

# Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

- Orientierung angesichts einer globalen LM Industrie
- Mit Unverträglichkeiten einen individuell guten Weg finden
- Gibt es Leitlinien für eine präventiv wirksame Ernährung
- Was können wir von den Centenarians lernen?
- Ernährung in der Bibel
- Gibt es Untersuchungen / Marker, die hilfreich sind

**Reinhard Köller**

Arzt für Allgemeinmedizin  
Naturheilverfahren  
und Neuraltherapie

[www.praxis-koeller.de](http://www.praxis-koeller.de)

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

Lebensmittel gehören in das Zentrum der Schöpfung

Und elementar zum menschlichen Leben und allem, was eine lebendige Seele hat

Genesis 1,9 und 29-30:

Gott sprach:

Es lasse die Erde **grünes Gras** sprossen und **Gewächs, das Samen** trägt, fruchtbare Bäume, deren jeder seine besondere Art **Früchte** bringt... sie sollen Euch zur Nahrung dienen... und auch allen Tieren auf Erden und Vögeln des Himmels...

Allem was eine lebendige Seele hat, habe ich alles grüne Kraut zur Nahrung gegeben. Und es geschah also.

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

Nach der Sintflut wurde dem Menschen erlaubt, sich mit gewissen Einschränkungen auch von Tieren zu ernähren

Später kamen weitere Differenzierungen hinzu – z.B. zwischen reinen und unreinen LM.

Dahinter stehen präventive, hygienische aber auch Identität stiftende Aspekte

Genesis 9, 1-4

Und Gott segnete Noah und seine Söhne und sprach zu ihnen: Seid fruchtbar und mehret Euch und erfüllet die Erde!

... alles, was sich regt und lebt, soll Euch zur Nahrung dienen; wie das grüne Kraut habe ich es Euch alles gegeben.

Nur esst das Fleisch nicht, während seine Seele, sein Blut noch in ihm ist!

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

Die Sprüche:

Kultur der Ernährung:

Maßhalten,  
genießen und  
Völlerei vermeiden

Sprüche 25,16:

Hast du Honig gefunden, so iss nur so viel davon, wie du brauchst, damit du nicht übersatt wirst und ihn ausspeien musst.

Sprüche 23,20-22:

Sei nicht unter den Weinsäufern, unter denen, die sich Völlerei ergeben...

Sprüche 20,1

Der Wein, das starke Getränk, macht übermütig und wild..

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

Jesus und das NT relativiert die strengen Speisegesetze zugunsten einer Herzensethik:

Markus 7,15–23:

Jesus betont, dass nicht das, was von außen in den Menschen hineingeht, ihn unrein macht, sondern was aus dem Herzen herauskommt... Gedanken und böse Taten.

Römer 14,1–3:

Warnung davor, sich wegen Essgewohnheiten zu verachten

1 Timotheus 4,4–5:

Alles, was Gott geschaffen hat, ist gut, und nichts ist verwerflich, was mit Dank empfangen wird

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Diätetik

stammt vom altgriechischen Wort *díaita* (δίαιτα) ab, was ursprünglich für „Lebensführung“ oder „Lebensweise“ stand.

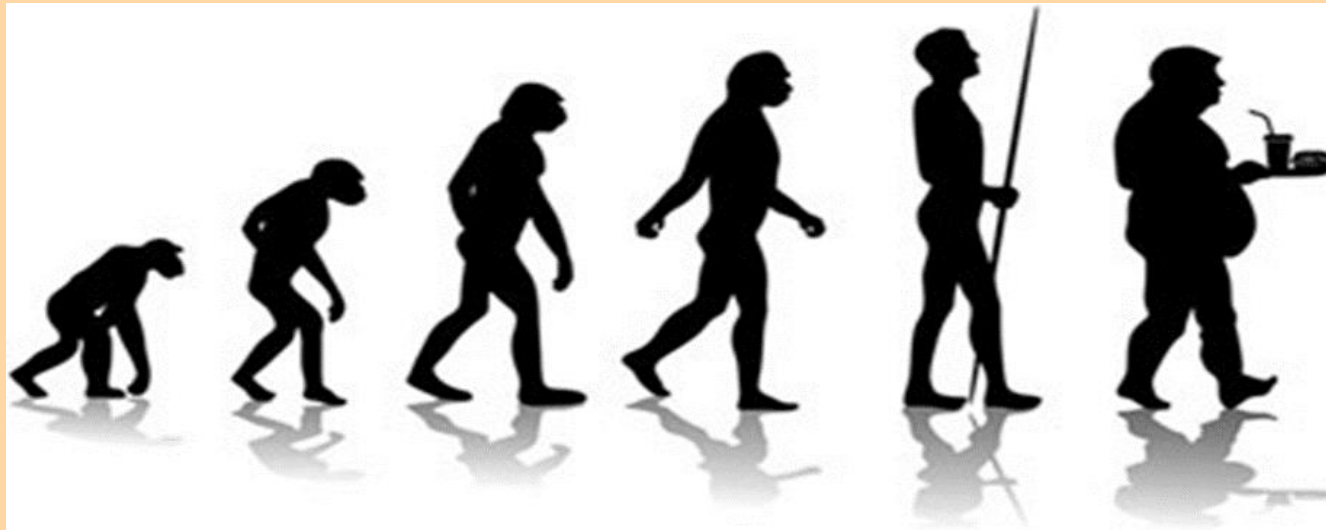
Unter Hippokrates ein allumfassendes Konzept aus *ausgewogener Ernährung, Bewegung, Schlaf und mentaler Ausgeglichenheit*, um sowohl Kranke zu heilen als auch Gesunde gesund zu halten.

**Medizin und Ernährungswissenschaften** im Zeitalter der Aufklärung: Biochemie der Nährstoffversorgung, Energiebedarf der arbeitenden Bevölkerung, Ernährung in Krisenzeiten

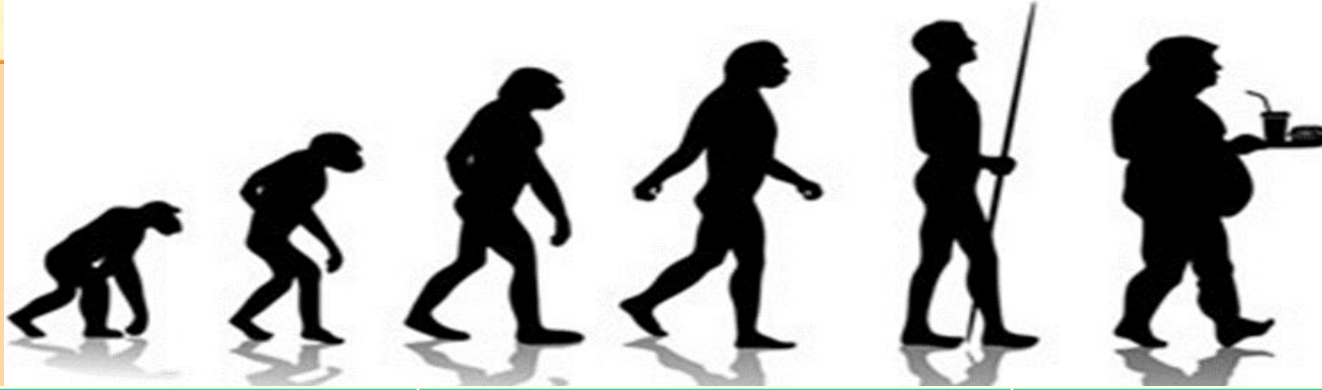
In den 1950er Jahren formierten sich zentrale Institutionen wie die **Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)** und die Internationale Vereinigung der Ernährungswissenschaften (IUNS)

Am Anfang waren Diäten vor allem für kranke Menschen gedacht, etwa bei Stoffwechselkrankheiten, Verdauungsproblemen oder Diabetes. **Im Laufe der Zeit kamen spezielle Diäten für Gesunde hinzu**, besonders im Kontext von Lebensstil, Körperform und Prävention

## Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?



Zeitraum	Hauptnahrungsmittel	Beispiele
10.000 – 1000 v.Chr. – Seßhaftwerdung und Ackerbau	Kulturgetreide, Hülsenfrüchte, Wildpflanzen und -tiere; später Milch- verarbeitung und Fisch	Einkorn, Emmer, Gerste als dominierende Getreide; Linsen, Erbsen, Ackerbohnen; Wild- und Haustiere (Schaf, Ziege, Rind, Schwein); Hirse, Jogurth, Käse
1000 v.Chr. – 500 n. Chr.	Brotgetreide, Hülsenfrüchte, Olivenöl, Wein, Obst / Gemüse; Fleisch eher ergänzend, sofern verfügbar Fisch	Dinkel, Hirse, Roggen im Alpen- raum; Hülsenfrüchte (Bohnen, Linsen, Erbsen); Olivenöl als Fettquelle; Obst/Gemüse (z.B. Gurken, Kohl, Knoblauch, Apriko- sen) über Römer verbreitet.
Mittelalter	Fleisch von Schwein, Rind, Geflügel v.a. bei Wohlhabenden, Wild meist Adel vorbehalten. Getreide, Rüben, Hülsenfrüchte	

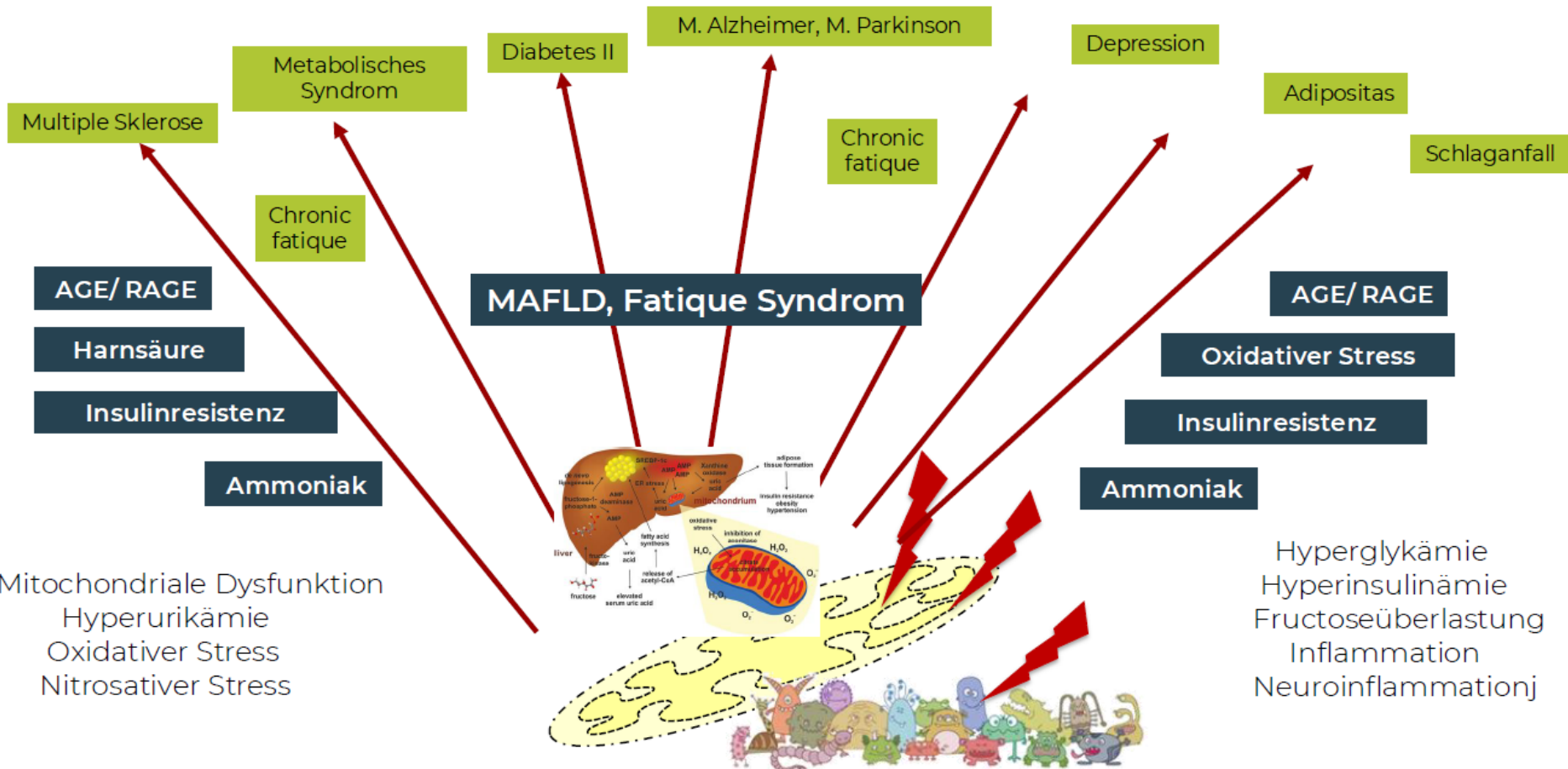


Zeitraum	Hauptnahrungsmittel	Beispiele
10.000 – 1000 v.Chr. – Sesshaftwerdung und Ackerbau	Kulturgetreide, Hülsenfrüchte, Wildpflanz- en und -tiere; später Milch- verarbeitung und Fisch	Einkorn, Emmer, Gerste als dominierende Getreide; Linsen, Erbsen, Ackerbohnen; Wild- und Haustiere (Schaf, Ziege, Rind, Schwein); Hirse, Jogurth, Käse
1000 v.Chr. – 500 n. Chr.	Brotgetreide, Hülsenfrüchte, Olivenöl, Wein, Obst / Gemüse; Fleisch eher ergänzend, sofern verfügbar Fisch	Dinkel, Hirse, Roggen im Alpen- raum; Hülsenfrüchte (Bohnen, Linsen, Erbsen); Olivenöl als Fettquelle; Obst/Gemüse (z.B. Gurken, Kohl, Knoblauch, Apriko- sen) über Römer verbreitet.
Mittelalter	Fleisch von Schwein, Rind, Geflügel v.a. bei Wohlhabenden, Wild meist Adel vorbehalten. Getreide, Rüben, Hülsenfrüchte ...	
1800 – 1950	Kartoffel als zentrales Grundnahrungsmittel auch für ärmere Schichten; Weizen-/Roggenbrot; Schweine- und Rindfleisch häufiger verfügbar; zunehmender Zucker- und Fettkonsum; Konservierung (Pökeln, Einmachen, später Konserven). Wasser, Tee, Kaffee, ...	
1950 – heute	Nahrungsmittelüberfluss in Industrieländern – industriell verarbeitete LM, Wurstwaren, raffinierte Öle, Weißmehl, Zucker in Getränken + Süßigkeiten, Convenience Food	

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

# Ernährungs- und Lebensstil-bedingte Erkrankungen...

bekannte Krankheiten mit massiv erhöhter Inzidenz kausal wesentlich durch moderne Ernährung, veränderten Lebensstil und höhere Lebenserwartung



Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Krankheitsgruppen, bei denen Ernährung ein zentraler, aber nicht der einzige Kausalfaktor ist:

Bei Non-communicable diseases spielen Ernährung und lifestyle assoz. RF ca 60% Einfluss

- Adipositas und **metabolisches Syndrom** bei hyperkalorischer, hochverarbeiteter, zucker- und fettreicher Kost.
- **Hypertonie und kardiovaskuläre Ereignisse** bei hohem Salz-, gesättigte Fette- und Transfettsäurekonsum, kombiniert mit Bewegungsmangel.
- **Typ-2-Diabetes** durch chronische Überlastung der Glukose-Insulin-Achse und viszerale Adipositas
- **MASLD/NAFLD** und Steatohepatitis bei hoher Fruktose- und raffinierter Kohlenhydratzufuhr – Schlüssel für Typ II Diabetes und Adipositas
- IBD Reizdarm,
- **Tumorerkrankungen:** Kolorektales Karzinom bei hoher Aufnahme von rotem/processed meat, geringem Ballaststoffverzehr und Übergewicht; bei andere Krebsarten spielt Alkohol eine wesentliche Rolle
- Einige chronisch-entzündliche und **Autoimmunprozesse**, inkl. Rheuma, werden ernährungsmoduliert, auch über das Mikrobiom
- **Psychische und neurokognitive Erkrankungen** werden zunehmend mit westlicher Kost (Entzündung, Insulinresistenz, Mikrobiom) assoziiert, wenn auch weniger kausal gesichert

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Wesentlich d. umwelttox. Einflüsse rückführbare Erkrankungen:

Art der Erkrankung	Beispiele verantwortlicher Umwelttoxine
<b>Tumorerkrankungen</b> Mesotheliom, Lunge-, Blase, Leukäm	Tabakrauch, Feinstaub, Asbest, aromatische Amine, Benzol, Pestizide, Industriechemikalien, Lösungsmittel...
<b>Atemwegs- + Herz/Kreisl.</b> COPD, Asthma, MI, HRS, Herzinsuff.	Luftverschmutzung (Feinstaub, Stickoxide, Ozon), Passivrauchen, Stickoxide NO und NO <sub>2</sub> .
<b>Allergien, Atopien, Umw-E</b> Typ I + IV Allergien, MCS...	s.o. und Detergenzien, Duftstoffe, Lösungsmittel, Konservierungsmittel, Schwermetalle und Pestizide, Schimmelpilze
<b>Neurolog-degenerative E.</b> Demenz, Parkinson, PNP, Neuropath.	s.o., weniger evidenzbasiert. Schwermetalle z.B. Al, Amalgam; PNP = + Organophosphate
<b>Autoimmunerkrankungen</b> MS, Hashimoto, Rheuma, CED...	s.o. Umwelttoxine, Pestizide, Zusatzstoffe und Schwermetalle können über das Mikrobiom und die Barrierefunktion chronische Entzündung fördern

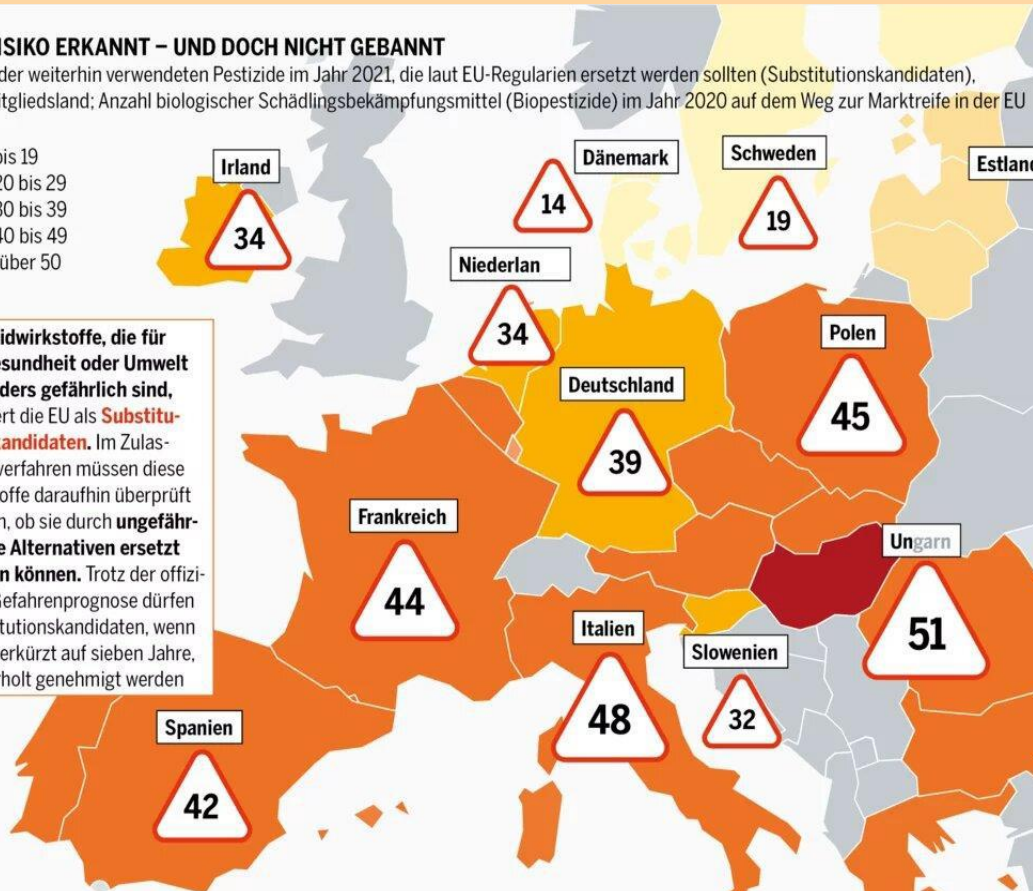
# Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## ALS RISIKO ERKANNT – UND DOCH NICHT GEBANNT

Anzahl der weiterhin verwendeten Pestizide im Jahr 2021, die laut EU-Regularien ersetzt werden sollten (Substitutionskandidaten), nach Mitgliedsland; Anzahl biologischer Schädlingsbekämpfungsmittel (Biopestizide) im Jahr 2020 auf dem Weg zur Marktreife in der EU

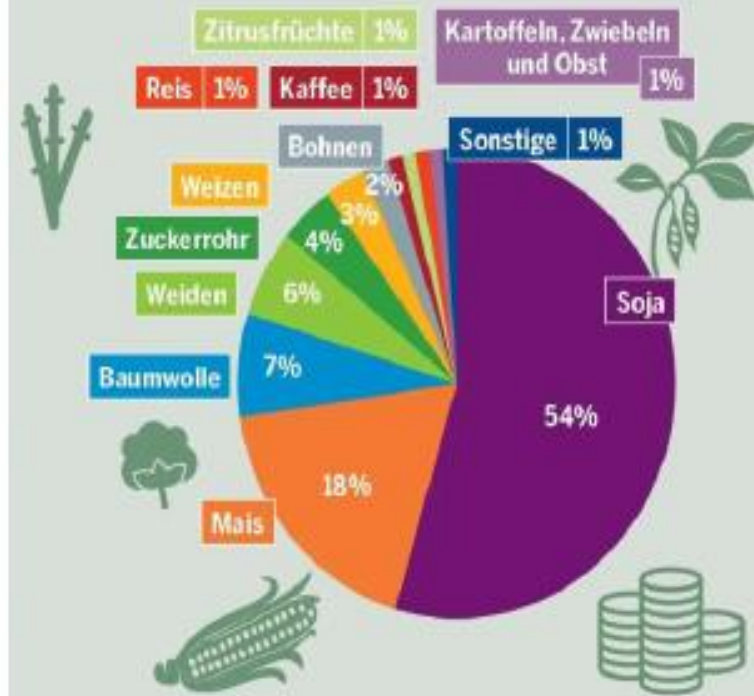
- bis 19
- 20 bis 29
- 30 bis 39
- 40 bis 49
- über 50

**Pestizidwirkstoffe, die für die Gesundheit oder Umwelt besonders gefährlich sind, definiert die EU als **Substitutionskandidaten**.** Im Zulassungsverfahren müssen diese Wirkstoffe daraufhin überprüft werden, ob sie durch **ungefährlichere Alternativen ersetzt werden können**. Trotz der offiziellen Gefahrenprognose dürfen Substitutionskandidaten, wenn auch verkürzt auf sieben Jahre, wiederholt genehmigt werden



## ANBAUKULTUREN, DIE AM STÄRKSTEN VON PESTIZIDEN ABHÄNGIG SIND

Anteil am Volumen des brasilianischen Pestizidmarktes im Jahr 2022, pro Ernte, in Prozent



Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

# Healthy Nutrition

Balanced choices. Better health.  
Stronger you.



**NOURISH**  
Fuel your body with  
nutrient-dense foods.



**PROTECT**  
Support immunity and  
reduce disease risk.



**PERFORM**  
Sustain energy, focus  
and daily performance.



**THRIVE**  
Build healthy habits for  
a better quality of life.



## THE BUILDING BLOCKS OF HEALTH



VEGETABLES



FRUITS



WHOLE GRAINS



LEGUMES



NUTS & SEEDS



HEALTHY FATS



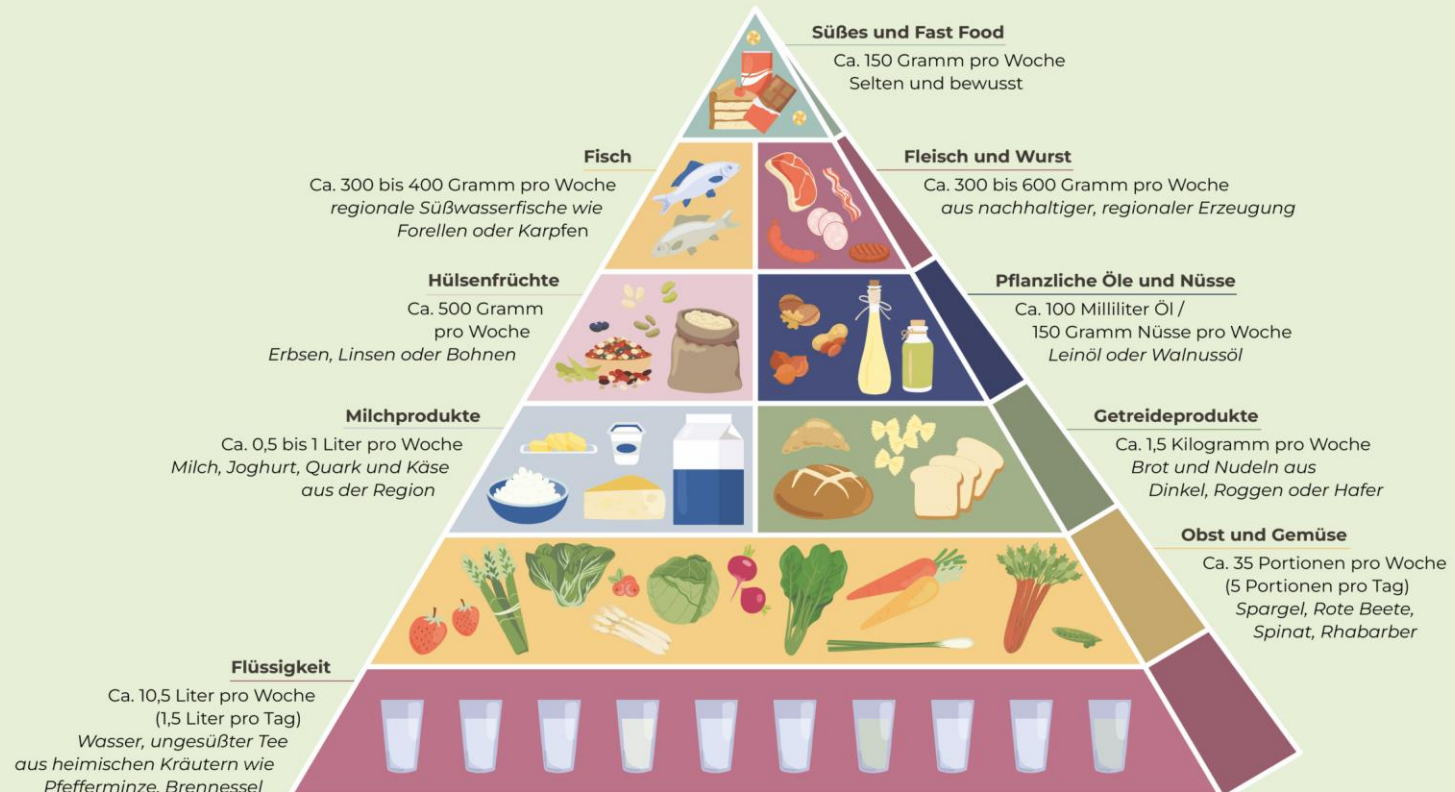
WATER

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Wesentliche Merkmale der aktualisierten Pyramide Bundeszentrums für Ernährung (BZfE. 2024):

- Basis: Getränke (v.a. Wasser, ungesüßter Tee) und reichlich Gemüse/Obst.
- Mittlere Ebenen: Vollkorngetreide/Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Nüsse sowie täglich Milchprodukte.
- Spitze: kleine Mengen Fleisch/Wurst (max. 300 g/Woche), Fisch 1–2×/Woche, wenig Süßes/Fette.

### Saisonale Ernährung leicht gemacht: Die Ernährungspyramide für den Frühling



Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Identifizierbare „pathogene“ Ernährungsfaktoren:

- Kohlehydrate – zu hoher Anteil an der Ernährung
- Fette - zu wenig und die falschen Fette (gehärtete Fette, gesättigte FS, Transfettsäure, gegenüber ungesättigten FS, mehr Omega-6 als Omega-3 Fette)
- Eiweiße – zu wenig essentielle Aminosäuren
- Vitalstoffe in Gemüse, Obst, Nüssen, Kräutern, Tees, ... zu wenig
- Ernährungsgewohnheiten: zu schnell, zu häufig, zu viel verarbeitete LM oder Qualitätsverlust durch lange Transportwege

## Weitere Problemzonen im Kontext Ernährung:

- Umwelttoxisch belastete LM und Wasser
- Mikrobiomstörungen durch Arzneimittel, Stress, Fehlernährung, Toxine...
- Nährstoffverluste durch Transport, Lagerung und Verarbeitung sind gut dokumentiert – aber keine belastbare Evidenz für einen flächendeckenden Rückgang der Vitamin- und Mineralstoffgehalte aller Lebensmittel - Beispiel: Selensupplementation via Dünger in Finnland
- Fehlernährung durch „Diätexperimente“ und kumulierte Auslassdiäten bei subjektiven Unverträglichkeiten (Histamin, Fodmap, NM-IgG-Teste...

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

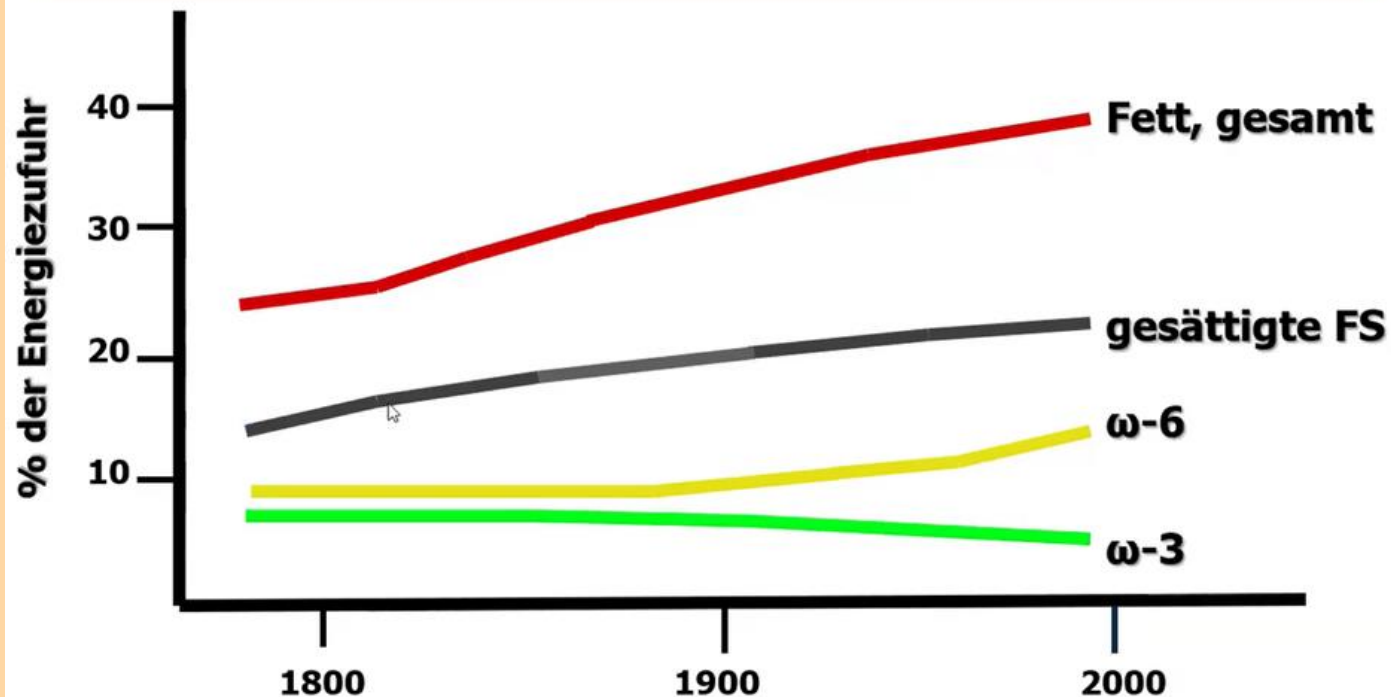
## Ohne diese Baustoffe können wir nicht leben – essentielle Lebensmittel

- **EAA – essentielle Aminosäuren:** Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin, Histidin
- **Essentielle Fettsäuren:** Linolsäure (Omega-6),  $\alpha$ -Linolensäure (Omega-3)
- **Energie liefernde Substrate:** KH, Fette und Proteine; BEACHTEN: wir können auf KH zu einem Großteil verzichten, wenn wir genügend gute Fette und Proteine zuführen
- **Vitamine:** fettlöslichen Vitamine A, D, E, K und die wasserlöslichen B-Vitamine (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9/Folat, B12) sowie Vitamin C
- **Mineralstoffe und Spurenelemente:** Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor, Chlorid und Schwefel sowie Eisen, Zink, Kupfer, Jod, Selen, Mangan, Chrom, Molybdän und Fluorid
- **Wasser**

## Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

Gruppe	Hauptfunktion	Typische Quellen	Mangel – gesundheitliche Folgen
Essentielle Aminosäuren  Histidin nur für Kinder essentiell	Aufbau von Körperproteinen, Enzymen, Transportern, Neurotransmitter-Vorstufen	Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Soja, Hülsenfrüchte, Pseudogetreide (Quinoa, Buchweizen, Amaranth, Hirse)	Wachstumsstörungen Muskelschwund Immundefizit verzögerte Wundheilung
Essenzielle Fettsäuren  Linolsäure (Omega-6), α-Linolensäure (Omega-3)	Membranstruktur, Bausteine von Zellmembranen, Eicosanoide (EPA) regulieren Inflammation; DHA Hirn- / Netzhautfunktion; Mediatoren, Gerinnungsfaktoren  ...	Pflanzliche Öle (v. a. Lein-, Raps-, Walnuss-, Sojaöl), Nüsse, Samen, Pseudogetreide, (Quinoa, Buchweizen, Amaranth)	Dermatitis, Wachstumsstörungen, neurologische und immunologische Störungen

## Änderung der Fettzufuhr im 19. und 20. Jahrhundert



### Wesentliche Einflussfaktoren für diese Entwicklung

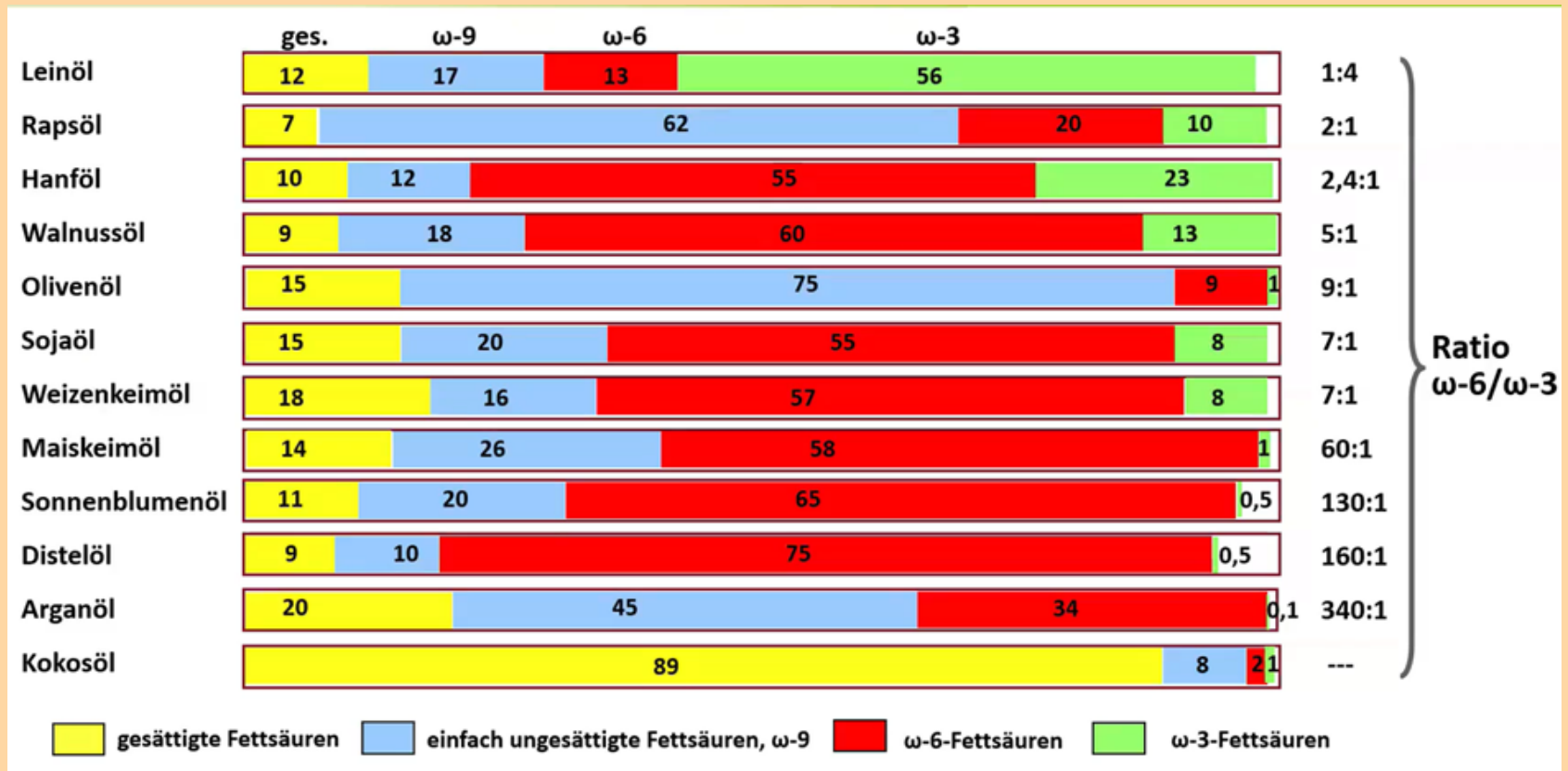
- industriell raffinierte, Omega-6-reiche Pflanzenöle (v. a. Soja-, Maiskeim-, Sonnenblumen-, Distelöl, Margarinen)
- stark verarbeitete Fertig- und Frittierprodukte, die diese Fette nutzen
- Getreide- und getreidegefütterte Tierprodukte (Mastfleisch, konventionelle Milchprodukte) bei gleichzeitig rückläufigem Verzehr von Kaltwasserfisch und Wild

## Omega-3-FS: Umwandlungsrate von a-Linolensäure (aLA) in EPA und DHA:

10ml Leinöl enthalten ca 5g ALA; davon werden 5-10% in EPA und 1 - 2% in DHA (semi-essentiell); der Bedarf an Omega-6 und Omega-9 FS kann z.B. durch z.B. Rapsöl oder Olivenöl gedeckt. Omega-9 FS kann der Körper selber aus gesättigten Fetten synthetis.

Aus **Linolsäure** werden die **Omega-6-FS** synthetisiert (yLA, Di-homo-yLA, Arachidons.)

Aus **Ölsäure** werden die **Omega-9-FS** gebaut



Analysen	Ergebnis		Referenzbereich
<b>Omega-3-Fettsäuren</b>			
alpha-Linolen (ALA)	0,34	%	> 0,10
Eicosapentaen (EPA)	1,99	%	> 1,99
Docosapentaen-n3 (DPA)	3,67	%	> 2,30
Docosahexaen (DHA)	5,97	%	> 5,99
<b>Summe</b>	<b>11,97</b>	<b>%</b>	<b>10,40 - 19,00</b>
<b>Omega-6-Fettsäuren</b>			
gamma-Linolen (GLA)	0,06	%	> 0,03
Dihomo-gamma-Linolen (DGLA)	1,60	%	> 1,05
Linol (LA)	12,93	%	9,10 - 13,30
Arachidon (AA)	14,28	%	9,80 - 16,60
Eicosadien	0,36	%	0,11 - 2,67
Docosatetraen (DTA)	2,07	%	1,28 - 5,30
Docosapentaen-n6	0,34	%	0,21 - 1,88
<b>Summe</b>	<b>31,64</b>	<b>%</b>	<b>22,08 - 33,29</b>
<b>Einfach ungesättigte Fettsäuren</b>			
Olein (Ω-9)	14,17	%	> 14,10
Palmitolein (Ω-7)	0,28	%	> 0,20
Gondo (Ω-9)	0,35	%	> 0,07
Nervon (Ω-9)	0,27	%	> 0,08
<b>Summe</b>	<b>15,07</b>	<b>%</b>	<b>14,50 - 17,90</b>
<b>Trans-Fettsäuren</b>			
Trans-Palmitolein	0,11	%	> 0,07
Trans-Öl	0,22	%	< 0,75
Trans-Linol	0,31	%	< 0,41
<b>Gesättigte Fettsäuren</b>			
Myristin	0,30	%	< 0,50
Palmitin	19,01	%	< 25,20
Stearin	20,81	%	< 20,30
Arachin	0,19	%	< 0,23
Behen	0,16	%	< 0,26
Lignocerin	0,20	%	< 0,51
<b>Summe</b>	<b>40,67</b>	<b>%</b>	<b>33,06 - 44,00</b>
<b>Quotienten</b>			
Omega-3-Index	8,0	%	8,0 - 16,0
Mehrfach ungesättigte FS	43,6	%	41,1 - 47,5
Omega-6/Omega-3	2,6		< 3,2
Verhältnis AA/EPA	7,2		< 20,0
Verhältnis LA/DGLA	8,1		< 10,5

**Kleines Panel von Laborparametern** zur Bewertung des individuellen Risikoprofils / Metabolische Marker zur Stärkung der Gesundheit

### Zielwerte im Kontext Insulinresistenz

Lc Omega 3 Index **> 9**

Nüchtern Laktat **< 1 mmol/ml**

HOMA-Index **< 1,2**

HbA1c **< 5,2**

Harnsäure **< 4,5**

GPT **< 25 U/l**

(Pro-)Vitamin D3 **> 50ng < 90ng/ml**

### Zusätzliche Parameter für Fettleber:

Taillenumfang und BMI

### Add Parameter für Arteriosklerose:

Non-HDL, LDL-Cholesterin und Apo-B

Lipoprotein alfa

### Parameter für chronische Entzündung:

hsCRP, TNFα, TGF-β,

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Omega-3 Fettsäuren EPA und DHA wirken:

### Präventiv in Bezug auf Herz- Kreislauferkrankungen (kardio-vaskuläre E.)

- **Framingham Heart Study:** Differenz höchstes gegenüber niedrigstes Quintil der Blutkonzentrationen für EPA und DHA ergab sich eine Risikoreduktion von 39% für kardio-vaskuläre Ereignisse und niedrigere Gesamtmortalität - unter tägl. Zufuhr von 1300mg EPA+DHA [prospektive Kohortenstudie / Beobachtungsstudie, Start 1948 ]
- **Sekundärprävention: GISSI Studie** (11.000 post MI, 3.5 Jahre, Endpunkt jegliche Todesursache, Standardtherapie + 1g EPA dominantes Omega-3 => 28% Risikoreduktion nach 1 Jahr) [RCT Randomisierte kontrollierte Studie]
- Wirkung über Herzfrequenzsenkung, Blutdrucksenkung, Minderung Thrombozytenaggregation, Senkung Triglyceride, antiinflammatorische Wirkung

### Eicosanoide wirken antiinflammatorisch (im Ggs zu der Omega-6-FS Arachidonsäure)

EPA dominante Omega-3-FS haben eine **antidepressive Wirkung**

**Kognitive Leistungen in höherem Alter:** (Del Moral A et al (2019) Omega-3 fatty acids and cognitive decline: a systematic review Nutr Hosp. 2019 Aug 26;36(4):939-949: positive Effekte! – EVA Studie: Hohe Werte für gesättigte und Omega-6-FS sind mit erhöhtem Risiko für kognitiven Leistungsabbau assoziiert – Heude B Cognitive decline and fatty acid composition of erythrocyte membranes—The EVA Study. The American Journal of Clinical Nutrition, 77, 803-808 )

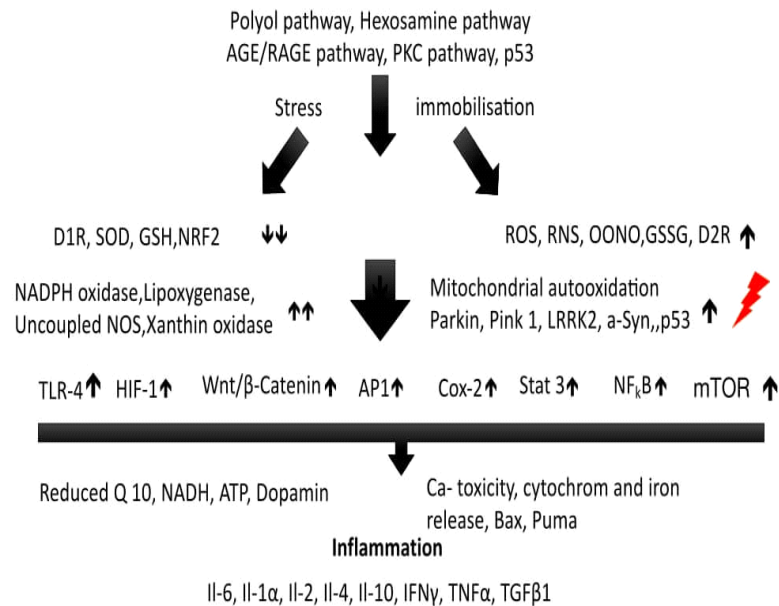
Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?



# Insulinresistenz ohne und mit Diabetes mellitus

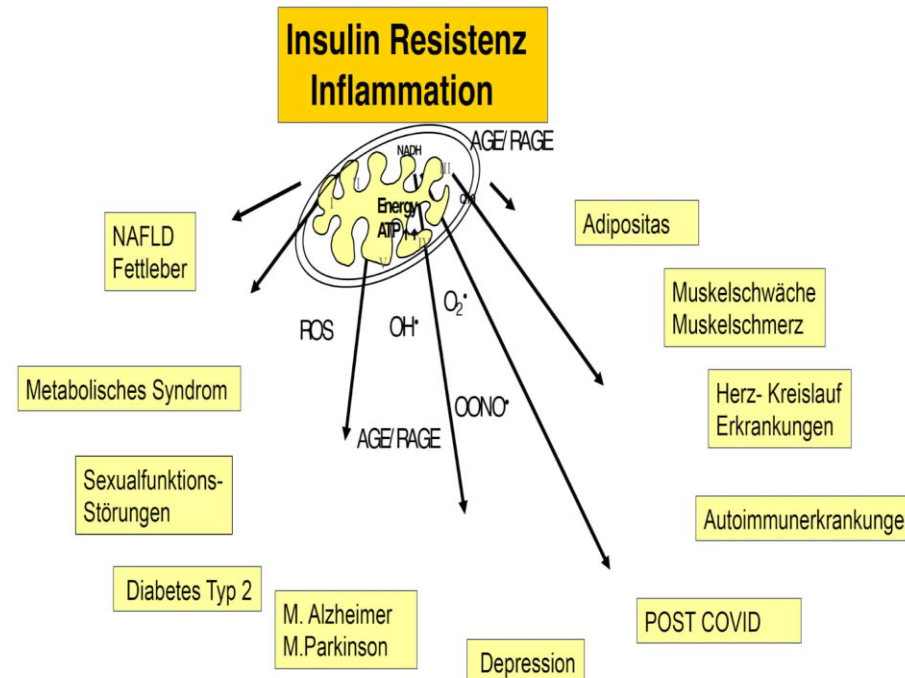
Induziert und fördert vielfältige Pathomechanismen und epigenetische Fehlregulationen

## Hyperglycemia, Hyperinsulinaemia, Hyperlipidaemia



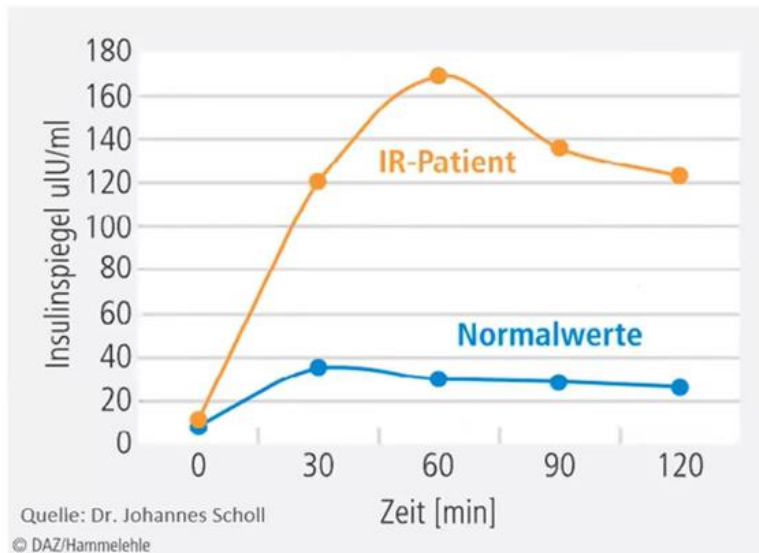
Adipositas, Diabetes Typ2, CVD, Depression, CFS, Alzheimer, Parkinson, Chronischer Schmerz, Schlaganfall, Krebs

## Zivilisations- u. Ernährungsstress, Bewegungsmangel, Zuckerüberfrachtung, Mineralstoff-Vitamin-Mangel



Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Insulinspiegel nach OGT: Übergewichtiger (BMI 27) vs. Sportler



Labor:

- **OGT** mit Insulin-Messung über 2h (Goldstandard)
- **Homa-Index** (Nü-IR)

### Zwei 45-jährige Pat.: Sportler braucht 6x **weniger** Insulin

Postprandiale Hyperinsulinämie bei Insulinresistenz. Dargestellt ist der zeitliche Verlauf des Serum-Insulinspiegels eines 45-jährigen, übergewichtigen (BMI: 27,4; Taillenumfang: 102 cm) und insulinresistenten Mannes (IR) nach oraler Glucosebelastung (75-g-OGGT-Test). Trotz Insulinresistenz bewegen sich die Glucosespiegel im Normbereich (Nüchternwert: 102 mg/dl; 2-Stunden-Post-OGGTT-Wert: 136 mg/dl). Die Normalwerte stammen von einem schlanken, sportlich aktiven Mann (Alter: 45 Jahre) Quelle: Dr. Johannes Scholl

Dr. Alexander Ströhle, Prof. Nicolai Worm

152. Jahrgang | Deutsche Apotheker Zeitung

## OGTT:

Nahezu identischer 2h Wert pp nach Glukosebelastung

Aber die **Differenz der Insulinausschüttung zur Regulierung des BZ Spiegels** ist erheblich

# Kohlehydrate – Menge und Qualität

## Mittlere Verzehrsmengen



\* Getreide und Getreideerzeugnisse, z. B. Reis, Nudeln, Cerealien und Mehle.

## Unterschiede von Kohlenhydraten

### Einfache Kohlenhydrate

direkte Energie

steiler Anstieg des Blutzuckerspiegels

kurzfristige Sättigung



### Komplexe Kohlenhydrate

keine direkte Energie

leichter Anstieg des Blutzuckerspiegels

langfristige Sättigung

## Kernaussagen

**182 g**

Obst täglich im Mittel

**136 g**

Brot täglich im Mittel

**124 g**

Gemüse, Pilze und Hülsenfrüchte

**65 g**

Kartoffeln als Tagesmittel

## Einordnung

Die Angaben zeigen eher die **Lebensmittelmengen** als die reinen Kohlenhydratgramm. Besonders relevant für die praktische Ernährungsberatung sind Brot, Getreide, Kartoffeln, Obst sowie Süßwaren und zuckerhaltige Getränke.

**248 g**

Kohlenhydrate/Tag Männer

**203 g**

Kohlenhydrate/Tag Frauen

## Datengrundlage

Nationale Verzehrsstudie II des Max Rubner-Instituts, 24h-Recalls und Diet-History-Interviews. Für die Balken wurden überwiegend Durchschnittswerte beider Geschlechter gemittelt bzw. bei Gemüse der Gesamtdurchschnitt aus den 24h-Recalls verwendet.

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Weg aus der Insulinresistenz:

### Körperliche Aktivität & Muskeltraining

- Krafttraining erhöhen die GLUT-4-vermittelte Glukoseaufnahme und Insulinsensitivität
- Praxis: 2–3 Krafttrainingseinheiten/Woche (große Muskelgruppen, progressiv),
- plus  $\geq 150$  min/Woche moderates Ausdauertraining (z. B. zügiges Gehen, Radfahren),
- NEAT erhöhen (Treppen, Wege zu Fuß, Stehphasen).

### Intervallfasten / Essensfenster

- konstantes, alltagstaugliches Essensfenster (z. B. 10–18 Uhr)

### Kohlenhydratqualität: Vitalstoffreiche Low-Carb / „Carb-Smart“

- Starke Reduktion von Zucker, Süßgetränken, Weißmehl, Süßgebäck, extrudierten Cerealien
- Haupt-KH-Quellen: Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkorn, Obst in moderaten Portionen (Glyk.Index)
- Protein hoch (ca. 1,2–1,6 g/kg KG, mehr bei Sarkopenie) und Fette zugunsten MUFA/PUFA verschieben
- Kartoffeln, Reis, Nudeln vorkochen, > 4h abkühlen lassen => resistente Stärke

### Fettqualität verbessern, Mahlzeitenstruktur & Reihenfolge

Austausch von Wurst, fettem Fleisch, Backfetten, Palmfett durch Leinöl, Oliven-/Rapsöl, Nüsse, Samen, Avocado, Pseudogetreide ...

1–2×/Woche fettreicher Seefisch, ggf. EPA/DHA-Supplement bei dokumentiert niedriger Zufuhr.

### Schlaf, Stress, circadiane Rhythmik

Galaktose als wichtiger Membranbaustein und insulinunabhängiger Energielieferant

# „Flexi-Carb“ Ernährung:

## Belastungsabhängiges KH-Spektrum

### Alltag / geringe Aktivität

Low- bis moderate-carb, Fokus auf Gemüse, Hülsenfrüchte, proteinreiche Kost, wenig Zucker und wenig raffinierte Stärke.

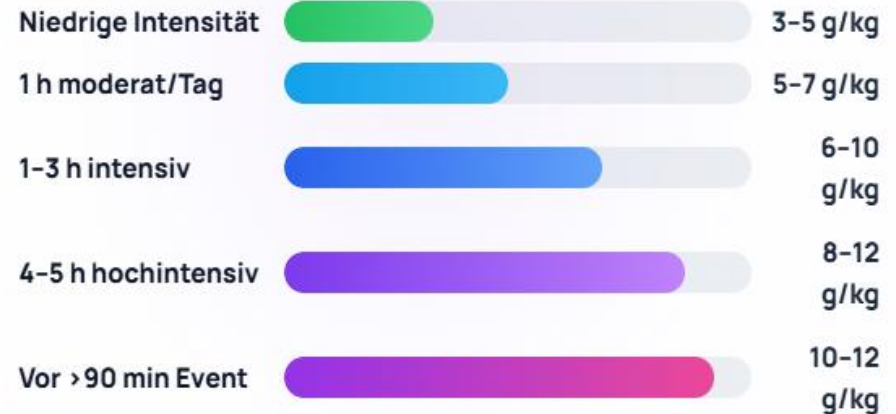
### Moderate Aktivität

Gezielte KH um Training oder arbeitsreiche Tage; Vollkorn, Kartoffeln, Hafer, Obst und gute Regenerationsmahlzeiten.

### Hohe Belastung

High-carb Phasen bei Ausdauer, Intervallen, Wettkampf oder schwerer körperlicher Arbeit zur Aufrechterhaltung der Leistung.

## Orientierungswerte der KH-Zufuhr



## Wichtige Low-Carb-Aspekte

- A** Low-Carb kann im bewegungsarmen Alltag metabolisch sinnvoll sein, besonders zur Reduktion hochverarbeiteter Zucker- und Weißmehlquellen.
- B** Eine dauerhaft stark KH-reduzierte Kost ist für leistungsorientierten Sport meist ungünstig, da intensive Belastungen primär auf Glykogen angewiesen sind.
- C** Nach Belastungen mit kurzer Erholungszeit sind etwa 1,0-1,2 g KH/kg KG/h in den ersten 2-4 Stunden für die Glykogenresynthese relevant.

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

# Flavonoidreiche Lebensmittel

Typische Quellen sind Äpfel, Birnen, Beeren und Trauben sowie Zwiebeln, Sellerie, Grünkohl und Tee. Flavonoide sind besonders in roten, blauen, violetten und hellgelben pflanzlichen Lebensmitteln vertreten.



Äpfel & Beeren



Zwiebeln

Trauben

Trauben



Grünkohl & Blattgemüse



Birnen



Grün- & Schwarztee

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Sekundäre Pflanzenstoffe – warum Obst und Gemüse so wichtig sind...

[Gut untersucht sind Polyphenole (insbesondere Flavonoide), Carotinoide, Glucosinolate und schwefelhaltige Verbindungen (Sulfide)]

**Flavonoide** [Karotten, Süßkartoffeln, Kürbis, Tomaten, rote Paprika, Spinat, Grünkohl, Brokkoli, Aprikosen]:

**Wirkungen:** antioxidativ, entzündlich, antithrombotisch, blutdrucksenkend, gefäßschützend, immunmodulierend, potenziell krebspräventiv und neuroprotektiv; **epidemiologisch** mit geringerem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bestimmte Krebsarten assoziiert

**Carotinoide (z. B.  $\beta$ -Carotin, Lutein, Lycopin)** [Karotten, Süßkartoffeln, Kürbis, Tomaten, rote Paprika, Spinat, Grünkohl, Brokkoli, Aprikosen]

**Wirkungen:** antioxidativ, Provitamin-A-Funktion ( $\beta$ -Carotin), Schutz von Retina und Makula (Lutein/Zeaxanthin), mögliche Reduktion des Risikos bestimmter Krebsarten und kardiovaskulärer Erkrankungen

**Glucosinolate (Kreuzblütlerstoffe)** [Kohlarten (Brokkoli, Rosenkohl, Weiß-/Rotkohl), Rucola, Kresse, Rettich, Radieschen, Senf]

**Wirkungen:** ihre Abbauprodukte (z. B. Isothiocyanate wie Sulforaphan) wirken antikanzerogen, entgiftungsfördernd (Phase-II-Enzyme), antioxidativ und antimikrobiell; in Beobachtungsstudien oft mit geringerem Risiko für bestimmte Karzinome verbunden

**Organische Schwefelverbindungen / Sulfide** [Lauchgewächse wie Knoblauch, Zwiebeln, Lauch, Schnittlauch]

**Wirkungen:** antimikrobiell, cholesterinsenkend, gefäßschützend, antithrombotisch, potenziell blutdrucksenkend; **epidemiologische Daten** weisen auf eine Verminderung von Herz-Kreislauf-Risiko und bestimmten Krebsarten bei höherem Verzehr hin

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Reizdarm – IBS

### Definition und Symptome:

Unter „Reizdarm“ (IBS) versteht man nach S3-Leitlinie ein **funktionelles Darmleiden mit chronischen, darmbezogenen Beschwerden** (v.a. Bauchschmerzen/Blähungen plus Stuhlveränderungen) **ohne nachweisbare strukturelle, entzündliche oder biochemische Ursache**

### Welche Erkrankungen **müssen** differenzierend ausgeschlossen werden?

- **Kohlenhydrat-Malabsorptionen**: Laktose-, Fruktose-, Sorbitintoleranz.
- **Zöliakie**, nicht-zöliakische Weizensensitivität (NCGS).
- Entzündliche Darmerkrankungen **CED** (CU, M. Crohn).
- **Exokrine** Pankreasinsuffizienz, Gallensäuremangel / Gallensäureverlustsyndrom
- **SIBO** (Dünndarmfehlbesiedlung).
- Organische Kolonerkrankungen: Neoplasien, Divertikulitis, NET etc.
- Stärkere **Mikrobiom-Dysbiosen** sekundär zu Infektionen, Antibiotika etc.
- **Nahrungsmittelallergien**, Mastzellaktivierungssyndrom **MCAS**, ausgeprägte **Histaminintoleranz** (sofern klar objektivierbar)

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Warnhinweise für eine gestörte Verdauung

Chronisch rezidivierende Entzündungen im Mundraum / Zähne

Chronisch belegte Zunge

Sodbrennen bzw. laryngealer Reiz (-husten) unkl. Genese

Aufgeblähter Bauch (nicht entweichende überproport. Gasbildung)

Vermehrt geruchsvolle bis übelriechende Darmgase oder Verdauungsprodukte (Stuhl)

Wechsel zwischen sehr breiigem Stuhl und „hartem Stuhl“ oder das eine oder das andere

Fettstühle

Bauchschmerzen, Appetitlosigkeit, Übelkeit ohne Erbrechen...

## Red flags:

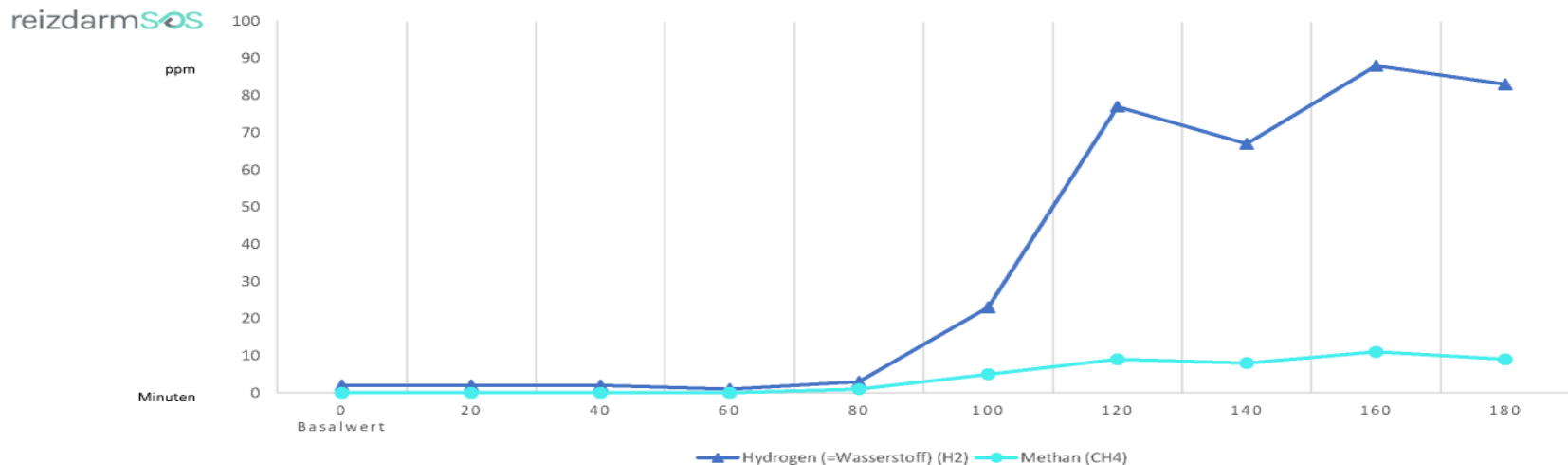
Ungewollter Gewichtsverlust, ausgeprägte Appetitlosigkeit, Durchfall > 3 Tage, Anämie, Teerstuhl, positiver iFOBT Test, Koliken,

# Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## SIBO – Test

### Testergebnis - Werte

Minuten	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Basalwert										
Hydrogen (=Wasserstoff) (H2)	2	2	2	1	3	23	77	67	88	83
Methan (CH4)	0	0	0	0	1	5	9	8	11	9
CO2 in % (Kontrollwert) <sup>2</sup>	5,5	5,2	5,1	4,8	4,9	4,8	5,1	4,7	4,7	4,6
Corr (Korrekturwert)	0,91	0,97	0,99	1,04	1,02	1,04	0,99	1,06	1,06	1,08



### Zusammenfassung der Messergebnisse

	gemäß Kriterien nach North American Consensus <sup>3</sup>	Ihr Wert
H2 - bis 100 Min	Steigerung $\geq 20$ ppm über Basalwert innerhalb 90 Min. (wir berücksichtigen aus technischen Gründen 100 Min.)	<b>21</b>
CH4	Höchstwert $\geq 10$ ppm innerhalb 180 Min.	<b>11</b>
CO2-Kontrollwert		<b>4,6</b>

Einige Labore geben einen kombinierten H2- und CH4-Wert aus. Wir verzichten explizit darauf, weil keine Studie diese Herangehensweise unterstützt und auch renommierte SIBO-Spezialisten davon Abstand nehmen.

### Interpretation

Basierend auf Ihren Laborwerten ergibt sich nach den Kriterien des North American Consensus (NAC):

- Ihre Werte weisen auf ein Vorliegen von SIBO hin. Ihre CH4-Werte weisen zusätzlich auf ein Vorliegen von IMO<sup>4</sup> hin.
- Ihre Werte weisen auf ein Vorliegen von methandominanter SIBO hin bzw. IMO<sup>4</sup>.
- Ihre Werte liefern laut den Kriterien nach NAC keine Hinweise auf ein Vorliegen von SIBO oder IMO<sup>4</sup>.

# Mikrobiomtest

## Vorausgehendes Screening - Stuhltestparameter:

- A-1-Antitrypsin
- Calprotectin
- s-IgA und trgl.-Ak
- Hefen / Pilze
- Zonulin
- Verdauungsrückstände + Gallensäuren
- iFOBT

- Ggf. additiv
- EPX, Histamin, Lactoferrin
- Parasiten
- Kurzkettige Fettsäuren

	Resultat	Einheit	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>11</sup>	10 <sup>12</sup>	Bewertung	Vorbest./umf.	vom:	Referenz-Bereich	Methode/La-gende
Immunmodulierende Mikrobiota																		
Protektive Mikrobiota																		
Mukonutritive Mikrobiota																		
Ballaststoffabbauende Mikrobiota																		
Neuroaktive Mikrobiota																		
Proteolytische Mikrobiota																		
Hefen/Schimmelpilze																		
<i>Escherichia coli</i>	4x10 <sup>6</sup>	KBE/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>6</sup>	KUL
<i>Enterococcus spp.</i>	2x10 <sup>5</sup>	KBE/g												↓	leicht vermindert		>= 1x10 <sup>6</sup>	KUL
<i>Bacteroides spp.</i>	4x10 <sup>9</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>9</sup>	PCR
<i>Bifidobacterium spp.</i>	3x10 <sup>8</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>8</sup>	PCR
<i>Lactobacillus spp.</i>	2x10 <sup>8</sup>	KBE/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>8</sup>	KUL
<i>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Lactobacillus</i>	<2x10 <sup>4</sup>	KBE/g												↓↓↓	stark vermindert		>= 1x10 <sup>5</sup>	KUL
<i>Faecalibacterium prausnitzii</i>	8x10 <sup>9</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>9</sup>	PCR
<i>Akkermansia muciniphila</i>	4x10 <sup>7</sup>	Kopien/g												↓	leicht vermindert		>= 1x10 <sup>8</sup>	PCR
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	1x10 <sup>9</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>9</sup>	PCR
<i>Ruminococcus bromii</i>	2x10 <sup>9</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>9</sup>	PCR *
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	1x10 <sup>9</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>9</sup>	PCR
<i>Lactobacillus plantarum</i>	N														nicht nachweisbar			PCR *
<i>E. coli</i> BioVare	1x10 <sup>7</sup>	KBE/g												↑↑↑	stark erhöht		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Proteus spp.</i>	<1x10 <sup>4</sup>	KBE/g												✓	normal		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Klebsiella spp.</i>	<1x10 <sup>4</sup>	KBE/g												✓	normal		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Pseudomonas spp.</i>	<1x10 <sup>4</sup>	KBE/g												✓	normal		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Enterobacter spp.</i>	<1x10 <sup>4</sup>	KBE/g												✓	normal		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Citrobacter spp.</i>	<1x10 <sup>4</sup>	KBE/g												✓	normal		< 1x10 <sup>4</sup>	KUL
<i>Clostridium spp.</i>	<1x10 <sup>5</sup>	Kopien/g												✓	normal		< 1x10 <sup>5</sup>	PCR
Hefen	<5x10 <sup>2</sup>	KBE/g												✓	normal		<= 1x10 <sup>3</sup>	KUL
Schimmelpilze	0													✓	normal		0	KUL *
Gesamtkeimzahl	3x10 <sup>11</sup>	Kopien/g												✓	normal		>= 1x10 <sup>11</sup>	PCR
Stuhl-Konsistenz															dünnbreilig			
Stuhl-pH	6,0													✓	normal		<= 6,5	PH, *, 8j

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Entgiftung / Autophagie

meint körpereigene **Recycling- und Selbstreinigungsprozesse** der Zellen. Abfallprodukte (wie fehlerhafte Proteine) werden mit einer Membran umschlossen [Autophagosom], entfernt und **von Lysosomen** enzymatisch in ihre Grundbausteine zerlegt / **recycelt**.

Stoffwechselstörungen, die mit einer **defizitären Autophagie** in Verbindung gebracht werden:

- Vorzeitige Alterungsprozesse
- Infektionskrankheiten
- Energieverluste (chronische Müdigkeit, Vitalitätsverluste)
- Entzündliche Darmerkrankungen
- Immundefizienzen
- Kardiovaskuläre Krankheiten
- Leberinsuffizienz
- Metabolische Störungen (z. B. Insulinstoffwechsel)
- Mitochondriopathien
- Muskelerkrankungen (z. B. Myopathien, neuromuskuläre Syndrome)
- Neurodegenerative Erkrankungen

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Stoffwechszustände, die Autophagie eher hemmen

Konzeptionell: alles, was dauerhaft **Insulin, IGF-1 und mTOR** triggert, drückt Autophagie nach unten.

- **Chronische Hyperinsulinämie** / metabolisches Syndrom: Adipositas, Insulinresistenz, hohe glykämische Last, Hypertriglyzeridämie – hier dominiert ein anaboler Stoffwechsel, Autophagie ist reduziert.
- Dauerhafte Kalorien- und Proteinübersorgung: **hohe Energiezufuhr ohne Fastenphasen**, häufiges Snacking, reichlich tierisches Protein (insb. Milchprotein) steigert mTOR-Aktivität und hemmt Autophagie.
- **Alterung**: mit zunehmendem Alter nimmt die Effizienz der Autophagie in vielen Geweben ab; metabolische Störungen verstärken dies zusätzlich.
- **Bewegungsmangel**: fehlende AMPK-Aktivierung durch Muskelarbeit reduziert einen wichtigen pro-autophagischen Stimulus.

Viele klassische Zivilisationskonstellationen (metabolisches Syndrom, „Western diet“, Sedentarismus) kombinieren genau diese Faktoren!

# Autophagie

## 1. Initiation -

Stress- und Nährstoffsignale aktivieren die Autophagie über ULK1; mTORC1-Hemmung und AMPK-Aktivierung sind zentrale Schalte

## 2. Phagophor-Nukleation

Aus Membranvorläufern entsteht das Phagophor; der Beclin1-VPS34-Komplex erzeugt PI3P als Rekrutierungssignal

## 3. Elongation & Frachtaufnahme

ATG-Proteine und LC3 erweitern die Membran, bis die Fracht vollständig von einer Doppelmembran umschlossen ist

## 4. Autophagosom

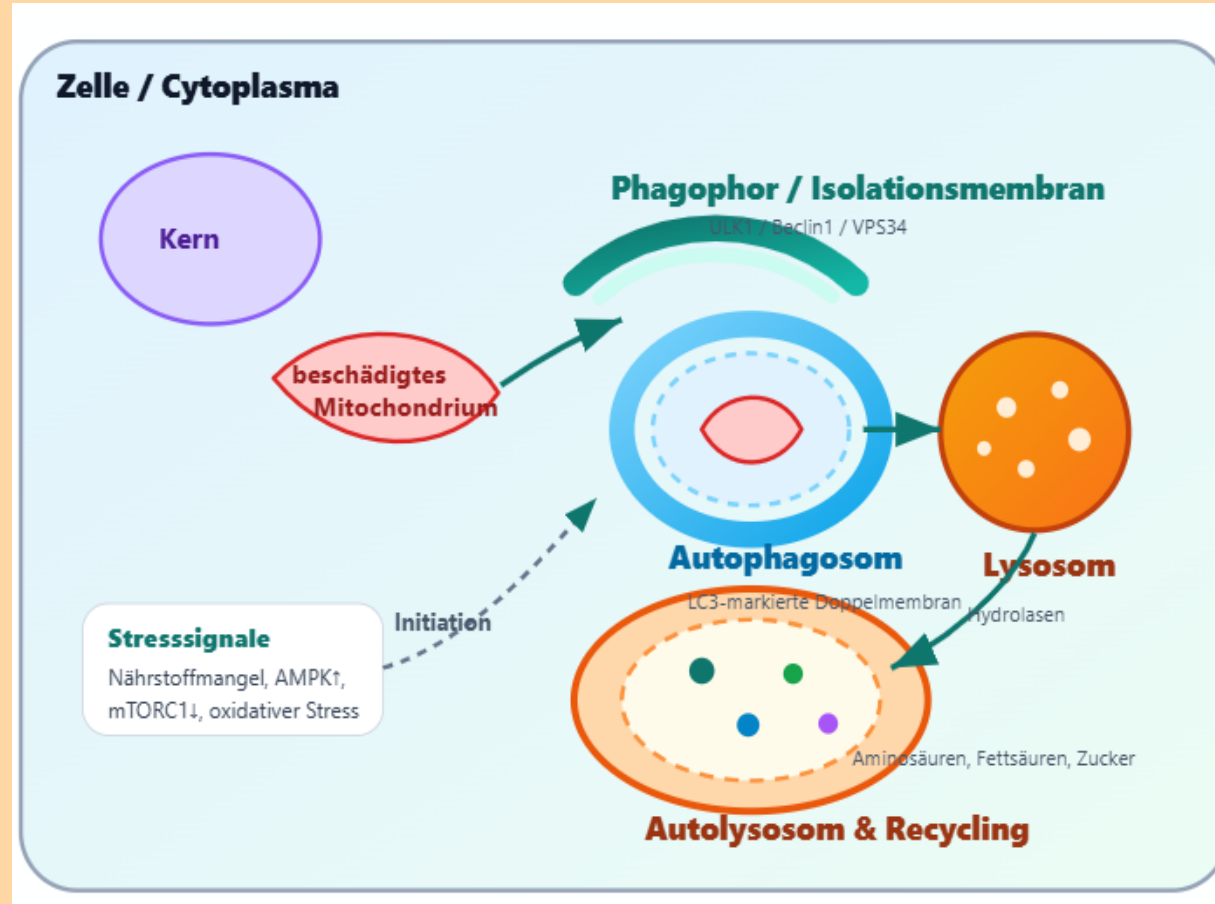
Nach Membranschluss liegt ein reifes Autophagosom vor, das selektiv markierte Zellbestandteile transportiert

## 5. Fusion mit Lysosom

Die äußere Membran fusioniert mit dem Lysosom; es entsteht das Autolysosom bzw. Autophagolysosom

## 6. Abbau & Recycling

Lysosomale Hydrolasen zerlegen Fracht und innere Membran; Aminosäuren und andere Metabolite werden wiederverwendet



Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Autophagie wird gefördert durch...

- Wiederkehrende Phasen relativer **Energie-/Proteinrestriktion** (Fasten, Intervallfasten, mediterran-pflanzenbetonte Kost mit moderatem Protein).
- **Hohe Dichte an sekundären Pflanzenstoffen** und spermidinreichen Lebensmitteln plus moderater Kaffee- und Grüntee-Konsum.
- Regelmäßige **körperliche Aktivität**, gute **Schlafhygiene** und Vermeidung von überkalorischer „Western diet“

**Spermidinreiche LM:** wie Weizenkeime, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Pilze und gereiften Käse und „Sir-Food“ wie Grüntee, Kaffee sw, Beeren, rote Beete, grünes Blattgemüse

## Autophagie fördernde Supplementa / Schnittmenge zur „Longevity – Kultur“:

- **Resveratrol** zur Aktivierung von Sirtuin-Proteinen
- Nicotinamid-Mononukleotid (NMN) zur Erhöhung der **NAD<sup>+</sup>**-Spiegel<sup>1</sup>.
- **Coenzym Q10 und Alpha-Liponsäure** zur Unterstützung der Mitochondrienfunktion<sup>1</sup>.
- Pyrrolochinolinchinon (**PQQ**), 10-20 mg täglich, zur Förderung der mitochondrialen Biogenese<sup>2</sup>.
- **Urolithin A**, 250-1000 mg täglich, zur Förderung der **Mitophagie** und Neubildung von Mitochondrien<sup>2</sup>.
- **Carnitin**, 500-2000 mg täglich

Der Mensch ist mehr als er isst. Gesunde Ernährung ... ist doch sonnenklar?

## Take home message:

- Finde Dein **individuelles Ernährungsprofil** und lass Dir keine – auch noch so gehypte Ernährungsform „aufschwätzen“
- Ernähre Dich so gut wie möglich mit der naturnahen Form der LM und so verzehre **so wenig wie möglich verarbeitete LM**
- Beachte **saisonal, regionale Kost** und gönne Dir **Bitterstoffe**
- **Natur in die Wohnung**: Gönne Dir Nahrungsmittel als Zimmer- oder Balkonpflanzen, die Du säst, Wachstum begleitest + selber erntest
- Versuche nicht, über die Ernährung in Deinem Stoffwechsel vorgefundene Mängel auszugleichen. **Nutze dazu gute Supplementa**
- **Gut gekaut ist halb verdaut**. Gespräche während der Mahlzeit und gleichzeitig gut kauen geht nicht
- Lasse Dir **genug Zeit zwischen den Mahlzeiten** (ca. 4h) – in dieser Zeit wird das für die intestinale Motilität wichtige Motilin gebildet
- Bearbeite subj. **Nahrungsmittel-Unverträglichkeiten** mit einem kompetenten Therapeuten und **vermeide Selbsttestungen**, die im Laufe der Zeit in einer Mangelernährung einmünden können