

# Mykotherapeutische Begleitung von Allergien

## Was Beta-Glucane leisten können

Allergien sind auf dem Vormarsch und machen vielen Menschen das Leben schwer. Schulmedizinisch wird zunächst eine Symptomlinderung angestrebt. Langfristig stehen für einige Allergien auch Hyposensibilisierungen zur Verfügung, die aber nicht immer zur Verlaufsverbesserung führen. Als komplementärmedizinische Alternative für immunologische Störungen wie Allergien kommt die Mykotherapie mit ihren immunmodulierenden Beta-Glucanen und histamin-reduzierenden Triterpenen in Frage. Vor allem Beta-Glucane sind jedoch schwer wasserlöslich und können deshalb nur schlecht vom Organismus resorbiert werden.

Als Allergien bezeichnet man Immunreaktionen des Körpers auf nicht-infektiöse Antigene. Dabei treten meist lokal begrenzte Entzündungsreaktionen auf, die dann i.d.R. mit einer erhöhten IgE-Antikörperausschüttung einhergehen. Eine Allergie entsteht durch eine Art „Fehleinschätzung“ des Immunsystems beim ersten Kontakt mit dem Antigen. Das Immunsystem prüft beim Erstkontakt mit einer fremden Substanz, ob diese den Körper gefährden kann. Trifft es dabei eine Fehlentscheidung und stuft eine ungefährliche Sub-

stanz als schädlich ein, spricht man von einer Sensibilisierung. Dabei treten zunächst keine Krankheitssymptome auf. Erst beim wiederholten Kontakt kommt es zu den typischen Reaktionen, z. B. einer laufenden Nase und Juckreiz der Augen bei einer Pollenallergie.

Etwa 90% aller Allergien sind vom Soforttyp und zählen damit zum Typ I. Darunter fallen Allergien gegen Pollen, Hausstaubmilben, Tierhaare und Nahrungsmittel wie Nüsse. Das Immunsystem reagiert auf diese Allergene mit der Bildung von Antikörpern der Immunglobulin-Klasse E (IgE). Diese wiederum lösen die Freisetzung von Histamin durch Mastzellen aus. Vor allem in Haut und in Schleimhäuten kommt es zu einer Schwellung, die innerhalb von wenigen Minuten nach Allergenkontakt auftreten kann.

Allergien vom Typ II und Typ III aktivieren das Komplementsystem, das eine Phagozytose körpereigener Zellen auslöst. Bei Typ-II-Allergien werden Oberflächenbestandteile von Körperzellen als Allergen erkannt und aktivieren das Abwehrsystem. Zu einer allergischen Reaktion des Typs II kann es z. B. kommen, wenn Blut einer falschen Blutgruppe übertragen wurde.

Typ-III-Allergien zeichnen sich durch die Bildung von Immunkomplexen aus Allergenen und Antikörpern aus, die z. B. zu Gefäßentzündungen führen können. Typ-IV-Allergien treten erst 24 bis 48 Stunden nach dem Kontakt auf. Typische Vertreter dieser Spätallergien sind Nickel- und Duftstoffallergien. Die Reaktion wird im Wesentlichen durch T-Helferzellen vermittelt, die nach Allergenkontakt aus dem Blut oder den Lymphknoten in das Unterhautgewebe einwandern.

**Die Ursachen für Allergien sind mannigfaltig** In Deutschland liegt die Wahrscheinlichkeit, im Laufe des Lebens eine allergisch bedingte Erkrankung zu entwickeln, bei 30%. Am häufigsten handelt es sich um Heuschnupfen (14,8%), gefolgt von Kontaktekzemen (8,1%), Nahrungsunverträglichkeiten (4,7%) und Neurodermitis (3,5%).<sup>1)</sup> Dabei lassen sich eindeutig familiäre Häufungen beobachten. Wissenschaftler konnten dies durch die Identifikation genetischer Faktoren, die die Entwicklung einer Allergie begünstigen, belegen. In der Anamnese wird daher die familiäre Häufigkeit von Allergien abgefragt. Allergiepazienten haben darüber hinaus überdurchschnittlich häufig mit einer trockenen Haut und zum Teil auch mit Neurodermitis zu

kämpfen. Neben der erblichen Komponente zählen Umwelteinflüsse und Ernährung ebenfalls zu den möglichen Auslösern. Beide Faktoren können jedoch die starke Zunahme an Allergien in den westlichen Industrieländern nicht erklären.

Eine Erklärung liefert dagegen die Hygiene-Hypothese, der zufolge eine Reduktion an Infektionen und eine verringerte Keimlast in der unmittelbaren Umgebung während der Schwangerschaft und der frühkindlichen Entwicklung für ein ungenügendes Training des Immunsystems verantwortlich gemacht wird. Demnach geht die westliche Lebensweise mit einer reduzierten Konfrontation des Immunsystems mit Antigenen einher. Infolgedessen kann das Immunsystem die Unterscheidung zwischen gefährlichen und nicht gefährlichen Strukturen nicht ausreichend effizient trainieren und trifft häufiger Fehlentscheidungen.

**Schulmedizinische Therapien zielen zumeist auf Symptomlinderung ab** Wird eine Allergie festgestellt, ist die gezielte Meidung des Triggerfaktors Teil der Therapie. Akut werden meist nur die Symptome gelindert. Nasensprays helfen, die Atmung zu erleichtern, Augentropfen können den Juckreiz lindern und Antihistaminika regeln die Entzündungsreaktion herunter. Antihistaminika sind allerdings nicht nebenwirkungsfrei. Trotz verbesserter Präparate treten sehr häufig Müdigkeit und Abgeschlagenheit auf. Die einzige Therapieform zur langfristigen Behandlung von Überreaktionen des Immunsystems stellt die Hyposensibilisierung dar. Den Patienten

werden dazu über einen längeren Zeitraum immer wieder kleine und ansteigende Dosen des betreffenden Allergens verabreicht. Die Therapie erfolgt oft über mehrere Jahre und soll zu einem Lerneffekt des Immunsystems führen. Die Symptome sollen abgemildert werden und können im besten Fall ganz verschwinden. Allerdings gibt es nicht für alle Allergien ein geeignetes Therapeutikum zur Hyposensibilisierung. Zudem schreckt viele Patienten die lange Therapiedauer, und es kommt zu einer hohen Ausfallquote.

**Mykotherapie als alternative und komplementäre Therapie bei Allergien** Der Leidensdruck vieler Patienten ist sehr hoch. Freizeitaktivitäten sind oft nur noch eingeschränkt möglich, Besuche bei Familie und Freunden mit Tieren werden gemieden oder die Ernährung ist stark eingeschränkt. Daher ist die Einbeziehung weiterer therapeutischer Maßnahmen mit einer ernährungsphysiologischen Ergänzung für die Patienten wünschenswert. Als komplementäre Therapie kommt bei immunologischer Störung vor allem eine Mykotherapie in Frage. Mykotherapie bezeichnet die Anwendung von Vitalpilzen zu therapeutischen Zwecken. Die gesundheitsfördernde Wirkung einiger Pilze ist in vielen Kulturen seit Jahrhunderten bekannt, jedoch im westlichen Kulturkreis lange in Vergessenheit geraten.

In der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) hat die Mykotherapie seit jeher einen hohen Stellenwert. In den letzten Jahren hat das Interesse an Vitalpilzen, auch Medizinal-

oder Heilpilze benannt, hierzulande wieder stark zugenommen. Wissenschaftlich belegt ist die Wirkung von Vitalpilzen vor allem im Bereich der Immunstärkung und bei der komplementären Behandlung chronischer Krankheiten. Diese Wirkung wird maßgeblich durch die in Vitalpilzen enthaltenen Beta-Glucane vermittelt.

Reich an Beta-Glucanen sind z. B. die Vitalpilze Reishi (lat.: *Genoderma lucidum*), Shiitake (lat.: *Lentinula edodes*), Maitake (lat.: *Grifola frondosa*) und der Mandelpilz (bekannt als *Agaricus blazei* Murill; lat.: *Agaricus subrufescens*). Der Mandelpilz gilt als besonders potenter Immunmodulator, denn er enthält neben Beta-Glucanen ein breites Spektrum an anderen Polysaccharidverbindungen und Vitalstoffen. Reishi wird viel in der chinesischen Medizin angewandt und zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Triterpenoiden aus, die histamin-hemmende Effekte zeigen. Damit ist dieser Baumpilz von besonderem Interesse bei der mykotherapeutischen Behandlung von Allergien. Shiitake und Maitake sind gute Speisepilze und in asiatischen Gerichten verbreitet.

**Beta-Glucane sind potente Immunmodulatoren** Beta-Glucane sind wesentliche Bestandteile der Zellwände von Pilzen, einigen Pflanzen und Bakterien. Als solche gehören sie für unser Immunsystem zu den pathogen-assoziierten Strukturen und lösen damit eine Immunaktivierung aus. Beta-Glucane sind jedoch keine vollständigen Krankheitserreger und rufen daher keine Krankheits-

© Picture-Factory Fotolia.com

© Vera Kuttelvaserova Fotolia.com

Paracelsus | 02.17

symptome hervor. Das Immunsystem erkennt Beta-Glucan mit Hilfe spezieller Rezeptoren. Auf Makrophagen kann z. B. der Dectin-1-Rezeptor Beta-Glucan binden und eine Phagozytose initiieren. Die Zellen sind in der Lage, die Beta-Glucane zu zerkleinern und die Bestandteile auf ihrer Oberfläche zu präsentieren. Dadurch aktivieren Makrophagen die Bildung von weiteren Zellen für die Immunabwehr im lymphatischen Gewebe.

Besonders hervorzuheben ist die modulierende und ausbalancierende Wirkung der Beta-Glucan-initiierten Immunaktivierung auf das gesamte Immunsystem. Bei Allergien ist häufig die Balance zwischen Th1- und Th2-Antwort aus dem Gleichgewicht geraten. Die überschäumende Th2-Antwort befeuert dabei die allergischen Entzündungsreaktionen. Verschiedene Studien konnten zeigen, dass Beta-Glucane aus Vitalpilzen gezielt die Th1-Antwort aktivieren können.<sup>2)</sup> Durch die unspezifische Aktivierung des Immunsystems entsteht ein Trainingseffekt, der das Immunsystem aktiv hält und überschäumende Reaktionen unterdrücken kann. Damit sind Beta-Glucane eine sichere, natürliche und sinnvolle Ergänzung der Ernährung, um das Immunsystem zu trainieren.

Chemisch betrachtet sind Beta-Glucane Polysaccharide aufgebaut aus einzelnen Glukoseeinheiten, die unterschiedlich miteinander verknüpft sein können. Bei der Wahl der Beta-Glucan-Quelle ist, neben dem reinen Gehalt an Beta-Glucanen, auch deren Verzweigung und die allgemeine chemische Zusammensetzung der Pflanze oder des Pilzes wichtig. Als Beta-Glucan-Quellen kommen Hafer, Gerste, Hefe und Vitalpilze in Frage. Dabei unterscheiden sich vor allem Stärke und Art der Verzweigung der Glukoseeinheiten zwischen den einzelnen Organismen.

### Beta-1,3-1,6-Glucane mit kurzen Abständen zwischen den Verzweigungen sind immunstimulierender

In Hafer und Gerste liegen beta-1,3-1,4-Glucane vor, die ihren Cholesterin-senkenden Effekt bekannt sind.<sup>3)</sup> Ihre immunstimulierende Wirkung ist jedoch deutlich geringer als die der beta-1,3-1,6-Glucan-Verbindungen, da sie nicht von dem wichtigen Dectin-1-Rezeptor der Makrophagen (Fresszellen) erkannt werden können.<sup>4)</sup> Hefe enthält langkettige beta-1,3-1,6-Glucane. Die Abstände zwischen den 1,3-1,6-Verzweigungen sind größer als bei beta-1,3-1,6-Glucanen, die in Vitalpilzen vorkommen. Nur in Vitalpilzen findet man beta-1,3-1,6-Glucane mit kurzen Abschnitten zwischen den 1,3-1,6-Verzweigungen.

Diese Struktur ist besonders wichtig für eine effektive Immunstimulation, da für eine optimale Bindung an den Dectin-1-Rezeptor auf Immunzellen eine 1,3-1,6-Verzweigung vorliegen muss.<sup>4)</sup> Vitalpilze wie der Mandelpilz enthalten sowohl einen hohen Anteil an den immunstimulierenden beta-1,3-1,6-Glucanen als auch ein breites Spektrum an weiteren Polysaccharidverbindungen mit unterschiedlichsten Verzweigungen und Molekulargrößen. Diese Vielfalt ermöglicht eine optimale Immunaktivierung durch Beta-Glucan-Verbindungen.

### Beta-Glucane zeigen positive Effekte bei der Behandlung von Allergien

Die ausgleichende Wirkung von Vitalpilzen mit ihrem wichtigen Inhaltsstoff Beta-Glucan auf das Immunsystem macht sie besonders interessant für die Anwendung bei Allergien. Daher ist es nicht erstaunlich, dass in den letzten Jahren vermehrt Studien veröffentlicht wurden, die die Wirksamkeit von Vitalpilzen und Beta-Glucan in diesen Bereich untersuchen. Sowohl eine Präventiv-<sup>5)</sup> als auch Akutbehandlungen<sup>2, 6-8)</sup> zeigen bei oraler Gabe erste Erfolge. Auch die Anwendung von Beta-Glucan in anti-allergischem Nasenspray ist bereits erprobt.<sup>9-11)</sup>

### Beta-Glucan entfaltet erst zusammen mit anderen Inhaltsstoffen seine volle immunmodulierende Wirkung

Obwohl Beta-Glucan als wirkbestimmender Inhaltsstoff vieler Pilz- und Hefeprodukte identifiziert wurde, haben neuere Forschungsergebnisse gezeigt, dass Beta-Glucan alleine nur für einen Teil der beobachteten immunologischen Effekte verantwortlich sein kann. Hefe-Extrakte mit zunehmender Beta-Glucan-Reinheit zeigten in Mausexperimenten abnehmende Chemokin- und Zytokinausschüttungen. Dagegen induzierten die Rohextrakte eine stärkere und breitgefächerte Immunantwort. Die Autoren schließen daraus, dass erst das Zusammenspiel aus verschiedenen pathogen-assoziierten Strukturen unterschiedliche, synergistisch wirkende Signalfade aktiviert und damit eine effektive Immunantwort hervorruft.<sup>12)</sup> Diese Ergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit der natürlichen Zusammensetzung von Beta-Glucan-Produkten zur Immunstimulation. Verwendet man jedoch den gesamten Vitalpilz, erreicht man meist keine therapeutisch wirksamen Beta-Glucan-Konzentrationen. Denn in niedrigen Dosierungen bleibt Beta-Glucan aufgrund seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften meist wirkungslos.

### Die Fähigkeit zur Immunstimulation von schwer-wasserlöslichen Beta-Glucanen hängt signifikant von deren Größe ab

Beta-Glucane sind schwer-wasserlösliche Stoffe, damit können sie von unserem Körper nur in geringem Maß resorbiert werden. In Vitalpilzen sind Beta-Glucane Bestandteile der Zellwand und dadurch oft eingebunden in ein Gerüst aus anderen Zellwandbestandteilen. Dies kann die immunologische Erkennung durch Lymphozyten behindern. Extrakte weisen zwar eine höhere Beta-Glucan-Konzentration auf, sind jedoch weiterhin schwer-wasserlöslich. Damit ist die Partikelgröße der maßgebliche Faktor für die Aufnahme in den Körper.

Bei oraler Gabe kommen Produkte zunächst mit der Mundschleimhaut in Kontakt. Partikel, die diese Barriere überwinden können, dürfen maximal 0,4µm groß sein und müssen eine spezielle Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Einmal geschluckt, können Partikel im Darm aufgenommen werden. Die Zellen der Darmzotten sind auf die Resorption von Nährstoffen spezialisiert und können Partikel mit einer Größe bis zu 5µm aufnehmen. Am besten werden Partikel mit einer Größe unter 0,5µm aufgenommen. Partikel >4,5µm werden zu 80 % schlechter aufgenommen.<sup>13)</sup> Die Darmschleimhaut enthält besonders viele immunologisch aktive Zellen. In den Peyer-Plaques des Dünndarms finden sich besonders viele Immunzellen, die die Immunabwehr im Darm regulieren. Oberhalb der Peyer-Plaques im Darmepithelium sind auf die Aufnahme spezialisierte Zellen lokalisiert, die als M-Zellen bezeichnet werden. Sie können Partikel bis zu einer Größe von ca. 10µm aufnehmen und an die darunter liegenden Peyer-Plaques weitergeben. Herkömmliche Beta-Glucan-Produkte weisen jedoch eine durchschnittliche Partikelgröße von über 100µm auf.

Haben Beta-Glucan-Partikel die Barriere der Schleimhäute überwunden, können sie Immunzellen aktivieren. In der Mundschleimhaut pa-trouillieren Langerhans-Zellen, ein Subtyp der dendritischen Zellen, die Eindringlinge direkt phagozytieren können. Anschließend wandern diese Zellen in die umliegenden Lymphorgane ein und können dort eine Immunkaskade auslösen. Im Darm erfolgen die Immunreaktionen im Wesentlichen in den Peyer-Plaques. Auch hier finden sich Phagozyten (Dendritische Zellen und Makrophagen), die Beta-Glucan aufnehmen und die Zellen des adaptiven Immunsystems aktivieren können. Jedoch haben auch Phagozyten rein größenbedingt eine begrenzte Aufnahmekapazität. Fresszellen des Immunsystems nehmen am besten Partikel mit einer Größe unter 0,5µm auf. Partikel >4,5µm werden zu 80 % schlechter aufgenommen.<sup>13)</sup> Ab einer Partikelgröße über 20µm stoßen die Fresszellen an ihre Grenzen und können Partikel nicht mehr aufnehmen.

Möchte man den immunstimulierenden Effekt des Beta-Glucans optimal nutzen, ohne es chemisch zu extrahieren, müssen neue Wege zur Verbesserung der Bioverfügbarkeit beschritten werden.

### Verbesserte Resorption und Wirkung durch die neuartige Herstell-technologie

Das neue Herstellungsverfahren PuranoTec sorgt dafür, dass der gesamte Pilz in eine wasserlösliche und leicht resorbierbare Form überführt werden kann. Die Herstellungstechnologie bringt den gesamten Mandelpilz ohne Zusatz von chemischen Lösungsmitteln in Lösung, auch die eigentlich wasserunlöslichen Beta-Glucane, die zum größten Teil für die Immunstimulation verantwortlich sind. Die neue Technologie erreicht Partikelgrößen unter 0,4µm und ermöglicht damit eine Aufnahme über die Mundschleimhaut. Bei klassischen Pilzextrakten wird üblicherweise mit Ethanol als Auszugsmittel gearbeitet. Ethanol kann aber die wasserunlöslichen Beta-Glucane größtenteils nicht lösen, die damit normalerweise kein wesentlicher Bestandteil solcher Extrakte sind.

Durch die neue Herstellungstechnologie verbessert sich die Resorption von Beta-Glucanen. Dadurch können deutlich mehr Immunzellen aktiviert werden. Dies wurde in einer klinischen Studie belegt. Bei dieser Studie wurde anhand von 104 Probanden aufgezeigt, dass signifikant mehr T-Killerzellen im Vergleich zu Placebo aktiviert werden.<sup>14)</sup>

PuranoTec ist in der Lage, die Partikelgröße stabil auf einen Größenbereich von unter 0,4µm zu reduzieren. Dieser Größenbereich ist optimal für die Aktivierung der Makrophagen (Fresszellen des Immunsystems). Die Applikation als Mundspray ermöglicht damit eine Aufnahme aus der wässrigen Lösung über die Mundschleimhaut und den Darm. (s. Abb.)

Diese Innovation eröffnet neue Wege in der Mykotherapie. Vitalpilze können in ihrer Gesamtheit in einen wasserlöslichen Zustand überführt werden, der sowohl Resorption und Wirksamkeit erhöht. Gerade für nicht heilbare Erkrankungen wie Allergie und Neurodermitis ergeben sich daraus neue Möglichkeiten der ernährungsphysiologisch unterstützenden Behandlung.

Die Quellenangaben erhalten Sie vom Verlag: [paracelsus@mam-verlagsdienstleistung.de](mailto:paracelsus@mam-verlagsdienstleistung.de)

**Dr. Mathias Schmidt**  
studierte Pharmazie an der Universität Tübingen, seit 2004 selbstständig im Bereich der Arzneipflanzenqualität, Wirksamkeit und Sicherheit  
[schmidt@herbresearch.de](mailto:schmidt@herbresearch.de)

