

Natürliche Verbesserung

des Immunstatus

Zusammenfassung wissenschaftlicher Ergebnisse zu dem fraktionierten Spirulina-Extrakt Spirimmun® und 1,3-/1,6- β -Glucanen



Vorwort



In der Vergangenheit haben Mikroben in unseren Nahrungsmitteln, unserem Trinkwasser und in der Luft unser Immunsystem kontinuierlich herausgefordert. Eine wichtige Voraussetzung, um gesund zu bleiben. Nun gibt es zunehmende Belege dafür, dass unser Hygienestandard und mangelnder Kontakt mit Mikroorganismen, insbesondere in den Industrieländern, unser Immunsystem beeinträchtigt. Dadurch kann es zu einer erhöhten Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten kommen, hervorgerufen durch Umweltfaktoren und andere Einflüsse, wie chronischen Stress und den Gebrauch von Antibiotika.

Während der letzten Jahrzehnte entwickelte sich ein zunehmendes Interesse an der kommerziellen Produktion von Mikroalgen als Nahrungsmittel. Unter den vielen Mikroalgen konnte eine am erfolgreichsten angebaut und auf der ganzen Welt als Nahrungsergänzungsmittel verkauft werden: *Arthrospira platensis* (bekannt als Spirulina). Zudem wurde Spirulina bereits seit hundert Jahren als Nahrungsquelle genutzt. Zahlreiche klinische Studien weisen auf einen potenziellen gesundheitlichen Nutzen von Spirulina hin, insbesondere

zur Steigerung der Immunabwehr. Spirimmun® ist ein fraktionierter Spirulina-Extrakt, der ausschließlich die für die Optimierung des angeborenen Immunsystems verantwortlichen Komponenten dieser Alge enthält. Dieser patentierte Extrakt wird basierend auf seiner biologischen Aktivität standardisiert, um gleichbleibende Effekte zu gewährleisten. Diverse Studien wurden mit diesem standardisierten Extrakt durchgeführt und zeigten das bedeutende Potenzial sowie die immunologische Zielstruktur. In zwei Humanstudien steigerte es die Aktivität der Natürlichen Killerzellen gesunder Probanden^{1,2}. Eine Verstärkung der adaptiven Immunität konnte bei 11 gesunden männlichen Probanden festgestellt werden³. Mehrere nicht publizierte klinische Studien mit Spirimmun® zeigten, dass es Gelenkschmerzen reduzieren und den Ausbruch einer Herpesinfektion (Bläschenbildung) verhindern kann. In einer präklinischen Studie konnte demonstriert werden, dass Spirimmun® die ex-vivo Produktion von IgA in den Peyer's Plaques sowie die Produktion von Interferon-Gamma in den Milzzellen steigert⁴.

Beta-Glucane sind Polysaccharide, die in der Natur als Baustein der Zellwände von Organismen wie Hefe und

Pilzen vorkommen. Sie können eine sogenannte Dectin-1-abhängige Aktivierung der körpereigenen Immunzellen anregen. Dectin-1 ist ein Rezeptor (C-Typ-Lektin-Rezeptor), der speziell Beta-Glucane ausfindig macht und an der Erkennung von Pilzinfektionen seitens des Immunsystems beteiligt ist. Zahlreiche klinische Humanstudien weisen darauf hin, dass die orale Einnahme von Beta-Glucanen (sowohl aus Hefe als auch aus Pilzen gewonnen) die Symptome von Infektionen der Atemwege reduzieren kann^{5,6}. Aus in vitro Studien gibt es überdies Hinweise, dass die Kombination eines Beta-Glucans (Dectin-1-Agonist), mit einem Agonisten für Toll-Like-Rezeptoren (TLR2) möglicherweise zu einer synergistischen Steigerung der Immunantwort führen könnte. In dieser Studie wurden Beta-Glucane mit einem synthetischen Lipoprotein als TLR2-Ligand kombiniert und dadurch erhöhte Cytokinwerte festgestellt⁷. Auch Spirimmun[®] enthält Lipoproteine (sog. Braun-Type Lipoproteine), die an die Toll-Like-Rezeptoren der Zellen des angeborenen Immunsystems binden. Dadurch erzeugen sie bestimmte Signale und können so die Immunaktivität steigern¹.

Literaturreferenzen:

- ¹Nielsen CH, Balachandran P, Christensen O, Pugh ND, Tamta H, Sufka KJ, Wu X, Walsted A, Schjørring-Thyssen M, Enevold C, Pasco DS (2010). Enhancement of natural killer cell activity in healthy subjects by Immulina[®], a Spirulina extract enriched for Braun-type lipoproteins. *Planta Med* 76 (16): 1802-8.*
- ²Pugh ND, Edwall D, Lindmark L, Kousoulas KG, Iyer AV, Haron MH, Pasco DS (2015). Oral administration of a Spirulina extract enriched for Braun-type lipoproteins protects mice against influenza A (H1N1) virus infection. *Phytomedicine* 22 (2): 271-6.
- ³Løbner M, Walsted A, Larsen R, Bendtzen K, Nielsen CH (2008). Enhancement of human adaptive immune responses by administration of a high-molecular-weight polysaccharide extract from the cyanobacterium *Arthrospira platensis*. *J Med Food* 11 (2): 313-22.
- ⁴Balachandran P, Pugh ND, Ma G, Pasco DS (2006). Toll-like receptor 2-dependent activation of monocytes by Spirulina polysaccharide and its immune enhancing action in mice. *Int Immunopharmacol* 6 (12): 1808-14.
- ⁵Bergendiova K, Tibenska E, Majtan J (2011). Pleuran (β -glucan from *Pleurotus ostreatus*) supplementation, cellular immune response and respiratory tract infections in athletes. *Eur J Appl Physiol* 111 (9): 2033-40.
- ⁶Auinger A, Riede L, Bothe G, Busch R, Gruenwald J (2013). Yeast (1,3)-(1,6)- β -glucan helps to maintain the body's defence against pathogens: a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicentric study in healthy subjects. *Eur J Nutr* 52 (8): 1913-8.
- ⁷Dennehy KM, Ferwerda G, Faro-Trindade I, Pyz E, Willment JA, Taylor PR, Kerrigan A, Tsoni SV, Gordon S, Meyer-Wentrop F, Adema GJ, Kullberg BJ, Schweighoffer E, Tybulewicz V, Mora-Montes HM, Gow NA, Williams DL, Netea MG, Brown GD (2008). Syk kinase is required for collaborative cytokine production induced through Dectin-1 and Toll-like receptors. *Eur J Immunol* 38 (2): 500-6.

Interessenkonflikt: Dr. David Pasco und Dr. Nirmal Pugh bestätigen ihr finanzielles Interesse an Spirimmun[®].

*Spirimmun[®] ist der deutsche Handelsname des Spezialextrakts Immulina[®]



David S. Pasco

Dr. David S. Pasco

Stellvertretender Direktor und Forschungsprofessor

National Center for Natural Products Research and Department of BioMolecular Sciences, Research Institute of Pharmaceutical Sciences, School of Pharmacy, The University of Mississippi, University, MS USA



Nirmal D. Pugh

Dr. Nirmal D. Pugh

Wissenschaftlicher Leiter

National Center for Natural Products Research, Research Institute of Pharmaceutical Sciences, School of Pharmacy, The University of Mississippi, University, MS USA

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	02
Spirimmun® steigert die Killerzellen-Aktivität durch Braun-Type Lipoproteine	05
Steigerung der Aktivität der erworbenen Immunität durch die Gabe von Spirimmun®	06
Spirulina schützt vor sportlich bedingter Unterdrückung des Immunsystems.....	07
Einsatz von Spirulina bei allergischer Rhinitis.....	08
1,3-/1,6-Beta-Glucane verringern signifikant Symptome von Atemwegsinfekten	09
1,3-/1,6-Beta-Glucane helfen die körperliche Abwehr gegen Pathogene aufrecht zu erhalten	10
1,3-/1,6-Beta-Glucane verbessern zelluläre Immunantwort und Atemwegsinfektionen bei Sportlern	11
Mischung aus Resveratrol und Beta-Glucanen reduziert Symptome bei Kindern mit Pollenallergie.....	12
Literatur	13
Notizen	14

Spirimmun® steigert die Killerzellen-Aktivität durch Braun-Type Lipoproteine

Nielsen CH et al. (2010). „Enhancement of natural killer cell activity in healthy subjects by Immulina®, a Spirulina extract enriched for Braun-type lipoproteins.“ *Planta Med* 76 (16): 1802-1808*.

Studienziel

Ziel der Studie war es, aufzuzeigen, ob Spirimmun® kurzfristig, d.h. binnen einer Woche, die Aktivität der Natürlichen Killerzellen (NK-Zellen) und damit die angeborene Immunantwort steigern kann. Außerdem wurde untersucht, welche Mechanismen und Bestandteile von Spirimmun® daran beteiligt sind.

Methodik

In die Pilotstudie und die doppelblinde und placebo-kontrollierte Hauptstudie wurden insgesamt 21 gesunde Erwachsene eingeschlossen. In der Pilotstudie erhielten 10 Erwachsene 2 x täglich je 200 mg Spirimmun® über einen Zeitraum von einer Woche. In der Hauptstudie wurden den 11 Teilnehmern crossover und in zufälliger Reihenfolge jeweils 1 x 200 mg Spirimmun®, 2 x 200 mg Spirimmun® und ein Placebo über jeweils eine Woche verabreicht. Blutabnahmen erfolgten täglich.

Ergebnisse

Nach einer Woche konnte die Aktivität der NK-Zellen bei den Teilnehmern der Pilotstudie signifikant erhöht werden ($p < 0,005$) (Abb. 1). Diese Erhöhung erfolgte angepasst an die jeweiligen Ausgangsaktivitäten der Killerzellen. Bei Personen, bei denen diese gering war, konnte eine höhere Steigerung beobachtet werden, als bei den Teilnehmern, die bereits hohe Ausgangsaktivitäten der NK-Zellen aufwiesen. Auch die Hauptstudie zeigte eine

Aktivitätssteigerung der NK-Zellen, besonders in der Gruppe, die 400 mg Spirimmun® erhalten hatte.

Die Studie konnte außerdem belegen, dass besonders die Braun-Type Lipoproteine, die sich im Darm von Spirimmun® abspalten, für die beobachteten Effekte verantwortlich sind. Die Braun-Type Lipoproteine gehören zu Oberflächenstrukturen grampositiver Bakterien und binden an die sog. Toll-Like-Rezeptoren der Zellen des angeborenen Immunsystems. Diese produzieren dadurch bestimmte Signale, wodurch wiederum die Immunaktivität gesteigert wird.

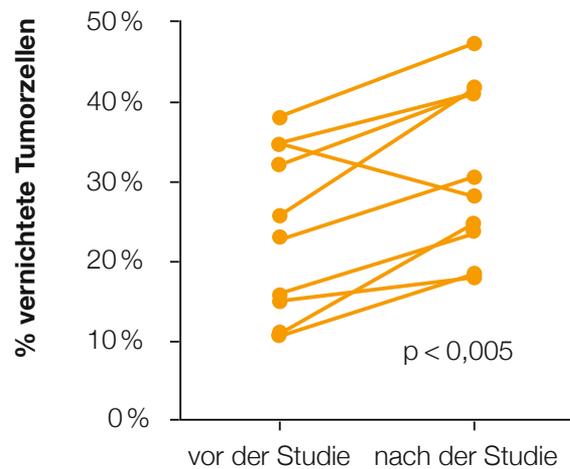


Abb. 1: Einfluss von Spirimmun® auf die zytotoxische Aktivität der NK-Zellen. Gesunde Probanden ($n=10$) nahmen sieben Tage lang täglich eine Spirimmun® Kapsel (400 mg) ein. Mononukleäre Zellen des peripheren Blutes wurden als Quelle der NK-Zellen isoliert. Die NK-Aktivität wurde mittels lysierter K562-Zellen gemessen. Diese erythroleukämische Zelllinie dient als klassisches Modell für den Nachweis der Aktivität der NK-Zellen.

*Spirimmun® ist der deutsche Handelsname des Spezialextrakts Immulina®

Steigerung der Aktivität der erworbenen

Immunität durch die Gabe von Spirimmun®

Löbner M et al. (2008). „Enhancement of human adaptive immune responses by administration of a high-molecular-weight polysaccharide extract from the cyanobacterium *Arthrospira platensis*.“ J Med Food 11 (2): 313-322.

Studienziel

In dieser Studie wurde der Effekt der Einnahme von Spirimmun® auf die erworbene Immunität gesunder Probanden erforscht. Untersucht wurden dazu die Proliferation und die Cytokinproduktion CD4+ T-Zellen (T-Helferzellen) und B-Zellen.

Methodik

11 Probanden zwischen 26 und 69 Jahren erhielten 2 x am Tag 200 mg Spirimmun® für 56 Tage. Blutproben wurden zu Beginn der Studie, sowie an den Tagen 3, 8, 14, 36 und 56 der Studie entnommen. Aus dem Blut wurden die mononukleären Zellen (PBMC) entnommen und in-vitro mit Antigenen aus *Candida albicans* (CA) und Tetanustoxoid (TT) stimuliert.

Ergebnisse

Die Einnahme von Spirimmun® erzeugte eine sofortige, aber vorübergehende Steigerung der Proliferation von

T-Helferzellen ($p < 0,02$) und B-Zellen (Abb. 1 A und B). Diese Erhöhung konnte nach 8 Tagen beobachtet werden. Nach 56 Tagen war jedoch ein Rückgang dieses Effektes sichtbar. Die durch *Candida albicans* ausgelöste Produktion der TH1-Zytokine TNF, IL-2 und IFN war nach der Spirimmun®-Einnahme für 3 Tage erhöht ($p < 0,001$, $< 0,03$, und $< 0,007$, entsprechend). Die Erhöhung der IL-2 Produktion bestand noch nach 56 Tagen ($p < 0,004$). Die durch Tetanustoxoid ausgelöste Immunantwort von TNF, IFN und IL-6 war nach 8 und 14 Tagen noch erhöht ($p < 0,002$ und $p < 0,05$). Die IL-5 Immunantwort erhöhte sich signifikant binnen 5 Tagen ($p < 0,04$), fiel dann aber nach 14 Tagen unterhalb des Ausgangswerts ($p < 0,008$). In einem Parallelversuch wurde Spirimmun® in-vitro zu PBMC-Zellen gegeben und deren Stimulation durch diese Zugabe mit der Stimulation durch CA und TT verglichen. Es zeigte sich, dass Spirimmun® die Zellen deutlich stärker stimulierte als CA oder TT bei vergleichbaren Konzentrationen. Besonders drastisch zeigte sich dieser Effekt von Spirimmun® in der IL-6 Produktion, welche für die Aktivierung der B-Zellen verantwortlich ist.

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Einnahme von Spirimmun® die Fähigkeit der T-Helferzellen und der B-Zellen sich zu vermehren signifikant erhöht und so eine rasche, akute Immunantwort auf Erreger vermitteln kann. Der Spirulina-Extrakt wurde sehr gut vertragen.

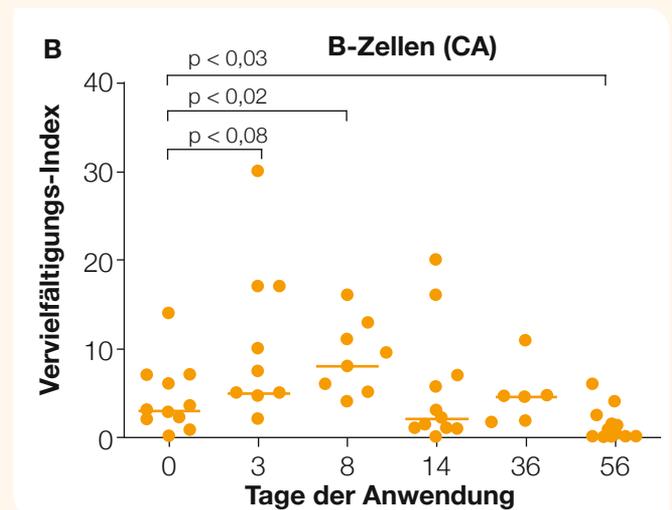
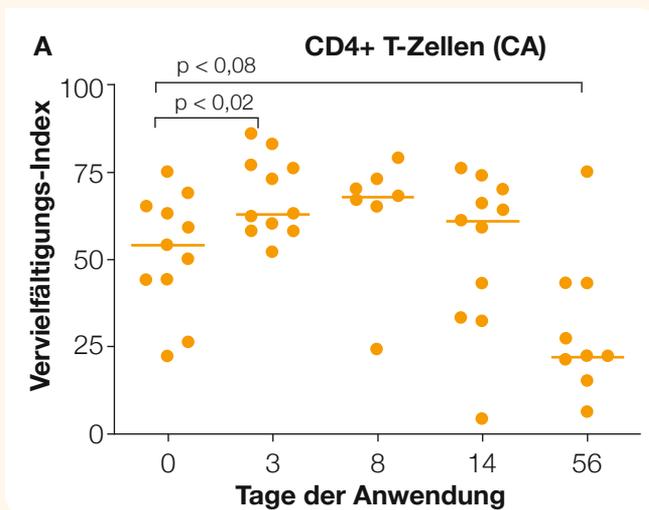


Abb. 1: Antigen-induzierte Proliferation von CD4+ T-Zellen und B-Zellen. PBMC wurden zu verschiedenen Zeitpunkten nach Beginn der Einnahme von Spirimmun® isoliert und in Anwesenheit von CA kultiviert (7 Tage). Dargestellt ist die Netto-Proliferation der CD4+ T-Zellen und B-Zellen nach Abzug der Hintergrund-Proliferation unstimulierter Zellen. Der Proliferations-Index entspricht der Prozentzahl von Zellen, die sich mehr als einmal geteilt haben. Horizontale Linien = Mittelwert.

Spirulina schützt vor sportlich bedingter

Unterdrückung des Immunsystems

Juszkiewicz A et al. (2018). „An attempt to induce an immunomodulatory effect in rowers with spirulina extract.“ J Int Soc Sports Nutr 15: 9.

Studienziel

Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Immunreaktion von Ruderern auf maximale sportliche Belastung und zu prüfen, ob die Einnahme von Spirulina (cyanobacterium Spirulina platensis) diese Immunreaktion beeinflussen kann.

Methodik

Randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie mit 19 Ruderern. Die Ruderer nahmen über einen Zeitraum von 6 Wochen entweder Spirulina-Extrakt (3 x 500 mg pro Tag, n = 10) oder ein Placebo ein (n = 9). Die Studie fand während eines Trainingscamps statt, es wurden keine weiteren Präparate eingenommen. Zusätzlich zu ihrem üblichen Training sollten die Sportler auf einem Ruderergometer so schnell wie möglich 2 km rudern, einmal zu Beginn (1. Untersuchung) und am Ende der Studie (2. Untersuchung). Jeweils vor der sportlichen Belastung, eine Minute danach und nach 24 h (Regenerationsphase) wurde den Sportlern Blut abgenommen. Aus den Blutproben wurden die T-Regulatorischen Lymphozyten (Treg), die Cytotoxischen Lymphozyten (CTL), die Gamma-delta-T-Zellen ($T\delta\gamma$) und die Natürlichen Killer-zellen (NK) isoliert und Veränderungen ihres Verhältnisses zu den Treg-Zellen bestimmt.

Ergebnisse

In der ersten Untersuchung konnten keine Veränderungen der Anzahl der Treg-Zellen in beiden Gruppen festgestellt werden. In der zweiten Untersuchung war diese bei den Athleten der Placebogruppe signifikant erhöht und normalisierte sich in der Regenerationsperiode nach 24 h ($p < 0.05$). In der Spirulina-Gruppe konnte keine signifikante Veränderung der Anzahl der Treg-Zellen festgestellt werden. Auch die Anzahl der CTL war in beiden Gruppen nach der ersten Untersuchung signifikant erhöht ($p < 0.001$), während sie in der zweiten Untersuchung nur in der Placebogruppe erhöht war.

Die Auswertung der Verhältnisse der Immunzellen zueinander ergab signifikante Effekte. Dies zeigte sich sowohl bei der sportlichen Belastung ($p = 0.01$), als auch bei der Einnahme von Spirulina durch das Verhältnis der Treg-Zellen zu den Cytotoxischen Lymphozyten ($p < 0.001$). Während in der ersten Untersuchung noch keine Veränderungen in beiden Gruppen festgestellt werden konnten, zeigte sich eine statistisch signifikante Erniedrigung dieses Verhältnisses nur in der Spirulina-Gruppe in der Regenerationsphase. Überdies zeigten sich die Werte für das Treg/CTL-Verhältnis direkt nach der sportlichen Belastung und in der Regenerationsphase in der Spirulina-Gruppe signifikant niedriger als bei den Sportlern, die nur Placebo eingenommen hatten (Abb. 1).

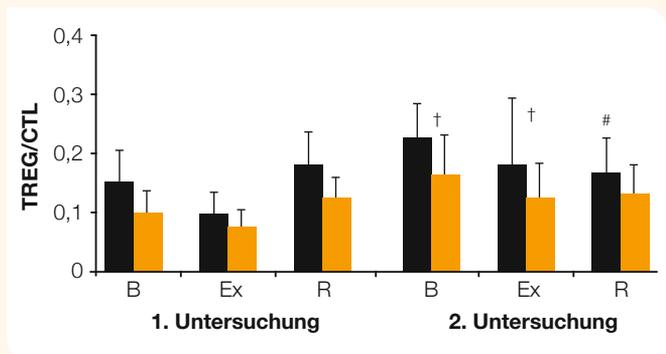


Abb. 1: Verhältnis Treg/CTL während der Belastung vor und nach der Supplementierung mit Spirulina (mean \pm SD). Treg = regulatorische T-Zellen; CTL = zytotoxische T-Lymphozyten. Orange = Spirulinagruppe, schwarz = Placebogruppe; B = baseline; Ex = nach Belastung, R = 24 h nach Regeneration; # - signifikante Unterschiede zur Baseline; † - signifikante Unterschiede im Vergleich zur Placebogruppe

Schlussfolgerung

Die vorliegende Studie konnte erstmalig zeigen, dass Spirulina einige Komponenten des Immunsystems bei Sportlern unter intensivem Training verändern kann. Spirulina scheint das Gleichgewicht der Immunzellen während der sportlichen Belastung stabilisieren zu können und so die Sportler vor einer durch das Training bedingten Schwächung des Immunsystems zu schützen.

Einsatz von Spirulina bei allergischer Rhinitis

Cingi C et al. (2008). „The effects of spirulina on allergic rhinitis.“ Eur Arch Otorhinolaryngol 265 (10): 1219-1223.

Studienziel

In dieser Studie wurden der Effekt und die Verträglichkeit von Spirulina bei der Behandlung von allergischer Rhinitis untersucht.

Methodik

In dieser randomisierten, placebokontrollierten Doppelblindstudie wurden 129 Personen mit allergischer Rhinitis im Alter von 19 bis 49 Jahren untersucht und erhielten über einen Zeitraum von 6 Monaten entweder ein Placebo (n = 44) oder 2.000 mg Spirulina (n = 85) pro Tag, aufgeteilt auf 5 Tabletten. Das körperliche Befinden und die Symptome wurden zu Beginn und am Ende der Studie untersucht. Hierzu gehörten laufende und verstopfte Nase, Jucken und Niesen, die anhand einer

Skala von 0-3 (keine, milde, moderate und schwere Symptomatik) bewertet werden sollten. Außerdem notierten die Patienten wöchentlich ihre Symptome in einem Tagebuch und bewerteten ihre Ausprägung anhand einer 4-Punkte-Skala. Zudem sollten sie Angaben zur Effizienz und zur Zufriedenheit bezüglich der Behandlung machen.

Ergebnisse

Die Einnahme von Spirulina verringerte im Vergleich zur Einnahme des Placebos zwischen Beginn und Ende der Studie signifikant die Symptome ($p < 0,001$). Laufende und verstopfte Nase, Juckreiz und Niesen gingen unter der Einnahme von Spirulina deutlich zurück (Abb. 1-4). Auch die Auswertung der wöchentlichen Notizen der Probanden zeigten eine entsprechende Signifikanz bezüglich der positiven Effekte von Spirulina ($p < 0,001$).

Diese Studie zeigt, dass Spirulina effektiv in der Behandlung von allergischer Rhinitis ist.

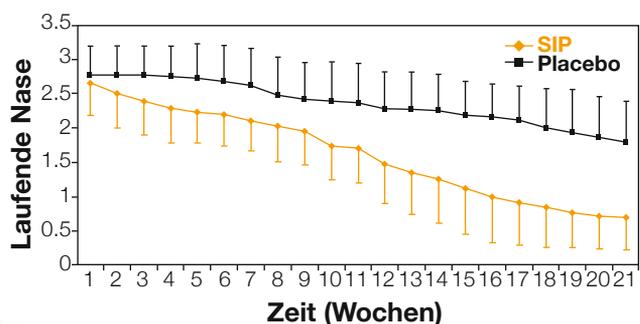


Abb. 1: Tagebuchauswertungen der Spirulina (SIP)- und Placebo-Gruppe für das Symptom „Laufende Nase“.

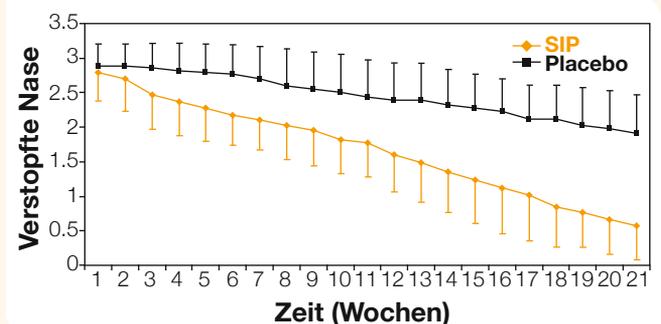


Abb. 2: Tagebuchauswertungen der Spirulina (SIP)- und Placebo-Gruppe für das Symptom „Verstopfte Nase“.

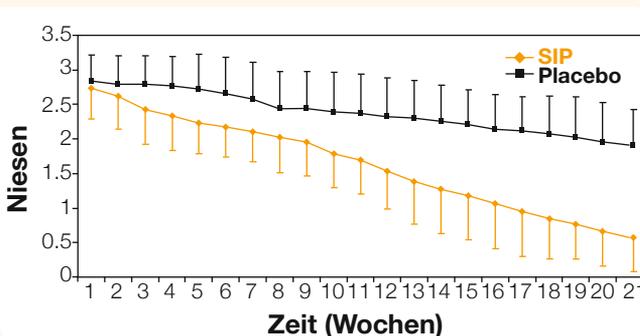


Abb. 3: Tagebuchauswertungen der Spirulina (SIP)- und Placebo-Gruppe für das Symptom „Niesen“.

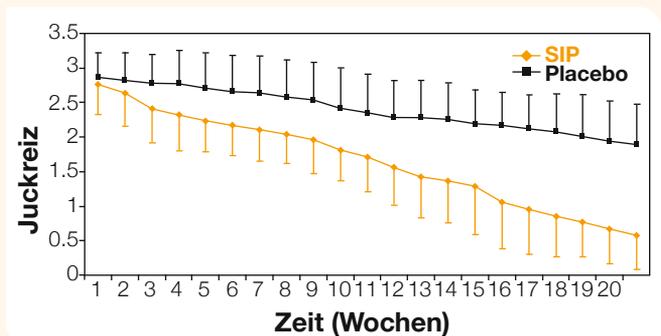


Abb. 4: Tagebuchauswertungen der Spirulina (SIP)- und Placebo-Gruppe für das Symptom „Juckreiz“.

1,3-/1,6-Beta-Glucane verringern signifikant

Symptome von Atemwegsinfekten

Talbott S and Talbott J (2010). „Beta 1,3/1,6 glucan decreases upper respiratory tract infection symptoms and improves psychological wellbeing in moderate to highly-stressed subjects.“ *AgroFOOD 2* (1): 21-24.

Studienziel

In dieser Studie wurde der Effekt von 1,3-/1,6-Beta-Glucanen auf Symptome von Infektionen der oberen Atemwege sowie auf das Wohlbefinden von gestressten Personen untersucht.

Methodik

In einer randomisierten, placebokontrollierten Doppelblindstudie erhielten 150 Probanden (Durchschnittsalter 39 +/- 11 Jahre) entweder 250 mg oder 500 mg Beta-Glucane oder Placebo für einen Zeitraum von 4 Wochen. Mittels eines „Profile of Mood States“-Fragebogens (POMS) wurde das Befinden während der Studienperiode ermittelt. Kriterien wie Anspannung, Depression, Ärger, Erschöpfung, Verwirrung und Elan wurden auf einer Skala von 0 (= kein) bis 4 (= extrem) bewertet. Zudem wurde täglich der Gesundheitsstatus der Probanden beobachtet. Dazu wurden Symptome der Erkrankungen der oberen Atemwege (URTI), wie verstopfte oder laufende Nase, Halsschmerzen, Niesen, Husten, Erschöpfung, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen und generelles Krankheitsgefühl protokolliert.

Ergebnisse

Probanden, die die Beta-Glucane erhielten, berichteten weniger URTI-Symptome und einen besseren allgemeinen Gesundheitszustand. Anspannung, Müdigkeit und Verwirrung wurden verringert und die Antriebslosigkeit verbesserte sich im Vergleich zur Placebo-Gruppe signifikant. Gestresste Personen beider Behandlungsgruppen erfuhren im Vergleich zu Placebo eine signifikante Verbesserung des Gesundheitszustandes ($p < 0,05$), darunter weniger URTI-Symptome und einen verbesserten allgemeinen Gesundheitszustand. Eine signifikante Verringerung ($p < 0,05$) zeigte sich in beiden

Beta-Glucan-Gruppen hinsichtlich der URTI-Symptome. Bereits nach zwei Wochen berichteten 32 % der Probanden der Placebo-Gruppe über Symptome oberer Atemwegsinfekte, dagegen aber nur 10 % der Personen aus der 250 mg Beta-Glucan-Gruppe und 8 % aus der 500 mg Beta-Glucan-Gruppe ($p < 0,05$ vs. Placebo). Darüber hinaus bewerteten die Teilnehmer beider Beta-Glucan-Gruppen den Status ihres Allgemeinbefindens signifikant besser, als die der Placebo-Gruppe. Auch bezüglich des psychischen Befindens konnten nach zwei Wochen signifikante Verbesserungen im Vergleich zur Placebo-Gruppe festgestellt werden ($p < 0,05$). Nach vier Wochen waren sowohl in der 250 mg als auch in der 500 mg Beta-Glucan-Gruppe die Verwirrung um 15 bzw. 17 % reduziert, die Müdigkeit um 35 bzw. 42 % (beispielhaft dargestellt in Abb.1) und die Anspannung um 19 bzw. 30 %. Die Antriebslosigkeit nahm in beiden Behandlungsgruppen um 16 % (250 mg Beta-Glucane) und um 21 % (500 mg Beta-Glucane) ab.

Die Autoren konnten zeigen, dass sich durch die tägliche Gabe von 1,3-/1,6-Beta-Glucanen sowohl Symptome von Infektionen der oberen Atemwege als auch das Wohlbefinden signifikant verbessern können.

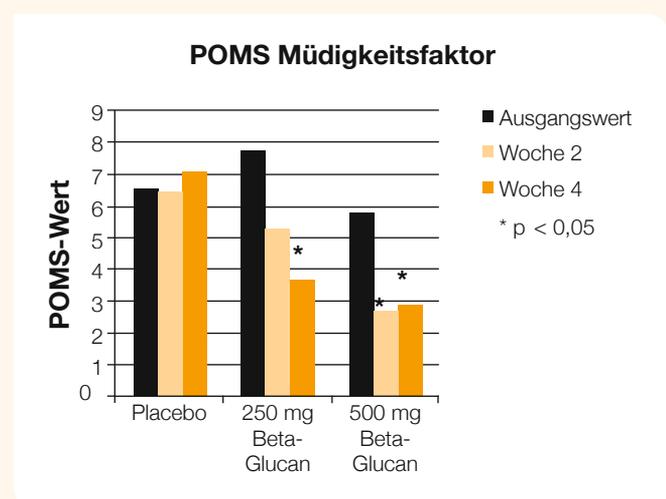


Abb. 1: Auswertung des POMS-Fragebogens für den Faktor Müdigkeit. Auswertung erfolgte mittels gepaarten t-Tests, ein Wert von $p < 0,05$ wurde als signifikant erachtet.

1,3-/1,6-Beta-Glucane helfen die körperliche

Abwehr gegen Pathogene aufrecht zu erhalten

Auinger A et al. (2013). „Yeast (1,3)-(1,6)-beta-glucan helps to maintain the body's defence against pathogens: a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicentric study in healthy subjects.“ Eur J Nutr 52 (8): 1913-8.

Studienziel

Ziel der Studie war es, den Effekt von 1,3-/1,6-Beta-Glucanen auf die Anzahl der Erkältungsepisoden bei ansonsten gesunden Probanden zu untersuchen.

Methodik

Randomisierte, placebokontrollierte Doppelblindstudie, in der 162 gesunde Teilnehmer (50 Männer, 112 Frauen) mit immer wiederkehrenden Infektionen täglich entweder 900 mg 1,3-/1,6-Beta-Glucane (aus Hefe) oder ein Placebo (Maltodextrin) erhielten. Die Studie dauerte 16 Wochen. Die Teilnehmer wurden instruiert, jede auftretende Episode einer Erkältung zu dokumentieren und die Symptome einzustufen. Während der 16 Wochen wurden die Teilnehmer zu Beginn, nach 8 Wochen und am Ende der Studie untersucht. Zusätzliche Untersuchungen fanden jeweils an jedem 5. Tag der Erkältungsepisoden statt. Anzahl, Dauer und Schweregrad der Erkältungsepisoden wurden ausgewertet.

Ergebnisse

Die Einnahme der Beta-Glucane reduzierte im Vergleich zu Placebo signifikant die Anzahl der Erkältungsepisoden um 25 % in der Per-Protokoll-Gruppe (PP) ($p = 0,041$) und um 19 % in der Intention-to-Treat-Gruppe (ITT) ($p = 0,117$) (Abb. 1). In der durchschnittlichen Bewertung der Symptome konnte insgesamt eine leichte Verbesserung im Vergleich zur Placebo-Gruppe festgestellt werden, diese war jedoch nicht statistisch signifikant. Erkältungsbedingte Schlafstörungen

dagegen wurden in der Beta-Glucan-Gruppe statistisch signifikant reduziert. Außerdem gab es unter den Personen, die die Beta-Glucane einnahmen, weniger Teilnehmer mit mindestens einer schweren Erkältungsepisode (17,6 % in der Beta-Glucan-Gruppe, 31,1 % in der Placebo-Gruppe, $p = 0,028$). Am Ende der Studie wurde der Gesamteffekt der Beta-Glucane von 83,7 % der Teilnehmer mit sehr gut oder gut bewertet. In der Placebo-Gruppe wurde der Gesamt-Effekt von 63,5% der Teilnehmer mit gut bis sehr gut bewertet. Sowohl Studienärzte als auch Probanden bewerteten die Effizienz der Beta-Glucane besser, als die des Placebos ($p\chi = 0,004$ und $p\chi = 0,012$, $p\chi =$ statistisch relevante gruppenspezifische Unterschiede). Die Forscher konnten mit dieser Studie zeigen, dass mit der Einnahme von 1,3-/1,6-Beta-Glucanen die körperliche Abwehr gegen Pathogene gestärkt werden kann.

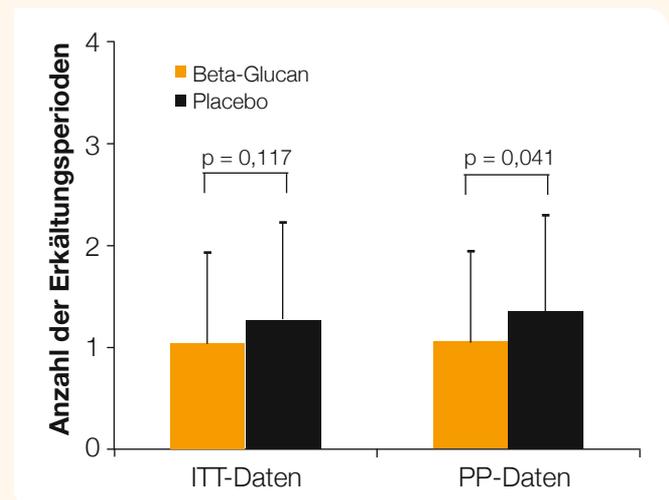


Abb. 1: Anzahl der Erkältungsepisoden während der 16-wöchigen Einnahme von Beta-Glucanen oder Placebo entsprechend der ITT- und PP-Daten.

1,3-/1,6-Beta-Glucane unterstützen zelluläre Immunantwort und Atemwegsinfektionen bei Sportlern

Bergendiova K et al. (2011). „Pleuran (beta-glucan from Pleurotus ostreatus) supplementation, cellular immune response and respiratory tract infections in athletes.“ Eur J Appl Physiol 111 (9): 2033-2040.

Studienziel

Ziel der Studie war es, den Effekt von 1,3-/1,6-Beta-Glucanen auf ausgewählte bestimmte zelluläre Immunantworten und die Häufigkeit von Erkrankungssymptomen der oberen Atemwege bei Sportlern zu untersuchen.

Methodik

In einer placebokontrollierten Doppelblindstudie erhielten 50 Sportler (26 Männer, 24 Frauen, verschiedene Sportdisziplinen) randomisiert entweder Placebo (100 mg Vitamin C) oder 200 mg 1,3-/1,6-Beta-Glucane plus Vitamin C (Imunoglukan®) pro Tag über einen Zeitraum von 3 Monaten. Vor der Studie und nach den 3 Monaten wurde das Blut der Athleten untersucht, außerdem 3 Monate nachdem die Einnahme bereits beendet war. Die Häufigkeit der Infekte der oberen Atemwege zusammen mit Veränderungen in der Phagozytose und der Anzahl der Natürlichen Killerzellen (NK-Zellen) wurde während der Studie beobachtet.

Ergebnisse

Die dreimonatige Einnahme der Beta-Glucane reduzierte signifikant die Symptome der Erkrankungen der oberen Atemwege ($p < 0,001$). Nach drei Monaten der Einnahme hatten nur 3 (12 %) der Sportler in der Beta-Glucan-Gruppe, aber 21 (84 %) Probanden in der Placebo-Gruppe mindestens 4 Erkrankungssymptome. Signifikante Unterschiede fanden sich auch in der Phagozytoseaktivität der Immunzellen ($p < 0,001$). So reduzierte sich die Phagozytoseaktivität in der Placebo-Gruppe über den Studienzeitraum unterhalb des Ausgangslevels um 5 % ($p < 0,001$), während in der Beta-Glucan-Gruppe keine Reduktion

beobachtet werden konnte. Diese Differenzen waren statistisch signifikant ($p < 0,01$). Auch die Anzahl der NK-Zellen differierte zwischen den beiden Gruppen. Auch hier zeigte sich ein signifikanter Zeiteffekt ($p < 0,001$) und unterschiedliche Muster der Veränderungen. Signifikante Erhöhungen in der Anzahl der NK-Zellen konnten in der Beta-Glucan-Gruppe nach der drei monatigen Supplementierung beobachtet werden ($p < 0,001$). Diese Erhöhung bestand auch 3 Monate fort, nachdem das Präparat abgesetzt wurde ($p < 0,001$). In der Placebo-Gruppe zeigten sich über den gesamten Zeitraum von 6 Monaten keine Veränderungen (Abb. 1).

Diese Studie zeigt, dass 1,3-/1,6- Beta-Glucane in der Lage sind, selbst über den Zeitraum der Einnahme hinaus die körperliche Abwehr zu verbessern.

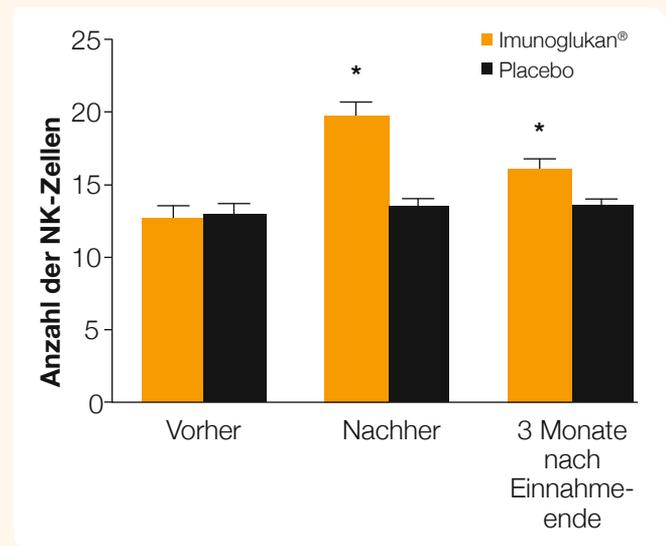


Abb. 1: Veränderungen in der Anzahl der NK-Zellen in den Behandlungsgruppen vor und nach der Einnahme sowie drei weitere Monate nach Beendigung der Einnahme.

*Signifikante Erhöhung der Anzahl der NK-Zellen im Vergleich zum Ausgangswert.

Mischung aus Resveratrol und Beta-Glucanen

reduziert Symptome bei Kindern mit Pollenallergie

Miraglia Del Giudice M et al. (2014). „Resveratrol plus carboxymethyl-beta-glucan reduces nasal symptoms in children with pollen-induced allergic rhinitis.“ *Curr Med Res Opin*: 1-5.

Studienziel

Ziel der Studie war es, zu untersuchen, ob die Kombination aus Beta-Glucanen und Resveratrol in der Lage ist, nasale Symptome allergischen Schnupfens aufgrund einer Pollenallergie bei Kindern zu lindern.

Methodik

Placebokontrollierte, randomisierte Doppelblindstudie. 65 Kinder zwischen 4 und 17 Jahren mit allergischer Rhinitis gegen Glaskraut (*Parietaria officinalis*) erhielten randomisiert eine isotonische Placebo-Lösung oder eine Mischung aus Resveratrol (0,05 %) und Beta-Glucanen (0,33 %). Die Teilnehmer wurden instruiert, das Produkt, ein Nasenspray, dreimal täglich mit je zwei Sprühstößen (100 µl/Sprühstoß) pro Nasenloch über einen Zeitraum von 2 Monaten zu applizieren. Nasale Symptome wie Juckreiz, Niesen, Nasenlaufen und verstopfte Nase

wurden anhand einer 4-Punkte Skala nach ihren Intensitäten (0 = keine, 1 = mild, 2 = mittel und 3 = stark) zu Beginn und am Ende der Studie bewertet. Auch die Verwendung einer Rescue-Medikation (Cetirizin) wurde beobachtet.

Ergebnisse

Zu Beginn der Studie waren die Symptomintensität und die Verwendung von Antihistaminika in beiden Gruppen gleich. Am Ende der Studie konnte für die Kinder aus der Verum-Gruppe ein signifikanter Rückgang aller Symptome beobachtet werden: Juckreiz ($p = 0,0001$), Niesen ($p = 0,0009$), Naselaufen ($p = 0,009$) und verstopfte Nase ($p = 0,002$) (Abb. 1). Auch die Verwendung der Rescue-Medikation war deutlich verringert ($p = 0,001$).

Das Nasenspray wurde von den Kindern sehr gut vertragen, es gab keine unerwünschten Ereignisse. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass mit einer Kombination aus Beta-Glucanen und Resveratrol nasale Symptome allergisch bedingter Rhinitis signifikant reduziert werden können.

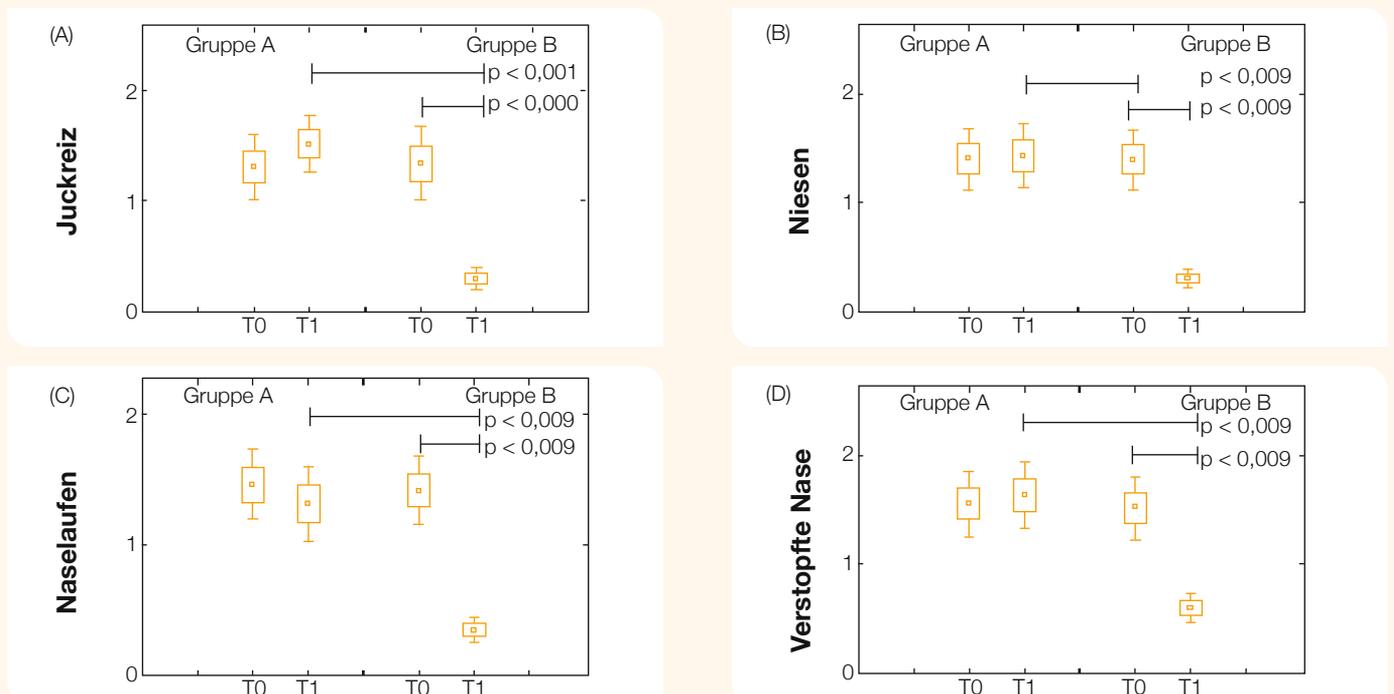
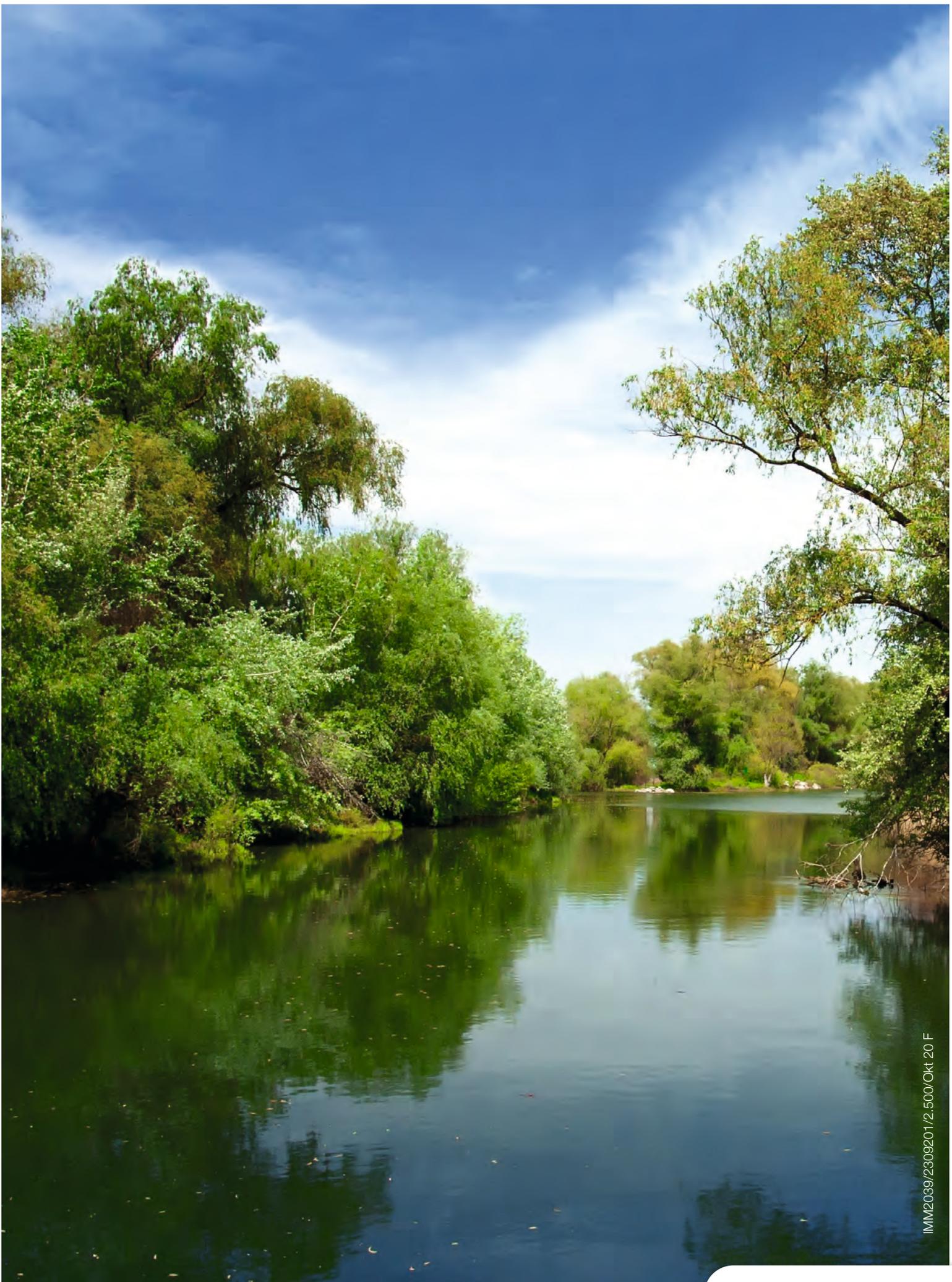


Abb. 1: Durchschnittliche (zentraler Kasten), Standardabweichungen (linker und rechter Kasten) und 95 % CI (Balken) der Intensitäten der nasalen Symptome in den Gruppen A (Placebo) und B (Verum) ausgewertet vor (T0) und nach der Behandlung (T1); A = Juckreiz, B = Niesen C = Naselaufen D = verstopfte Nase

Literatur

- Auinger A et al. (2013). „Yeast (1,3)-(1,6)-beta-glucan helps to maintain the body's defence against pathogens: a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicentric study in healthy subjects.“ *Eur J Nutr* 52 (8): 1913-1918
- Bergendiova K et al. (2011). „Pleuran (beta-glucan from *Pleurotus ostreatus*) supplementation, cellular immune response and respiratory tract infections in athletes.“ *Eur J Appl Physiol* 111 (9): 2033-2040
- Cing C et al. (2008). „The effects of spirulina on allergic rhinitis.“ *Eur Arch Otorhinolaryngol* 265 (10): 1219-1223
- Juszkiewicz A et al. (2018). „An attempt to induce an immunomodulatory effect in rowers with spirulina extract.“ *J Int Soc Sports Nutr* 15: 9
- Löbner M et al. (2008). „Enhancement of human adaptive immune responses by administration of a high-molecular-weight polysaccharide extract from the cyanobacterium *Arthrospira platensis*.“ *J Med Food* 11 (2): 313-322
- Miraglia Del Giudice M et al. (2014). „Resveratrol plus carboxymethyl-beta-glucan reduces nasal symptoms in children with pollen-induced allergic rhinitis.“ *Curr Med Res Opin*: 1-5
- Nielsen CH et al. (2010). „Enhancement of natural killer cell activity in healthy subjects by Immulina®, a Spirulina extract enriched for Braun-type lipoproteins.“ *Planta Med* 76 (16): 1802-1808*
- Talbott S and Talbott J (2010). „Beta 1,3/1,6 glucan decreases upper respiratory tract infection symptoms and improves psychological wellbeing in moderate to highly-stressed subjects.“ *AgroFOOD* 2 (1): 21-24



IMM2039/2309201/2,500/Okt 20 F

Dr. Loges + Co. GmbH
Schützenstraße 5
21423 Winsen (Luhe)

T 04171 707-0
F 04171 707-100

www.loges.de
info@loges.de

Dr. Loges 
Naturheilkunde neu entdecken