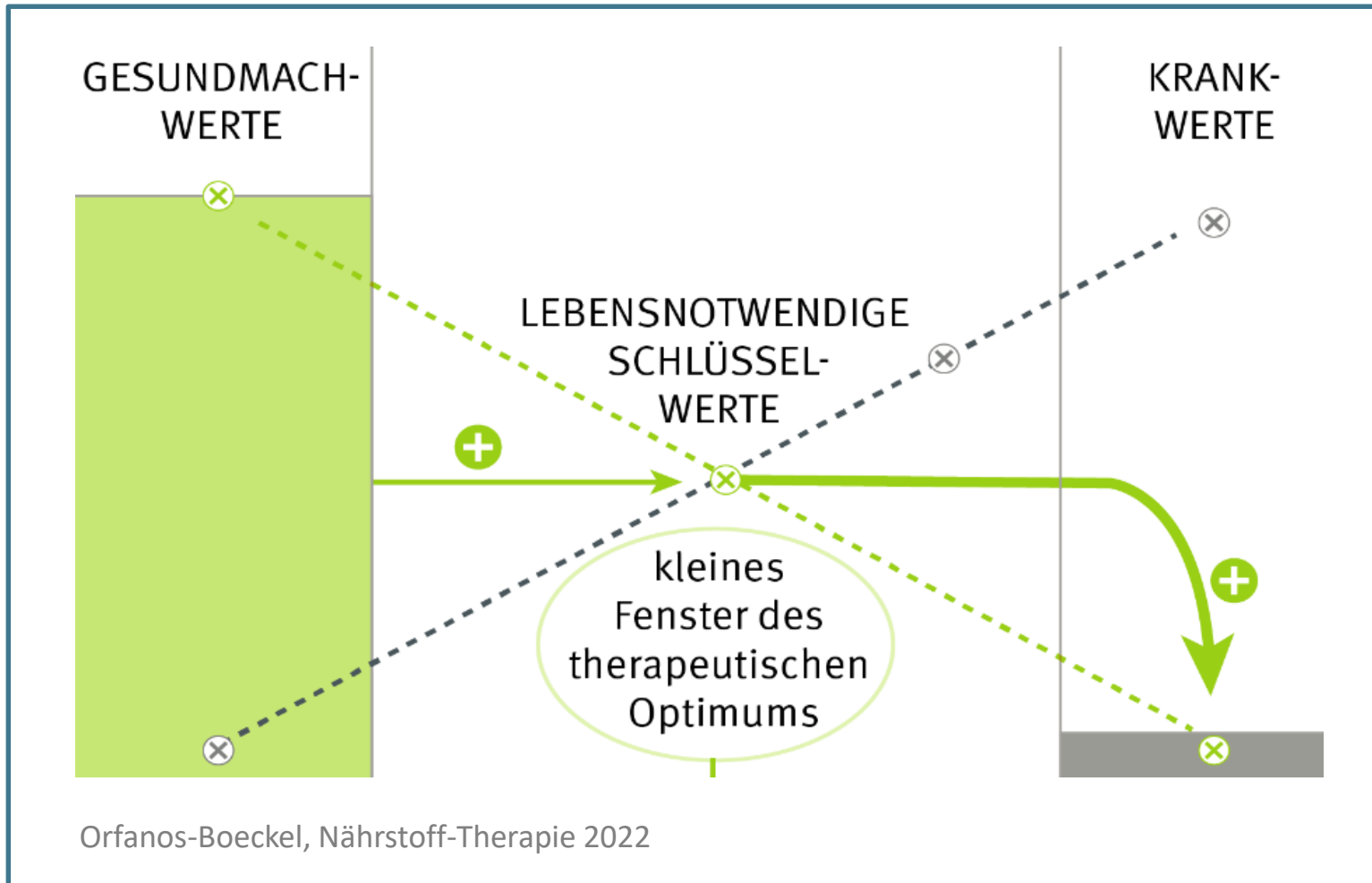


Aussagekräftige Laboranalytik zur individuellen biochemischen Stoffwechsel-Empfindlichkeit

Dr. rer. nat. Katrin Huesker,
IMD Berlin








→ **Wie fügen sich die Laborparameter in das Konzept?**

Omega 3-Fettsäuren schützen Nierenfunktion








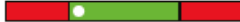
Aktuelle Studie:

„EPA und DHA protektiv, ALA nicht!“






Fettsäureprofil der Erythrozytenmembran (GC-MS)
Omega-3-Fettsäuren

alpha-Linolen (ALA)	0,13	%		> 0,10
Eicosapentaen (EPA)	0,81	%		> 1,99
Docosapentaen-n3 (DPA)	3,33	%		> 2,30
Docosahexaen (DHA)	4,19	%		> 5,99
Summe	8,47	%		10,40 - 19,00




Omega-6-Fettsäuren

gamma-Linolen (GLA)	0,07	%		> 0,03
Dihomo-gamma-Linolen (DGLA)	1,69	%		> 1,05
Linol (LA)	10,74	%		9,10 - 13,30
Arachidon (AA)	17,31	%		9,80 - 16,60
Eicosadien	0,20	%		0,11 - 2,67
Docosatetraen (DTA)	3,96	%		1,28 - 5,30
Docosapentaen-n6	0,49	%		0,21 - 1,88
Summe	34,46	%		22,08 - 33,29








Einfach ungesättigte Fettsäuren

Olein (Ω-9)	15,64	%		> 14,10
Palmitolein (Ω-7)	0,35	%		> 0,20
Gondo (Ω-9)	0,21	%		> 0,07
Nervon (Ω-9)	0,21	%		> 0,08
Summe	16,41	%		14,50 - 17,90





Trans-Fettsäuren

Trans-Palmitolein	0,19	%		> 0,07
Trans-Öl	0,18	%		< 0,75
Trans-Linol	0,16	%		< 0,41

Gesättigte Fettsäuren

Myristin	0,21	%		< 0,50
Palmitin	21,82	%		< 25,20
Stearin	17,65	%		< 20,30
Arachin	0,09	%		< 0,23
Behen	0,13	%		< 0,26
Lignocerin	0,24	%		< 0,51
Summe	40,13	%		37,03 - 47,00

Quotienten

Omega-3-Index	5,0	%		8,0 - 16,0
Omega-6/Omega-3	4,1			< 5,2
Verhältnis AA/EPA	21,3			< 20,0
Verhältnis LA/DGLA	6,3			< 10,5

Omega 3



Gefäßverkalkung,
Endothelentzündung



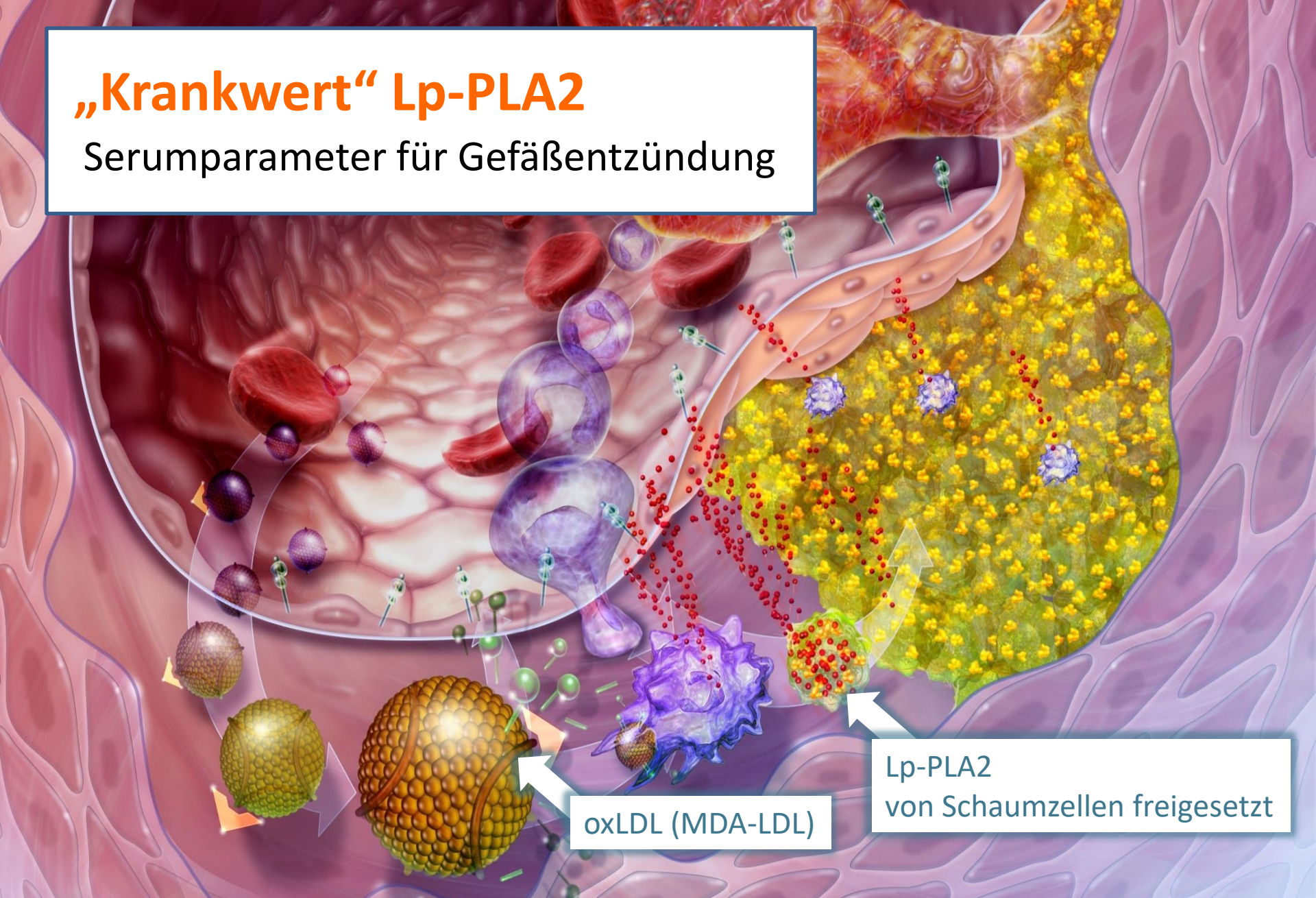
Rückgang der
Nierenfunktion

Lp-PLA2

Lipoprotein assoziierte Phospholipase 2

„Krankwert“ Lp-PLA2

Serumparameter für Gefäßentzündung



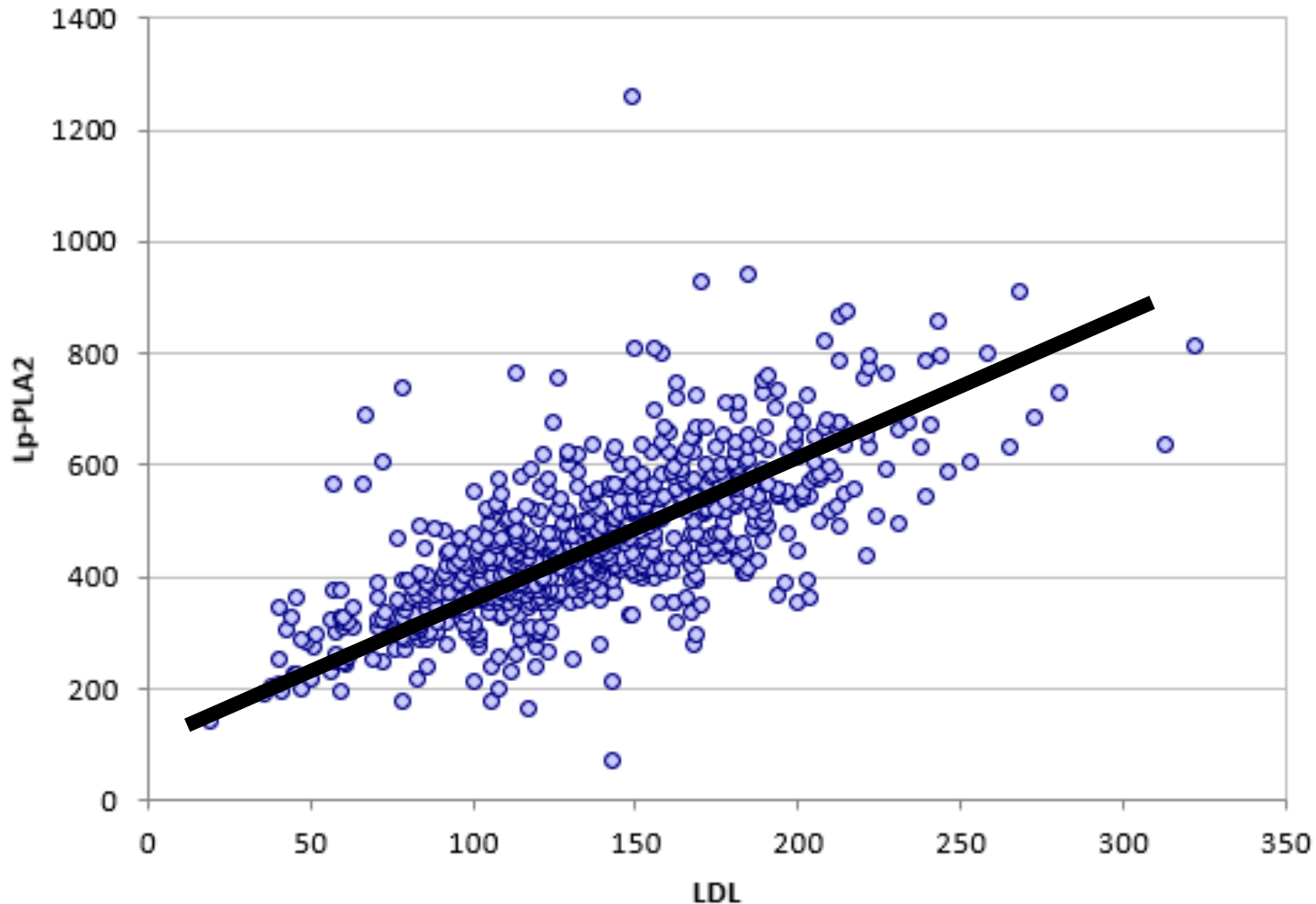
oxLDL (MDA-LDL)

Lp-PLA2
von Schaumzellen freigesetzt

Lp-PLA2: Biomarker für Gefäßentzündung

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
TNF- α i. S. (CLIA)	13.4	pg/ml	< 8,1
Interleukin 6 i. S. (CLIA)	8.5	pg/ml	< 3,8
CRP hoch sensitiv i. S. (CLIA)	3.44	mg/l	< 3,0
Nachweis einer systemischen Entzündung			
MDA-LDL i. S. (EIA)	102	U/l	< 35
Erhöhtes MDA-modifiziertes LDL als Hinweis auf eine signifikante Lipidperoxidation als Folge eines oxidativen Stress.			
AGE i. S. (ELISA)	155	μ g/ml	< 67
Erhöhte Advanced Glycation Endproducts (AGEs) sind Folge verstärkter endogener Bildung (Glykose- und Fruktose- induzierte Glykierung körpereigener Moleküle) und/oder exogener Aufnahme. Die Glykierung wird durch oxidativen Stress und chronische Entzündung gefördert.			
Lp-PLA2 i. S. (Colorimetrie)	862	U/l	< 560
Erhöhte Lipoprotein-assoziierte Phospholipase A2 (Lp-PLA2) - Aktivität als Marker einer endothelialen Entzündung.			

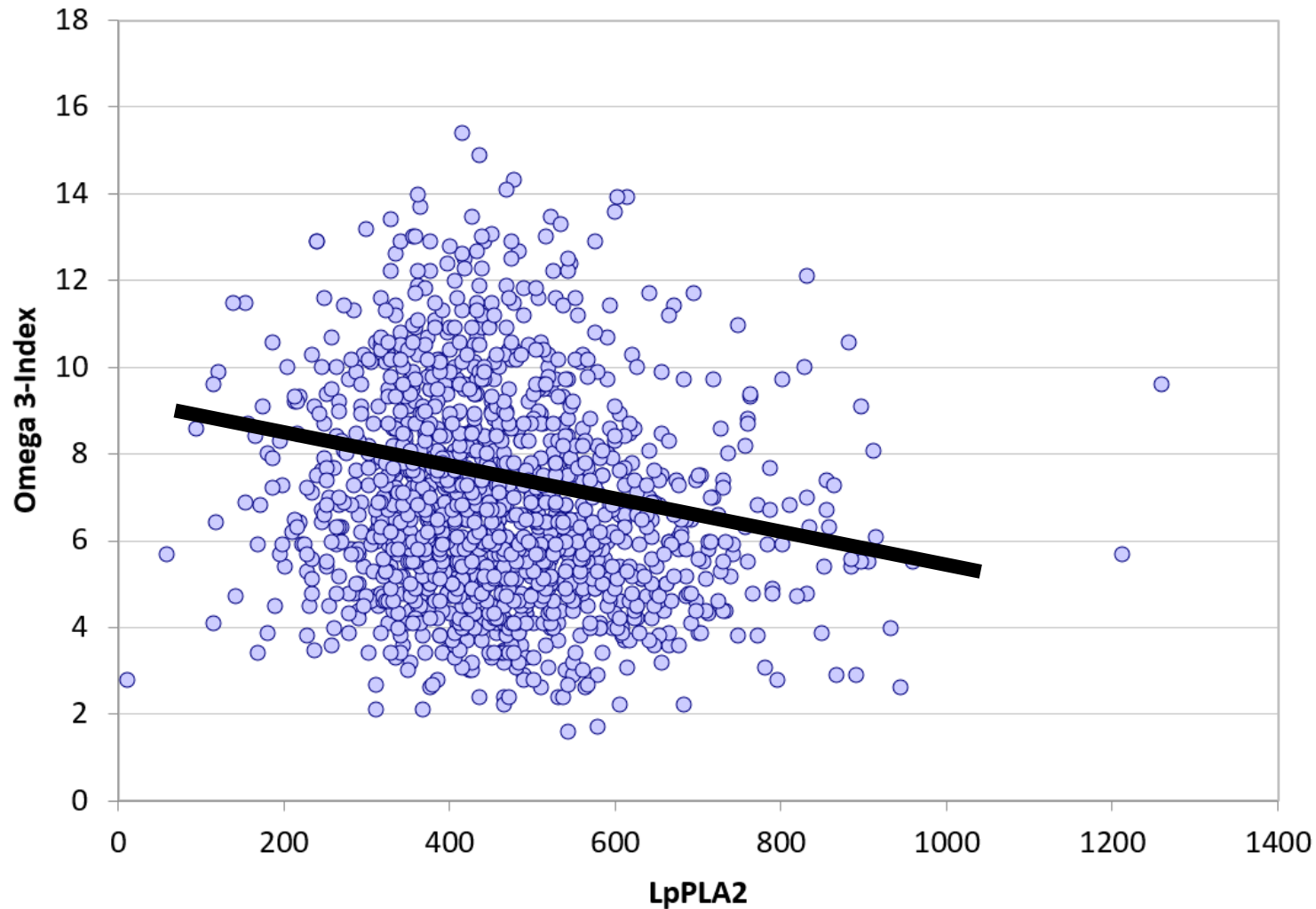
Lp-PLA2 korreliert mit LDL



n=682; r=-0,68; p<0,0001

Auswertung IMD 02/2023

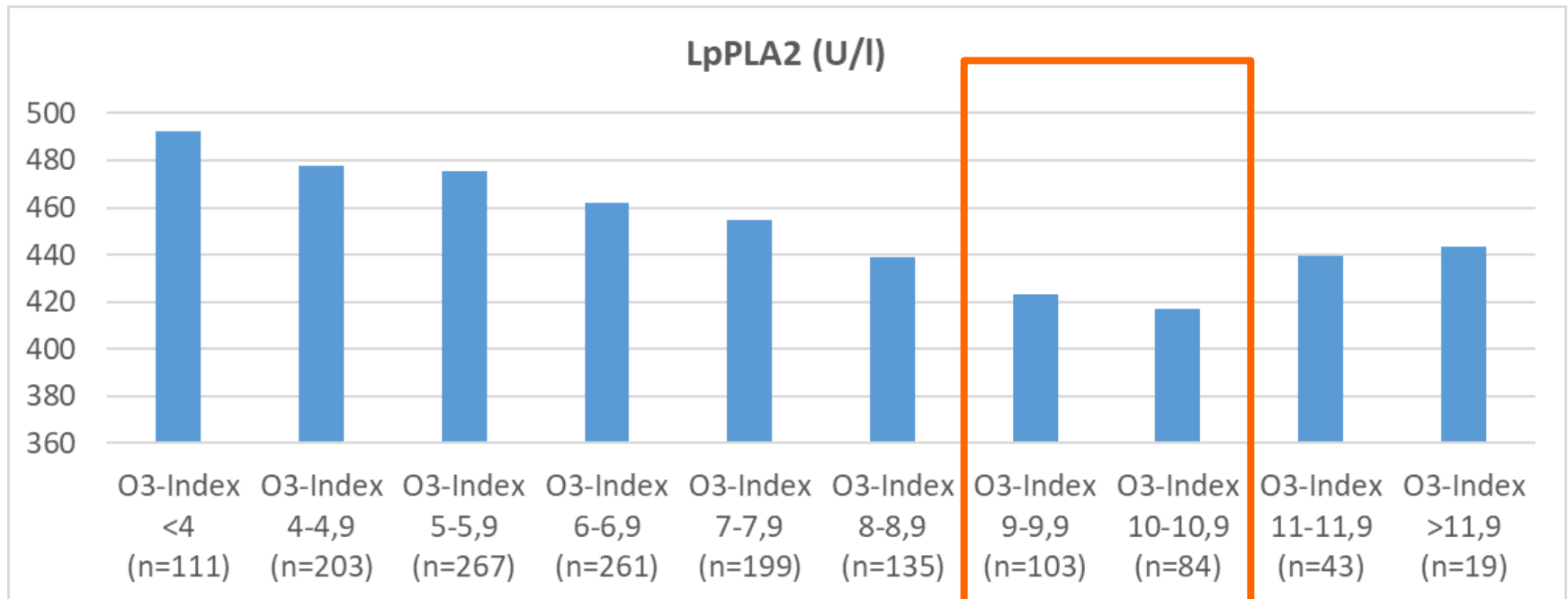
Lp-PLA2 niedriger bei höherem Omega 3-Index



n=1452; r=-0,14; p<0,0001

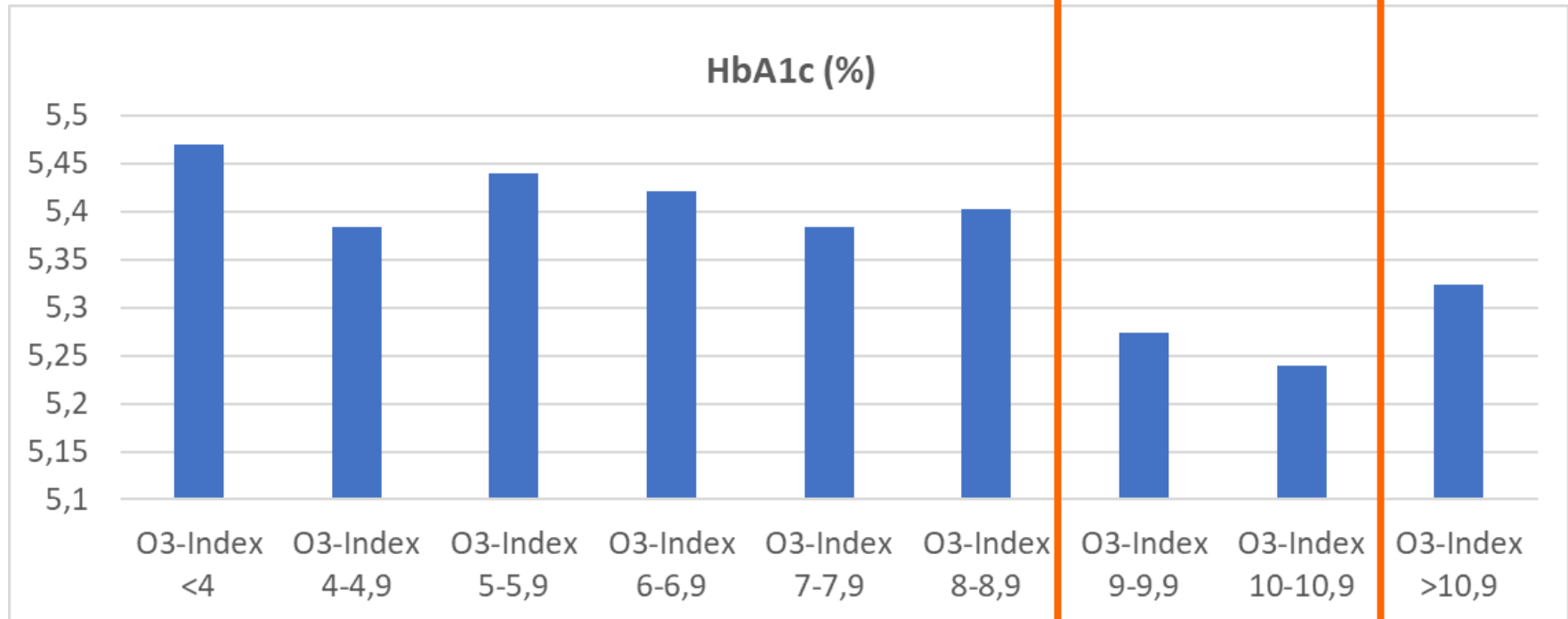
Auswertung IMD 01/2023

Lp-PLA2 am niedrigsten bei einem Omega 3-Index von 9 – 11,9%

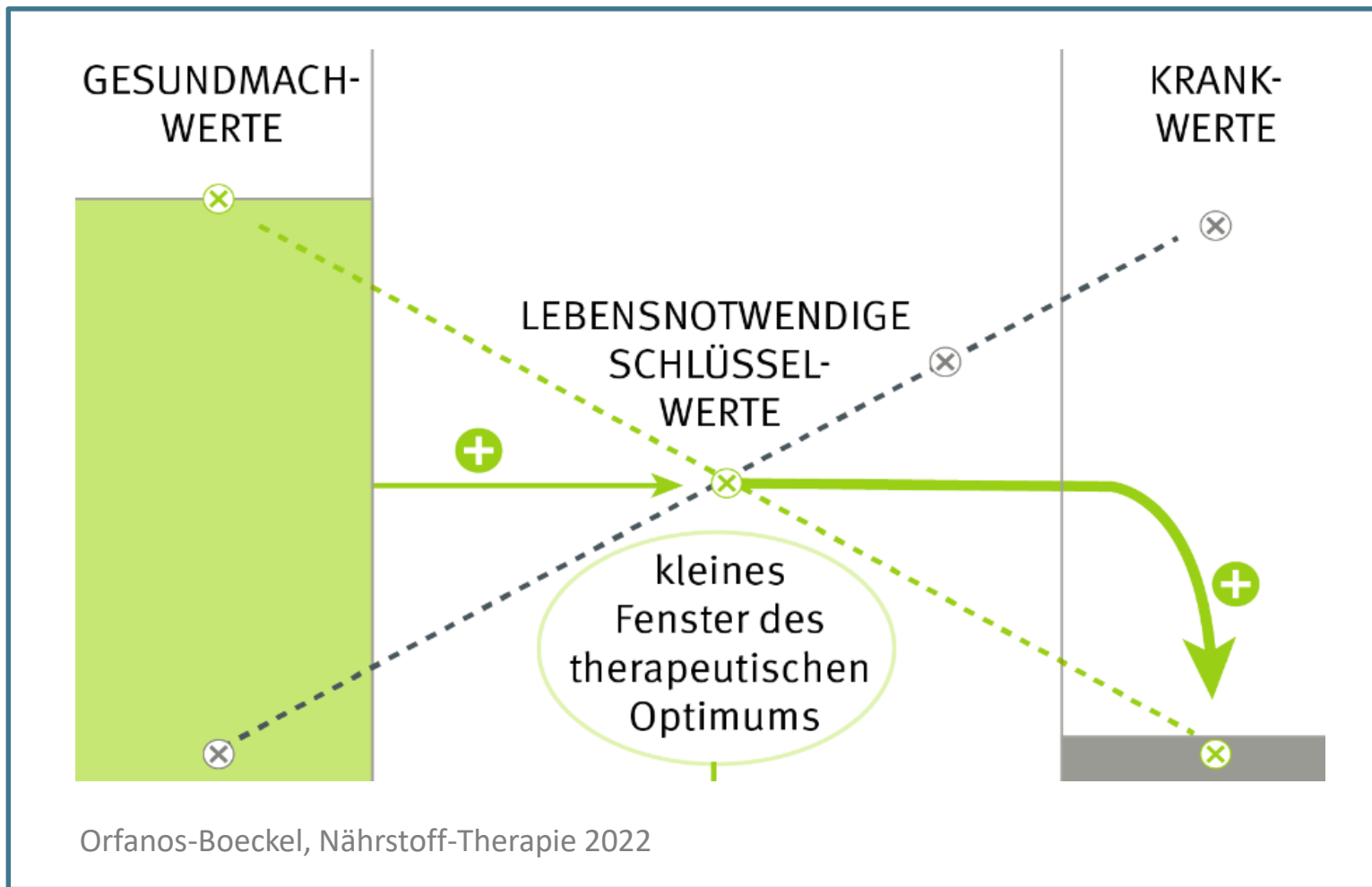


**Optimaler Bereich
bezüglich Lp-PLA2**

HbA1c ebenfalls am niedrigsten bei Omega 3-Index 9 – 11,9%



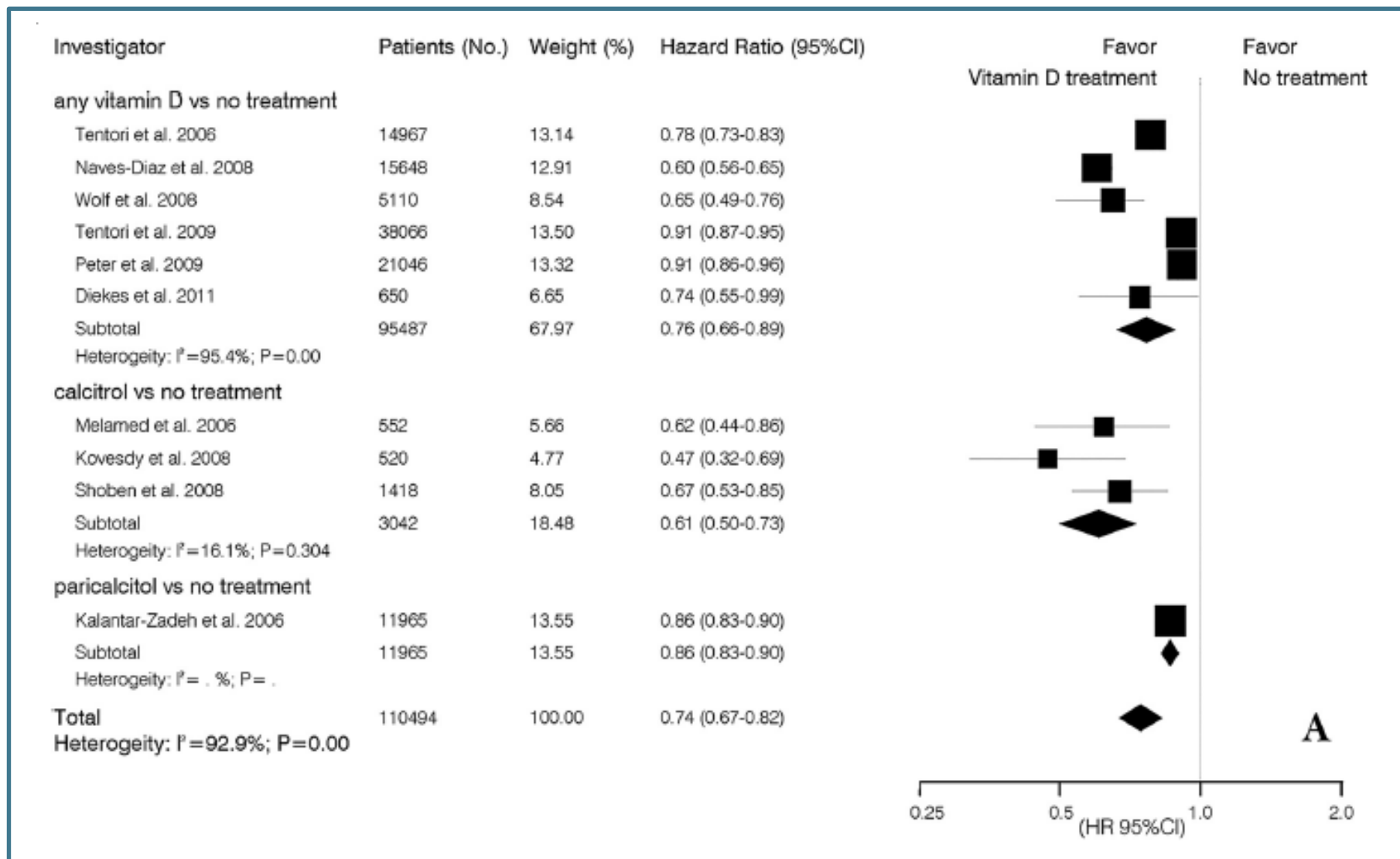
**Optimaler Bereich
bezüglich HbA1c**



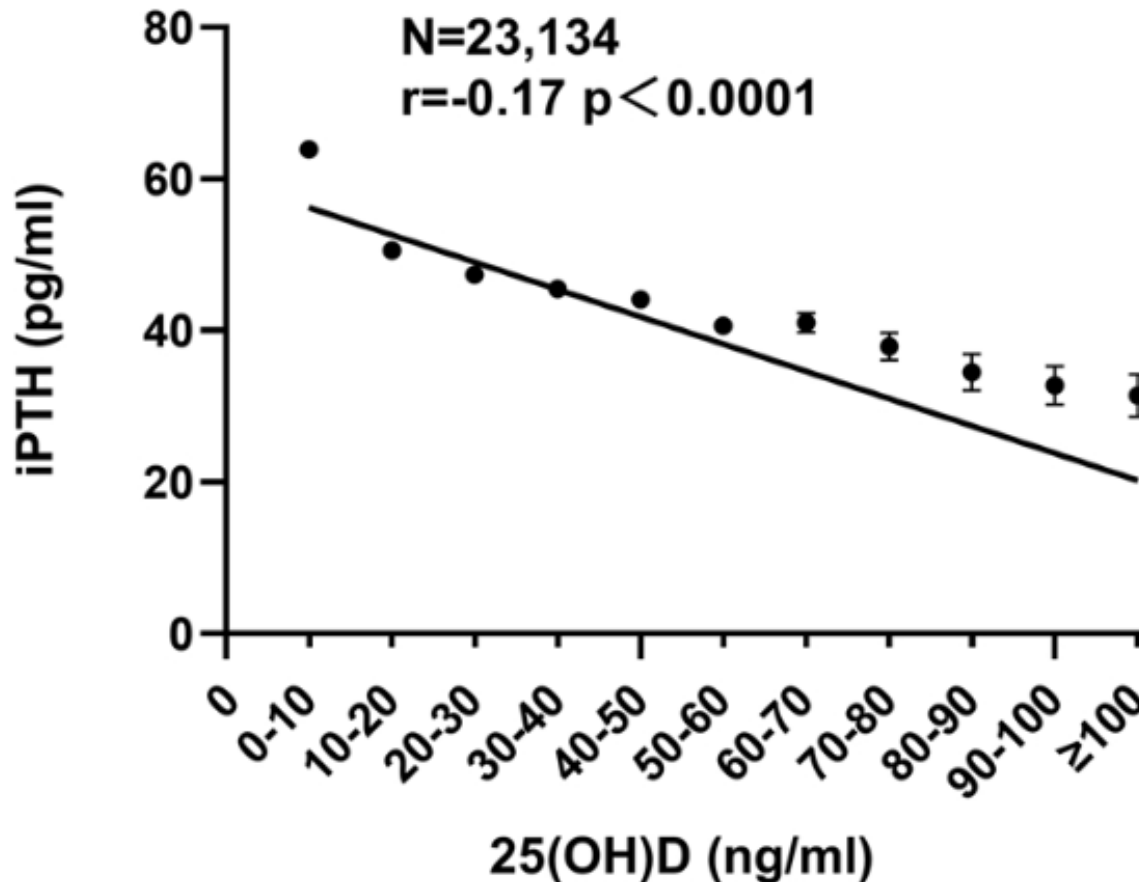
- **Omega 3**

- **Lp-PLA2, LDL**
- **HbA1C**

Vitamin D protektiv bei Niereninsuffizienz



Mittleres Parathormon geht weiter zurück bei 25-OH Vit D größer 30 ng/ml



Biologisch verfügbar ist das freie 25-OH-Vitamin D

Mikronährstoffe

25-Hydroxy-Vitamin-D i.S. (CMIA)	42	ng/ml	30 - 100
freies 25-OH-Vitamin-D i.S. (ELISA)	5.45	pg/ml	8.49 - 28.3
1,25-Dihydroxy-Vitamin-D3 i.S.° CLIA	61.5	pg/ml	19.9 - 79.3
Vitamin D Status	1.5		< 1.0

Vitamin D-Status erhöht?

Proentzündliche Verschiebung des Vitamin D-Metabolismus

Mikronährstoffe

25-Hydroxy-Vitamin-D i.S. (CMIA)	42	ng/ml	30 - 100
freies 25-OH-Vitamin-D i.S. (ELISA)	5.45	pg/ml	8.49 - 28.3
1,25-Dihydroxy-Vitamin-D3 i.S.° CLIA	61.5	pg/ml	19.9 - 79.3
Vitamin D Status	1.5		< 1.0



$$\text{Vitamin D-Ratio} = \frac{1,25\text{-(OH)}_2\text{-Vit D}}{25\text{-OH-Vit D}}$$

Calcium, Magnesium ↓

Parathormon ↑

25-OH-Vit D



1,25-OH₂-Vit D

Vitamin D-Ratio ↑

Ca in Leukozyten ↑

Entzündung ↑

Nicht nur Calcium und Magnesium, auch sondern auch Bor beeinflusst den Vitamin D-Metabolismus

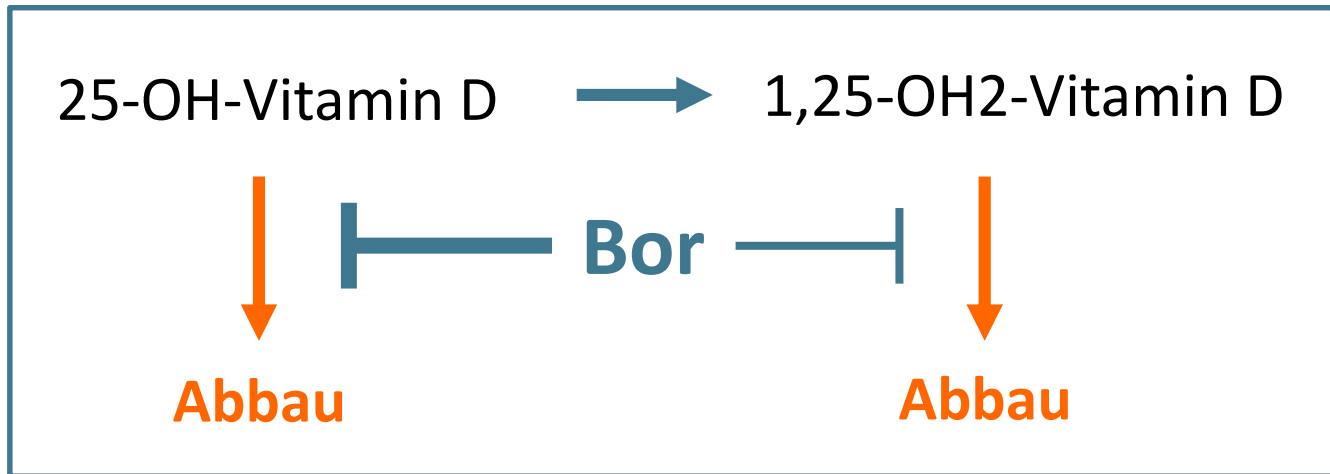
Metalle/Spurenelemente

Bor i.S. (ICP-MS) 40.7 µg/l 37.4 - 140

Mikronährstoffe

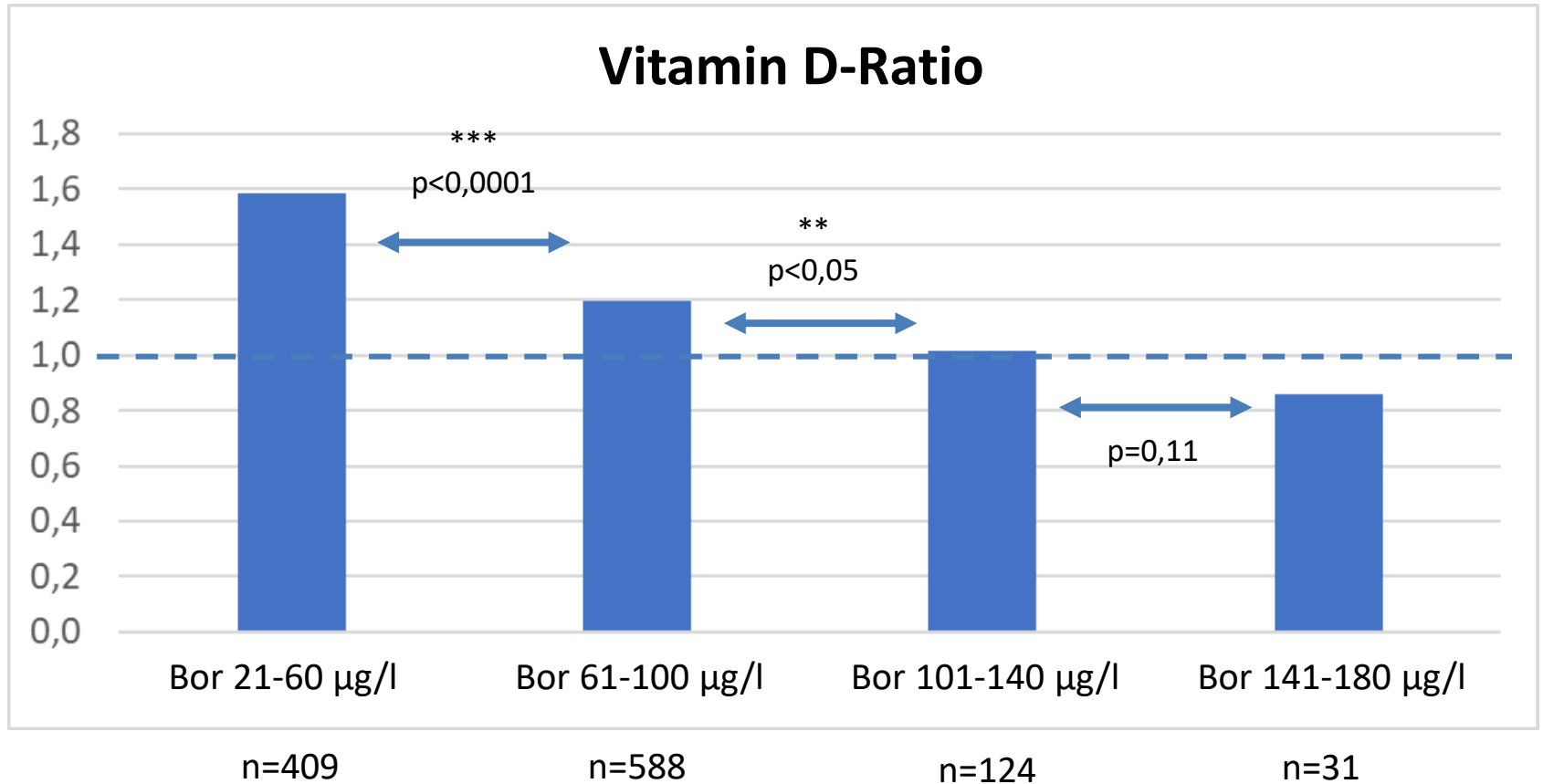
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S. (CMIA) **25** ng/ml 30 - 100
 1,25-Dihydroxy-Vitamin-D3 i.S.° CLIA 34.1 pg/ml 19.9 - 79.3
 Vitamin D Status **1.4** < 1.0

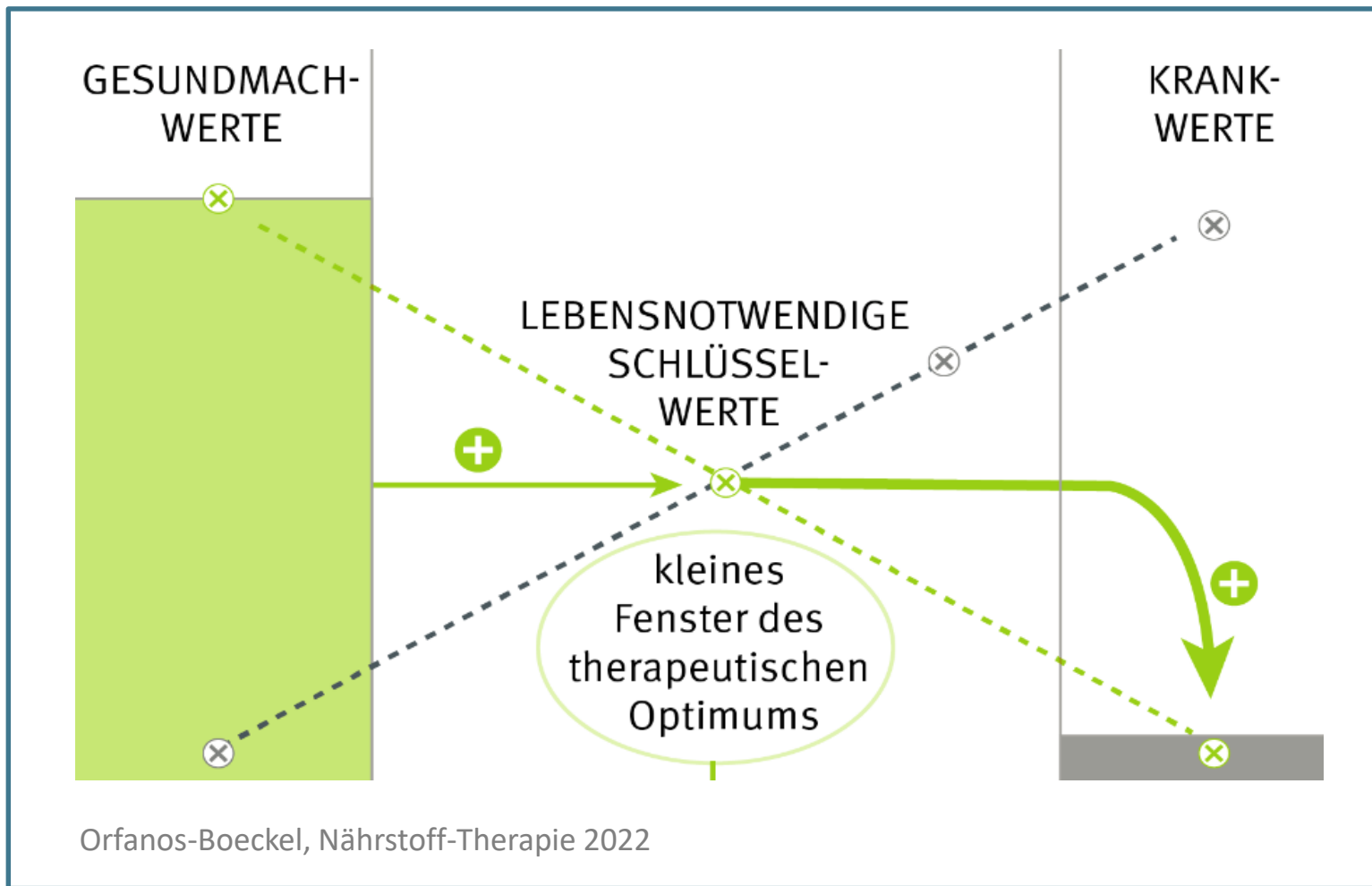
Bor hemmt den Abbau von Vitamin D



Niedriges Bor → mehr Vit D-Abbau → weniger Vitamin D

Höheres Bor korreliert mit niedrigerer Vitamin D-Ratio

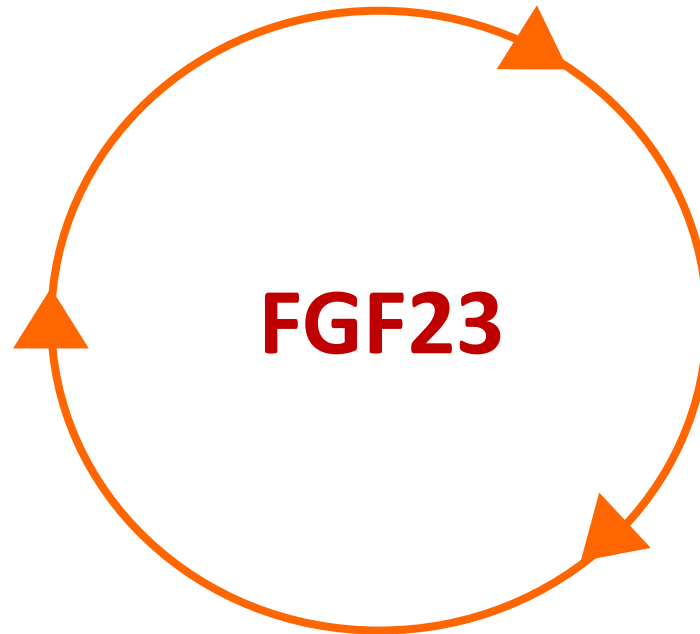




- Omega 3
- 25-OH-Vit D
- Bor i.S.
- 1,25-OH₂-Vit D
- Parathormon
- Lp-PLA₂, LDL
- HbA_{1c}
- Vitamin D-Ratio

Knochen-, Nieren- und Gefäßgesundheit hängen eng zusammen

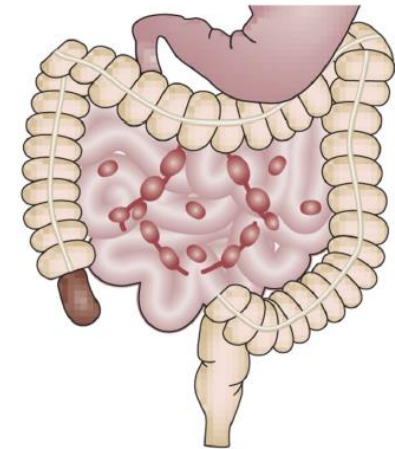
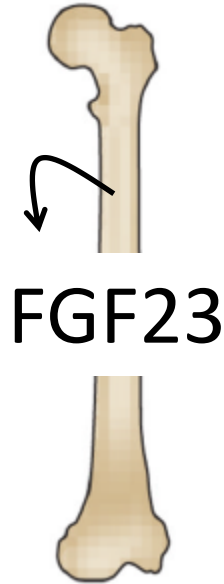
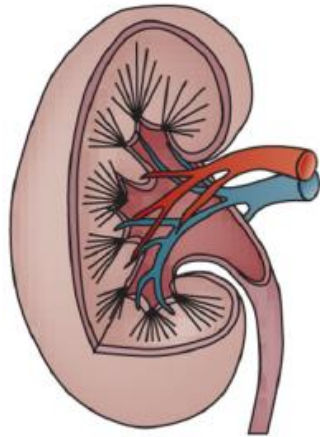
**Rückgang der
Nierenfunktion**



**Gefäß-
verkalkung**

**Knochen-
demineralisation**

Phosphat i.S. \uparrow



Phosphat-Ausscheidung \uparrow

1,25-(OH)₂-Vitamin D \downarrow



Phosphat-Resorption \downarrow

FGF23 ist ein sensitiver Parameter für reduzierte Phosphatausscheidung (sensitiver als Phosphat!)

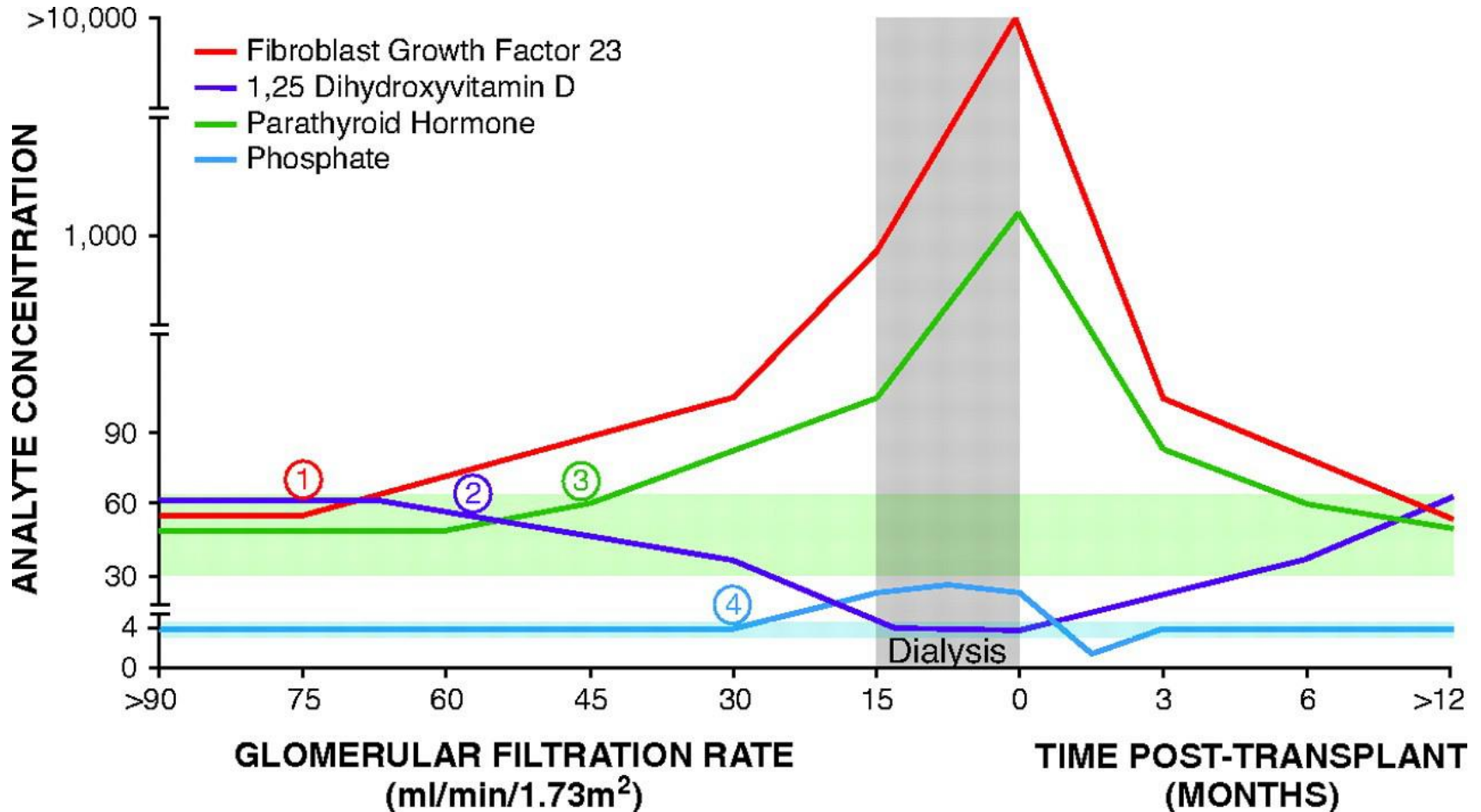
Klinische Chemie

Phosphat i.S.	(Photom.)	1.47	mmol/l	0.74 - 1.52
---------------	-----------	------	--------	-------------

Mikronährstoffe

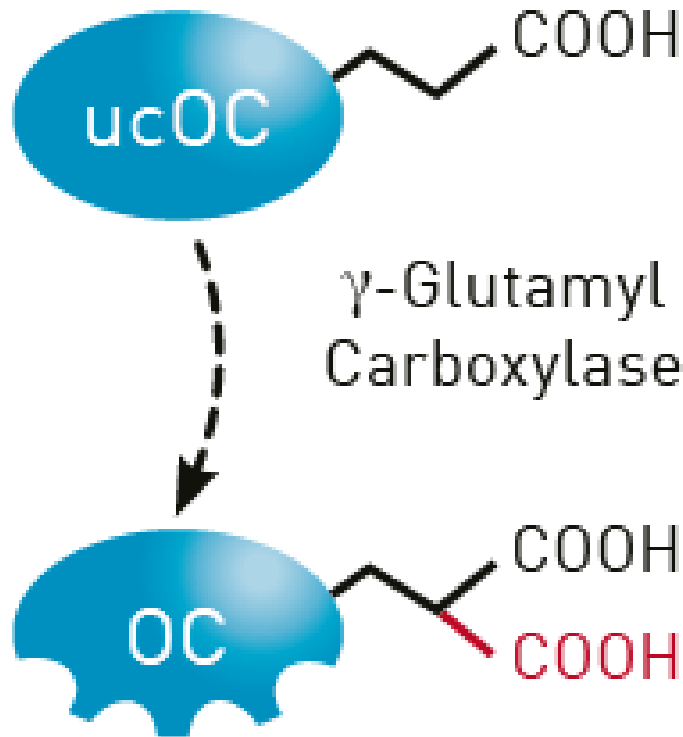
1,25-Dihydroxy-Vitamin-D3 i.S.° CLIA		18.4	pg/ml	19.9 - 79.3
FGF 23 intakt i.S.	(ELISA)	78.2	pg/ml	< 13.5

FGF23 ist ein sensitiver und früher Parameter



Einfluss von Vitamin K2 auf FGF23?

→ Vitamin K2 wird über den Biomarker ucOsteocalcin gemessen.



**Vitamin K2-Mangel
führt zu Anstieg von
ucOsteocalcin**

Erhöhtes ucOsteocalcin zeigt Vitamin K2-Mangel an

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
uC Osteocalcin (ucOC) i.S. (ELISA)	9.66	ng/ml	0.60 - 3.30

Der Befund spricht für einen funktionellen Mangel an Vitamin K2.

Vitamin K2-Mangel fördert
Knochen-Demineralisierung
und Gefäßverkalkung.

**Rückgang der
Nierenfunktion**

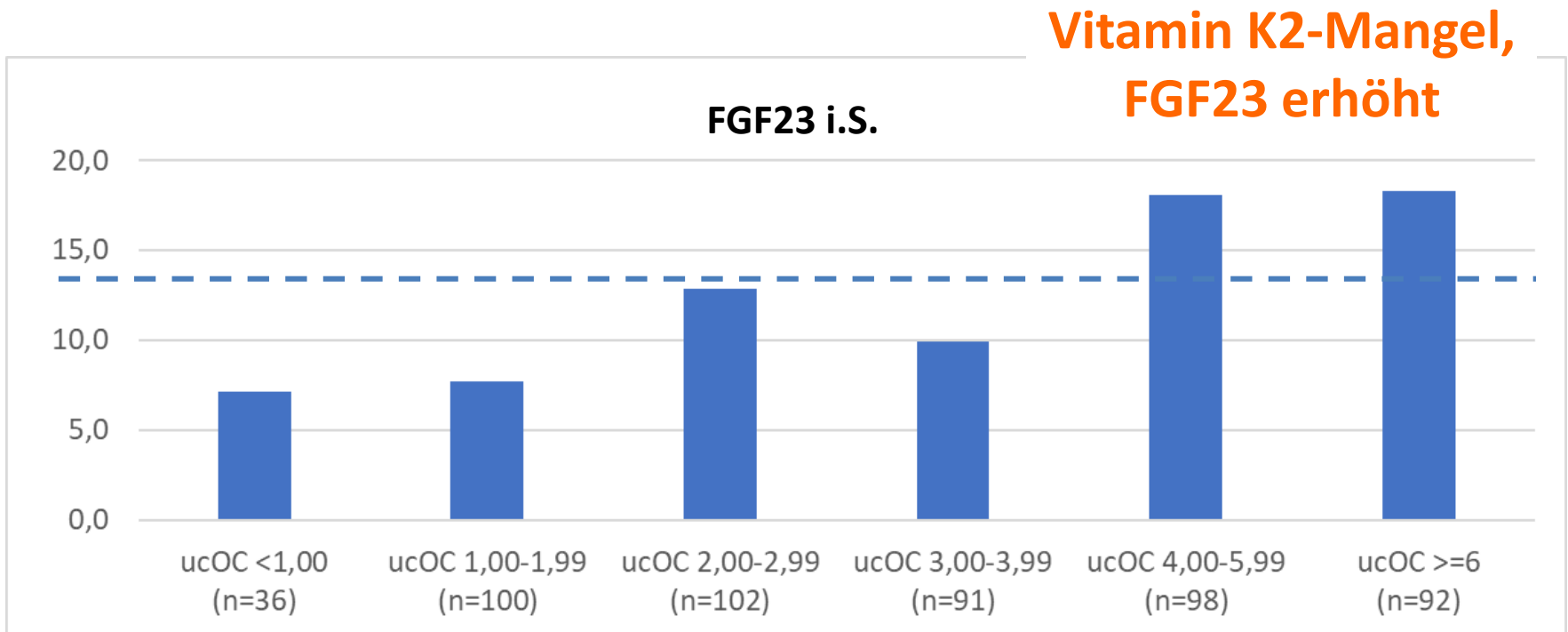


**Gefäß-
verkalkung**

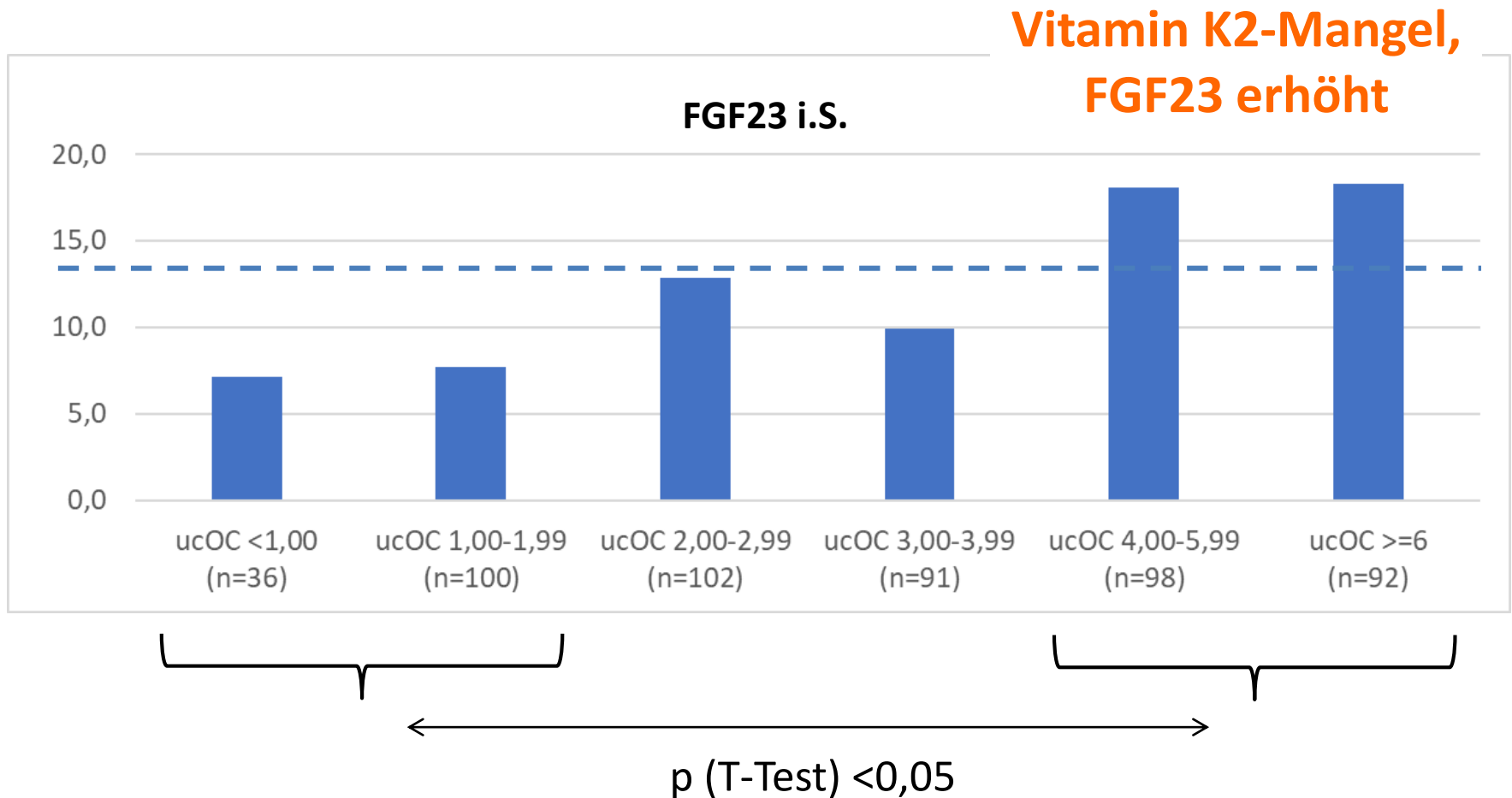
**Knochen-
demineralisation**

Vitamin K2

FGF23 niedriger bei besserem Vitamin K2-Status



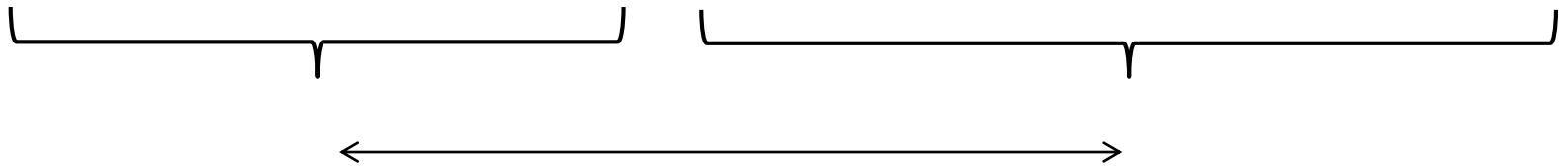
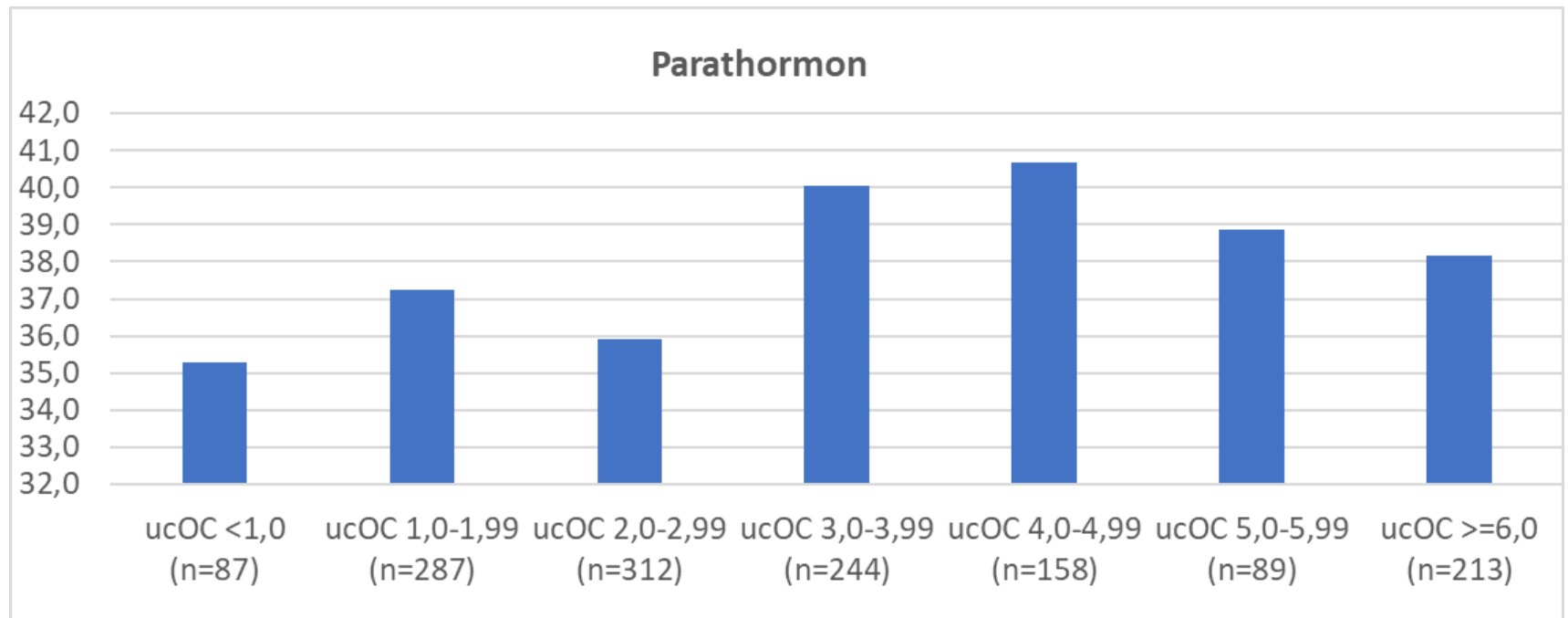
FGF23 niedriger bei besserem Vitamin K2-Status

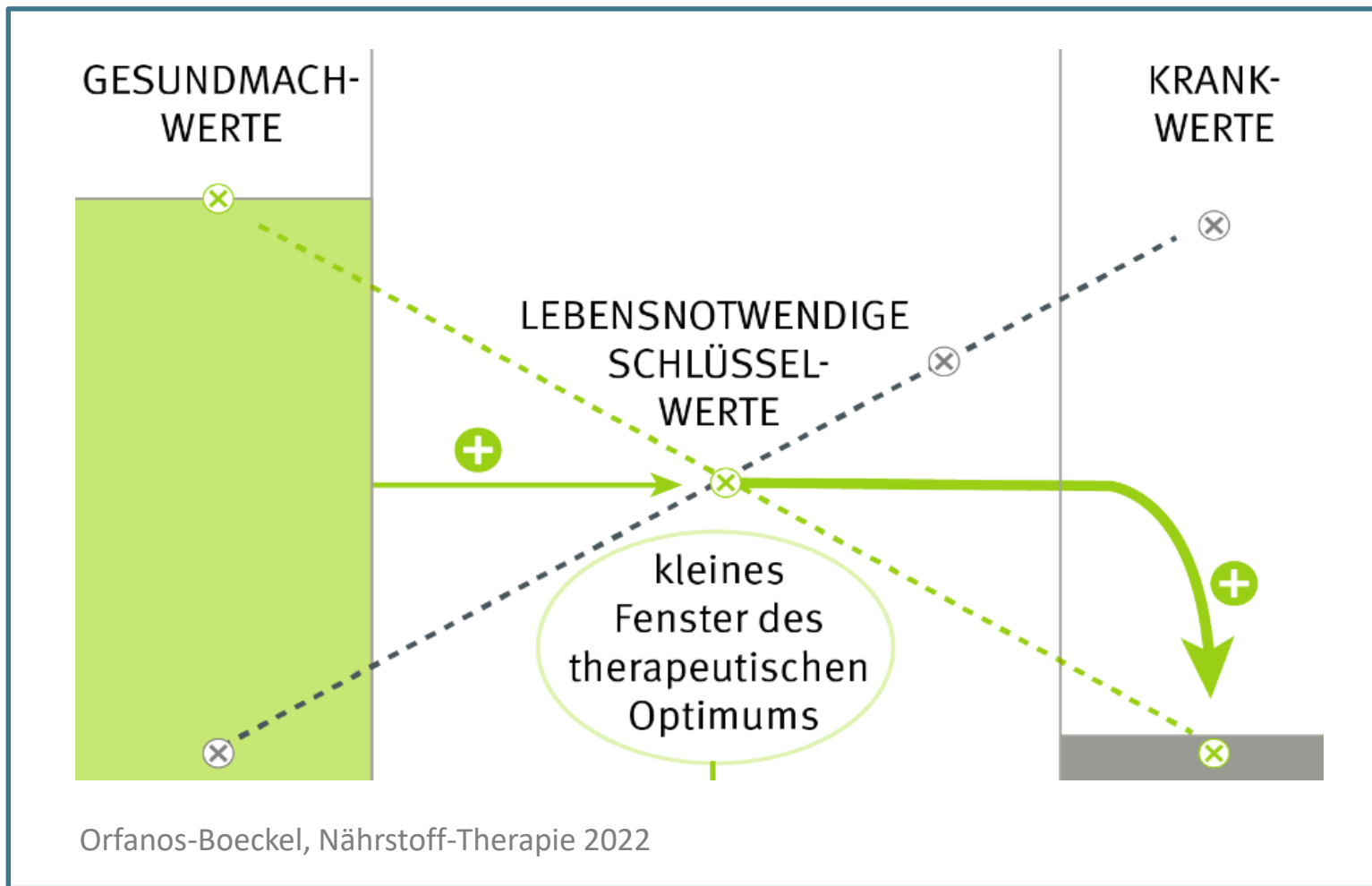


Bei Vitamin K2-Mangel (=erhöhtem ucOsteocalcin) ist FGF23 häufiger erhöht

FGF 23 intakt i.S.	(ELISA)	17.2	pg/ml	< 13.5
uc Osteocalcin (ucOC) i.S. Untercarboxyliertes Osteocalcin	(ELISA)	4.11	ng/ml	0.60 - 3.30

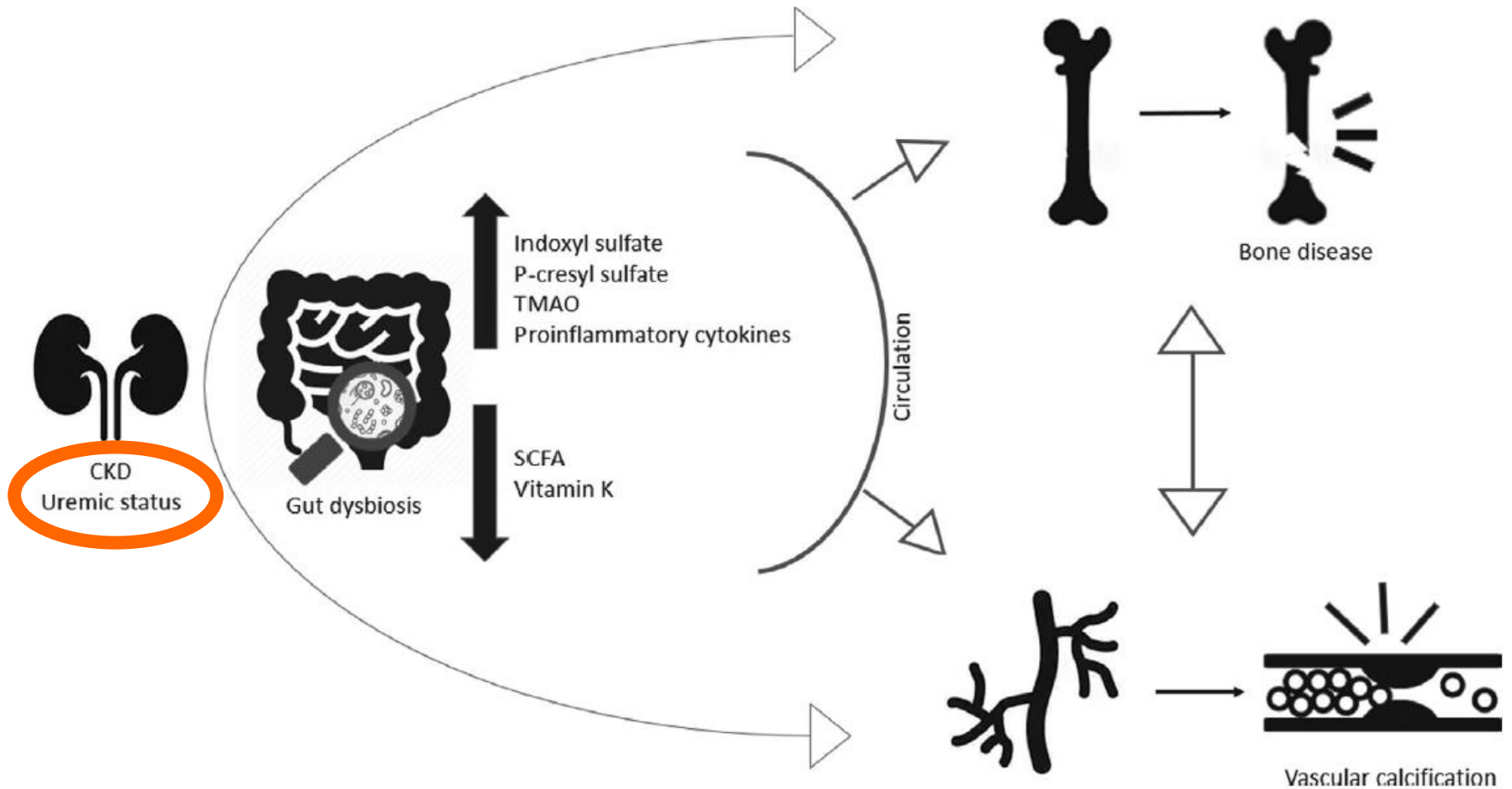
Parathormon ebenfalls niedriger bei besserem Vitamin K2-Status





- Omega 3
- 25-OH-Vit D
- Bor i.S.
- Vitamin K2
- 1,25-OH₂-Vit D
- Parathormon
- Lp-PLA₂, LDL
- HbA_{1c}
- Vitamin D-Ratio
- FGF23, ucOC

Reduzierte Nierenfunktion verändert das Darmmikrobiom



Hier charakteristischer Mangel an Butyratbildnern und erhöhter Anteil an proinflammatorischen Proteobakterien

Molekulargenetisches Mikrobiotaprofil (PCR + Hybridisierung)

Dysbiose-Index	5	1	
bakterielle Diversität	0,9	> 2,5	
Butyratbildung	vermindert	normal	
Mukosaprotektion	normal	normal	
Kolonisationsresistenz	normal	normal	
Proinflammatorische Bakterien	erhöht	normal	

Butyratbildung

Anaerobutyricum hallii	leicht vermindert	normal	
Eubacterium rectale	normal	normal	
Faecalibacterium prausnitzii	leicht vermindert	normal	

Mukosaprotektion

Akkermansia muciniphila	normal	normal	
Faecalibacterium prausnitzii	leicht vermindert	normal	
Lactobacillus spp.	normal	normal	

Kolonisationsresistenz

Bacteroides spp.	normal	normal	
Bacteroides spp. & Prevotella spp.	normal	normal	
Bifidobacterium spp.	normal	normal	
Lactobacillus spp.	normal	normal	

Proinflammatorische Bakterien

Proteobacteria gesamt	erhöht	normal	
-----------------------	--------	--------	--

Kurzkettige Fettsäuren (SCFA)

Kurzkettige Fettsäuren (Stuhl)

Die Analyse erfolgte mittels GC-MS/MS.

Acetat	44.57	$\mu\text{mol/g}$	> 41.4
Propionat	7.02	$\mu\text{mol/g}$	> 6.8
Butyrat	5.15	$\mu\text{mol/g}$	> 5.5

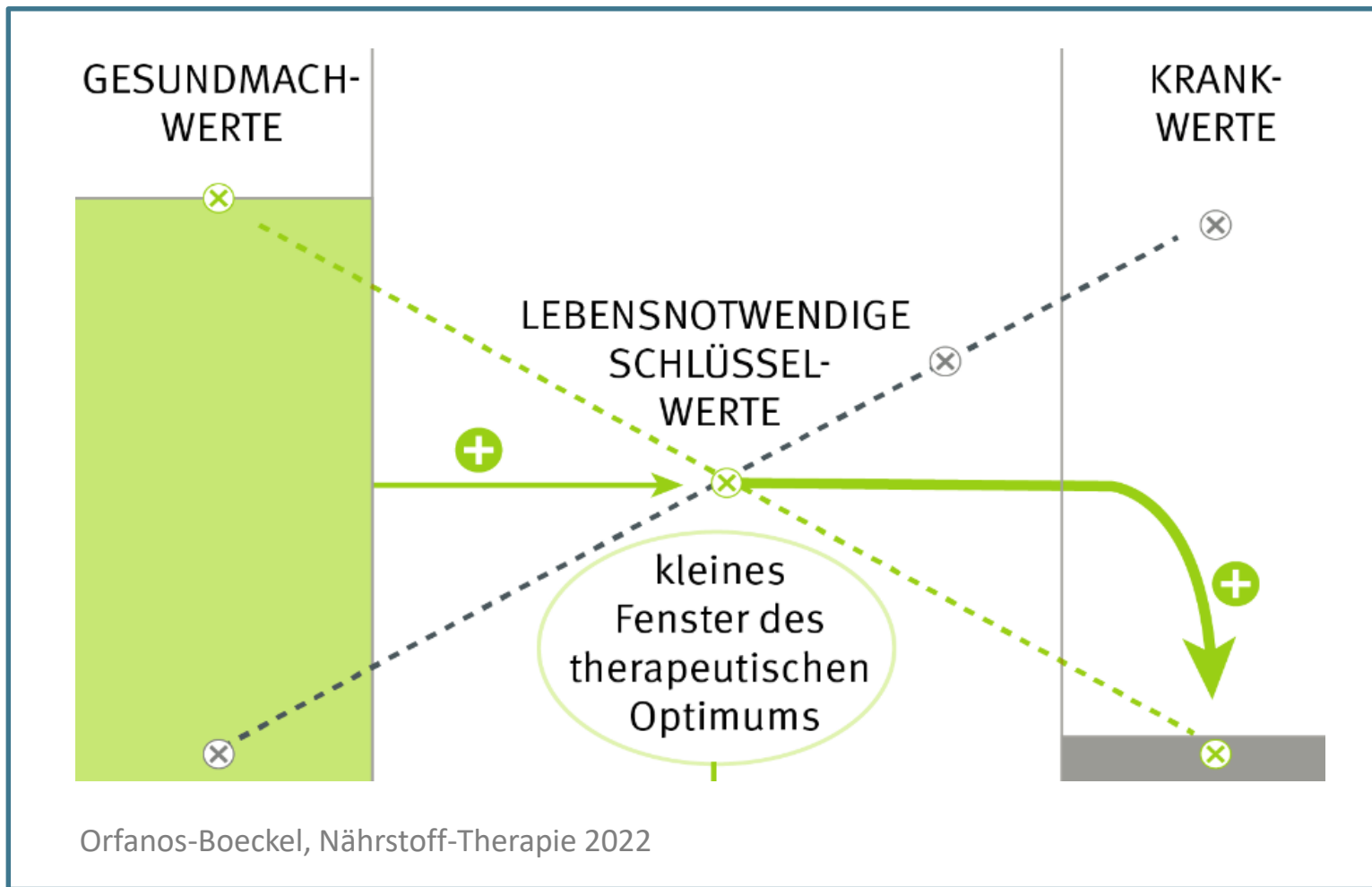
Wirkung auf
den Darm

Kurzkettige Fettsäuren (Serum)

Die Analyse erfolgte mittels GC-MS/MS.

Acetat	75.66	$\mu\text{mol/l}$	> 112
Propionat	7.56	$\mu\text{mol/l}$	> 7.40
Butyrat	3.43	$\mu\text{mol/l}$	> 3.50

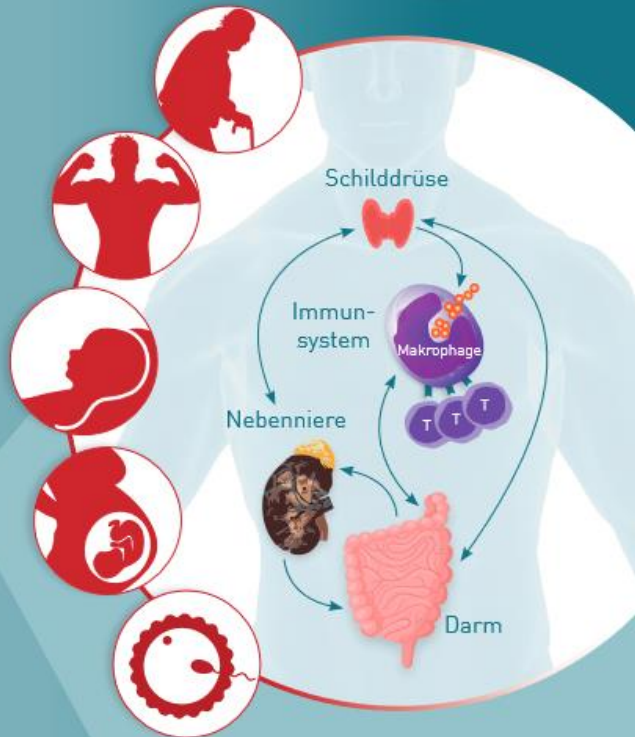
Systemische
Wirkung



- Omega 3
- 25-OH-Vit D
- Bor i.S.
- Vitamin K2
- SCFA
- 1,25-OH₂-Vit D
- Parathormon
- Lp-PLA₂, LDL
- HbA_{1c}
- Vitamin D-Ratio
- FGF23, ucOC
- Dysbiose

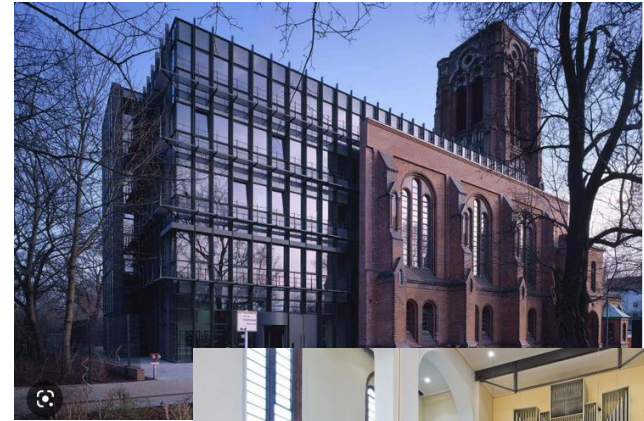
Immuntoleranz-Kongress

Angewandte Immunologie
Prävention
...wunderwunsch bis zum
gesunden Älterwerden



2023
21.-22.04.2023 in Berlin
1. IMD-Jahreskongress

IMD
Labor Berlin



Freitag 21.04.2023

ab 08.30 Registrierung, Kaffee und Imbiss

09.00 Begrüßung

Session 1 Unerfüllter Kinderwunsch – Die Rolle des Immunsystems

09.15 – 09.55 Immunologische Aspekte der Fertilität
Dr. med. Benjamin Rösing

09.55 – 10.05 Diskussion

10.05 – 10.45 Immuntoleranz – Grundlagen und Einflussfaktoren
Dr. rer. nat. Anne Schönbrunn

10.45 – 10.55 Diskussion

10.55 – 11.35 Immundiagnostik bei unerfülltem Kinderwunsch
Dr. rer. nat. Cornelia Doebis

11.35 – 11.45 Diskussion

11.45 – 12.45 Speakers Corner & Mittagspause

Session 2 Nur das Beste für den Nachwuchs – gesund durch die Schwangerschaft

12.45 – 13.25 Einfluss toxischer Metalle auf Fertilität, Schwangerschaft und Entwicklung des Kindes
Dr. rer. nat. Katrin Huesker

13.25 – 13.35 Diskussion

13.35 – 14.15 Vitalstoffversorgung in der Schwangerschaft
Sabine Barz

14.15 – 14.25 Diskussion

14.25 – 15.05 Mikrobiom: Was geben wir dem Nachwuchs mit?
Andrea Thiem

15.05 – 15.15 Diskussion

15.15 – 16.00 Kaffeepause

16.00 – 17.30 Workshops 1 bis 4:**Workshop 1** Immunmodulierende Therapien
Dr. med. Volker von Baehr,
Dr. rer. nat. Marco Schmidt**Workshop 2** Omega 3-Fettsäuren in Therapie und Prävention
Dr. rer. nat. Katrin Huesker
Dr. med. Simone Koch**Workshop 3** Die Bedeutung der Mikrobiomdiagnostik für die Erstellung individueller Behandlungskonzepte
Andrea Thiem,
Dr. rer. nat. Christiane Kupsch**Workshop 4** „Good Aging“ – Praxisangebote für die motivierte Patientin
Sabine Barz**Ab 19.00 Come Together****9.30 – 12.30 Workshop für Praxismitarbeiter*innen am IMD Berlin****Workshop 5** Schlüsselrolle Praxisteam - Von der Probenentnahme zum Laborbefund
Inklusive IMD-Laborführung
Wissenschaftlicher Außendienst des IMD BerlinTeilnahme nur mit Voranmeldung!
max. 25 PersonenTeilnahme nur mit Voranmeldung!
max. 25 Personen

Samstag 22.04.2023

Session 3 Wie und warum altern wir?

09.30 – 10.10 Altern aus immunologischer Sicht
Prof. Dr. med. Oliver Frey10.10 – 10.50 Altern aus endokrinologischer Sicht
Prof. Dr. med. Berthold Hocher

10.50 – 11.10 Diskussion

11.10 – 12.10 Speakers Corner & Mittagspause

Session 4 Kann der Alterungsprozess beeinflusst werden?

12.10 – 12.50 Entgiftungskapazität – Diagnostik und Interventionsmöglichkeiten
Ursula Ehrhorn

12.50 – 13.00 Diskussion

13.00 – 13.40 Vitalstoffversorgung im Alter
Niels Schulz-Ruthenberg

13.40 – 13.50 Diskussion

13.50 – 14.30 Salutogenese – Entwicklung, Erhaltung oder Wiederherstellung von Gesundheit im Alter
Dr. med. Ulrich Frohberger**9.30 – 13.00 Workshop für Praxismitarbeiter*innen****Workshop 6** Blutentnahmekurs
Jürgen GernhuberTeilnahme nur mit Voranmeldung!
max. 25 Personen



Angewandte Immunologie in Prävention und Therapie

Workshop 1

Immunmodulierende Therapien

- Eher Immunstimulation oder lieber anti-entzündliche Therapie? Wie trifft man die Entscheidung?
- Immunmodulation – Prävention oder Therapie?
- Auswahl der Präparate – unsere guten und schlechten Erfahrungen
- Therapieerfolg messen – Nebenwirkungen erkennen



Dr. med.
Volker von Baehr



Dr. rer. nat.
Marco Schmidt



Dr. rer. nat. Katrin
Huesker



Dr. med.
Simone Koch



Andrea Thiem



Dr. rer. nat.
Christiane Kupsch

Workshop 2

Omega 3-Fettsäuren in Therapie und Prävention

- Fettsäuren und Entzündungsregulation – welchen Einfluss haben Kofaktoren und Genetik?
- Wirkung des Fettsäurestatus auf Neuroinflammation und ZNS-Funktionen
- Fischöl für alle? Einschränkungen und Kontraindikationen
- Praktische Anwendung: Labordiagnostik, Supplementierung und Ernährungsempfehlungen

Workshop 3

Die Bedeutung der Mikrobiomdiagnostik für die Erstellung individueller Behandlungskonzepte

- Der Stuhlbefund als Basis der Therapieplanung – Falldiskussionen
- Stuhl- und Blutdiagnostik – Was gehört zusammen, was ist unnötig?
- Können Laborbefunde Grundlage von Ernährungsempfehlungen sein?
- Eigene Erfahrungen: Präparate – Dosen – Kosten & Kombinationen

Workshop 4

„Good Aging“ – Praxisangebote für die motivierte Patientin

- Der Epi Age Test zur Feststellung des biologischen Alters als Grundlage individueller Interventionen – was ist Epigenetik?
- Schlussfolgerungen aus der Labordiagnostik für die Patientenberatung (Substitution, Lebensstilmodifikation)
- Empfehlungen zur Abrechnung mit Analogziffern in der Präventivmedizin
- Vorteile Individueller Beratung vor allgemeinen Gesundheitsempfehlungen



Sabine Barz