

Nahrungsergänzungsmittel – zwischen Wunsch und Wirklichkeit



Prof. Dr. Andreas Hahn



Institut für Lebensmittelwissenschaft und
Humanernährung

Leibniz Universität Hannover

Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung



Am Kleinen Felde 30, 30167 Hannover

Abteilung Ernährungsphysiologie und Humanernährung

Leitung Prof. Dr. Andreas Hahn

Inhaltliche Schwerpunkte

Prävention und nutritive **Therapie** ernährungsassoziierter **Erkrankungen** durch Mikronährstoffe und andere physiologisch wirksame Lebensmittelbestandteile

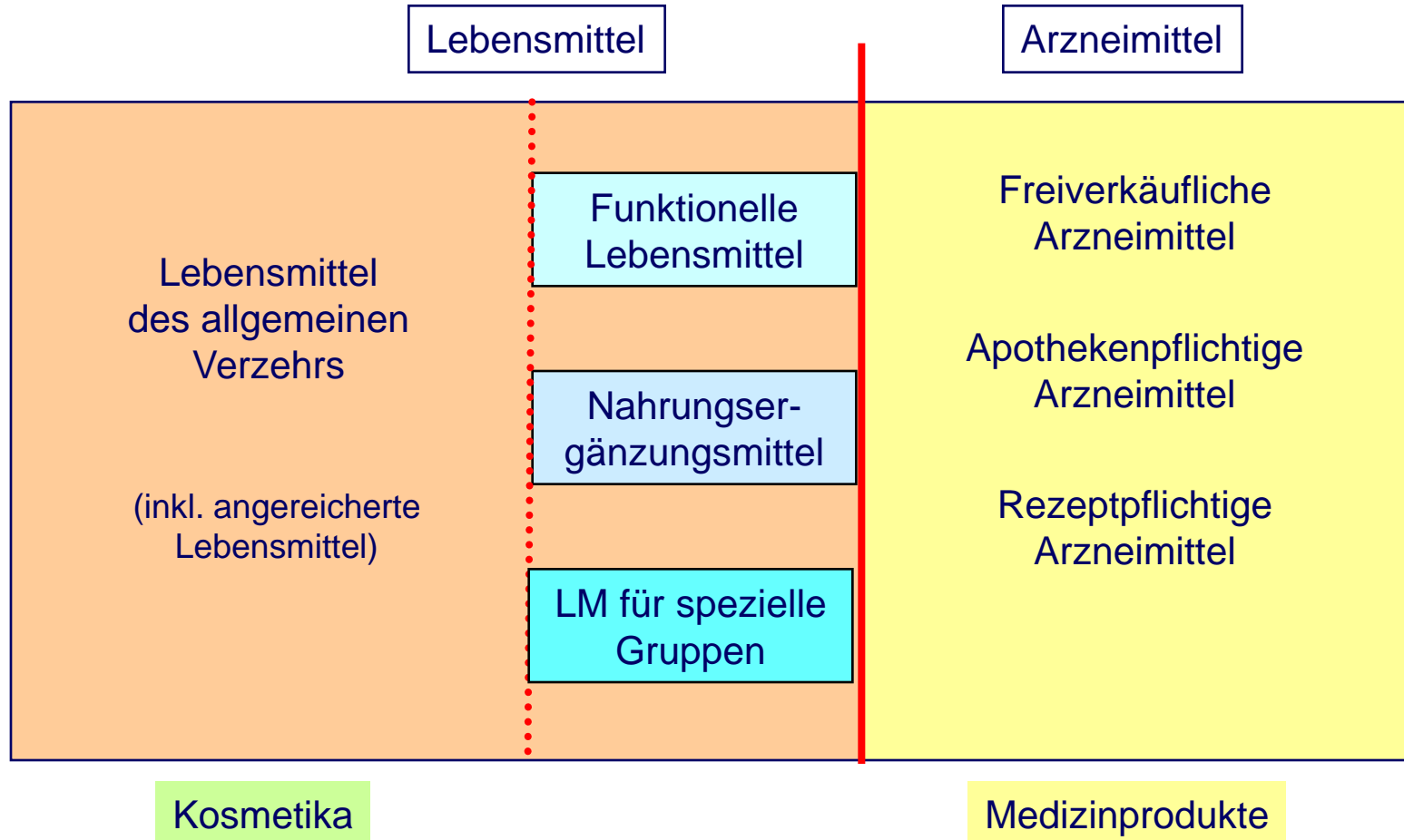
Methodische Schwerpunkte

Durchführung von **Humanstudien**:

- Untersuchungen zur **Bioverfügbarkeit** von Nährstoffen und anderen Lebensmittelbestandteilen
- Randomisierte und placebokontrollierte **Interventionsstudien** mit Lebensmittel(bestandteilen)
- Epidemiologische **Querschnittsuntersuchungen**

„Gesundheitsprodukte“

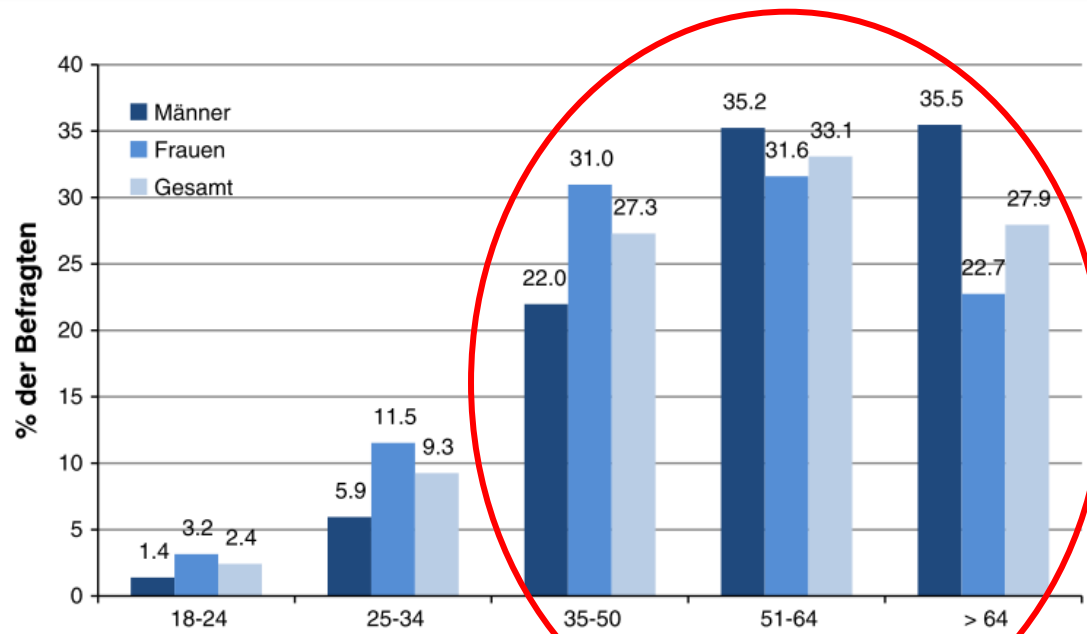
Gesetzliches Rahmenwerk



Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln in Deutschland*

*mit Vitaminen/
Mineralstoffen

Verbraucherbefragung, 3800 Befragte, 18 - 93 Jahren ($55 \pm 14,9$ Jahre)



Verbraucher unterscheidet im Allgemeinen NICHT:
Befragung nach Verwendung von NEM
Nur 65 % korrekte Zuordnung

(Heinemann et al. 2015, J Verbr Lebensm 10, 131-142)

Definition Nahrungsergänzungsmittel

§ 1 Abs. 1 NemV

„Nahrungsergänzungsmittel ... ist ein **Lebensmittel**,

- das dazu bestimmt ist, die **allgemeine Ernährung** zu **ergänzen**,
- Ein **Konzentrat** von **Nährstoffen** oder **sonstigen Stoffen** mit **ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung** allein oder in Zusammensetzung darstellt und
- in **dosierter Form**...in den Verkehr gebracht wird.“



Richten sich an die Allgemeinbevölkerung



Sind nicht dazu gedacht Krankheiten zu behandeln

„Wirkung“ von Nahrungsergänzungsmitteln

Keine spezifischen Anforderungen

- Nahrungsergänzungsmittel liefern Nährstoffe und sonstige Stoffe **in konzentrierter Form**
- Aufnahme ernährungsphysiologisch **relevanter Mengen**
- **Kein Nutzen** für den Verwender **notwendig** (im Gegensatz zu Lebensmitteln für spezielle Gruppen)
- **Lebensmittelrechtliche Werbeverbote** zu beachten

Inhaltsstoffe von Mikronährstoffpräparaten

Ohne Bewertung der rechtlichen Zulässigkeit

Substanzgruppe ¹	Beispiele
Vitamine und Provitamine	Vitamin E, Vitamin C, Beta-Carotin, Folsäure ²
Mengen- und Spurenelemente	Calcium, Magnesium, Eisen, Zink, Selen, Chrom ³
Vitaminoide	Coenzym Q ₁₀ , Inositol, Alpha-Liponsäure
Fettsäuren und Phospholipide	Eicosapentaensäure, Docosahexaensäure (als Fischöl oder Krillöl), Gamma-Linolensäure (Nachtkerzenöl), Lecithin, Phosphatidylserin
Aminosäuren und Aminosäurederivate	L-Arginin, L-Carnitin, Taurin
Kohlenhydrate	Oligofruktose, Inulin, Glucosamin
Sekundäre Pflanzenstoffe (isoliert oder angereichert)	Lycopin, Phytosterine, Polyphenole, Phytoestrogene
Pflanzenextrakte	Extrakte aus Granatapfel, Cranberry, Brokkoli, Grüntee, Ginkgo, Ginseng
Erzeugnisse tierischen Ursprungs	Grünlippmuschel, Haifischknorpel
Geogene Naturstoffe	Dolomit, Kieselerde
Enzyme	Lactase, Bromelain, Papain, Trypsin
Sonstige	Probiotische Kulturen, Hefeextrakte

¹ Die Grenzen zwischen der Verwendung von Zubereitungen wie Extrakten und dem Zusatz isolierter Stoffe sind vielfach fließend. Daher ist eine systematische Einordnung in Substanzgruppen nur bedingt möglich

² Verwendet werden unterschiedliche Vitamere (Zulassung gesetzlich geregelt)

³ Verwendet werden unterschiedliche Salze dieser Mineralstoffe (Zulassung gesetzlich geregelt)

(Ströhle und Hahn, Med Monatsschr Pharm 36 (11), 2013, 422-426)

Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln

Insgesamt auf verschiedenen Ebenen gut untersucht sind Vitamine und Mineralstoffe, daneben u.a. mehrfach ungesättigte Fettsäuren.

Für viele andere Stoffe liegen deutlich weniger Daten vor, die wissenschaftlichen Kriterien genügen.

Dagegen: Pflanzenhaltige Supplemente kaum zu bewerten

Exemplarische Auswertung der Situation zeigte



Sehr variable Zusammensetzung und Kennzeichnung



kaum oder keine Rückschlüsse auf physiologisch wirksame Inhaltsstoffe möglich



keine oder unklare Angaben zur Menge der Inhaltsstoffe, zur Beschaffenheit der Zubereitung, zu Extraktionsmitteln usw.



Fast keine Daten zur Wirkung von pflanzlichen Drogen in nicht-arzneilichen Dosierungen und bei Gesunden

(Hahn et al., Botanicals in Nahrungsergänzungsmitteln. Karger, Freiburg 2011)

Ernährung früher und heute

Deckung des Bedarfs an
Energie und Nährstoffen

**Vermeidung von
Mangelerkrankungen**

**Duale Funktion der
Ernährung des Menschen**

Deckung des Bedarfs an Energie und Nährstoffen
und
Zufuhr protektiv wirksamer Nahrungsinhaltsstoffe

**Langfristige Gesunderhaltung /
Prävention degenerativer
Erkrankungen**

vgl. Hahn et al.
DAZ 45/2004, 43ff.

Zielgruppen für Nährstoffsupplemente: Gesunde

Zielpopulation:
Gesunde Personen

Zweckbestimmung I:

Ergänzung der allgemeinen Ernährung

Zweckbestimmung II:

Ergänzung der Ernährung bei besonderen Erfordernissen und in besonderen Lebensphasen

Zweckbestimmung III:

Risikominimierung von chronischen Erkrankungen (Primärprävention)

Intervention I:

Supplementierung von bestimmten (kritischen) Nährstoffen in der Allgemeinbevölkerung

Intervention II:

Supplementierung von bestimmten (kritischen) Nährstoffen bei Risikogruppen:

- Schwangere/ Stillende
- (Leistungs-)Sportler
- Personen mit besonderen Ernährungsgewohnheiten (z. B. Veganer)
- Senioren

Intervention III:

Supplementierung von Nährstoffen mit präventivem Potenzial:

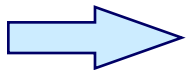
- Antioxidanzien (Vitamin C, E, Selen)
- B-Vitamine (Folsäure, Vitamin B₁₂)
- Vitamin D und Calcium

Primärpräventive Bedeutung von Nährstoffen wird (erst) seit den 1990 Jahren diskutiert

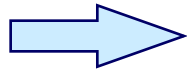
(Ströhle und Hahn, Med Monatsschr Pharm 36 (5), 2013, 179-190)

Möglicher Nutzen von Nährstoffsupplementen

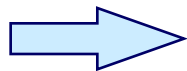
Ein Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln kann sich prinzipiell in drei Bereichen ergeben:



Ausgleich / Vermeidung einer unzureichenden Nährstoffzufuhr



Deckung eines erhöhten Nährstoffbedarfs



Prävention und Therapie ernährungsassoziierter Erkrankungen

Referenzwerte



Angaben zu
Nährstoffmengen, von denen
angenommen wird, dass sie ausreichen,
nahezu die gesamte Bevölkerung vor
Störungen der Gesundheit
durch Ernährungsfehler zu schützen

**Wissenschaftliche Tabellen,
nach Alter und Geschlecht differenziert,
gelten für Gesunde**

Vergleich: Erwünschte zu tatsächlicher Nährstoffzufuhr

Empfehlungen der
Fachgesellschaften



Errechnete Lebensmittel- und
Nährstoffzufuhr

Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

BfEL
Bundesforschungsanstalt
für Ernährung und Lebensmittel

Nationale
Verzehrs
Studie II

Teilnehmernummer:

Fragebogen

Nationale Verzehrsstudie II

"WAS ESSE ICH"

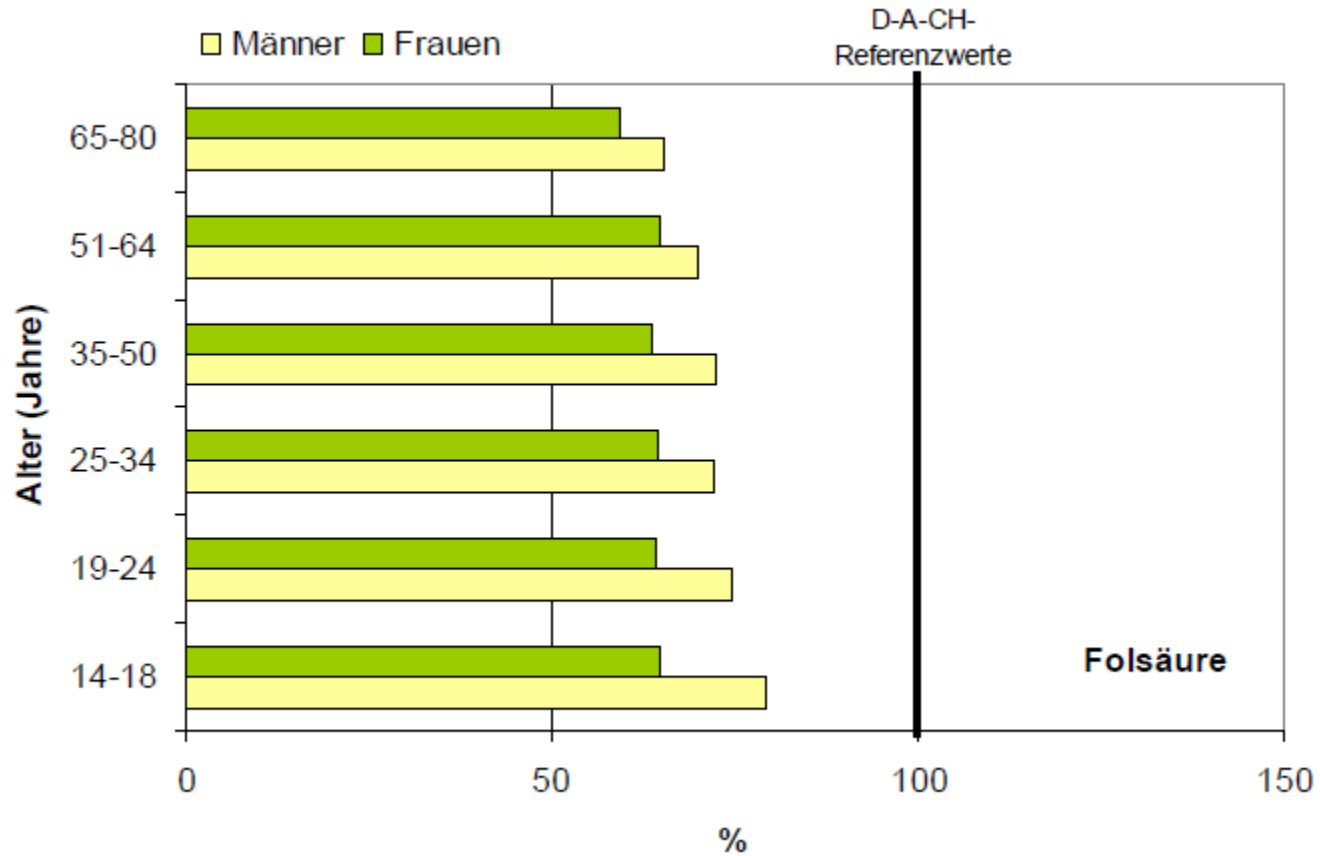
Die bundesweite Erhebung zur Ernährung
von Jugendlichen und Erwachsenen

Häufig kommunizierte Ergebnisse

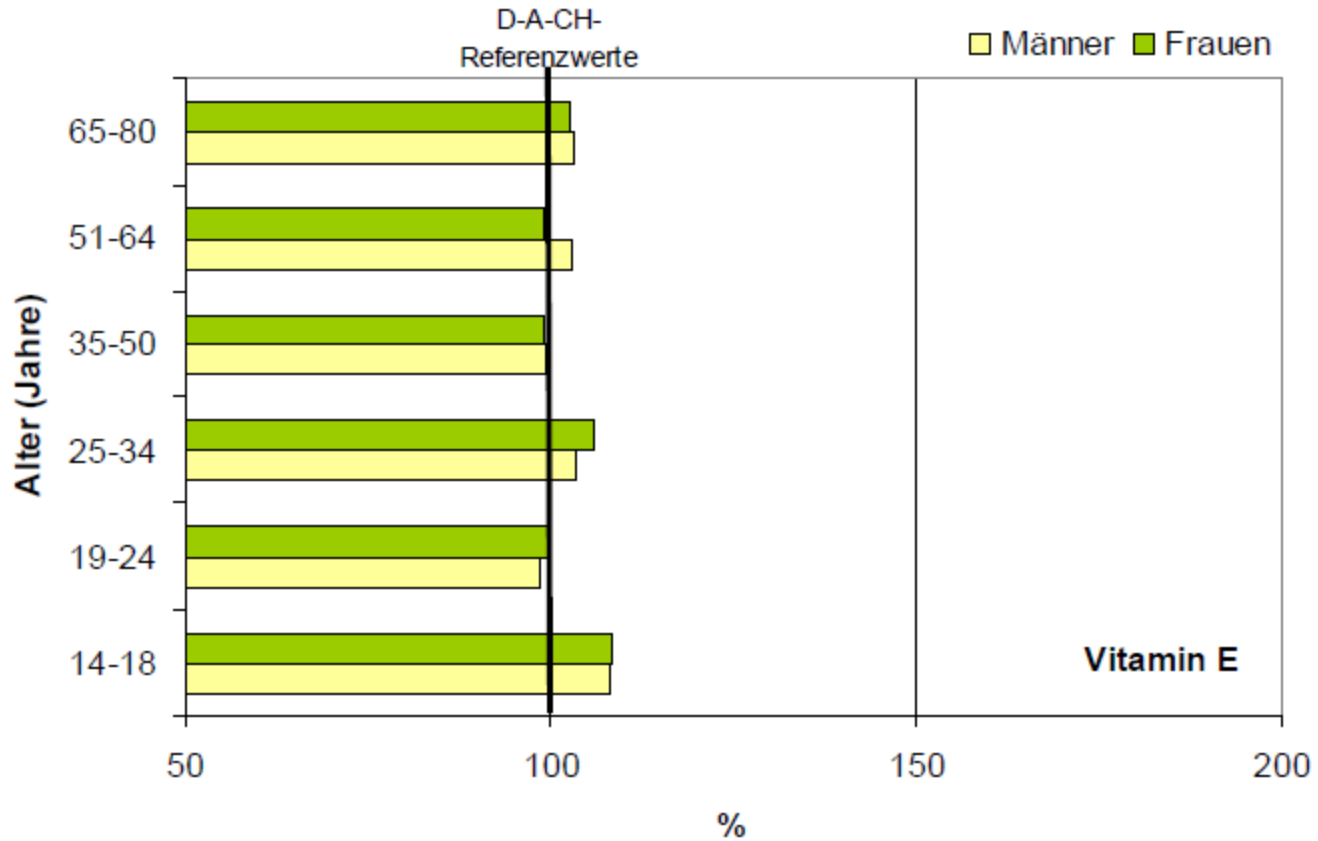
**Empfohlene Zufuhr wird mit Ausnahme
von Calcium, Vitamin D,
Jod und Folsäure im
Durchschnitt (!) erreicht**

Was sagt dies aus ?

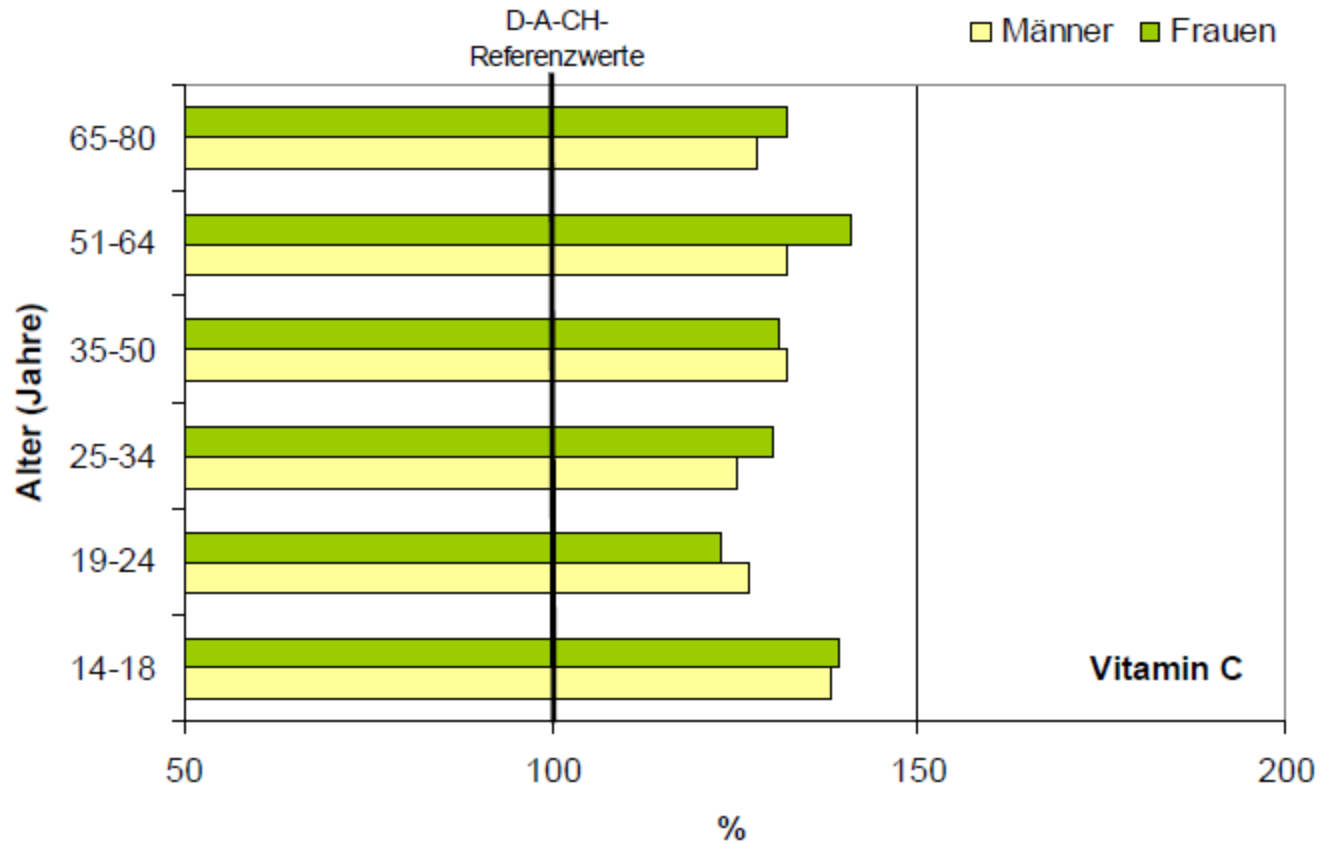
Mittlere Folsäurezufuhr in Deutschland (Median)



Mittlere Vitamin-E-Zufuhr in Deutschland (Median)

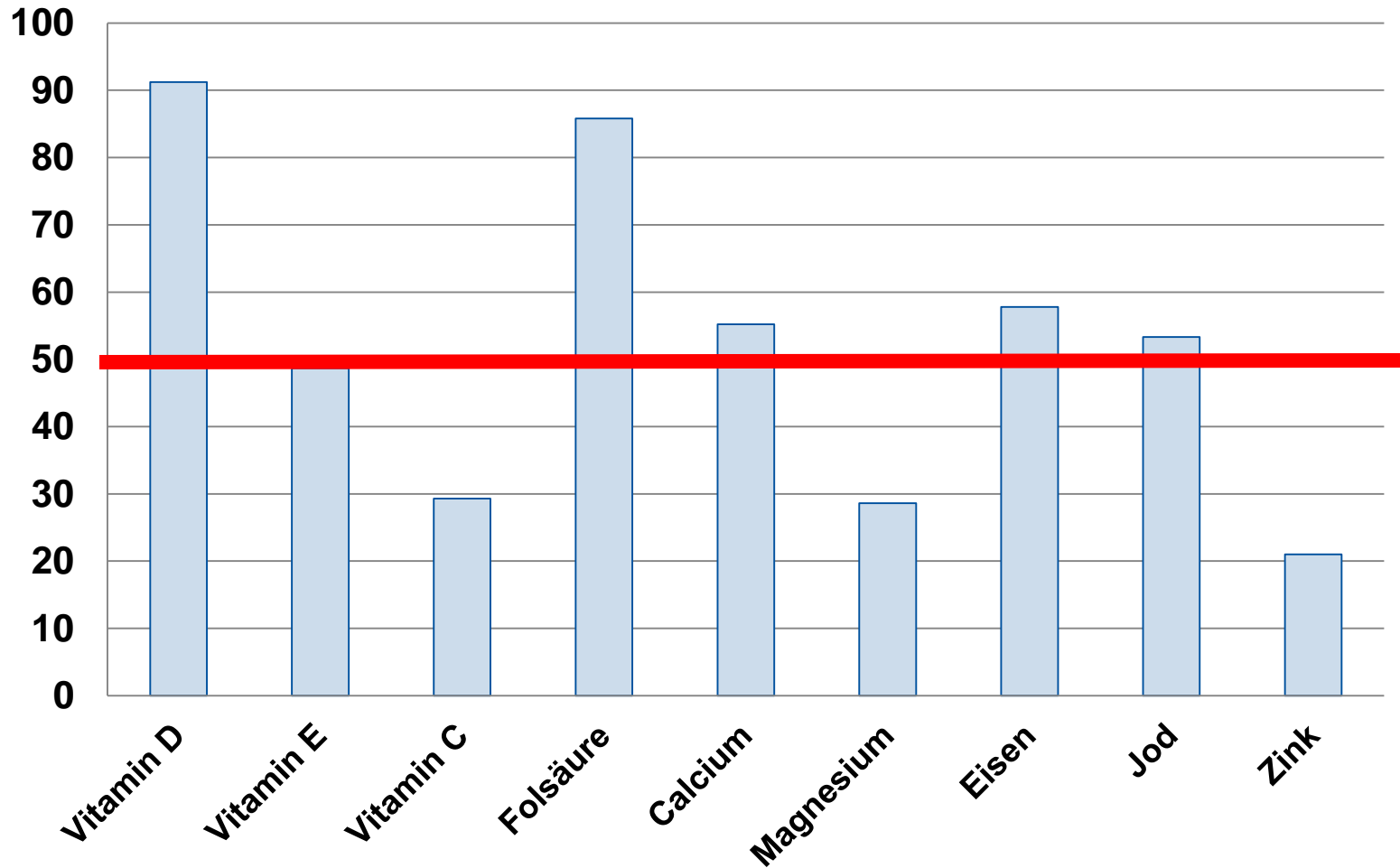


Mittlere Vitamin-C-Zufuhr (Median)



Vitamin- und Mineralstoffzufuhr in Deutschland nach NVS II

Prozentualer Anteil der Frauen (14-80 Jahre) mit einer Nährstoffzufuhr unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte



Nationale Verzehrsstudie II 2008, Ergebnisbericht Teil 2, 248, 249, 254, 256, 259-262, 264,

Aber

**Eine unter dem Referenzwert liegende
Nährstoffaufnahme ist nicht gleichbedeutend
mit einem tatsächlichen Mangel !**

Tatsächlicher Nährstoffstatus kann nur anhand
geeigneter (!)
klinischer oder biochemischer Parameter ermittelt
werden.

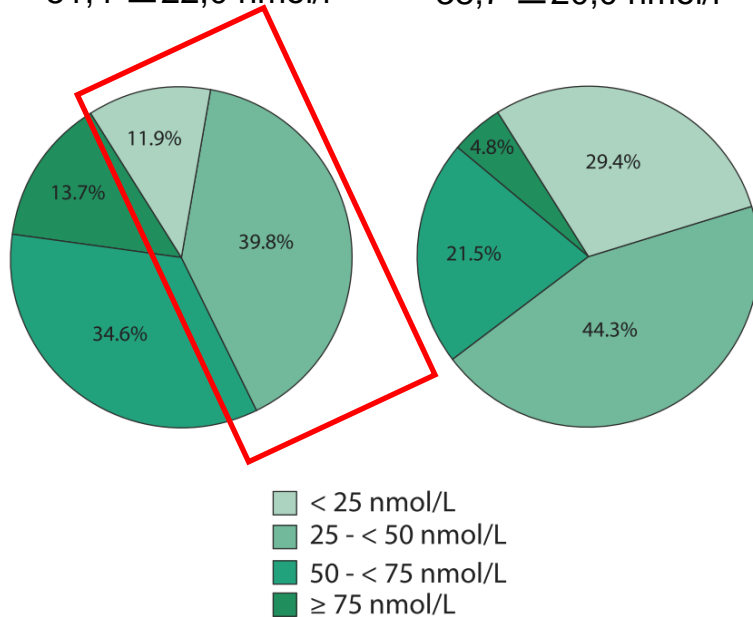
Vitamin D Versorgungssituation

Bundesweite Querschnittsstudie, 2036 Frauen, 18 - 66 Jahren

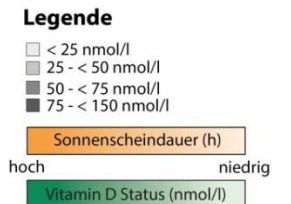
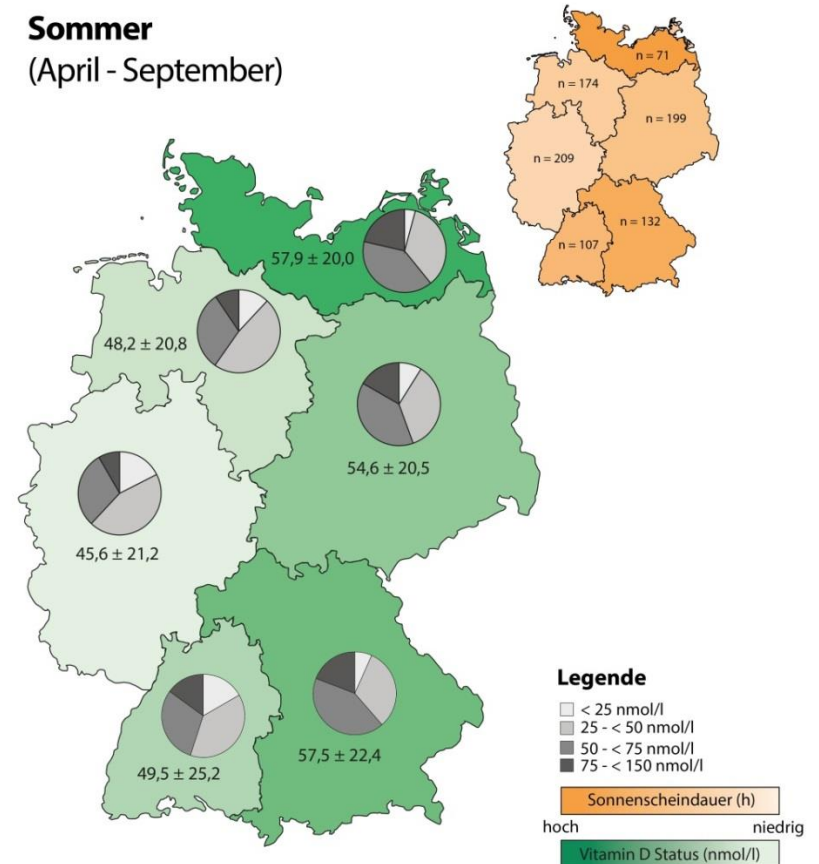
- $44,2 \pm 21,8$ nmol/l
- < 50 nmol/l: 64,1%

Sommer (n = 891)
 $51,4 \pm 22,0$ nmol/l

Winter (n = 1145)
 $38,7 \pm 20,0$ nmol/l

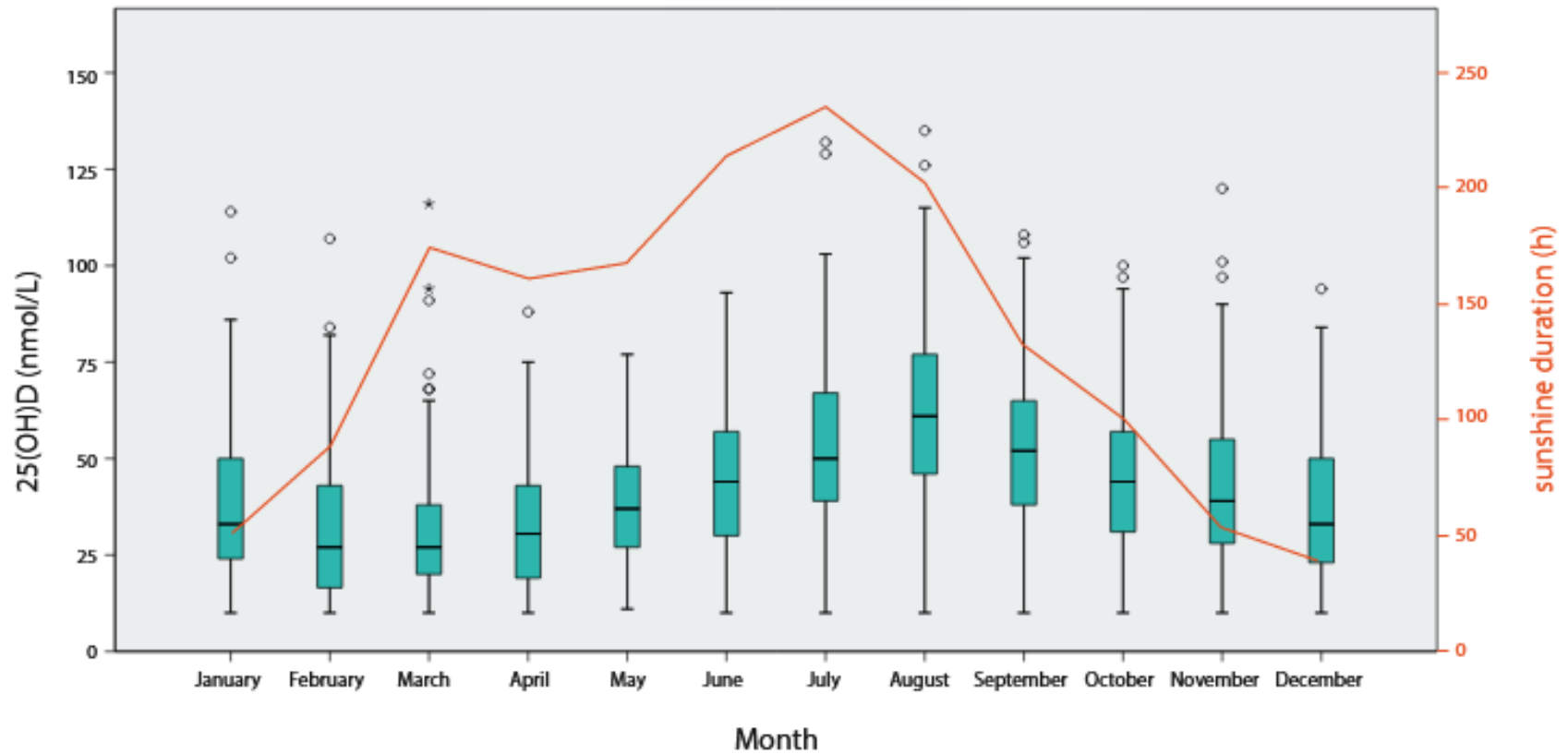


Sommer
 (April - September)



Gellert et al. 2015, Clin Nutr 34 (Suppl 1), S115; Gellert et al. 2016, Proc Germ Nutr Soc 21, 39

Jahreszeitliche Schwankungen

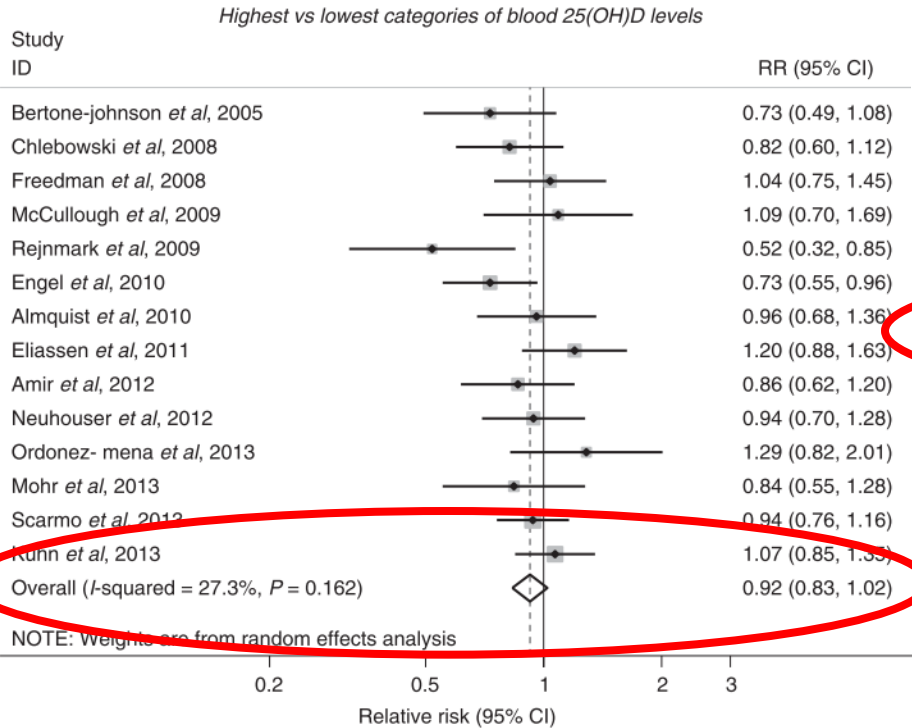


Gellert S, Ströhle A, Hahn A (2015): Sunshine duration and vitamin D status – results from the „VitaMinFemin“ Study, 37. ESPEN Congress, Lisbon, Portugal, 5.-8.09.2015

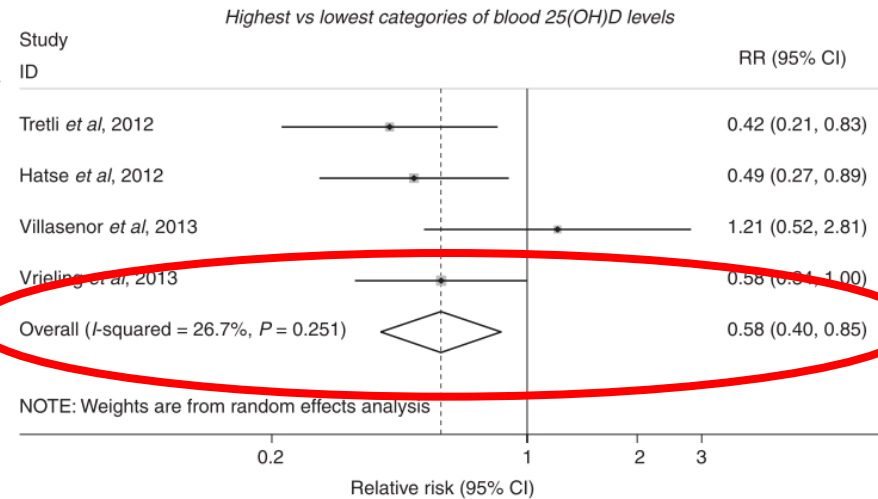
Vitamin D und Mammakarzinom

Metaanalyse von 30 prospektiven Studien, 6092 Mammakarzinompatienten

Risiko



Mortalität



→ Mediane Vitamin-D-Status in der höchsten Kategorie > 70 nmol/l

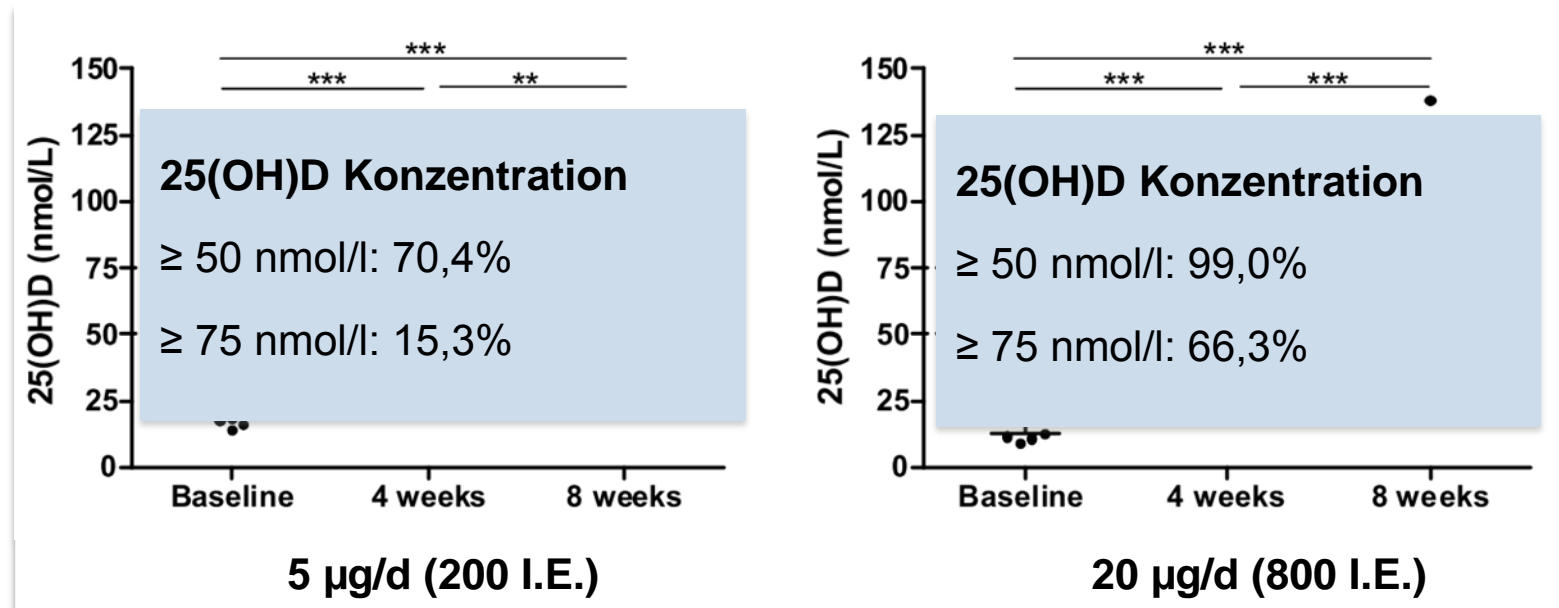
Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln effektiv?



Article

Effect of Two Different Multimicronutrient Supplements on Vitamin D Status in Women of Childbearing Age: A Randomized Trial

Stefan Pilz ^{1,*}, Andreas Hahn ², Christiane Schön ³, Manfred Wilhelm ⁴ and Rima Obeid ⁵



Erhöhter Nährstoffbedarf in der Schwangerschaft

▣ **Tab. 19.4** Empfohlene Mehrzufuhr an Vitaminen in der Schwangerschaft. Zusammengestellt nach Angaben von DGE et al. 2015

Vitamine	Empfohlene Mehrzufuhr	Relative Mehrzufuhr (gerundet)	Empfohlene Gesamtaufuhr
Vitamin A ¹	0,3 mg	38 %	1,1 mg ⁵
Vitamin E ²	1,0 mg	8 %	13,0 mg
Vitamin B ₁	0,2 mg ⁶ bzw. 0,3 mg ⁷	20 % ⁶ bzw. 30 % ⁷	1,2 mg ⁶ bzw. 1,3 mg ⁷
Vitamin B ₂	0,2 mg ⁶ bzw. 0,3 mg ⁷	20 % ⁶ bzw. 25 % ⁷	1,3 mg ⁶ bzw. 1,4 mg ⁷
Vitamin B ₆	0,7 mg ⁵	58 % ⁵	1,9 mg ⁵
Vitamin B ₁₂	0,5 µg	17 %	3,5 µg
Vitamin C	10,0 mg ⁵	10 % ⁵	105,0 mg ⁵
Niacin ³	1,0 mg ⁶ bzw. 3,0 mg ⁷	10 % ⁶ bzw. 23 % ⁷	14,0 mg ⁶ bzw. 16 mg ⁷
Folsäure ⁴	0,25 mg	83 %	0,55 mg

¹ Retinol-Äquivalent (RÄ); ² α-Tocopherol-Äquivalent (TÄ); ³ Niacin-Äquivalent (NÄ); ⁴ Folat-Äquivalent (FÄ); ⁵ ab dem 4. Schwangerschaftsmonat; ⁶ 2. Trimester; ⁷ 3. Trimester



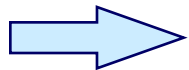
Anstieg des Energiebedarfs deutlich geringer!

(Hahn et al., Ernährung, 3. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2016, S. 611)

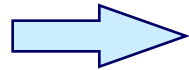
Was leistet „Ernährung“ ?

Ein Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln kann sich prinzipiell in drei Bereichen ergeben:

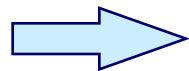
Nachweis



Ausgleich / Vermeidung einer unzureichenden Nährstoffzufuhr



Deckung eines erhöhten Nährstoffbedarfs



Prävention und Therapie ernährungsassoziierter Erkrankungen



Nährstoff-Erkrankungs-Beziehungen

Tradierendes eindimensionales Verständnis

Klassischer „Ein-Nährstoff-ein-Endpunkt-Ansatz“			
Nährstoff	Klinischer Endpunkt	Mechanismus	Latenzphase
Folsäure	Megaloblastäre Anämie	Eingeschränkte DNA-Synthese aufgrund unzureichender Verfügbarkeit von Tetrahydrofolat (THF)	Kurz

(Ströhle und Hahn, Med Monatsschr Pharm 36 (11), 2013, 422-426)

Nährstoff-Erkrankungs-Beziehungen

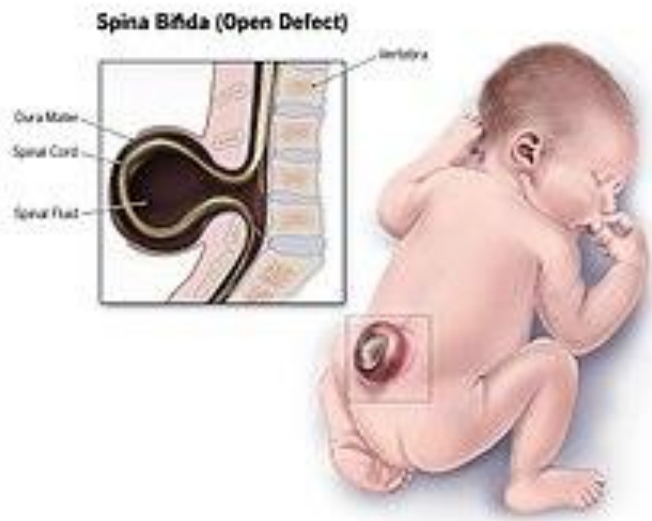
Multidimensionales Verständnis; Berücksichtigung der vielfach langen Latenzzeit

Moderner „Ein-Nährstoff-viele-Endpunkte-Ansatz“

Klinischer Endpunkt	Mechanismus	Latenzphase	Notwendige Zufuhr mit der Nahrung zur Vermeidung des Endpunkts ¹
Neuralrohrdefekt (Störungen in der Anlage des Wirbelkanals; klinische Manifestation im Bereich des Rückenmarks als Spina bifida oder im cranialen Bereich)	Unzureichende Verfügbarkeit von THF; dadurch Störung der DNA-Synthese und der Remethylierung von Homocystein zu Methionin	Mittel	Erhöht
Tumorerkrankungen (v. a. kolorektales Karzinom)	Unzureichende Verfügbarkeit von THF; dadurch Störung der DNA-Methylierung und Einbau von fehlerhaften Basen	Lang	Unklar
Degenerative Erkrankungen des Bindegewebes (u. a. Osteoporose, periphere arterielle Verschlusskrankheit, Presbyopie)	Verminderte Remethylierung von Homocystein zu Methionin, dadurch irreversible Schädigung der Elastinfasern durch Homocystein	Lang	Unklar

Prävention ist nur selten direkt und unmittelbar messbar

Folsäure und Neuralrohrdefekte



Eindeutiger Zielparameter

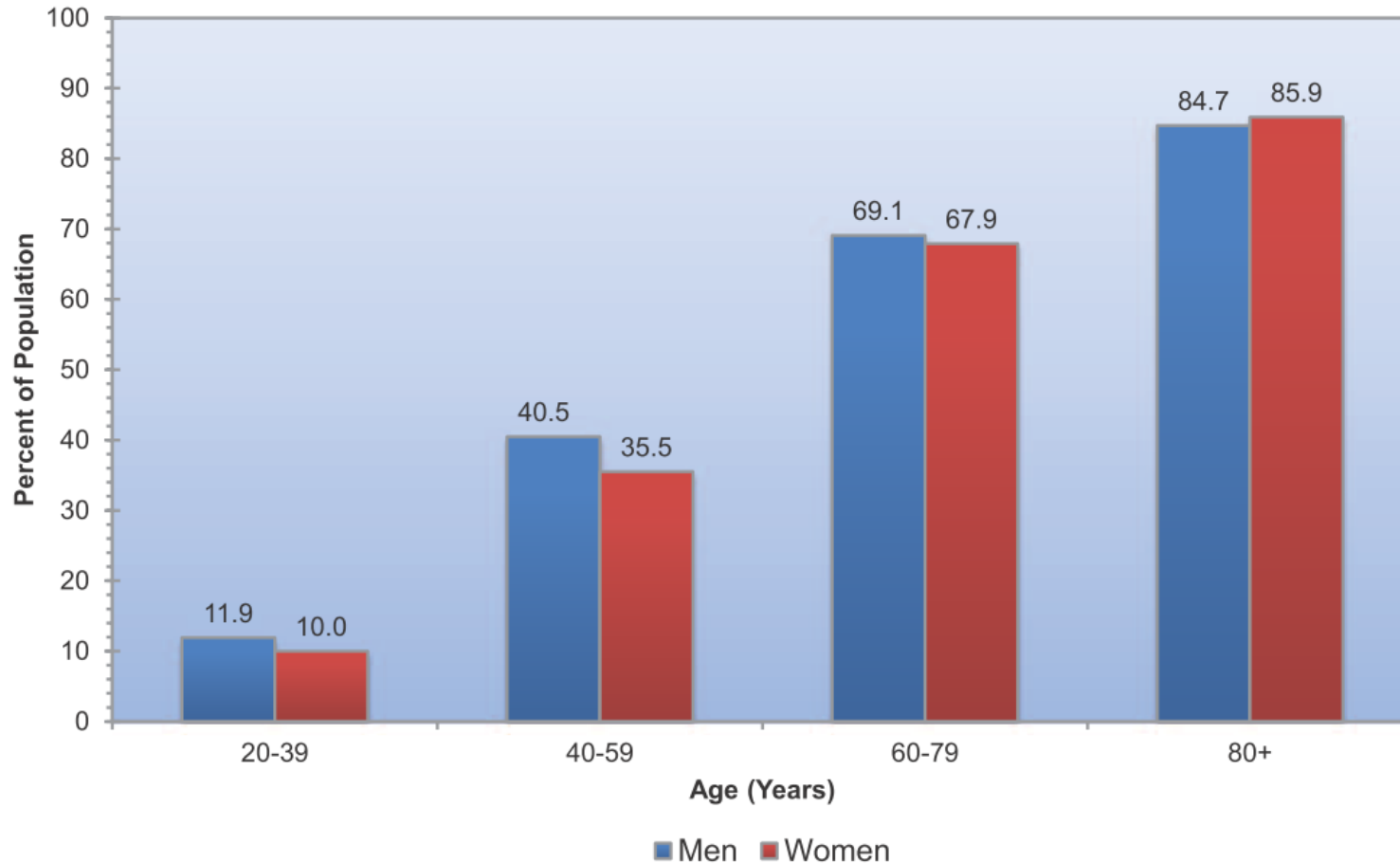
Eine Zielgruppe

Überschaubare Logistik

Outcome nach 9 Monaten

Mikronährstoffe und kardiovaskuläre Erkrankungen

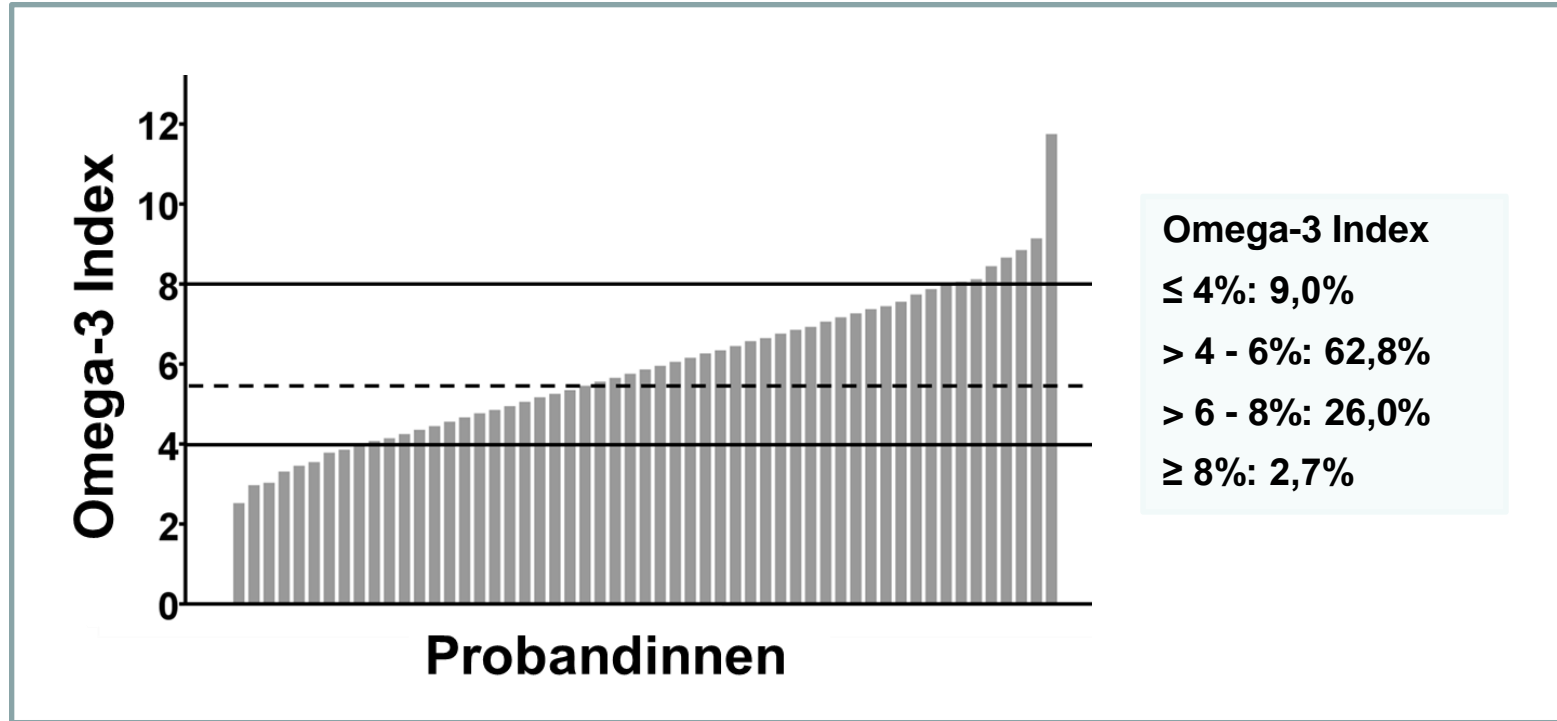
Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen



Mozaffarian et al. 2015, Circulation 131 (4), e29-322

Omega-3 Fettsäuren Versorgungssituation

Bundesweite Querschnittsstudie, 446 Frauen zwischen 40 - 60 Jahren ($48,5 \pm 3,7$ Jahre)



Gellert et al. 2017, Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 117 (2)

- Risiko für kardiovaskulär bedingte Todesfälle
- Omega-3 Index $\geq 8\%$ höchsten kardioprotektiven Effekt

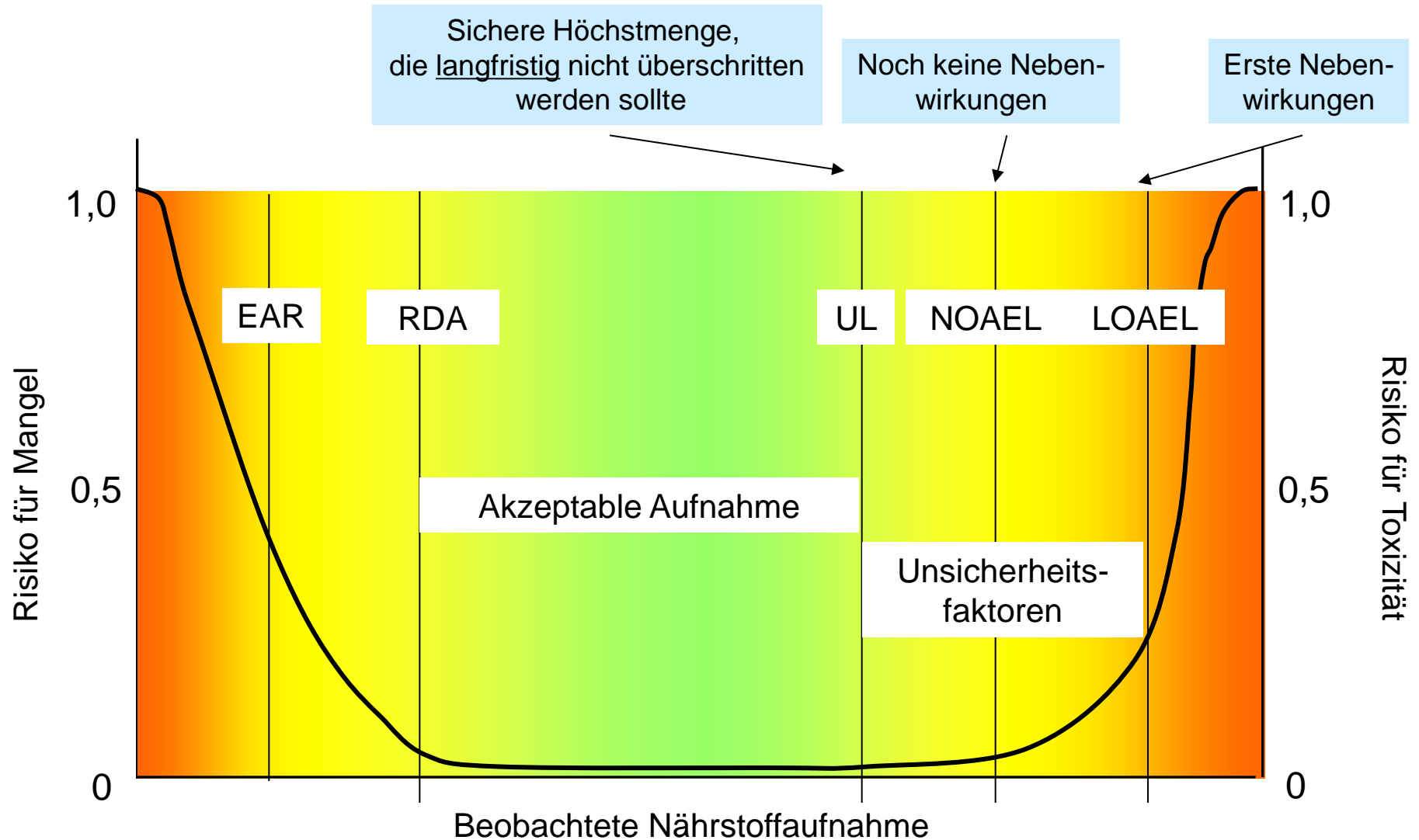
Harris & von Schacky 2004, Prev Med 39 (1), 212-20

Fehlschlüsse vermeiden

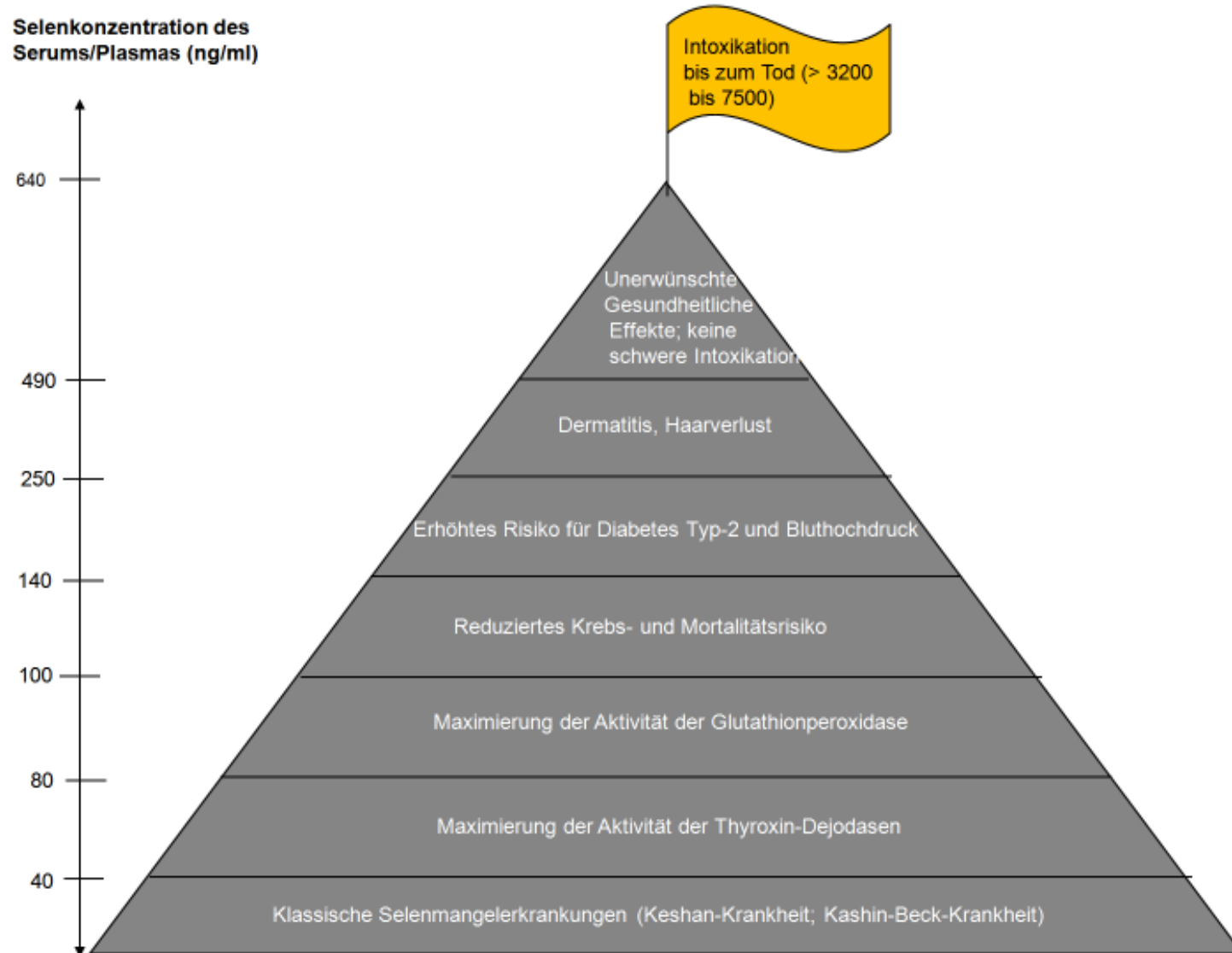
**“What happens in a Petri dish
or in preclinical assays
may not happen in people”**

(Bjelakovic, G., and Gluud, J. Natl. Cancer Inst. 99, 2007, 742–743)

Sicherheit von Nährstoffen

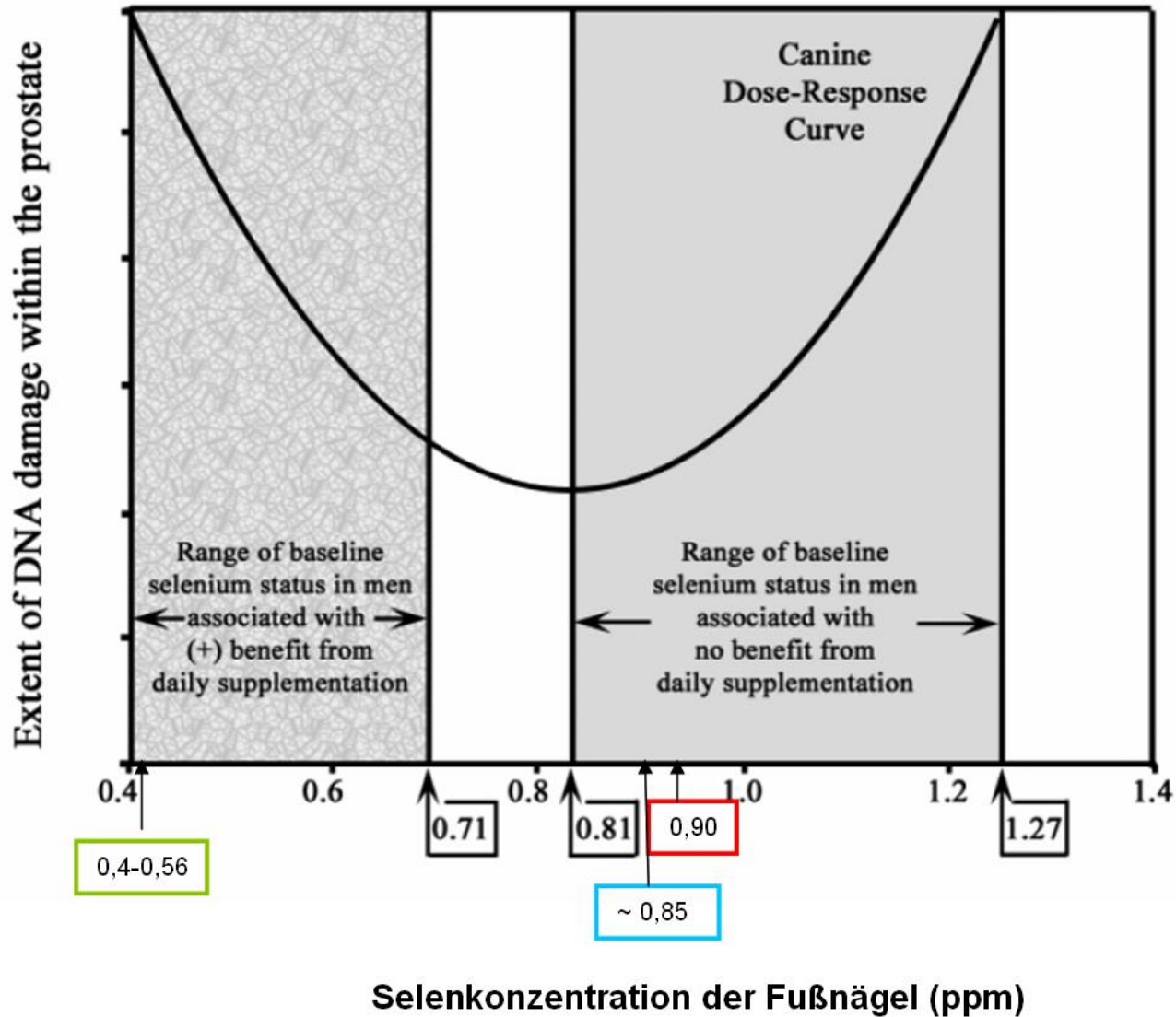


Die Selenpyramide – zwischen Mangel und Toxizität



(Ströhle und Hahn, Med Monatsschr Pharm 37, 2013, im Druck)

Selen und DNA-Schäden der Prostata



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...



Prof. Dr. Andreas Hahn

Leibniz Universität Hannover

Institut für Lebensmittelwissenschaft
und Humanernährung
Am Kleinen Felde 30
D 30167 Hannover

Tel.: +49 - (0)511 / 762 - 5093
hahn@nutrition.uni-hannover.de
www.nutrition.uni-hannover.de