

## Immunsystem und Mikronährstoffe



Ein gut funktionierendes Immunsystem ist von zentraler Bedeutung zur Abwehr von Bedrohungen für unseren Organismus. Das Immunsystem kann man sich als ein Netzwerk verschiedener mobiler Immunzellen, regulierender Botenstoffe und Antikörper vorstellen. Zu den Organen des Immunsystems zählen: das Knochenmark, die Lymphknoten, der Thymus, die Milz, die Darmschleimhaut und die Haut. Auch die Schleimhäute der Atemwege enthalten zahlreiche immunologisch aktive Zellen.

Man unterscheidet das unspezifische oder angeborene Immunsystem, das bereits ab Geburt funktioniert, vom spezifischen oder erworbenen Immunsystem. Das spezifische Immunsystem wird dann aktiviert, wenn die Mechanismen des angeborenen Immunsystems nicht mehr ausreichen.

Das Immunsystem muss sich flexibel und schnell neuen Herausforderungen stellen, was eine optimale Funktionsfähigkeit des Immunsystems erfordert.

Es gibt zahlreiche Faktoren, die die Immunantwort beeinträchtigen können zum Beispiel Umweltschadstoffe, Infektionen, Medikamente, Genussmittel, physikalische Belastungsfaktoren, Lebensstilfaktoren, psychischer Stress.

Das Immunsystem ist allezeit auf eine gute Versorgung mit allen immunrelevanten Nährstoffen angewiesen, insbesondere auf eine ausreichende Verfügbarkeit von Mikronährstoffen. Es gibt kaum einen Mikronährstoff, der nicht eine oder mehrere Funktionen für das Immunsystem besitzt.

Es gibt verschiedene Fehlfunktionen des Immunsystems. Häufig besteht eine Immunschwäche mit erhöhter Infektanfälligkeit. Eine Immunschwäche kann in jedem Alter auftreten. Ältere Menschen sind besonders häufig betroffen, da bei Ihnen ein erhöhtes Risiko für eine Fehlernährung besteht. Fehlregulationen des Immunsystems sind zum Beispiel Allergien und Autoimmunerkrankungen. Eine Allergie ist eine überschießende krankhafte Abwehrreaktion des Immunsystems auf bestimmte, normalerweise harmlose Umweltstoffe. Die Allergiehäufigkeit in Deutschland ist seit den Siebzigerjahren stark gestiegen. Die häufigste allergische Erkrankung ist der Heuschnupfen. Experten gehen davon aus, dass im Rahmen des Klimawandels mit einer weiteren Zunahme allergischer Reaktionen zu rechnen ist.

Es gibt ungefähr 80 bis 100 verschiedene Autoimmunerkrankungen, von denen 5 bis 8 Prozent der Bevölkerung weltweit betroffen sind. Bei den Autoimmunerkrankungen greift das Immunsystem gesundes körpereigenes Gewebe an. Auch Autoimmunerkrankungen werden immer häufiger. Zu nennen ist hier hauptsächlich die Hashimoto-Thyreoiditis, die dann wiederum die Entstehung weiterer Autoimmunerkrankungen fördert.

## Immunrelevante Mikronährstoffe

### Vitamine

**Vitamin A** wurde früher auch als das „antiinfektiöse“ Vitamin bezeichnet. Vitamin A ist essenziell für die regelrechte Bildung der Schleimhautzellen der Atemwege und erhöht sowohl Zahl wie auch Effektivität der weißen Blutkörperchen. Bei Infekten kommt es zu einem Absinken der Vitamin-A-Konzentration, die durch eine Supplementierung ausgeglichen werden sollte.

**Vitamin D** ist ein wichtiges Regulatormolekül des Immunsystems. Eine wesentliche Funktion von Vitamin D ist die Kontrolle der Zytokin-Bildung bei Entzündungsreaktionen. Zytokine sind Botenstoffe des Immunsystems, die unter anderem die Entzündungsaktivität im Organismus regulieren. Die anti-entzündliche Wirkung von Vitamin D scheint auch für den Verlauf von Covid-19 eine zentrale Rolle zu spielen. Eine Supplementierung von Vitamin D kann auch akute Atemwegsinfekte reduzieren. Vitamin D senkt die Infektiosität von Erkältungsviren, indem es die Bildung von virusabtötenden körpereigenen Antibiotika steigert.

Ausreichend hohe Vitamin-D-Spiegel haben eine große Bedeutung für die Begrenzung von Autoimmunreaktionen und können auch den Verlauf von Autoimmunerkrankungen verbessern. Dies wurde zum Beispiel nachgewiesen bei Hashimoto-Thyreoiditis, Typ-1-Diabetes, Multipler Sklerose, Psoriasis, Morbus Crohn etc. Ein Vitamin-D-Mangel ist bei Autoimmunerkrankungen häufiger als in der Normalbevölkerung.

**Vitamin E** ist ein wichtiges fettlösliches Antioxidans mit antientzündlichen Eigenschaften. Vitamin E kann bei Autoimmunerkrankungen und Allergien die Entzündungsaktivität vermindern. Bei einem Vitamin-E-Mangel besteht eine erhöhte Infektanfälligkeit. Vitamin E kann bei Senioren die Häufigkeit von Lungenentzündungen reduzieren.

**Vitamin C** ist ein wasserlösliches Antioxidans und für die Funktionsfähigkeit des Immunsystems unentbehrlich. Ein Vitamin-C-Mangel erhöht das Risiko für Atemwegsinfektionen. Bei Infektionen ist der Vitamin-C-Bedarf der weißen Blutkörperchen deutlich erhöht. Vitamin C verbessert den Schweregrad und verkürzt die Dauer von Erkältungssymptomen. Auch bei Allergien ist Vitamin C von Bedeutung, da es den Abbau von Histamin fördert und den Histaminspiegel im Blut senken kann. Histamin ist bekanntlich ein wichtiger Mediator allergischer Reaktionen.

Ein **Vitamin-B1**-Mangel kann die Bildung von Antikörpern bei Infektionen vermindern.

Die Vitamine **B6**, **B12** und **Folsäure** sind sehr wichtig für die Proliferation der Immunzellen sowie für die Bildung verschiedener Botenstoffe und Antikörper. Ein Vitamin-B12-Mangel kann zu einer vermehrten Bildung von Entzündungsmediatoren führen. Störungen des Folsäure- und Vitamin B12- Haushalts sind häufig auch mit einer verminderten Bildung weißer Blutkörperchen assoziiert.

Bei einem Vitamin-B6-Mangel ist die Reaktionsfähigkeit der weißen Blutkörperchen auf Entzündungen eingeschränkt. Außerdem kommt es zu einer verminderten Produktion von Antikörpern. Eine unzureichende Vitamin-B6-Versorgung fördert eine sogenannte TH2-Immundominanz. Die Folge ist ein vermehrtes Auftreten von Allergien.

## Mineralstoffe/Spurenelemente

**Magnesium** hat sehr vielfältige Wirkungen, am bekanntesten ist wahrscheinlich seine Funktion als Antistress-Mikronährstoff. Eine Begrenzung von Stressreaktionen ist auch für die Immunkompetenz wichtig, da vor allem länger anhaltender Stress die Immunantwort schwächt. Der Magnesiumspiegel im Blut spielt eine wichtige Rolle dabei, wie gut das Immunsystem Krankheitserreger oder Krebszellen bekämpfen kann. Magnesium ist essenziell für die Funktion von T-Zellen. Ein Magnesiummangel erhöht die Allergiebereitschaft im Körper und kann bei Allergien zu einer stärkeren Histaminausschüttung führen.

**Calcium** besitzt eine antiallergische Wirkung und kann zumindest als Begleittherapie bei der Behandlung von Allergien, zum Beispiel Heuschnupfen eingesetzt werden.

**Eisen** ist ein Spurenelement mit sehr vielfältigen Eigenschaften und wird auch für einige Immunfunktionen benötigt. Dazu gehören die Vermehrung der Lymphozyten sowie die biologische Aktivität der weißen Blutkörperchen (respiratory burst). Ein Eisenmangel hat auch eine große Bedeutung für die Entstehung von Allergien. Ein Eisendefizit beeinträchtigt die sogenannte TH1-Immunantwort und fördert eine TH2-Polarisierung des Immunsystems. Die TH2-Polarisierung ist eine bestimmte Programmierung des Immunsystems, die eine vermehrte Bildung von IgE-Antikörpern und allergieauslösenden Molekülen bewirkt. Entzündliche Prozesse im Organismus können zu einer Verminderung der Eisenaufnahme im Darm führen.

**Selen** ist ein Spurenelement mit antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften. Selen spielt auch eine wichtige Rolle für die Funktionsfähigkeit des Immunsystems. Ein Selenmangel erhöht die Anfälligkeit gegenüber mehreren Virusarten, unter anderem Influenzaviren. Eine Selenmangel kann auch den Schweregrad von Grippesymptomen erhöhen. Niedrige Selenpiegel korrelieren auch mit einem erhöhten Risiko für Covid-19. Da die Böden in Europa selenarm sind, sind die Selenpiegel in der Bevölkerung häufig unzureichend.

Ein **Kupfermangel** führt zu einer Verminderung der Anzahl von Leukozyten und auch zu einer Reduzierung ihrer Reaktionsfähigkeit. Insgesamt resultiert daraus eine erhöhte Infektanfälligkeit. Viele Funktionen des Immunsystems sind zinkabhängig. Ein **Zinkmangel** erhöht die Infektanfälligkeit und

## DCMS-Immun-Profil

Die aussagekräftige  
Mikronährstoffanalyse  
für das Immunsystem

- bei Allergien
- bei Infektionen/Erkältungskrankheiten
- bei Autoimmunerkrankungen
- um die Immunkompetenz zu stärken



Tel. 0049 +9394 9703-0

[www.diagnostisches-centrum.de](http://www.diagnostisches-centrum.de)

führt insgesamt zu einer Fehlregulation des gesamten Immunsystems, wodurch auch Allergien und Autoimmunerkrankungen begünstigt werden. Eine unzureichende Zinkversorgung beeinträchtigt auch die Immunantwort nach Impfungen.

## Aminosäuren

**Arginin** ist die Ausgangssubstanz für die Bildung des Signalgases Stickstoffmonoxid (NO). Die Makrophagen (große Fresszellen) produzieren große Mengen an NO zur Abtötung von Bakterien und Zellen. Arginin beeinflusst auch die Immunantwort und fördert die Bildung von T-Helferzellen. Arginin kann die Komplikationsrate von Infekten vermindern.

**Cystein** ist eine schwefelhaltige Aminosäure und eine wesentliche Ausgangssubstanz für die Glutathion-synthese. Glutathion ist das wichtigste intrazelluläre Antioxidans und ein bedeutendes Regulatormolekül des Zellstoffwechsels. Ein Glutathionmangel führt zu einer Einschränkung der Immunfunktionen. Cystein steigert die Aktivität verschiedener Immunzellen.

**Glutamin** ist ein essenzielles Nährsubstrat für sich schnell teilende Zellen, dazu gehören auch die Immunzellen. Ein Glutaminmangel verhindert die schnelle Neubildung von Immunzellen. Körperlicher oder psychischer Stress vermindert den Glutaminpool des Organismus. Glutamin ist auch wichtig für die Kontrolle von Entzündungsprozessen. Glutamin kann nach Operationen, bei Infektionen, bei Verbrennungen etc. zur Unterstützung des Immunsystems eingesetzt werden. Glutamin ist auch sehr wichtig für die Barrierefunktion des Darms. Eine vermehrte Durchlässigkeit der Darmwand kann Allergien fördern.

**Glycin** ist eine Ausgangssubstanz zur Bildung von Glutathion und deshalb erforderlich für die Immunkompetenz.

Eine **Lysin**supplementierung ist sinnvoll zur Prävention und zur Behandlung von Fieberbläschen. Lysin ist sozusagen der Gegenspieler von Arginin, das von mehreren Virusarten als Wachstumsfaktor benötigt wird.

**Taurin** ist eine schwefelhaltige Aminosäure mit sehr vielfältigen Eigenschaften. Es wird gebraucht zur Begrenzung von Immunreaktionen, bei denen viele freie Radikale freigesetzt werden. Taurin hat auch möglicherweise einen günstigen Effekt bei der Behandlung allergischer Entzündungen. Jedenfalls kann Taurin die Freisetzung von entzündlichen Zytokinen in menschlichen Mastzellen vermindern.

Prinzipiell kann jeder Mangel an einer essenziellen oder semi-essenziellen Aminosäure die Immunkompetenz beeinträchtigen, da die Zellproliferation und die Bildung immunrelevanter Botenstoffe und Antikörper natürlich an eine ausreichende Verfügbarkeit von Aminosäuren gebunden ist.

## Andere Mikronährstoffe

**Omega-3-Fettsäuren** haben immunmodulierende Eigenschaften und können besonders bei Autoimmunerkrankungen eingesetzt werden.

**Carnitin** besitzt entzündungshemmende und immunmodulierende Eigenschaften.

## Toxische Metalle stören die Funktionsfähigkeit des Immunsystems

Erhöhte Konzentrationen von Aluminium, Arsen, Blei, Quecksilber und Cadmium sind ein Risikofaktor für häufige Volkskrankheiten und beeinträchtigen auch die Immunkompetenz. Schwermetalle verdrängen gerne essenzielle Spurenelemente aus ihren Bindungsstellen in Enzymen. Dies führt dann natürlich zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Enzymfunktion und einer daraus resultierenden Stoffwechselstörungen. Wenn eine Schwermetallbelastung nachgewiesen wurde, sollte eine geeignete Ausleitung erfolgen, und Spurenelemente wie Zink und Selen in ausreichender Menge supplementiert werden.

### Fazit

*Da eine gute Mikronährstoffversorgung für die Funktionsfähigkeit und für die Regulation des Immunsystems eine zentrale Rolle spielt, sollten bei Infektanfälligkeit, Allergien und Autoimmunerkrankungen die immunrelevanten Mikronährstoffe bestimmt werden. Gegebenenfalls ist auch eine Schwermetallanalyse sinnvoll, besonders dann, wenn erhöhte Risiken für eine Schwermetallbelastung bestehen, zum Beispiel bei regelmäßigem Fischkonsum. Zur Bestimmung der immunrelevanten Mikronährstoffe ist die Durchführung des DCMS-Immun-Profiles empfehlenswert, eventuell auch eine Schwermetallanalyse.*



Orthomolekulare Labordiagnostik und Therapie:  
Bestimmung von Vitaminen, Mineralstoffen,  
Spurenelementen, Aminosäuren und Fettsäuren;  
organbezogene Mikronährstoffprofile (DCMS-Profile);  
Schwermetallanalysen im Urin, Speichel und Blut.

### Impressum:

Praxis für Mikronährstoffmedizin  
Diagnostisches Centrum für Mineralanalytik  
und Spektroskopie DCMS GmbH  
Löwensteinstraße 9 • D-97828 Marktheidenfeld  
Tel. +49 / (0)9394 / 9703-0 • Fax -33  
E-Mail: info@diagnostisches-centrum.de

Ihre Experten für Mikronährstoffmedizin