

# Warum testen manche Produkte gut und manche schlecht, obwohl angeblich der gleiche Wirkstoff enthalten ist?

VON STEPHANIE JOERGES [SJ] UND CHRISTIANE HERZOG [CH]

## Einleitung

### **SJ berichtet aus dem Praxisalltag:**

Immer wieder stehe ich vor derselben Situation. Die Patienten bringen mir alle Präparate mit, die sie einnehmen. Auf dem mitgebrachten Präparat und auf der Testsubstanz in meiner Schublade steht exakt dasselbe. Trotzdem testen beide Präparate völlig unterschiedlich – das eine unverträglich, das andere hilfreich. Diese Situation erinnert mich immer wieder an ein berühmtes Zitat von Albert Einstein: „Bin ich oder sind die anderen verrückt?“ Die gute Nachricht ist, es ist keiner verrückt, das Testergebnis lässt sich erklären. Es kommt nicht nur auf den Wirkstoff, sondern auch auf den Bindungspartner, die Hilfsstoffe und die Qualität an. In der Mikronährstoffmedizin diskutieren wir bücherfüllend über die Substitution von Mikronährstoffen. Die große Frage, die sich dann stellt, ist, welches Präparat von welcher Firma wir dann verordnen sollen. Der Blick ins Internet zeigt, dass der Markt unüberschaubar groß geworden ist. Was sollen wir nun empfehlen? Macht es einen Unterschied, welches Präparat die Patienten einnehmen? Kann es sein, dass die Gabe eines Nährstoffs von der einen Firma dem Patienten hilft und die Gabe desselben Nährstoffs von einer anderen Firma sogar kontraproduktiv wirkt? Müssen wir uns darüber Gedanken machen? Die Antwort lautet: Ja, wir müssen uns darüber Gedanken machen. Denn anders ausgedrückt bedeutet dies, dass ein Präparat, auf dem „Zink“ als Inhaltssubstanz angegeben ist, und das unverträglich testet, NICHT den Rückschluss zulässt, dass das Zink das Problem ist. Es kann trotzdem durchaus sein, dass der Patient dringend Zink benötigt. Zu unserem Qualitätszirkel durften wir als Gast die leitende Apothekerin der Arnika-Apotheke Frau Dr. Christiane Herzog begrüßen, die uns viele der

zugrunde liegenden Ursachen erklären konnte, noch zumal sie mit der AK schon seit langer Zeit vertraut ist und unsere spezifischen Fragestellungen sehr gut kennt. Und da dieses Thema auf so große Resonanz und Interesse gestoßen ist, möchten wir es auf diesem Wege allen Lesern näherbringen.

## Spielt der Bindungspartner bei Mineralien eine Rolle?

**SJ: Angenommen, wir wollen Magnesium substituieren. Worauf muss ich dabei achten? Man findet auf den Produkten die Wirkstoffangaben Magnesiumoxid, -orotat, -citrat, -carbonat und viele mehr. Hat dies einen Einfluss auf die Wirkung und auf die Verträglichkeit?**

**CH:** Unser Körper kann Mineralstoffe nur in Form von Ionen (Kationen positiv geladen, wie z. B.  $Mg^{2+}$  oder Anionen negativ geladen, wie z. B.  $Cl^-$ ) physiologisch nutzen. Als Metall sind sie für den Körper toxisch (wie z. B. Eisen oder Selen). Ionen benötigen Bindungspartner, d. h. sie kommen nie allein vor, sondern bilden mit ihren Bindungspartnern Salze, das bekannteste dürfte Kochsalz sein ( $Na^+Cl^-$ ). Tatsächlich haben Bindungspartner von Mineralstoffen (wie z. B. Magnesium<sup>2+</sup>, Zink<sup>2+</sup>, Jodid etc.) einen Einfluss auf die Verträglichkeit, Resorption und Bioverfügbarkeit des Mineralstoffes. Die Bindungspartner selbst entfalten häufig ebenfalls eine eigene Wirksamkeit im Körper. Als Bindungspartner stehen entweder anorganische (z. B. Oxide, Carbonate, Sulfate) oder organische (z. B. Citrate, Ascorbate, Bisglycinate, Orotate, Picolinate etc.) Verbindungen zur Verfügung.

ÜBERSICHT ÜBER MÖGLICHE MINERALSTOFF-BINDUNGSPARTNER (17)			
Unlösliche anorganische Verbindungen	Lösliche anorganische Verbindungen	Organische Verbindungen	Organische Verbindungen als Chelate
Oxide Carbonate Hydroxide	Chloride Sulfate	Acetate Aspartate Ascorbate Citrate Gluconate Orotate Picolinate Tartrate	Glycinate Histidine Methionine

Am Beispiel Magnesium lassen sich die Eigenschaften der Bindungspartner ausführen.

- Die **anorganischen** Magnesium-Salze (z. B. Magnesiumoxid, Magnesiumcarbonat) müssen bei einem pH-Wert von 1 im Magen gespalten werden (7), damit das Magnesiumion resorbiert und damit für den Körper zur Verfügung stehen kann (Resorption über den Ionentransporter). Einen pH-Wert von 1 im Magen liegt in der Regel nur nüchtern vor. Bei älteren Menschen werden so niedrige Werte nicht mehr erreicht, besonders wenn sie Medikamente einnehmen, die die Magensäureproduktion hemmen (z. B. Pantoprazol). Weitere Resorptionshindernisse sind Gastritiden oder eine Autoimmungastritis, die den Magen pH verschieben. Verwendet man also diese Magnesiumformen und es liegt kein pH 1 im Magen vor, wird das Magnesiumion nicht abgespalten, sondern bleibt als Salz gebunden, wird in den Darm weitertransportiert, wirkt dort osmotisch, verursacht Durchfall und landet am Ende in der Kläranlage, ohne dass im Körper Magnesium angekommen wäre.

- Die **organischen** Verbindungen müssen im Gegensatz dazu nicht abgespalten werden, sondern werden als Ganzes über den Dipeptid-Kanal oder über passive Diffusion im Darm resorbiert. Die Aufnahme erfolgt somit Magen-pH-unabhängig.

#### Resorptionswege von organischen Mineralstoffsalzen (17)(19)

Resorption über den Dipeptid-Kanal im Darm

- Glycinate

Resorption über erleichterte passive Diffusion

- Gluconate
- Orotate
- Picolinate
- Citrate

Allerdings haben alle organischen Bindungspartner auch eine Wirkung im Körper. Diese sind in der folgenden Übersicht dargestellt.

TYPISCHE ORGANISCHE VERBINDUNGEN				
Glycinate	Gluconate	Orotate	Picolinate	Citrate
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhte Exprimierung von Antikörpern</li> <li>• Erhöhung der T-Zell-Proliferation</li> <li>• Entgiftung (Vorstufe von Glutathion)</li> <li>• Leberregeneration</li> <li>• Aktivierung der T-Zellen</li> <li>• Inhibitorischer Neurotransmitter (entkrampfend, entspannend)</li> <li>• Anregung kognitiver Prozesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E 574</li> <li>• Bestandteil des Kohlenhydratstoffwechsels</li> <li>• Vollständige Verwertung</li> <li>• Energiegewinnung</li> <li>• ATP-Synthese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pyrimidin-Derivat</li> <li>• Zwischenprodukt der Biosynthese des Uridinmono-phosphats (UMP)</li> <li>• Aufrechterhaltung ATP-Spiegel Herz</li> <li>• Verbesserung Gedächtnis- und Lernleistung</li> <li>• Auffüllung des cerebralen Pyrimidinnucleotid-Pools</li> <li>• Leberregeneration</li> <li>• Fettstoffwechsel</li> <li>• „Vitamin B13“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenstufe im Tryptophan-Stoffwechsel</li> <li>• Teilersatz für Nicotinsäure</li> <li>• Fettstoffwechsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsäuerung als Citrat</li> <li>• Zwischenprodukt im Citratzyklus</li> <li>• Schlüsselrolle im Kohlenhydrat- und Fettsäure-Stoffwechsel</li> <li>• molekulare Grundstruktur für den Aufbau der meisten Aminosäuren</li> <li>• Citrat als Inhibitor der Harnsteinbildung</li> <li>• <b>CAVE: Histaminliberator</b></li> </ul>

Abb. 1: Wirkung der organischen Bindungspartner im Körper (15)(18)(20)(12)(13)(14)

Somit sind für verschiedene Patienten auch verschiedene Bindungspartner unterschiedlich gut geeignet. Dies erklärt, warum bei dem einen Patienten Zinkpicolinat und bei einem anderen Zinkbisglycinat getestet oder warum das häufig zu findende Magnesiumcitrat bei Patienten mit Heuschnupfen häufig unverträglich getestet (siehe nächster Abschnitt).

Citrate beispielsweise sind gut resorbierbar, im Vergleich zu anderen Bindungspartner preislich günstig und die Molekülgröße ist relativ klein, sodass in eine Kapsel eine relativ große Menge des gebundenen Minerals passt. Das macht Citratverbindungen zu einem beliebten und guten Bindungspartner. Allerdings können Citrate als Histaminliberatoren (12) fungieren. Dies würde erklären, warum Citrate bei Allergikern potenziell unverträglich testen und andere Formen für diese Patienten günstiger sind.

## Was ist sonst noch in der Kapsel drin?

**SJ:** Bei der Zusammensetzung einer Kapsel sehen wir oft Zusatzstoffe wie Ascorbylpalmitat, Magnesiumstearat oder Ähnliches. Manche Substanzen kann man als Kapseln genauso wie als aromatisiertes Pulver oder als bunte Tablette kaufen. Welchen Einfluss hat das, was verbirgt sich dahinter und wie können wir Therapeuten erkennen, was „besser oder schlechter“ ist?

**CH:** Grundsätzlich muss unterschieden werden, um welche galenische Zubereitung es sich handelt (Tabletten können im Herstellungsverfahren nicht mit Kapseln verglichen werden), und ob ein Produkt manuell oder maschinell hergestellt wurde. Viele Hilfsstoffe werden bei der maschinellen Verarbeitung von Kapseln, bei der Tablettenherstellung oder bei flüssigen Zubereitungen

### Beispiele für pharmazeutische Hilfsstoffe nach Funktion und Verwendung (10).

Kursiv gedruckte Stoffbeispiele lösen meiner Erfahrung nach häufiger Unverträglichkeitsreaktionen aus.

Funktion	Stoffbeispiel(e), Verwendung in Produkt oder Prozess
Füllstoff, Grundlage	Lactose, Cellulose, Stärken, Saccharose (Tabletten); Paraffin (Salben); Hartfett (Zäpfchen); Polyethylenglykole (Macrogole, PEG), Polyethylenoxide (PEO)
Lösungsmittel, Befeuchtungsmittel	Wasser, Ethanol, Isopropanol
Emulgatoren	<i>Cetylstearylalkohol, Glycerolmonostearat, Lecithin, Fettsäureester des Sorbitans, des Polyoxyethylensorbitans (Polysorbate), des Polyoxyethylens, Polyoxyethylenfettalkoholether</i>
Lösungsvermittler, Netzmittel	<i>Polyethylenglykole (PEG, Macrogole), Polyethylenoxide (PEO, PolyOx), Polysorbate</i>
Puffer	Natriumdihydrogenphosphat, Natriumhydrogencarbonat, Calciumhydrogenphosphat, Trometamol
Verdickungs- und Bindemittel	<i>Stärken, Guaran, Xanthan, Alginate, Carrageen, Pektin, Tragant, Polyacrylsäuren, Polyvinylpyrrolidon, hochdisperses Siliciumdioxid, substituierte Celluloseether (Methylcellulose, Ethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose, Carboxymethylcellulose)</i>
Umhüllungsmittel	<i>Saccharose, Gelatine, Gelatinepolysuccinat, Polyacrylate, Ethylcellulose, Methylcellulose</i>
Zerfallsbeschleuniger, Sprengmittel	Stärken, Croscarmellose, Natriumhydrogencarbonat in Kombination mit Citronensäure (Brausetabletten)
Gleit- und Schmiermittel, Formentrennmittel	<i>Polyethylenglykole (PEG, Macrogole), Polyethylenoxide (PEO), Talkum, Magnesiumstearat</i>
Fließregulierungsmittel	<i>Hochdisperses Siliciumdioxid</i>
Antioxidantien	<i>Butylhydroxytoluol, all-rac-<math>\alpha</math>-Tocopherol, Ascorbylpalmitat</i>
Konservierungsstoffe	<i>PHB-Ester (Parabene), Benzalkoniumchlorid, Benzylalkohol, Thiomersal</i>
Süßungsmittel, Geschmackskorrigenzen	Saccharose, Sorbit, Süßstoffe wie etwa Saccharin-Natrium und Cyclamat; Aromen
Resorptionsbeschleuniger	<i>Dimethylsulfoxid, Salcaprozoat-Natrium und Natriumcaprat</i>

benötigt. Um eine maschinelle Herstellung von Kapseln umsetzen zu können, müssen bestimmte Begleitstoffe verwendet werden, um zu verhindern, dass die Pulvermischung klumpt oder nicht gut rieselt. Tabletten wiederum benötigen Pressstoffe, damit ihre Form stabil ist und die Tablette nicht wieder zu Pulver zerfällt. Flüssigen Mischungen werden oft Konservierungsmittel zugesetzt. All diese Hilfsstoffe können potenziell Unverträglichkeitsreaktionen auslösen und auch erklären, warum manche Präparate schlecht testen.

## Beispiele für Angaben in der Zusammensetzung:

### Präparat 1:

Zutaten: Magnesiumcitrat, Hydroxypropylmethylcellulose (Kapsel), Antioxidationsmittel: Ascorbylpalmitat

**Kommentar:** Diesem Magnesiumpräparat wird zum Schutz vor Schäden durch Sauerstoff das Antioxidans Ascorbylpalmitat beigelegt. Zum einen lässt dies einen Rückschluss auf die Verpackungsqualität zu. Bei einer hochwertigen Verpackung, die das Produkt zuverlässig vor Sauerstoff schützt, wäre die Beigabe nicht notwendig. Zum anderen hat auch Ascorbylpalmitat eine Wirkung im Körper. Palmitinsäure zählt zu den gesättigten Fettsäuren und kann daher in größeren Mengen erhöhte Blutfettwerte verursachen. Patienten, die hier bereits ein Thema haben oder auf Palmitin unverträglich reagieren, vertragen dieses Produkt eventuell nicht.

### Präparat 2:

Zutaten: Magnesiumcitrat, Magnesiumoxid, Magnesiumgluconat, Magnesiumcarbonat, Hydroxypropylmethylcellulose (Kapsel), Füllstoff: Cellulosepulver

**Kommentar:** Bei diesem Magnesiumpräparat werden verschiedene Magnesiumsalze kombiniert, die unterschiedlich gut resorbierbar sind. Gut resorbiert werden die organischen Formen (Citrat, Gluconat), schlecht resorbierbar (bzw. nur bei einem pH-Wert von 1 im Magen) sind die anorganischen Formen (Carbonat, Oxid). Für die Angabe des Gesamtgehaltes von Magnesium werden aber alle Formen zusammengezählt. Da Magnesiumpräparate selten nüchtern eingenommen werden und somit in der Regel kein pH-Wert von 1 im Magen vorliegt, muss man damit rechnen, dass die effektiv für den Patienten resorbierbare Magnesiummenge deutlich niedriger ist, als sie auf der Packung angegeben wird, da der anorganische Magnesiumanteil in diesem Fall nicht resorbiert wird und damit für den Patienten nicht verfügbar ist.

## Rohstoffqualität

**SJ:** Die Preisunterschiede zwischen Präparaten von einschlägigen Discountern oder aus dem Internet und aus der Apotheke sind immens. Immer wieder passiert es, dass Patienten von uns verordnete Produkte durch günstigere ersetzt werden. Oft testen diese Produkte ganz anders, als die von uns verordneten. Wie kann man dieses Phänomen erklären und woher kommen diese immensen Preisunterschiede?

**CH:** Ein Thema, das nur wenig bekannt ist, ist die Rohstoffqualität der Präparate. Grundsätzlich gibt es verschiedene Klassifikationen für einen Rohstoff (Chemikalie, GMP-Rohstoff zur Arzneimittelherstellung (1, 4, 7), Rohstoff zur Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln (11, 16, 9)). Hinter jeder Einstufung verbergen sich unterschiedlich viele Auflagen. Für Sie als Therapeut ist daran relevant, dass Rohstoffe, die zur Herstellung von Arzneimitteln verwendet werden dürfen, viel höhere gesetzliche Vorgaben erfüllen müssen, als Rohstoffe für Nahrungsergänzungsmittel. Sie sind demzufolge hochqualitativer, aber auch hochpreisiger. Auch Mikronährstoffe sind sowohl in „Arzneiqualität“ aber auch in „Nahrungsergänzungsmittelqualität“ verfügbar. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Rohstoffen, die zur Herstellung eines Arzneimittels verwendet werden, dürfen im Vergleich zu Rohstoffen, die zur Herstellung eines Nahrungsergänzungsmittels eingesetzt werden, besteht in den Anforderungen an den Betrieb, „Arzneiqualität“ kann nur erreicht werden, wenn der Betrieb eine GMP-Zertifizierung erreicht. Was bedeutet aber nun das Erreichen der Einstufung in einen GMP-Rohstoff für die Betriebe? GMP bedeutet übersetzt Good Manufacturing Practice – die gute Praxis bei der Herstellung von Arzneimitteln (6).

## GMP-Zertifikat für Rohstoffhersteller

Die herstellenden Betriebe – auch in Asien – müssen durch europäische GMP-Inspektoren zertifiziert werden. Diese Zertifizierung muss für jede einzelne Rohstoffsynthese durchgeführt werden. Hier geht es vor allem darum, sicherzustellen, dass während des Syntheseprozesses keine Verunreinigungen (Keime, chemische Rückstände) verbleiben oder neu eingebracht werden.

**Beispiel:** Zur Synthese von Coenzym Q10 wird Lösungsmittel benötigt. Bei der Betriebsprüfung wird sichergestellt, dass dieses aus dem Produkt in den

weiteren Fertigungsschritten auch wieder entfernt wird. Wird dies nicht entfernt, würde der Kunde Kapseln mit Coenzym Q10 kaufen, in dem auch Lösungsmittelrückstände enthalten, aber nicht deklariert sind. Diese werden bei der analytischen Überprüfung des Rohstoffes allerdings nicht gefunden, da nicht danach gesucht wird. Grund genug, dass ein Produkt nicht hilfreich, sondern unverträglich testen und kontraproduktiv wirken könnte.

## Überprüfung des Rohstoffes selbst

Der Rohstoff selbst wird nach der Synthese zusätzlich auf Reinheit, Gehalt und Identität analysiert, d. h. er wird im Labor einer aufwändigen chemischen Analyse unterzogen. Diese muss für Rohstoffe in Arzneimittelqualität in einem zertifizierten europäischen Labor stattfinden (3, 8, 2). Rohstoffe in Nahrungsergänzungsmittelqualität können auch durch nicht zertifizierte und auch nicht europäische Labore analysiert werden (11). Die schwierigste Analyse ist die Prüfung auf Reinheit. Hier wird gesetzlich vorgegeben, in welchem Umfang die Reinheit geprüft werden muss. Auch hier sind die gesetzlichen Auflagen für Arzneimittel höher als für Nahrungsergänzungsmittel. Bei Nahrungsergänzungsmitteln werden beispielsweise höhere Grenzwerte für Schwermetalle toleriert und der Umfang der zu analysierenden Substanzen ist geringer als bei Arzneimitteln. Da man nur findet, wonach man sucht, ist die Kombination aus Prozess-Überwachung im Betrieb selbst und Analyse des synthetisierten Rohstoffes im Zusammenspiel so wichtig und effektiv. Rohstoffe, die für die Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln verwendet werden, können alle diese Auflagen erfüllen, müssen es aber nicht. Ein GMP zertifizierter Betrieb ist nicht vorgeschrieben und auch viele Reinheitsprüfungen dürfen bei Nahrungsergänzungsmittelqualität weggelassen werden. Dies erklärt selbstredend, dass die Rohstoffe mit dem Status Nahrungsergänzungsmittelqualität auch günstiger zu beziehen sind, potenziell damit aber auch qualitativ minderwertiger sein können.

**Beispiel:** Besonders relevant ist dies bei Rohstoffen, die zur Schwermetallausleitung verwendet werden. Chlorella-Algen können zum Beispiel Schwermetalle binden. Sollte in der Analyse auf Reinheit nicht auf Schwermetalle geprüft worden sein, kann es sein, dass die Algen bereits Schwermetalle gebunden ha-

ben, da sie nicht rein genug gezüchtet wurden. Im guten Glauben nimmt der Patient somit Alge PLUS Schwermetall ein – die Alge steht auf der Packung, die Schwermetalle nicht. Dies gilt analog auch für Zeolithe, Heilerden, Torfe, Kohle, Fischöle und viele andere Substanzen.

Leider ist für Außenstehende nicht ersichtlich, welche Rohstoffqualität verwendet wird. Handelt es sich um ein Arzneimittel, muss auch Arzneiqualität drin sein. Handelt es sich um ein Nahrungsergänzungsmittel, kann der Betrieb über die Qualität des Rohstoffes entscheiden (Arzneiqualität oder Nahrungsergänzungsmittelqualität). Hier hilft es nur, beim Betrieb direkt nachzufragen.

## Warum testet ein Produkt gut, aber die Blutspiegel steigen nicht an?

**SJ: Gibt es neben der Rohstoffqualität einen weiteren Unterschied zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und Arzneimitteln? Ich stelle fest, dass ich manchmal keinen Anstieg der Blutspiegel erreichen kann, obwohl die Produkte hilfreich testen und die Compliance der Patienten gut ist. Gibt es dafür eine Erklärung?**

**CH:** Tatsächlich gibt es einen sehr großen Unterschied in der gesetzlich erlaubten Deklaration des Gehaltes. Bei einem Arzneimittel darf die enthaltene Menge um maximal 5 % von dem auf der Verpackung deklariertem Gehalt abweichen (7). Bei einem Nahrungsergänzungsmittel dagegen liegt der Toleranzbereich bei 50 % (5). Konkret bedeutet dies bei einer Gehaltsangabe von 300 mg Magnesium auf der Zusammensetzungsliste, dass der tatsächliche Gehalt bei einem Arzneimittel im Bereich von 285 mg bis 315 mg Magnesium liegen darf. Bei einem Nahrungsergänzungsmittel dagegen gilt eine Deklaration von 300 mg Magnesium auch dann noch korrekt, wenn nur 150 mg enthalten sind oder sogar 450 mg. Aufgrund des steigenden wirtschaftlichen Druckes ist anzunehmen, dass Nahrungsergänzungsmittel-Hersteller unter Umständen dazu verleitet sind, die Toleranzgrenzen nach unten zu ihren Gunsten auszulegen, sodass in solchen Produkten bedeutend weniger enthalten ist, als die Packung vorgibt. Verordnet ein Therapeut beispielsweise 30 mg Zink eines Nahrungsergänzungsmittels, könnten theoretisch nur 15 mg enthalten sein, was wiederum fehlende Anstiege der Blutspiegel erklären kann.

## Fazit

SJ: Herzlichen Dank an Frau Dr. Christiane Herzog für diese vielen hilfreichen Informationen, die für unseren täglichen Alltag in der AK-Praxis so wichtig sind, zumal diese Zusammenhänge auch im Fachpublikum so wenig bekannt sind.

Für den AK-Alltag bedeutet dies, dass man den Kontakt zu einigen Mikronährstoffherstellern suchen sollte, um genau die oben aufgeworfenen Fragen zu stellen: „**Welche Rohstoffqualität verwenden Sie und welche Abweichung zwischen reellem und deklariertem Gehalt der Wirkstoffe tolerieren Sie?**“

Präparate von Herstellern, von denen wir eine seriöse und zufriedenstellende Antwort bekommen, kann man aus meiner Sicht empfehlen, da man hier als Therapeut die Sicherheit über die Qualität und über die Dosierung hat, auch wenn dies bedeutet, dass

diese hochwertigen Präparate ihren Preis haben. Abweichungen um bis zu 50 % vom deklarierten Gehalt relativieren allerdings die Preisdiskussion. Doppelt so viele Kapseln einnehmen zu müssen, um auf die gewünschte Dosierung zu kommen, bedeutet auch doppelt so teuer. Für all die anderen Präparate, hilft uns – frei nach Goodhearts „You’ll be better“ – die AK die Spreu vom Weizen zu trennen. Präparate, die bei einer oralen Testung verträglich oder hilfreich testen, dürften eine Rohstoffqualität aufweisen, die diesem Patienten zumindest nicht schadet. Insofern werde ich weiter all meine Patienten bitten, mir Ihre Präparate mitzubringen und diese ggf. zu testen. Ebenfalls hilfreich ist ein Testsatz mit Einzelstoffen als Reinsubstanz in Arzneiqualität. Auch so kann mithilfe der AK zwischen den Mikronährstoffen selbst und einer Problematik durch Roh- oder Zusatzstoffe differenziert werden.

### Interessenkonflikt

Frau Christiane Herzog erklärt, die Stellvertretung des Inhabers der Arnika-Apotheke in München zu sein. Frau Stephanie Joerges erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht.



---

#### Autorinnenkontakt

---

**Dr. med. Stephanie Joerges**  
FÄ für Allgemeinmedizin  
Naturheilverfahren Ernährungsmediziner (DEGAM)  
Privatpraxis am Englischen Garten  
Osterwaldstr. 40 · 80804 München  
Tel. 089 32 20 90 90  
dr-joerges@privatpraxis-am-englischen-garten.de



---

#### Autorinnenkontakt

---

**Dr. Christiane Herzog**  
Apothekerin · Humanbiologin  
Mikronährstoffberaterin  
Arnika Apotheke am Sportpark  
Am Sportpark 5 · 82008 Unterhaching  
Tel. 089 452 46 84 68  
christiane.herzog@arnika-apo.de