



Seminar

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

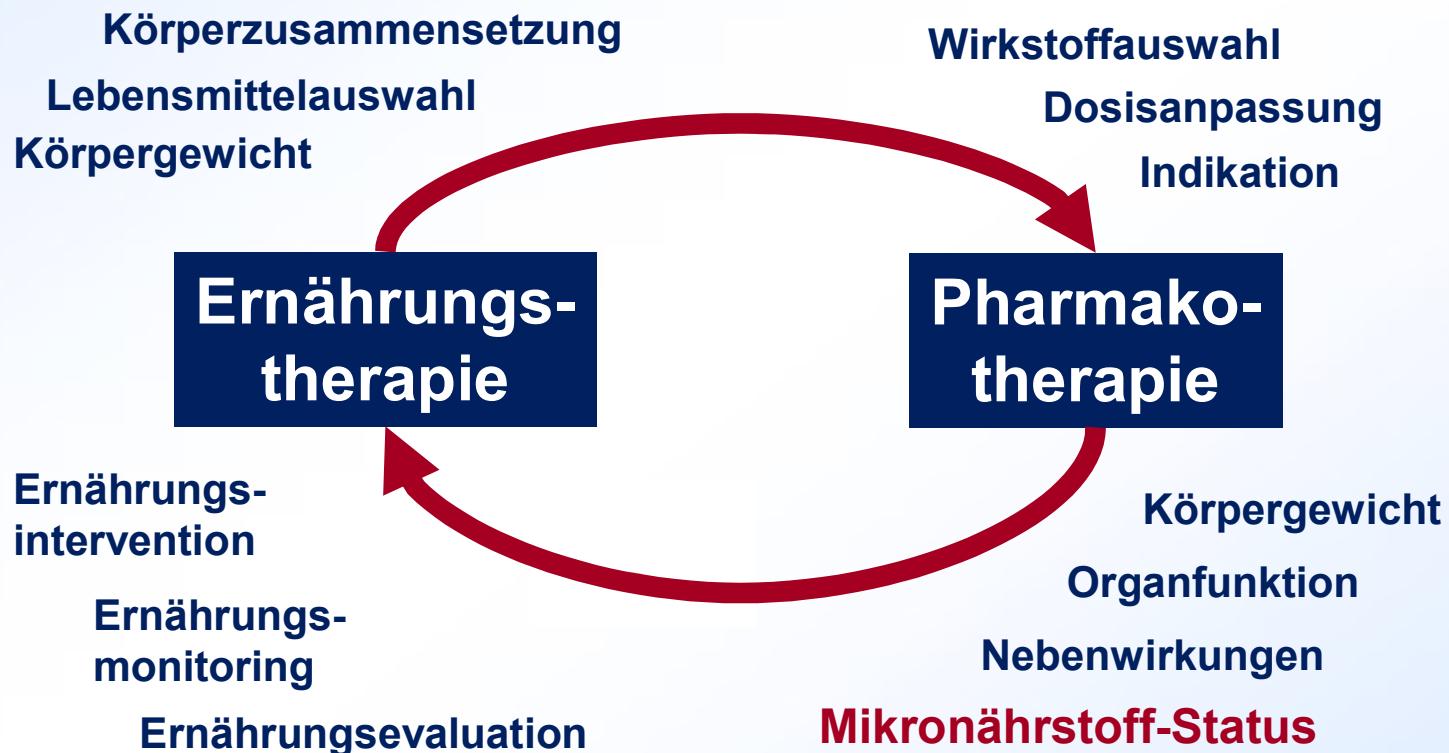
**Prof. Dr. Martin Smollich**

Klinische Pharmakologie und Pharmakonutrition

[www.ernaehrungsmedizin.blog](http://www.ernaehrungsmedizin.blog)

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Therapie ernährungsmittelbedingter Krankheiten



# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Relevante Effekte sind sehr häufig

### ► Die wichtigsten Arzneistoffe mit Mikronährstoff-Effekten

Gruppe	Wirkstoff (Bsp.)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe
Protonen-pumpen-hemmer	Omeprazol, Pantoprazol	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hyperkaliämie) Magnesium (Hypomagnesiämie) Vitamin B <sub>12</sub> (Vitamin B <sub>12</sub> -Mangel, Homocystein ↑) Calcium (Osteomalazie/Osteoporose)
Antidiabetika		⇒ gezielt Symptome beachten ⇒ ernährungstherapeutisch antizipieren ⇒ Komplikationsrate ↓
Neuroleptika		
Diuretika		⇒ Laborwerte können nur interpretiert werden, wenn potenzieller Effekt der Arzneimittel bekannt ist!
Antiepileptika	Carbamazepin	Folsäure (Gingiva-Hyperplasie) Vitamin D (Vitamin D-Mangel)
ACE-Hemmer	Enalapril, Ramipril	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hyperkaliämie) Zink (Zinkmangel)

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

**Relevante Effekte sind potenziell therapieentscheidend**

► Wechselseitige Interaktionen

**Mikronährstoffe**



**Arzneimittelwirkung**

Resorptionsrate, Wirkstärke,  
Nebenwirkungen, Verträglichkeit

**Arzneimittel**



**Mikronährstoffe**

Resorption, Ausscheidung,  
metabolische Effekte

**Künstliche Ernährung**



**Ambulante  
Ernährungstherapie**



# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Überblick

### ► Möglichkeiten der Interaktion

Arzneimitteleffekte  
auf Mikronährstoff-  
Resorption  
(und umgekehrt)

Arzneimitteleffekte  
auf Mikronährstoff-  
Metabolismus  
(und umgekehrt)

Effekt auf  
Mikronährstoff-  
Ausscheidung

Arznei-  
mittel-  
effekte

Unerwünschte  
Arzneimittelwirkungen  
Dysgeusie  
Xerostomie  
Inappetenz  
Dysphagie  
Mukositis  
Diarröh  
Übelkeit/Erbrechen

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 1. Resorptionseffekte<sup>1</sup>

	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>
<b>Antibiotika</b>					
-Azithromycin		↓			
-Ciprofloxacin	↓	↓	↓	↓	↓
-Levofloxacin	↓	↓			
-Doxycyclin	↓	↓	↓		
-Nitrofurantoin		↓			
<b>Bisphosphonate</b>	↓	↓	↓		↓
<b>Levodopa, Carbidopa</b>			↓		
<b>Cimetidin</b>		↓	↓		
<b>Methyldopa</b>		↓			
<b>Ibuprofen</b>	↓				
<b>Sulfasalazin</b>			↓		
<b>Phenprocoumon</b>		↓	↓		↓

⇒ Supplamente  
⇒ Mineralwasser  
⇒ Milchprodukte

<sup>1</sup>Boulatta & Hudson 2012

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 1. Resorptionseffekte

**Arzneistoff bildet Kationen-Komplex**

⇒ Resorption ↓ von Arzneistoff & Mikronährstoff

**Antibiotika, Bisphosphonate**

- ⇒ Calcium
- ⇒ Magnesium
- ⇒ Eisen
- ⇒ Zink

**Arzneistoff beschleunigt Darmpassage**

⇒ Resorption ↓ von Mikronährstoffen

**Laxanzien/Prokinetika**

- ⇒ alle Mikronährstoffe

**Rizinusöl**

- ⇒ fettlösli. Vitamine

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 1. Resorptionseffekte

**Arzneistoff reduziert gastrale Azidität**

⇒ Resorption ↓ bestimmter Mikronährstoffe

**PPI > H<sub>2</sub>-Blocker > Antazida**

⇒ Vit. B<sub>12</sub>, Fe, Mg, Ca

**Arzneistoff induziert Mucosaschäden**

⇒ Resorption ↓ von Mikronährstoffen

**Chemotherapeutika**

⇒ potenziell alle  
Mikronährstoffe

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 2. Unerwünschte Arzneimittelwirkungen

#### Arzneistoffe mit UAW Dysgeusie

⇒ häufig: „Inappetenz“

Z-Substanzen  
ACE-Hemmer  
Glaukomtropfen

⇒ sekundär fast alle  
Mikronährstoffe

#### Arzneistoffe mit UAW Xerostomie

⇒ häufig: „Inappetenz“

Antidepressiva

⇒ sekundär fast alle  
Mikronährstoffe

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 3. Effekte auf Mikronährstoff-Ausscheidung

Diuretika, die die renale  
Mikronährstoff-Exkretion erhöhen

Schleifendiuretika

- ⇒ Natrium, Kalium
- ⇒ Chlorid, Magnesium
- ⇒ Calcium

Diuretika, die die renale  
Mikronährstoff-Exkretion hemmen

Thiazid-Diuretika

⇒ Calcium

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

### ► 4. Effekte auf Mikronährstoff-Metabolismus

Arzneistoffe, die den Mikronährstoff-Metabolismus modifizieren

einige Antiepileptika

⇒ Phenobarbital erhöht Vitamin D-Umsatz

⇒ Vitamin D-Mangel

⇒ Hypocalcämie durch Calcium-Resorption ↓

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Patientenbeispiel „Typ 2-Diabetiker“

Antioxidanzien, B-Vitamine, Liponsäure usw. zur Prävention von Neuropathien:  
derzeit ohne Evidenz

### ► Grundsätzlich

Mangel an **Vit. D** (< 30 ng/ml) und **Folsäure** verschlechtern Insulin-Sensitivität  
⇒ kein Vorteil durch Hypersupplementation

### ► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoffgruppe	Beispiel	
Diabetes	orale Antidiabetika	Metformin	⇒ Mg ↓ ⇒ Vit. B <sub>12</sub> ↓
GERD	PPI	Pantoprazol	⇒ Vit. B <sub>12</sub> ↓

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Patientenbeispiel „Adipositas“

### ► Grundsätzlich

**Vit. D, Calcium, Eisen** häufig erniedrigt ( $\Rightarrow$  normwertig halten)  
 $\Rightarrow$  kein Vorteil durch Hypersupplementation

### ► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoffgruppe	Beispiel	
Adipositas	Antiadiposita	Orlistat	$\Rightarrow$ fettlösliche Vit. ↓ $\Rightarrow$ Hypovitaminosen
Hypertonie	ACE-Hemmer	Enalapril	$\Rightarrow$ Eisenmangel: ACE-Hemmer-Husten ↑
	Diuretika	HCT	$\Rightarrow$ renale Verluste ↑: <b>B-Vitamine, Zink</b>

# Mikronährstoffe & Arzneimittel

## Patientenbeispiel „Depression“

### ► Grundsätzlich

**Vit. D und Folsäure** normwertig halten  
⇒ verbessert Ansprechen auf Antidepressiva  
⇒ kein Vorteil durch Hypersupplementation

### ► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoffgruppe	Beispiel	
Depression	Phasenprophylaxe	Lithium	⇒ Iodaufnahme ↓ ⇒ Hypothyreose
	Trizyklika	Amitriptylin, Imipramin	⇒ Vit. B <sub>2</sub> ↓ ⇒ Migräne-Neigung ↑
	SSRI	Citalopram, Sertraline	⇒ Folsäure ↓ ⇒ Ansprechraten ↓ <sup>14</sup>

# **Mythos**

**„Probiotika verbessern  
die Verträglichkeit von Antibiotika.“**

# Calcium, Magnesium

**Probiotische Yoghurts verbessern Verträglichkeit von Antibiotika tatsächlich...**

► **Komplexbildung/Adsorption**

- Milch/Milchprodukte: Casein,  $\text{Ca}^{2+}$
- Mineralwasser:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

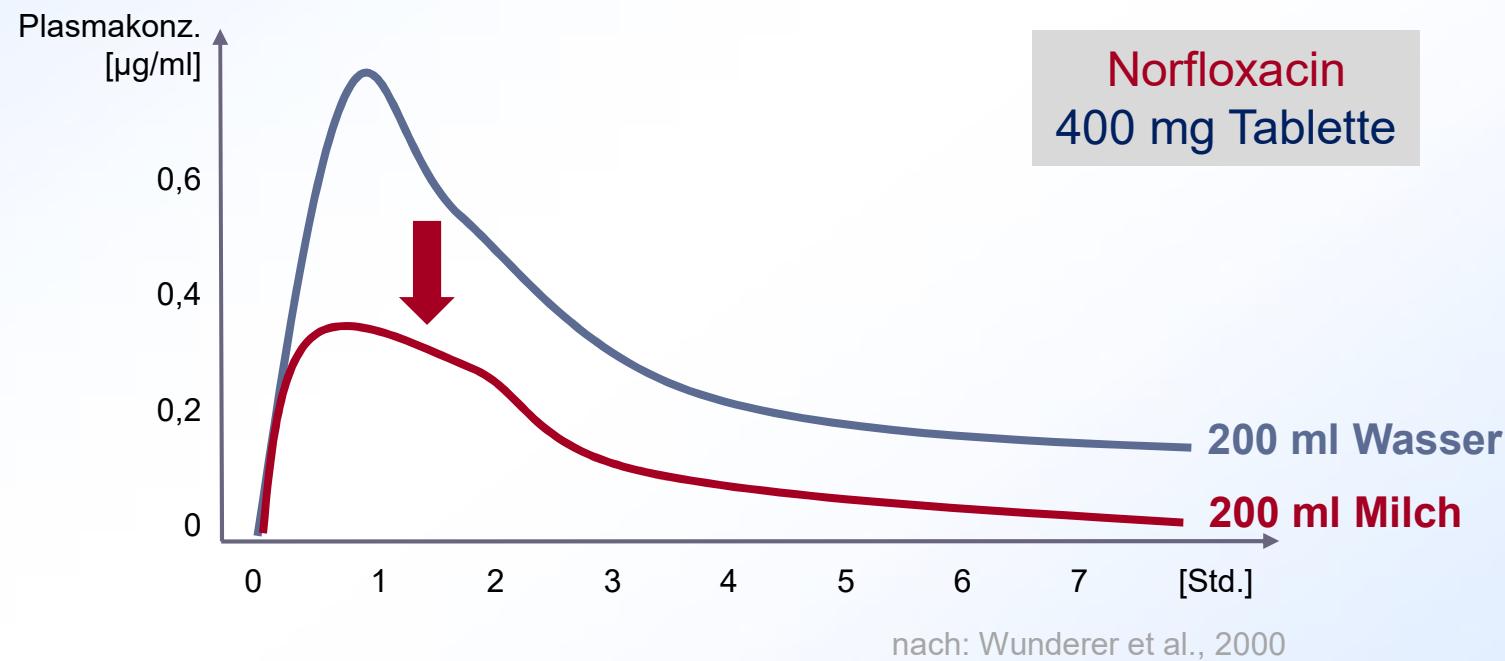
} **Antibiotika  
Antidepressiva  
Bisphosphonate  
L-Thyroxin**

! **Konsequenz: mindestens 2 h Abstand!**

- ⇒ Achtung: häufig vorsätzliche Einnahme mit Milchprodukten
- ⇒ Antibiotika, Bisphosphonate

# Calcium, Magnesium

Probiotische Yoghurts verbessern Verträglichkeit von Antibiotika tatsächlich...



**Fakt**  
**Probiotika verbessern  
die Verträglichkeit von Antibiotika.**

**Nur dann wirken die Antibiotika nicht mehr.**

**Kein Problem:**  
**- Einnahme mit sicherem zeitlichem Abstand**  
**- Probiotika nach Antibiotika-Therapie**

# **Mythos**

**„Schüßler-Salze sind  
Mikronährstoff-Präparate,  
die bei entsprechendem Mangel  
spezifisch eingesetzt werden können.“**

# Schüßler-Salze

---

## Schüßler-Salze enthalten keine Mineralstoffe

### ► Mineralsalze in homöopathischer „Dosierung“

- begründet durch Homöopath **Dr. Schüßler** (1821-1898)

- Idee: **Krankheiten entstehen durch Mineralstoffmangel**

⇒ **Diagnose:** „Antlitz-Analyse“

⇒ **Therapie:** nicht direkte Mineralstoffzufuhr (zu schwach wirksam...), sondern homöopathische Potenzierung (stärker wirksam...)

⇒ **12 homöopathisch verdünnte Mineralien** (D6 oder D12)

⇒ „Funktionsmittel“ + „Ergänzungsmittel“ (später hinzugefügt)

⇒ **nicht wirksamer als Placebo!**

⇒ **in Deutschland ist Indikationsangabe verboten!**

# Fakt

Schüßler-Salze sind  
keine Mineralstoff-Präparate,  
die zur gezielten Supplementation  
eingesetzt werden können.

# **Mythos**

**„Antioxidanzien  
sind eine sinnvolle Unterstützung  
bei der Chemotherapie.“**

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Studien über Studien...

DOI:<http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2015.16.16.6877>

*Protective Role of Selenium and High Dose Vitamin E against Cisplatin-Induced Nephrotoxicity in Rats*

### RESEARCH ARTICLE

#### Protective Role of Selenium and High Dose Vitamin E against Cisplatin - Induced Nephrotoxicity

Asude Aksoy<sup>1\*</sup>, Aziz Karaoglu<sup>2</sup>, Nusret Akr Ozturk<sup>5</sup>, Zuhal Karaca Karagoz<sup>6</sup>

RESEARCH ARTICLE

Open Access

ANTICANCER RESEARCH 30: 1829-1832 (2010)



fect of curcumin and  
ainst cisplatin-induced

#### Limited Effects of Selenium Substitution in the Prevention of Radiation-associated Toxicities. Results of a Randomized Study in Head and Neck Cancer Patients

J. BÜNTZEL<sup>1</sup>, D. RIESENBECK<sup>2</sup>, M. GLATZEL<sup>3</sup>, R. BERNDT-SKORKA<sup>4</sup>, T. RIEDEL<sup>5</sup>, R. MÜCKE<sup>3</sup>, K. KISTERS<sup>3</sup>, K.G. SCHÖNEKAES<sup>3</sup>, U. SCHÄFER<sup>3</sup>, F. BRUNS<sup>6</sup> and O. MICKE<sup>3</sup>

anit Koomhin<sup>1</sup> and Prasit Suwannalert<sup>2</sup>

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Antioxidanzien

- Radikalentstehung: endogen und exogen<sup>1</sup>

Endogen	Exogen
Atmungskette (Mitochondrien)	ultraviolettes Licht
Phagozytose	Zigarettenrauch
Xanthin-/NADPH-Oxidase, Cytochrom-P450-Reduktase	radioaktive Strahlung
Arachidonsäurekaskade	Ozon
Peroxisomen	Chemische Noxen
Sport/körperliche Anstrengung	Alkohol
Entzündungsprozesse	Strahlentherapie
lokale Hypoxie	Chemotherapie (wirkstoffabh.)

<sup>1</sup>Elmadfa & Leitzmann 2015

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Antioxidanzien

### ► Pathogenetische Relevanz von Radikalschäden<sup>1</sup>

Körpereigene Struktur	Folge von Radikalschäden
DNA	Mutation, Karzinogenese
Proteine	Funktionseinbußen, Zellschädigung
Lipide	Membranschädigung, LDL-Oxidation, Atherosklerose
Kohlenhydrate	Rezeptorschädigung, reduzierte Viskosität der Synovialflüssigkeit

auch:  
Wirkmechanismus von  
Strahlen- & Chemotherapie

<sup>1</sup>Elmadfa & Leitzmann 2015

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Antioxidanzien

### ► Physiologische Radikal-Inaktivierung

#### - Enzymatisch

⇒ System von **Metalloenzyme**

⇒ essenzielle Co-Faktoren: **Se, Cu, Mn, Zn**

#### - Nicht-enzymatisch

⇒ niedermolekulare **Antioxidanzien**

⇒ **Glutathion, Ubichinon, Harnsäure**

⇒ **Vitamin E, Vitamin C, β-Caroten**

⇒ synergistische Effekte (Vitamin C + E, Vitamin E + β-Caroten)

Dysbalance durch  
hochdosierte Einzelstoffe → pro-oxidative (!)  
Effekte

Bsp.: hochdosiertes Vitamin C bei gleichzeitigem Mangel an Vitamin E

# Antioxidanzien & Chemotherapie

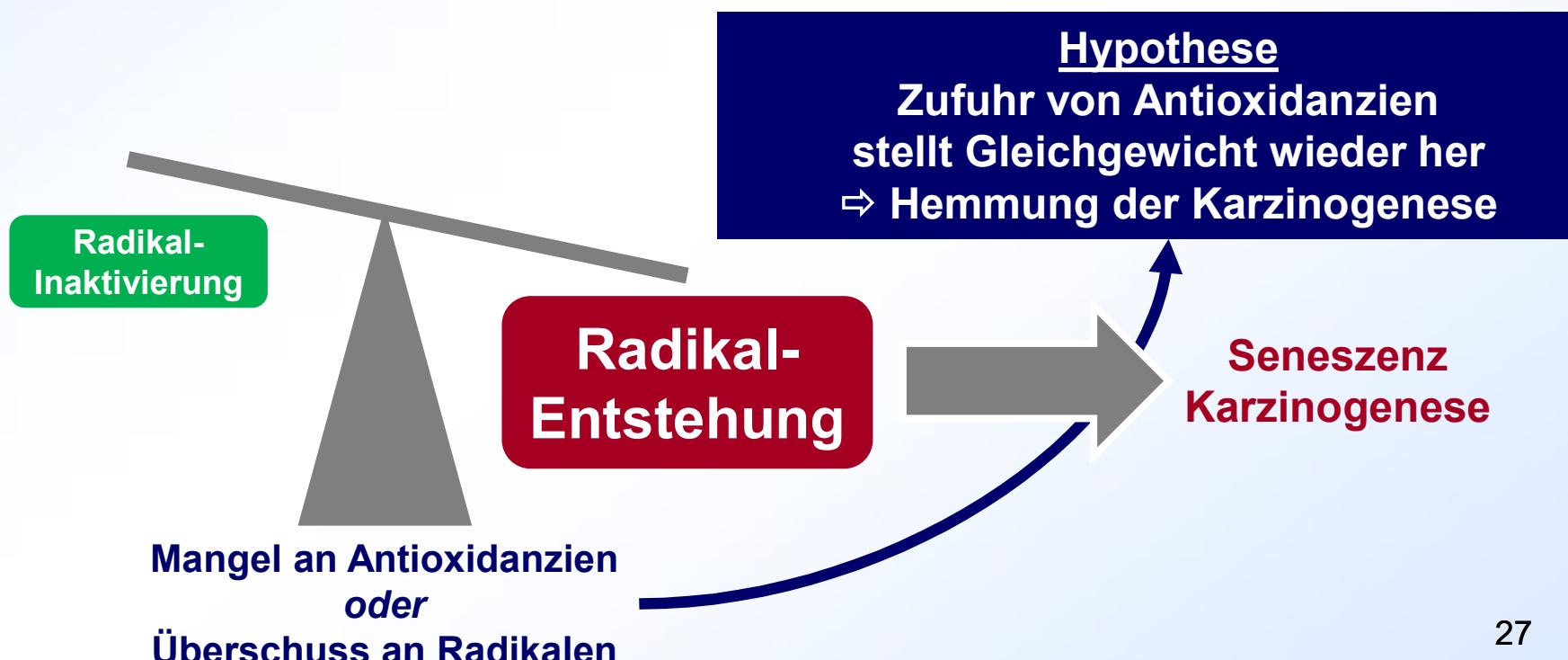
## Antioxidanzien

### ► Oxidativer Stress

⇒ Radikal-Entstehung > Radikal-Inaktivierung

Es gib nur ein Problem...

Erzeugung von oxidativem Stress  
als Wirkmechanismus von Strahlentherapie  
& teilweise Chemotherapie!



# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Supplementation von Antioxidanzien

ÄrzteZeitung 



### Antioxidants can increase melanoma metastasis

Kristell Le Gal,<sup>1,2</sup> Mohamed X. Ibrahim,<sup>1,3</sup> Clotilde Wiel,<sup>1,3</sup> Volkan I. Sayin,<sup>2,4</sup>  
Murali K. Akula,<sup>1,3</sup> Christin Karlsson,<sup>1,3</sup> Martin G. Dalin,<sup>1,3\*</sup> Levent M. Akyürek,<sup>2</sup>  
Per Lindahl,<sup>2,4</sup> Jonas Nilsson,<sup>1,5</sup> Martin O. Bergo<sup>1,3†</sup>

Antioxidants in the diet and supplements are widely used to protect against cancer, but clinical trials with antioxidants do not support this concept. Some trials show that antioxidants actually increase cancer risk and a study in mice showed that antioxidants accelerate the progression of primary lung tumors. However, little is known about the impact of antioxidant supplementation on the progression of other types of cancer, including malignant melanoma. We show that administration of *N*-acetylcysteine (NAC) increases lymph node metastases in an endogenous mouse model of malignant melanoma but has no impact on the number and size of primary tumors. Similarly, NAC and the soluble vitamin E analog Trolox markedly increased the migration and invasive properties of human malignant melanoma cells but did not affect their proliferation. Both antioxidants increased the ratio between reduced and oxidized glutathione in melanoma cells and in lymph node metastases, and the increased migration depended on new glutathione synthesis. Furthermore, both NAC and Trolox increased the activation of the small guanosine triphosphatase (GTPase) RHOA, and blocking downstream RHOA signaling abolished antioxidant-induced migration. These results demonstrate that antioxidants and the glutathione system play a previously unappreciated role in malignant melanoma progression.

19.10.2015

„Vitamin-Bombe lässt Krebs explodieren“

# Antioxidanzien & Chemotherapie

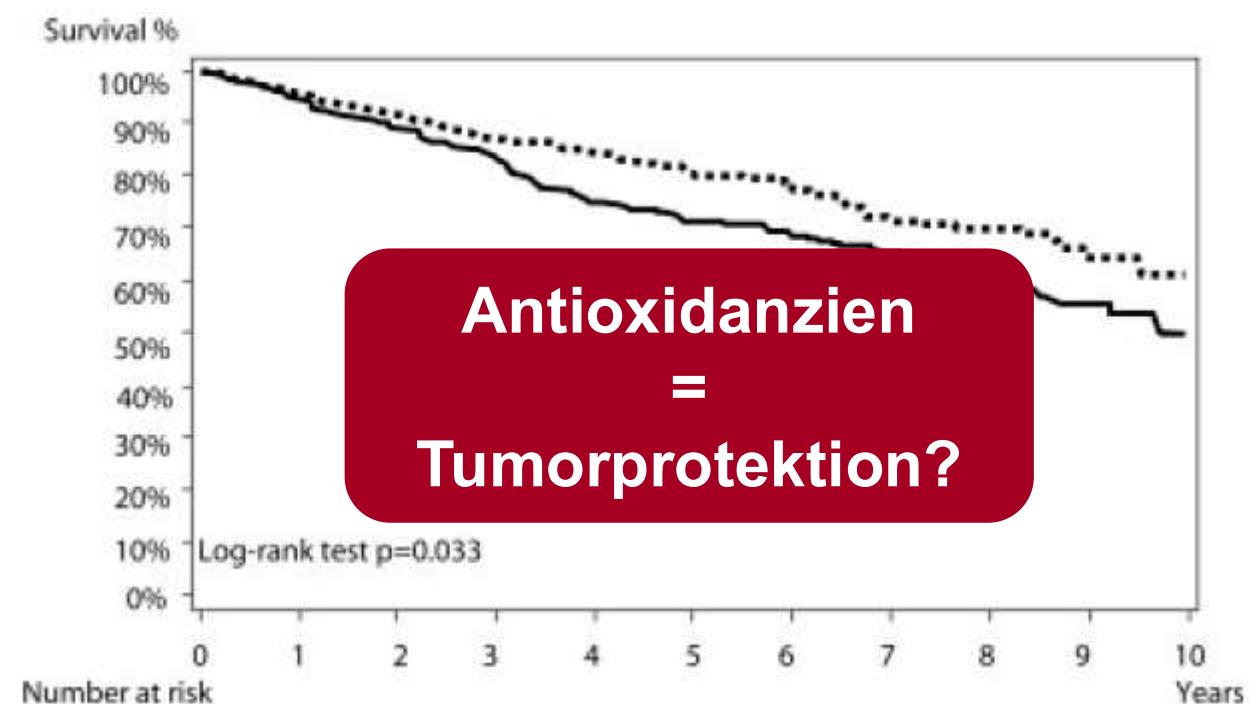
## Supplementation von Antioxidanzien

Study	Cancer Population	Chemotherapy	Study Type and Length	Dose of Antioxidant				Recurrence/Survival Supplement versus Placebo	Toxicity Supplement versus Placebo
				Beta-carotene mg	Vitamin E mg	Selenium µg	Vitamin C mg		
Wiejl 2004 <sup>21</sup>	Mixed solid tumors; 48 patients	Cisplatin	Phase II DB 4 mo	400	100	1000	sodium selenite	9 patients CR, 2 patients PR; overall response 11.6%	No diff. nephrotoxicity or ototoxicity

RCT  
n = 540 HNO-CA

Vit. E (400 I.E./d) +  
 $\beta$ -Caroten (20 mg/d)  
Placebo

parallel zur  
Strahlentherapie  
begonnen



Abbreviations: CR, complete response; PR, partial response; DB, double blind; CTG, Common Terminology Criteria; SD, single blind; PNS, paraneoplastic neurological syndromes; WBC, white blood cells; ND, no data; OS, overall survival; mo, months; wk, week; yr, year.

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Supplementation von Antioxidanzien

### ► parallel zur onkologischen Therapie<sup>1</sup>

- ⇒ Antioxidanzien bei RTx: UAW ↓, Mortalität ↑
- ⇒ Antioxidanzien bei CTx: UAW ↓, Mortalität ???

### ► nach onkologischer Therapie

- ⇒ Rezidivprävention?
- ⇒ aussagekräftige Daten fehlen (laufende Studien)

**DGEM S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Onkologie“**

### Während der Chemotherapie

- ⇒ keine ω3- oder Fischölsupplemente
- ⇒ keine Gabe hochdosierter Antioxidanzien

**übliche Verzehrmengen:  
mindestens unbedenklich  
Soja-NEM: abraten!**

<sup>1</sup>Harvie M. Nutritional Supplements and Cancer: Potential Benefits and Proven Harms. ASCO 2014

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Supplementation von B-Vitaminen

JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY

ORIGINAL REPORT

Long-Term, Supplemental, One-Carbon Metabolism–Related Vitamin B Use in Relation to Lung Cancer Risk in the Vitamins and Lifestyle (VITAL) Cohort

n > 77.000

Beobachtung > 15 Jahre

Supplemente B<sub>6</sub> (20 mg/d) & B<sub>12</sub> (55 µg/d)

Risiko BronchialCA :

- Raucher: 3- bis 4-fach erhöht
- Nichtraucher: 2-fach erhöht

Author affiliations a  
if applicable) appear  
article.

Published at [jco.org](#)

Corresponding aut:  
PhD, Graduate Inst.  
Medicine, College  
Taiwan University.  
Road, Taipei 100,  
[chlnchen@ntu.edu](mailto:chlnchen@ntu.edu)

© 2017 by Ameri  
Oncology  
0732-183X/17/3591-

metabolism–  
al vitamin B  
association  
pathway and  
cally to look

ed between  
vasive lung

Mit wasser-  
löslichen  
Vitaminen  
kann man ja  
nichts falsch  
machen!



# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Empfehlungen zur Tumorthерапie sind eindeutig

AWMF-Register-Nr. 073/006

 DGEM  
S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e.V. (DGO), der Arbeitsgruppe „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSP) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE).  
**Klinische Ernährung in der Onkologie**  
S3-Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM) in Cooperation with the DGO, the ASORS and the AKE  
**Clinical Nutrition in Oncology**

Autoren: J. Arends<sup>1</sup>, H. Bertz<sup>2</sup>, S. C. Bischoff<sup>3</sup>, R. Fietkau<sup>4</sup>, H. J. Herrmann<sup>5</sup>, E. Holm<sup>6</sup>, M. Horneber<sup>7</sup>, E. Hügel<sup>8</sup>, I. Schmid<sup>10</sup> und das DGEM Steering Committee<sup>\*</sup>

Clinical Nutrition 36 (2017) 11–48

 ELSEVIER  
Contents lists available at ScienceDirect  
Clinical Nutrition  
journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>

ESPEN Guideline

ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients<sup>☆</sup>

Jann Arends<sup>a</sup>, Patrick Bachmann<sup>b</sup>, Vickie Baracos<sup>c</sup>, Nicole Barthelemy<sup>d</sup>, Hartmut Bertz<sup>e</sup>, Federico Bozzetti<sup>e</sup>, Ken Fearon<sup>f,1</sup>, Elisabeth Hüttnerer<sup>g</sup>, Elizabeth Isenring<sup>h</sup>, Stein Kaasa<sup>i</sup>, Zeljko Krznařic<sup>j</sup>, Barry Laird<sup>k</sup>, Maria Larsson<sup>l</sup>, Alessandro Laviano<sup>m</sup>, Stefan Mühlbach<sup>n</sup>, Maurizio Muscaritoli<sup>m</sup>, Line Oldervoll<sup>k,o</sup>, Paula Ravasco<sup>p</sup>, Tora Solheim<sup>q,r</sup>, Florian Strasser<sup>s</sup>, Marian de van der Schueren<sup>t,u</sup>, Jean-Charles Preiser<sup>v,\*</sup>

### Gesamtkonzept

„Die Ernährung von Tumorpatienten soll Vitamine und Spurenelemente in Mengen enthalten, die den **Empfehlungen für gesunde Personen** entsprechen.“

### Supplemente während Chemotherapie

„Der Einsatz von Omega-3-Fettsäuren, Fischöl und hochdosierten Antioxidantien während der Chemotherapie **wird nicht empfohlen.**“

### Rezidivprophylaxe

„Die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und Mikronährstoffpräparaten zur Rezidivprophylaxe **wird nicht empfohlen.**“

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Effekte der Chemotherapie

- Zytostatika führen häufig zu Mikronährstoff-Störungen  
⇒ Status vor & während Therapie prüfen, ggf. supplementieren

Zytostatikum	Effekt auf Mikronährstoff	Folge
Cisplatin	Magnesium, Kalium: Exkretion ↑	Hypomagnesiämie, Hypokaliämie
Cyclophosphamid	Vitamin D: Abbau↑	Immunkompetenz ↓ Knochenstoffwechsel ↓
5-FU	Vitamin B <sub>1</sub> : Aktivierung ↓	Herzinsuffizienz, Laktazidose, Neurotoxizität
Methotrexat Pemetrexed	Folsäure-Antagonismus	Homocysteinämie, Mukositis
Paclitaxel	Vitamin D: Abbau↑	Immunkompetenz ↓ Knochenstoffwechsel ↓

# Antioxidanzien & Chemotherapie

## Effekte der Chemotherapie

- Nebenwirkungen ↓ durch normwertige Mikronährstoffe  
⇒ keine Indikation zur „Über-Supplementation“

Zytostatikum	UAW	UAW begünstigt durch Mangel an...
alle Platin-Derivate	Stomatitis, Dysgeusie, Dermatitis	Vitamin D
Cisplatin	Nephrotoxizität	Selen
Oxaliplatin	Neuropathie	Calcium, Magnesium
Anthracycline <sup>1</sup>	Kardiotoxizität	Selen
Capecitabin	Hand-Fuß-Syndrom	Vitamin B <sub>6</sub>
5-FU	Neuropathie	Vitamin B <sub>1</sub>
MTX	Myelosuppression	Tetrahydrofolsäure (Leucovorin-Rescue) Standard innerhalb von 24 h nach MTX

<sup>1</sup>Epirubicin, Idarubicin, Daunorubicin, Doxorubicin, Mitoxantton

# Fakt

## Mikronährstoffe & onkologische Therapie

⇒ keine unspezifische Supplementation  
während onkologischer Therapie

⇒ besonders nicht:  
Antioxidanzien & antioxidative Vitamine

⇒ Prognoseverbesserung möglich durch:  
Gesamt-Ernährungskonzept  
gezielte Supplementation bei diagnostiziertem Mangel

# Mythos

„Machen wir doch einfach  
Wirkstoff-spezifische Supplementation“

# Wirkstoff-spezifische Supplementation

## Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

Wirkstoff-gruppe	Wirkstoffe (Beispiel)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe (Effekt)	Quelle
Protonen-pumpenhemmer	Omeprazol, Pantoprazol	- Natrium (Hyponatriämie) - Magnesium (Hypomagnesiämie) - Kalium (Hyperkaliämie) - Vitamin B <sub>12</sub> (Vitamin B <sub>12</sub> -Mangel, Homocystein-Anstieg) - Calcium (Osteomalazie/Osteoporose) - Zink (Zinkmangel) - Eisen (Eisenmangel)	[1-5]
Antidiabetika			[6]
Neuroleptika			[7]
Diuretika			[8]
Antiepileptika		<b>„PPI-Supplement“</b>  <b>Natrium + Magnesium + Vitamin B12 + Calcium + Eisen + Zink</b>	[9-11]
ACE-Hemmer		- Natrium (Hyponatriämie)	[12]



# Wirkstoff-spezifische Supplementation

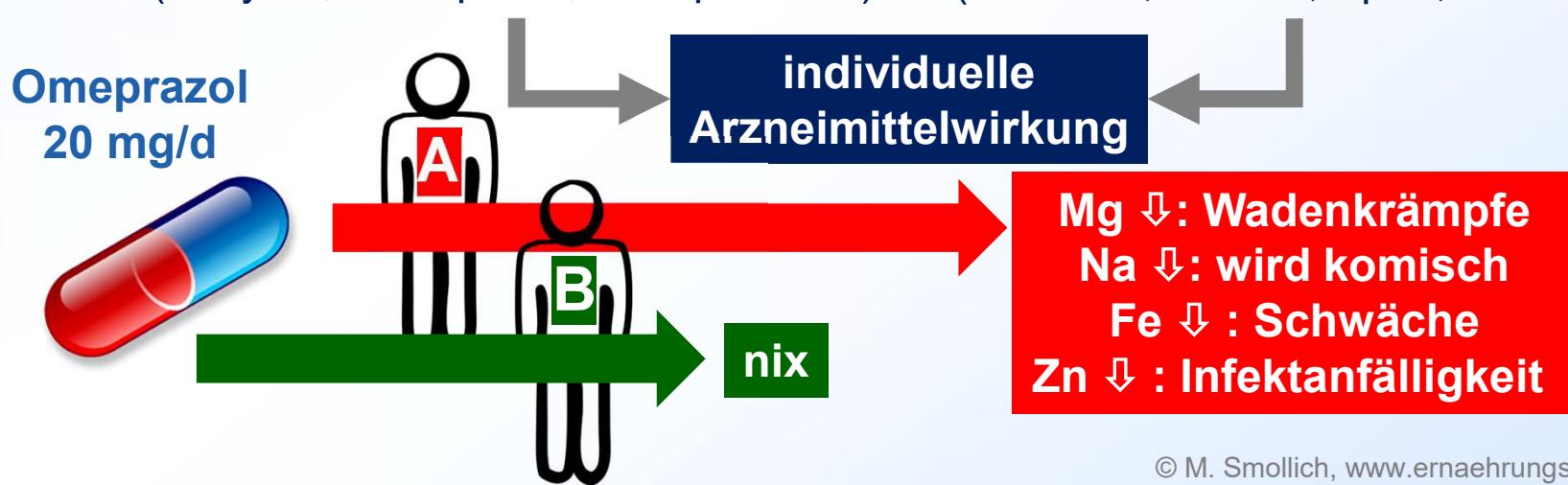
## Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

### Intrinsische Faktoren

Alter, Geschlecht  
Körpergewicht  
Ethnizität  
Organfunktionen  
Erkrankungen  
genetische Polymorphismen  
(Enzyme, Transporter, Rezeptoren...)

### Extrinsische Faktoren

Arzneimittelfaktoren  
Ernährung  
Umwelteinflüsse  
Interaktionen  
Compliance  
Lebensstil  
(Rauchen, Alkohol, Sport, Stress...)



# Wirkstoff-spezifische Supplementation

## Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

Wirkstoff-gruppe	Wirkstoffe (Beispiel)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe (Effekt)	Quelle
Protonen-pumpenhemmer	Omeprazol, Pantoprazol	- Natrium (Hyponatriämie) - Magnesium (Hypomagnesiämie) - Kalium (Hyperkaliämie) - Vitamin B <sub>12</sub> (Vitamin B <sub>12</sub> -Mangel, Homocystein-Anstieg)	[1-5]
Antidiabetika			[6]
Neuroleptika			[7]
Diuretika	Torasemid	- Natrium (Hyponatriämie)	[8]
Antiepileptika	Phenytoin, Carbamazepin	- Calcium (Osteomalazie/Osteoporose) - Folsäure (Gingiva-Hyperplasie) - Vitamin D (Vitamin D-Mangel)	[9-11]
ACE-Hemmer	Enalapril, Ramipril	- Zink (Zinkmangel) - Kalium (Hyperkaliämie) - Natrium (Hyponatriämie)	[12]

Und wofür soll so eine Liste dann überhaupt gut sein?

## Fazit

---

**Sehr viele Arzneistoffe haben potenziell  
Effekte auf Mikronährstoffstatus**

- ⇒ individuelle Manifestation fraglich
- ⇒ „medikationsspezifische Substitution“ = Unsinn

### Daran denken!

Bei pathologischen Laborwerten:

**Arzneimittel als Ursache prüfen**  
(statt: symptomat. Ernährungstherapie)

### Wirkstoffwechsel erwägen

Wechsel nicht möglich:  
Ernährung/Supplemente

### Augen auf!

Bei prädisponierenden Wirkstoffen:

**auf Symptome achten**  
**auf Laborwerte achten**  
ggf. diätetische Antizipation

# Weitere Informationsquellen

## Wo können Sie sich seriös informieren?

### ► Fachliteratur

- ⇒ Langfassung: Boullata & Armenti (2. Aufl. 2010)
- ⇒ Kurzfassung: Boullata & Hudson (2012)<sup>1</sup>

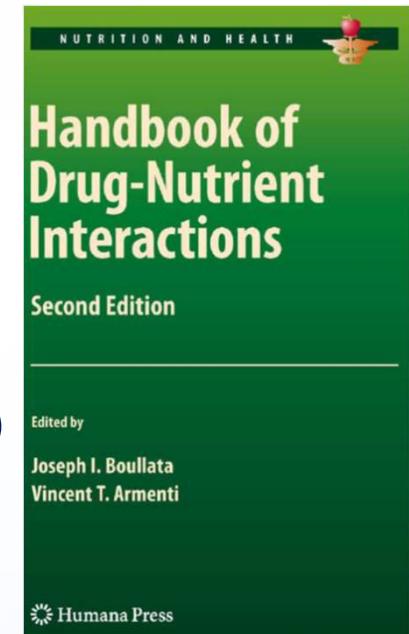
### ► Interaktionsprogramme

- ⇒ [www.wechselwirkungscheck.de](http://www.wechselwirkungscheck.de)
- ⇒ [www.drugs.com](http://www.drugs.com) (⇒ „drug interaction checker“)

### ► Fachinformationen ([www.fachinfo.de](http://www.fachinfo.de))

### ► Rote Liste ([www.rote-liste.de](http://www.rote-liste.de))

### ► aktuelle Studien: [www.ernaehrungsmedizin.blog](http://www.ernaehrungsmedizin.blog)



<sup>1</sup>Boullata JI & Hudson LM. Drug-nutrient interactions. A broad view with implications for practice. Acad Nutr Diet 2012; 112(4): 506-517



[www.ernaehrungsmedizin.blog](http://www.ernaehrungsmedizin.blog)  
fundiert - kritisch - unabhängig