

„Lactoferrin und seine Eigenschaften als Regulator für Mundflora und Immunsystem“

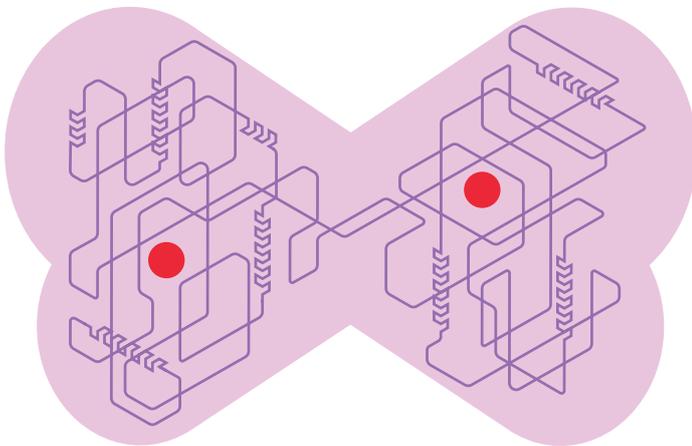


Was ist Lactoferrin?

Lactoferrin ist ein Eiweiß, welches in Milch, sowie in vielen Körperflüssigkeiten und Zellen von Menschen und Säugetieren vorkommt. Im Rahmen der Immunabwehr hat es die Aufgabe gegen Bakterien, Viren und sogar gegen manche Pilze zu wirken und auch Entzündungen zu regulieren.

Davon profitieren vor allem gestillte Neugeborene, da Lactoferrin aus Muttermilch vor schädlichen Keimen schützt, gleichzeitig aber das Wachstum nützlicher Darmkeime der Darmflora fördert.

Diese positiven Eigenschaften kann man sich auch als Erwachsener zunutze machen, da es gut verträglich und absolut unbedenklich ist. Da es keinen Milchzucker (Lactose) enthält, können auch Menschen mit Milchzuckerunverträglichkeit (Lactoseintoleranz) dieses Protein zu sich nehmen.



Vereinfachtes Bändermodell von Lactoferrin; Eisenatome rot markiert

Grundsätzlich handelt sich bei Lactoferrin um ein Eiweiß, genauer gesagt um ein Glykoprotein. Das heißt, dass es neben einer langen Aminosäurekette, die für Proteine charakteristisch ist, ebenfalls auch Kohlenhydratketten trägt. Humanes Lactoferrin ist aus 691 Aminosäuren aufgebaut und hat eine Masse von etwa 80 kDa.

Die Aufgabe von Lactoferrin

Lactoferrin spielt eine besonders wichtige Rolle bei der Immunabwehr von Säuglingen. Allerdings ist es auch bei der Immunantwort von Erwachsenen von Bedeutung. Lactoferrin wird von einigen unserer Leukozyten (genauer: den neutrophilen Granulozyten) gebildet und wird zu unserer angeborenen Immunantwort gezählt.^[1] Benannt wurde Lactoferrin nach seinem Vorkommen in der Milch (lacteus lat. für Milch). Es befindet sich in hoher Konzentration in menschlicher Muttermilch, aber auch anderen Körperflüssigkeiten, sowie in Kuhmilch.

Lactoferrin ist in der Lage, Keime unspezifisch zu bekämpfen und abzutöten. Der Körper möchte also verhindern, dass sich Bakterien vermehren und in den Organismus eindringen und reichert unsere Körperflüssigkeiten wie z.B. Tränen, Speichel oder Schweiß mit Lactoferrin an. Die Menge an körpereigenem Lactoferrin scheint nicht auszureichen, um den heutigen Belastungen und der modernen Lebensweise Stand zu halten.

Glücklicherweise sind humanes und bovines Lactoferrin (aus Kuhmilch) fast identisch und übernehmen die gleichen Funktionen. Gereinigtes Lactoferrin aus Kuhmilch eignet sich daher sehr gut, um das menschliche Immunsystem zu unterstützen.

Die Wirkmechanismen von Lactoferrin

Lactoferrin ist in der Lage, unerwünschte Keime überall im Körper effektiv zu bekämpfen. Zur Gruppe der schädlichen Bakterien im Mundraum gehören etwa *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* und *Streptococcus mutans*, der Auslöser von Karies. Lactoferrin bekämpft diese über gleich mehrere Mechanismen. Zum einen ist Lactoferrin dazu in der Lage, Eisenionen stark zu binden. Dadurch entzieht es Bakterien in seiner direkten Umgebung dieses lebenswichtige Spurenelement. Diese können sich dann nicht mehr vermehren oder sterben sogar ab.^[1] Zudem greift Lactoferrin die Membran von Bakterien direkt durch Oxidation an und sorgt dafür, dass die Permeabilität der Membran erhöht wird.^[2] Dies ist für Mikroben außerordentlich schädlich. Zusätzlich kann Lactoferrin bei bestimmten Bakterienarten Proteine zerstören, die für der Vermittlung der Pathogenität eine entscheidende Rolle spielen.^[3]

Lactoferrin schädigt jedoch nicht alle Bakterien. Es fördert das Wachstum von gutartigen, probiotischen Bakterien der Mundflora wie *Lactobacillus plantarum*.^[4] Diese Probiotika scheinen sich im Laufe ihrer Anpassung an den Menschen auch an die Anwesenheit von Lactoferrin gewöhnt zu haben. Auf andere Probiotika im Darm hat Lactoferrin sogar einen wachstumsfördernden Effekt.^[5]

Probiotika wie *L. plantarum* haben positive Effekte auf den Organismus und unterstützen den Körper bei seiner normalen Funktion. So wurde etwa gezeigt, dass *L. plantarum* antioxidative Eigenschaften aufweist und für eine normale Darmpermeabilität wichtig ist.^[6] Zudem bekämpfen viele Probiotika aktiv die Verbreitung und Vermehrung von Pathogenen im Mundraum.^[7]

Lactoferrin fungiert zudem als Regulator des Immunsystems und kann entzündliche Prozesse im Organismus abschwächen.^[8] Dies bewirkt Lactoferrin über seine Interaktion mit proinflammatorischen Zytokinen wie IL-1 α , IL-6, IL-8 und TNF α .^[9] Das ist aber nur möglich, wenn Lactoferrin keine Verunreinigungen enthält, denn nicht aufbereitetes, ungereinigtes Lactoferrin kann Entzündungen sogar begünstigen.^[10]

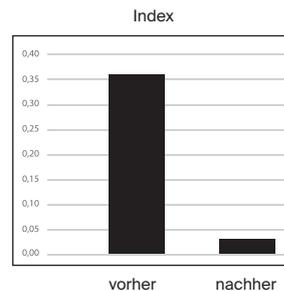
Die einzigartige Zusammensetzung von FLORAL

Die FLORAL Mund- und Zahnpflegelutschtabletten mit ihrer einzigartigen Zusammensetzung aus 50 mg Lactoferrin CLN™ und 500 Mio. probiotischer Milchsäurebakterien (je Lutschtablette) fördern eine gesunde, ausgeglichene Mundflora und beugen den unangenehmen Folgen eines bakteriellen Ungleichgewichts vor.

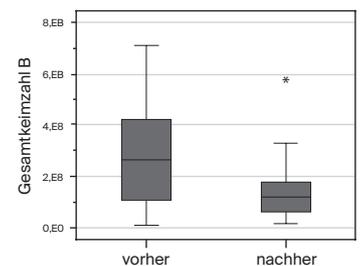
Dass Lactoferrin alleine schon einen positiven Effekt auf Erkrankungen des Zahnfleischs hat, wurde bereits am Beispiel Parodontitis festgestellt.^[11,12] Außerdem untersuchte eine weitere Studie den Effekt von Lactoferrin auf die Wundheilung nach Verletzungen der Haut und stellte einen positiven Effekt fest – der Heilungsprozess wurde um das bis zu zwölfwache beschleunigt. Vor allem bei der Behandlung von Zahnfleischverletzungen ist eine solche Eigenschaft äußerst nützlich.

Neben reinem Lactoferrin enthält FLORAL Kulturen der *Probiotika L. plantarum* und *L. brevis*. Zusammen mit Lactoferrin bekämpfen diese Milchsäurebakterien Pathogene im Mundraum und unterstützen sich dabei gegenseitig. Eine Anwendungsbeobachtung zeigt, dass nach 4-wöchige Einnahme die Zahl der Karies- und Gingivitis-assoziierten Keime im Mundraum signifikant gesenkt wurde:

Veränderung des Gingiva-Index (> 90%)



Signifikante Abnahme der Karies-assoziierten Keime



FLORAL wird einmal täglich nach der morgendlichen Zahnreinigung in Form einer Lutschtablette eingenommen. Dadurch kann FLORAL möglichst lange im Mundraum wirken und auch schwer erreichbare, tiefer liegende Zahnfleischtaschen erreichen. Dieses Präparat eignet sich für die Prophylaxe von verschiedenen Beschwerden, die von unerwünschten Keimen herbeigeführt werden.

FLORAL unterstützt vor allem Menschen mit einem erhöhten Risiko für Erkrankungen des Zahnfleischs (wie Parodontitis oder Gingivitis) oder der Zähne. Dies trifft zum Beispiel auf Frauen in hormonellen Umstellungsphasen (Schwangerschaft, Menopause), aber auch bei Menschen mit geschwächter Immunabwehr zu.

Durch die Förderung einer gesunden Mundflora und die Verdrängung von unerwünschten Keimen führt FLORAL ebenso zu einer Reduktion von Mundgeruch und eignet sich daher auch für all jene, die ihre tägliche Mundhygiene effektiv ergänzen wollen. Auch für Patienten, die eine natürliche Verbindung für Prophylaxe und Therapieunterstützung bevorzugen, ist FLORAL eine gute Empfehlung.

Wir empfehlen die Einnahme auch nach zahnärztlichen Eingriffen oder der Verwendung antiseptischer Mundspüllösungen, um die Wundheilung zu unterstützen und die Vermehrung von Pathogenen zu verhindern.

1 Rosa L.; Cutone A.; Lepanto M. S.; Paesano R.; Valenti, P. Lactoferrin: A Natural Glycoprotein Involved in Iron and Inflammatory Homeostasis, *Int. J. Mol. Sc.* 2017, 18(9), 1985
 2 Farnaud S.; Evans R.W.; Lactoferrin—a multifunctional protein with antimicrobial properties *Molecular Immunology* 2003 40(7) 7, 395-405
 3 Plaut A.G.; Jiazhou Q.; Geme J.W. III; Human lactoferrin proteolytic activity: analysis of the cleaved region in the IgA protease of *Haemophilus influenzae*, *Vaccine* 2000, 19, 148-152
 4 Tian H.; Maddox, I.S.; Ferguson L.R.; Shu Q.; Influence of bovine lactoferrin on selected probiotic bacteria and intestinal pathogens, *Biometals*, 2010, 23, 593-596
 5 Chen P. W.; Ku Y. W.; Chu F. Y.; Influence of bovine lactoferrin on the growth of selected probiotic bacteria under aerobic conditions. *Biometals: an international journal on the role of metal ions in biology, biochemistry, and medicine.* 2014; 27.
 6 Bested A.C.; Logan A.C.; Selhub E.M.; Intestinal microbiota, probiotics and mental health: from Metchnikoff to modern advances: Part II – contemporary contextual research. *Gut Pathogens* 2013, 5(1), 3
 7 Bosch M.; Nart J.; Audivert S.; Bonachera M.A.; Alemany A.S.; Fuentes M.C.; Cuiñé J.; Isolation and characterization of probiotic strains for improving oral health, *Arch Oral Biol.* 2012, 57(5), 539-549
 8 Britigan B.E.; Serody J.S.; Cohen M.S.; The Role of Lactoferrin as an Anti-Inflammatory Molecule *Adv. Exp. Med. Biol.* 1994, 357, 143-156.
 9 Kruzel M.L.; Actor J.K.; Boldogh I.; et al.: Lactoferrin in health and disease, *Postępy higieny i medycyny doświadczalnej* (Online) 2007, 61, 261-267
 10 Zemankova N., Chlebova K., Matiasovic J., et al.: Bovine lactoferrin free of lipopolysaccharide can induce a proinflammatory response of macrophages. *BMC Veterinary Research.* 2016, 12, 251
 11 Kondo I.; Kobayashi T.; Wakabayashi T.; Yamauchi H.; Iwatsuki K.; Yoshie H.; Effects of Oral Administration of Bovine Lactoferrin on Periodontitis Patients *The Japanese Journal of Conservative Dentistry* 2008, 51(3), 281-291
 12 Bertluti D.; Pilloni A.; Pietropaoli M.; Polimeni A.; Valenti P.; Lactoferrin and oral diseases: current status and perspective in periodontitis, *Ann Stomatol (Roma).* 2011, 2(3-4), 10-18