyr),
Glutathion (Gly, Cys), Katecholamine (Tyr) u.a.



*Picture taken from Wikipedia

7-13 kg Protein
25.000 Proteine

Wieviel Protein benötigt ein Mensch?

- jung oder alt
- gesund oder krank
- körperlich aktiv oder inaktiv

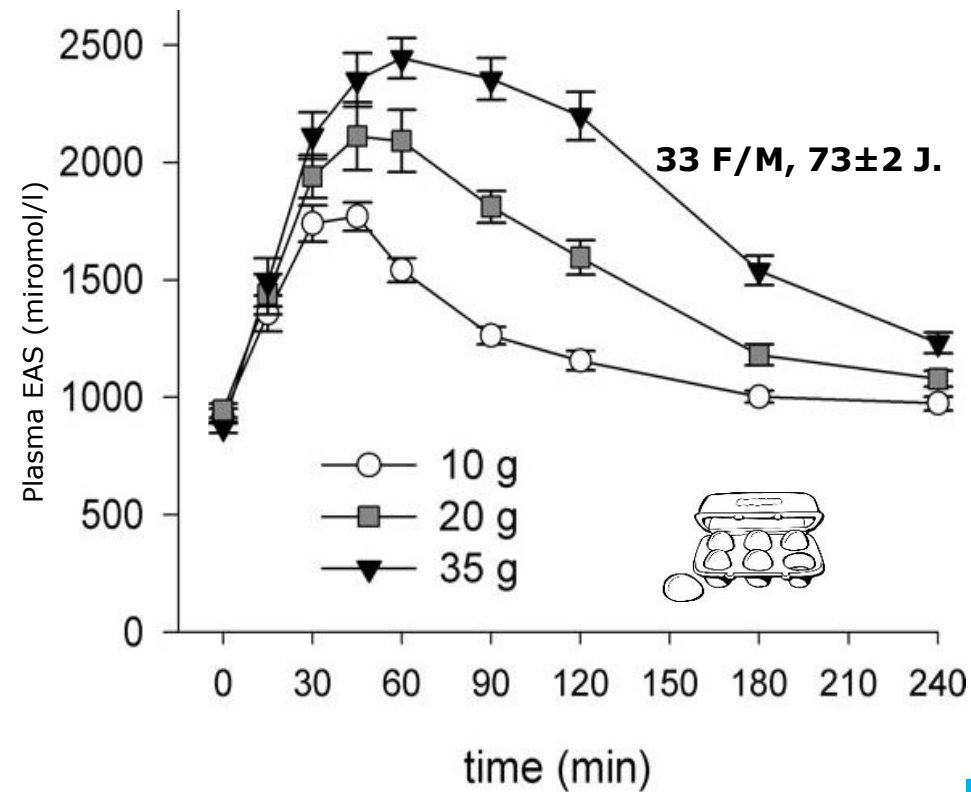


Proteinbedarf im Alter erhöht

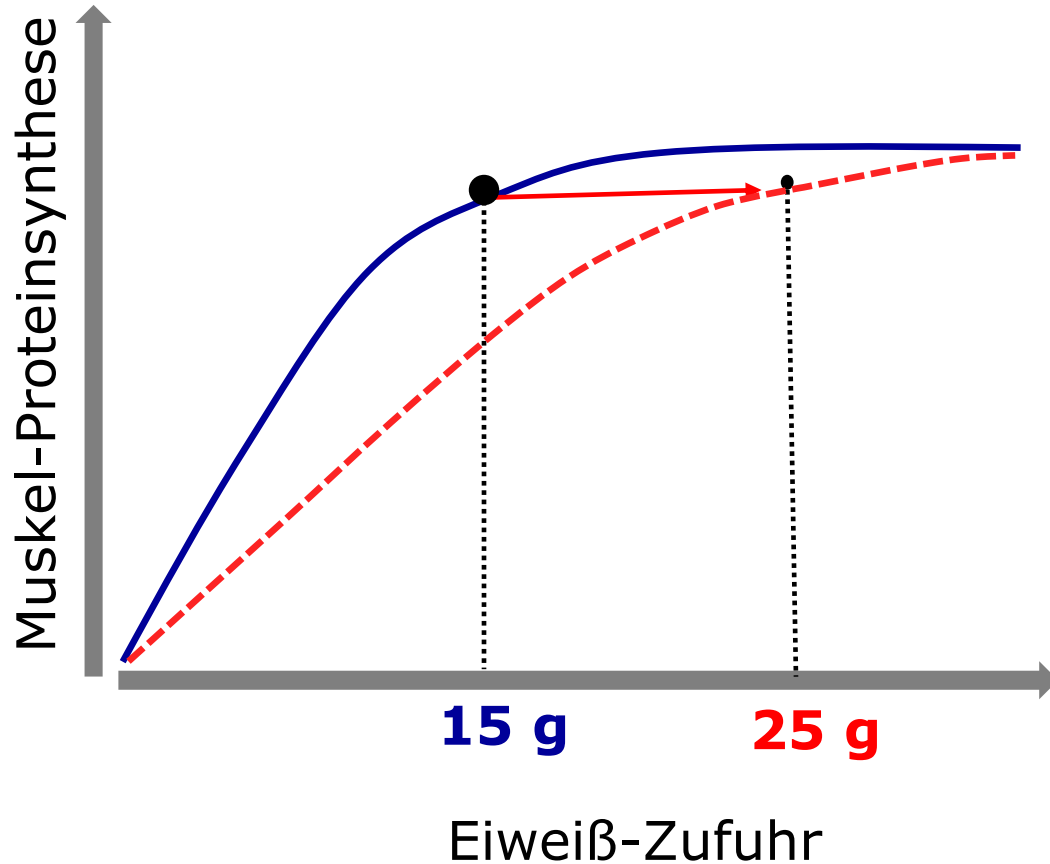
Ursache: „Anabole Resistenz“

Anabole Resistenz: Beeinträchtigte Antwort der Proteinsynthese auf einen „anabolen Stimulus“.

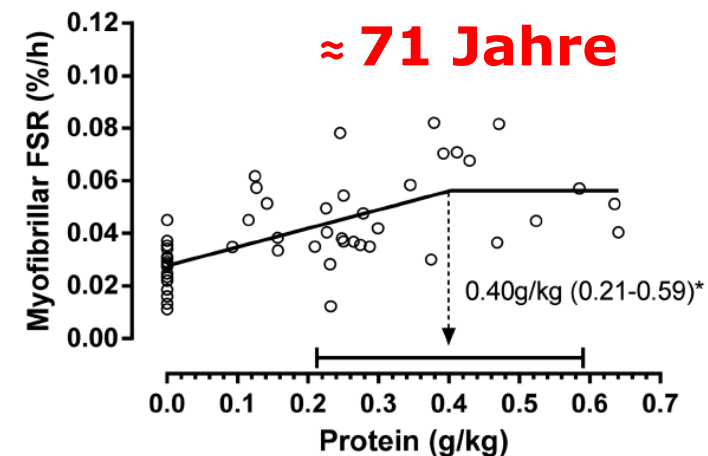
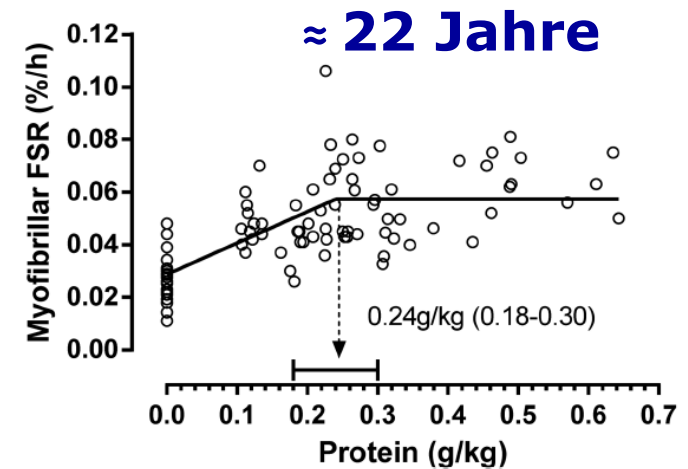
- Alter
- Inaktivität
- Systemische Entzündungserkrankungen (Krebs, Herzinsuffizienz, u.a.)



Anabole Resistenz → optimale Proteinsynthese erst bei erhöhter Proteinzufuhr

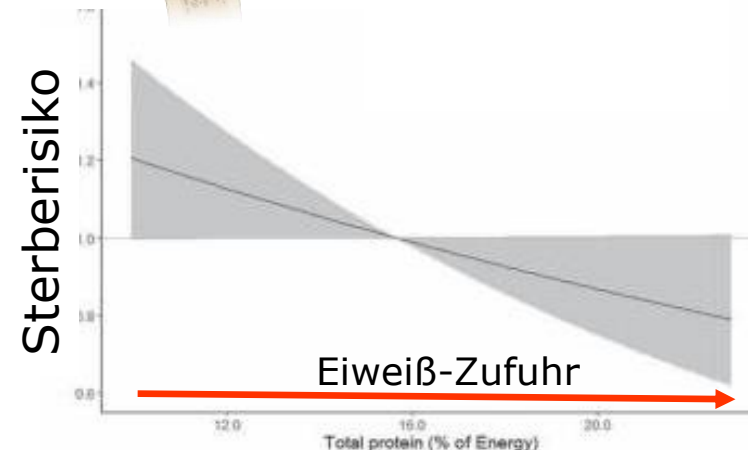


Proteinbildung im Muskel



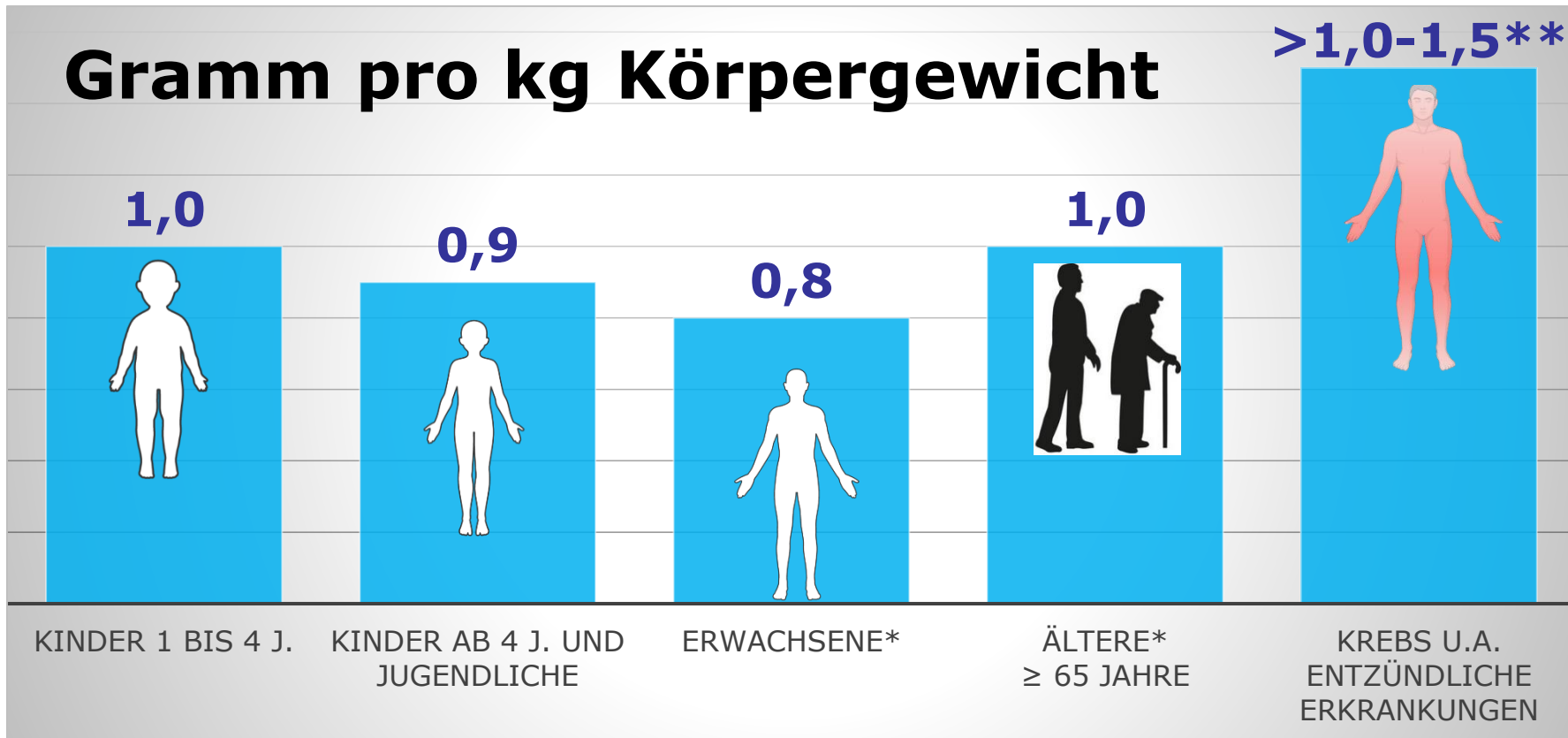
Höhere Proteinzufuhr im Alter

- **Bessere Muskelmasse**
- **Höhere Muskelkraft**
Handkraft ↑ Beinkraft ↑
- **Bessere Funktionalität**
Gehstrecke ↑ Gehgeschwindigkeit ↑
Gangstabilität ↑
- **Bessere Knochengesundheit**
- **Geringere Gebrechlichkeit**
Hüftfrakturrisiko ↓
- **Geringere Sterblichkeit**



Bauer J et al., JAMDA 2013
DGE Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr 2017
DGE Leitlinie Protein
Merono T et al. J Gerontol A Biolo Sci Med Sci 2022
Ellinger S et al., Eur J Nutr 2024

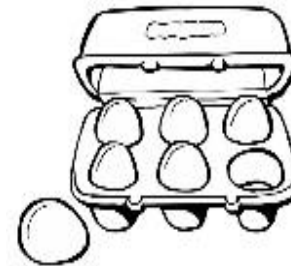
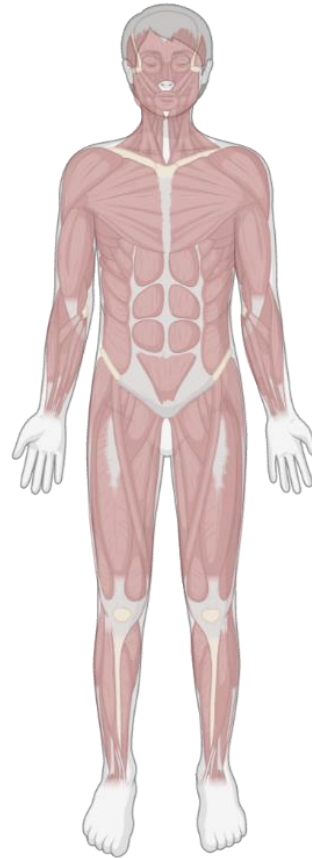
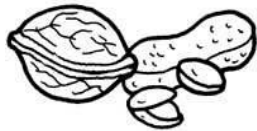
Empfehlungen für die tägliche Proteinzufuhr (DGE, DGEM)



* Bei BMI >25 kg/m² gilt das Normalgewicht
gilt auch für Breitensportler (4-5mal 30 min körperliche Aktivität mit mittlerer Intensität)

** Leitlinien DGEM [Evidenzlevel „C“] (2015), ESPEN [Evidenzlevel „mäßig“] (2016)

Welche Proteine?



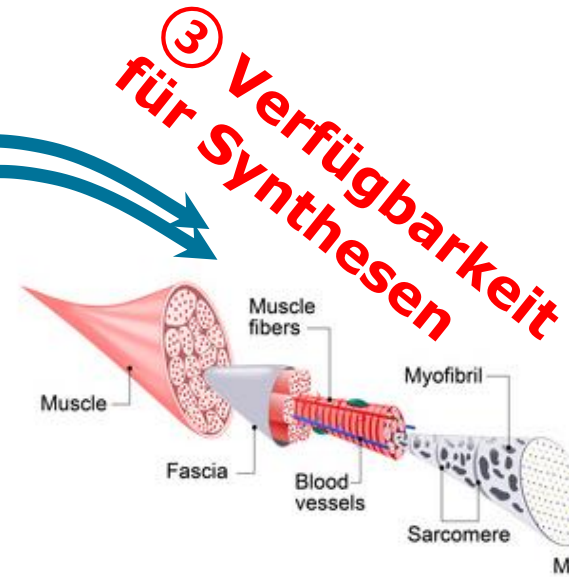
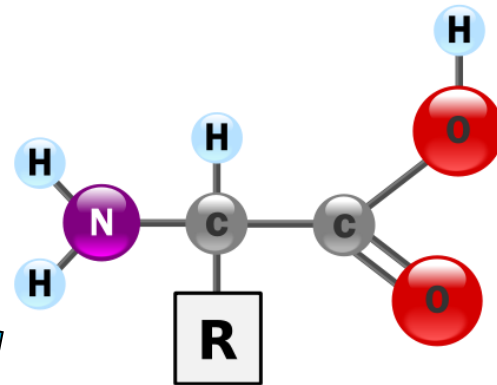


Möglichst hohe Proteinqualität →
Aufbau von körpereigenem Protein

① **Aminosäuren-
Profil**



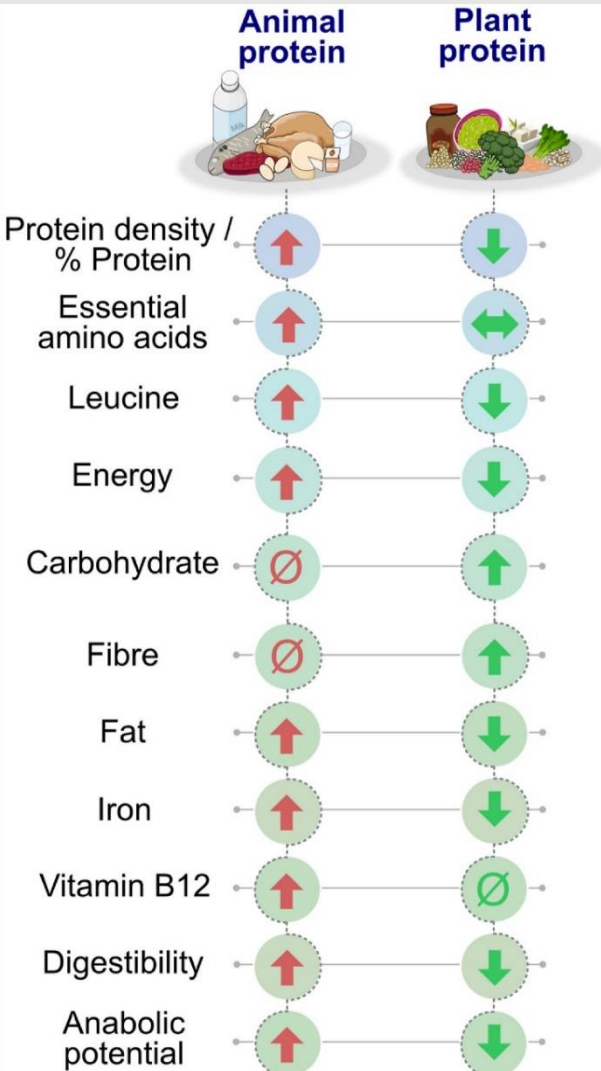
Proteinqualität: ① + ② + ③



Aminosäuren (AS):
9 unentbehrliche (EAS)
11 entbehrliche (NEAS)



Tierisches Eiweiß für den Muskelaufbau günstiger als pflanzliches



MEDIZINISCHE FAKULTÄT Ford KL et al.,
Clin Nutr 2022

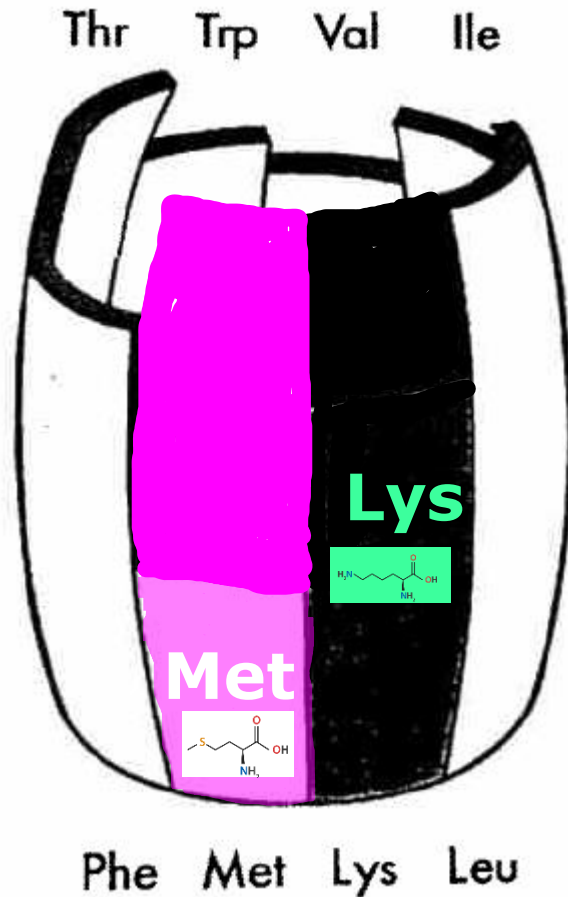
Tierische Proteine

- Besser verdaulich
- Enthalten mehr unentbehrliche Aminosäuren (v.a. Leuzin)
- Sind besser im peripheren Blutkreislauf verfügbar

Tierische vs. pflanzliche Proteine

- größere anabole Wirkung
- geringere Proteinmenge pro Mahlzeit für optimale Proteinsynthese im Muskel
- günstig bei anaboler Resistenz (Alter, Krebs u.a. Entzündungserkrankungen)

Pflanzliche Proteine kombinieren für hohe biologische Wertigkeit



Linsen (viel **Lysin**, wenig **Methionin**) mit **Spätzle** (wenig **Lysin**, viel **Methionin**)

Gerichte mit hochwertigen Eiweiß-Kombinationen:
Getreide und Milch(-produkte)/Ei
Müsli, Milchreis, Grießbrei, Pfannkuchen, Käsebrot, Käsespätzle, Eiernudeln

Kartoffeln und Milch(-produkte)/Ei
Kartoffelpüree, Kartoffelauflauf/-gratin mit Käse/Milch/Ei, Pellkartoffeln mit Kräuterquark, Rührei/Spiegelei/Omelette mit Kartoffeln

Getreide und Hülsenfrüchte
Linsen-/Erbseneintopf mit Brötchen, Bohnensalat/suppe mit Brot, Nudeln mit Rote-Linsen-Tomaten-Ragout

Im Alter benötigt man...

...weniger von den energieliefernden Nährstoffen
(Kohlenhydrate, Fette)



ABER mehr Protein

bei gleichbleibendem Bedarf an Vitaminen und
Mineralstoffen



[Niedrige Nährstoffdichte]



Hohe Nährstoffdichte

Universitätsklinikum
Erlangen



Protein in der Ernährung

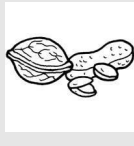
Tierisches Protein



Hoher Proteingehalt: mindestens 20% der Energie aus Eiweiß*	Gramm/100 g
Mageres Schwein-/Rindfleisch (zubereitet)	28
Fisch (z. B. Zander, Forelle, zubereitet)	23
Hartkäse 45% Fett i. Tr. (z.B. Emmentaler)	28
Hartkäse 20% Fett i. Tr.	34
Weichkäse mind. 20% Fett i. Tr. (z.B. Brie)	24
Quark (40% bis <10% Fett i.Tr.)	10 - 14
Ei	12
Kuhmilch (1,5% Fett)	3

DGE Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr 2017

* EG-Verordnung Nr.1924/2006



Protein in der Ernährung

Pflanzliches Protein



Hoher Proteingehalt: mindestens 20% der Energie aus Eiweiß*	Gramm/100 g
Hülsenfrüchte:	
- Soja (Tofu, gegart)	16
- Linsen (gegart)	9
- Grüne Erbsen (gegart)	7
Pilze (z.B. Champignons, gegart)	4

Proteinquelle: mindestens 12% der Energie aus Eiweiß*	Gramm/100 g
Brot (z.B. Vollkorn-/Graubrot)	7
Laugenbrezel	9
Teigwaren (gekocht)	5
Haferflocken	13

Ernährung im Alter

1. Physiologische Veränderungen im Alter
2. Muskelmasse und Muskelkraft stabilisieren
– Bedeutung von Eiweiß in der Ernährung
- 3. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung**
4. Körperliche Aktivität im Alter



Lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für eine gesundheitsfördernde Ernährung (2024)

Gut Essen und Trinken

- Am besten Wasser trinken
- Obst und Gemüse – viel und bunt
- Hülsenfrüchte und Nüsse regelmäßig essen
- Vollkorn ist die beste Wahl
- Pflanzliche Öle bevorzugen
- Milch und Milchprodukte jeden Tag
- Fisch jede Woche
- Fleisch und Wurst – weniger ist mehr
- Süßes, Salziges und Fettiges – besser stehen lassen
- Mahlzeiten genießen
- In Bewegung bleiben und auf das Gewicht achten



www.dge.de

Lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für eine gesundheitsfördernde Ernährung (2024)

Bedarfsdeckende Zufuhr an Energie und Nährstoffen

Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen

Umweltverträgliche Ernährung

Berücksichtigung üblicher Verzehrsgewohnheiten

**Gilt für:
Gesunde Erwachsene, Mischkost,
18 bis 65 Jahre**

Gut Essen und Trinken

- Am besten Wasser trinken
- Obst und Gemüse häufig essen
- Hülsenfrüchte und Nüsse regelmäßig essen
- Vollkornbrot und Getreide bevorzugen
- Pflanzliche Öle bevorzugen
- Milch und Milchprodukte regelmäßig essen
- Fisch jede Woche
- Fleisch und Wurst – wenn möglich – reduzieren
- Süßes, Salziges und Fettiges – besser stehen lassen
- Mahlzeiten genießen
- In Bewegung bleiben und auf das Gewicht achten

Abwechslungsreich essen und die Mahlzeiten genießen



www.dge.de

Vollkorn ist die beste Wahl



- Brot, Getreideflocken, Nudeln, Reis, Mehl
→ Vollkorn
- +++ Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe,
sekundäre Pflanzenstoffe
- **Ballaststoffe (mindestens 30 g pro Tag)**







Received: 23 October 2021 | Revised: 4 March 2022 | Accepted: 27 March 2022

DOI: 10.1111/1750-3841.16155

Journal of
Food Science WILEY

CONCISE REVIEWS & HYPOTHESES IN FOOD SCIENCE

“An apple a day keeps the doctor away”: The potentials of apple bioactive constituents for chronic disease prevention

Ayodeji B. Oyenihi¹  | Zinash A. Belay²  | Asanda Mditshwa³  |
Oluwafemi J. Caleb^{4,5} 

“Eat an apple on going to bed, and you’ll keep the doctor from earning his bread” (Original 1866)

„Iss einen Apfel vorm Zubettgehen und dein Arzt kann sich seine Brötchen nicht mehr verdienen“

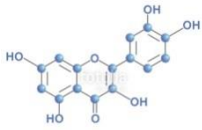
Obst und Gemüse

– viel und bunt (5 Portionen täglich)

Tägliche Aufnahme von ca. 10000 sekundärer Pflanzenstoffe (1–1,5g)



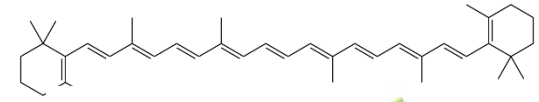
Quercetin



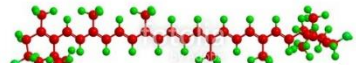
Quercetin



Lycopin — Carotine — Beta-Carotin



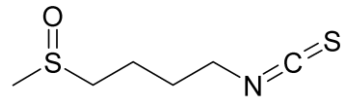
Xantophylle (Lutein, Zeaxanthin)



18961



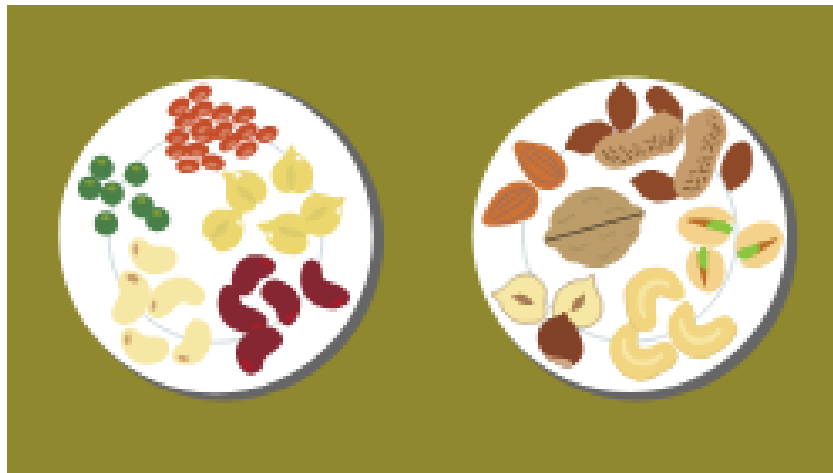
Glucosinolate z.B. Sulforaphan



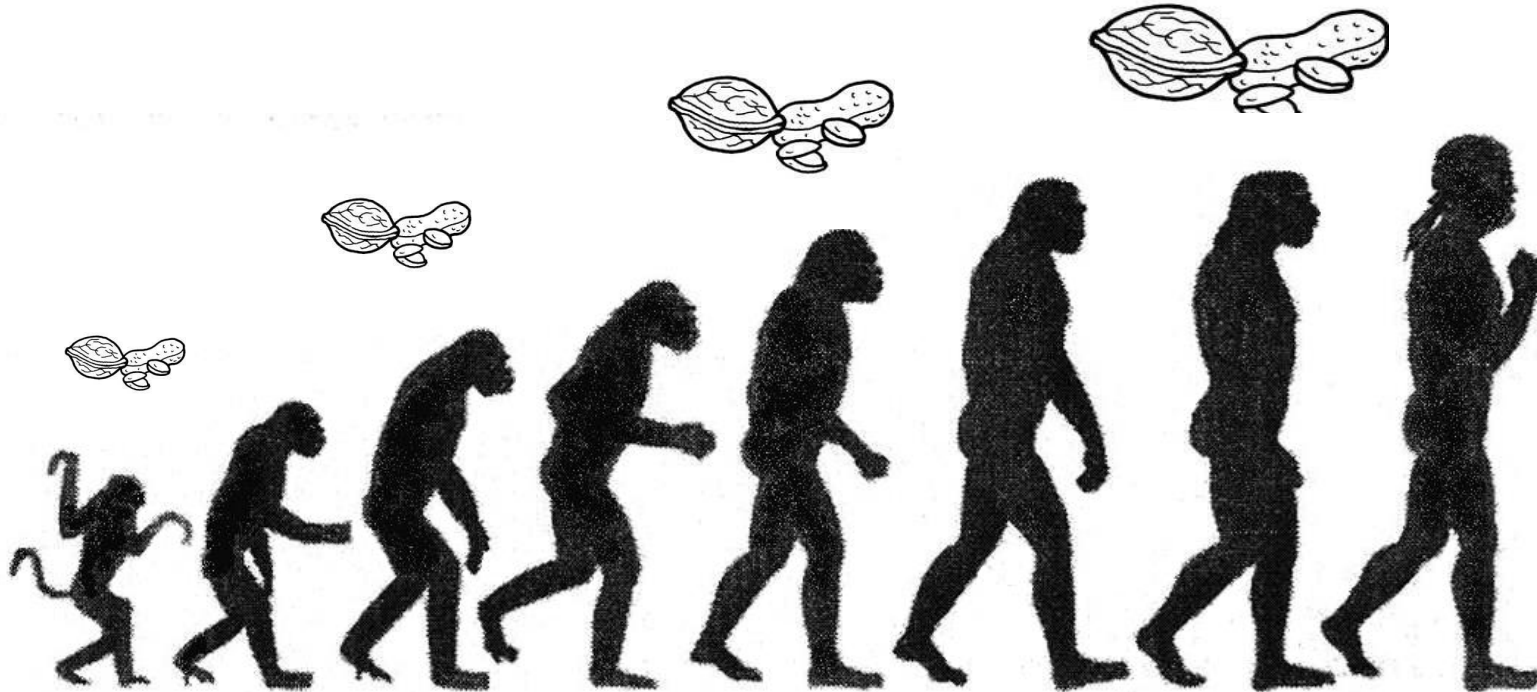
Hülsenfrüchte und Nüsse regelmäßig essen



- Eiweiß, Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe
- Sekundären Pflanzenstoffe
- Nüsse liefern zusätzlich lebensnotwendige Fettsäuren und sind gut für die Herzgesundheit.



Ein Wort zu den Nüssen- seit 1 Million Jahren Bestandteil der Ernährung

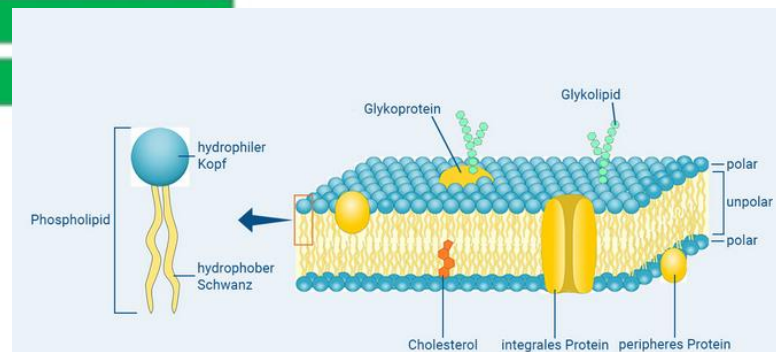
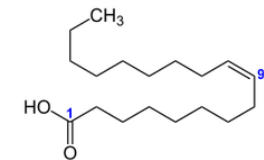
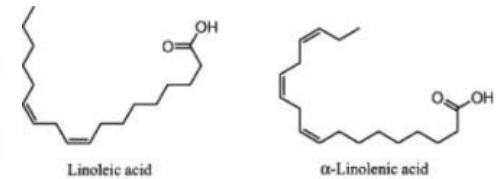
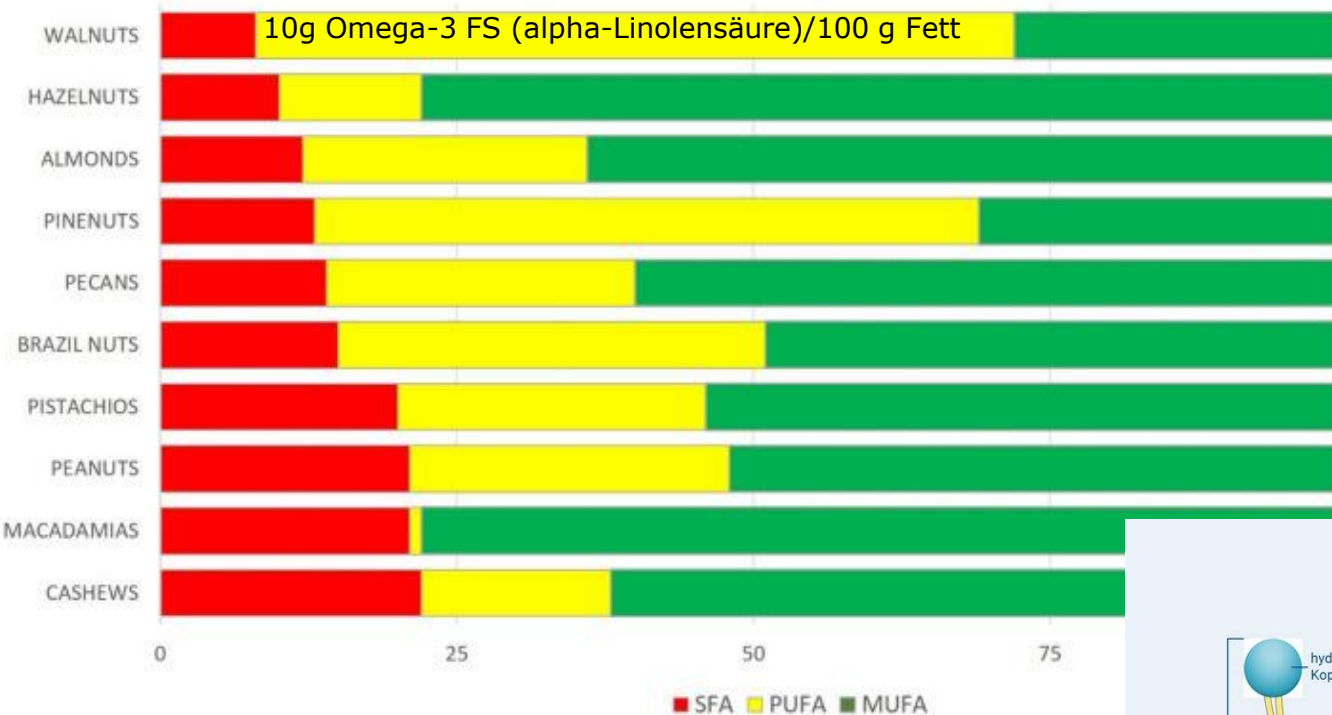


<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=822874>

Wertvolle pflanzliche Energie- und Eiweißquelle: Proteingehalt von 8 g (Makadamia) bis zu 25 g (Erdnuss) pro 100 g

Gesunde Fettlieferanten

reich an gesundheitsfördernden einfach- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Ölsäure, Linolsäure, alpha-Linolensäure)



Ros E et al., Nutrients 2021

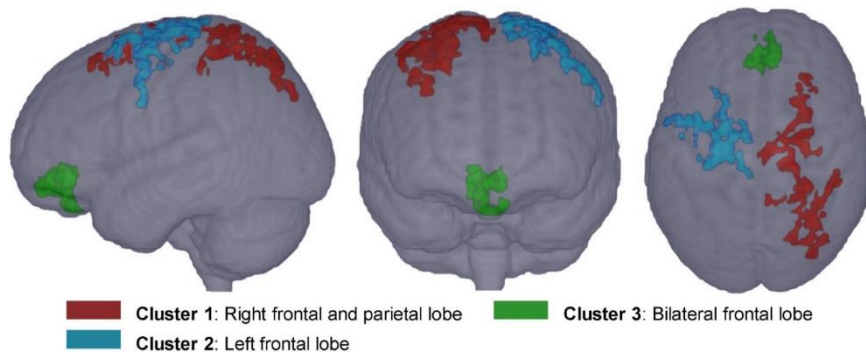
Longer-term mixed nut consumption improves brain vascular function and memory: A randomized, controlled crossover trial in older adults

Kevin M.R. Nijssen, Ronald P. Mensink, Jogchum Plat, Peter J. Joris

Clinical Nutrition July 2023)

- 28 ältere Probanden (14 w, 65 J.)
- 8 Wochen 60 g Nüsse/Tag (je 15 g Walnüsse, Cashew, Haselnuss, Pistazie)
- 8 Wochen keine Nüsse
- Untersuchung des Blutflusses im Gehirn (MRT), der Gefäßfunktion und Gedächtnisleistung

Ergebnisse: Nusskonsum ...



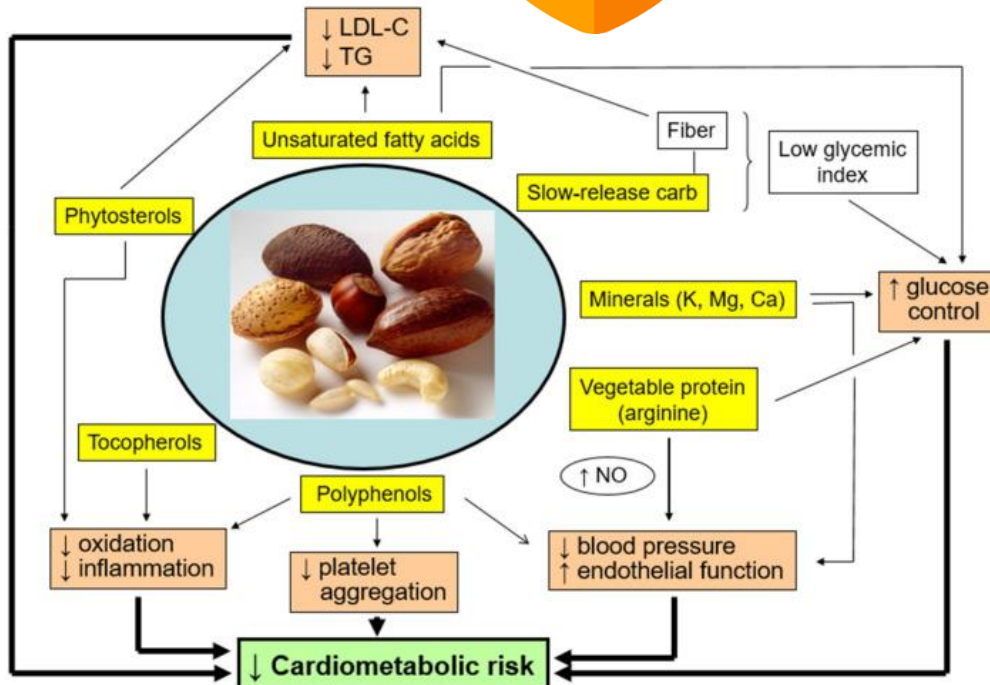
Kevin M.R. Nijssen et al., Clinical Nutrition 2023

- Steigert den Blutfluss in bestimmten Regionen des Gehirns
- Verbessert Gefäßfunktion peripherer Arterien
- Vermindert Steifigkeit zentraler Arterien (A. carotis)
- Verbessert Durchmesser der kleinen Arterien der Netzhaut
- Verbessert die verbale und visuelle Gedächtnisleistung

DGE-Empfehlung: Täglich eine kleine Handvoll



- Antientzündlich
- Gesamt- und LDL-Cholesterin ↓
- Triglyceride ↓
- Gefäßfunktion ↑
- Blutdruck ↓
- Blutzuckerkontrolle ↑
- Risiko für Herz-Kreislauf-erkrankungen, Krebs, Diabetes, Übergewicht ↓
- *diskutiert: Risiko für Depressionen und neurodegenerative Erkrankungen ↓*



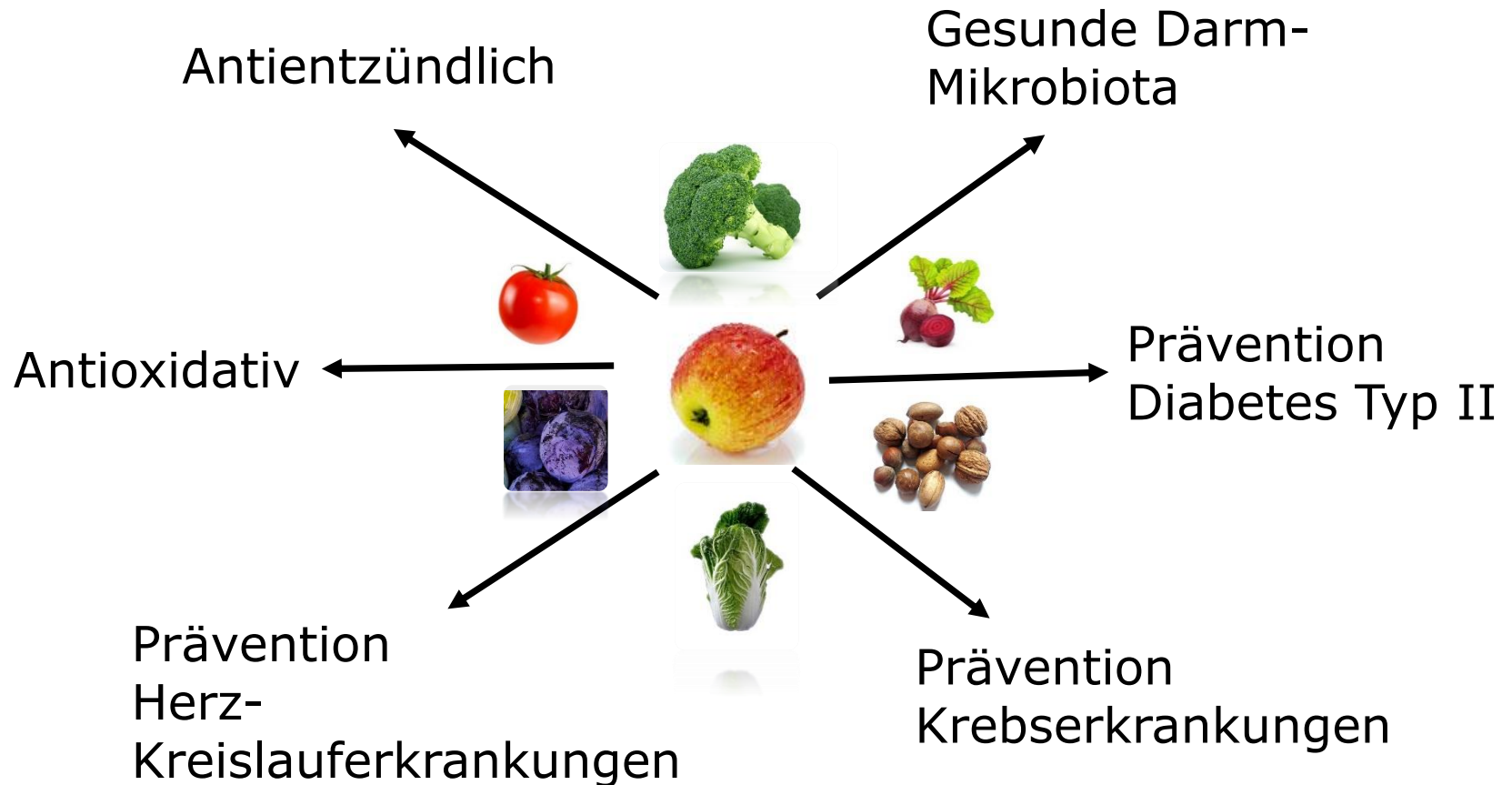
Ros E et al., Nutrients 2021

Ros E et al., Nutrients 2021; Bitok E et al., Prog Cardiovasc Dis. 2018; Fernández-Rodríguez R et al., Nutr Rev. 2022; Lockyer S et al., Nutr Rev. 2022;

Long J et al., Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2020

Gesundheitsfördernde Wirkung pflanzenbetonter Ernährung

Ballaststoffe, sekundäre Pflanzenstoffe



Mit tierischen Lebensmitteln die Auswahl ergänzen



■ Milch und Milchprodukte täglich

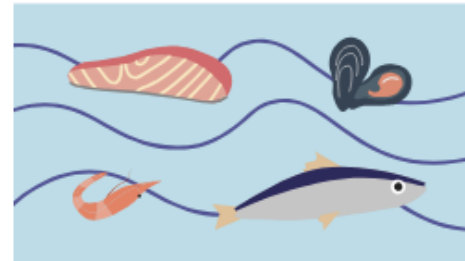
→ Eiweiß, Calcium, Jod, Vitamine B₂ und B₁₂



■ Fisch ein- bis zweimal pro Woche

→ Omega-3 Fettsäuren, Jod

„Guter Fisch“-Liste (Verbraucherzentrale.de)



■ Fleisch und Wurst – weniger ist mehr

→ Eiweiß, Eisen, Selen, Zink, Vitamine B₁, B₆, B₁₂

Nicht mehr als 300 g Fleisch und Wurst pro Woche



Pflanzliche Öle bevorzugen



- Lebensnotwendige ungesättigte Fettsäuren („Ölwechsel in den Zellmembranen“)
- Vitamin E



Süßes, Salziges und Fettiges – besser stehen lassen



- Zucker, Salz und Fett stecken oft „unsichtbar“ in verarbeiteten Lebensmitteln wie Wurst, Gebäck, Süßwaren, Fast Food und Fertigprodukten.
- Wird hiervon viel gegessen, steigt das Risiko für Übergewicht, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-2-Diabetes



Am besten Wasser trinken



- rund 1,5 Liter pro Tag (20 ml/kg Körpergewicht)
- bevorzugt Wasser und kalorienfreie Getränke (z.B. ungesüßter Tee)
- Calciumreiche Mineralwässer (> 150 mg Ca/Liter) können zur Calciumversorgung beitragen
- zuckergesüßte Getränke nicht empfehlenswert



In Bewegung bleiben und auf das Gewicht achten



- Ernährung und körperliche Aktivität gehören zusammen.
- Tägliche Bewegung und ein aktiver Alltag
 - fördern die Leistungsfähigkeit, den Muskelstatus und die Knochengesundheit
 - senken das Risiko für die Entwicklung von Übergewicht sowie für viele weitere Krankheiten.



Ernährung im Alter

1. Physiologische Veränderungen im Alter
2. Muskelmasse und Muskelkraft stabilisieren
– Bedeutung von Eiweiß in der Ernährung
3. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung
4. **Körperliche Aktivität im Alter**

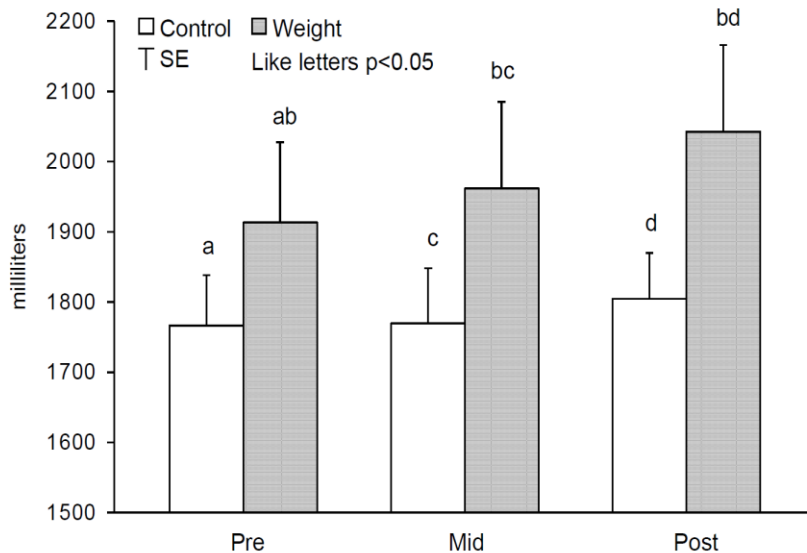


Verbesserung der Muskelmasse/-kraft in jedem Alter möglich!

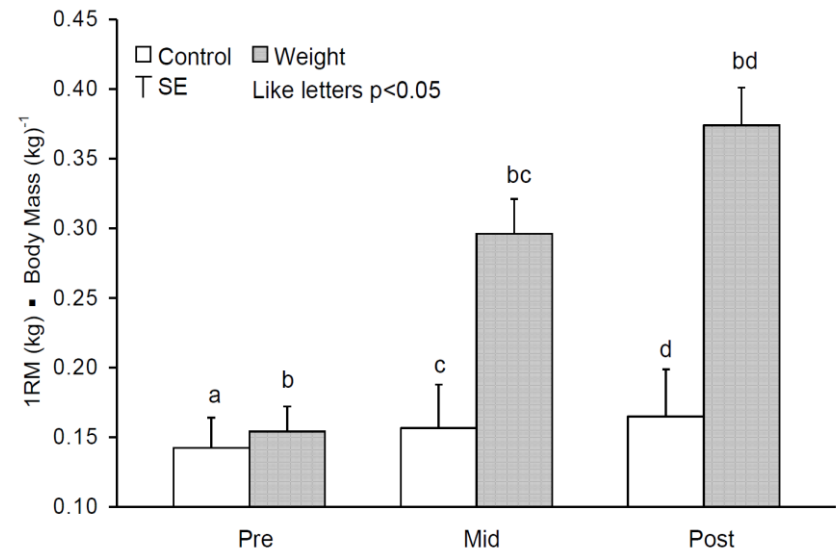
Rogers et al. (Int J Sport Exerc Health, 2017):

- n = 15 Frauen (**63 - 77 Jahre**)
- Trainingsgruppe (n = 8) vs. Kontrollgruppe (n = 7)
- 8 Wochen Krafttraining (3x/Woche)

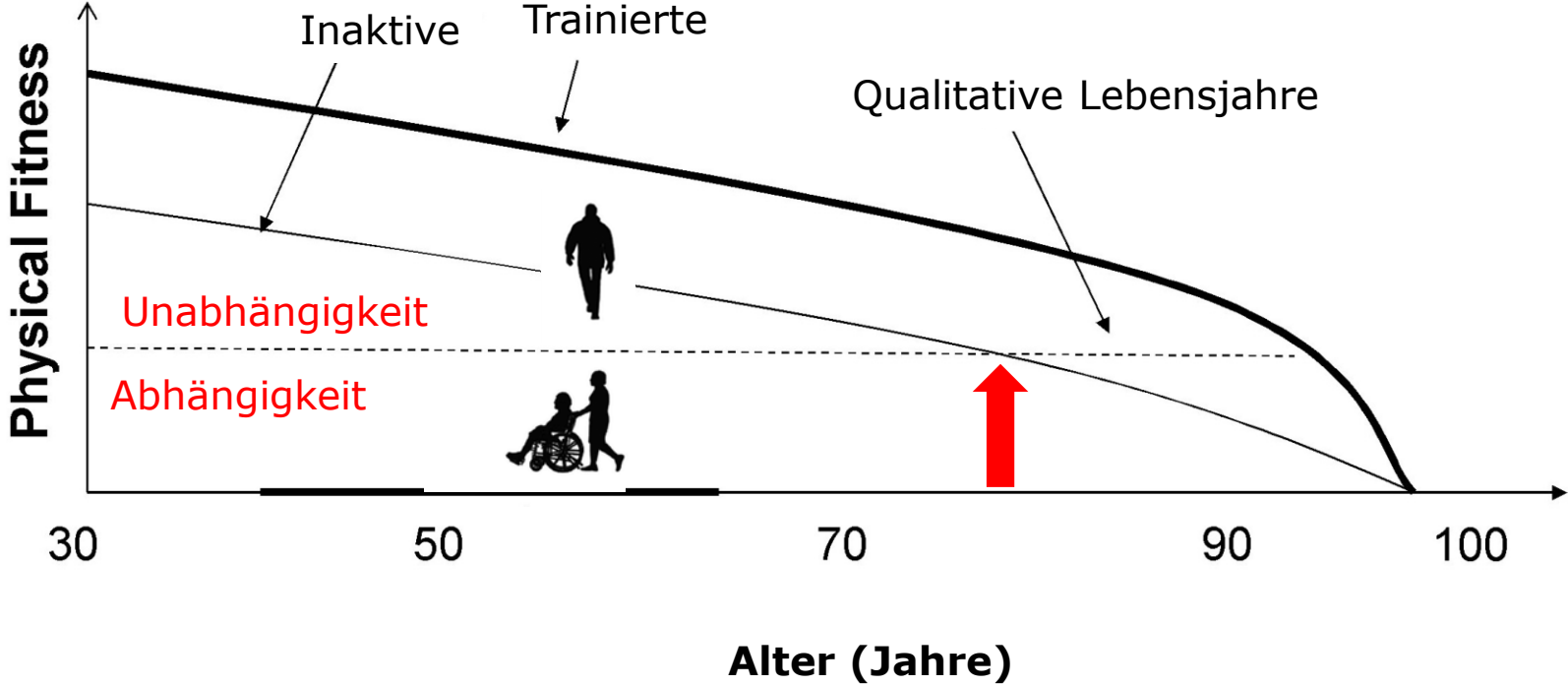
Muskelmasse (MRT): +7%



Muskelkraft: +60%



Gewinn an „qualitativen“ Lebensjahren durch bessere Fitness



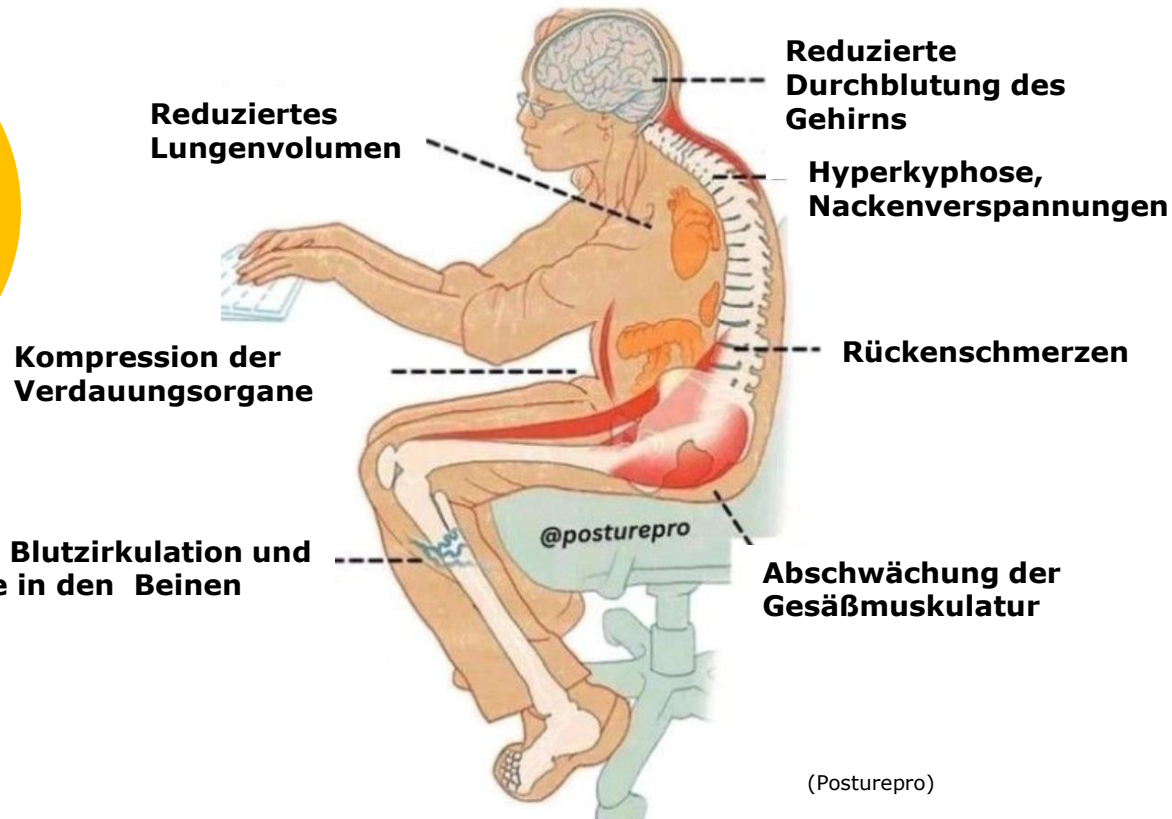
(mod. nach Arvandi et al., BMC Geriatr, 2016)

D. Reljic



1. Schritt: Vermeidung von langem Sitzen!

Dauerhaftes Sitzen



Wie viel Sport sollte es sein? (WHO, 2017)

- 30 Min. moderate körperliche Aktivität an 5 Tagen in der Woche (**150 Min./Woche**)
 - Integration in den Alltag
 - Intensität: mindestens 3 MET

oder:

- Intensivere körperliche Aktivität **75 Min./Woche**
 - Intensität: ab 7 MET
 - i.e.S. Ausdauertraining
- Zusätzlich **2x/Woche** muskelkräftigende Übungen

Metabolische Äquivalente

Aktivität	MET
Ruhe (Liegen)	1
Spaziergehen	3
Hausarbeit	3.5
Walking (5 km/h)	4
Gartenarbeit	4.5
Schwimmen (langsam)	4.5
Radfahren (moderat)	6
Radfahren (zügig)	8
Squash	12
Joggen (zügig)	14



Ernährung und Sport gehören zusammen - in allen Lebensphasen



Insulin-Sensitivität ↑
(GLUT4)

Muskuläre Enzym-aktivierung

Oxidativer Stress ↓
(SOD, GPX, GSH)

Systemische Inflammation ↓
(IL-10, IL-1ra, sTNF)

Muskelmasse
Aufbau ↑ **Abbau ↓**

„Take-Home Messages“

- Im Alter ändern sich physiologische Prozesse (Muskelmasse, Fettmasse, Energiebedarf, Wasserhaushalt, u.a.)
- Im Alter benötigt man
 - mehr Eiweiß, möglichst hochwertig
 - nährstoffdichte Lebensmittel (viele Nährstoffe, wenig Kalorien)
- Ernährung nach DGE-Empfehlungen deckt den Bedarf an Nährstoffen auch im Alter
- Sportlich aktiv bleiben bzw. werden – jede Bewegung zählt!

