

# IMMUNSYSTEM

**VCW® ClinimmunT®:** aktiviert, Spirulina platensis, Gerstengras Bio, mit Enzymkomplex

## 1. Vorkommen, Herstellung und Grundlagen:

### a. Vorkommen und Herstellung:

Die von uns verwendete Spirulina wird biologisch angebaut, auf Schadstoffe kontrolliert und ist unbestrahlt. Sie wird nach der Ernte schongetrocknet und bietet höchste Qualität. Das enthaltene Gerstengras Bio wird im Beitrag „Nährstoffe“ ausführlich beschrieben und ist gleichfalls von außerordentlicher Qualität.

Der Enzymkomplex wird in zahlreichen aufwendigen Schritten hergestellt und enthält eine gezielt zusammengestellte Mischung aus bestimmten Humulonen, die exakt aufeinander abgestimmt sind. Dabei kommen sowohl besondere Extraktionsverfahren wie das CO<sub>2</sub>-Extraktionsverfahren mit anschließendem Coating, als auch fermentative und spagirische Verfahren zum Einsatz. Abschließend wird die Bioverfügbarkeit mittels der VCW®-Labortechnik sichergestellt.

### Grundlagen:

Das menschliche Abwehrsystem ist wie ein Organismus im Organismus und die Abläufe zur Bekämpfung von schädlichen Bakterien oder Viren sind sehr komplex. Mediziner unterscheiden auch zwischen der sogenannten zellulären und humoralen, sowie zwischen der spezifischen und unspezifischen Abwehr gegen schädliche Eindringlinge. Diese komplizierten Mechanismen beginnen schon auf der Haut als erste Schutzbarriere gegen Eindringlinge und wirken im Bindegewebe (ECM), in allen Organen und natürlich auch im Blut. Die Zellen im Blutstrom, insbesondere die weißen Blutkörperchen, Leukozyten, sind maßgeblich an einer gut funktionierenden Immunabwehr beteiligt. Vereinfacht lässt sich hier festhalten, dass die angeborene Immunabwehr relativ unspezifisch, aber schnell auf „Eindringlinge“ reagiert, während die erworbene sich auf in den Organismus eingedrungene Fremdstoffe und Mikroorganismen spezialisiert hat und diese auch nach Jahren sofort wiedererkennen und bekämpfen kann. Aber für den Erkennungsprozess und die Aktivierung von Gegenmaßnahmen vergeht einiges an Zeit, was unter Umständen für den Organismus kritisch werden könnte, wenn nicht der angeborene Teil des Immunsystems schon einen großen Teil der Vorarbeit geleistet hätte. Koordinierend für die schnelle lokale Rückkopplung zwischen Zellen arbeitet das den gesamten Körper durchziehende Zytokinnetzwerk. Zytokine sind kleinmolekulare Zellbotenstoffe, die aufgrund ihrer verschiedenen Funktionsweisen in alle Zellreaktionen eingreifen können. Um ihre funktionsprägende Wirkung zu erlangen, müssen sie für kurze Zeit entweder im Netzwerk der extrazellulären Matrix (Beitrag „Milieu“, PG/GAG) verweilen oder sie werden vorübergehend an der Glycokalyx der Zellmembran gebunden. Störungen im ECM sind daher mit Funktionsstörungen im Zytokinnetzwerk verbunden, wobei der entzündungsfördernde TNF-alpha und der entzündungshemmende TGF-beta ein polares Prinzip der Regulation durch Zellbotenstoffe bilden. Als Vermittler im Zytokinnetzwerk treten Prostaglandine und Leukotriene auf, deren Synthesewege unter anderem auch durch Sauerstoffradikale gefördert werden. Neben der Funktion als Entzündungsmediatoren sind diese auch in viele Zell- und Stoffwechsellvorgänge eingeschaltet. Die Abstimmung aller extra-intrazellulären Stoffwechsellvorgänge erfolgt dabei rhythmisch und dient somit zeitlicher und räumlicher Organisation der Lebensvorgänge. Eine zentrale Rolle dabei spielen die zellulären Redoxbeziehungen, wodurch das Leben eines Organismus überhaupt erst möglich wird. **Die Immunzellen der adaptiven Immunantwort** entwickeln sich aus pluripotenten Stammzellen in der fetalen Leber und zeitlebens im Knochenmark. Sie wandern dann über Blutbahn und ECM zu ihren Bestimmungsorten. B-Zellen reifen zuvor im Knochenmark und T-Zellen im Thymus. In Milz und Lymphknoten erfolgt die Aktivierung und Vermehrung der Lymphozyten in speziellen Zellkompartimenten. Die laufende Aktualisierung der adaptiven Immunantwort erfolgt über ein Netzwerk von antigenpräsentierenden dendritischen Zellen in den Lymphorganen. Beim ständigen

Wechsel der Lymphozyten zwischen Blutbahn und lymphatischem Gewebe spielen vor allem Rezeptoren wie CD 44, Integrine und andere Zelladhäsionsmoleküle eine entscheidende Rolle.

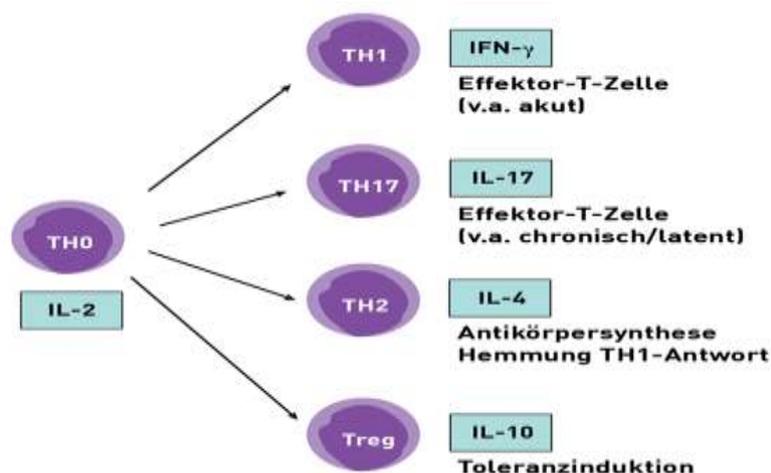
**Die Immunzellen der unspezifischen Immunantwort** werden von antigenpräsentierenden Zellen wie Makrophagen/Monozyten, dendritischen Zellen, M-Zellen des Dünndarmepithels und den Granulozyten gebildet, wobei letztere inflammatorische Signalstoffe freisetzen.

Die adaptiven Immunantworten werden angeregt, sobald Antigene den T-Lymphozyten präsentiert werden, was zur Organisation der Abwehrstrategien führt. So bilden in der Folge B-Lymphozyten passende Antikörper (humorale Immunantwort) und zytotoxische T-Lymphozyten werden zur Vernichtung virusbefallener Zellen angeregt (intrazelluläre Immunantwort). **Auf das hier dazugehörige Thema der Haptene und Carrier als Bestandteil der VCW®-Labortechnik wird etwas später gesondert eingegangen.**

Während in der unspezifischen Immunantwort das Informationsprinzip der Mustererkennung von größter Wichtigkeit ist (wenn-dann-Typ, Fuzzy-Logik oder Unschärfelogik) um die Verarbeitung von Informationen und die Aktivierung der immunologischen Prozesse erheblich zu beschleunigen, benötigt die spezifische Immunantwort genaue Anweisung darüber, was nicht toleriert werden darf. In einer fortschrittlichen Sichtweise wird die Qualität der spezifischen Immunantwort in der Intensität der Anbindung an die Grundregulation gesehen. Je besser die Anbindung an das Netzwerk, umso größer ist die immunologische Toleranz. Autoimmunkrankheiten können daher aus dieser Sicht nicht auf selbstreaktive Lymphozyten zurückgeführt werden. Zum Erhalt dieser Toleranz spielen regulatorische T-Lymphozyten (TH3-Zellen, Treg) eine zentrale Rolle. Über Zytokine erfolgt eine ständige Aktivitätsbegrenzung und Kontrolle immunkompetenter Zellen, wobei bereits bei sehr niedrigen Substanzkonzentrationen an Antigenen die Aktivierung der TH3-Zellen erfolgt. Dabei ist der Erhalt der immunologischen Toleranz nicht nur durch die Beziehungen der Abwehrzellen untereinander gegeben (Netzwerktheorie), sondern stets ist die Rückkopplung zwischen Zellen und umgebendes Gewebe (ECM) zu berücksichtigen. Die Balance zwischen TH1 und TH2 ist dabei von entscheidender Bedeutung.

#### **Analyse und Modulation der TH1/TH2-Zytokinbalance**

Die CD4<sup>+</sup> Helferzellen stellen die zentrale Regulationseinheit unseres spezifischen Immunsystems dar. Die Gesamtheit der CD4<sup>+</sup> Helferzellen ist im zellulären Immunprofil messbar, was aber keine Aussage über die Verteilung der funktionellen Subpopulationen erlaubt. Die CD4<sup>+</sup> Helferzellen werden anhand der von ihnen ausgeschütteten Zytokine in fünf Untergruppen eingeteilt, die verschiedene und zum Teil gegensätzliche Funktionen haben (siehe Abb. 1). Die Analyse der fünf Subgruppen erfolgt im TH1/TH2/TH17-Profil.



**Abb. 1** Aus TH0-Zellen können sich nach dem ersten Antigenkontakt TH1-TH17-, TH2- und Treg-Zellen entwickeln. Deren Zusammenspiel sichert eine angepasste, effiziente und gut kontrollierte Immunreaktion.

Vor allem bei chronischen Entzündungserkrankungen wird häufig isoliert das TH1- und TH2-Immunsystem betrachtet, weil diese beiden Subpopulationen unabhängig von den Treg- und TH17-Zellen pathognomisch sind. Diese beiden Subpopulationen werden anhand ihrer Markerzytokine Interferon-gamma (IFN- $\gamma$  = TH1-Marker) und Interleukin-4 (IL-4 = TH2-Marker) nach Stimulation der Lymphozyten mit T-Zellstimulantien identifiziert.

### Interferon- $\gamma$

IFN- $\gamma$  ist das wichtigste Effektor- und zugleich Markerzytokin der TH1-Helfer-Zellen. Es löst proinflammatorische Immunreaktionen aus. Die durch IFN- $\gamma$  induzierten Prozesse dienen der effizienten Eliminierung eines intrazellulären Erregers (Viren, intrazelluläre Bakterien), können aber bei überschießender oder in adäquater Reaktion (Typ IV-Immunreaktionen) auch gewebsschädigend wirken und für chronische Entzündungserkrankungen verantwortlich sein.

### Interleukin-4

IL-4 wird, wie auch IL-5, IL-10 und IL-13, von den TH2-Helfer-Zellen ausgeschüttet. Diese fördern die Differenzierung von B-Zellen in Plasmazellen und stimulieren diese zur Antikörpersynthese. Eine gesteigerte IL-4-Synthese spricht für ein Überwiegen der TH2-Immunantwort und tritt häufig bei Atopikern und einigen Autoimmunerkrankungen auf. Auch bei verschiedenen chronischen Infektionen und Entzündungserkrankungen tritt im fortgeschrittenen Stadium ein TH2-Shift ein, was die Chronifizierung fördert. Da die TH1- und TH2-Zellen gegeneinander antagonistisch wirken, d. h. sich gegenseitig in ihrer Funktion hemmen, geht eine TH2-Dominanz in der Regel mittel- und langfristig mit einer Schwächung der TH1-Immunantwort einher und umgekehrt. Dieses stellt eine Erklärung für die häufig vorkommende Immundefizienz bei chronischen Entzündungserkrankungen dar.

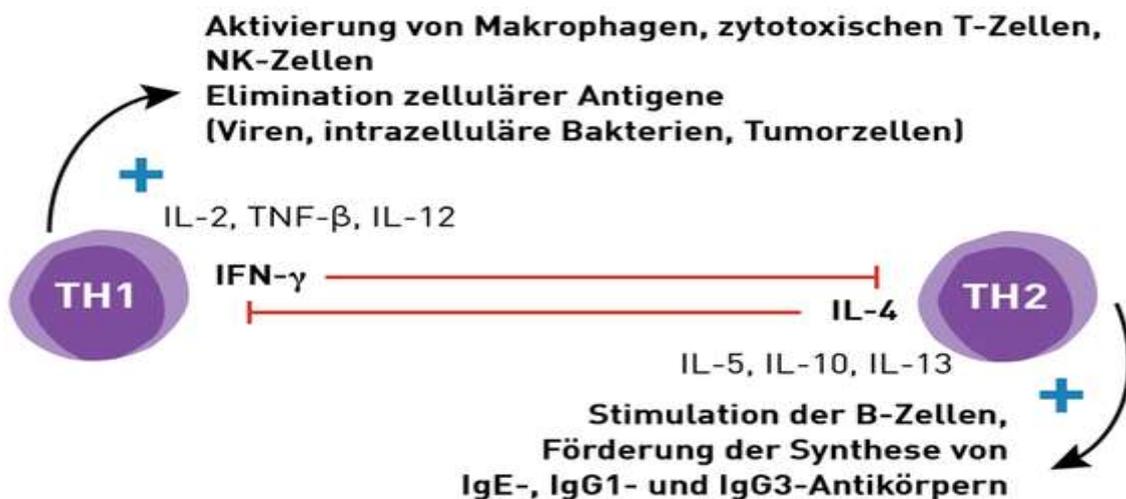


Abb. 2 Funktion und Antagonismus der TH1- und TH2-Zellen

### Interpretation der Ergebnisse

Eine TH1-Dominanz (IFN- $\gamma$   $\uparrow$ , IL-4  $\downarrow$ ) ist meist Folge einer gesteigerten, ansonsten aber intakten Immunantwort z. B. während einer ablaufenden Infektion oder in Folge einer therapeutischen Immunstimulation. Die TH2-Dominanz stellt dagegen einen pathognomischen Progredienzfaktor bei zahlreichen chronisch entzündlichen Erkrankungen dar. Eine TH2-Dominanz (IFN- $\gamma$   $\downarrow$ , IL-4  $\uparrow$ ), ist häufig nachzuweisen bei Soforttyp-allergischen Erkrankungen wie Heuschnupfen, Asthma, atopischer Dermatitis, Psoriasis, vielen autoantikörperbedingten Autoimmunerkrankungen, chronischen Infektionen, entzündlichen Darmerkrankungen sowie häufig auch sekundär bei Tumorerkrankungen.

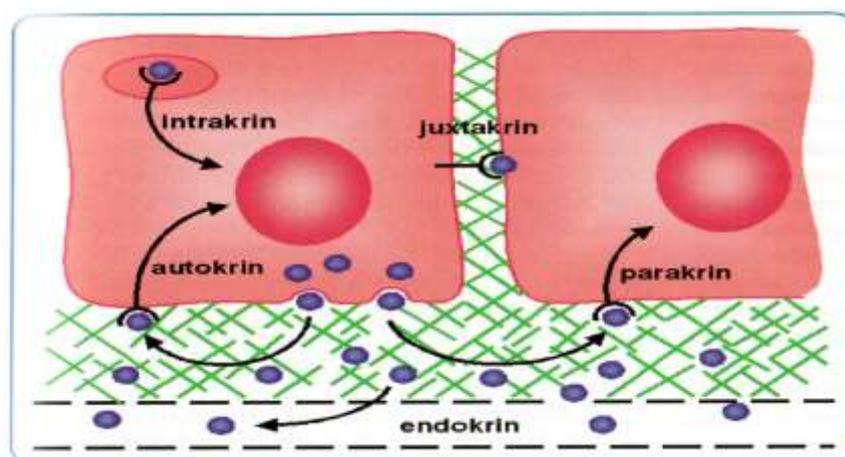
### Steuerung von Zytokinen durch Naturstoffe

Faktoren, die dazu führen, dass die Entscheidung in Richtung TH1 oder TH2 fällt sind teilweise bekannt. Neben Kortison, Antibiotika, Progesteron und Chemotherapeutika verschieben Proteinmangel, chronische Tuberkulose, Schwangerschaft und Alterung die Balance in **Richtung TH2** (Betz et al 1991; Gold et al 1994; Hilkens et al 1995; Kasakura 1998; Katamura et al 1995; Kremer 2002; Lucey et al 1996; Mosmann et al 1996). Das gleiche gilt für Folsäuremangel (Beisel 1996) ebenso wie für DHEAS-Mangel (Biglieri 1988; Hilton et al 1988; Raffi et al 1991; Christeff et al 1996; Ferrando et al 1999). Mit Hilfe einiger Naturstoffe ist es möglich die Differenzierung der Helfer-T-Zellen in **Richtung TH1** zu steuern. Dies trifft z. B. auf Cimetidin (Ishikura et al 1993) als IL-12 Aktivator zu aber auch auf den **Hopfenbitterstoff Humulon** (Honma et al 1998; Shimamura et al 2001). Humulon hemmt dabei die Cyclooxygenase-2 wodurch weniger Prostaglandine aus Arachidonsäure freigesetzt werden. Prostaglandine aber verschieben ihrerseits die Differenzierung in Richtung TH2. Ein wichtiger Effektor der zellulären Immunität aber ist das NO, das durch die NO-Synthase aus Arginin gebildet wird. Generell kann man sagen, dass die Cyclooxygenase-2 durch die gleichen Faktoren aktiviert wird wie die induzierbare NO-Synthase. In beiden Fällen interagieren diese Stoffe mit einer Reihe von Rezeptoren, die eine Kaskade von Übertragungssignalen auslösen, Transkriptionsfaktoren aktivieren und die genetische Expression für die Biosynthese der Cyclooxygenase-2 erhöhen (Appelton et al 1996; Cishek et al 1997; Goppelt-Struebe 1995; Herschman 1996; Minghetti et al 1998).

### Enzymkomplex wirkt immunmodulierend

Unser Enzymkomplex von bestimmten Humulonen aus verschiedenen Herstellungsverfahren wirkt modulierend auf proinflammatorische Signalmoleküle wie den Oxygenasen. Über die Vernetzung des gesamten Immunsystems werden in der Folge ausgleichende Impulse weitergeleitet. Die latente Entzündungsbereitschaft der extrazellulären Matrix ist von der Kontrolle durch das Zytokinnetzwerk und seinen nachgeschalteten Agonisten und Antagonisten abhängig.

**Wirkungsweise der Zytokine:** Sie werden von Zellen gebildet und wirken auf diese in verschiedener Weise zurück, wobei zwischen autokriner, intrakriner, parakriner, juxtakriner und endokriner Wirkung unterschieden wird. Letztere bedeutet hier Fernwirkung über Blut- und Lymphbahnen. Violette Kügelchen sind Zytokine, grün ist die extrazelluläre Matrix.



Vitaring®biomedsystems GmbH verfolgt mehrere Zugänge zum Wirkstofftransport:

**Auf der materiellen Ebene** werden die biogenen Reinsubstanzen, kleine und nicht immunogene Molekülgruppen (Haptene), an größere immunogene Moleküle (Carrier) gebunden, um eine immunologische Reaktion zu erzeugen (z.B. Phagozytose über M-Zellen der Peyer-Plaques). Der Einsatz spezieller Alginate ist dabei von entscheidender Bedeutung. Durch ein sehr komplexes Zusammenwirken von Zelladhäsionsmolekülen (CAM) erfolgen Steuerungen von Rezeptor-Ligand-Beziehungen, Wegfindungen und Zielorientierungen von Zellen, sowie die Bildung verschiedener Zellhaften und daraus resultierend der Wirkstofftransport in eine dafür bereite Zelle. In der Folge werden über elektrisch gekoppelte Zellverbände, sogenannte gap junctions, Zytokine transportiert. Integrine, Selektine und die Homing-CAM-Familie (z.B. CD-44-Rezeptor auf B- und T-Lymphozyten) sorgen in äußerst komplexer Verflechtung letztendlich für Wirkungen.

**Auf diese Weise ist es uns möglich, mit kleinsten stofflichen Mengen positiven Einfluss zu nehmen** – eine völlige Abkehr des üblichen und nicht mehr zeitgemäßen Schlüssel-Schloss-Prinzips und Entlastung des Körpers beim Abbau nicht angekommener Wirkstoffe.

**Auf der immateriellen Ebene** nutzen wir die Energie des zellulären Halbleiters, wobei Siliziumbindungen mit Polysaccharid-Ketten in der ECM und Siliziumbindungen mit Wasser im Zytoplasma von zentraler Bedeutung sind (Silizium ist der wichtigste natürliche Halbleiter). In einem Halbleiter sind ständig einige Elektronenbrücken aufgebrochen, wodurch stets eine gewisse Menge an freien Elektronen zur Verfügung steht (n-negative Leitung) und womit eine Transistoreigenschaft entsteht.

Nach Fritz Albert Popp stellen Biophotonen in der DNS eine kohärente (geordnete) elektromagnetische Strahlung dar, wodurch andere molekulare und atomare Systeme unter Einbeziehung einer „Art Übersetzungsleistung auf Elektronen“ zum Mitschwingen angeregt werden. Diese Elektronen entstammen der Nahrung. **Durch Enzyme wie Flavine, Flavonoide (Humulone), u.a.m. wird der Elektronenstrom so eingerichtet, dass über eine Signaltransduktion geforderte Zelleistungen zu Stande kommen.** Die „Übersetzungsleistung“ dabei ist eine fotoelektrische Transformation, die über den zellulären Halbleiter erfolgt. Von der Photonenstrahlung aus der DNS gelangt auch eine sehr geringe Menge als messbare Biophotonenstrahlung aus der Zelle in den extrazellulären Raum. Dort trifft sie wiederum auf (in den Grundsubstanzkomponenten enthaltene) Kieselsäure (Silizium), womit in der Folge über die oben beschriebene Weise, weitere Katalysen angeregt werden. Die dabei entstehenden freien Radikale werden über Antioxidantien unschädlich gemacht.

**Auf diesen Mechanismen fußt die feinstoffliche Wirkung von ClinimmunT<sup>®</sup>, wobei bei der Herstellung und Endabstimmung unserer Inhaltsstoffe bestimmte quantenmechanische Informationsprozesse (Verschränkung) eine zentrale Rolle spielen. Dabei ist immer die Wiederherstellung des intakten Urzustandes, die sogenannte morphogenetische Blaupause, unser eigentliches Anliegen. Die dafür notwendige, individuelle „Anpassung“ an die Bedürfnisse des Einzelnen ist mittels unserer quantenmechanischen Herangehensweise gesichert.**

#### **Literatur:**

1. Nietfield A. (1994) Cytokines and proteoglycans. In: Jolles P. ed. Proteoglycans. Basel: Birkhäuser
2. Blobel GC, Schiemann WP, Lodish HF (2000) Role of Transforming Factor-beta in human disease. New Engl J Med 342:1350-1358
3. Heine H. (2004) Grundregulation - Eine Synthese medizinischen Denkens. Deutsche Zeitschrift für Akupunktur 47: 6-19
4. DeCaterina R, Zampolli A. (2004) From asthma to atherosclerosis-5 lipoxigenase, leucotriens and inflammation. N Engl J Med 350:4-7

5. Foreman JC. (1987) Neuropeptides and the pathogenesis of allergy. *Allergy* 47:1-11
6. Heine H. (2001) Das System der Grundregulation als physiologische Basis der Ganzheitsmedizin. In Stacher A, Marktl W *Ganzheitsmedizin in der Zukunft*, Wien: Facultas Schriftenreihe Bd. 22: 30-44
7. Ho MW, Popp FA, Warnke U (1994) *Bioelectrodynamics and Biocommunication*. Singapur: World Scientific Publishing
8. Hoellen E. (2004) Gesundheitsfördernde Eigenschaften der Polyphenole. *Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin*; 12: 356-362
9. Crivellato E. (1991) Suggestive evidence for a microanatomical relationship between mast cells and nerve fibres containing substance P, calcitonin gene related peptide, vasoactive intestinal polypeptide, vasoactive intestinal polypeptide and somatostatin in the rat mesentery. *Acta Anat* 141: 127-131
10. Pichler WJ, Peter HH (2001) Immunsystem In: *Klinische Pathophysiologie* 8.Aufl. Thieme: 491-562
11. Heine H. (1995) *Ganzheitsmedizin* In: Grifka J, Hrsg. *Naturheilverfahren*. Urban & Schwarzenberg: 321-367
12. Bergsmann O. (1994) *Bioelektrische Phänomene und Regulation in der Komplementärmedizin*. Wien, Facultas
13. Nordenström BE. (1985) Biokinetic impacts on structure and imaging of the lung: the concept of biologically closed electric circuits. *AM J Roentgenol*; 145: 447-467
14. von Buttlar J., Meyl K. (2000) *Neutrino Power*. Marktoberdorf: Argo
15. Delves PJ, Roitt IM. (2000) The immune system. *N Engl J Med* 2000;343: 37-49, 108-117
16. HE YW, Zhang UH et al. (2004) The extracellular matrix protein mindin is a pattern – recognition molecule for microbial pathogens. *Natur Immunology* 5: 88-97
17. He W, Miao F, Lin D et al. (2004) Citric acid cycle intermediates as ligands for orphan G protein-coupled receptors. *Nature*; 429: 188-193
18. Medzhitov R, Janeway A Jr. (2002) Decoding the patterns of self and non self by the innate immune system. *Science* 296: 298-300
19. Zasloff M. (2002) Antimicrobial peptides in health and disease. *N Engl J Med*; 347: 1199-1200
20. Edelmann GM. (1987) CAM and Igs: Cell adhesion and the evolutionary origins of immunity. *Immunol Rev*; 100: 11-45
21. Born W, Cady C, Jones-Carson Jr. Et al. (1999) Immunoregulatory functions of gamma delta T cells. *Adv. Immunol*; 71: 77-144
22. Tonegawa S. (1983) Somatic generation of antibody diversity. *Nature* 302: 575-581
23. Heine H. (2015) *Lehrbuch der biologischen Medizin*. Karl F. Haug Verlag
24. Jamieson BD, Douek DC, Killian S et al. (1999) Generation of functional thymocytes in the human adult. *Immunity*; 10: 569-575
25. Barton GM, Rudensky AY. (1999) Requirement for diverse, low abundance peptides in positive selection of T cells. *Science* 283: 67-70
26. Jerne NK. (1974) Towards a network theory of the immune system. *Ann Immunol*; 125C: 373-389
27. Popp FA. (1994) Electromagnetism and living systems. In: Ho MW et al. *Bioelectrodynamics and Biocommunication*. Singapur: World Scientific; 33-80
28. Hesecker H. (2002) Silizium: Vorkommen, Funktionen, physiologische und gesundheitliche Aspekte. *Ernährungs-Umschau*; 49: 64-65
29. High AA, Novitskaya EE, Butov LV et al. (2008) Control of exciton fluxes in an excitonic integrated circuit; 321: 229-231
30. Chan W-L, Ligges M, Jailaubekov A et al. (2011) Observing the multiexciton state fission and ensuing ultrafast multicarrier transfer. *Science*; 334: 41-45

**Spirulina zeigt eine positive Wirkung auf die Gesundheit**

Spirulina, auch unter der deutschen Bezeichnung Blaualge bekannt, ist ein Superfood, welches als Nahrungsergänzungsmittel erstaunliche gesundheitsfördernde Effekte aufweist. Das Indikationsspektrum für eine innerliche Anwendung von Spirulina ist außerordentlich breit und verspricht daher zu Recht Hilfe bei einer ganzen Reihe von gesundheitlichen Problemen. Im eigentlichen Sinne handelt es sich bei Spirulina jedoch nicht um eine Alge, wie jedoch vielfach immer noch angenommen wird., sondern um eine Art von sogenannten Cyanobakterien. Diese Bakterienart ist bereits uralte, sehr widerstandsfähig und gehört zu den ältesten bekannten Lebewesen des Planeten überhaupt.

### **Wirkung von Spirulina auf den menschlichen Organismus:**

Der menschliche Organismus kann in vielfältiger Weise von den nutzbringenden Eigenschaften der Inhaltsstoffe von Spirulina profitieren. Viele Menschen sind heutzutage aufgrund von Fehlernährung, mangelnder Bewegung oder Genussmittelmissbrauch übersäuert. Spirulina gilt in der Naturheilkunde als streng basisch und kann daher der Übersäuerung des Organismus gut entgegenwirken. Um den Effekt voll zu nutzen, kann Spirulina auch pur über einen längeren Zeitraum als Nahrungsergänzung eingenommen werden. Durch die Wirkung als Säurepuffer lassen viele Gesundheitsbeschwerden, die mit einer Übersäuerung des Zwischenzellgewebes im Organismus zusammenhängen, mit der Zeit deutlich nach. Doch das ist längst nicht der einzige Grund, um Spirulina einzunehmen. Denn mittlerweile kann von einer ganz spezifischen Wirkung auch bei bestimmten Krankheitsbildern ausgegangen werden. Viele Anwender von Spirulina berichten auch subjektiv von einer signifikanten Verbesserung des allgemeinen Zustandes, der Befindlichkeit oder des Rückgangs von Krankheitssymptomen.

### **Stärkung des Immunsystems mit Spirulina:**

Das menschliche Immunsystem ist sehr komplex und benötigt für sein reibungsloses Funktionieren bestimmte Vitamine, Enzyme, Mineralien und Vitalstoffe. Spirulina enthält unter anderem erhöhte Konzentrationen an Vitamin A, B12, Eisen und Selen. Außerdem weist Spirulina einen signifikanten Gehalt an pflanzlichen Antioxidantien auf. Es ist genau dieser ausgewogene Mix an Vitaminen, Spurenelementen und Vitalstoffen, der für die Funktion des menschlichen Immunsystems so hilfreich ist. Die Mineralien und Vitamine in Spirulina sind organisch gebunden, und damit besonders gut bioverfügbar. Der blaue Pigmentfarbstoff Phycocyanin ist in Spirulina in besonders hoher Konzentration enthalten. Die Funktionen des Immunsystems werden durch die entgiftende Wirkung dieses natürlichen Farbstoffes und die Aufgabe als Radikalfänger zusätzlich unterstützt. Dass Spirulina so gut bei Immunschwäche hilft, liegt auch daran, dass das menschliche Gewebe die in Spirulina enthaltenen Vitalstoffe praktisch wie ein Schwamm aufsaugt. Denn durch die heute weit verbreiteten schädlichen Lebensbedingungen und Lebensumstände wie beispielsweise Übergewicht, Genussmittel Missbrauch oder Bewegungsarmut, gelangen viele Menschen in ein Nährstoffdefizit, welches nicht nur die Funktion des Immunsystems stark in Mitleidenschaft ziehen kann. Symptome eines chronisch angeschlagenen Immunsystems sind beispielsweise ständige Müdigkeit, Abgeschlagenheit, fahle Gesichtsfarbe, Infektanfälligkeit, rezidivierende Infekte ohne erkennbare Ursache, Schlafstörungen oder chronische Schmerzen. Ein wichtiger Indikator, dass Spirulina tatsächlich bei Immunschwäche helfen kann, ist seine ausgeprägte Bindungskapazität schädlicher Substanzen. Diese Stoffe, etwa Schwermetalle, also Blei, Cadmium oder Quecksilber, belasten den Organismus ebenso wie Radionuklide. Spirulina, als komplexer Wirkstoffträger, hat nun die einmalige natürliche Fähigkeit, diese und andere zellschädigende Substanzen zu neutralisieren. Alleine schon dadurch wird das menschliche Abwehrsystem deutlich entlastet.

### **Welche Inhaltsstoffe von Spirulina stärken das Immunsystem?**

Es wurden in den letzten Jahren zahlreiche Untersuchungen durchgeführt, um dem Wirkstoffmix und Wirkstoffgehalt von Spirulina immer weiter auf die Spur zu kommen. Dabei wurden auch eine Reihe von gesundheitsfördernden Substanzen entdeckt, von denen bislang noch nicht bekannt war, dass sie in Spirulina enthalten sind. Viele dieser Einzelwirkstoffe, darunter auch seltene Spurenelemente, sind für ein funktionierendes Abwehrsystem einfach unverzichtbar aber in unserer heutigen raffinierten Nahrung gar nicht mehr enthalten. Wird Spirulina in Form einer hochdosierten Nahrungsergänzung über einen längeren Zeitraum oder kurmäßig über mindestens sechs Wochen eingenommen, dann lassen sich die positiven Wirkungen auf das Immunsystem auch im Blut nachweisen. Nicht nur die hochwertigen pflanzlichen Aminosäuren, sondern auch die Mineralien und Spurenelemente liegen in Spirulina in einer organisch gebundenen Form vor, und sind deshalb für den Organismus besonders gut verwertbar. Es ist auch diese hohe Bioverfügbarkeit, die den gesundheitlichen Nutzen von Spirulina für das menschliche Abwehrsystem ausmacht. Spirulina sorgt für ein basisches Milieu und wirkt einer gefährlichen Übersäuerung der Zellen entgegen, die dann in ihrer Abwehrkraft stark eingeschränkt sind. Der Mechanismus der Immunsystemstärkung funktioniert letztendlich über ein Ankurbeln der Selbstheilungskräfte, Spirulina unterstützt den Organismus also dabei, sich selbst zu helfen und zu heilen. Spirulina enthält außerdem Radikalfänger, die das Abwehrsystem dahingehend unterstützen, dass die Körperzellen gegen solche schädlichen freien Radikale besser geschützt sind. Spirulina enthält viele Wirkstoffe in konzentrierter Form. So ist beispielsweise 14-mal mehr Betacarotin in Spirulina enthalten, als in Karotten. Für das reibungslose Funktionieren des Immunsystems spielen aber nicht nur Mikronährstoffe und hochwertige Proteine, sondern auch Mineralien und Spurenelemente eine entscheidende Rolle. In Spirulina sind neben Eisen, Magnesium oder Calcium unter anderem auch die seltenen Elemente Mangan, Chrom, Selen, Kupfer, Jod, Molybdän und Zink enthalten. Ohne diese sehr wichtigen chemischen Elemente können die Enzyme und Reparatur-Gene des Immunsystems nicht optimal funktionieren.

### **Ein fittes Immunsystem mit Spirulina**

Spirulina gehört zu Recht zu den wohl ungewöhnlichsten, uralten Lebewesen aus der Natur, dessen Heilkräfte als Multinährstoffkonzentrat der Zukunft gilt. Spirulina wirkt als Booster für das Immunsystem und hilft als Nahrungsergänzung dabei, eine bestehende Immunschwäche zu beseitigen. Wie Spirulina dabei in das Immunsystem genau eingreift, ist zwar noch nicht vollständig geklärt, die positiven Auswirkungen bei Abwehrschwäche sind jedoch signifikant und nachvollziehbar. Um das eigene Abwehrsystem im Kampf gegen die täglichen Bedrohungen fit zu machen und zu erhalten, hat sich Spirulina als ideale Nahrungsergänzung für den täglichen Gebrauch erwiesen. Auch Menschen in der zweiten Lebenshälfte können davon besonderem Maße profitieren.

### **Literatur:**

1. Hirahashi T1, Matsumoto M, Hazeki K, Saeki Y, Ui M, Seya T. (2002) Activation of the human innate immune system by Spirulina: augmentation of interferon production and NK cytotoxicity by oral administration of hot water extract of Spirulina platensis. Department of Immunology, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, Japan.
2. Carlo Selmi, Patrick SC Leung, Laura Fischer, Bruce German, Chen-Yen Yang, Thomas P Kenny, Gerry R Cysewski, and M Eric Gershwin (2011) The effects of Spirulina on anemia and immune function in senior citizens, Chinese Society of Immunology and The University of Science and Technology
3. Cingi C, Conk-Dalay M, Cakli H, Bal C. (2008) The effects of spirulina on allergic rhinitis. Department of ENT, Eskisehir Osmangazi University Medical Faculty, Eskisehir, Turkey.

4. Khan Z, Bhadouria P, Bisen PS. (2005) Nutritional and therapeutic potential of Spirulina. Department of Biotechnology, J.C. Bose Institute of Life Sciences, Bundelkhand University, Jhansi 284128, U.P., India.

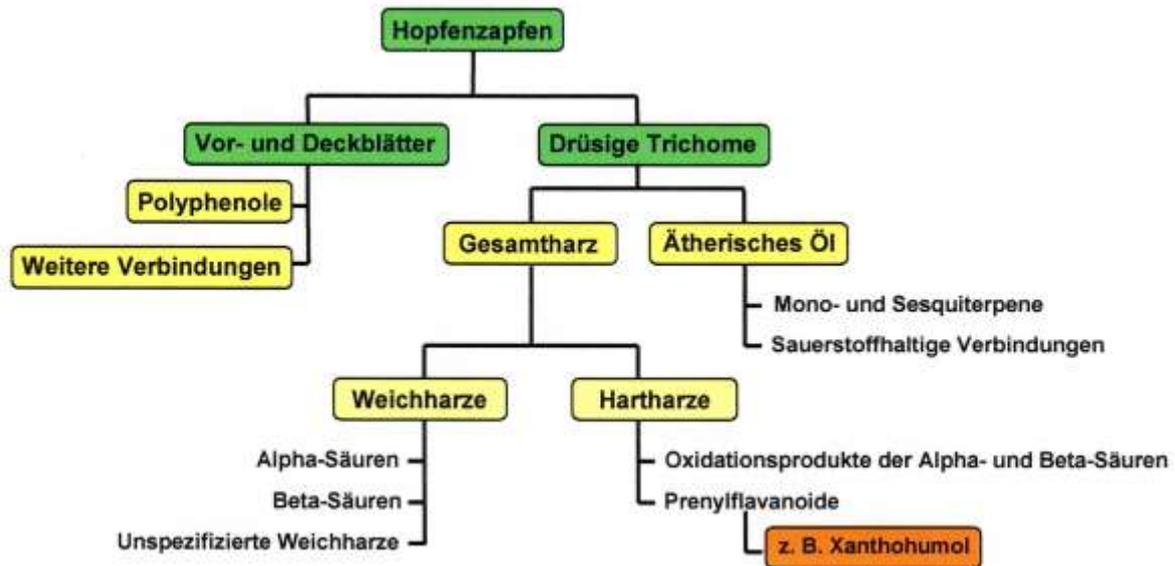
5. Moreno A1, Bermejo R, Talavera E, Alvarez-Pez JM, Sanz-Aparicio J, Romero-Garrido A. (1997) Purification, crystallization and preliminary X-ray diffraction studies of C-phycoerythrin and allophycocyanin from Spirulina platensis. Instituto de Química UNAM Circuito Exterior, CU México.

### Hopfen (Humulon und andere) zeigt eine positive Wirkung auf die Gesundheit

Hopfen ist nicht nur für Brauer spannend. Es fasziniert die Vielfalt an besonderen, in der Natur einzigartigen Inhaltsstoffen, die nicht nur für Brauzwecke zur Herstellung geschmacklich hervorragender Biere dienen, sondern auch zu alternativen Anwendungen führen können, z. B. in der Medizin. In der Vergangenheit – seit dem Mittelalter über viele Jahrhunderte hinweg – war das bereits der Fall. Grundlage für das Interesse von Vitaring® biomedsystems GmbH am Hopfen war die Tatsache, dass seit rund 20 Jahren zunehmend über Hopfen und seine medizinischen Eigenschaften geforscht wird – und zwar weltweit vor allem in den USA, Japan und verschiedenen Ländern Mitteleuropas. Die Erkenntnisse, die dabei gewonnen wurden, sind vielfältig und vielversprechend.

### Inhaltsstoffe im Hopfen

Die Inhaltsstoffe des Hopfens sind in ihrer Zusammensetzung äußerst vielfältig und sind von der jeweiligen Sorte abhängig. Generell werden **unspezifische Inhaltsstoffe** und **spezifische Inhaltsstoffe** unterschieden. Für unsere Zwecke sind die spezifischen wie Harze, Ätherische Öle und Polyphenole von Bedeutung. Nachdem die sekundären Pflanzenhilfsstoffe in ihrer Zusammensetzung noch wenig bekannt sind, hier ein Überblick:



Im Zuge unserer langjährigen hausinternen Forschungen konnten wir jene Hopfensorten identifizieren, die in unseren Präparaten zum Einsatz kommen. Auf die Verschiedenheit der komplexen Herstellungsprozesse wurde bereits eingangs dieses Beitrages hingewiesen.

### Chemische Betrachtung von Hopfeninhaltsstoffe

Neben polyphenolische Verbindungen der Blätter enthält das ätherische Öl des Hopfens eine große Anzahl flüchtiger Verbindungen. Neuere Schätzungen erreichen mehr als tausend, wobei die genaue Zusammensetzung des ätherischen Öls von der Hopfensorte abhängig ist. Zu den Weichharzen gehören die Hopfenbitterstoffe, die von den Alpha- und Beta-Säuren gebildet werden.

Zu den Alpha-Säuren gehören Humulon, Cohumulon, Adhumulon, Prähumulon und Posthumulon. Analog dazu wird die Gruppe der Beta-Säuren von Lupulon, Colupulon, Adlupulon, Prälupulon und Postlupulon gebildet. Es werden dabei laufend neue Stoffe entdeckt. Zu den Hartharzen zählen sowohl Oxidationsprodukte der Alpha- und Beta-Säuren als auch Prenylflavonoide, die strukturell zu den Polyphenolen gehören. Die Polyphenole selbst beinhalten phenolische Säuren, Flavonole und Flavonolglykoside, Flavanole und deren Dimere, Oligomere und Polymere (Proanthocyanidine).

### **Medizinische Forschung zu Hopfeninhaltsstoffe**

Vor allem in den letzten 15-20 Jahren ist das Interesse der pharmazeutisch-medizinischen Forschung am Hopfen stark gestiegen. Es sind zahlreiche Veröffentlichungen zum Wirkungspotential der Hopfenbittersäuren (Tobe et al., 1997; Yamamoto et al., 2000; Shimamura et al., 2001) und ihrer Isomerisierungsprodukte (Yajima et al., 2004; Namikoshi et al., 2007) erschienen. Das Flavanon 8-Prenylnaringenin (Abb. 1.8) wurde als wirksamstes aller bisher bekannten Phytoöstrogene identifiziert (Milligan et al., 1999). Vielversprechende medizinische Wirkungen zeigt das Chalkon Xanthohumol. Es inhibierte die Rattenleber-Diacylglycerol-Acyltransferase aus dem Syntheseweg des Triacylglycerol (IC<sub>50</sub>: 50,3 µM), dessen Akkumulation zu Fettleber und Fettleibigkeit führen kann (Tabata et al., 1997). Xanthohumol hemmte die Proliferation von humanen Brustkrebszellen (nach viertägiger Inkubation IC<sub>50</sub>: 3,5 µM) und Eierstockkrebszellen (nach zweitägiger Inkubation IC<sub>50</sub>: 0,52 µM) (Miranda et al., 1999) und zeigte vielversprechende Wirkungen als chemopräventives Agens bei der Karzinogenese von Prostatazellen, indem es die Lebensfähigkeit der Krebszellen konzentrationsabhängig (2,5-20 µM) verminderte (Colgate et al., 2007). Die Wirkung von Xanthohumol in den verschiedenen Phasen der Karzinogenese beruht u. a. auf der Induktion von Enzymen, die in den Stoffwechsel und die Detoxifizierung von Karzinogenen involviert sind (Gerhauser et al., 2002). Ein solches Enzym ist die Quinonreduktase, deren spezifische Aktivität durch Xanthohumol in einer Konzentration von  $1,7 \pm 0,7$  µM verdoppelt wird (Dietz et al., 2005). Außerdem wurde durch Xanthohumol in vivo das Wachstum eines vaskulären Tumors inhibiert, indem es hemmend auf den Prozess der Angiogenese wirkte (Albini et al., 2006). Mehrfach wurde die antimikrobielle Wirksamkeit von Xanthohumol aufgezeigt. Es ist wirksam gegen Staphylococcus aureus (minimale inhibitorische Konzentration: 17,7 µM), gegen einige Streptococcusarten (minimale inhibitorische Konzentration: 35,3 µM), inhibiert das Wachstum verschiedener tier- und humanpathogener Viren (IC<sub>50</sub>: 4,7-7,6 µM) zeigt fungizide Eigenschaften (IC<sub>50</sub><150 µM) und erwies sich als wirksam gegen den Malariaerreger Plasmodium (IC<sub>50</sub><10 µM) (Gerhauser, 2005).

**Vitarin<sup>®</sup> biomedsystems GmbH sieht sich zu Recht als Pionier bei der Nutzung dieser heilbringenden Pflanze. Unsere eigenen Forschung - weitere Wirkstoffkomponenten in Abstimmung mit speziellen Herstellungsverfahren – brachte als Ergebnis Clinimmun-T.**

**Die Ergebnisse in den verschiedenen Arztpraxen bestätigen auch empirisch unseren Weg.**

**Literaturliste: unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=humulus+lupulus> sind aktuell mehr als 800 wissenschaftliche Beiträge gelistet.**