



Gezielter Einsatz von Mikronährstoffen bei Kindern

Dr. med. Christian Schellenberg, Potsdam
Dr. rer. nat. Katrin Huesker, IMD Berlin



Praxis Schellenberg

Mikronährstoffe, kindliche Entwicklung und Gesundheit



Mikronährstoffe

- Magnesium, Selen, Zink
- Lithium
- Vitamin D

Makronährstoffe

- Omega 3-Fettsäuren: EPA, DHA

Übersicht über das heutige Seminar

Vitamin D

Selen

Zink

Magnesium

Omega 3-Fettsäuren

Lithium

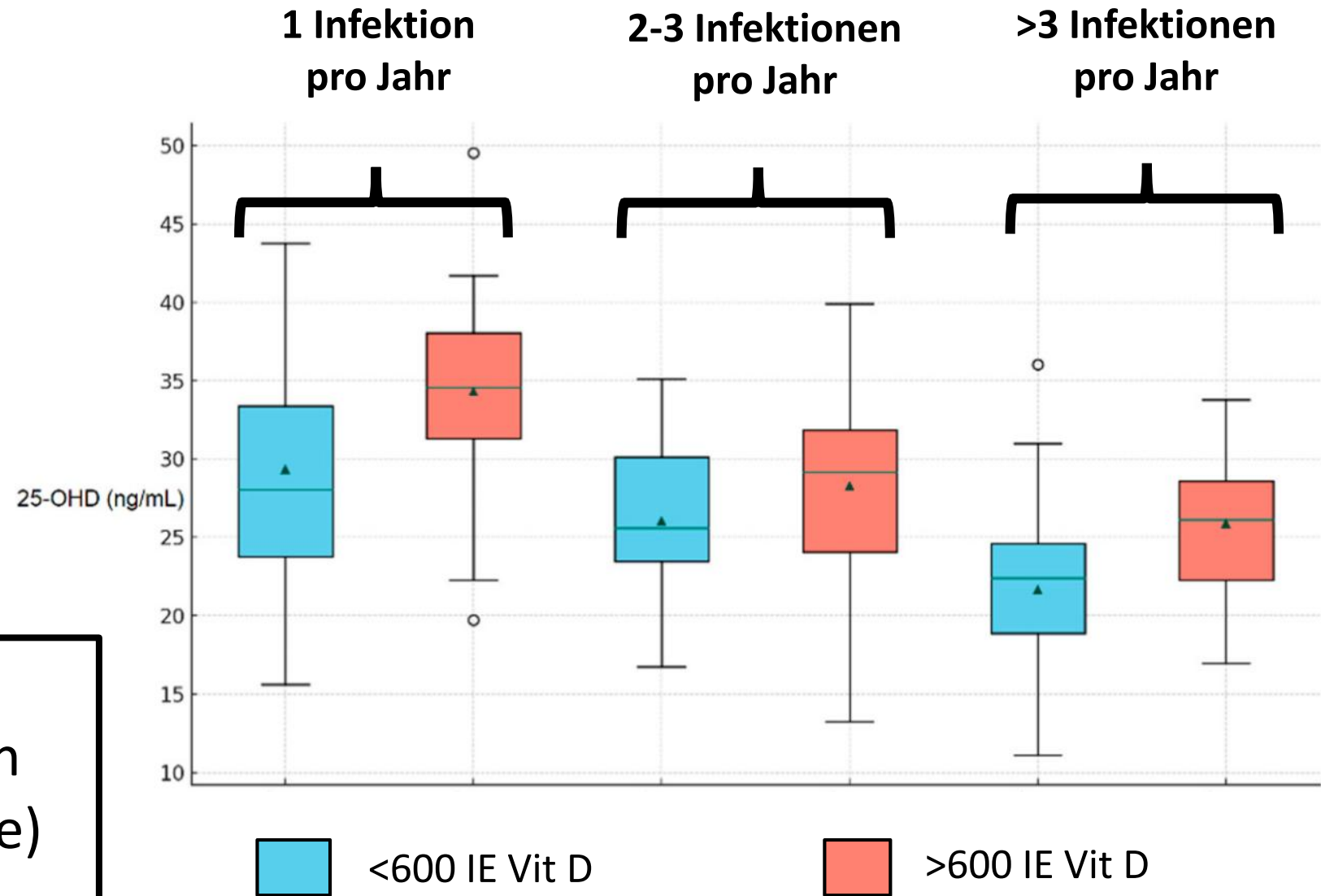
- Wirkung
- Labornachweis
- Was ist ein „guter“ Laborwert?

- Indikation für Supplementierung und Vorgehensweise
- Fallberichte

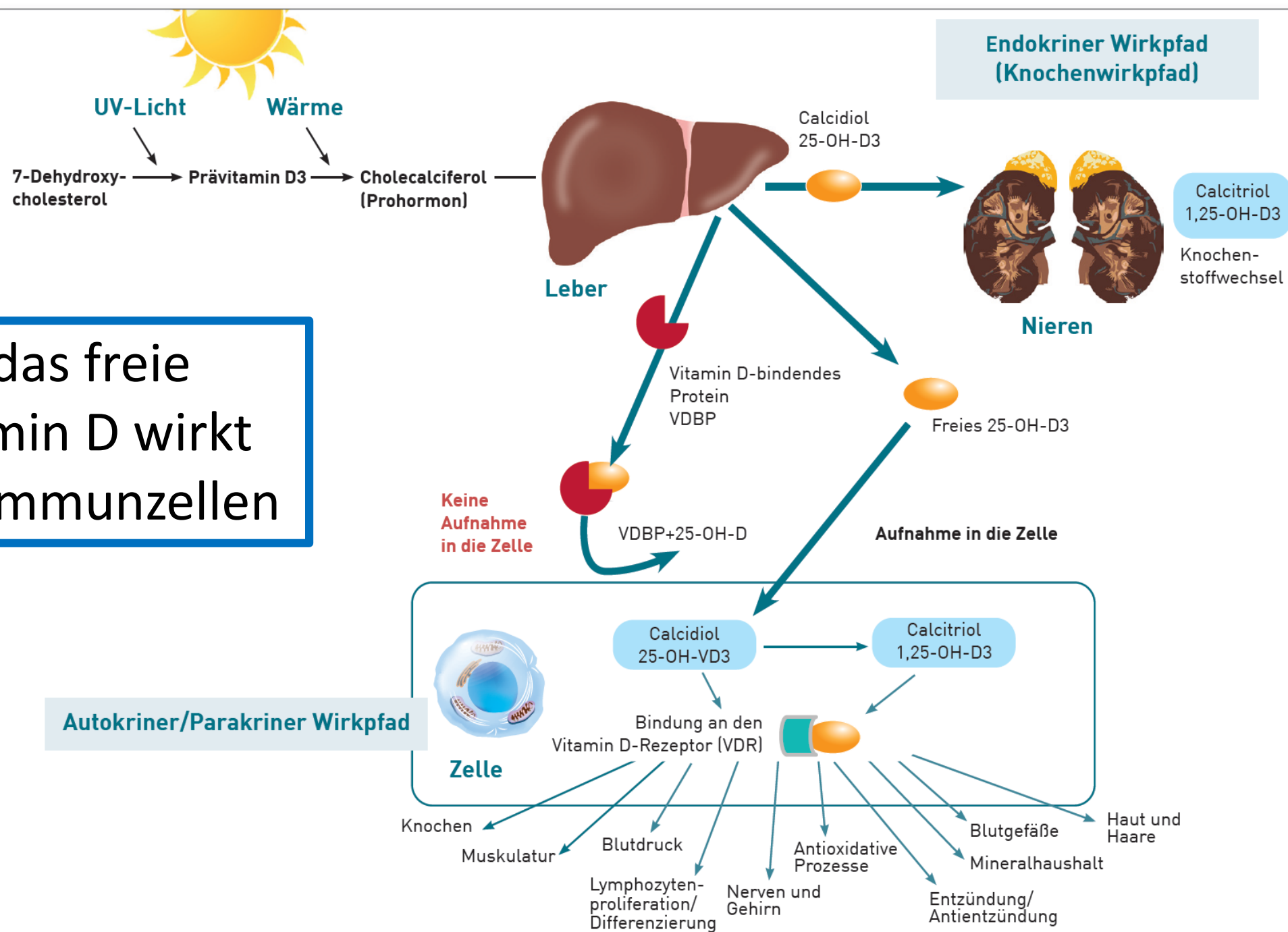
Vitamin D

- Knochen
- ...
- Immunsystem

Häufigkeit von Atemwegsinfektionen bei Kindern (2-5 Jahre) korreliert invers mit Vitamin D



Nur das freie
Vitamin D wirkt
auf Immunzellen



Nur das freie 25-OH-Vitamin D wird zellulär aufgenommen!

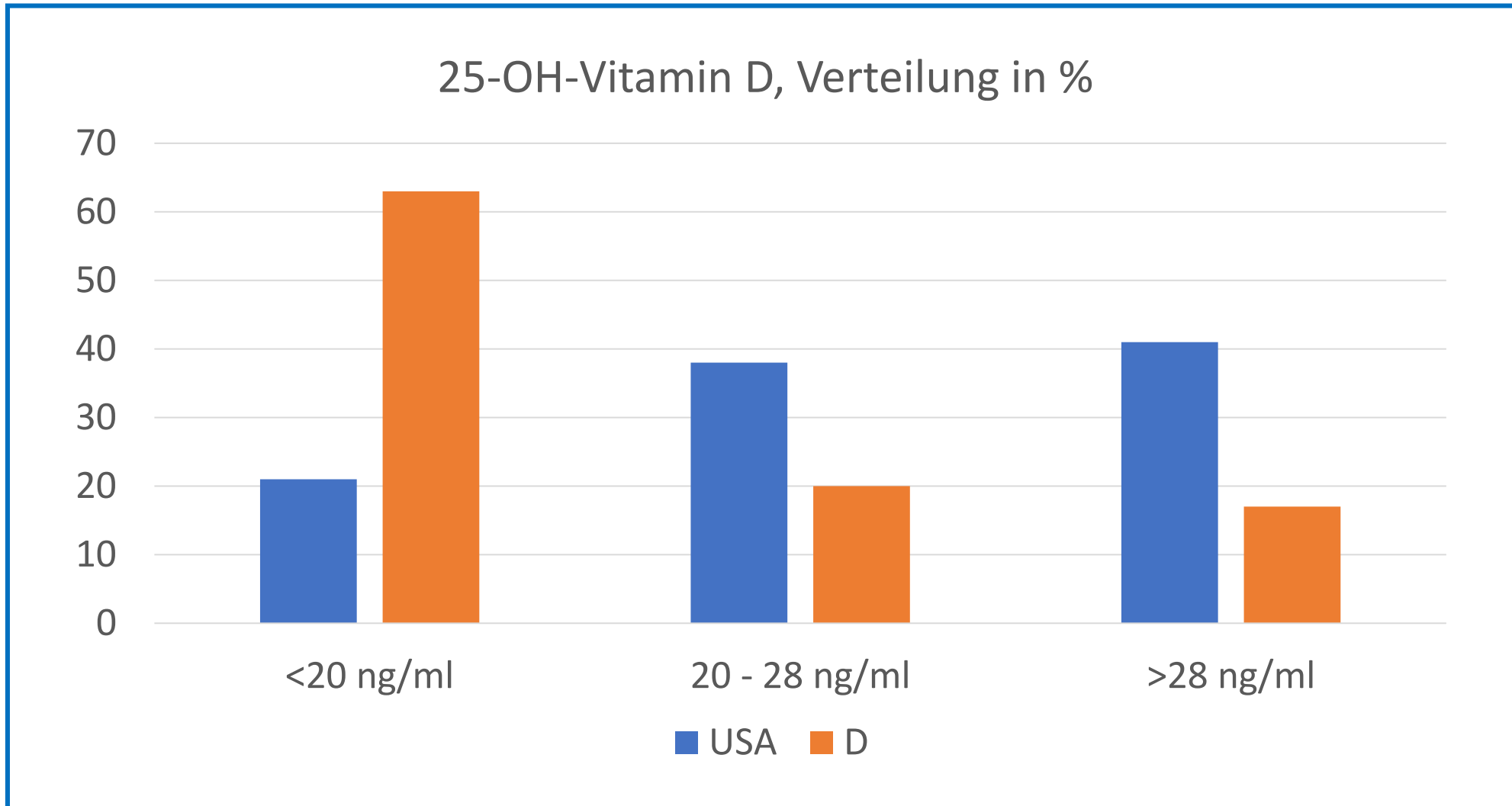


IMD
Labor Berlin

Ärztlicher Befundbericht

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S. (ECLIA)	56	ng/ml	30 - 100
Freies 25 (OH) - Vitamin D (ELISA)	2.22	pg/ml	8.49 - 28.3

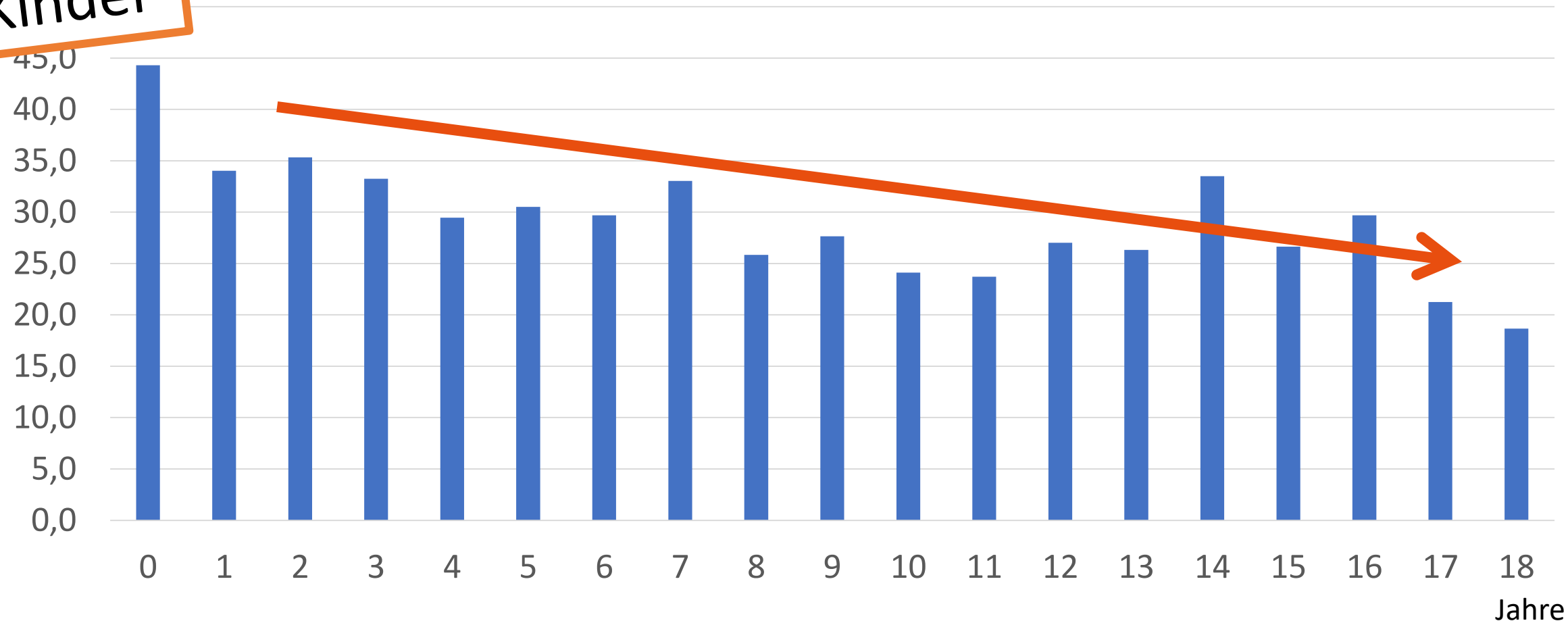
Gesamt-25-OH-Vitamin D im Ländervergleich



*)USA: Subramanian et al., Nutrients 2024; Bergmann et al., Monatsschr Kinderheilkunde 2015

Patienten Dr. Schellenberg:
25OH-Vitamin D-Mittelwerte gruppiert nach Alter

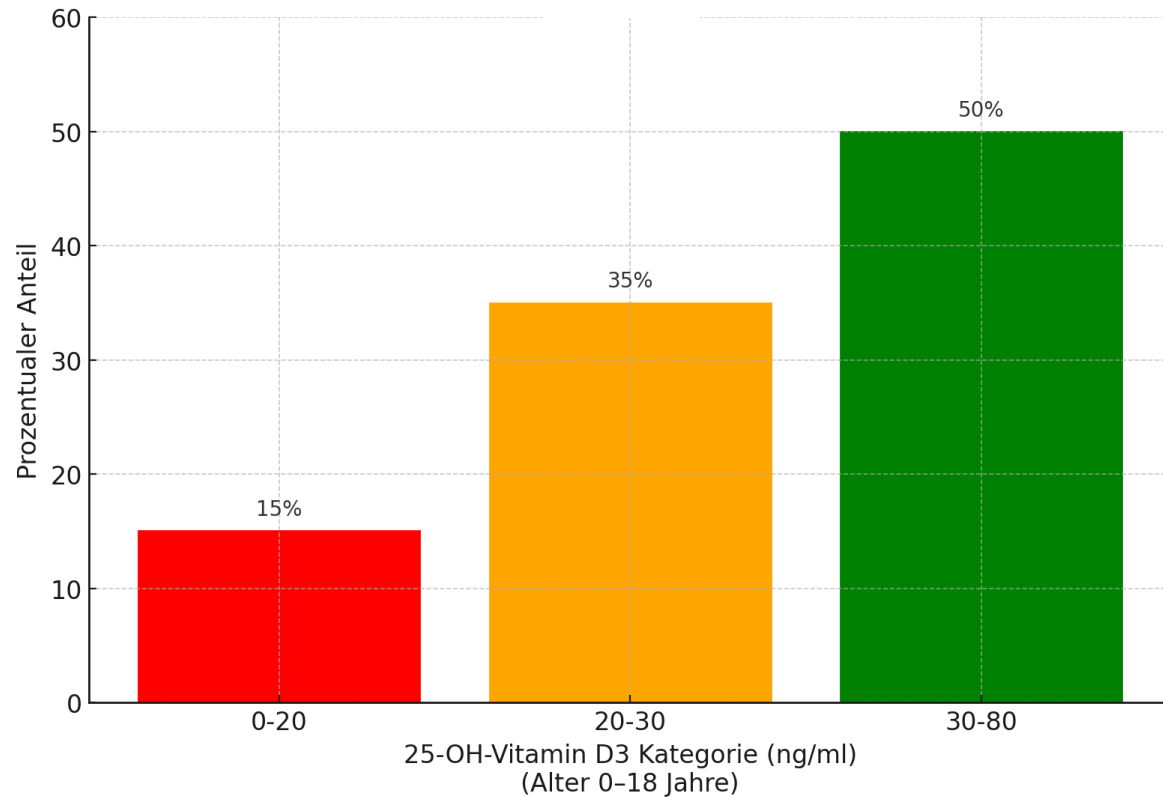
Kinder



Praxis Dr. Schellenberg: Bei Kindern ähnliche Verteilung des 25OH-Vitamin D

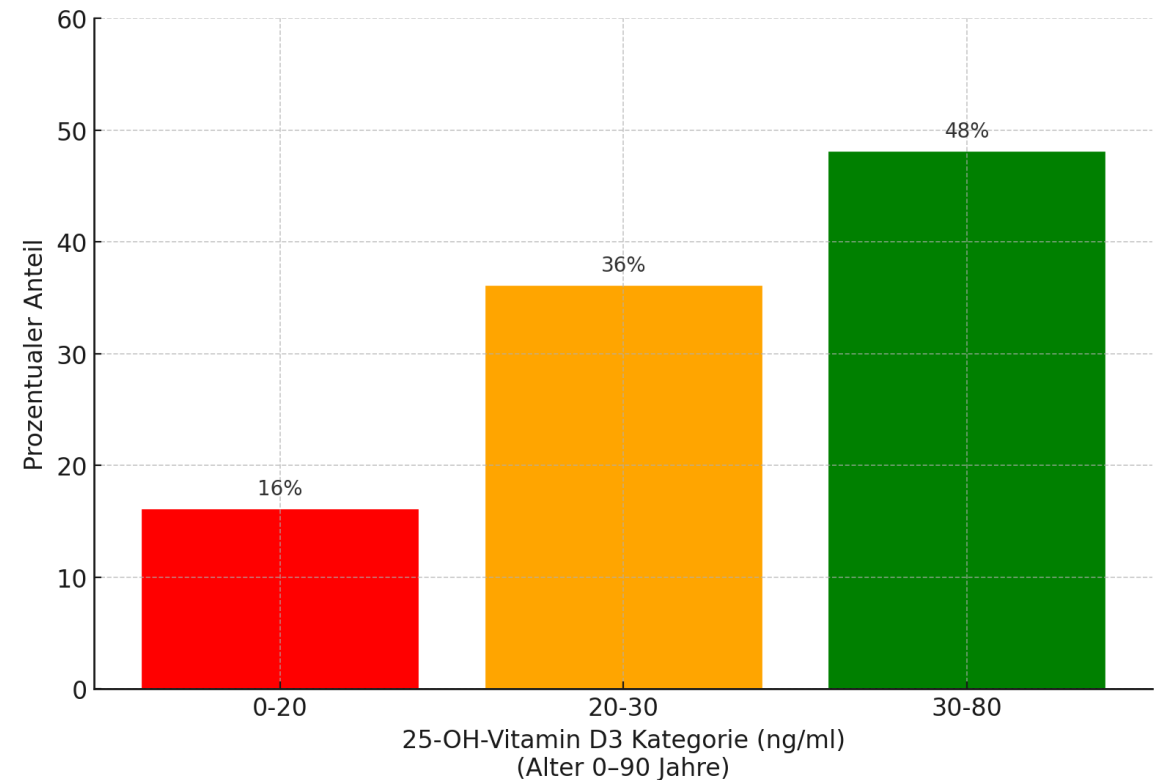
Kinder

Verteilung der 25-OH-Vitamin D3 Werte (0-18 Jahre)



Alle Altersstufen

Verteilung der 25-OH-Vitamin D3 Werte (0-90 Jahre)

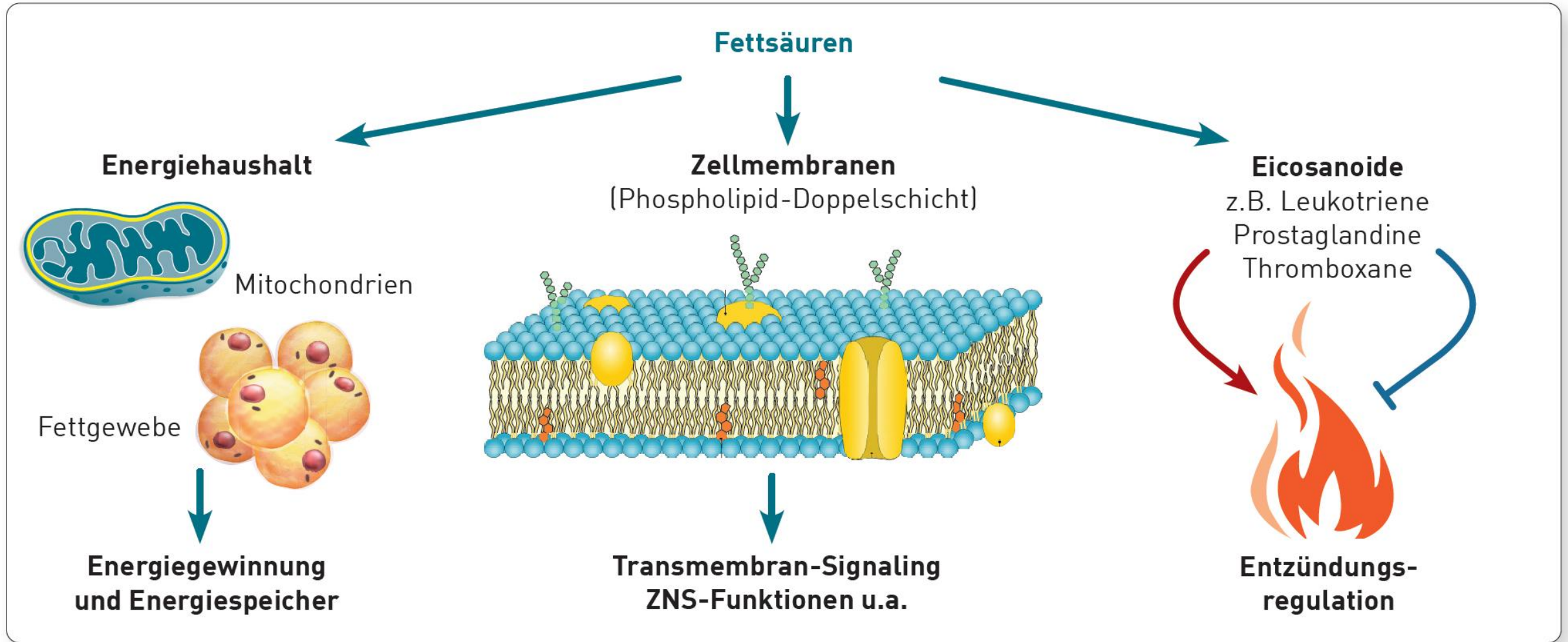


Vitamin D-Supplementierung als Tablette oder Tropfen?

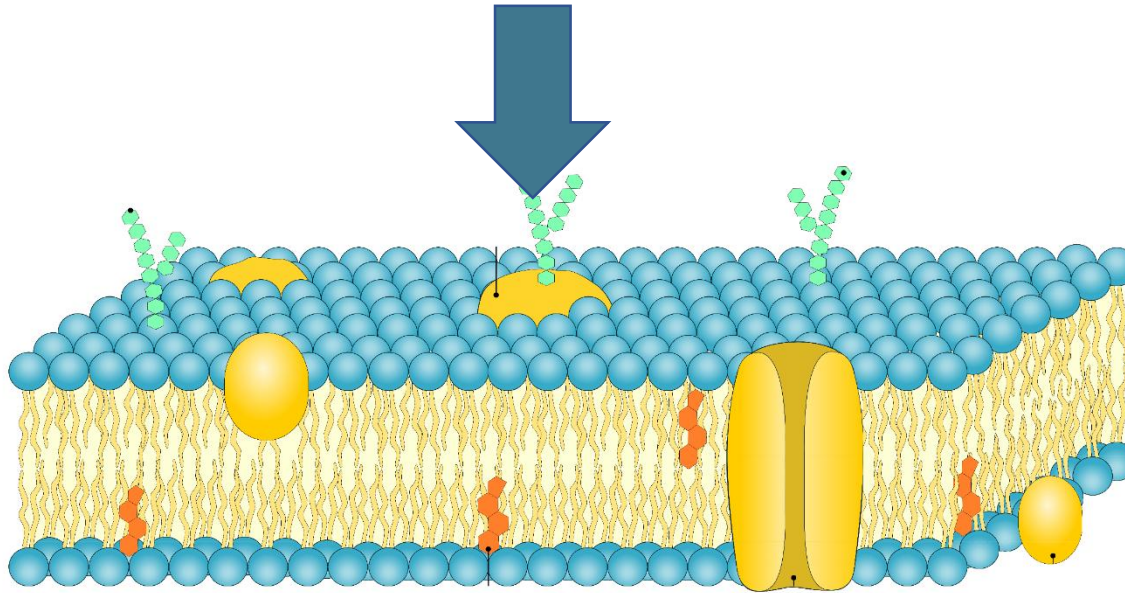


- Öl –Einnahmefehler? Wirksamkeit?
- Vigantol – Problem Talkum?
- Dekristol

Omega 3-Fettsäuren: EPA + DHA

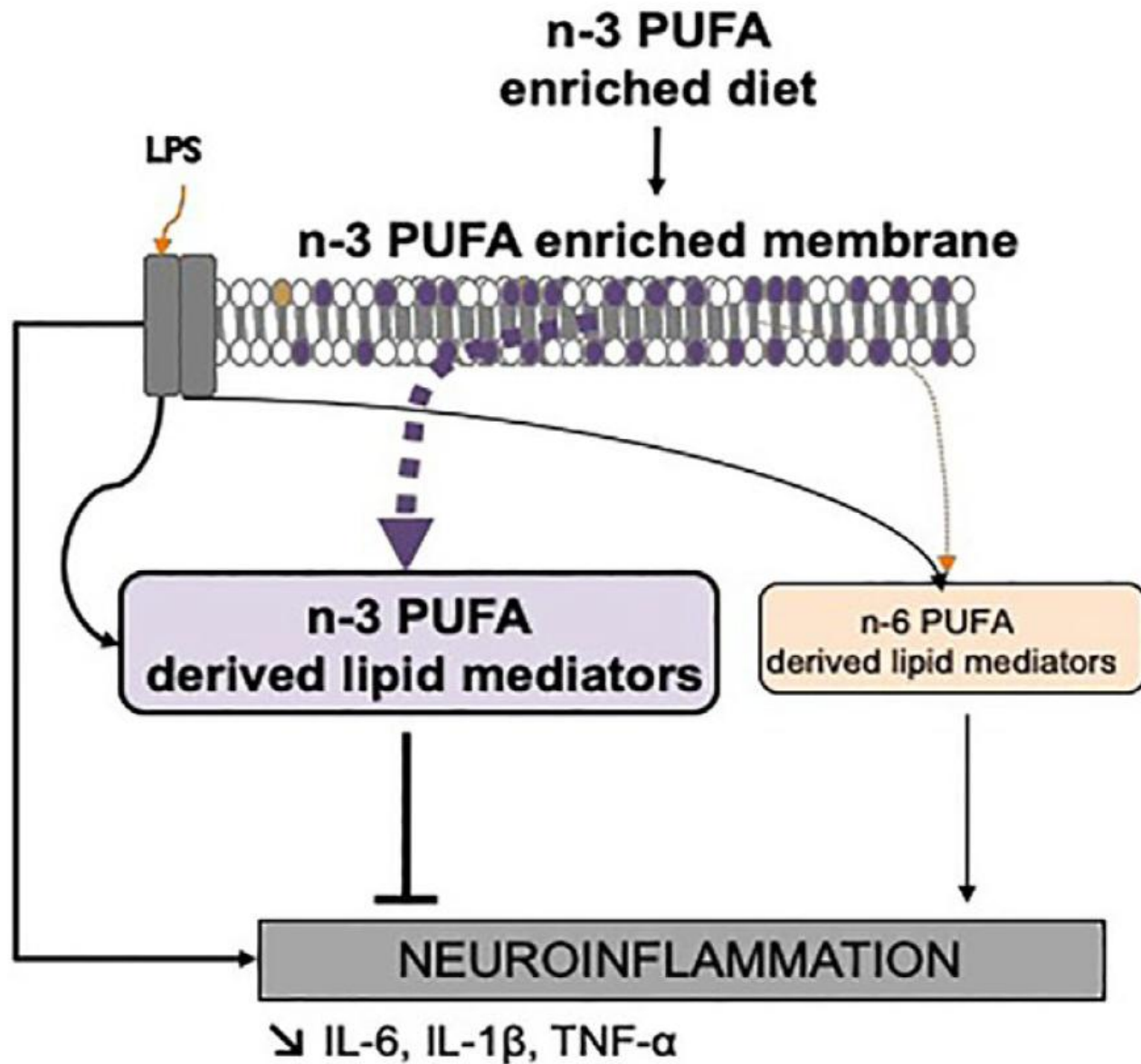


Fettsäuren



**Bildung und Funktion von
Synapsen**

**Eigenschaften von
Zellmembranen**



Omega 3-Fettsäuren



Neuroinflammation

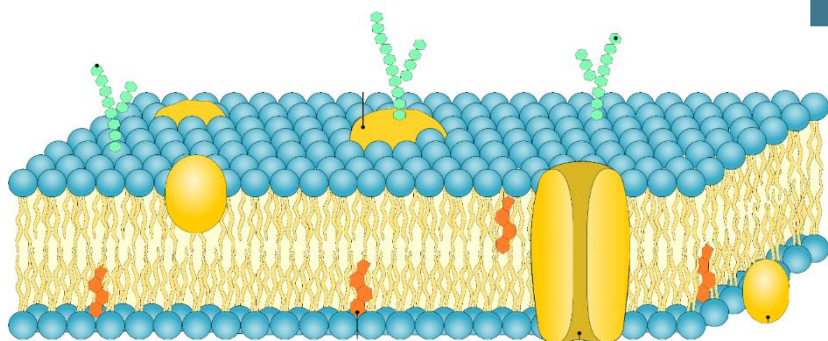
ARTICLE

Open Access

High-dose eicosapentaenoic acid (EPA) improves attention and vigilance in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and low endogenous EPA levels

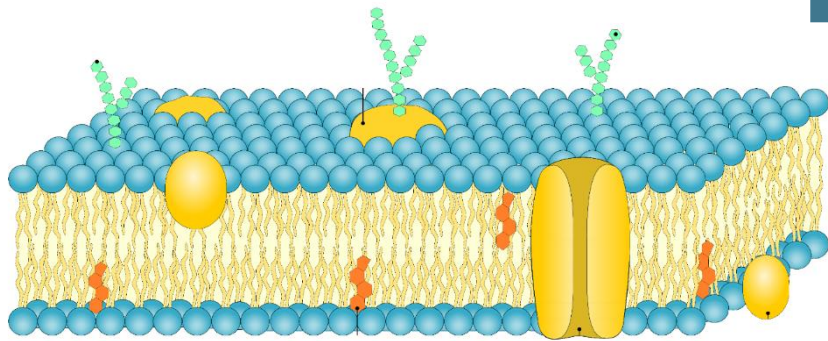
Jane Pei-Chen Chang ^{1,2,3}, Kuan-Pin Su ^{1,2,3}, Valeria Mondelli¹, Senthil Kumaran Satyanarayanan ^{2,3}, Hui-Ting Yang⁴, Yi-Ju Chiang^{2,3}, Hui-Ting Chen^{2,3} and Carmine M. Pariante ¹

EPA wirksam bei ADHS
wenn EPA zuvor im Mangel



Omega-3-Index	3,3	%		8,0 - 16,0
Mehrfach ungesättigte FS	36,1	%		41,1 - 47,5
Omega-6/Omega-3	5,3			< 3,2
Verhältnis AA/EPA	32,5			< 20,0
Verhältnis LA/DGLA	4,8			< 10,5

Mangel an Omega 3-Fettsäuren

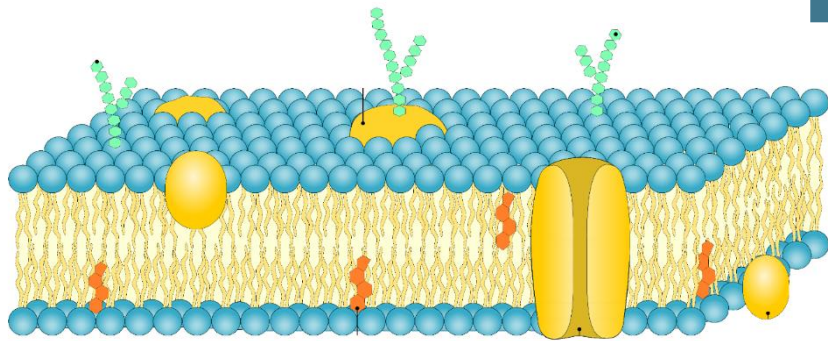


Fettsäurediagnostik, Omega-3-Index (GC-MS)

Die Bestimmung der prozentualen Anteile am Gesamt-Fettsäuregehalt der Membranen erfolgt aus EDTA-Blut.

Analysen	Ergebnis		Referenzbereich
Omega-3-Fettsäuren			
Eicosapentaen (EPA)	1,27	%	> 1,99
Docosahexaen (DHA)	5,35	%	> 5,99
Quotienten			
Omega-3-Index	6,6	%	8,0 - 16,0

Mangel an Omega 3-Fettsäuren

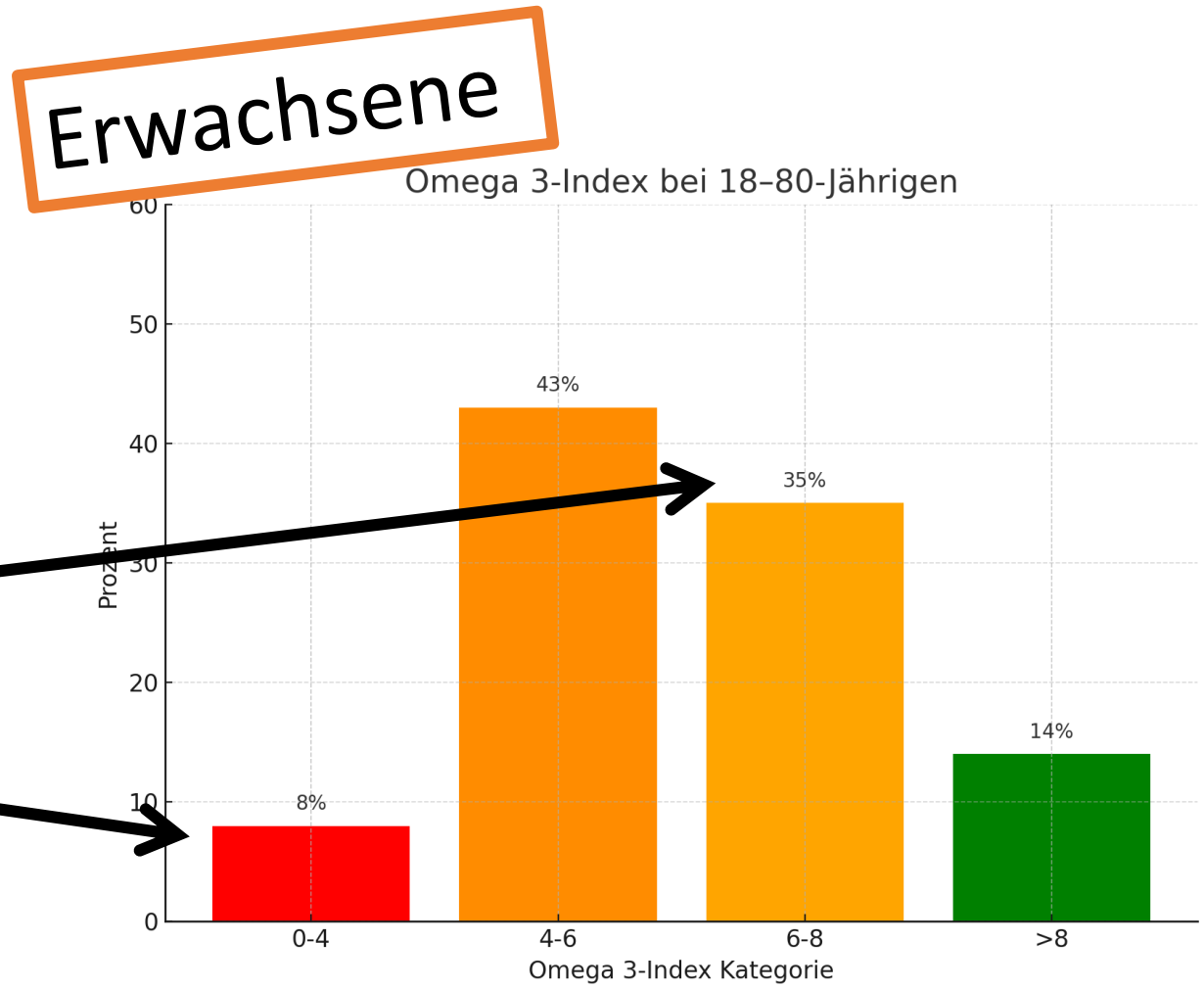
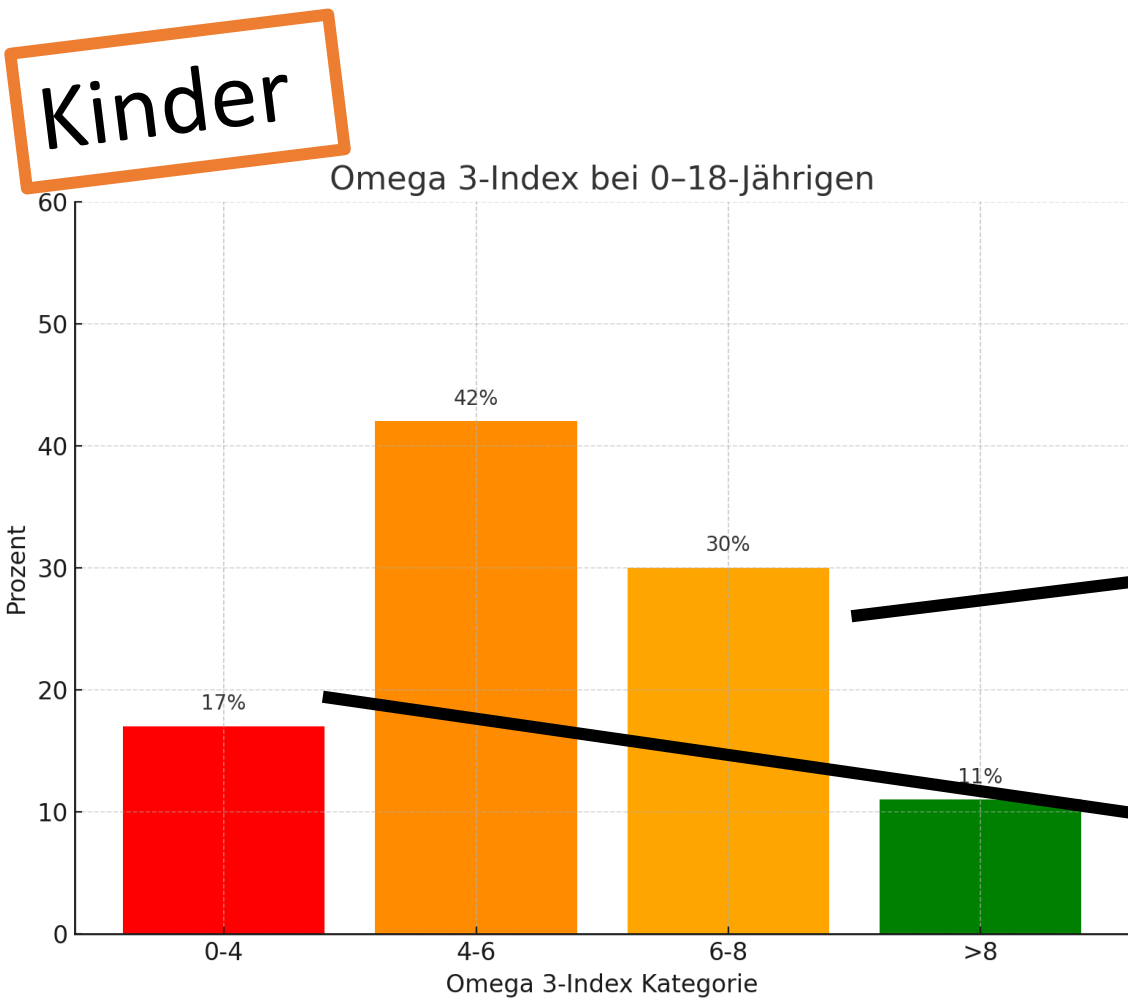


Kleines Fettsäureprofil der Erythrozytenmembran (GC-MS)

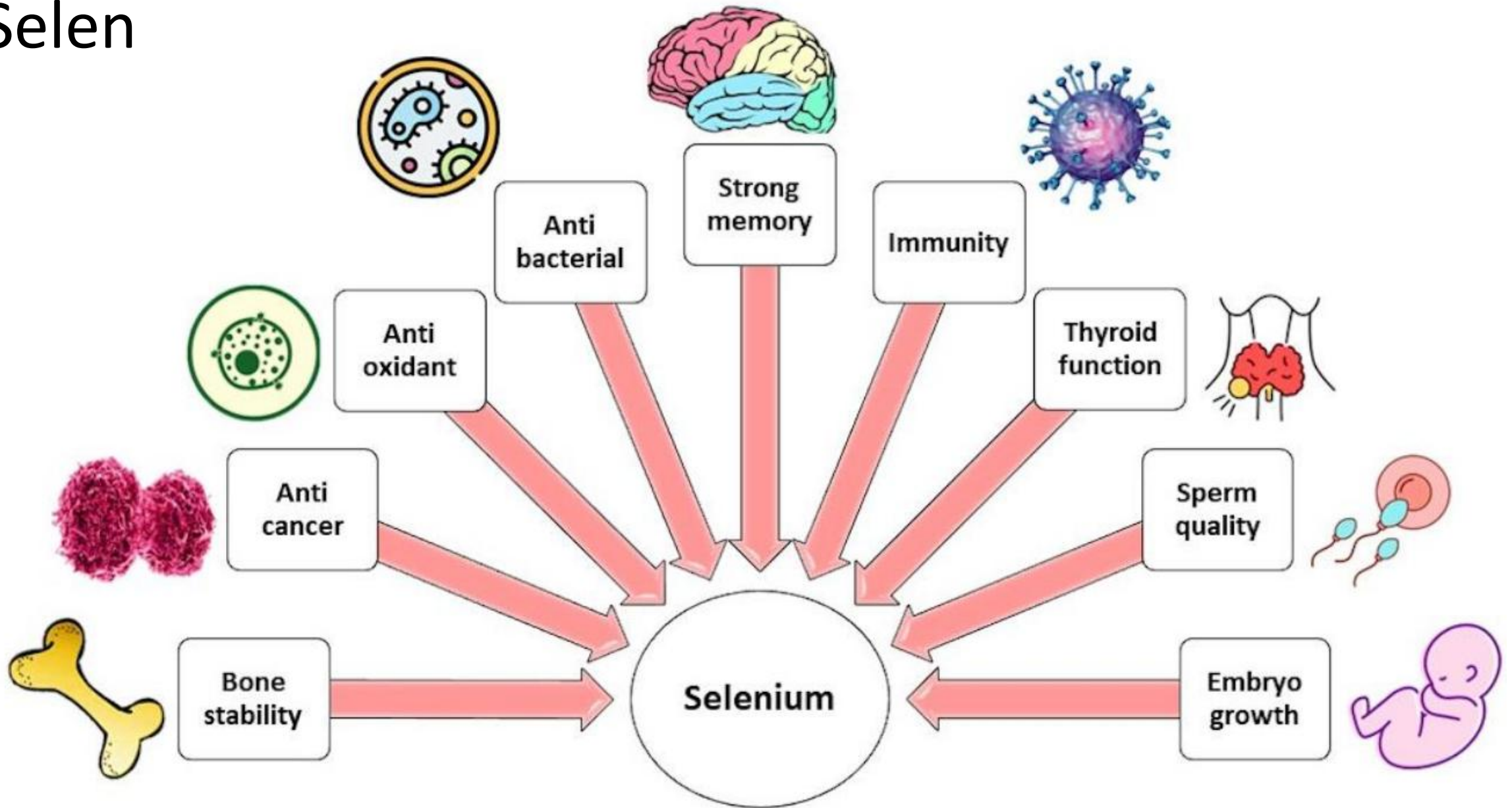
Die Bestimmung der prozentualen Anteile am Gesamt-Fettsäuregehalt der Membranen erfolgt aus EDTA-Blut.

Analysen	Ergebnis		Referenzbereich
Eicosapentaen (EPA)	0,34	%	> 1,99
Docosahexaen (DHA)	5,13	%	> 5,99
trans-Palmitolein	0,18	%	> 0,07
trans-Öl	0,61	%	< 0,75
trans-Linol	0,30	%	< 0,41
Summe Omega-3 FS	7,15	%	10,40 - 19,00
Summe-Omega-6 FS	31,60	%	22,08 - 33,29
Summe einfach ungesättigte FS	14,27	%	14,50 - 17,90
Summe gesättigte FS	45,89	%	33,06 - 44,00
Omega-3-Index	5,5	%	8,0 - 16,0
Mehrfach ungesättigte FS	38,8	%	41,1 - 47,5
Verhältnis Omega-6/Omega-3	4,4		< 3,2

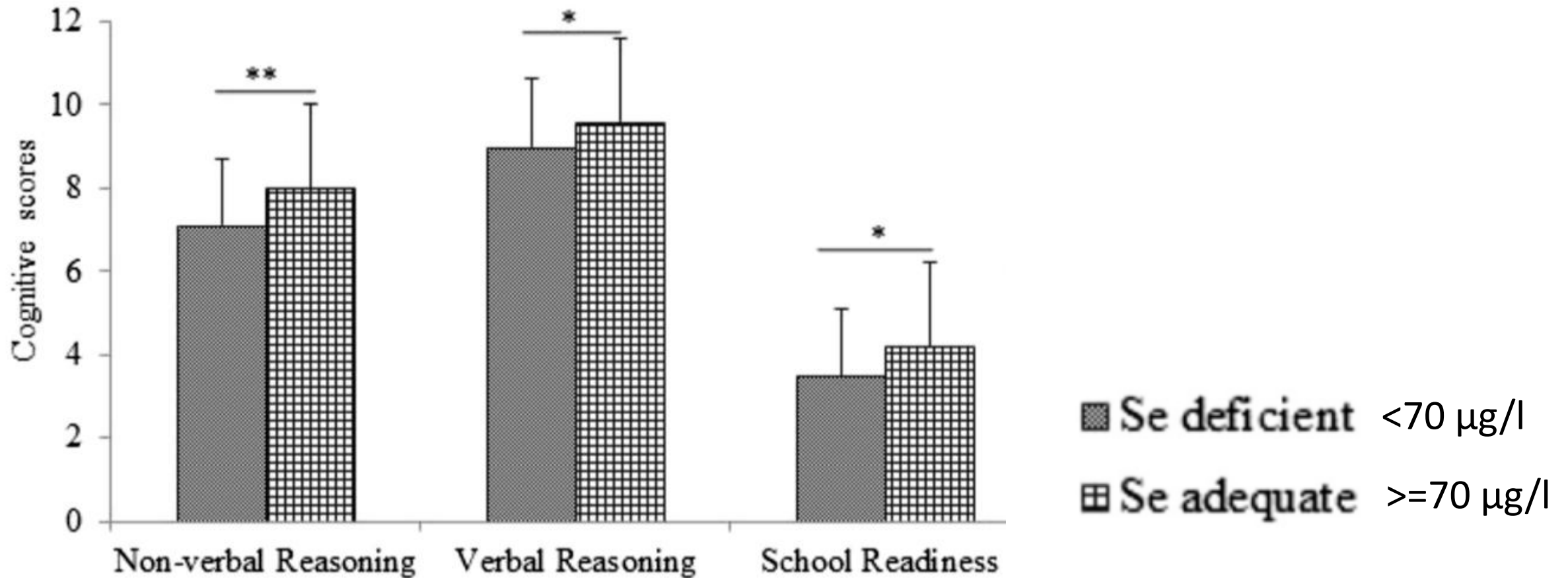
Praxis Dr. Schellenberg: Bei Kindern schlechtere Versorgung mit EPA+DHA

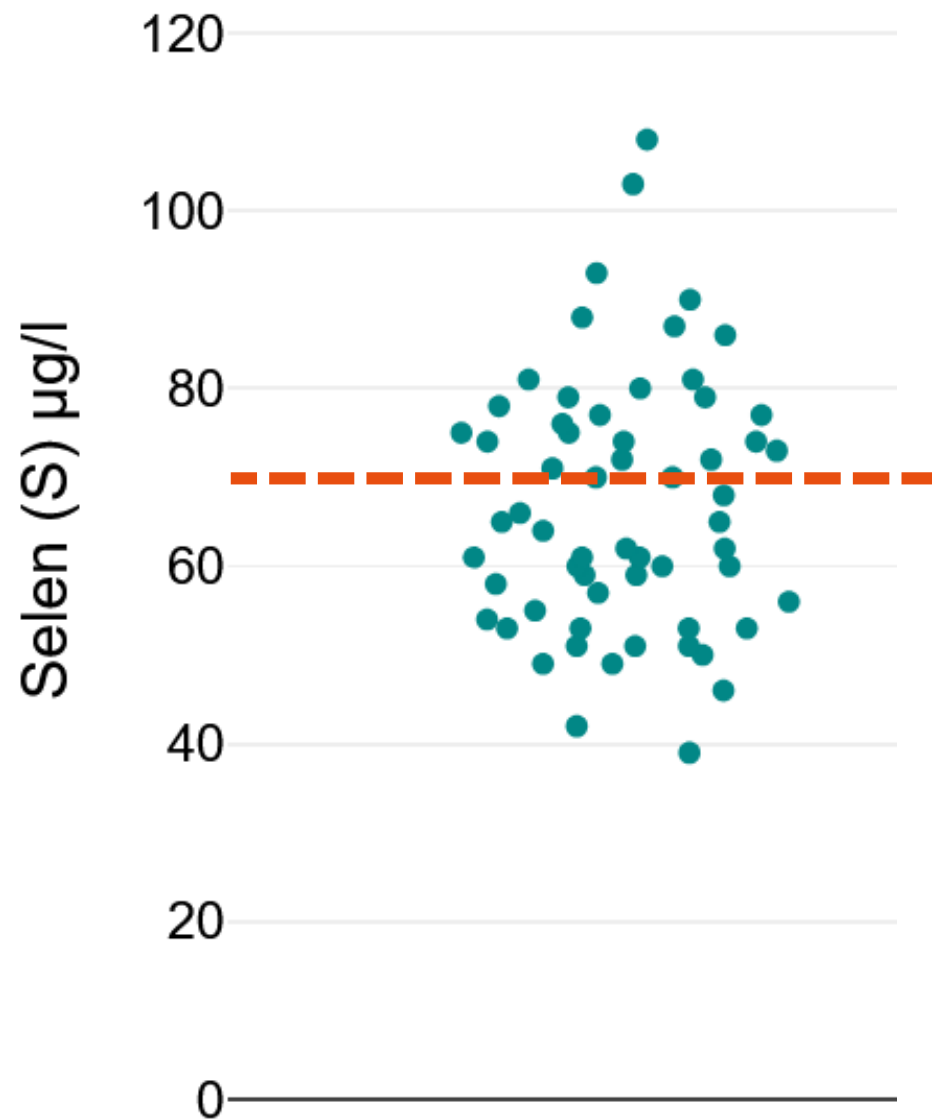


Selen



Selen i.S. $<70 \mu\text{g/l}$ assoziiert mit geringerer kognitiver Leistung von Kindern im Vorschulalter





Wie viele Kinder haben Selen im Serum unter 70 µg/l?

n=62

Alter: 3-5 Jahre

Selen <70 µg/l: 33/62 = 53%

Die Vollblutmineralanalyse erfasst den Gesamtgehalt an Mineralien

Mineralstoffanalyse im Vollblut - erweitertes Profil "11 + 6" (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich		Abweichung vom Median
Magnesium	31,7 mg/l	30 - 40		-7 %
Selen	83,4 µg/l	90 - 230		-22 %
Zink	4,5 mg/l	4,5 - 7,5		-17 %
Calcium	58 mg/l	55 - 70		-5 %
Kalium	1734 mg/l	1386 - 1950		10 %
Natrium	1710 mg/l	1500 - 1850		4 %
Phosphor	500 mg/l	403 - 577		16 %
Chrom	0,44 µg/l	0,14 - 0,52		83 %
Kupfer	0,88 mg/l	0,70 - 1,39		7 %
Mangan	8,2 µg/l	8,3 - 15,0		-27 %
Molybdän	1,1 µg/l	0,3 - 1,3		120 %

Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:

Aluminium	<10,0 µg/l	< 11,4		
Arsen	0,3 µg/l	< 1,2		
Blei	9,9 µg/l	< 28		
Cadmium	<0,2 µg/l	< 0,6		
Nickel	<0,2 µg/l	< 3,8		
Quecksilber	0,6 µg/l	< 1,0		

Die Vollblutmineralanalyse erfasst den Gesamtgehalt an Mineralien



Labor Berlin-Potsdam

Ärztlicher Befundbericht

Mineralstoffanalyse im Vollblut - erweitertes Profil "11 + 6" (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich	Abweichung vom Median
Magnesium	31,7 mg/l	30 - 40	-7 %
Selen	83,4 µg/l	90 - 230	-22 %
Zink	4,5 mg/l	4,5 - 7,5	-17 %
Calcium	58 mg/l	55 - 70	-5 %
Kalium	1734 mg/l	1285 - 1950	-10 %
Natrium	17		
Phosphor	50		
Chrom	0,1		
Kupfer	0,1		
Mangan	8		
Molybdän	1		



Labor Berlin-Potsdam

Ärztlicher Befundbericht

Metalle/Spurenelemente

Selen i.S.° (AAS)117µg/l50 - 120

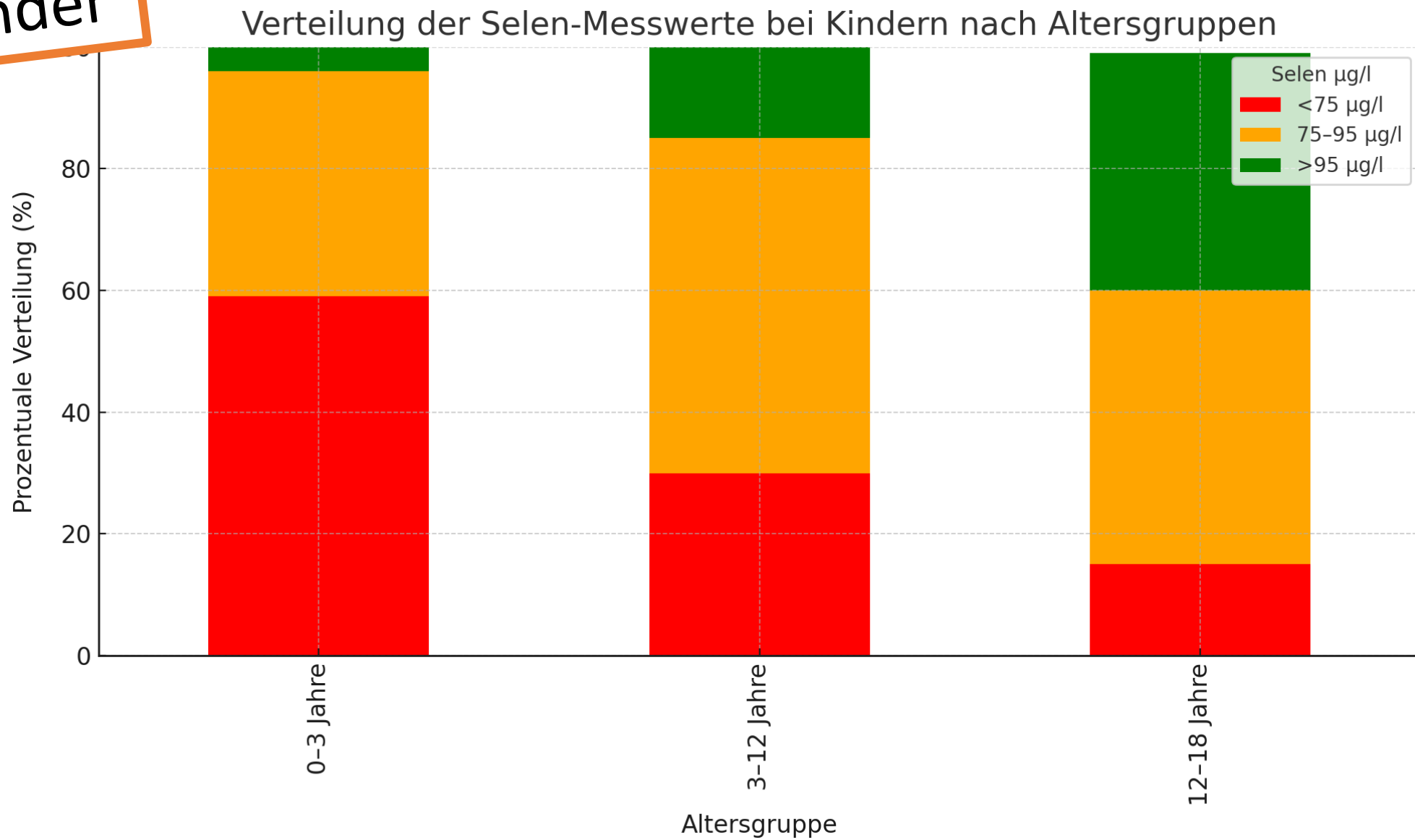
Selenoprotein P (als Selen) i.S.°62µg/l34 - 64

Vollblutanalyse ICP-MS (EDTA/Heparin)

Selen90.5µg/l90 - 230

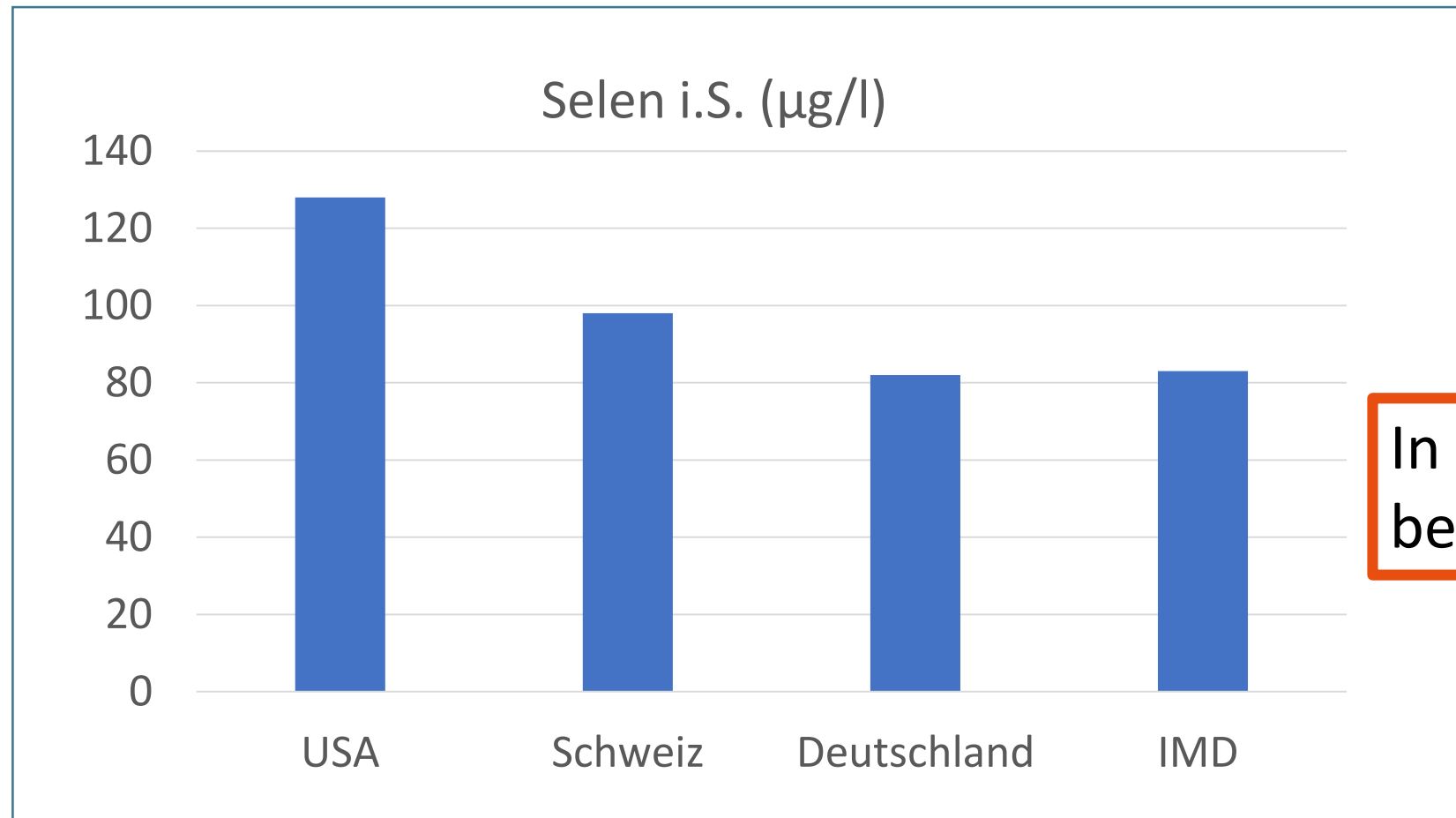
Aluminium	<1 µg/l	< 28	
Arsen	0 µg/l	< 0,6	
Blei	9,9 µg/l	< 3,8	
Cadmium	<0,2 µg/l	< 1,0	
Nickel	<0,2 µg/l		
Quecksilber	0,6 µg/l		

Kinder



Was ist ein adäquater Spurenelement-Status?

Vergleich der Durchschnittswerte in D, CH, USA



In D sind Selenwerte besonders niedrig!

ADOPTED: 24 November 2022

doi: 10.2903/j.efsa.2023.7704

Scientific opinion on the tolerable upper intake level for selenium

EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA),
Dominique Turck, Torsten Bohn, Jacqueline Castenmiller, Stefaan de Henauw,
Karen-Ildico Hirsch-Ernst, Helle Katrine Knutsen, Alexandre Maciuk, Inge Mangelsdorf,
Harry J McArdle, Carmen Peláez, Kristina Pentieva, Alfonso Siani, Frank Thies,
Sophia Tsabouri, Marco Vinceti, Peter Aggett, Marta Crous Bou, Francesco Cubadda,
Laura Ciccolallo, Agnès de Sesmaisons Lecarré, Lucia Fabiani, Ariane Titz and Androniki Naska

The following ULs are established:

Age group	UL males and females (µg/day)
4–6 months	45
7–11 months	55
1–3 years	70
4–6 years	95
7–10 years	130
11–14 years	180
15–17 years	230
Adults	255
Pregnant women	255
Lactating women	255

UL, Tolerable Upper Intake Level.

Tabelle 2: UL – Tolerierbare obere Aufnahmemengen für Selen nach Altersgruppe (in µg Selen pro Tag aus **allen** Quellen)

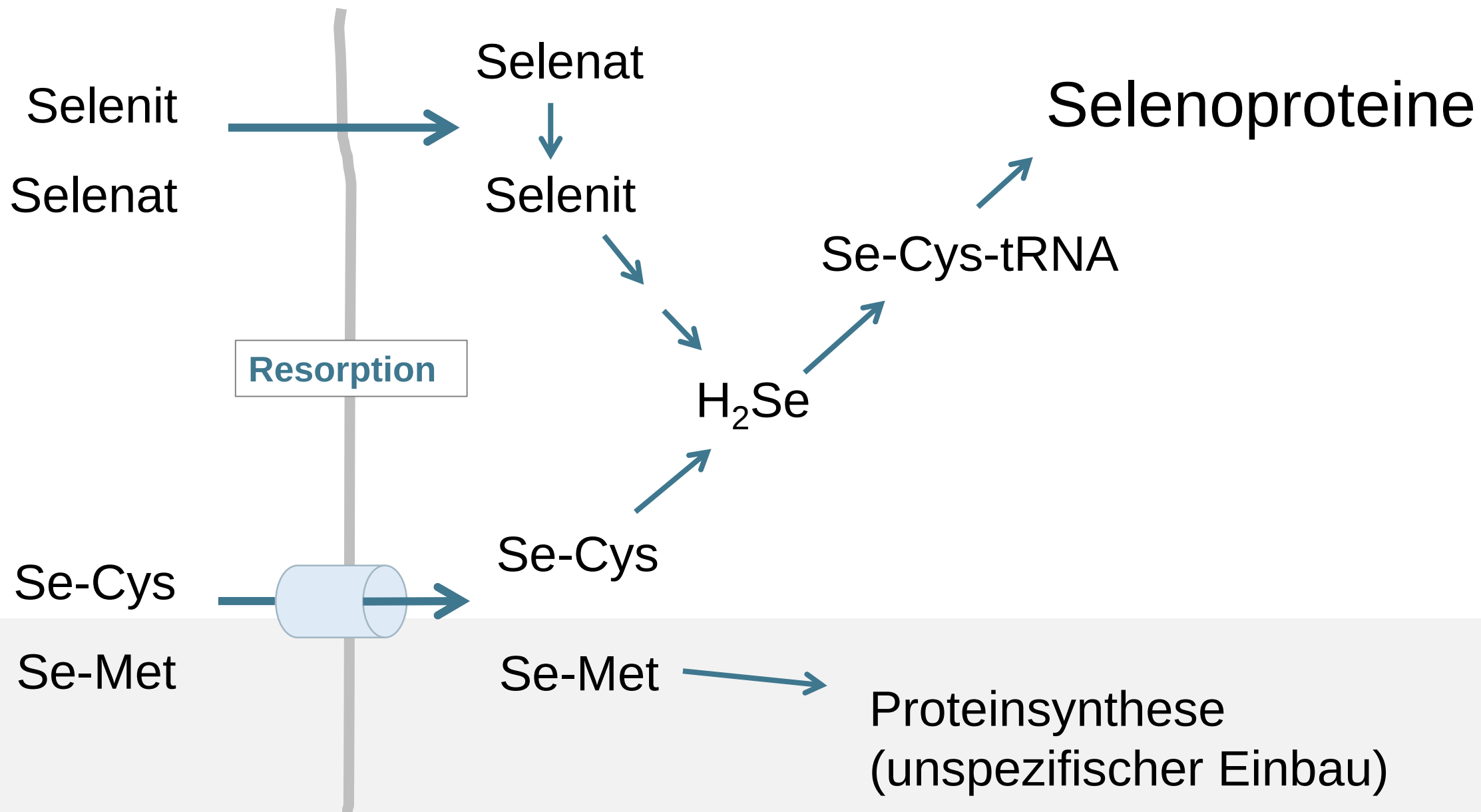
Altersgruppe	UL EFSA 2023	UL SCF 2000 (EU) ²³	UL IOM 2000 (USA) ¹⁶
1–3 Jahre	70 µg	60 µg	90 µg
4–6 Jahre	95 µg	90 µg	150 µg (4–8 J.)
7–10 Jahre	130 µg	130 µg	150 µg (bis 8 J.) / 280 µg (9–13 J.)
11–14 Jahre	180 µg	200 µg	280 µg (9–13 J.) / 400 µg (14–18 J.)
15–17 Jahre	230 µg	250 µg	400 µg
≥18 Jahre (Erw.)	255 µg	300 µg	400 µg

Quellen: EFSA 2023; SCF 2000 (zitiert nach EFSA 2023) ²³ ; IOM 2000 (NIH/ODS) ²⁵ . – UL = **Tolerable Upper Intake Level** (höchste tolerierbare Gesamtzufuhr).

Tabelle 3: Empfohlene tägliche Selenzufuhr für Kinder und Jugendliche (Deutschland, EU, USA, WHO)

Altersgruppe	DGE (D-A-CH) Schätzwert ³⁶ ³⁷	EFSA AI (Adequate Intake) ³³ ³⁸	IOM RDA (USA) ³⁹ ¹⁷	WHO/FAO RNI ³⁴ ³⁵
1–3 Jahre	15 µg/Tag (m/w)	15 µg/Tag	20 µg/Tag	~17 µg/Tag (Schätzung)
4–6 Jahre	20 µg/Tag (m/w)	20 µg/Tag (geschätzt)	30 µg/Tag (für 4–8 J.)	~20 µg/Tag
7–10 Jahre	30 µg/Tag (m/w)	30 µg/Tag (geschätzt)	30 µg (bis 8 J.), 40 µg (9–13 J.)	21 µg/Tag (bis ~10 J.)
11–14 Jahre	45 µg/Tag (m/w)	~55–60 µg/Tag (extrapoliert)*	40 µg (9–13 J.), 55 µg (14–18 J.)	26 µg/Tag (w), 30 µg/Tag (m)
15–17 Jahre	60 µg/Tag (weiblich), 70 µg/Tag (männlich) ⁴⁰	70 µg/Tag (m/w)	55 µg/Tag (m/w)	26 µg/Tag (w), 30 µg/Tag (m)

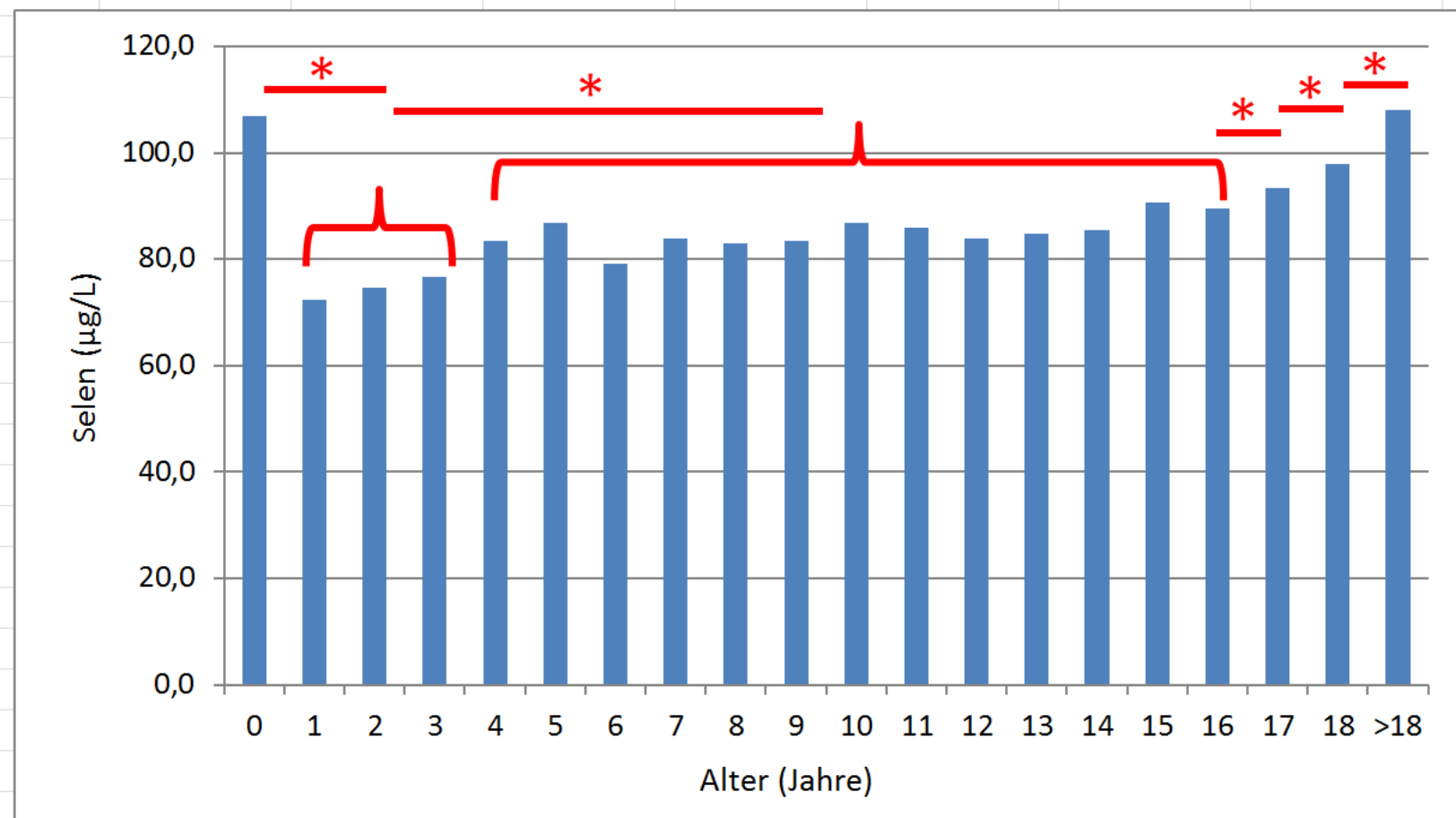
Quellen: DGE 2015 ³⁶ ³⁷ ; EFSA 2014 ³³ ³⁸ ; IOM 2000 (via NIH Fact Sheet) ³⁹ ¹⁷ ; WHO/FAO 2004 ³⁴ ³⁵ . *EFSA hat für Kinder 1–14 J. mangels Daten keinen eigenen Wert pro Altersjahr angegeben, sondern den AI von Erwachsenen (70 µg) mittels Körpergewichtsfaktor heruntergerechnet ³³ – die hier angegebenen Werte (~20 µg für 4–6 J., ~55–60 µg für 11–14 J.) entsprechen ungefähr dieser Skalierung und decken sich mit den DGE-Schätzwerten.



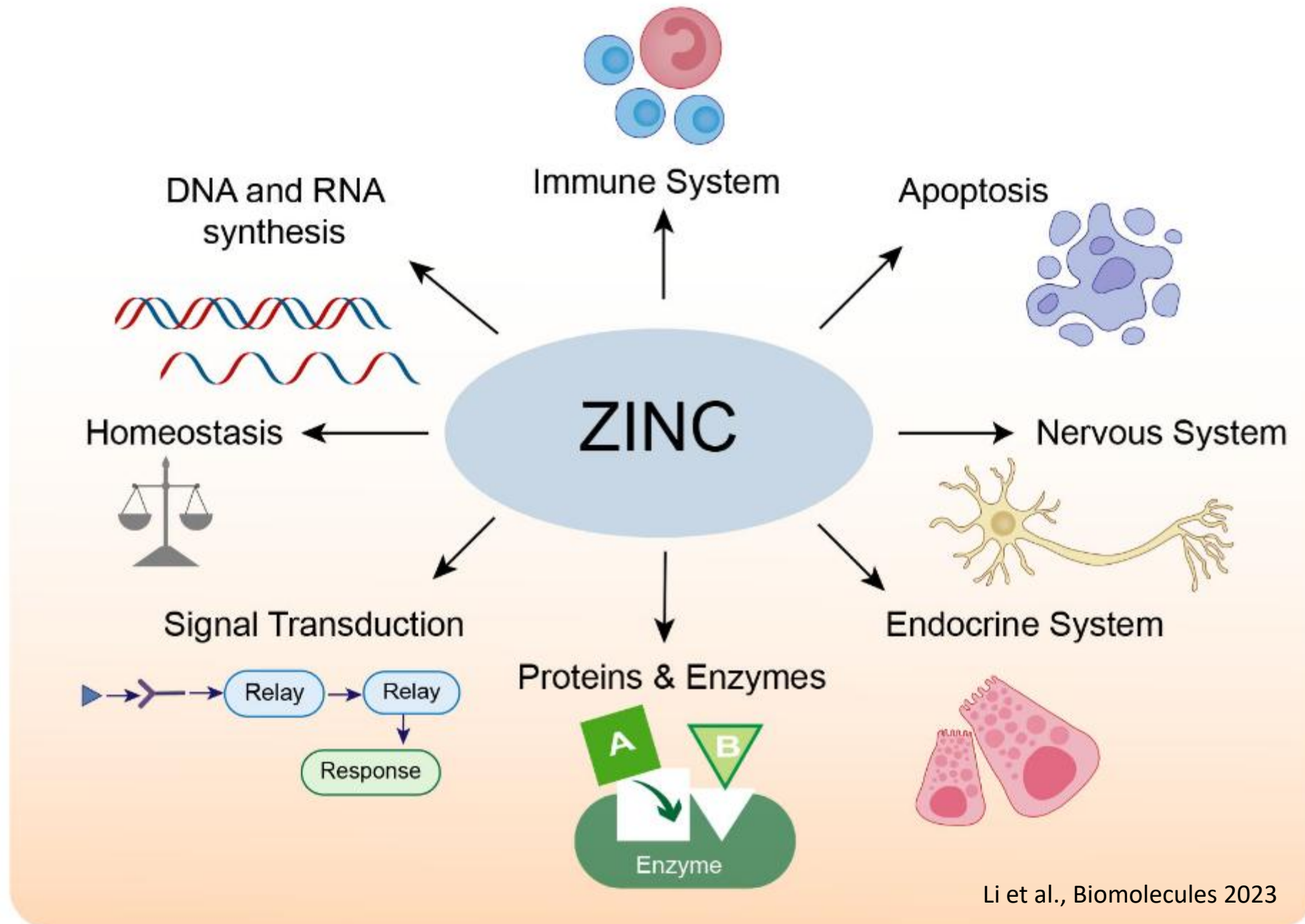
Gibt es Unterschiede zwischen den Altersgruppen?

Durchschnittliches Selen nach Alter

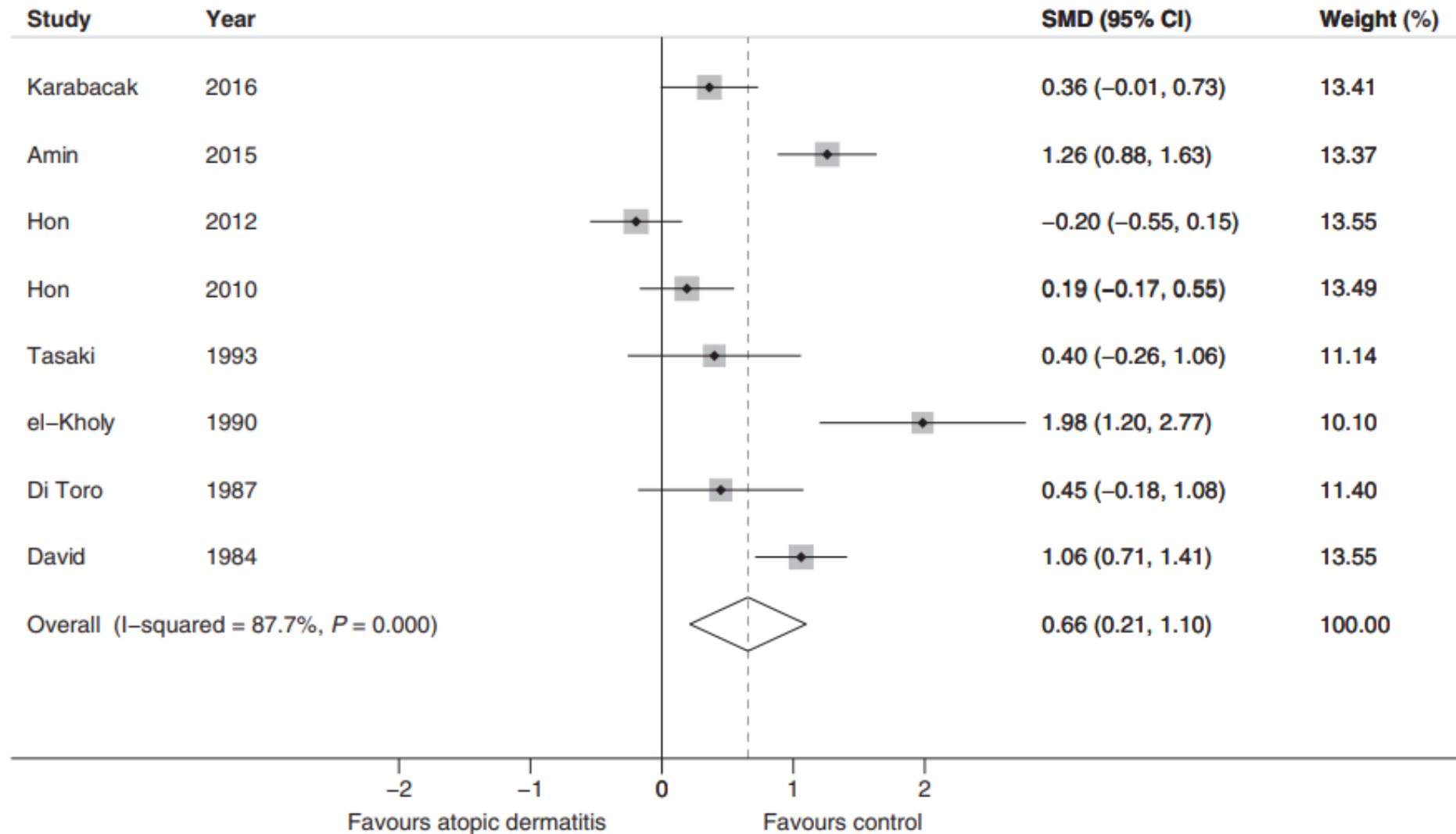
Alter (Jahre)	Selen (µg/L)	Anzahl
0	106,9	18
1	72,3	58
2	74,6	135
3	76,6	80
4	83,3	89
5	86,7	105
6	79,1	98
7	83,8	154
8	83,0	170
9	83,5	235
10	86,8	272
11	86,0	292
12	83,9	338
13	84,9	423
14	85,5	531
15	90,7	574
16	89,4	660
17	93,3	728
18	97,9	151
>18	108,1	24336



Zink

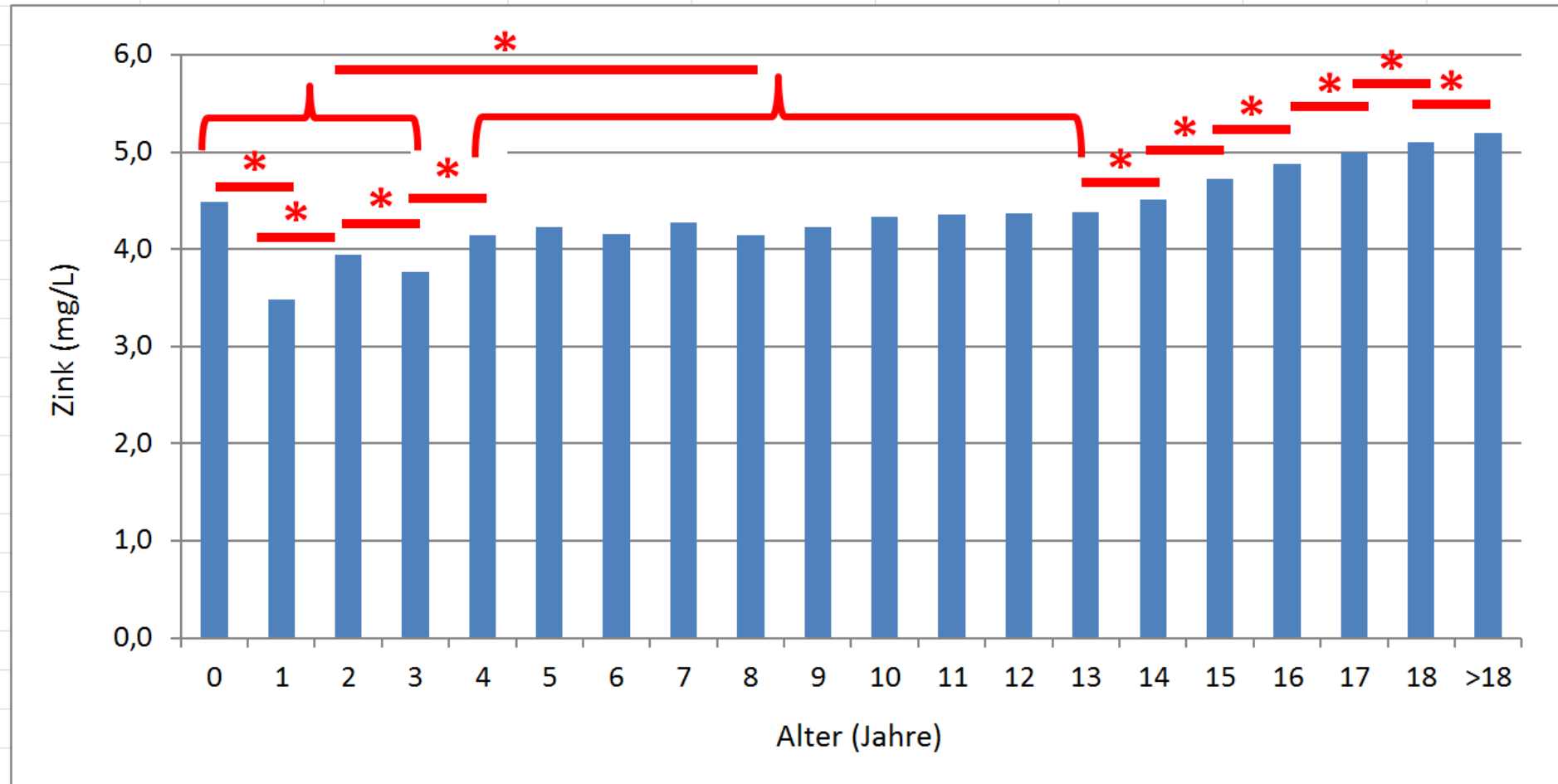


Neurodermitis ist assoziiert mit Zinkmangel

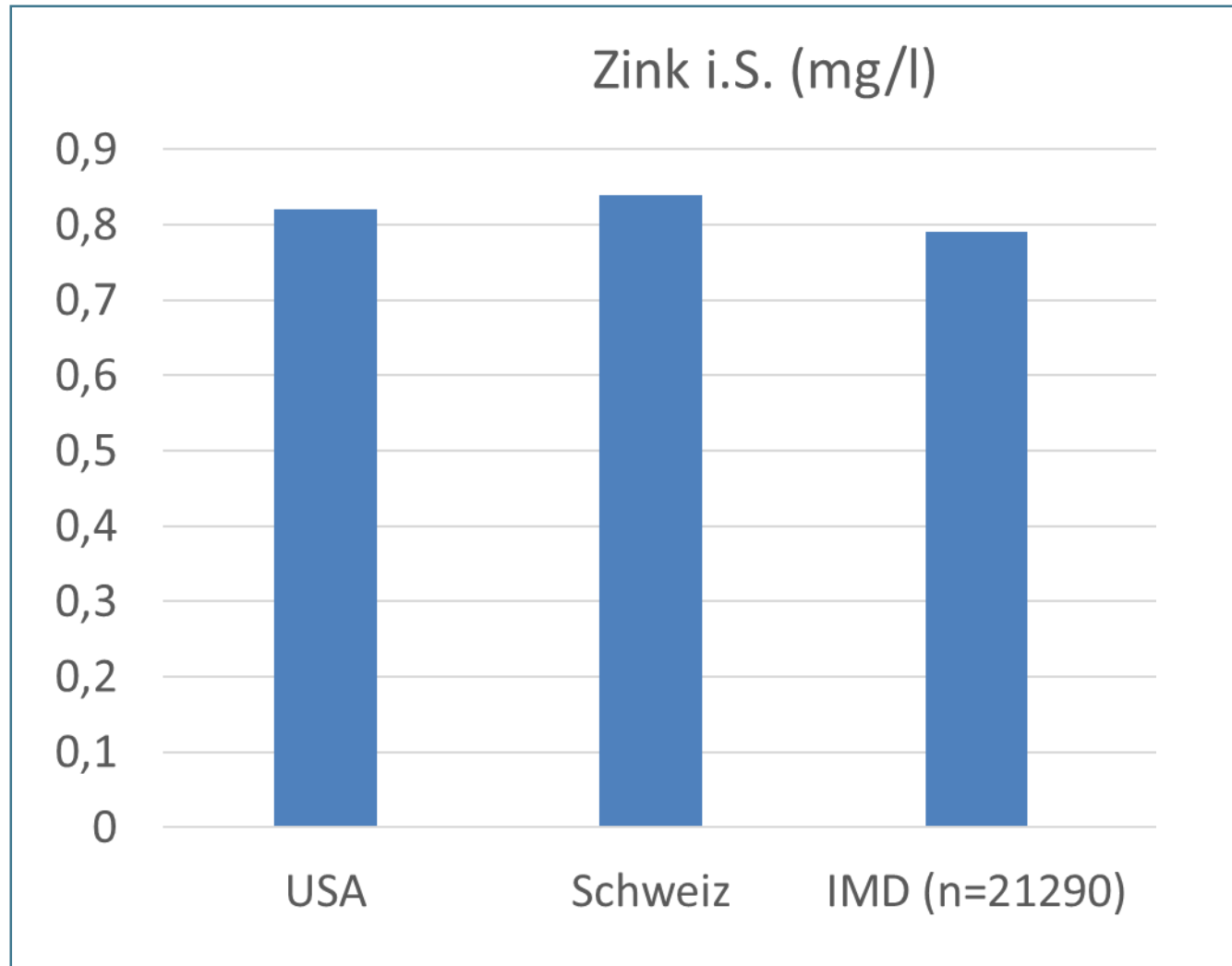


Zinkstatus bei Kindern? Mittelwerte nach Alter

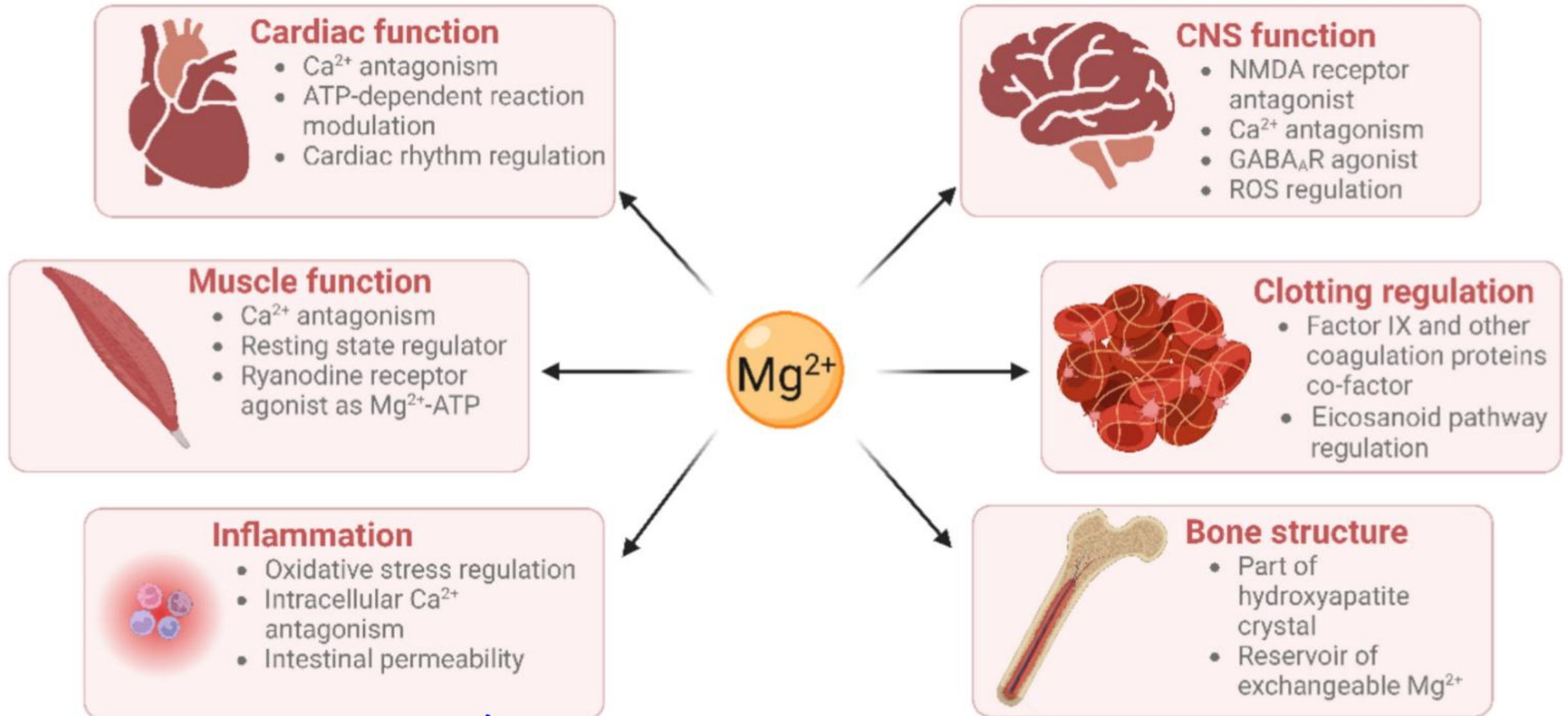
Alter (y)	Zink (µg/L)	Anzahl
0	4,5	20
1	3,5	65
2	3,9	152
3	3,8	79
4	4,1	91
5	4,2	107
6	4,2	109
7	4,3	166
8	4,1	189
9	4,2	248
10	4,3	278
11	4,4	311
12	4,4	357
13	4,4	453
14	4,5	568
15	4,7	601
16	4,9	692
17	5,0	771
18	5,1	119
>18	5,2	19477



Durchschnittliches Zink i.S. auf ähnlichem Niveau in D, CH, USA



Magnesium



Mineralstoffanalyse im Vollblut - kleines Profil "7 + 2" (ICP-MS)

Die Analyse erfolgte im lysierten Heparin-Vollblut zur Bestimmung der intra- und extrazellulär lokalisierten Spurenelemente.

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich		Abweichung vom Median
Magnesium	31,3 mg/l	30 - 40		-8 %
Selen	99,1 µg/l	90 - 230		-7 %
Zink	3,7 mg/l	4,5 - 7,5		-31 %
Chrom	0,18 µg/l	0,14 - 0,52		-25 %
Kupfer	0,91 mg/l	0,70 - 1,39		11 %
Mangan	6,9 µg/l	8,3 - 15,0		-38 %
Molybdän	1,2 µg/l	0,3 - 1,3		140 %
Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:				
Cadmium	<0,2 µg/l	< 0,6		
Nickel	1,7 µg/l	< 3,8		

↔ Magnesium-Supplementierung orientiert an Klinik,
nicht an Laborwert!

Fazit Teil 1

- Vitamin D
- Omega 3-Fettsäuren
- Selen

→ **Dauerhaft!**

- Magnesium
- Zink

→ **Nach Bedarf**



Lithium



pharmaceuticals



Review

The Mechanisms of Lithium Action: The Old and New Findings

Kosma Sakrajda ^{1,*}  and Janusz K. Rybakowski ^{2,*} 

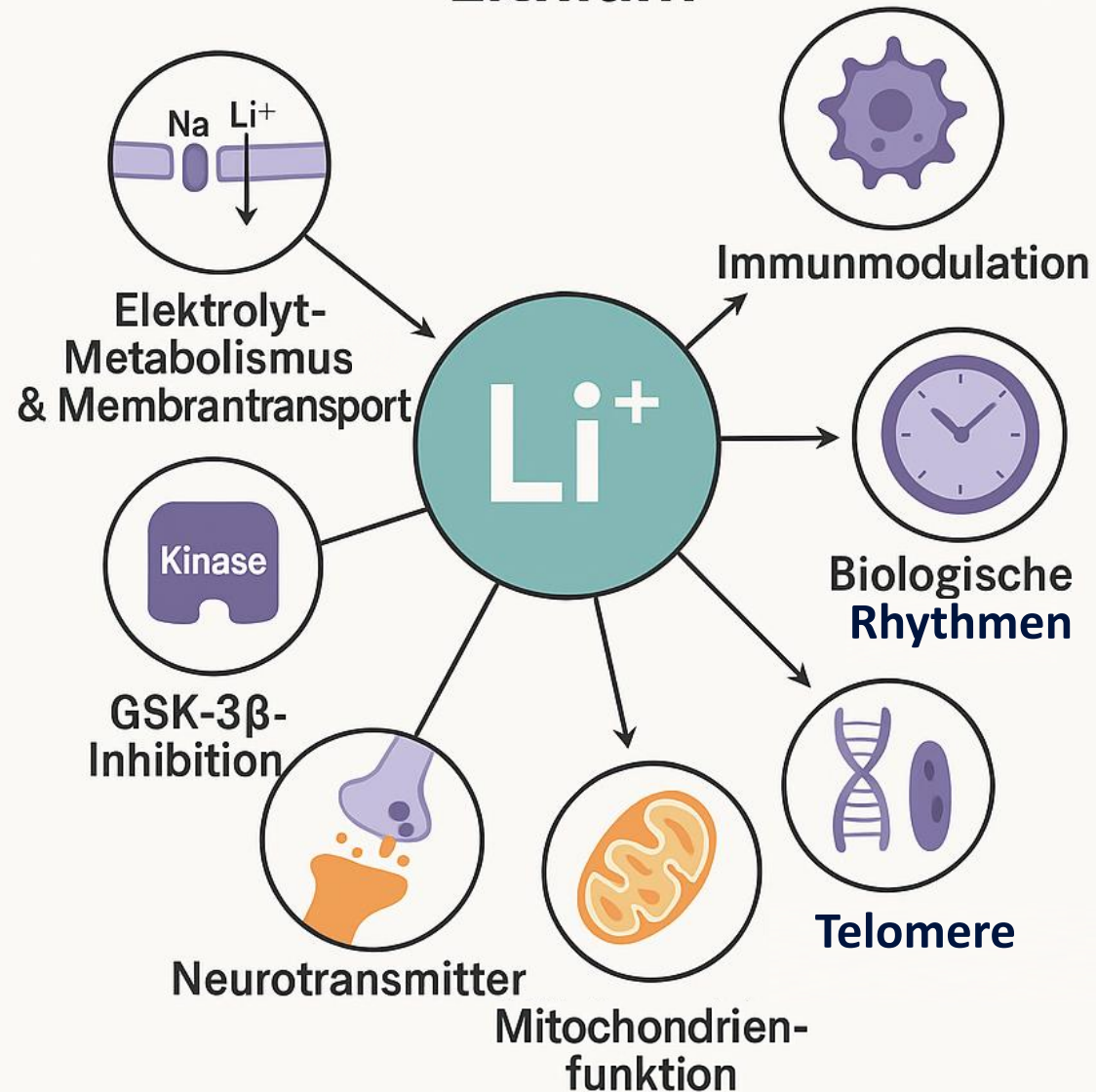
¹ Molecular and Cell Biology Unit, Poznan University of Medical Sciences, 60-572 Poznan, Poland

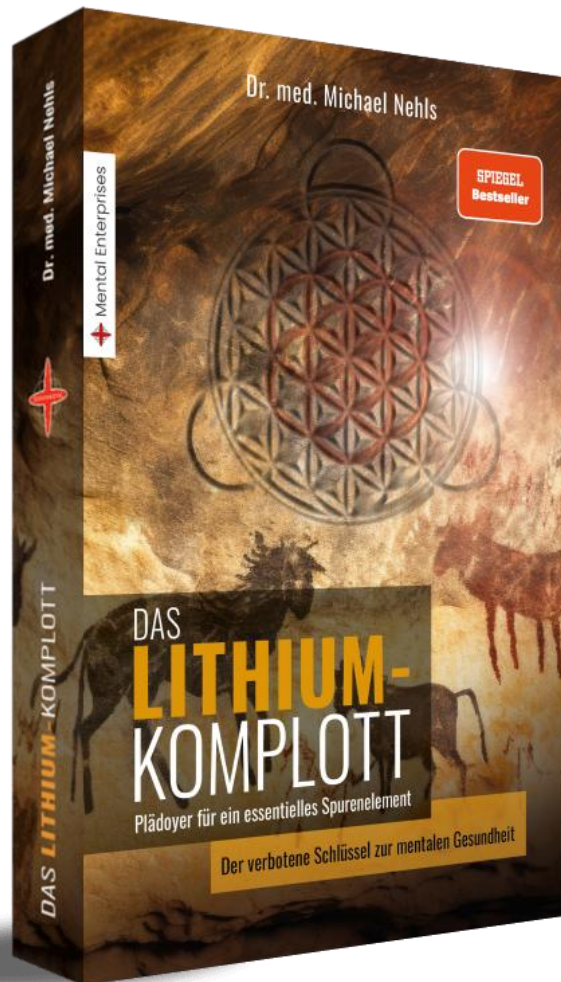
² Department of Adult Psychiatry, Poznan University of Medical Sciences, 60-572 Poznan, Poland

* Correspondence: ksakrajda@ump.edu.pl (K.S.); janusz.rybakowski@gmail.com (J.K.R.)

Lithium

Physiologische Funktionen von Lithium





Mental Reset Corona Alzheimer RAAM Therapeuten & Apotheken ▾ FAQ

Suche...

YouTube Telegram X UK

Michael Nehls

Home | Infos | Aktuelles | Autor | Bücher | Verlag | Presse

AKTIV WERDEN

Der Lithium-Salzmarsch

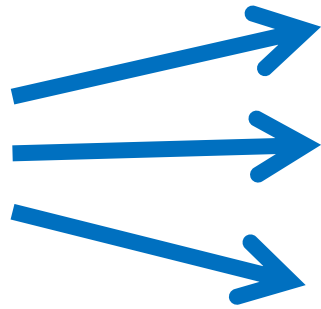
Mit Ihrer Hilfe bringe ich Lithium ins EU-Parlament!

Bewegung für unsere mentale Gesundheit

Vom 11. April bis 08. Juni kommt es entscheidend auf Ihre Mitwirkung an!

Lithium fördert Neurogenese und neuronale Plastizität

Low-dose
Lithium



Neurogenese↑

Lernen und Gedächtnis↑

BDNF↑

Terao et al., Pharmaceuticals 2024

Lithium im Trinkwasser korreliert mit geringerer Inzidenz von Demenz

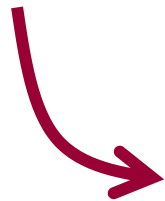
REVIEW

Open Access

Trace lithium levels in drinking water and risk of dementia: a systematic review

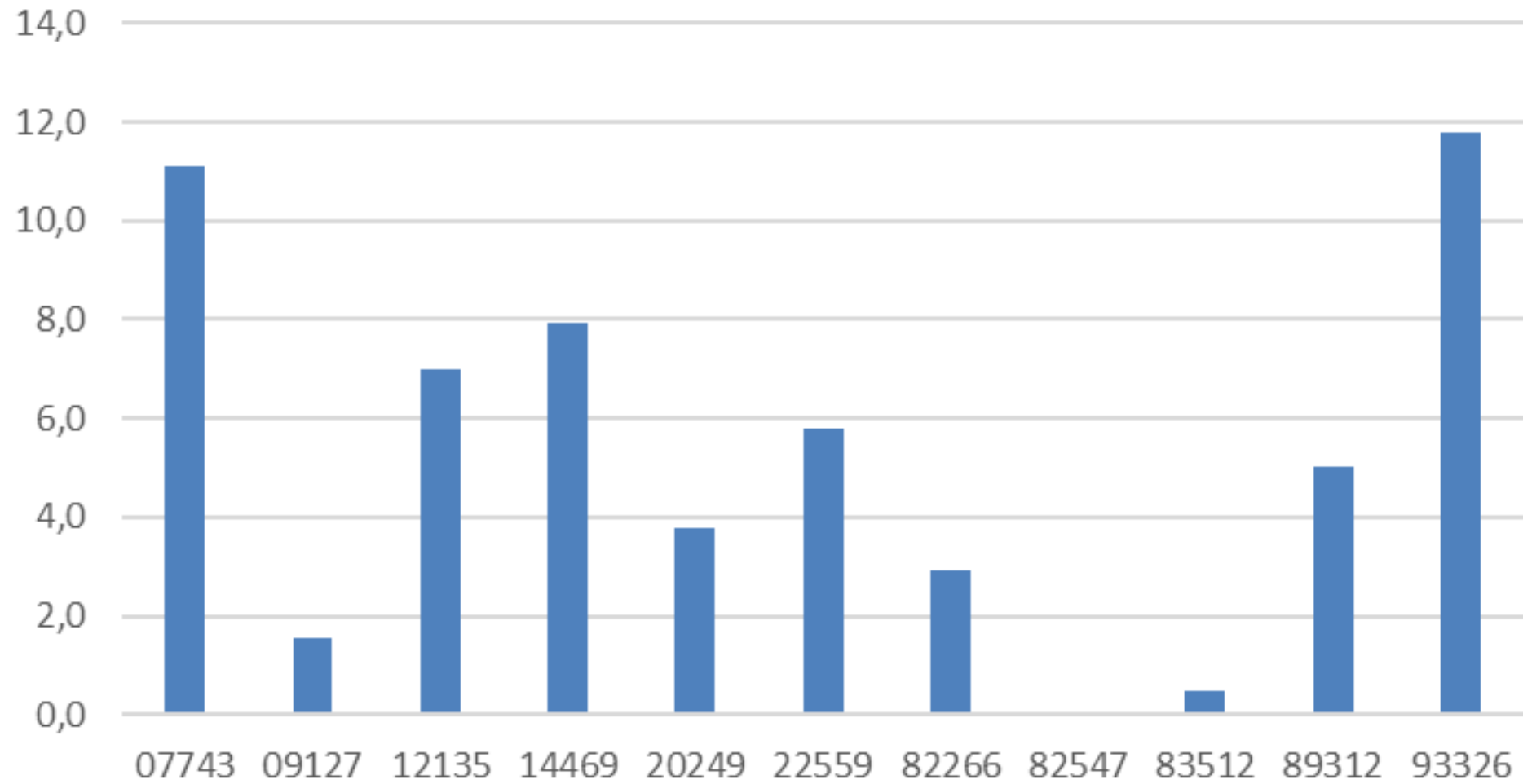


Julia Fraiha-Pegado¹, Vanessa J. Rodrigues de Paula², Tariq Alotaibi^{1,3}, Orestes Forlenza² and Tomas Hajek^{1*}



Wachsender Effekt ab 2 µg/l
Lithium in Trinkwasser

Lithium-Konzentration im Trinkwasser ($\mu\text{g/l}$) nach PLZ



(Stichproben zu
einem Zeitpunkt)

„Lithium als Spurenelement“ ist im Labor messbar

- hoch sensitive Analyse mittels ICP-MS
- **aus EDTA-Vollblut!**

 IMD Labor Berlin-Potsdam		Ärztlicher Befundbericht		
Lithium im EDTA-Blut	(ICP-MS)	0.74	µg/l	0.35 - 1.45

Doch welche Konzentration im Blut entspricht einer „guten“ Versorgung?

Welche Lithium-Konzentration im Blut entspricht einer „guten“ Versorgung?

1 mg/d Lithium
(als Lithiumorotat)

20 Tage

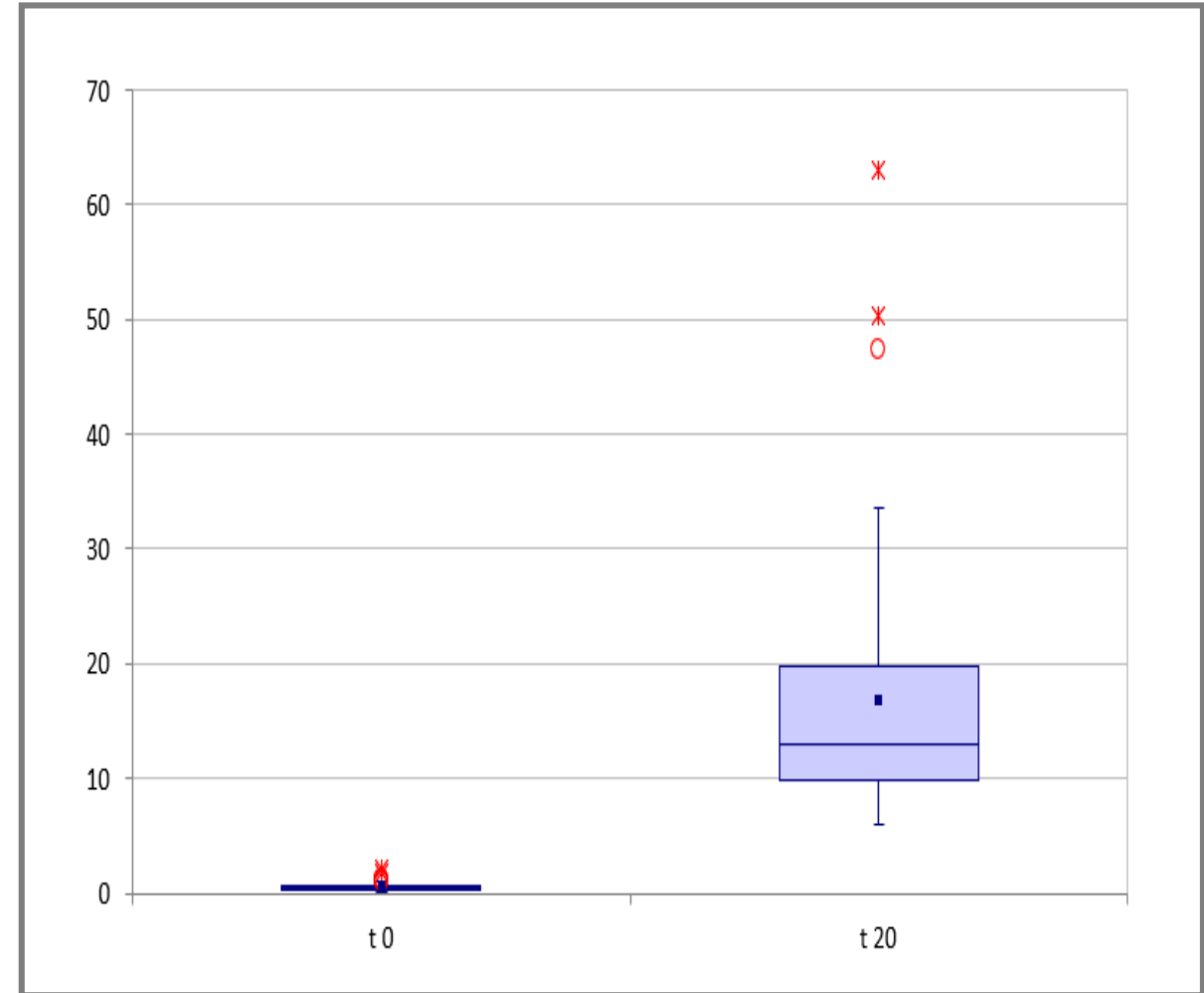
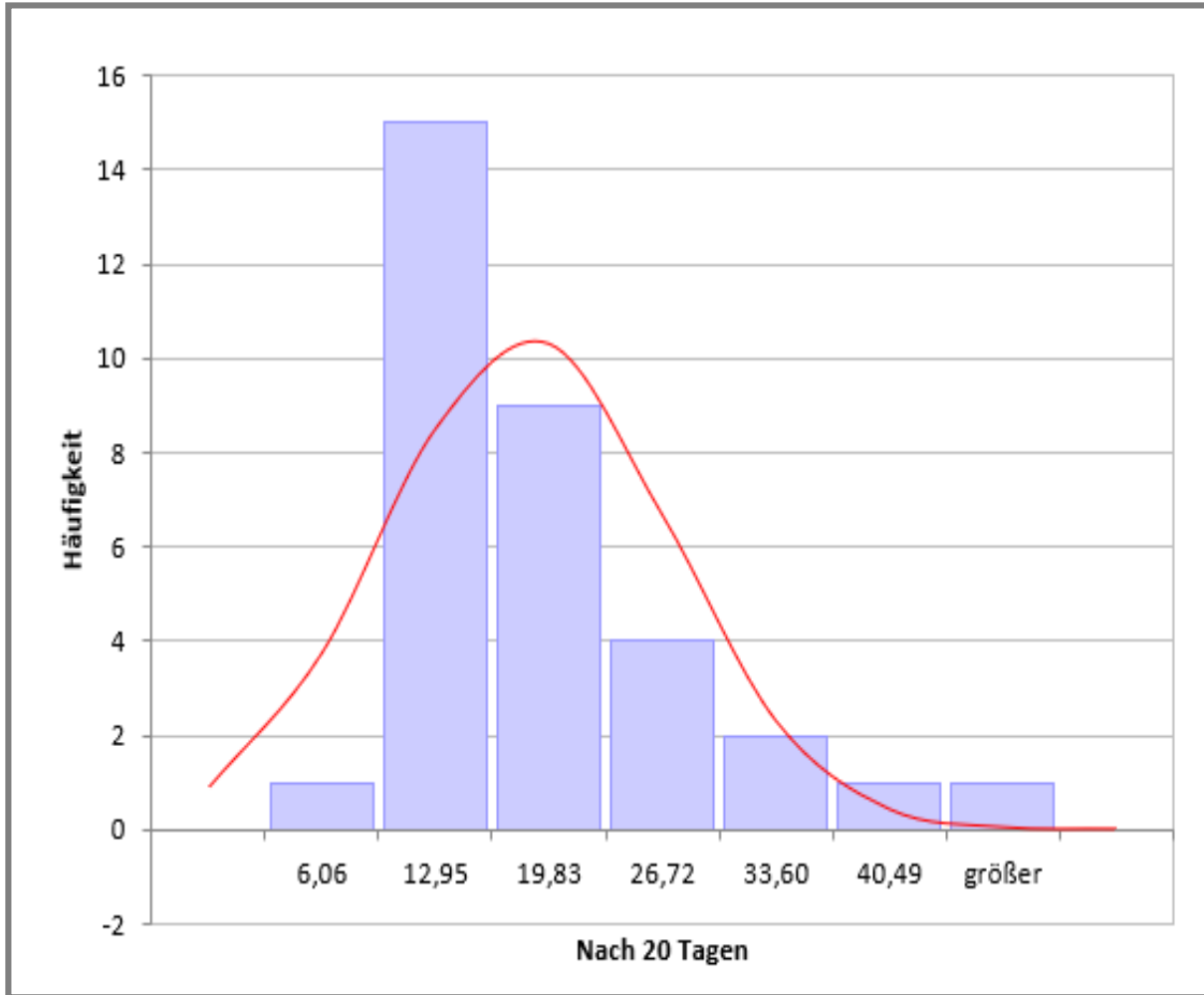


BE im Talspiegel

Auswertung von 33 Datensätzen, vor und nach 20 Tagen 1 mg/d Lithium

	Vor	Nach 20 Tagen
Mittelwert	0,5	15,1
Median	0,5	13,0
Min	0,2	6,1
Max	1,9	47,4

Graphische Darstellung der Lithiumkonzentrationen nach 20 Tagen



Typischer Befund bei Monitoring unter Supplementierung:

 IMD Labor Berlin-Potsdam		Ärztlicher Befundbericht		
Lithium im EDTA-Blut	(ICP-MS)	15.2	µg/l	0.35 - 1.45

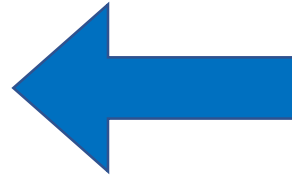
- 
- Oberhalb des Bereichs der nicht-supplementierten Referenzpopulation
 - Entspricht der Erwartung bei Einnahme von 1 mg/d Lithium (ca. 10 – 20 µg/l)

Praktische Fallbeispiele:

- Was ist möglich?
- Wann sind klinische Änderungen zu erwarten?

Klinische Effekte von Lithium?

- Besserung des Schlafens
- Erhöhte Selbstreflektion
- Erhöhte emotionale Resilienz



Klinische Effekte von Lithium-Mangel!

- Schlafstörung
- Eingeschränkte Selbstwahrnehmung
- Emotionale Labilität!

Rationale Mikronährstoff-Diagnostik bei Kindern

(Dr. Schellenberg)

Parameter	Material (Minimum)	Selbstzahler/Privat (€)
Selen	600 µl EDTA-Blut	23,90 / 27,49
Lithium	600 µl EDTA-Blut	23,90 / 27,49
Fettsäuren – kleines Profil	1 ml EDTA-Blut	55,08 / 55,08
25-OH-Vitamin D	2,5 ml Serum	18,65 / 21,45



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Praxis Schellenberg

Umweltfaktoren & Gesundes Altern



Epigenetische Veränderung

Immunalterung

Oxidativer Stress

Entzündung

Stammzellverluste

Stoffwechselschäden

Mikrobiomveränderung

Unsere Referenten sind u. a.

Dr. Joé Diederich, Luxemburg

Dr. Stefan Dietsche, Köln

Dr. Keren Grafen, Bielefeld

Prof. Dr. Bernd Kleine-Gunk, Nürnberg

Peter Hensinger, Stuttgart

Dr. Christiane Kupsch, Berlin

Dr. Hermann Kruse, Kiel

Dr. Kurt E. Müller, Kempten

PD Dr. Michael Nehls, Vörsstetten

Dr. Helena Orfanos-Boeckel, Berlin

Dr. Sebastian Prochnow, Hamburg

Matthias Salewski, Köln

Dr. Anne Schönbrunn, Berlin

Prof. Dr. Lutz Schomburg, Berlin

Prof. Dr. Rainer H. Straub, Regensburg

Andrea Thiem, Berlin

Prof. Dr. Hans-Dieter Volk, Berlin

Dr. Volker von Baehr, Berlin (Moderation)

Festvortrag von Dr. Kurt E. Müller:

Rückblick auf über 30 Jahre Klinische Umweltmedizin

Online-Anmeldung:

umjt.de

Die Registrierung zum Kongress erfolgt
über das Online-Formular auf:

www.dbu-online.de/veranstaltungen/kongress-anmeldung

