

Info!

Die im Vortrag gezeigten Laborbefunde dienen der Verdeutlichung der fachlichen Inhalte.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass entsprechende Laboranalysen auch von anderen Labors durchgeführt werden und dass die Indikationsstellung für Labordiagnostik ausschließlich durch den Behandler oder das Krankenhaus erfolgt.

ALLERGIEN

Kritische Betrachtung alternativer Behandlungsmethoden

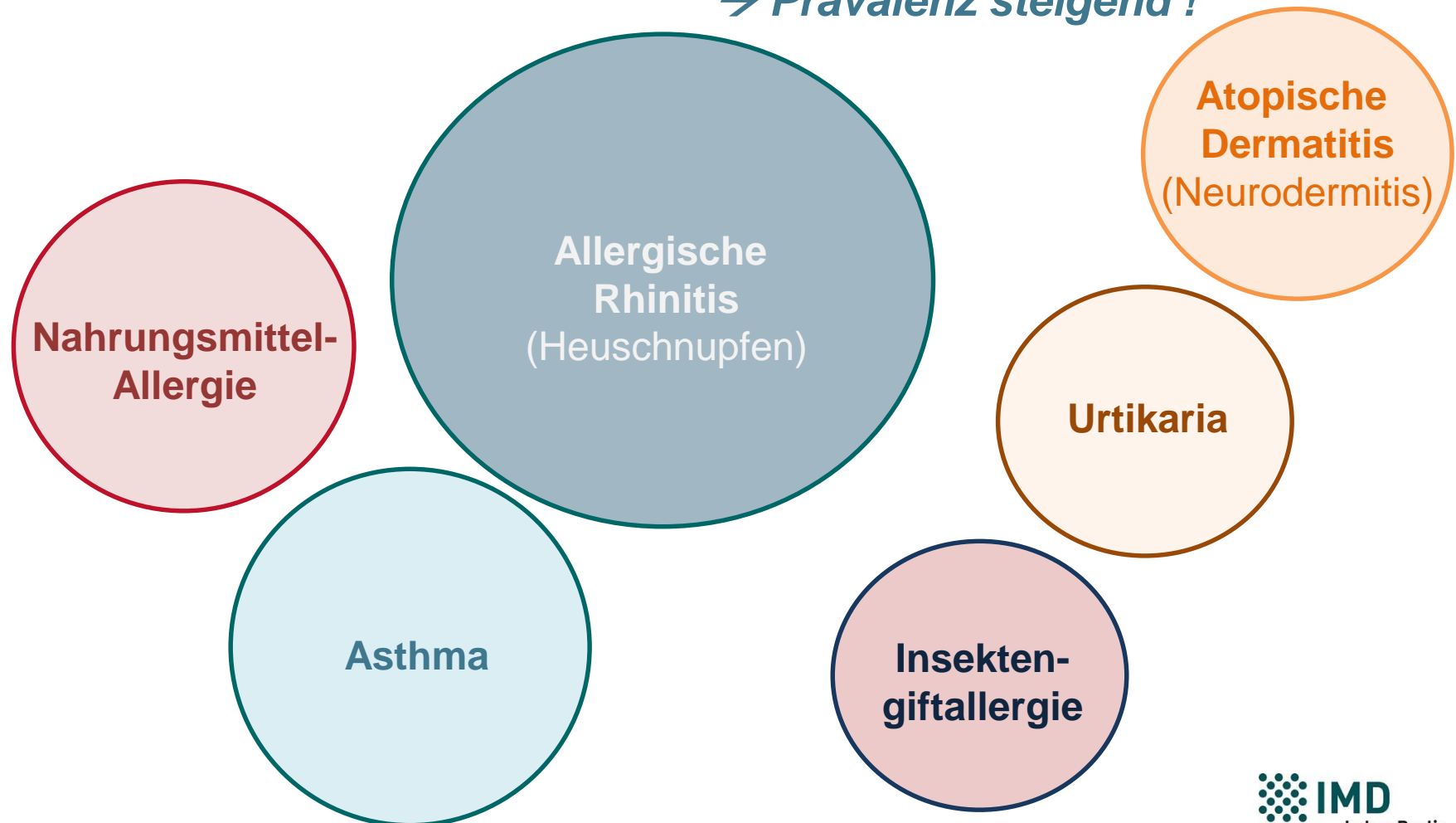
Dr. rer. nat. Anna Klaus

IMD Berlin MVZ

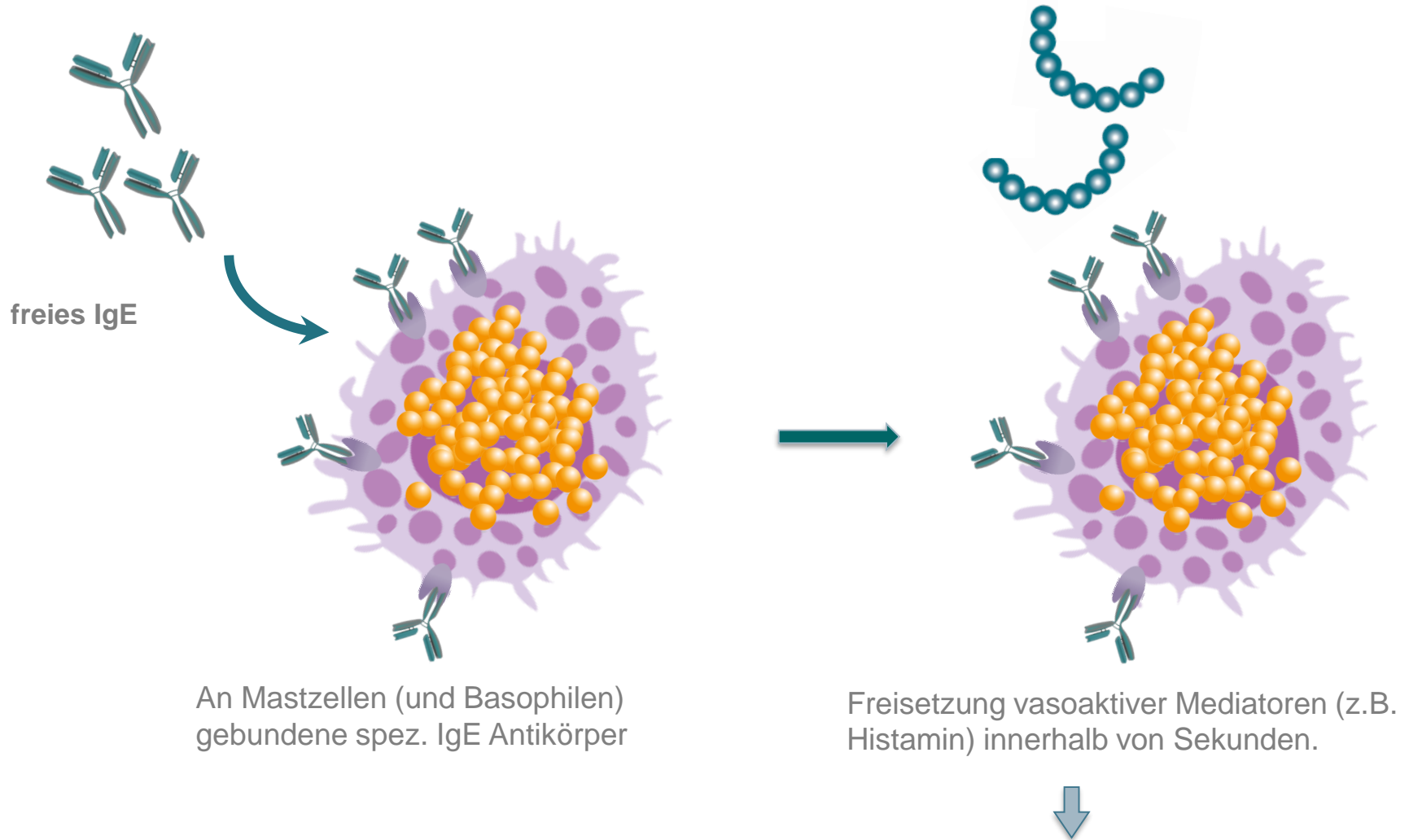
Allergie als Volkskrankheit

25 % der Bevölkerung sind betroffen

→ Prävalenz steigend !



Pathomechanismus der Typ I-Allergie



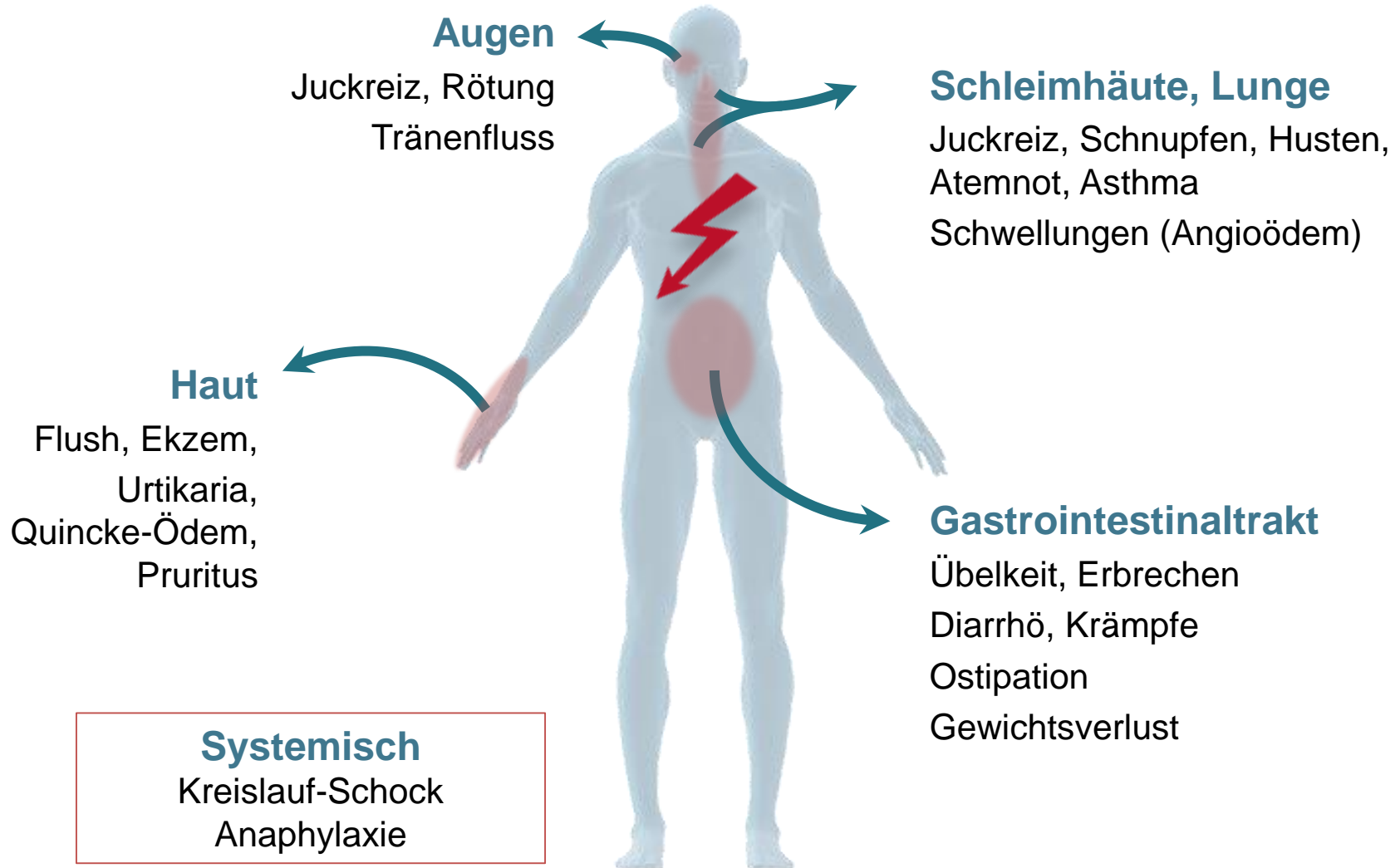
freies IgE

An Mastzellen (und Basophilen)
gebundene spez. IgE Antikörper

Freisetzung vasoaktiver Mediatoren (z.B.
Histamin) innerhalb von Sekunden.

Klinische Symptome

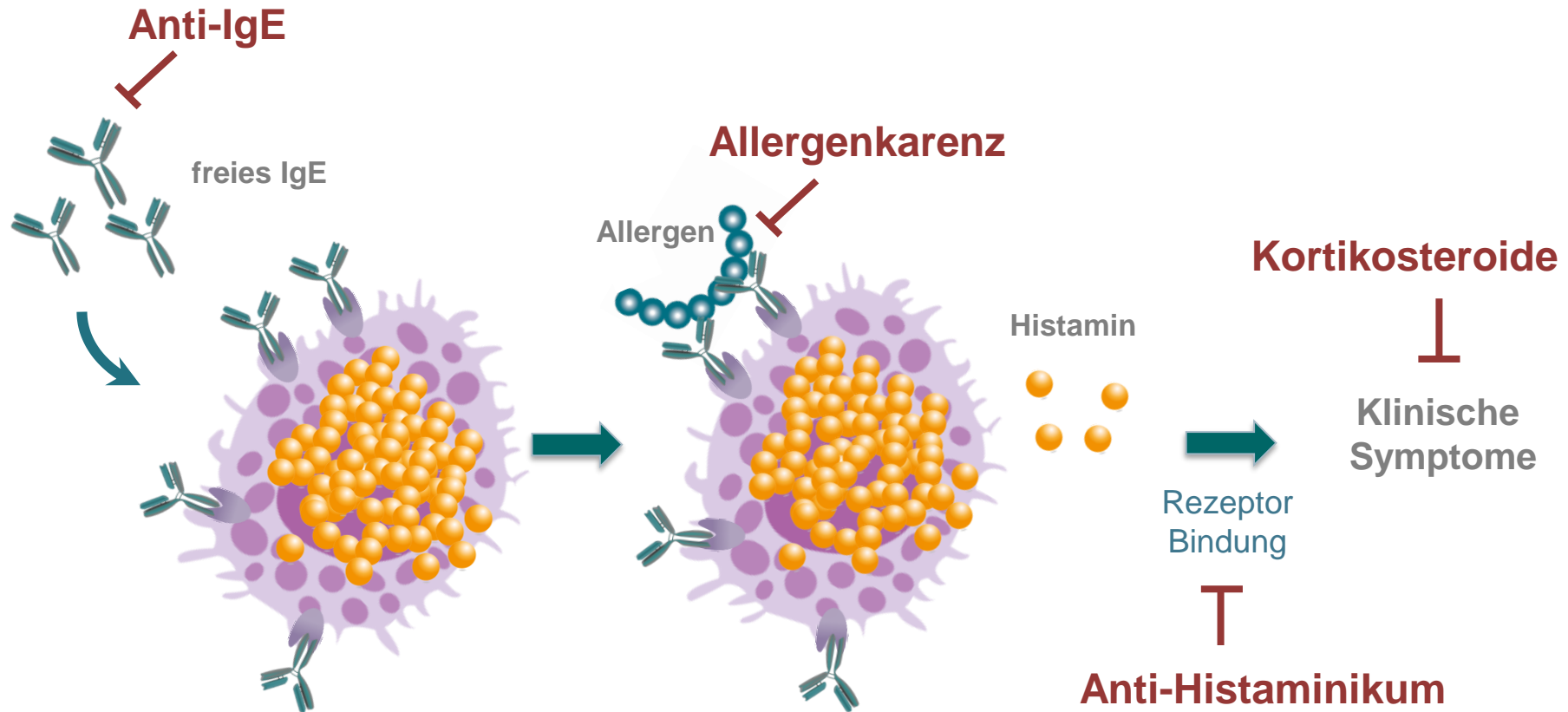
Klinische Manifestation



Standardtherapie : Fokus Erkrankung

- **Allergenkarenz**
 - Meidung der Auslöser
- **Symptomatische Behandlung**
 - Allergiesymptome lindern
 - Topische Medikamente (*Anti-Histaminika, Kortikosteroide*)
 - Systemische Medikamente (*Anti-Histaminika, Kortikosteroide*)
 - Biologika (*Anti-IgE, Anti-IL4/IL13, ...*)
- **Kausaltherapie**
 - Hyposensibilisierung (Spezifische Immuntherapie)

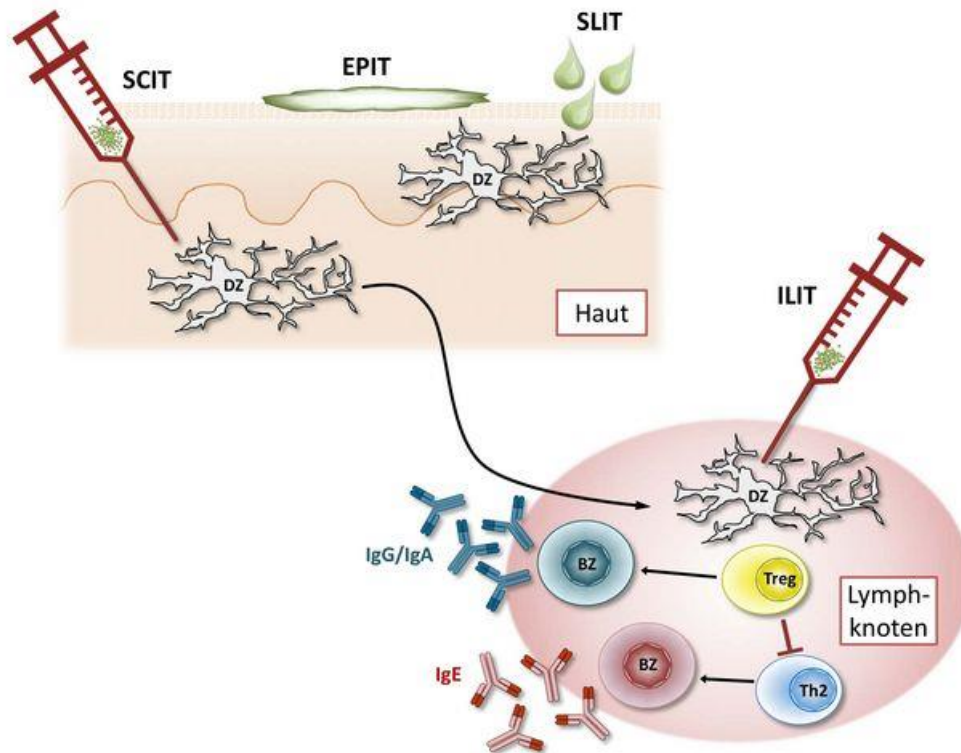
Standardtherapie : Fokus Erkrankung



Standardtherapie : Fokus Erkrankung

- **Kausaltherapie**

- Hyposensibilisierung (Spezifische Immuntherapie)



Aber

- Hürde für Patienten groß
- Angst vor Nebenwirkungen
- Erfolg abhängig von guter Diagnostik

Wie werden Patienten behandelt ?

Schulmedizinisch

- **Standard**
- **Nach Leitlinie**
- **Evidenzbasiert**



- Randomisierte kontrollierte klinische Studien (guter Qualität) erforderlich
- Beurteilung/Bewertung durch Expertenkomitee

Alternativ Komplementär

- **Keine Standard**
- **Keine Leitlinie**
- **Unzureichende Evidenz**



- Studienlage unzureichend
 - Fallstudien
 - Tierstudien
 - Kleine Patientenzahl

Wie werden Patienten behandelt ?

Schulmedizinisch

**Alternativ
Komplementär**

- **30-50 % der Allergiker nutzen alternative Methoden (Europa)¹**
- **81 % der Behandler geben an, dass Patienten alternative Methoden nutzen (USA)²**



Integrative Behandlungsmethoden

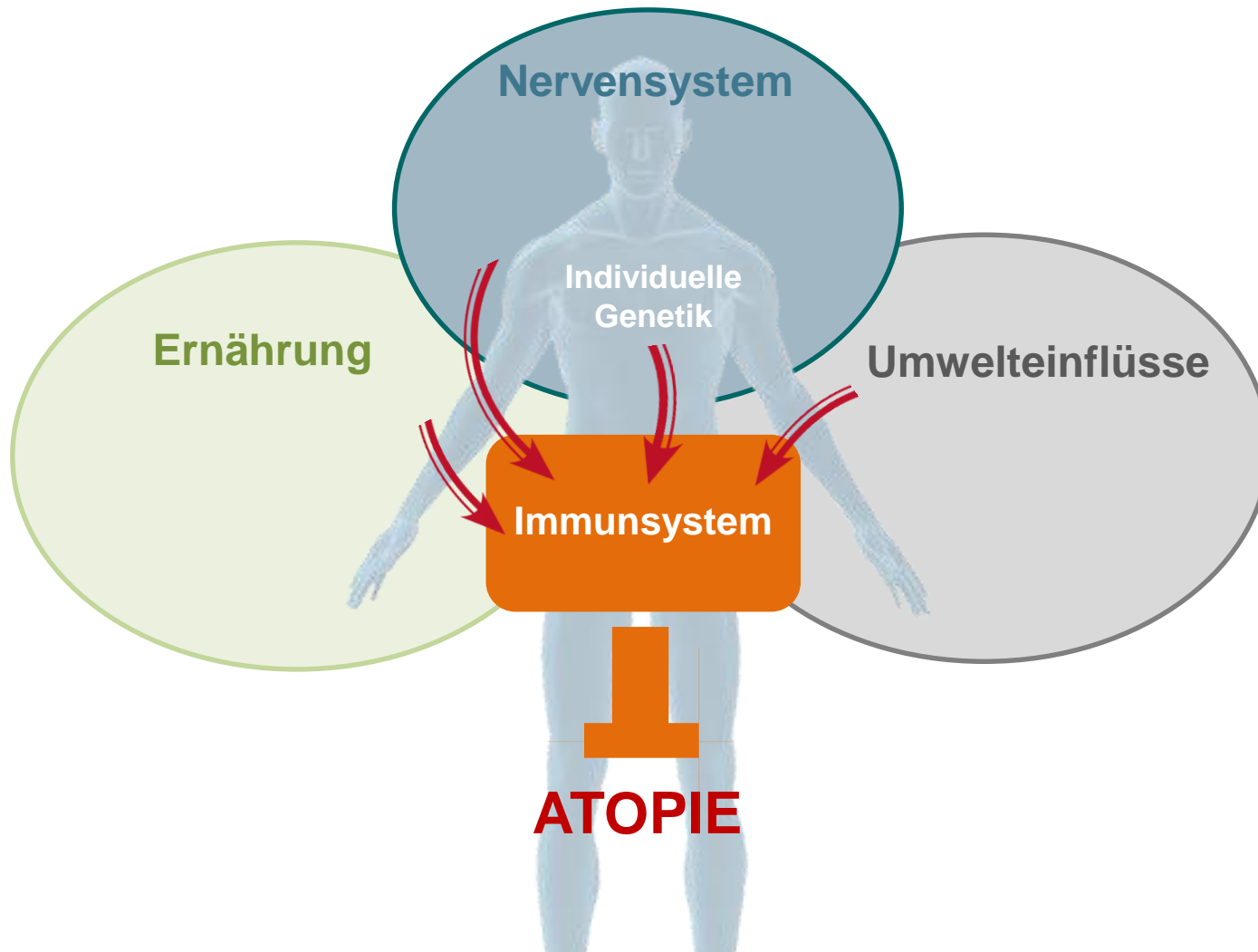
Alternative Therapien : Fokus Ursache

- *Homöopathie*
- *Eigenbluttherapie*
- *Akupunktur/Akupressur*
- *Phytotherapie*
- *Orthomolekulare Ansätze*

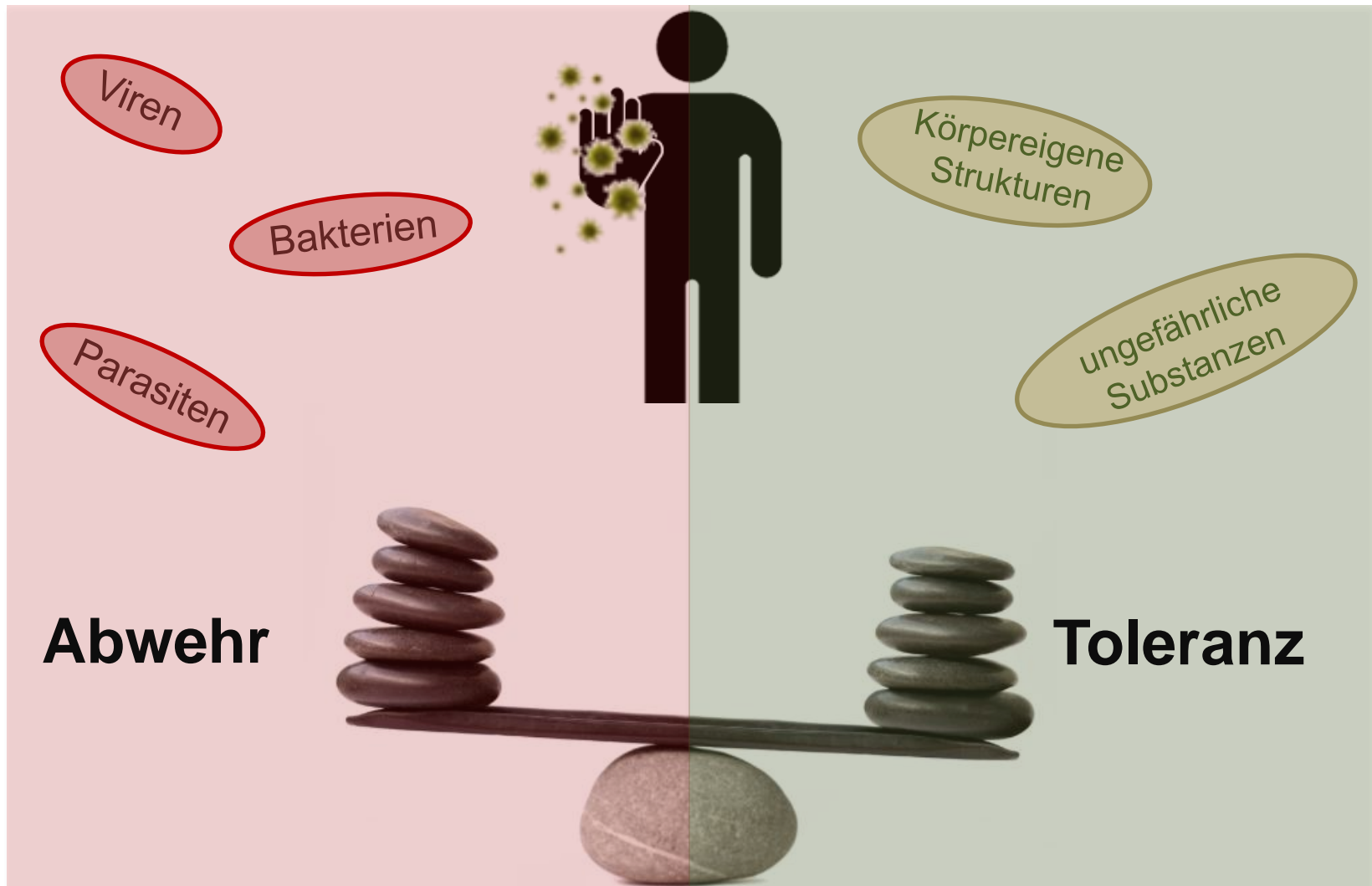


Ganzheitlicher immunologischer Ansatz ?

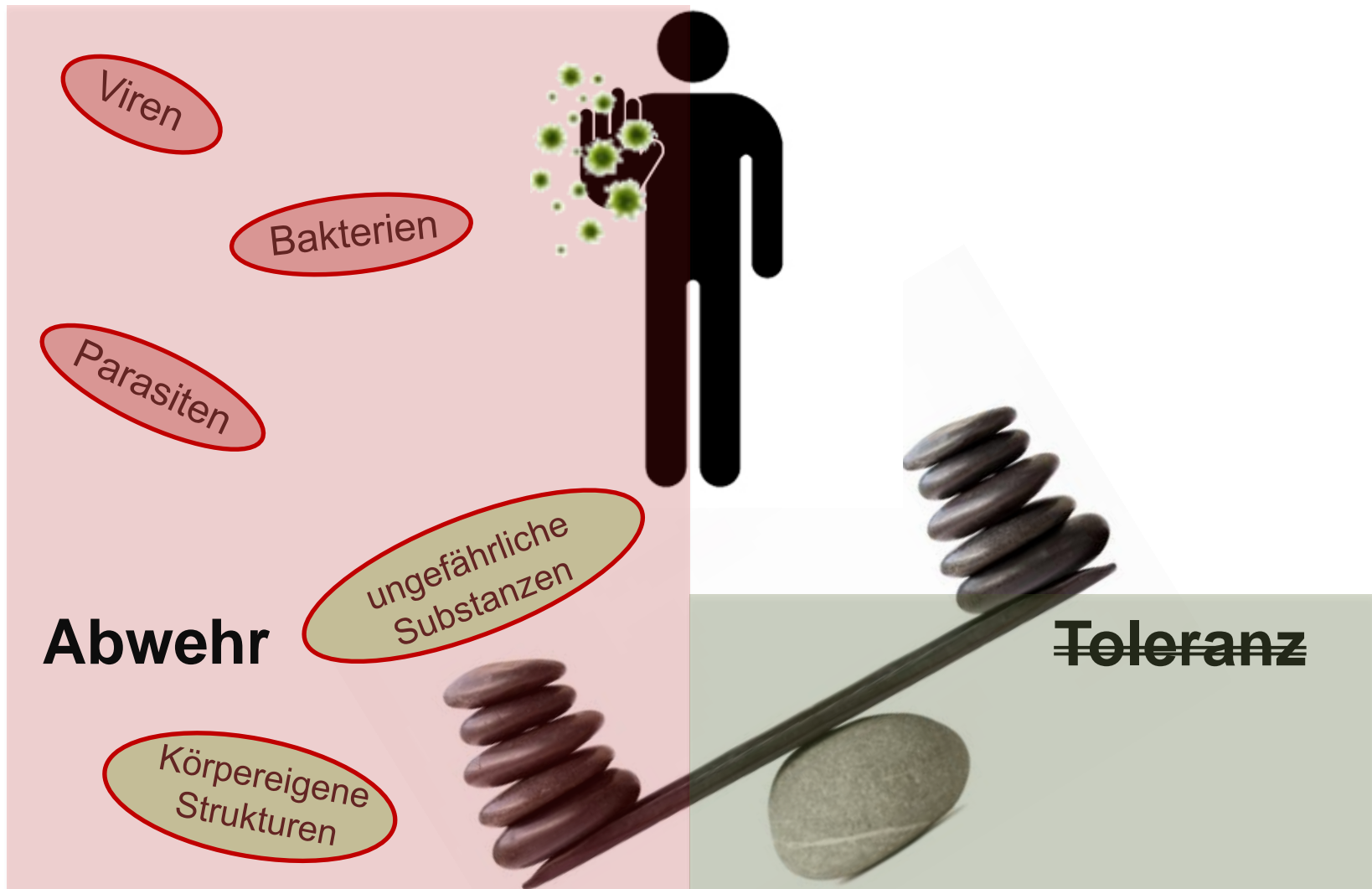
Was ist ein ganzheitlicher immunologischer Ansatz ?



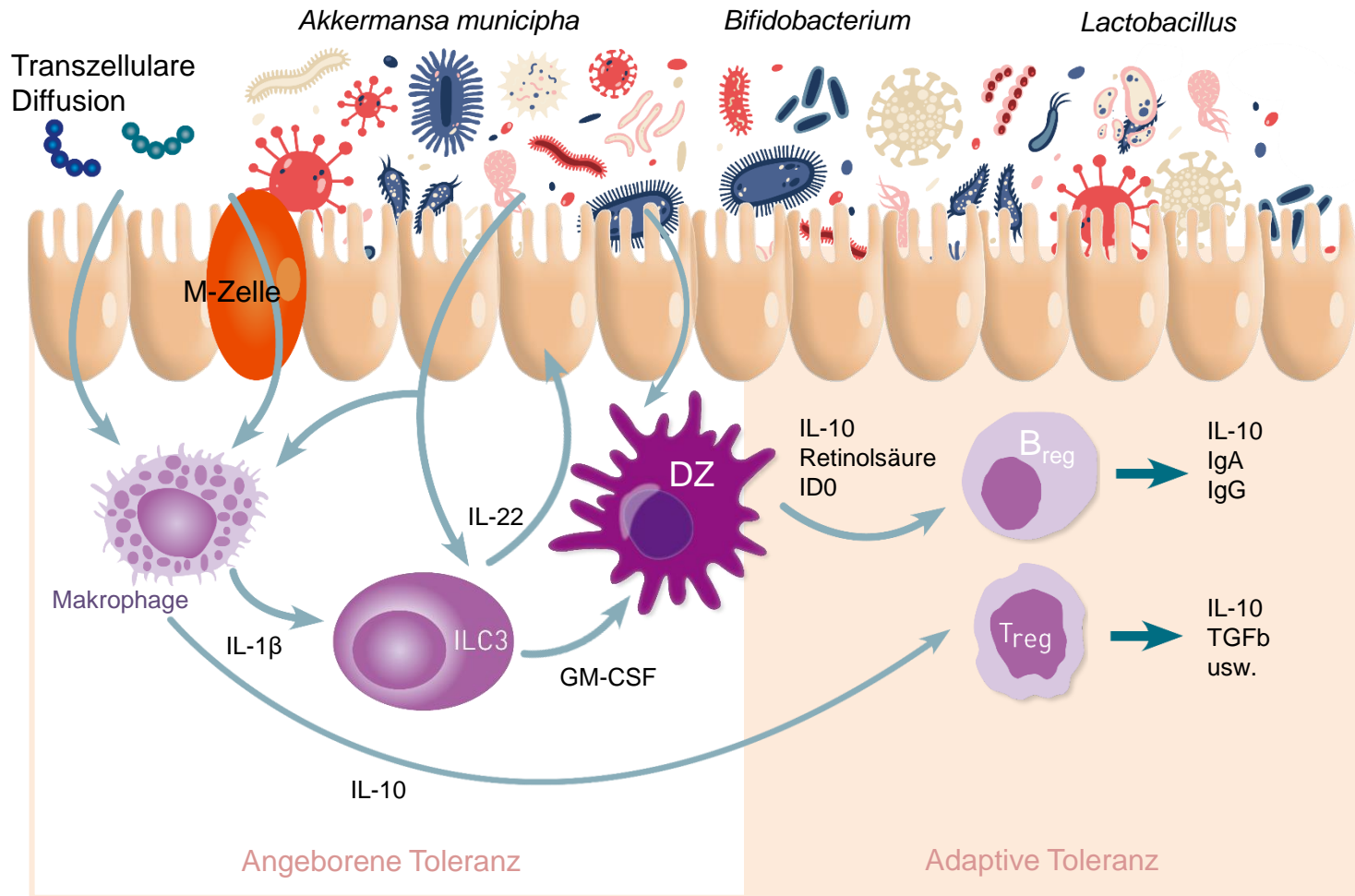
Allergie = Toleranzverlust



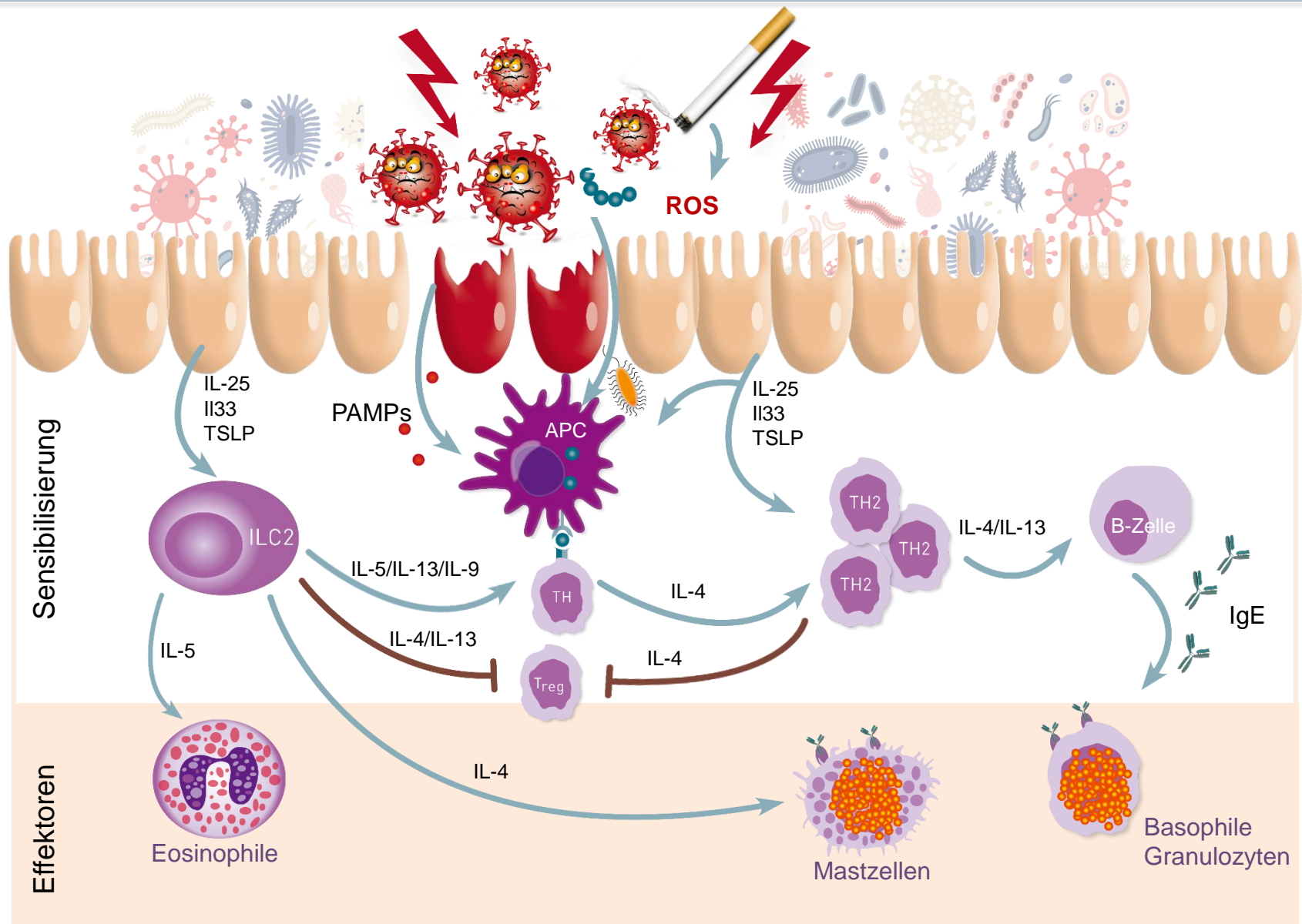
Allergie = Toleranzverlust



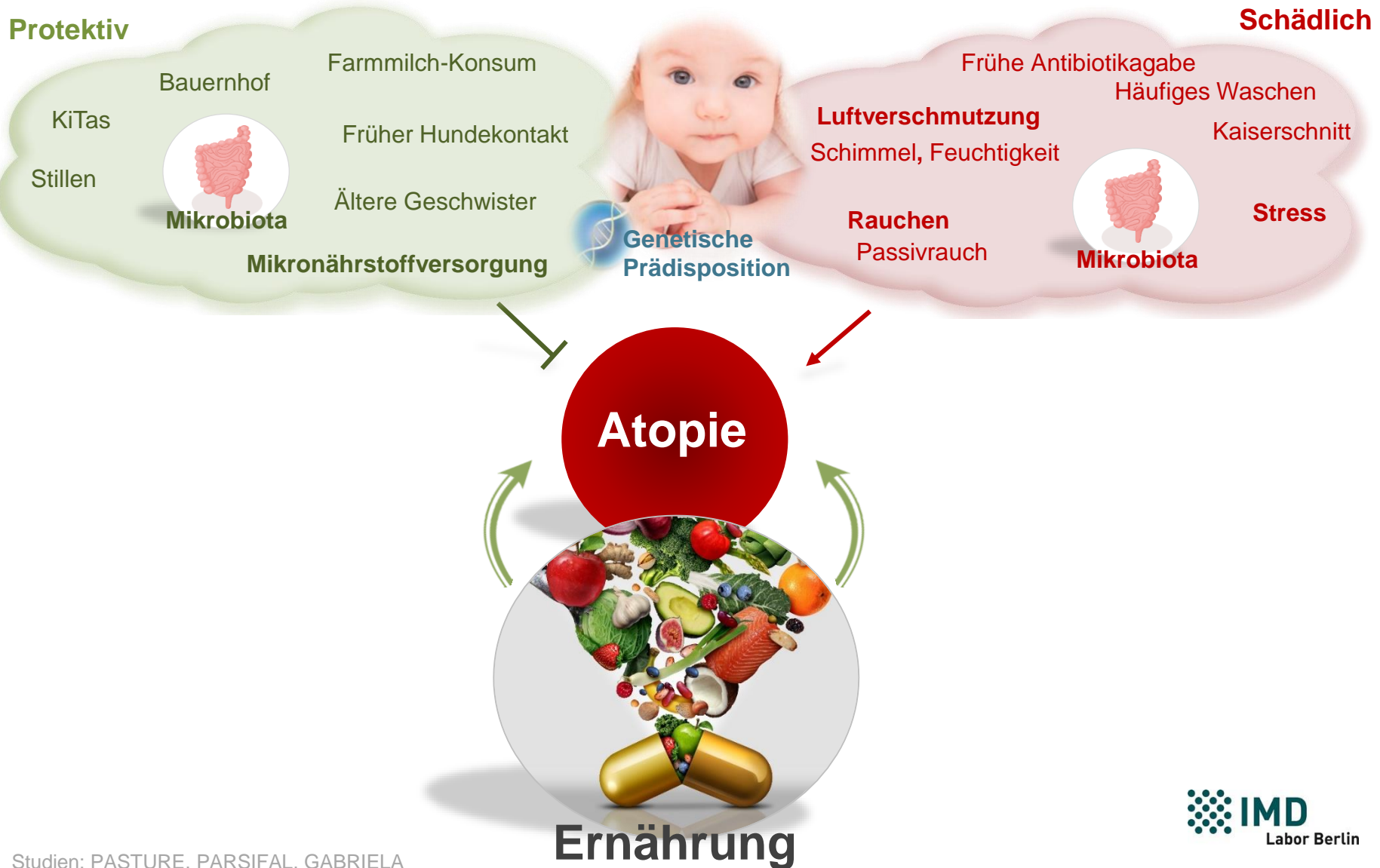
Intakte Barriere essentiell für Immuntoleranz



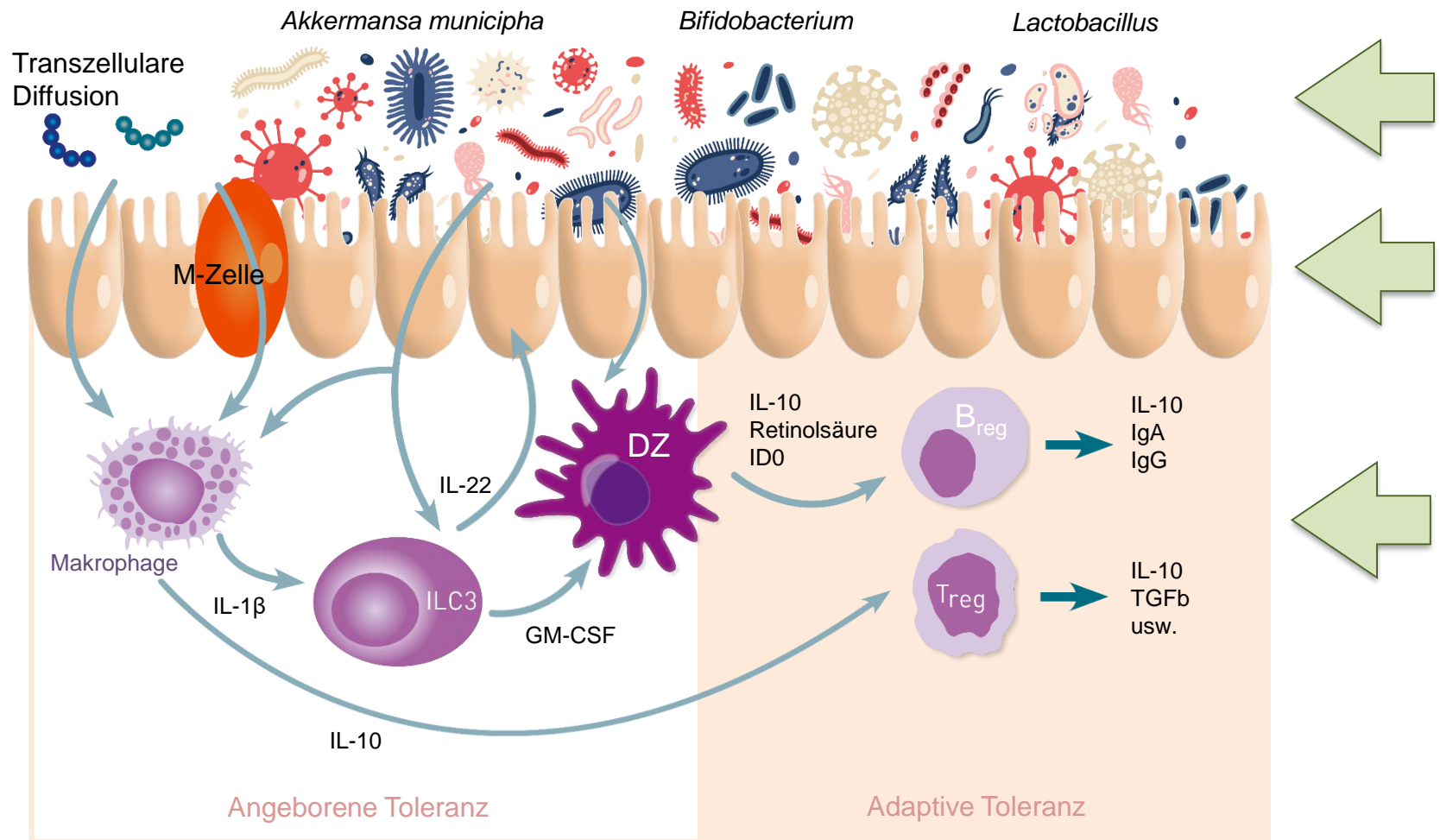
Eine Zerstörung führt zum Toleranzverlust



Bekannte Einflussfaktoren



All diese Faktoren beeinflussen die Immuntoleranz



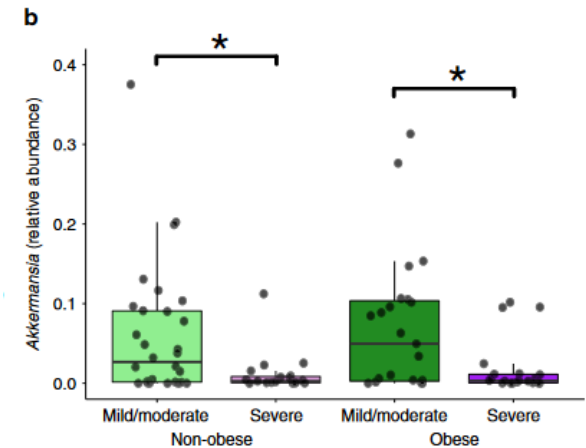
Ein gesundes Mikrobiom schützt vor Allergien

- Der traditionelle Bauernhof schützt vor Allergien
- Vaginal geborene Kinder haben ein anderes Darmmikrobiom als Kaiserschnitt-Kinder (und eine niedrigere Allergieprävalenz)
- Antibiotikabehandlungen verändern die Darmflora (frühe Antibiotikagabe erhöht Allergie-Risiko)
- Transplantation von Stuhl gesunder Mäuse führt bei Mäusen mit Milchallergie zu Toleranzinduktion

Allergiker haben ein verändertes Mikrobiom

Asthmatiker

Bakteriengattung	Microbiom	Veränderung bei Asthma
<i>Haemophilus</i>	Respirationstrakt	Erhöht
<i>Neisseria</i>	Respirationstrakt	Erhöht
<i>Moraxella</i>	Respirationstrakt	Erhöht
<i>Streptococcus</i>	Respirationstrakt	Erhöht
<i>Lactobacillus</i>	Respirationstrakt, Darm	Erniedrigt
<i>Bifidobacterium</i>	Darm	Erniedrigt
<i>Faecalibacterium</i>	Darm	Erniedrigt
<i>Akkermansia</i>	Darm	Erniedrigt
<i>Morganella morganii</i>	Darm	Erhöht



Bei atopischer Dermatitis

Veränderung der Hautflora → Überbesiedelung mit *S. aureus*

Effekte auf Nahrungsmittelallergien

Bakteriengattung	Möglicher Effekt
<i>Clostridiales</i>	Eher Positiv
<i>Bacteroidales</i>	Positiv oder Negativ
<i>Enterobacteriales</i>	Eher Negativ
<i>Lactobacillales</i>	Eher Positiv

„Behandlung des Mikrobioms“

Probiotika

Zubereitung lebender Mikroorganismen

Präbiotika

Unverdauliche Lebensmittelbestandteile die das Wachstum und/oder die Aktivität von Mikroorganismen positiv beeinflussen.

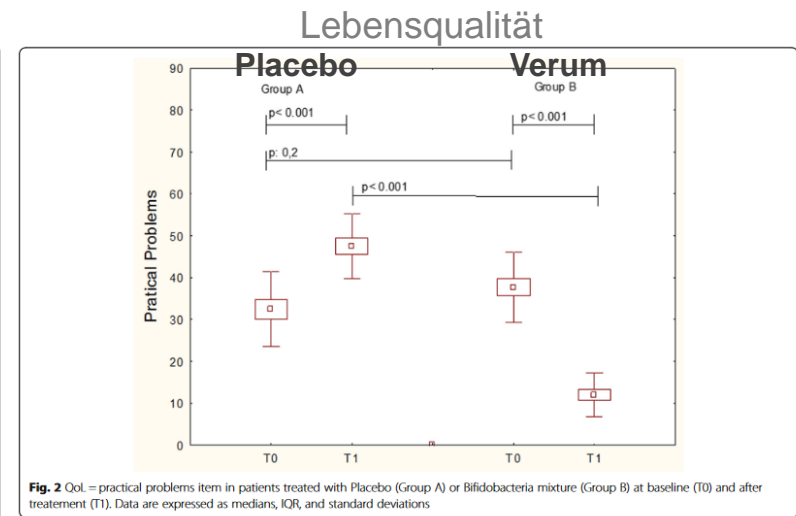
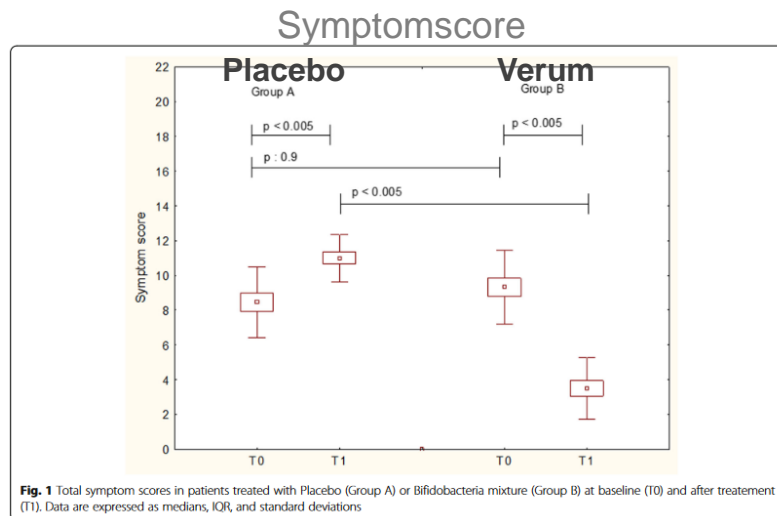
Synbiotika

Kombination aus Pro- und Präbiotikum

Allergische Rhinitis behandeln mit Probiotika

Die Gabe von Probiotika führt zu einer Symptomlinderung

- Doppelblinde, randomisierte, Placebo-kontrollierte Studie an 40 Kindern mit saisonaler allergischer Rhinitis auf Glaskraut:
1x täglich über 4 Wochen Gabe von Bifidobacterium (*B. longum*, *B. infantis*, *B. breve*)

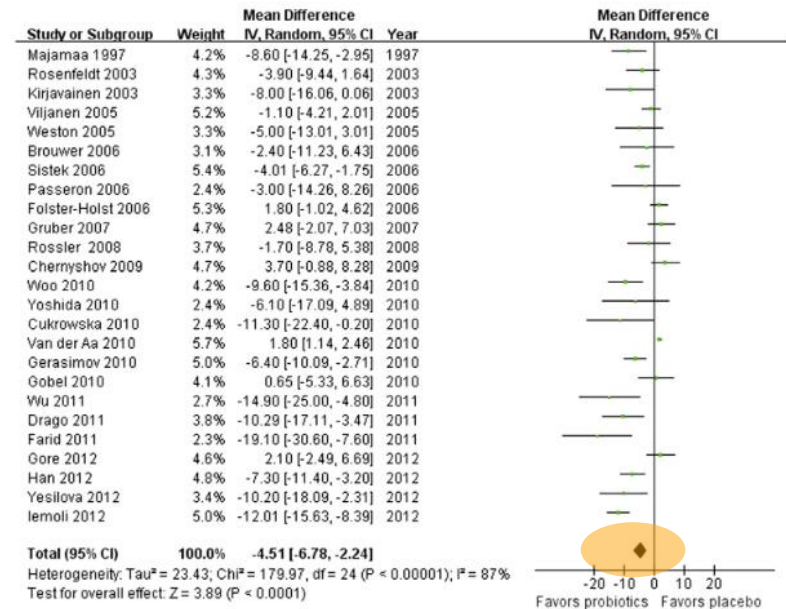
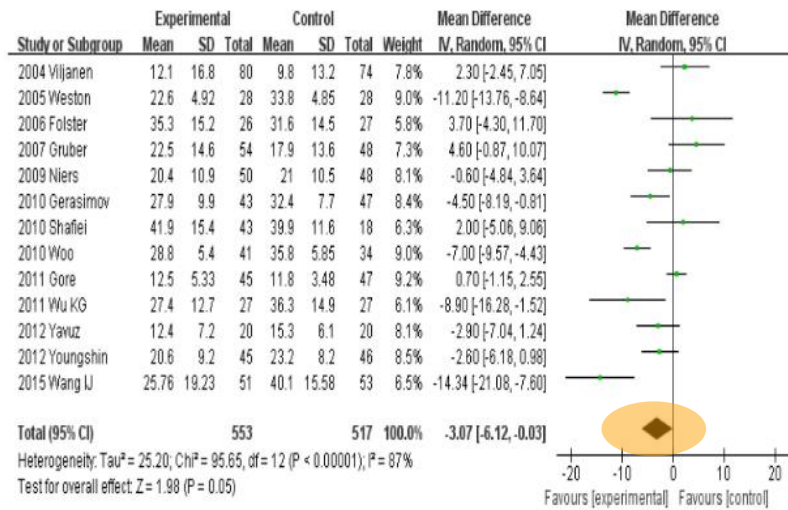


- Vergleichbare Effekte bei Erwachsenen unter Gabe von einem Mix aus *Lactobacillus gasseri*, *B. bifidum* und *B. longum*

Neurodermitis behandeln mit Probiotika

Die Gabe von Probiotika führt zu einer Verbesserung des SCORAD-Scores

- 2 Metaanalysen verschiedener klin. Studien an Kindern und Erwachsenen
- Behandlung mit verschiedenen Stämmen von Lactobacillus und Bifidobacterium



Huand et al. Front Cell Infect Microbiol. (2017)

Kim et al. Ann Allergy Asthma Immunol. (2014)

Effektivität bei Erwachsenen erwiesen, nicht bei Kleinkindern (< 1 Jahr)

Probiotikagabe bei Nahrungsmittelallergien

Nicht alle Probiotika unterstützen die Toleranzinduktion

- Randomisierte kontrollierte Studie an 220 Säuglingen (Dauer 3 Jahre)¹
Gabe von HA-Säuglingsnahrung ± *Lactobacillus rhamnosus* GG
 - Schnellere Toleranzinduktion (nach 2 Jahren: 0.27 (95%CI 0.11 to 0.43, p<0.001))
 - Weniger weitere atopische Erkrankungen (nach 3 Jahren -0.23 (95%CI -0.36 to -0.10, p<0.001))
- Studie an 119 Kindern (Dauer 1 Jahr)²
Gabe von HA-Säuglingsnahrung ± *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium lactis*
 - keine Effekte

¹Berni Canani et al. JACI (2017) ; ² Hol et al JACI (2008)

Probiotikagabe bei Nahrungsmittelallergien

Probiotika unterstützen die spez. Immuntherapie

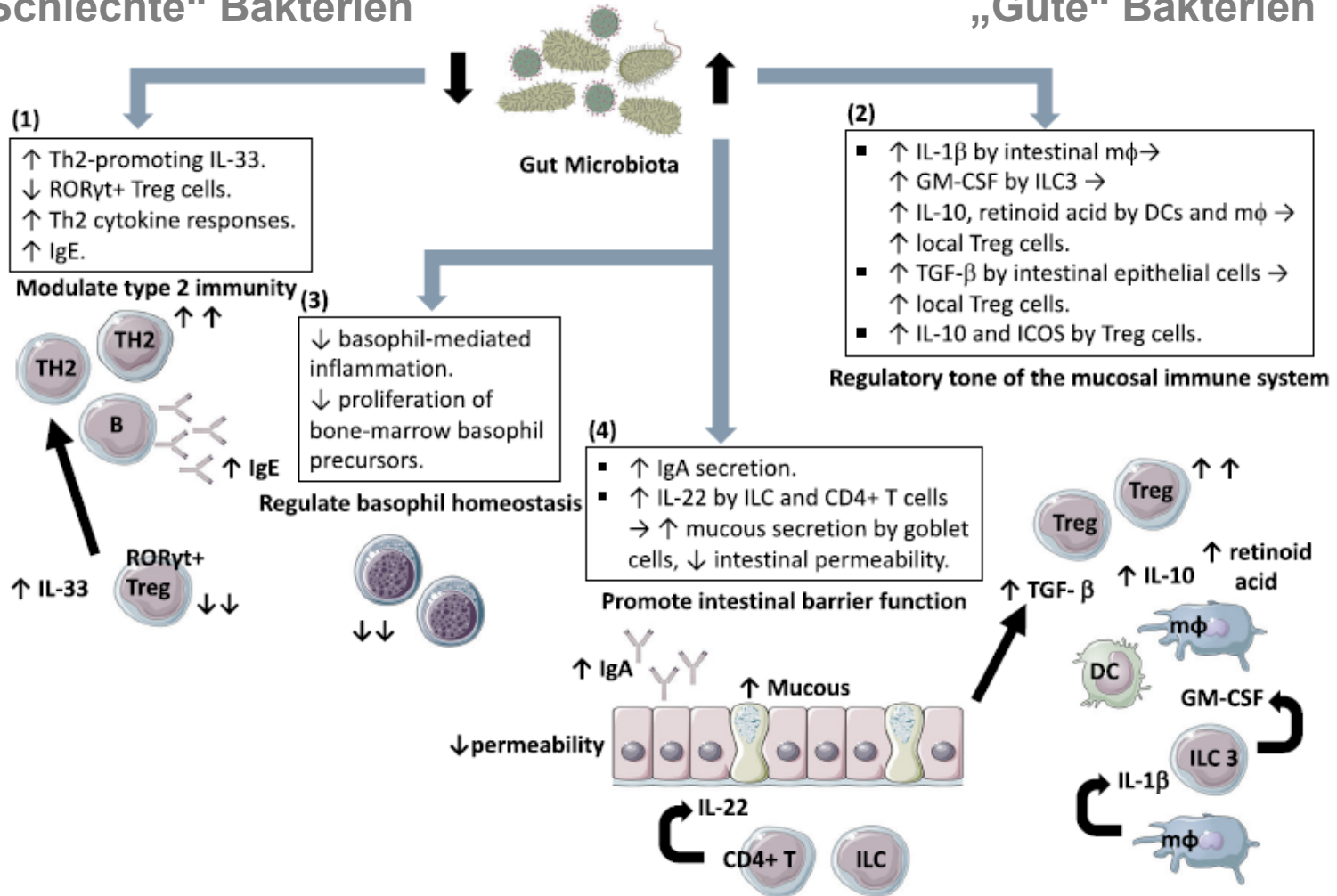
- Erfolgreicher Einsatz von oraler Immuntherapie in Kombination mit Probiotika bei Erdnussallergikern (*Lactobacillus rhamnosus*)³
 - mit 82,1% bessere Erfolgsrate als andere Studien mit Erdnuss OIT allein

³Tang et al. JACI (2015)

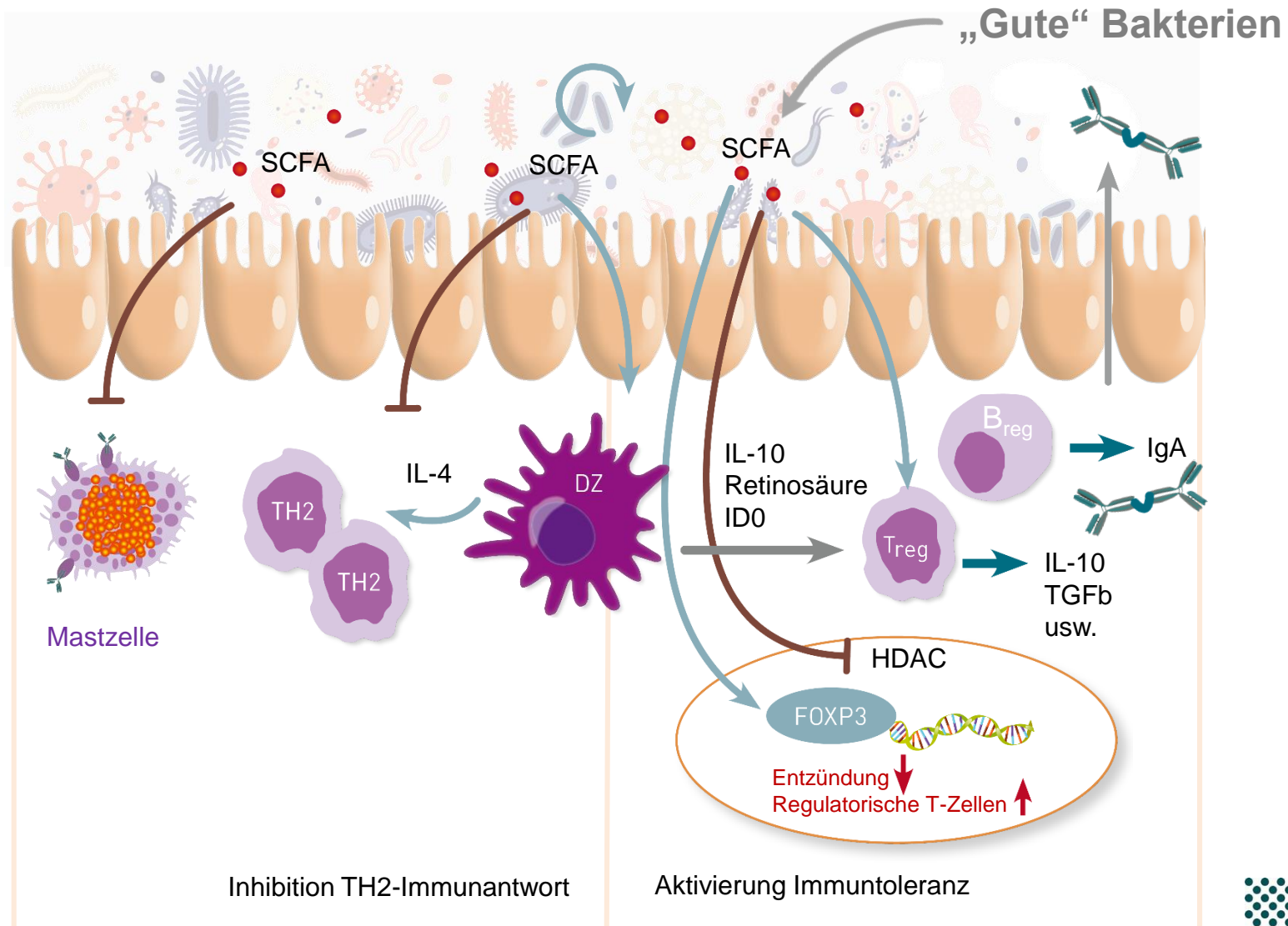
Auswirkungen auf das Immunsystem

„Schlechte“ Bakterien

„Gute“ Bakterien



Lieferanten kurzkettiger Fettsäuren (SCFA)



kurzkettiger Fettsäuren fördern Immuntoleranz

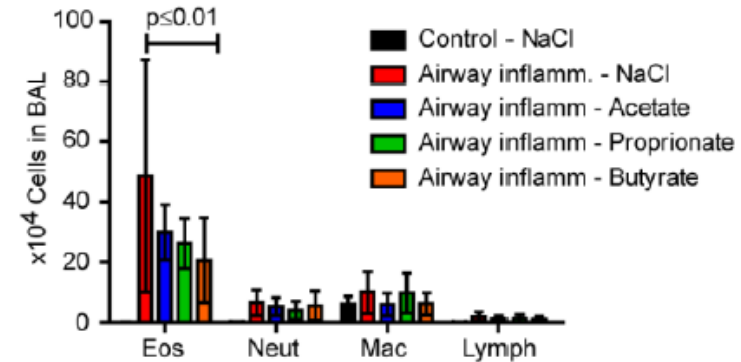
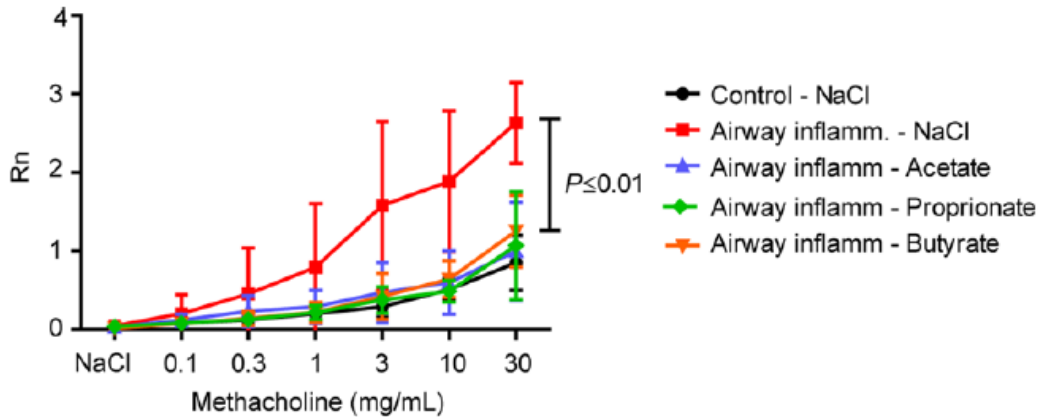
Hohe Butyrat-Spiegel beim Säugling mit geringerem Atopie-Risiko im Kindesalter assoziiert

– Observationsstudie (PASTURE/EFRAIM) an 301 Kindern (Dauer 6 Jahre)¹

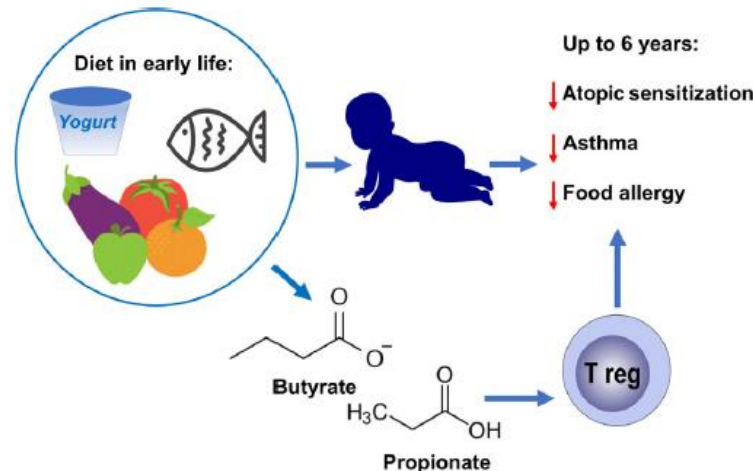
	Butyrat < 95P (<26,9 µmol/g) %	Butyrat ≥ 95P (≥26,9 µmol/g) %	Propionat < 95P (<32,9 µmol/g) %	Propionat ≥ 95P (≥32,9 µmol/g) %	Acetat < 95P (<114,7 µmol/g) %	Acetat ≥ 95P (≥114,7 µmol/g) %
Asthma	12,2	6,7	12,2	6,7	11,8	14,3
Allergische Rhinitis	9,7	0	9	13,3	9	13,3
Nahrungsmittelallergie	11,6	6,7	10,9	20	11,6	6,7
Atopische Dermatitis	47,5	31,3	46,7	46,7	46,7	46,7
IgE-Sensibilisierung	56,3	26,7	56,7	20	55,6	40

kurzkettiger Fettsäuren fördern Immuntoleranz

SCFA-Gabe verbessert allergisches Asthma im Mausmodell



Noch keine klin. Studie zur Gabe von SCFA beim Menschen verfügbar



Zusammenfassung

Prävention

Mikrobiota-freundliche Ernährung:

- Ballaststoffreich, Zuckerarm, resistente Stärke
- Joghurt, milchsauer vergorene Lebensmittel (z.B. Sauerkraut, Kimchi)

Die World Allergy Organization (WAO) empfiehlt¹:

- Probiotikagabe bei schwangeren und stillenden Müttern (Bei Atopie-Risiko)
- Probiotikagabe bei Risiko-Kindern
- Präbiotikagabe bei nicht-gestillten Kindern

Behandlung

Mikrobiota-freundliche Ernährung

Vielversprechende Daten für:

- Probiotikagabe bei atopischer Dermatitis
- Probiotikagabe bei allergischer Rhinitis
- Präbiotikagabe zur Unterstützung bei sezifischer Immuntherapie

**Aber:
Achtung bei
der Stammwahl**

Fett ≠ Fett

Gesättigte Fettsäuren

Laurinsäure (Kokos-/Palmfett)
Myristinsäure (Kokos-/Palmfett, Milch)
Palmitinsäure (Pflanzenöle, tierische Fette)
Stearinsäure (tierische Fette)

Ungesättigte Fettsäuren

Einfach Ungesättigte FS

Ölsäure
(Pflanzenöle, tierische Fette)

Mehrfach Ungesättigte FS

Omega-3

α-Linolensäure (Pflanzenöl)
Eicosapentoesäure (EPA, Algen-/Fischöl)
Docosahexansäure (DHA, Algen-/Fischöl)

Omega-6

β-Linolensäure (Pflanzenöl) →
Arachidonsäure (AA)

Lipid-Mediatoren

Resolvine
Protectine
Marasenine

anti-entzündlich

Lipoxygenase
Cyclooxygenase

Lipid-Mediatoren

Leukotriene
Prostaglandine
Thromboxane

pro-entzündlich

- Wichtige Bestandteile von Lipiden der Zellmembran
- Wichtige Energielieferanten (Mitochondrien)
- Wichtig für den intrazellulären Proteintransport
- Wichtige Vorläufer von Hormonen oder Messengern

Wichtig für Epitheliale Barriere und Immunsystem

Gesättigte Fettsäuren

Laurinsäure (Kokos-/Palmfett)
Myristinsäure (Kokos-/Palmfett, Milch)
Palmitinsäure (Pflanzenöle, tierische Fette)
Stearinsäure (tierische fette)

Ungesättigte Fettsäuren

Einfach Ungesättigte FS

Ölsäure
(Pflanzenöle, tierische Fette)

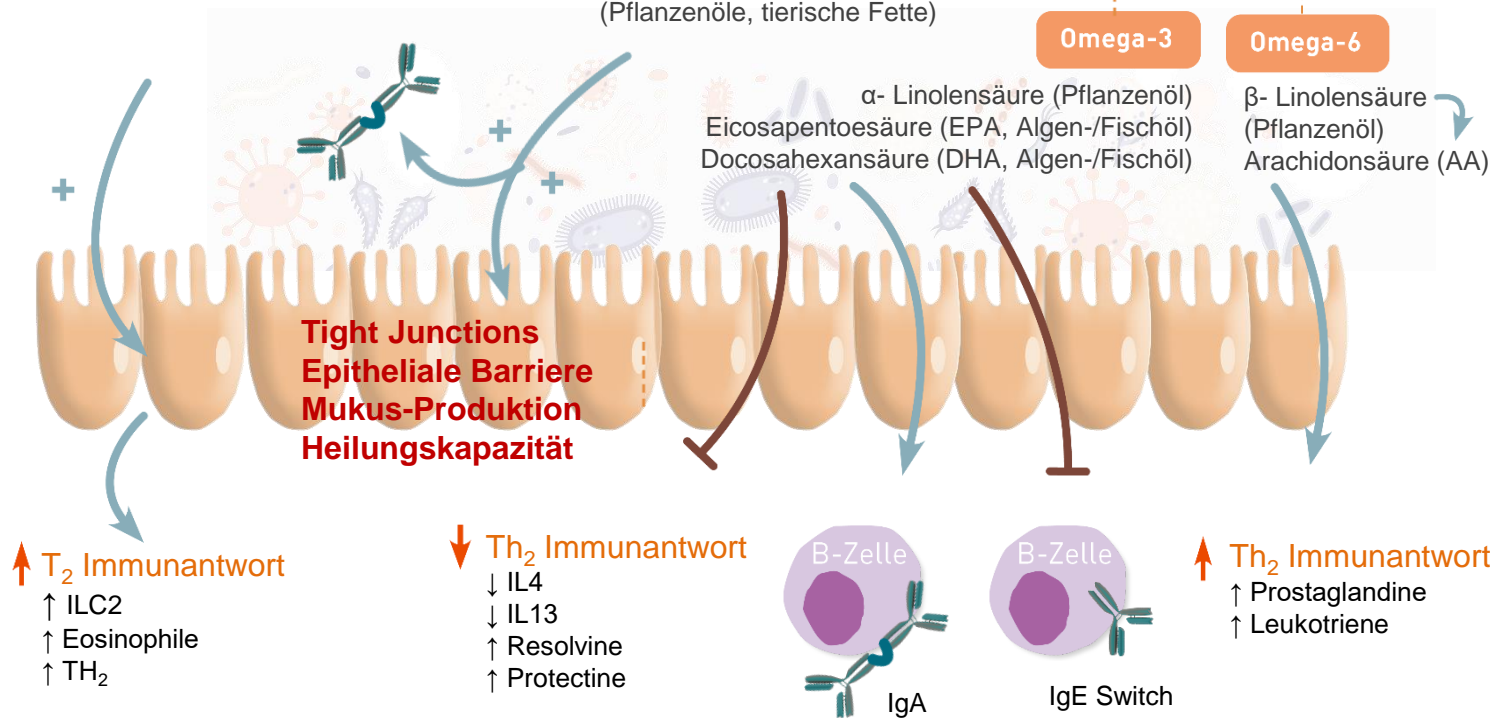
Mehrfach Ungesättigte FS

Omega-3

α -Linolensäure (Pflanzenöl)
Eicosapentoesäure (EPA, Algen-/Fischöl)
Docosahexansäure (DHA, Algen-/Fischöl)

Omega-6

β -Linolensäure (Pflanzenöl)
Arachidonsäure (AA)



Prävention und Behandlung mit Omega-3

In zahlreichen Tierstudien:

Positive Effekte in Prävention und Behandlung gezeigt

- Allergische Rhinitis, Asthma, Atopische Dermatitis

Studienlage bei Menschen heterogen

→ Präventiv

- Hohe Omega-3 FS-Spiegel in Muttermilch, frühe Einführung von Fisch in Säuglingsnahrung senken Risiko für atopische Erkrankungen.
- Supplementationsstudien zeigen schützende (oder keine) Effekte
- Hohe Omega-6 Spiegel stellen erhöhtes Risiko für Asthma dar, während hohe Omega-3 Spiegel schützen

Prävention und Behandlung mit Omega-3

In zahlreichen Tierstudien:

Positive Effekte in Prävention und Behandlung gezeigt

- Allergische Rhinitis, Asthma, Atopische Dermatitis

Studienlage bei Menschen heterogen

→ *Behandlung*

- Einnahme von Omega-3 (Fischöl) kann Schweregrad bei AD lindern
- Omega-3-reiche Diät kann Lungenfunktion bei Asthmatikern verbessern



Tierische Studien zeigen klaren Benefit

Menschliche Studien TEILWEISE vielversprechend

Warum ist keine klare Aussage möglich ?

Experimentelle klin. Studien

- **Standardisierte Diät**
 - Kontrollierte Nährstoffzufuhr
- **Kontrollierte Umgebung**



- **Ähnliches Mikrobiom**
- **Identische Genetik**

Humane Interventionsstudien

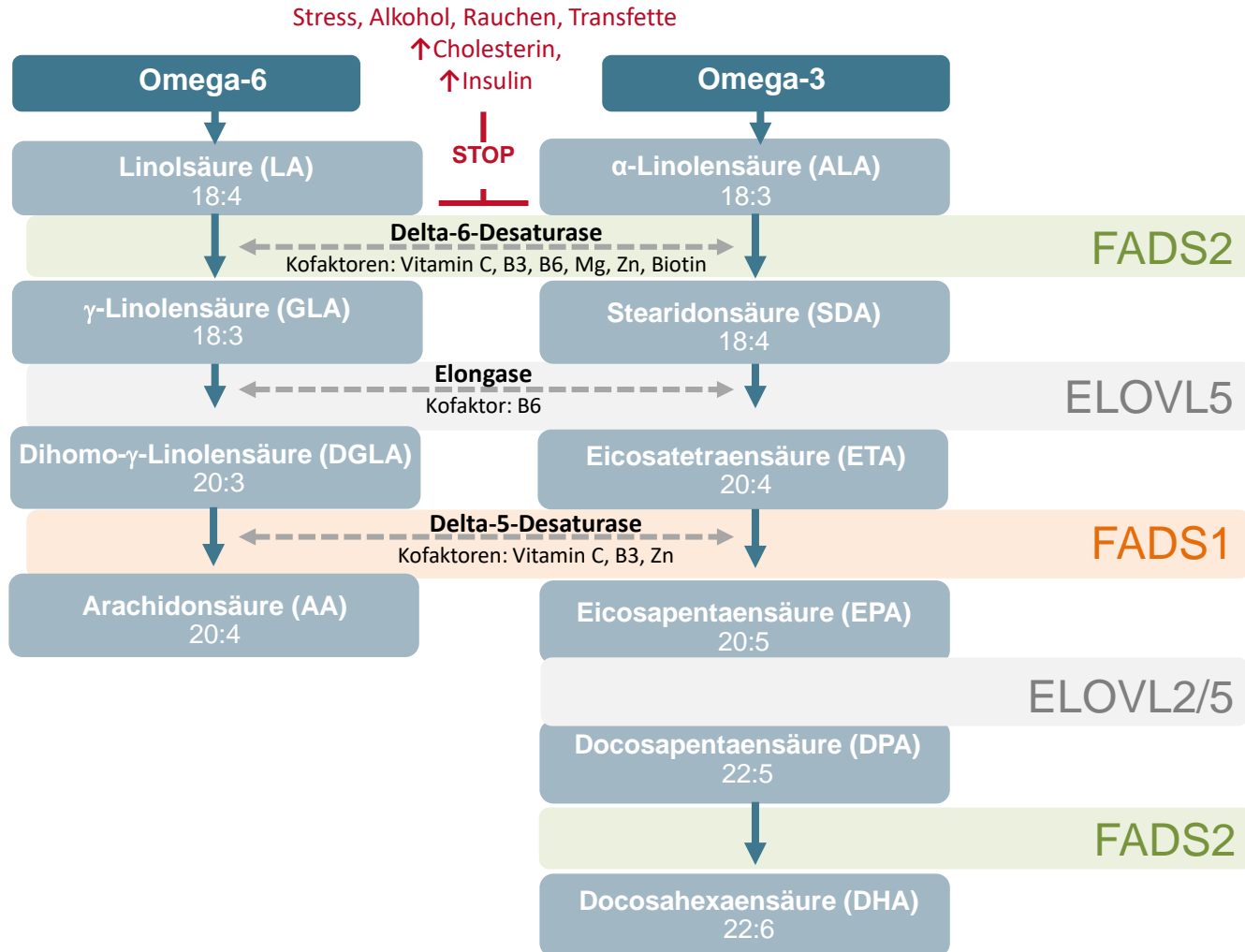
- **Unterschiedl. Ernährung**
 - Unkontroll. Nährstoffzufuhr
- **Unterschiedl. Umgebung**
 - Lebensstil
 - Umweltfaktoren



- **Variables Mikrobiom**
- **Variable Genetik**

Warum ist keine klare Aussage möglich ?

Genetische und ext. Faktoren beeinflussen Fettsäurestoffwechsel



Warum ist keine klare Aussage möglich ?

- *Unterschiedliche Menge eingesetzter Dosis an Omega-3-FS*
- *Keine Berücksichtigung weiterer Faktoren (Ernährung)*
- *Häufig Versorgungsstatus durch Untersuchung von FS in Serum kontrolliert*



Momentaufnahme:

Fluktuiert mit täglicher
Nahrungsaufnahme

Zellulären Versorgungsstatus überprüfen

Fettsäureprofil (GC-MS)

Die Analyse erfolgt in aufgereinigten Erythrozytenmembranen aus EDTA-Blut.

Analysen	Ergebnis	Referenzbereich
Gesättigte Fettsäuren		
Myristinsäure	0,38 %	0,25 - 0,43
Palmitinsäure	22,90 %	20,10 - 23,90
Stearinsäure	18,20 %	16,30 - 19,00
Einfach ungesättigte Fettsäuren (Omega-9)		
Ölsäure	12,50 %	10,50 - 13,90
Palmitoleinsäure	0,18 %	0,13 - 0,26
cis-Vaccensäure	0,72 %	0,63 - 0,83
Omega-3-Fettsäuren		
Alpha-Linolensäure ALA	0,099 %	> 0,10
Eicosapentaensäure EPA	0,45 %	> 0,88
Docosahexaensäure DHA	3,84 %	> 5,56
Omega-6-Fettsäuren		
Linolsäure LA	10,00 %	7,80 - 10,10
Gamma-Linolensäure GLA	0,031 %	> 0,032
Dihomogammalinolensäure DGLA	1,43 %	> 1,47
Arachidonsäure AA	17,10 %	< 16,4
Isomere trans-Fettsäuren		
trans-Vaccensäure	0,150 %	< 0,083
Elaidinsäure	0,030 %	< 0,054
Summen		
Gesättigte Fettsäuren	41,40 %	< 42,10
Einf. unges. Omega-9-Fettsäuren	13,40 %	11,40 - 14,80
Omega-3-Fettsäuren	4,39 %	> 6,70
Omega-6-Fettsäuren	28,60 %	23,80 - 29,30
Trans-Fettsäuren	0,180 %	< 0,13
Quotienten		
Omega-3-Index	4,29	> 8,2
Verhältnis Omega-6/Omega-3	6,50	< 5,0
Verhältnis AA/EPA	37,90	< 17,6
Verhältnis LA/DGLA	7,01	< 7,27

Fettsäurestatus in Erythrozytenmembran:
spiegelt Versorgung der letzten 2-3 Monate wider

- **Omega-3-Index in den Normbereich bringen**

Prozentualer Anteil von:

Eicosapentaensäure (EPA)
20:5

Docosahexaensäure (DHA)
22:6

Zellulären Versorgungsstatus überprüfen

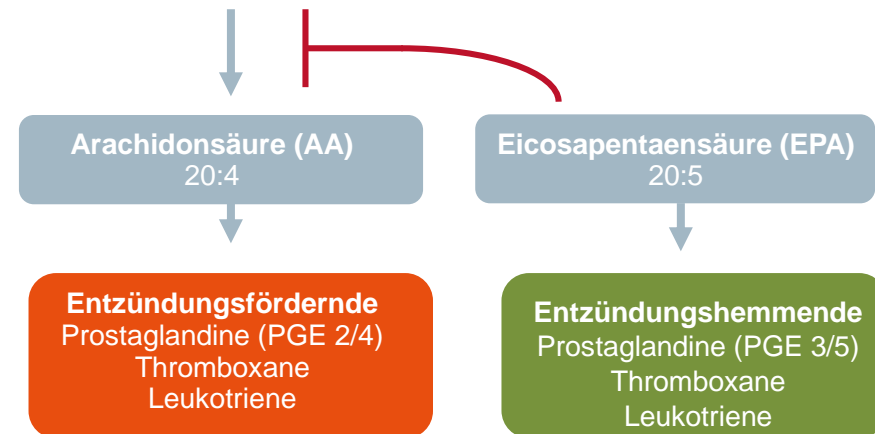
Fettsäureprofil (GC-MS)

Die Analyse erfolgt in aufgereinigten Erythrozytenmembranen aus EDTA-Blut.

Analysen	Ergebnis	Referenzbereich
Gesättigte Fettsäuren		
Myristinsäure	0,38 %	0,25 - 0,43
Palmitinsäure	22,90 %	20,10 - 23,90
Stearinsäure	18,20 %	16,30 - 19,00
Einfach ungesättigte Fettsäuren (Omega-9)		
Ölsäure	12,50 %	10,50 - 13,90
Palmitoleinsäure	0,18 %	0,13 - 0,26
cis-Vaccensäure	0,72 %	0,63 - 0,83
Omega-3-Fettsäuren		
Alpha-Linolensäure ALA	0,099 %	> 0,10
Eicosapentaensäure EPA	0,45 %	> 0,88
Docosahexaensäure DHA	3,84 %	> 5,56
Omega-6-Fettsäuren		
Linolsäure LA	10,00 %	7,80 - 10,10
Gamma-Linolensäure GLA	0,031 %	> 0,032
Dihomogammalinolensäure DGLA	1,43 %	> 1,47
Arachidonsäure AA	17,10 %	< 16,4
Isomere trans-Fettsäuren		
trans-Vaccensäure	0,150 %	< 0,083
Elaidinsäure	0,030 %	< 0,054
Summen		
Gesättigte Fettsäuren	41,40 %	< 42,10
Einf. unges. Omega-9-Fettsäuren	13,40 %	11,40 - 14,80
Omega-3-Fettsäuren	4,39 %	> 6,70
Omega-6-Fettsäuren	28,60 %	23,80 - 29,30
Trans-Fettsäuren	0,180 %	< 0,13
Quotienten		
Omega-3-Index	4,29	> 8,2
Verhältnis Omega-6/Omega-3	6,50	< 5,0
Verhältnis AA/EPA	37,90	< 17,6
Verhältnis LA/DGLA	7,01	< 7,27

Fettsäurestatus in Erythrozytenmembran:
spiegelt Versorgung der letzten 2-3 Monate wider

- **Omega-6/Omega-3 Ratio gering halten**



Zellulären Versorgungsstatus überprüfen

Fettsäureprofil (GC-MS)

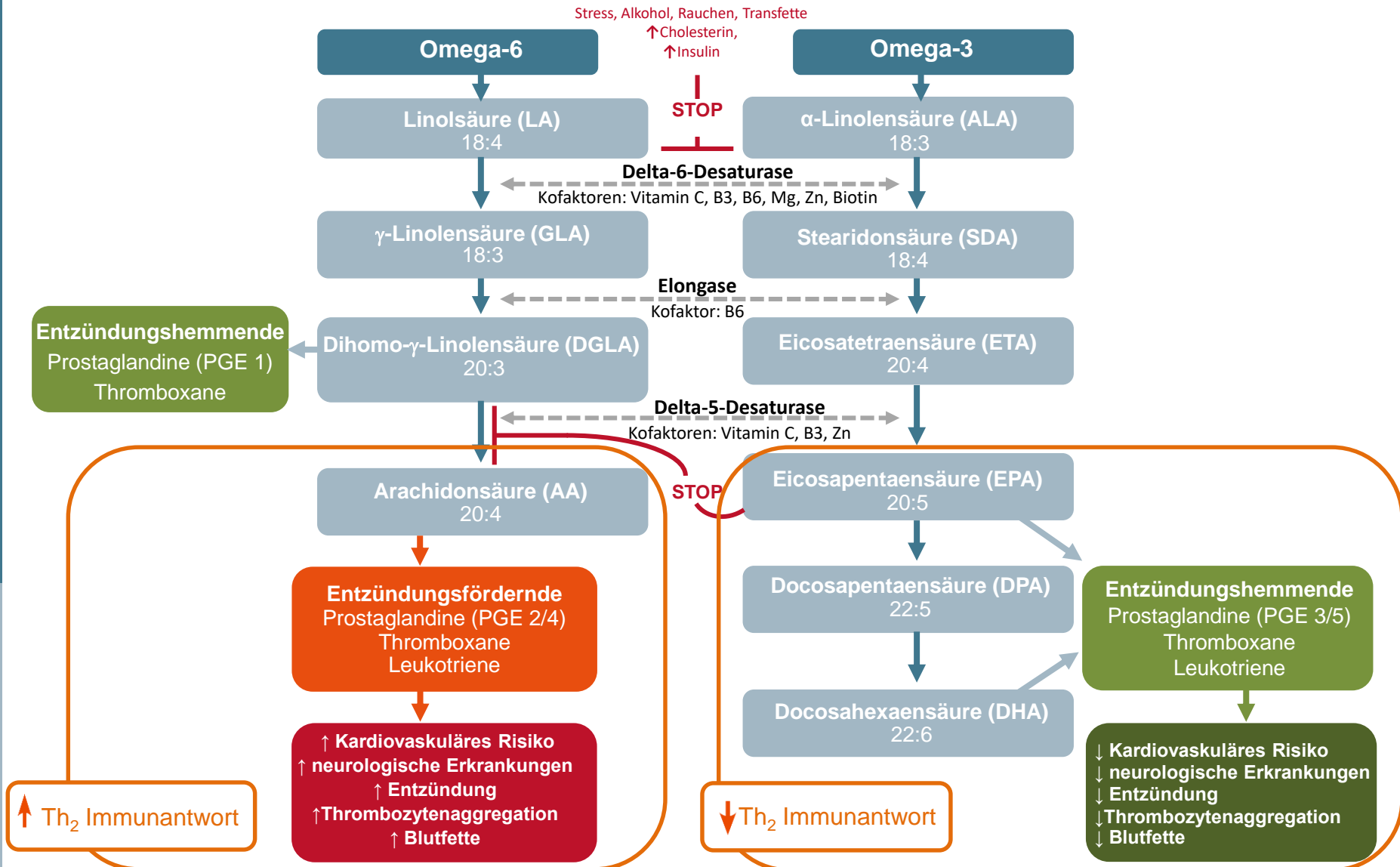
Die Analyse erfolgt in aufgereinigten Erythrozytenmembranen aus EDTA-Blut.

Analysen	Ergebnis	Referenzbereich
Gesättigte Fettsäuren		
Myristinsäure	0,38 %	0,25 - 0,43
Palmitinsäure	22,90 %	20,10 - 23,90
Stearinsäure	18,20 %	16,30 - 19,00
Einfach ungesättigte Fettsäuren (Omega-9)		
Ölsäure	12,50 %	10,50 - 13,90
Palmitoleinsäure	0,18 %	0,13 - 0,26
cis-Vaccensäure	0,72 %	0,63 - 0,83
Omega-3-Fettsäuren		
Alpha-Linolensäure ALA	0,099 %	> 0,10
Eicosapentaensäure EPA	0,45 %	> 0,88
Docosahexaensäure DHA	3,84 %	> 5,56
Omega-6-Fettsäuren		
Linolsäure LA	10,00 %	7,80 - 10,10
Gamma-Linolensäure GLA	0,031 %	> 0,032
Dihomogammalinolensäure DGLA	1,43 %	> 1,47
Arachidonsäure AA	17,10 %	< 16,4
Isomere trans-Fettsäuren		
trans-Vaccensäure	0,150 %	< 0,083
Elaidinsäure	0,030 %	< 0,054
Summen		
Gesättigte Fettsäuren	41,40 %	< 42,10
Einf. unges. Omega-9-Fettsäuren	13,40 %	11,40 - 14,80
Omega-3-Fettsäuren	4,39 %	> 6,70
Omega-6-Fettsäuren	28,60 %	23,80 - 29,30
Trans-Fettsäuren	0,180 %	< 0,13
Quotienten		
Omega-3-Index	4,29	> 8,2
Verhältnis Omega-6/Omega-3	6,50	< 5,0
Verhältnis AA/EPA	37,90	< 17,6
Verhältnis LA/DGLA	7,01	< 7,27

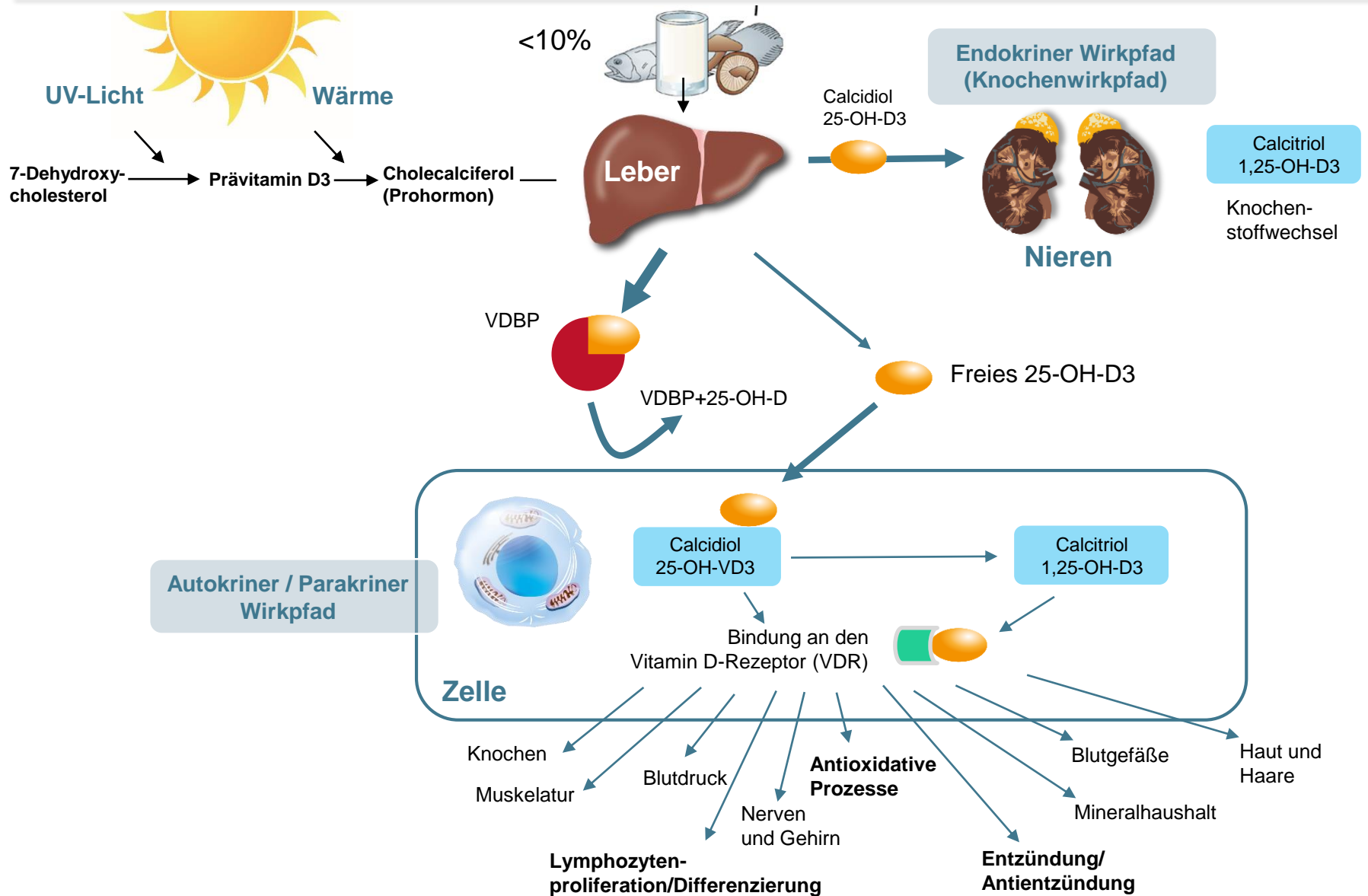
Fettsäurestatus in Erythrozytenmembran: spiegelt Versorgung der letzten 2-3 Monate wider

- *Omega-6/Omega-3 Ratio gering halten*
- *Arachidonsäurespiegel im Normbereich halten*

Zellulären Versorgungsstatus überprüfen



Mehr als nur Knochenstoffwechsel



Einfluss von Vitamin D auf das Immunsystem

Indirekt über Effekte auf die Mikrobiota

- Induktion der mikrobiellen Diversität

Unspezifisches Immunsystem (Makrophagen)

- antientzündliche Wirkung (Modulation der TLR-Expression)
- Induktion antimikrobieller Peptide in Makrophagen

Spezifisches Immunsystem

- Hemmung der TH1-Immunantwort, Förderung von TH2

Stärkung der Immuntoleranz

- Induktion von T_{reg}-Zellen
- Hemmung der Reifung von Dendritischen Zellen

Zur Prävention: Mangel ausgleichen

Vitamin D-Mangel mit erhöhtem Allergie-Risiko assoziiert

- Sommerkinder haben geringeres Allergierisiko als Winterkinder
- Vitamin D-Spiegel $< 20\text{ng/ml}$ bei 1-Jährigen: Risiko x 10 für Nahrungsmittelallergien

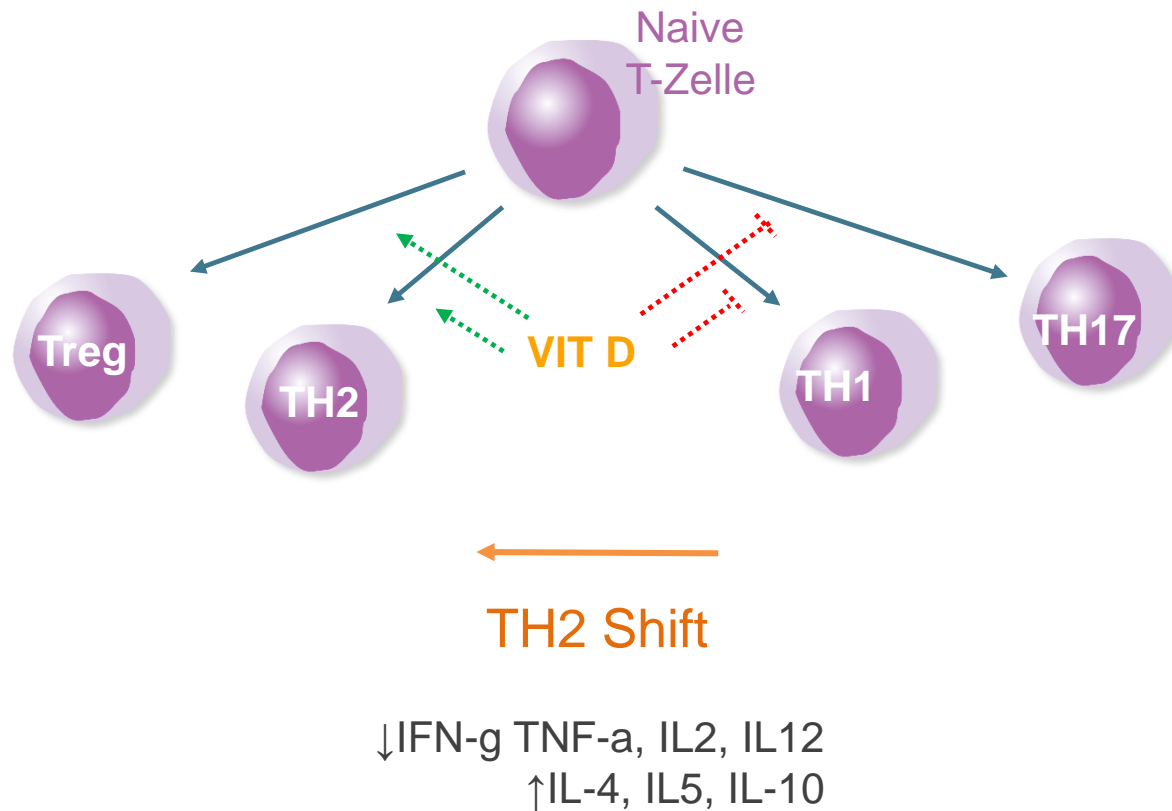
Hohe Vitamin D-Spiegel mit erhöhtem Allergie-Risiko assoziiert

- Zu hohe Spiegel in der Schwangerschaft: \uparrow Atopie-Risiko beim Nachwuchs
- Unkontrollierte Supplementierung im Kindesalter: \uparrow Allergierisiko mit 30
- Hohe Vitamin-D-Spiegel bei der Geburt: \uparrow Allergie-Risiko mit 3

Keine lineare Korrelation zwischen IgE und Vitamin-D Spiegel

- IgE-Konzentration bei Mangel ($25(\text{OH})\text{D} < 25\text{nmol/L}$) um 29 % höher
- IgE-Konzentration bei erhöhtem Vitamin D ($> 135\text{nmol/L}$) 56 % höher

Zur Prävention: Mangel ausgleichen



Auch bei bestehender Allergie Mängel ausgleichen

Eine ausreichende Vitamin-D Versorgung erhöht die Erfolgsrate der spezifischen Immuntherapie

- Effects of Serum Vitamin D and Efficacy of Subcutaneous Immunotherapy in Adult Patients with Allergic Rhinitis. *Joudi et al. Allergy Asthma Immunol Res (2019)*

Vitamin D Supplementierung bei Kindern senkt klinische Symptome allergischer Rhinitis

- Clinical and immunological effects of vitamin D supplementation during the pollen season in children with allergic rhinitis. *Jerzynska et al. Arch. Med. Sci. (2018)*

Zusammenfassung

Prävention

Zu wenig ist nicht gut

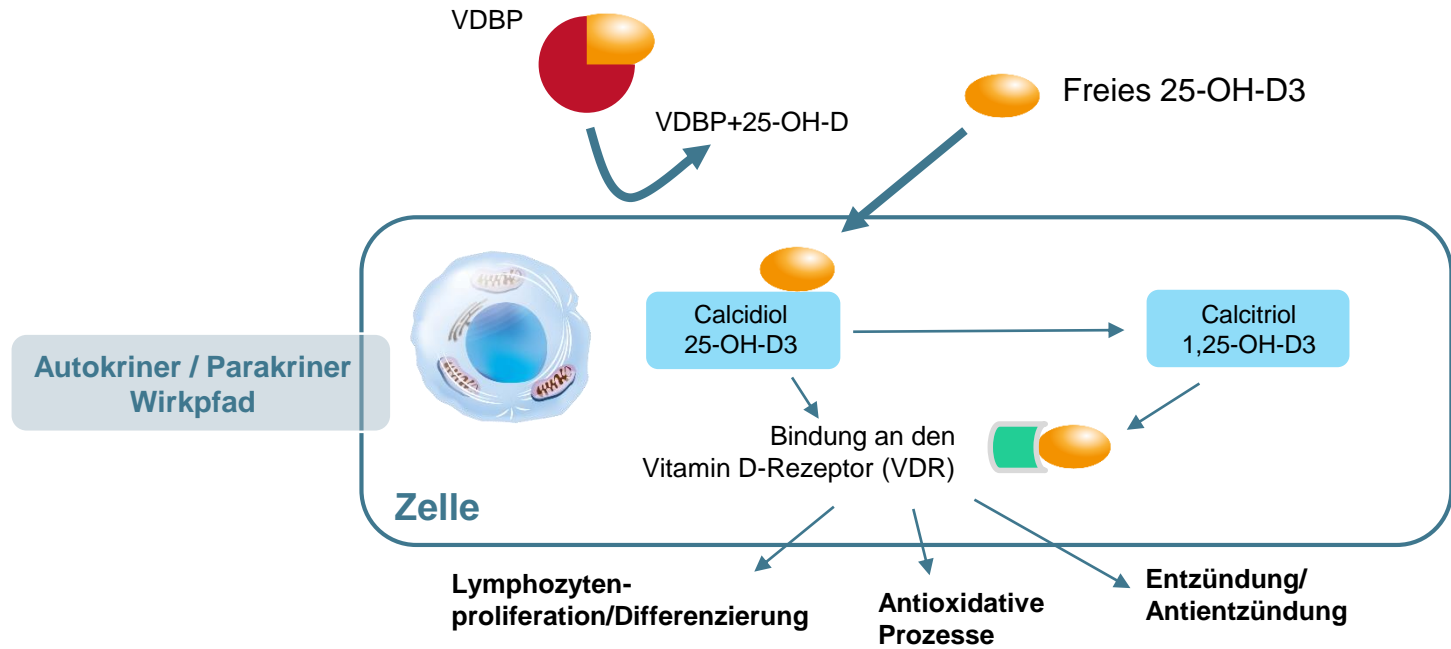
.... Aber zu viel ist auch nicht gut:

*Einen Mangel vermeiden,
aber keine unkontrollierte Supplementation !*

Behandlung

*Supplementierung bei Mangelzuständen durchaus sinnvoll...
(und Vitamin D Mangel ist häufig)*

Freies Vitamin D bestimmen



Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereiche
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S. (ECLIA)	39	Speicherpool	30 - 100
freies 25(OH)-Vitamin D i.S. (ELISA)	2.22	Anteil des freien „bioaktiven“ Vitamin D	> 6.9
Nachweis eines erniedrigten freien Vitamin D trotz in D3.			

Vitamine E & C lindern Asthmasymptome

- Beide haben positive Effekte auf Lungenfunktion von Asthma-Patienten

Hemila et al. Clin Transl Allergy (2011) ; Milan et al. Cochrane Database Syst. Rev. (2013); Gao et al. Respirology (2008)

- Vitamin C verbessert Asthmakontrolle

Hemila et al. Clin Transl Allergy (2011) ; Vollbracht et al. J Int Med Res (2018)

Vitamin C

Epitheliale Barriere:

- Aktiviert Kollagensynthese
- Schutz vor Oxidation
- Stimuliert Lipid-Synthese
- Verkürzt Wundheilung

Immunsystem

- Erhöht Phagozytose
- Schützt vor Oxidation
- Erhöht antimikrobielle Wirkung
- Reduziert Histamin-Spiegel



Vitamin E

Epitheliale Barriere:

- Radikalfänger
- Schützt ungesättigte Fettsäuren vor Oxidation
- Verkürzt Wundheilung

Immunsystem

- Hemmt Proliferation Neutrophile, Makrophagen, Monozyten
- Erhöht Lymphozyten-Proliferation
- Moduliert Th1/TH2-Balance (über IL-4)
- Steigert Antikörper-Produktion
- Reduziert PGE2 (COX2-Hemmung)
- Reduziert IL-4 Synthese

Zink- und Selenmängel ausgleichen

Zn

Allergiker haben häufig niedrige Zinkspiegel

Supplementierung führt zu Symptomlinderung

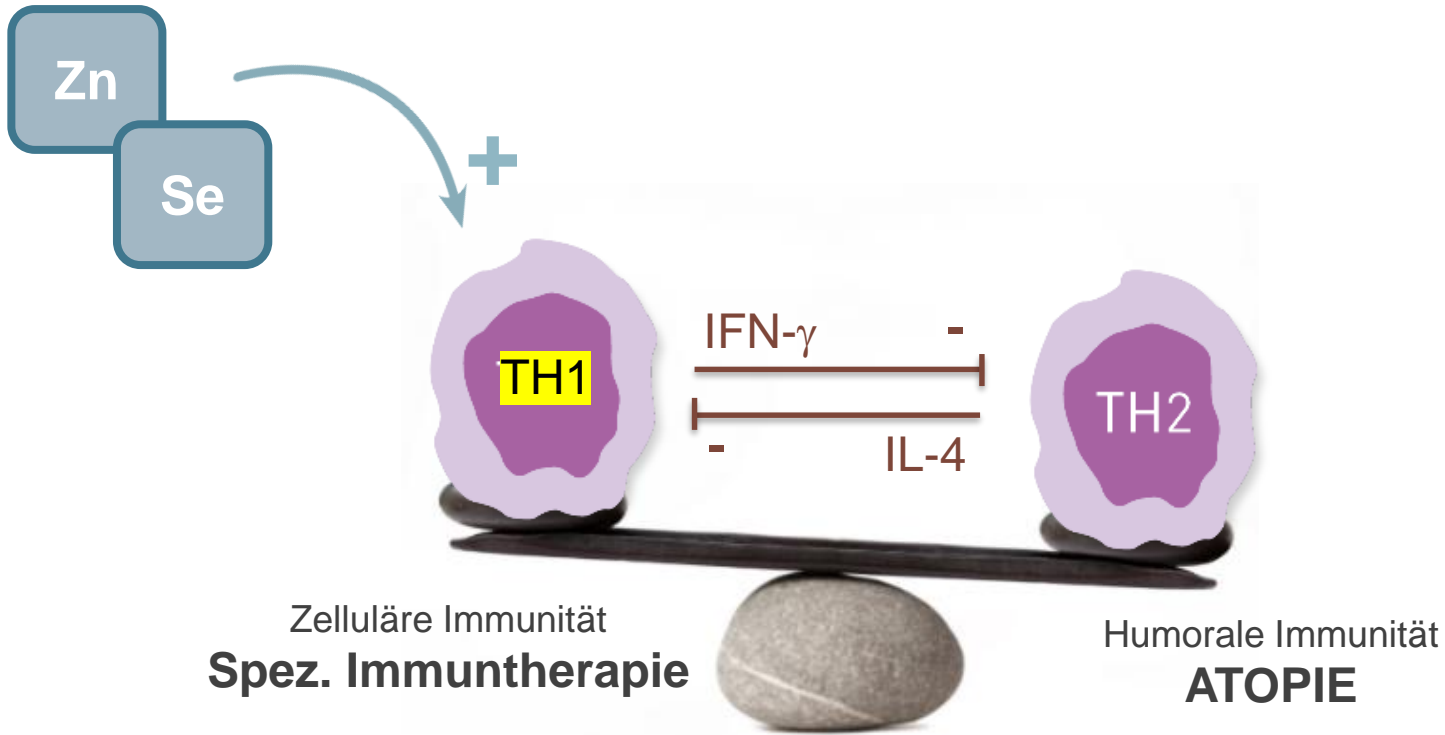
- Bei atopischer Dermatitis (wenn Mangel!)
- Bei Asthma (Gabe von 30 mg/Tag bei diagnostiziertem Mangel)

Se

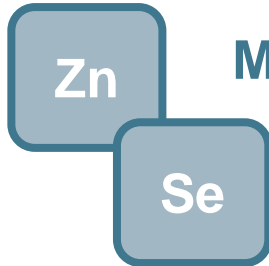
Allergische Kinder haben häufig niedrige Selen-Spiegel

Supplementierung führt zu Symptomlinderung bei Asthma

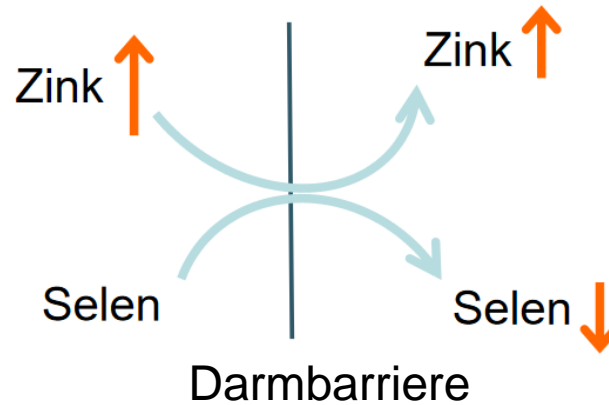
Ein Mangel an Zink und Selen fördert TH2-Dominanz



Blinde Substitution nicht sinnvoll



Mineralstoff-Überschuss hemmt andere Mineralstoffe



Toxische Metalle verdrängen Mineralstoffe

Cadmium ————| Zink

Quecksilber ————| Selen

Das Mineralstoffprofil schafft Klarheit

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

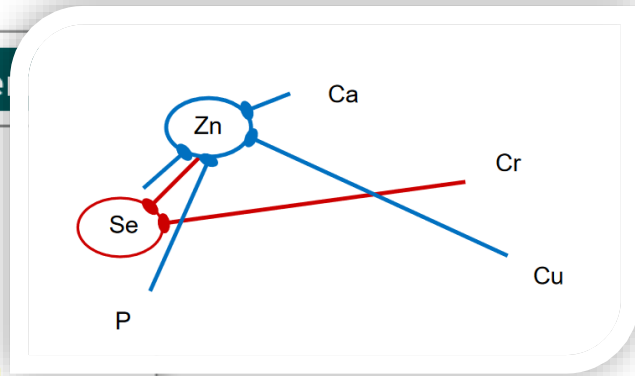
Die Analyse erfolgte im lysierten Heparin-Vollblut zur Bestimmung der intra- und extrazellulär lokalisierten Spurenelemente.

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich		Abweichung vom Median *
Magnesium	37,2 mg/l	30 - 40		9 %
Selen	79,5 µg/l	90 - 230		-26 %
Zink	6,7 mg/l	4,5 - 7,5		24 %
Calcium	65 mg/l	55 - 70		7 %
Kalium	1616 mg/l	1386 - 1950		2 %
Natrium	1723 mg/l	1500 - 1850		5 %
Phosphor	444 mg/l	403 - 577		3 %
Chrom	0,43 µg/l	0,14 - 0,52		79 %
Kupfer	0,95 mg/l	0,70 - 1,39		16 %
Mangan	12,1 µg/l	8,3 - 15,0		8 %
Molybdän	0,6 µg/l	0,3 - 1,3		20 %

Wechselwirkungen mit toxischen Metallen:

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

* Die Abweichung vom Median gibt an, wie stark der Messwert vom häufigsten Wert der Referenzpopulation abweicht. Der in der Referenzpopulation häufigste Wert (Median) stellt keinen therapeutischen Zielwert dar.



Alkohol

Alkohol-Konsum führt zu IgE-Anstieg

Alkohol, aber auch NSAID und Stress können Reaktionen auslösen

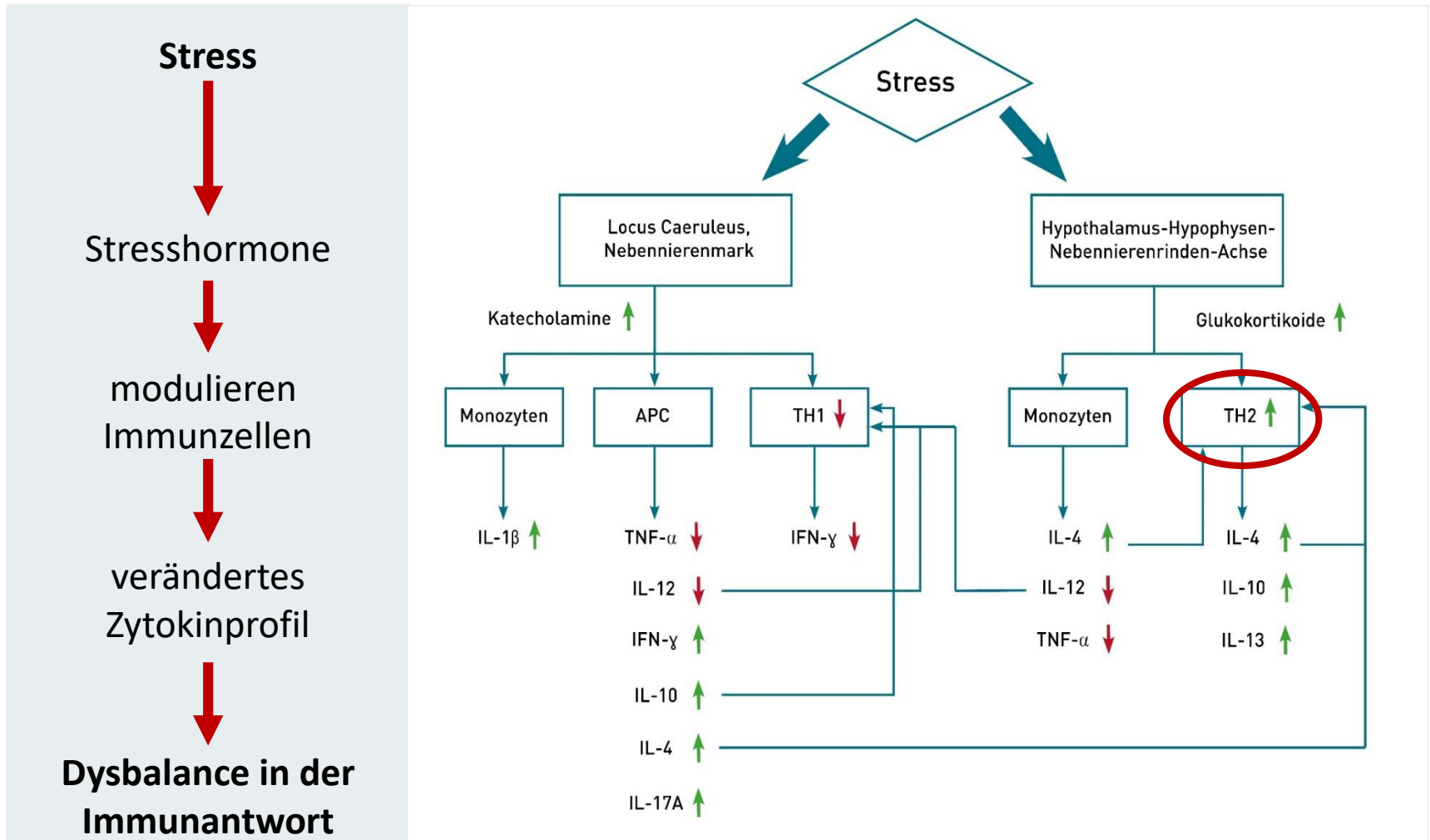


Mögliche Allergene:

Weizen, Meeresfrüchte, Fleisch, Innerein

Soja, Pfirsich, Apfel, Weintraube, Tomate, Haselnuss, Erdnuss (nsLTPs)

Stress



→ TH2-Shift