

Das Immunsystem- ein einzigartiges Regelwerk

Daniela Anneken

Unser Immunsystem ist ein großartiges Regelwerk. Über Millionen Jahre hinweg hat es sich von einer einfachen Struktur der niederen Tiere bis hin zu einem komplexen System im Menschen entwickelt.

Der Begriff Immunsystem (lat. Immunis = frei, unberührt) bezeichnet das körpereigene Abwehrsystem zum Schutz des Organismus vor Erkrankungen. Es umfasst Organe, Zellen und Eiweiße, deren Funktion darin besteht, die körpereigene Abwehr körperfremder Substanzen und Krankheitserreger wie Bakterien, Viren, Parasiten oder Pilze zu erhalten.

Das menschliche Immunsystem ist nicht auf ein Organ oder einen Ort beschränkt. Es verteilt sich im gesamten Körper. Die Blutbahn und die Lymphgefäße sind die wichtigsten Transportwege für Immunzellen und Botenstoffe.

Die im Lauf der Evolution entstandene Immunabwehr des Körpers gliedert sich in zwei Hauptsysteme: Ein angeborenes, unspezifisches Immunsystem, das vor allem bei der Bekämpfung bakterieller Infektionen von grundlegender Bedeutung ist, und ein erworbenes, spezifisches Immunsystem, das sich gegen jeweils ganz bestimmte Krankheitserreger richtet.

Äußere Abwehr: angeborenes, unspezifisches Immunsystem

Physikalische und chemische Barrieren stellen eine äußere Schutzfunktion dar, damit keine Keime und schädliche Substanzen von außen in den Körper eindringen können. Hierzu gehören beispielsweise die Haut und die Schleimhäute, Augen, Atemwege und der Darm.

Vor allem der Darm spielt in der Immunabwehr eine wichtige Rolle. Etwa 80 Prozent aller Abwehrzellen sind im Darmbereich zu finden. Darüber hinaus gehen von den Immunzellen im Darmbereich wichtige Impulse für das ganze Immunsystem aus.

Über den Darm findet ein ständiges und notwendiges Immuntraining statt.

Unsere Darmschleimhaut hat durch unsere Nahrung mit seinen vielen unterschiedlichen Inhaltsstoffen, Bakterien, Pilzen, Viren und anderen Krankheitserregern den intensivsten Kontakt mit unserer Außenwelt.

Innere Abwehr: unspezifisches und spezifisches Immunsystem

1. Zellgebundene Immunität (unspezifisch und spezifisch)

Bei der inneren Abwehr ist zwischen einem angeborenen (unspezifischen) und einem erworbenen (spezifischen) Anteil des Immunsystems zu unterscheiden. Beide Systeme sind eng miteinander verknüpft und können gemeinsam den Körper vor unerwünschten Eindringlingen schützen. Dabei arbeiten sowohl Zellen als auch humorale, d.h. in den Körperflüssigkeiten gelöste Stoffe zusammen.

Unspezifische innere Abwehr

Ist es Erregern oder Fremdstoffen gelungen, die mechanischen und chemischen Barrieren der Haut und Schleimhäute zu durchdringen, treffen sie auf eine zweite Abwehrfront: Zur unspezifischen Immunabwehr gehören Granulozyten, dendritische Zellen, Monozyten, Mastzellen und Makrophagen. Die großen, beweglichen Monozyten haben die Möglichkeit, ins Gewebe zu wandern und sich in Makrophagen, auch als Fresszellen bekannt, zu verwandeln. Fresszellen reagieren schnell, aber unspezifisch auf körperfremde Substanzen, d.h. die Reaktion ist bei jedem Kontakt mit Fremdkörpern immer gleich stark und – im Gegensatz zur erworbenen Immunität – nicht veränderlich („lernfähig“).

Spezifische innere Abwehr

Im Laufe des Lebens entwickelt sich jedoch ein noch wirksameres Abwehrsystem, das eine gute und hohe Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Situation gewährleistet, da es auf einem gut trainierten immunologischen Gedächtnis aufbaut.

Es wird als erworbene oder spezifische Immunität bezeichnet. Zu diesem System gehören die dendritischen Zellen, vor allem aber die B- und T-Lymphozyten. Diese Zellen sind antigen-spezifisch und lernfähig und schützen uns nahezu ein Leben lang vor wiederkehrenden Infekten. Die spezifische Immunität richtet sich gezielt gegen bestimmte Krankheitserreger sowie fremde Gewebe oder Blutzellen. Die spezifische Abwehr unterscheidet sich in zwei wichtigen Punkten von der unspezifischen:

1. Sie richtet sich spezifisch gegen ein bestimmtes Antigen.
2. Der Körper „merkt“ sich das Antigen und kann zu einem späteren Zeitpunkt schneller und stärker darauf reagieren.

2. Enzyme im Komplementsystem

Neben den Immunzellen können auch Enzyme gegen Eindringlinge aktiv werden. Ca. 20 Enzyme bilden das so genannte Komplementsystem und gehören ebenfalls zur angeborenen Immunität. Sie werden durch Regulator-Proteine aktiviert oder bei Bedarf auch wieder deaktiviert, um zu verhindern, dass sich die Enzyme gegen den eigenen Körper richten.

3. Abwehrproteine

Stoßen Fresszellen auf einen körperfremden Eindringling, setzen diese einen chemischen Botenstoff frei, das Interleukin-1. Dieses regt die Produktion zahlreicher Proteine in der Leber und in den Makrophagen an, welche als „Akute-Phase-Proteine“ bezeichnet werden. Es wird vermutet, dass hierüber das komplette System, auch die spezifische, zellgebundene Abwehr, aktiviert wird. „Akute-Phase-Proteine“ spielen im Übrigen auch eine große Rolle bei entzündlichen Prozessen. Sie können diese fördern oder auch abschwächen.

T- und B-Zellen im Einsatz

T-Lymphozyten stellen eine Zellgruppe der weißen Blutkörperchen dar.

In Zusammenarbeit mit den B-Lymphozyten sind die T-Zellen für die erworbene Immunabwehr des Körpers verantwortlich. Die T-Zellen reifen im Thymus und sind für die zelluläre Immunantwort verantwortlich. Die B-Zellen reifen im Knochenmark heran und vermitteln die humorale Immunantwort. Sie stellen mit ihren Nachfolgerzellen, den Plasmazellen, Unmengen von Antikörpern her.

Herausforderung an das Immunsystem

Voraussetzung für ein funktionierendes Immunsystem ist, dass das System zwischen körpereigenen und körperfremden Strukturen unterscheiden kann (Immunkompetenz) und im Normalfall keine Immunreaktion gegen den eigenen gesunden Körper erfolgt.

Dann erkennt das Immunsystem anhand der Oberfläche der Eindringlinge, dass es sich um unbekannte und unerwünschte Strukturen handelt und reagiert mit angemessenen Abwehrmaßnahmen. Körpereigene Zellen sollten hingegen als ungefährlich wahrgenommen werden.

Allerdings stellt unsere heutige Zeit mit ihren Technologien, Umwelteinflüssen und Manipulationen (z. B. Nahrungsmittel, Medikamente, übertriebene Hygiene) eine immer höher werdende Anforderung an dieses einzigartige System. Dadurch befindet sich das Immunsystem heute an einer „Schwellsituation“, so dass unsere Immunkompetenz immer häufiger Schwächen aufweist.

Bei Störungen der Immunkompetenz greift der Körper die eigenen Strukturen an. Somit kommt es immer häufiger zu Autoimmunerkrankungen wie Multiple Sklerose, Diabetes Typ-1, Hashimoto-Thyreoiditis oder Colitis ulcerosa, aber auch zu Allergien, chronischen Infekten und vielem mehr.

Hemmen so wichtig wie unterstützen

Die T-Helferzellen werden aktiv, wenn ihnen Antigene von den Fresszellen präsentiert werden. Von diesen Immunzellen existieren zwei Untergruppen mit genau entgegengesetzten Aufgaben: TH-1 und TH-2-Zellen.

Während die TH-1-Zellen durch Ausschüttung der Zytokine IL-2, Interferon-Gamma

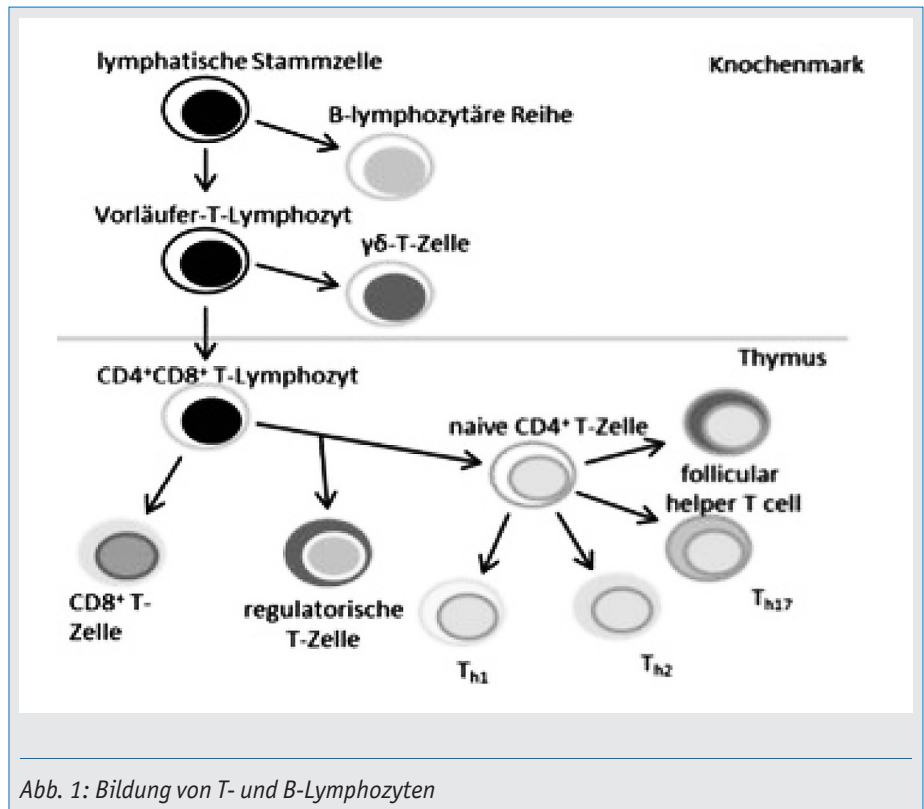


Abb. 1: Bildung von T- und B-Lymphozyten

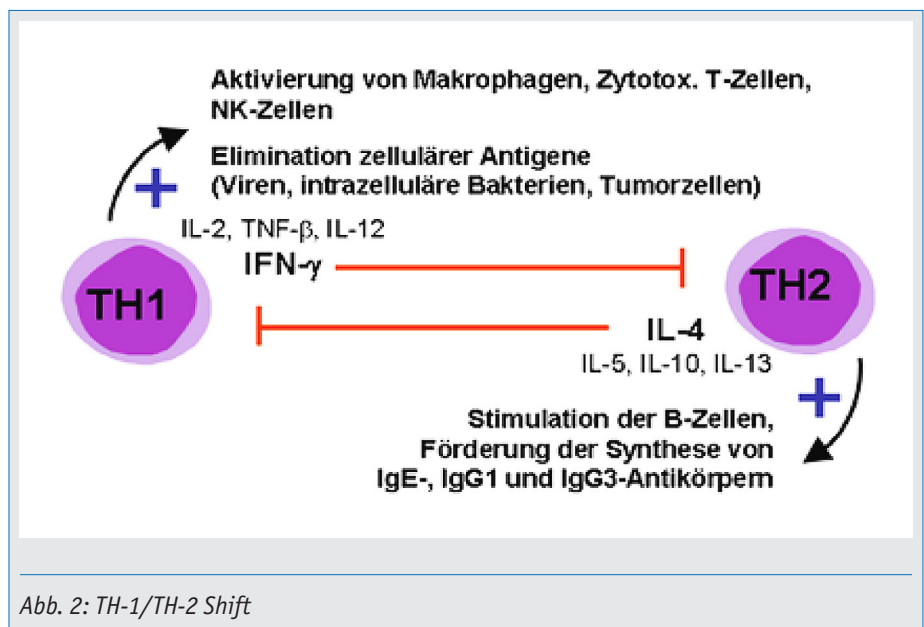


Abb. 2: TH-1/TH-2 Shift

und TNF das Immunsystem und Entzündungen fördern, indem sie z. B. die Teilung anderer T-Zellen beschleunigen, wirken TH-2-Zellen mit den Zytokinen IL-4, 5, 6, 10, 13 und TGF-Beta immunregulierend und entzündungshemmend.

Diese Arbeitsteilung hat durchaus ihren Sinn. Denn viele Krankheitserreger dringen in Körperzellen ein und lassen sich nur durch Zerstörung der infizierten Zellen bekämpfen (z. B. Viren). Damit nicht zu viel ei-

genes Gewebe zerstört wird, bremsen die TH-2-Zellen diesen Prozess über die von ihnen produzierten Zytokine.

Bei echten Infektionen ist die starke Abwehrreaktion der TH-1-Zellen günstig. Negativ wirkt sie sich allerdings bei Autoimmunerkrankungen aus. TH-2-Zellen sind vermutlich dazu da, uns vor dieser Selbstzerstörung von körpereigenen Zellen und Gewebe zu schützen.

TH1-Zellen steigen an bei:

- Fieber
- akuten Entzündungen
- rheumatischer Arthritis
- Multipler Sklerose
- Autoimmunerkrankungen
- Schwermetallbelastung
- Psoriasis
- Morbus Crohn

TH-2-Zellen steigen an bei:

- chronischen Entzündungen
- Impfung
- Asthma
- Neurodermitis
- Tumoren
- Allergien
- Mononukleose (Pfeiffersches Drüsenfieber, EBV-Infektion)
- Lebensmittelunverträglichkeiten
- Histaminose

Wenn die Stabilität aus dem Gleichgewicht gerät

Ein gesunder Körper kann sich gut gegen die meisten Erreger selbst schützen. Aber was passiert, wenn dieses Gleichgewicht gestört ist? Die Ursachen für ein gestörtes Immunsystem sind vielfältig. Viele Faktoren belasten die körpereigene Abwehr und schwächen sie dadurch.

Beispiele hierfür sind unter anderem:

- Stress ,
- Schlafmangel ,
- falsche bzw. einseitige Ernährung,
- keine oder übermäßige sportliche Aktivitäten,
- Umwelteinflüsse,
- Medikamente,
- chronische Erkrankungen,
- Magen-Darmerkrankungen

sowie Grunderkrankungen, die eine geschwächte Abwehr mit sich bringen:

- Stoffwechselstörungen,
- chronische Atemwegserkrankungen oder
- Tumore.

Alle diese Faktoren (um nur einige zu nennen) können einen negativen Einfluss auf unser Immunsystem nehmen, die Balance gerät aus dem Gleichgewicht. Es kommt zum Verlust der Immunkompetenz und in der Folge zu einer Vielzahl chronischer Erkrankungen, wie Allergien, entzündliche Darmerkrankungen, chronisch entzündlichen Prozessen und dem Verlust der Immunkompetenz.

Typische Symptome hierfür sind:

- Müdigkeit
- Abgeschlagenheit
- Kraft- und Antriebslosigkeit
- Chronische oder wiederkehrende Infekte

Der Ursache auf den Grund gehen

Eine gute Diagnosestellung ist Voraussetzung für die Ursachenfindung und die damit erfolgreiche Behandlung. Basis bilden eine gute und umfangreiche Anamnese sowie eine adäquate Labordiagnostik. Hierzu ein Fallbeispiel aus der Praxis:

Kasuistik: chronische rezidivierende Magen,-Darmbeschwerden

35-jähriger Unternehmensberater, der seit ca. fünf Jahren an rezidivierenden Magen-Darmbeschwerden leidet. Außer abdominalen Schmerzen, Meteorismus und Aufstoßen, insbesondere morgens und nach jeder Mahlzeit, sowie allgemeiner Abgeschlagenheit mit verminderter Lebensqualität waren alle Untersuchungen, wie Sonographie-Abdomen, Endoskopie und Biopsie des gesamten Magen-Darmbereiches, unauffällig. Eine Untersuchung auf eine gestörte Immunantwort, mit einem überschießenden Immunsystem (Allergien, Histaminose, Lebensmittelunverträglichkeiten) oder einem Verlust der Immunkompetenz, wurde bis dahin nicht veranlasst.

Diagnostik

Eine gute Behandlung braucht eine gute Diagnostik, denn nur wer die Schwachstel-

Stabiles Immunsystem oder nicht?

Folgende Quotienten sollten in der Balance sein:

- CD4 / CD8
- TH-1 / TH-2
- Zytotoxische Zellen / regulatorischen Zellen

Bei einer **überschießenden Immunantwort** steigen die CD4-, TH-1- und / oder die zytotoxischen Zellen an.

Bei einer **Immunschwäche** ist es umgekehrt: Es steigen die regulatorischen Zellen und / oder das TH-2 an.

Material: 1x EDTA-Blut, 1x Heparinblut, Vollblut			
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich*
TGF-beta i.S. (ELISA)	35.9	ng/ml	18.3 - 63.4
Das antientzündliche Zytokin TGF-beta liegt im Normbereich,			
Regulatorische T-Zellen			
(CD4+/CD25+/CD127-)			
CD4-Helfer	46.4	%	32 - 60
CD4-Helfer	1323	/µl	550 - 1460
CD25+/CD127- Treg-Zellen	8.1	%CD4	4 - 10
CD25+/CD127- Treg-Zellen	95	/µl	35 - 120
Befund			
Mit 8,1 % zeigen sich die Treg-Zellen im Normbereich.			
Wir empfehlen mittelfristige Kontrollen, wenn immuno-modulierend therapiert wird.			
TH1/TH2 - Balance			
Angegeben sind die Zytokinkonzentrationen nach 24 Stunden			
Stimulation mit ConA/SEB.			
IFN-g (TH1)	6468	pg/ml	374 - 1660
IL-4 (TH2)	129	pg/ml	40 - 198
TH1/TH2 Ratio	50.1		3.5 - 11
Die stimulierte Zytokinfreisetzung der T-Lymphozyten zeigt einen expandierten TH1-Zell-Anteil (erhöhtes IFN-g).			
Die TH2-Antwort (IL-4) ist unauffällig.			
Die deutlich erhöhte TH1/TH2-Ratio spricht für einen TH1-Shift, typisch für eine TH1-dominante T-zelluläre Immunaktivierung (Virusinfektion? intrazelluläre Erreger, andere Ursachen von Immunaktivierungen).			

Abb. 3: Erstergebnis Labor / Immunkompetenz mit Immunstimulanzien bzw. -modulatoren



Daniela Anneken

Heilpraktikerin im Naturheilzentrum Winterhude, Hamburg, mit insgesamt sechs KollegInnen. Hier vereinen sich unterschiedlichste Schwerpunkte (Ursachenforschung/Stoffwechselregulation, Kinderheilkunde, Osteopathie, Hypnosetherapie, TCM/Akupunktur). Eigene Schwerpunkte: Ursachenforschung, Labordiagnostik, Stoffwechsel-, und Immunregulation

Kontakt:

Naturheilzentrum Winterhude
Alsterdorfer Str. 2 a, D-22299 Hamburg
Tel.: 040 / 84707725
info@heilpraktikeranneken.de
www.naturheilzentrum-winterhude.de

len aufdeckt, kann gezielt therapieren. Nach einer ausführlichen Anamnese wurden ein umfangreiches Blutbild sowie eine Stuhlanalyse, die Hinweise auf den Zustand der Darmflora inklusive Histamin gibt, ein Nebennieren-Check und ein Nahrungsmittelunverträglichkeitstest durchgeführt.

Es zeigte sich im Ergebnis eine überschießende Immunantwort, vergesellschaftet mit:

- Histamin-Intoleranz,
- Nahrungsmittelunverträglichkeiten (IgG) und
- einer ausgeprägten Darmdysbiose.

Primäre Behandlungsmaßnahmen

- Ernährungsumstellung,
- Regulation der Darmflora! Der Darm darf bei einem geschwächten Immunsystem niemals übersehen werden, denn ein gesunder Darm bedeutet ein gestärktes Immunsystem. Die Behandlung erfolgte mit aromatisierten Ölen, L-Glutamin, Probiotika, Bicanorm und Palsaneu Trinkmoor
- Orale Gabe von Co-Faktoren bei Histamin-Intoleranz: Zink, Kupfer, Vitamin B6

Zelluläre Immunfunktion

	SI
Influenza	13,2
Tetatoxoid	8,5
Cytomegalievirus	8,7
Varizella zoster	18,4
Candida	21,6
Streptokokken	8,7

Mittlerer Funktionsindex: 13,2

Aus dem Mittelwert der 6 antigenstimulierten Indizes errechnet sich der Mittlere Funktionsindex (siehe Feld darunter), der besser als die Einzelparameter zur Beurteilung und Verlaufskontrolle der Immunfunktion geeignet ist.

Normalwerte :	>15 gute Immunfunktion
	10-15 befriedigende Immunfunktion
	<10 reduzierte Immunfunktion
	<7 deutlich reduzierte Immunfunktion

Reaktivität gegenüber Immunstimulatoren

	SI
Iscador M	8,3
Luivac	6,9
Shiitake	5,8
Thym Uvocal	1,2
Utilin	8,7

Leerwert (Negativkontrolle)	1925	(Normalwert < 4000 cpm)
Mitogenkontrolle (PWM)	62621	(Normalwert >20000 cpm)

Abb. 4: Laborergebnis TH-1/TH-2 Balance

- Vitamin-C-Hochdosis als Infusion mit den o.g. Co-Faktoren
- Same und L-Tryptophan (Biogena), um die Nebenniere zu stärken

Folgende Untersuchung wurde veranlasst:

In einem Speziallabor (IMD-Berlin) wurde die Immunkompetenz untersucht der s.g. LTT und zeitgleich Immunstimulanzen bzw. Immunmodulatoren, getestet.

Der Befund (Abb. 3) zeigt in der linken Darstellung eine deutlich reduzierte Immunantwort. Rechts ist gut erkennbar, dass die üblichen Immunstimulanzen bei diesem Patienten nicht angezeigt waren, um sein Immunsystem optimal zu regulieren. Um detaillierte Angaben zu bekommen, wurde die TH-1/TH-2-Balance gemessen und es zeigte sich ein ausgeprägter TH-1-Shift (Abb. 4).

Ergebnis und weiterer Verlauf

Die Behandlung zeigte kurzfristig gute Erfolge, der Patient fühlte sich innerhalb kurzer Zeit leistungsfähiger und fitter! Um auch weiterhin einen stabilen Zustand zu gewährleisten, war es wichtig herauszufinden, wie sich das Immunsystem verändert bzw. verschoben hat und was zu veranlassen nötig war, um das System wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

Zelluläre Immunfunktion

	SI
Influenza	12,3
Tetatoxoid	5,1
Cytomegalievirus	6,8
Varizella zoster	12,2
Candida	21,0
Streptokokken	7,2

Mittlerer Funktionsindex: 10,8

Aus dem Mittelwert der 6 antigenstimulierten Indizes errechnet sich der Mittlere Funktionsindex (siehe Feld darunter), der besser als die Einzelparameter zur Beurteilung und Verlaufskontrolle der Immunfunktion geeignet ist.

Normalwerte :	>15 gute Immunfunktion
	10-15 befriedigende Immunfunktion
	<10 reduzierte Immunfunktion
	<7 deutlich reduzierte Immunfunktion

Reaktivität gegenüber Immunstimulatoren

	SI
Vitamin C	1,1
Curcuma	1,0
Boswellia serrata	1,5
Boswellia carteri	1,2
Omega	1,4
Viathen-T	1,1

Leerwert (Negativkontrolle)	3858	(Normalwert < 4000 cpm)
Mitogenkontrolle (PWM)	67671	(Normalwert >20000 cpm)

Abb. 5: Folgeergebnis Labor / Immunkompetenz mit alternativen Immunstimulanzen bzw. -modulatoren

Tab. 1: Immunstimulanzien und Immunmodulatoren

TH-2 Senker	TH-1 Senker
Vitamin C	Cucurmin
Arginin	Boswellia
Ornithin	α -Linolsäure
Echinacea	TNFdirekt
Thymus	Vitamin D
Mistel	
Omega-3-Fettsäuren	
GABA	

und die Erkenntnis, dass Körper, Geist und Seele zusammengehören und zusammen arbeiten.

An diesem Fallbeispiel zeigt sich deutlich, wie wichtig eine ganzheitliche Diagnostik (Blut, Stuhl, Nebenniere) des Stoffwechsels und des Immunsystems ist, denn aufgrund des Beschwerdebildes (Histaminose, LM-Unverträglichkeiten) hätte ebenso gut eine sogenannte TH-2-Last vorliegen können. Da hier aber eine deutliche TH-1-Dominanz erkennbar war, bekam der Patient zusätzlich zur laufenden Behandlung, ein Leber-Milz-Peptid i.v. Unter dieser Therapie wurde TH-2 gestärkt und TH-1 geschwächt und somit eine bessere Immunantwort erzielt (vgl. Abb. 5)

Bereits zwei Monate später war die Immunfunktion in einen befriedigenden Bereich gestiegen, was bis heute zu einer enormen Verbesserung des Allgemeinzustands und der Lebensqualität geführt hat.

Fazit

Wir Menschen befinden uns heute an einer „Schwellensituation“: Unsere Immunkompetenz weist immer häufiger Schwächen auf und gesundheitliche Beschwerden werden verursacht. Die Komplexität des einzigartigen Regelwerkes unseres Immunsystems fordert eine umfassende Ursachenforschung. Nur eine ganzheitliche Diagnostik und Behandlung kann hier Abhilfe schaffen

Literaturhinweis

Bei der Autorin