

Beta (1,3/1,6) D-Glucan für Pferde



Die Wirksamkeit von Beta (1,3/1,6) D-Glucan bei stressinduzierten und endemischen Infektionen bakterieller, viraler, mykotischer („Pilze“) und parasitärer Herkunft ist in über 400 Studien bestens belegt ^{38,39,40,41,42,43,44,45,46}.

Die Studienlage zu Beta (1,3/1,6) D-Glucan ist inzwischen so erdrückend, dass es gleichsam einem ärztlichen Kunstfehler entspricht, einen der potentesten Immunstimulatoren nicht prophylaktisch oder zumindest therapeutisch einzusetzen. Weil es Mikroben nicht direkt attackiert, sondern körpereigene Abwehrmechanismen auf natürliche Weise unterstützt, finden keine Resistenzentwicklungen durch Anpassung statt. Beta (1,3/1,6) D-Glucan verbessert deshalb nicht nur Wachstum, Ernährungszustand, Wohlbefinden und die Leistungsbereitschaft von Pferden, sondern hilft vor allem, Perioden hoher Belastung sicher zu überstehen und auch die Rekonvaleszenz zu verkürzen.

Auch das zellschützende Potential von Beta (1,3/1,6) D-Glucan gewinnt immer mehr an Bedeutung. Die gerade im Pferdesport gehäuft auftretenden oxidativen Schäden werden dadurch wirksam verhindert und garantieren neben einer verminderten Genmutation auch eine Verlangsamung des Alterungsprozesses und eine globale Steigerung der Vitalität.

Immunsystem

Blickt man auf die Entwicklung des Immunsystems zurück, dann fällt auf, dass sich erst vor 300 Millionen Jahren selektive Abwehrfaktoren (T- und B-Zellsystem) herausgebildet haben. Davor existierten lediglich „primitive“, sog. „angeborene“ Abwehrorganellen, die als Makrophagen (Fresszellen), natürliche Killerzellen („attackieren alles, was fremd ist“) oder dendritische Zellen („Fresszellen der Haut und Schleimhäute“) für Ordnung sorgten.

Die immunologische Forschung hat sich jahrzehntelang nur auf den spezifischen Teil der Immunabwehr konzentriert ¹⁸. Dabei bewältigt das „angeborene“ Immunsystem schon seit jeher 80-90% der gesamten körpereigenen Abwehr ¹⁹. Dies wäre auch gar nicht anders machbar, reagiert es doch nach einer Mikrobeninvasion sofort, während die spezifische Abwehr Tage und Wochen der Entwicklung braucht.

Ist jedoch die erste Verteidigungslinie der unspezifischen Abwehr überrannt und strauchelt auch der Rückhalt der spezifischen Abwehr, dann wird die „Alarmreaktion“ eingeläutet, die sich dann rein symptomatisch als Entzündung äußert. In diesem Falle lassen sich dann sog. „Akute-Phase-Proteine“ messen ^{20,21,22}. Diese sind je nach Tierspezifität verschieden und dominieren z.B. beim Pferd als Haptoglobin, Serum-Amyloid S (SAA) oder Fibrinogen ²³. Die Akute-Phase-Proteine kennen eigentlich nur das Ziel weitere Abwehrkörperchen in das Entzündungsgebiet zu locken. Sie stellen hervorragende Biomarker dar, um den allgemeinen Gesundheitszustand, den Ernährungszustand und das Wachstums-

potential eines Tieres zu bestimmen. Zusätzlich sind sie auch ein wichtiger Marker für eine akute Infektion.

Stressbedingte Krankheiten

Stressbedingte Erkrankungen machen auch vor Pferden nicht halt. Dies erkannte schon der Pionier der Stressforschung Hans Selye, als er erstmals vor 60 Jahren das Phänomen der „stressbedingten“ Erkrankungen bei Versuchstieren beschrieb wie Geschwüre, Herzinfarkte, Bluthochdrücke, Gelenkentzündungen, Nierenschäden.

Nach Schätzungen des American Institute of Stress ^{1,2} basiert ein Großteil akuter Infektionen und 60-70 % aller chronischen Erkrankungen auf einer stressinduzierten Immundepression. So lassen sich z.B. nach epidemiologischen Erhebungen bei über 81% von ansonsten „gesunden“, im Training stehenden Rennpferden und fast 30% der Sport- und Freizeitpferde durch das Bakterium *Helicobacter pylori* verursachte Magengeschwüre nachweisen ³. Selbst bei ansonsten gesundheitlich unauffälligen Fohlen beträgt die Geschwürrate immer noch 51%. Offensichtlich scheinen sich „Widerstände“, die sich aus einer Überforderung ergeben, direkt auf die Immunabwehr niederzuschlagen ⁴.

Die Liste stressinduzierter Infektionen infolge verminderter Immunabwehr ist lang: Herpesviren sind z.B. weit verbreitet. Nach aktuellen Schätzungen haben sich ca. 70% der Pferde bis zum dritten Lebensjahr mit dem Herpesvirus auseinandergesetzt ⁵. Schon kurzfristige Schwächungen der Immunabwehr aktivieren den schlafenden Virus und übertragen sich via Ausscheidung auf die Artgenossen. Virusaborte, lebensschwache Fohlen, fieberhaften Atemwegserkrankungen oder Erkrankungen des Nervensystems mit Lähmungen und Koordinationsstörungen gehören zur gefürchteten Symptomatik, da gegen Viruserkrankungen keine effektiven Medikamente zur Verfügung stehen ⁶. Auch die Pferdeinfluenza, die bevorzugt bei Sportpferden auftritt, wird auf einen erhöhten Leistungsdruck zurückgeführt ^{7,8}. Dasselbe dürfte auch für Bornaviren gelten, die eine therapieresistente „Melancholie“ verursachen ⁹. Die Korrelation zwischen Stress und einer Lungenentzündung wie sie sich bevorzugt bei Trabern bei täglichem Training zeigt, wurde inzwischen wissenschaftlich erforscht und nachgewiesen. ¹⁰.

Zwar unterliegen auch Pferde in der freien Wildbahn Situationen (Rangordnungskämpfe, Paarungsverhalten, Feindabwehr) die nur mittels der Stresshormone Adrenalin und Cortisol bewältigt werden können. Hier ist der Stress jedoch meist nur von kurzer Dauer und wird durch lange Erholungszeiten kompensiert.

Antibiotika- und Viren-Resistenz

Hygiene und der großflächige Einsatz von Antibiotika sind in der heutigen Medizin nicht mehr wegzudenken. Ähnlich wie in der Humanmedizin mehren sich jedoch auch in der Tiermedizin die alarmierenden Anzeichen, dass sich in den letzten Jahren eine multiple Antibiotika- und Anthelminthika-Resistenz entwickelt hat ^{11,12,13,14}.

Paradebeispiel ist das in den USA seit 1970 verbotene, in der EU aber erlaubte Antibiotikum und als „Leistungsförderer“ gehandelte Avoparcin®, das in Europa inzwischen hohe Resistenzen zeigt ¹⁵. Viele Antibiotika und Parasitenmittel sind inzwischen wirkungslos.

Ähnlich verhält es sich mit den Virenmitteln. Die Substanzklasse Aciclovir® kann zwar eine Inaktivierung des Virus vornehmen - allerdings nur bei gerade sich vermehrenden Viren und nicht bei latenten Infektionen. So ist das ursprünglich nur bei Pferden bekannte H3N8-Grippevirus inzwischen auch auf andere Spezies übergelungen. Allein im Frühjahr 2005 erkrankten in den USA etwa 20 000 Rennhunde, die sich über Pferde bzw. gegenseitig infizierten ¹⁶. In einer Forschungsprojekt, an der sich 12 EU-Staaten beteiligen ¹⁷, wird derzeit die Resistenzentwicklung von Influenza- und Hepatitisviren und auch das H5N1-Virus („Vogelgrippe“) untersucht - der übrigens auch auf Pferde übertragbar ist.

Studien

Stress

Untersuchungen an Mäusen zu deren Erkrankungshäufigkeit und Sterblichkeit unter Stress lassen sich - wissenschaftlich gesehen - zwar nicht vollständig auf Pferde übertragen, geben aber einen wichtigen Einblick in das Wirkpotential von Beta (1,3/1,6) D-Glucan. In dieser kontrollierten Studie hatten sich die Tiere für einige Tage in einer Tretmühle zu verausgaben. Während von den normal ernährten 28% an einer viralen Infektion erkrankte und 18% sogar starben, blieben ihre mit Beta (1,3/1,6) D-Glucan gefütterten Artgenossen völlig gesund ⁴⁷.

Stress

In einem anderen Experiment ging man der Frage nach, inwieweit sich denn eine Beta-Glucan-Stimulierung von Makrophagen und Natürlichen Killerzellen (NK) denn auch tatsächlich auf das Infektionsrisiko auswirkt. Den Versuchstieren wurden hierzu Herpes-Simplex-Viren in die Nase geträufelt. Ein Teil der Tiere wurde durch täglichen Sport „gestresst“, während die anderen faulenzten konnten. Eine teilweise Beta (1,3/1,6) D-Glucan Verfütterung in beiden Gruppen stimulierte zwar im Vergleich zu normal ernährten Tieren immer die Makrophagen- und NK-Aktivität. Was aber weitaus wichtiger war: Das Infektionsrisiko für den oberen Respirationstrakt bzw. die Sterblichkeit sanken in der „Leistungsstressgruppe“ unter Beta (1,3/1,6) D-Glucan um beachtliche 45 % bzw. 38 % 48.

Parasiten

In der Fragestellung, inwieweit auch Parasiten auf Beta (1,3/1,6) D-Glucan reagieren, wurde Tieren eine große Menge an Eimeria vermiformis (Protozoen-Parasiten im Darmtrakt) injiziert und gleichzeitig das Immunsystem mit einem starken Cortison ruhiggestellt. Während die Hälfte der unbehandelten Tiere an einer ruhrähnlichen Durchfallerkrankung starb, überlebten sämtliche Artgenossen unter Beta-Glucan 49.

Anthrax

Der Milzbranderreger Bacillus anthracis stellt vor allem in wärmeren Klimazonen eine nicht zu unterschätzende Gefahr für Huftiere und damit auch Pferde dar. Hochinfektiöse Milzbrandsporen können über Jahrzehnte im Erdboden überleben und werden meist über verunreinigtes Futter übertragen. Erhalten Versuchstiere erst zwei Tage vor einer tödlichen Sporeninhalation ihre Beta (1,3/1,6) D-Glucan Dosis, dann verminderte sich die Bakterienkonzentration in ihren Lunge um das 4-8 fache und erhöhte sich ihre Überlebenswahrscheinlichkeit um das 2,5 fache (50%). Wurde Beta (1,3/1,6) D-Glucan jedoch noch eine Woche früher gegeben, stieg die Überlebensrate auf 100%. Auch im Falle einer Ansteckung konnte mit einer nachträglichen Beta-Glucan-Gabe (10 Tage lang) das Überleben immer noch mit sagenhaften 30-90 % gesichert werden 50.

Antibiotika

Überraschenderweise bestehen zwischen Beta-Glucan und Antibiotika 51 starke synergistische Verbindungen. So kam es bei einer experimentell hervorgerufenen Peritonitis (Bauchfellentzündung), die eigentlich immer tödlich verläuft, in 65% der Fälle zur Ausheilung unter Ampicillin® - zusammen mit Beta-Glucan waren es aber 100% 52. Ausschließlich verabreichtes Beta-Glucan erreichte immer noch 30 % Überlebensvorteil, was umso höher zu bewerten ist, als Glucane vom Prinzip her ja die Invasion von Bakterien bereits im Ansatz verhindern sollen - und nicht erst im Vollbild der Erkrankung.

Rennpferd

In einer aktuellen Rennpferd-Studie (20 zweijährige Rennpferde, 7 Zuchtstuten, 6 Jungpferde, 5 Hengste Dressur bis Klasse S) erfolgten Basismessungen zur „stressbedingten“ Immunreaktion, die sich durch ein intensiveres Frühjahrstraining, erste Einsätze im Rennsport, Fellwechsel, Veränderungen des zirkadianen Rhythmus, Futterumstellung, Klimawechsel und Transporte entwickelt. Erwartungsgemäß kam es zu einer signifikanten Erhöhung der Fibrinogenkonzentration und von Serum-Amyloid A (SAA) - also typischen Biomarkern für die stressbedingte Schwächung des Immunsystem und einer bereits begonnenen entzündlichen Veränderung.

Einem Teil der Pferde wurde schon zu Beginn täglich ein Beta (1,3/1,6) D-Glucan verfüttert. Bei dieser Studiengruppe blieben die Serumkonzentrationen von Fibrinogen und SAA völlig im Normalbereich 53. In diesen Untersuchungen bestätigte sich u.a. auch die starke Wirkung auf durch Escherichia coli hervorgerufene Enteritiden 54,55,56.

Colostrum- / Immunglobulin bei Fohlen

Von Interesse sind auch Untersuchungen bei trächtigen Stuten (Vollblut und Hannover) und ihren späteren Fohlen. In dieser Studie wurde das Wurmmittel Levamisol®, das ebenfalls eine immunmodulierende Wirkung besitzt, mit Beta (1,3/1,6) D-Beta-Glucan verglichen. Im Vergleich zur Kontrollgruppe, die normal gefüttert wurde, enthielt das Colostrum der Stuten sowohl in der Glucan - als auch in der Levamisolgruppe einen überragenden IgG-Gehalt - was sich entsprechend auch auf die Immunitätslage der Fohlen niederschlug 57. Das IgG ist ja Teil des unspezifischen Abwehrsystems, wird von der Mutter via Vormilch (Colostrum) übertragen und stellt für Fohlen solange einen lebensrettenden Schutz vor Infektionen dar, bis sich das körpereigene Immunsystem der Fohlen entwickelt hat. Dieses Ergebnis ist umso höher einzuschätzen, als Nebenwirkungen, wie sie durch das Chemotherapeutikum („Muskelzittern, Reizbarkeit, Durchfall, erhöhte Bronchialsekretion“) auftreten können, bei Beta (1,3/1,6) D-Beta-Glucan ausgeschlossen ist.

Verweise

- ¹ Rosch PJ: Stress and illness. JAMA. 1979 Aug 3;242(5):417-8
- ² Rosch PJ: Reminiscences of Hans Selye, and the birth of "stress". Int J Emerg Ment Health 1999 Winter;1(1):59-66
- ³ McClure, Glickman: Prevalence of gastric ulcers in show horses. J. Am. Vet. Ass. 215, 1130-1133, 1999
- ⁴ Mayr B, Mayr A.: Interactions between the immune system and the psyche. In: Tierärztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere 1998 Ju; 26(4):230-5
- ⁵ Pferdegesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Münster. Dr. L. Alswede
- ⁶ Klinik für Pferde. Tierärztliche Hochschule Hannover. Informationen zur Herpesinfektion 05.08.2005
- ⁷ Horohov, Dimock, Malinowski: Effect of exercise on the immune response of young and old horses. Am J Vet Res. 1999 May;60(5):643-7 2
- ⁸ Folsom, Littlefield-Chabaud, Horohov: Exercise alters the immune response to equine influenza virus and increases susceptibility to infection
- ⁹ Englund I, Pringle J: New diseases and increased risk of diseases in companion animals and horses due to transport. Acta Vet Scand Suppl. 2003-2004;100:19-25
- ¹⁰ Passantino L, Amati, Cianciotta A, Jirillo E: Modifications of serum and cellular parameters in trotters after a race. Macrophage migration inhibitory activity reduction and serum beta-glucan elevation. In: Immunopharmacol Immunotoxicol 2005;27(2):299-314
- ¹¹ Kaszanyitzky, Egyed, Somogyi: Staphylococci isolated from animals and food with phenotypically reduced susceptibility to beta-lactamase-resistant betalactam antibiotics. Acta Vet Hung 2004;52(1):7-17
- ¹² Dargatz DA, Traub-Dargatz JL: Multidrug-resistant Salmonella and nosocomial infections. Vet Clin North Am Equine Pract. 2004 Dec;20(3):587-600
- ¹³ Kronfeld DS, Geor RJ, Beech J, Boston RC: Questions findings in Spanish Mustang study. J Am Vet Med Assoc. 2005 May 1;226(9):1476
- ¹⁴ Zouiten H, Berrag B, Cabaret J: Poor efficacy of the most commonly used anthelmintics in sport horse nematodes in Morocco in relation to resistance. Parasite. 2005 Dec;12(4):347-51
- ¹⁵ David Smith, Fogarty International Center Bethesda. PLOS Medicine (Online-Vorabveröffentlichung, doi: 10.1371/journal.pmed.0020232) 2006
- ¹⁶ Center for Disease Control and Prevention: www.cdc.gov/flu/avian/gen-info/transmission.htm. Oxt.17,2005
- ¹⁷ Vigilance against Viral Resistance (VIRGIL), Symposium on Antiviral Drug Resistance. Lyon France, May 23rd, 2006.
- ¹⁸ Mayr A: Paraimmunisierung: Empirie oder Wissenschaft ? In: Biol Med 1997;26(6):256-61
- ¹⁹ May A, Mayr B: Körper eigene Abwehr. „Von der Empirie zur Wissenschaft“. Tierärztliche Umschau 2003, Heft 4, 1-64
- ²⁰ Petersen H, Nielsen JP, Heegard PMH: Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. In: Vet Res 2004, 35:163-187
- ²¹ Gruyse E, Toussaint MJM, Niewold TA, Koopmans SJ: Acute phase reaction and acute phase proteins. J. Zhejiang Univ. SCIENCE 6B:1045-1056
- ²² Ceron JJ, Eckersall PD, Martynez-Subiela S: Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. Vet. Clin. Pathol. 2005 Jun;34 (2):85-99
- ²³ Hulten C, Grönlund U, Forsberg M: Dynamics in serum of the inflammatory markers serum amyloid A (SAA), haptoglobin, fibrinogen and alpha2-globulins during induced non-infectious arthritis in the horse. In: Equine Vet. J. 2002, 34:125-128
- ²⁴ Wyde P: Beta-1,3-glucan activity in mice: intraperitoneal and oral applications. Baylor College of Medicine 1989; Research Summary
- ²⁵ Brown GD, Taylor, Willment JA, Gordon S: Dectin-1 is a major beta-glucan receptor on macrophages. In: J Exp Med 2002 Aug 5;196(3):407-12
- ³⁸ Hetland G, Wiker H: Protective effect of beta-glucan against mycobacterium bovis, BCG infection in BALB/c mice. In: Scand J Immunol 1998 June, 47:6, 548-53
- ³⁹ Holbrook TW: Glucan-Enhanced Immunogenicity of Killed Erythrocytic Stages of Plasmodium Benghei. In: Infecton and Immunity 1981, 32, 542
- ⁴⁰ Kimura A: In vitro Activation of Human Adherent Cells by a Glucan. J Reticuloendothel Soc 1983. 34:1-11

- ⁴¹ Inai: Activation of the Alternative Complement Pathway By Water-Insoluble Glucans of *Streptococcus mutans*. *J. Immunol* 1976. 117. 1256-1260
- ⁴² Duen-Horng W: Polysaccharide-Induced protection of Tilapia, *Tilapia aureus* P against Bacterial Infections in vivo. In: Dept of Veterinary Medicine
- ⁴³ Stashenko: Reduction of Infection-Stimulated Periapical Bone Resorption by the Biological Response Modifier PGG-Glucan. In: *J Dent Res* 1995, 74(1):323-330
- ⁴⁴ Jordan F. An Effective Immune Response Potentiator – Beta-1,3/1,6-glucan derived from Yeast Cell Wall. Macrophage Publication 1998, pp 1-7
- ⁴⁵ Jamas S, Easson D, Ostroff G: Undervitalized aqueous soluble beta (1,3) glucan, composition and method of making same. In: US Patent Application 20020032170, March 14, 2002
- ⁴⁶ DiLuzio NR, Williams DL: The Role of Glucan in the Prevention and Modification of Microparasitic Diseases. In: *Chemical Regulation of Immunology in Veterinary Medicine*, Alan R. Liss Inc; 1984 pp443-456
- ⁴⁷ Davis JM, Murphy EA, Brown AS, Mayer EP: Effects of oat beta-glucan on innate immunity and infection after exercise stress. In: *Med Sci Sports Exerc* 2004 Aug;36(8):1321-7
- ⁴⁸ Davis JM, Murphy EA, Brown AS, Carmichael MD, Mayer EP: Effects of moderate exercise and oat beta-glucan on innate immune function and susceptibility to respiratory infection. In: *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2004 Feb;286(2):R366-72. Epub 2003 Oct 9
- ⁴⁹ Yun CH, Estrada A, Redmond MJ, Laarveld B: Beta oat glucan enhances resistance to *Eimeria vermiformis* in immunosuppressed mice. In: *Int J Parasitol* 1997 Mar;27(3):329-37
- ⁵⁰ Kournikakis-B, Mandeville R, Brousseau P, Ostroff G: Anthrax-protective effects of yeast beta 1,3 glucans. In: *MedGenMed* 2003 Mar 21;5(1):1
- ⁵¹ Tzianabos AO, Cisneros RL: Prophylaxis with the immunomodulator PGG glucan enhances antibiotic efficacy in rats infected with antibiotic-resistant bacteria. In: *Ann NY Acad Sci* 1996 Oct. 797:285-287
- ⁵² Lahnborg G, Hedstrom KG, Nord CE: The effect of glucan – a host resistance activator – and ampicillin on experimental intraabdominal sepsis. In: *J Reticuloendothel Soc* 1982, 32:347-353
- ⁵³ Fibona Health Wiesbaden, Sommer 2005: Vitagard P Fütterungsstudie, nicht veröffentlicht
- ⁵⁴ Fleischer LG, Gerber G, Liezenga RW, Lippert E, Westphal G: Blood cells and plasma proteins of chickens fed a diet supplement with (1→3),(1→6)-beta-D-glucan and enrofloxacin. In: *Arch Tierernahr* 2005;53(1):59-73
- ⁵⁵ Fleischer LG, Gerber G, Gremmels HD, Lippert E, Westphal G: Experimental Investigations to Study (1→3),(1→6)-beta-D-Glucan from *Saccharomyces cerevisiae* as „Health Ingredient“. Presented in: second European Colloquium on Animal Acute Phase Proteins, May 11-13, 2001, Bonn Germany
- ⁵⁶ Gerber G, Fleischer LG, Lippert E, Westphal G: (1→3),(1→6)-beta-D-glucan: Effects on blood parameters and performance of chickens. Proc. 10th Symposium Vitamins and Additives in Nutrition of Men and Animals. September 28-29, 2005, Jena/Thuringia
- ⁵⁷ Krakowski L, Krzyzanowski J, Wrona Z, Siwicki AK: The effect of nonspecific immunostimulation of pregnant mares with 1,3/1,6 glucan and levamisole on the immunoglobulins levels in colostrum, selected indices of nonspecific and humoral immunity in foals in neonatal and postnatal period. In: *Vet Immunol Immunopathol* 1999 Mar 29;68(1):1-11

Hinweis: Diese Information basiert auf verschiedenen aktuellen Fachbeiträgen. Für die Richtigkeit der Aussagen kann keine Haftung übernommen werden. Bitte beachten Sie, dass der Inhalt dieser Seite keine tierärztliche Beratung ersetzen kann.

Copyright© Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil der Handreichung darf in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm usw. ohne schriftliche Genehmigung der Verfasserin reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.