

Chronische Borreliose - der Schlüssel liegt im Immunsystem

von Wolfgang Maes

Immunsystem - ein Kilo geballte Verteidigung	1
Entzündung, Entzündungsreaktion, angeborenes und erworbenes, zelluläres und humorales Immunsystem	
Hilfreiche Helferzellen - TH1...TH2 - intrazellulär...extrazellulär	2
Wesentlich bei der Abwehr beteiligt, Waffen gegen TH1- und TH2-Zellen, TH1- und TH2-Erreger	
Ohne sie läuft nichts: Zytokine	3
Wegbereiter für die immunologische Aktivität, entzündungsfördernd, entzündungshemmend	
Trickreich, intelligent, gerissen: Weltmeister	4
Verkleidete Bakterien, verwandelte Bakterien, versteckte Bakterien, Biofilme, perfektes Mimikry	
Nur ein Beispiel: Interferon-gamma	7
Befehlshaber, selten Fieber, niedrige Körpertemperaturen, bleierne Müdigkeit, kaum banale Infektionen	
Die Schulmedizin ist manchmal eigenartig	8
Die verzweifelte Suche nach Antikörpern, auch dann, wenn das Immunsystem sie nicht mehr bilden kann	
Bakterien, Viren, Pilze, Krebs, Autoimmunerkrankungen	9
Ausbleiben der notwendigen Abwehr mit kritischen Folgen für viele andere Erkrankungen	
Wenn das Immunsystem die Fronten wechselt	10
Überlastung der Abwehr, fehlgeleitete Abwehrtruppe, Vernichtungskaskade, Tarnkappe der Borrelien	
Wesentlich mit im Spiel: Vitamin D	14
Kein Vitamin - ein Hormon, Ursache und Wirkung verwechselt, Indikator für Krankheit, D-Rezeptoren	
Giftige Bakterien: Neurotoxine	15
Chronische Borreliose ist nicht nur eine infektiöse, sondern auch eine neurotoxische Krankheit	
Wenn's zuviel wird: Herxheimer-Reaktion	16
Immunsystem spielt komplett verrückt, komprimierter bakterieller und immunologischer "Super-Gau"	
Antibiose bei Spätborreliose - noch sinnvoll, noch Erfolg-versprechend?	17
Nichts mehr erreichen? Therapieresistent? Nur noch Symptome lindern? Endstadium? Mitnichten!	
Laboruntersuchungen bei Borreliose	19
Antikörper, Blot, LTT, CD57, PCR, Anzucht, Mikroskopie, Co-Infektionen, Immun- und Zytokinprofil...	
Therapie bei Borreliose	26
Antibiotika, Immununterstützung, Entzündungsdämpfung, Entgiftung, Entwurmung, Sauerstoff, Ozon, Fieber, Blutwäsche, Marshall-Protocol, GcMAF, Immunglobuline, Stammzellen, Insulin, Salz + Vitamin C, Elektrotherapie, Oxidation, Antioxidanzien, Biofilme, Supplemente, Kräuter, Ernährung, Zitronensaft...	
Gesünder essen, wohnen, schlafen, leben...	38
Biologische Ernährung, risikoarmes Wohn- und Schlafumfeld, Wasser, Schadstoffe, Ursachen beseitigen	
Elektrosmog - "Gift" für Nerven und Immunsystem	42
Handy, Smartphone und Co., WLAN, Motorbett, Heizdecke, Blut-Hirn-Schranke, 600-mal mehr Gifte	
Wie sich die Bilder gleichen...	43
Pilze und Borrelien - eine unheilige Allianz, Schwermetalle, Fibromyalgie, CFS, Unverträglichkeiten...	
Weiterführende Literaturhinweise	45
Herxheimer, Marshall Protocol, Tetracykline, Laboranalysen, Vitamin D, Fiebertherapie, Baubiologie...	
Anhang und weitere Zitate zum Bericht	46

Immunsystem - ein Kilo geballte Verteidigung

Das **Immunsystem** ist für die Bekämpfung krankmachender Erreger wie Bakterien, Pilze, Viren oder Parasiten da, eine hochaktive, wundersame und kompliziert funktionierende Polizei des Körpers. Heerscharen von Immunzellen stehen nonstop bereit, um Infektionserreger abzuwehren, welche pausenlos versuchen in unseren Organismus einzudringen. Ersten Schutz bieten die Haut, Schleimhäute, die Magensäure und Sekrete von Bauchspeicheldrüse und Darm, sie sind so was wie ein antibiotischer Schutzanstrich. Haben es die Krankmacher trotz dieser Barrieren bis in den Körper geschafft, muss das System sie schnell erkennen, unschädlich machen, zerstören, töten, verdauen und entfernen. Das gilt auch für immer neue Krebszellen, Tumore, Zellreste, immer neue Toxine, Allergene und Partikel, sie alle müssen möglichst zügig und gründlich entlarvt und beseitigt werden. Die Abwehrzellen gehen Hand in Hand mit den von ihnen gebildeten Antikörpern und anderen biochemisch aktiven Abwehrsubstanzen, patrouillieren im Blut, um Feinde finden und eliminieren und Wunden heilen zu können. Nachdem die Spione der immunologischen Vorhut die Feinde entdeckt und auf sie aufmerksam gemacht hat, sie auffällig markiert und so als Eindringlinge unübersehbar kenntlich gemacht hat, können die nachrückenden Kämpfer sie überfallen und eliminieren und die Nachhut sie einsammeln und entsorgen. Diese komplexe Abwehr wartet mit 1000 Milliarden (!) Immunzellen und noch mehr Antikörpermolekülen auf, eine schlagkräftige Schutztruppe. Das Organ Immunsystem ist über den ganzen Körper verteilt und wiegt insgesamt über ein Kilo, ein großer Teil davon befindet sich im Darm, auch im Blinddarm, andere Teile beispielsweise im Knochenmark, Lymphsystem, in Zellen, Proteinen, den Mandeln, der Milz, Thymusdrüse. Gäbe es dies potente Bollwerk nicht, könnte der Mensch nur wenige Tage überleben.

Eine **Entzündung** ist die Reaktion des Immunsystems auf solche gefährlichen Angreifer, die den Organismus, seine Organe, Gewebe, Haut und Schleimhäute schädigen wollen. Weiße Blutkörperchen (Leukozyten) mit all ihren Untergruppen (Granulozyten, Monozyten, Lymphozyten, Mast-, Fress- und Killerzellen) werden aktiv und mit ihnen die chemischen Abwehr- und Botenstoffe, die Antikörper, Zytokine, Stressproteine, Histamine oder Prostaglandine, auch diverse Enzyme und die Akutproteine des Komplementsystems. Eine Entzündungsreaktion soll die Angreifer abwehren und Krankheit verhindern. Die lästigen, schmerzhaften, schädigenden bis manchmal sogar lebensgefährlichen Symptome einer solchen Entzündungsreaktion werden letztlich nicht von den Infektionserregern selbst, sondern - als kämpferischer Akt gegen jene Erreger - von unserem aufgebrachten Immunsystem und seinen Botenstoffen hervorgerufen: Schwellung, Rötung, Gefäßerweiterung, gesteigerte Durchblutung, lokale Überwärmung, Fieber, Sekretion, Schüttelfrost, Eiter, Schweiß, Abgeschlagenheit oder totale Müdigkeit, die einen zur nötigen Ruhe ins Bett zwingt..., all das, um den Krankmachern das Leben und Weitervermehrern so schwer wie möglich zu machen, sie zu schwächen, zu schädigen, möglichst zu vernichten und rauszuwerfen. Ein wahrer immunologischer Kriegsschauplatz. Erst nach diesen Kämpfen setzt der eigentliche Heilungsprozess der von den Feinden und dem Verteidiger auf dem Schlachtfeld angerichteten Schäden ein.

Einen guten Teil unserer immunologischen Potenz bringen wir mit auf die Welt, um von Anfang an vor dem Größten geschützt zu sein. Diesen Teil nennen wir unspezifisches oder **angeborenes Immunsystem**. Es verleiht uns eine erste Resistenz für viele Fälle. Das angeborene Immunsystem geht sehr früh gegen Angreifer vor, bemerkt was körperfremd und körpereigen ist, unterscheidet aber kaum zwischen den unterschiedlichsten Krankmachern, seien es nun Bakterien, Viren, Würmer, Krebszellen, Gifte oder Schmutz.

Der zweite Teil muss sich im Laufe des Lebens erst entwickeln, muss lernen auf spezielle Angreifer spezifisch zu reagieren und speichert das Gelernte lebenslang in einem immunologischen Gedächtnis ab, um bei der nächsten Attacke noch schneller und gezielter zur Stelle sein zu können. Diesen zweiten Teil nennen wir spezifisches oder **erworbenes Immunsystem**. Es entwickelt eine präzise, Erreger-bezogene Immunität.

Unsere Abwehr, angeboren (unspezifisch) oder erworben (spezifisch), wird in zwei weitere Gruppen eingeteilt, nämlich in das **zelluläre** und das **humorale Immunsystem**. Zellulär, wenn es sich an erster Stelle der vielen Immunzellen (weiße Blutkörperchen, Lymphozyten, B- und T-Zellen, Fresszellen, Killerzellen, Helferzellen, Mastzellen, dendritische Zellen...) zum Kampf gegen die Eindringlinge bedient, welche so ziemlich alles angreifen, umschließen, killen, verarbeiten und ausscheiden, was ihnen feindlich vorkommt. Humoral, wenn es um diverse flüssige bzw. lösliche von den Immunzellen gebildete biochemische Abwehrsubstanzen (Antikörper, Immunglobuline, Zytokine, Enzyme, Komplemente...) geht. Humor bedeutet medizinisch nicht Heiterkeit, sondern: Körperflüssigkeit.

Immunsystem	zellulär	humoral
angeboren - unspezifisch	Killerzellen, Fresszellen...	Komplementsystem, Zytokine...
erworben - spezifisch	T-Zellen (Helfer, Suppressor...)	Antikörper, Immunglobuline...

Zentrale Funktion im Immunsystem haben die weißen Blutkörperchen, die Leukozyten, und hier besonders die **Lymphozyten**. Sie werden aufgeteilt in B-Lymphozyten, welche primär im Knochenmark gebildet werden und Antikörper produzieren (humoral), und T-Lymphozyten, die primär in der Thymusdrüse entwickelt werden und aus Helfer-, Suppressor-, zytotoxischen und Gedächtniszellen bestehen (zellulär).

Hilfreiche Helferzellen - TH1...TH2 - intrazellulär...extrazellulär

Wesentlich beteiligt bei dem komplexen Unterfangen der Immunabwehr sind die so genannten TH-Zellen, das sind **T-Helferzellen** aus der Gruppe der T-Lymphozyten. Das Immunsystem bedient sich (sehr grob betrachtet, nur ein Beispiel) zweier unterschiedlicher Wege unter Zuhilfenahme der T-Helferzellen, um auf Angreifer zu reagieren und sie zu attackieren: TH1, die T-Helferzellen des Typs 1, und TH2, die T-Helferzellen des Typs 2.

TH1-Zellen sind unter anderem für die Aktivierung von Fress- bzw. Killerzellen und an erster Stelle für die Eliminierung von **intrazellulären** Infektionserregern zuständig.

TH2-Zellen regen unter anderem die Produktion von Abwehrstoffen an, der Antikörper bzw. Immunglobuline, und sind an erster Stelle für die Neutralisation von **extrazellulären** Infektionserregern und deren toxischen Stoffwechselprodukten zuständig.

TH1 achtet also mehr auf Mikroorganismen, welche in Körperzellen eindringen und hier Schaden anrichten, auf intrazelluläre Krankmacher. TH2 achtet mehr auf Mikroorganismen, welche außerhalb der Zellen ihr Unwesen treiben, auf extrazelluläre Krankmacher, z.B. im Blut, in Organen und Körperflüssigkeiten oder auf Schleimhäuten. TH1 und TH2 sind in gewisser Weise Gegenspieler, sie regulieren sich gegenseitig, sorgen für Ausgewogenheit beim Kampfeinsatz gegen die Feinde. Ein ausbalanciertes TH1/TH2-Verhältnis ist ein Zeichen von guter immunologischer Funktion und Gesundheit.

TH1-Erreger sind u.a.

Intrazelluläre Bakterien
(Borrelien, Babesien, Bartonellen,
Chlamydien, Coxiellen, Ehrlichien,
Rickettsien, Treponemen...)
Viren
Pilze
Krebs

TH2-Erreger sind u.a.

Extrazelluläre Bakterien
(Borrelien, Clostridien, Escherichia coli,
Helicobacter, Pseudomonas, Shigellen,
Staphylokokken, Streptokokken...)
Parasiten
Toxine
Allergene

Borrelien gehören zu den wenigen Bakterien, welche intra- und extrazellulär leben, das ist eine ihrer ganz speziellen Eigenschaften (weitere besonders hervorstechende Eigenarten werden noch folgen). Borrelien können frei wählen, auf zwei Hochzeiten tanzen, je nach Lust und Laune, drinnen oder draußen.

Waffen gegen TH1-Erreger sind u.a.

T-Zellen, natürliche Killerzellen (NK),
Fresszellen, zytotoxische Zellen...

Waffen gegen TH2-Erreger sind u.a.

B-Zellen, Antikörper-bildende Zellen, Immunglobuline, Eosinophile, Neutrophile, Basophile...

Das intakte Immunsystem ist dynamisch, fähig - je nach Situation - zwischen TH1 und TH2 zu wechseln, zwischen intrazellulär und extrazellulär, zwischen Virus oder Pilz bzw. Parasit oder Allergen, hier eine schädigende Bedrohung zu erkennen und auszurotten und dort schon die nächste, ganz andersartige anzugehen. Im Falle einer Infektion entscheidet sich das Immunsystem normalerweise für den richtigen Weg. Woher weiß das Immunsystem aber, welchen Weg es einzuschlagen hat? Woher weiß es, wie man aus einer einst "naiven", noch nicht auf den zielsicheren Weg in den Kampf gebrachten Helferzelle (TH0 genannt) nun gezielt eine spezielle TH1- bzw. TH2-Zelle macht?

Ohne sie läuft nichts: Zytokine

Das hängt an erster Stelle von den **Zytokinen** ab, sie sind die Wegbereiter, sie informieren die Immunzellen, koordinieren, stimmen sich mit dem Immunsystem und mit anderen Körperfunktionen ab. Sie geben den Marschbefehl, legen die Marschroute fest. Zytokine, das sind körpereigene Botenstoffe, hormonartig wirkende Substanzen, welche auf chemischem Wege Signale übertragen und vielfältige Funktionen erfüllen, sind so was wie die Software für die komplexen biologischen Abwehrmechanismen. Zytokine sind zentrale Regulatoren des Immunsystems, sie aktivieren und steuern das Wachstum, die Differenzierung und die Funktion von Entzündungszellen, regen die Zellteilung an, verhindern die Virusreplikation, heizen Entzündungen einerseits hoch und regeln sie andererseits herunter, je nach Bedarf und Notwendigkeit, oder sie bringen Zellen dazu, sich zu töten, lösen die so genannte Apoptose aus. Zytokine legen die Spur, auf der sich die Immunzellen in Richtung jener Körperregionen bewegen sollen, in welcher sie gerade dringend gebraucht werden, um gegen die feindlichen Mikroorganismen mit ihren spezifischen Oberflächenmerkmalen, den Antigenen, sicher und gezielt aktiv werden und sie bekämpfen zu können. Gerade die Zytokine sind es auch, die ausgeprägte biologische Wirkungen anzetteln, z.B. Fieber, Schmerzen, Schwellungen, Schüttelfrost auslösen, und das gesamte Befinden während eines Entzündungsablaufes maßgeblich beeinflussen.

Zu den bisher bekanntesten und bereits recht gut erforschten Zytokingruppen gehören die **Interleukine (IL)**, **Interferone (IFN)** und **Tumornekrosefaktoren (TNF)**.

Typische **proinflammatorische** (entzündungsfördernde) **TH1**-Zytokine sind u.a.

IL-1, IL-1 β , IL-2, IL-12, IL-18
IFN- γ Interferon-gamma

TNF- α und - β Tumornekrosefaktor-alpha und -beta

Typische **antiinflammatorische** (entzündungshemmende) **TH2**-Zytokine sind u.a.

IL-4, IL-5, IL-6, IL-9, IL-10, IL-13, IL-15, IL-24

So löst, grob skizziert, ein Infektionserreger der **TH1-Schiene** (intrazelluläre Bakterien, Viren, Pilze, Krebs...) eine spezielle proinflammatorische, das bedeutet entzündungsfördernde, Zytokinproduktion aus, wie z.B. das Interferon-gamma (IFN- γ). Das Zytokin IFN- γ weist die sich gegen Eindringlinge wehrende T-Helferzelle üblicherweise auf den TH1-Weg. Es bringt Fresszellen auf Trab, heizt das Entzündungsgeschehen an, beispielsweise mit Fieber und Schwellung, und bekämpft auf diese Weise die Eindringlinge.

Ein Infektionserreger der **TH2-Schiene** (extrazelluläre Bakterien, Parasiten, Toxine, Allergene...) zieht eine andere Zytokinausschüttung nach sich, nämlich die antiinflammatorische, das bedeutet entzündungshemmende, z.B. das Interleukin-10 (IL-10). Dies Zytokin IL-10 weist zum TH2-Weg, bringt hier die Waffen zum Einsatz. Es sorgt auch dafür, dass TH1-Aktionen nicht unkontrolliert überschießen, reguliert die Entzündung auf ein rechtes Maß, hält die Folgen einer Schlacht im Rahmen. Ein ausgewogenes Wechselspiel von Angriff und Abwehr, von Hochkochen und Abkühlen, von Gasgeben und Bremsen.

Trickreich, intelligent, gerissen: Weltmeister

Das besondere Problem ist die unglaubliche Intelligenz mancher Erreger, die es immer wieder schaffen, das **Immunsystem auszutricksen**. Zu den besonders Intelligenten zählen die Borrelien. Einerseits verwandeln sie sich, nehmen neue Erscheinungsformen an, um der Erkennung unserer Abwehr zu entgehen. So kann aus der üblicherweise länglichen, schraubenförmigen Borrelie in Anbetracht einer Bedrohung (Immunangriff, Antibiotika und andere Medikamente, Sauerstoff, Hitze...) eine runde und abgekapselte werden (**zystische Form** genannt), die für die körpereigene Abwehr und Medikamente kaum mehr zugänglich ist. Andererseits bilden die Eindringlinge auf ihrem Außenmantel **neue Oberflächenmerkmale**, neue Strukturen, um die Körperpolizei hinters Licht zu führen. Sie verkleiden sich sogar wie gesunde Zellen, um nicht mehr erkannt und erwischt zu werden, der perfekte Wolf im Schafspelz. Oder sie entledigen sich einfach ihrer Zellwand (**L-Form** genannt) und sind nun für das Immunsystem nicht mehr erkennbar und für viele Antibiotika nicht mehr erreichbar, weil diese nur jene Zellwand angreifen und schädigen können. Einige Antibiotika lösen solche geschickten Verwandlungsprozesse fatalerweise erst aus. Weiterhin **verstecken** sich Schmarotzer wie Borrelien in für sie günstigen Körperarealen wie Binde-, Fett- und Nervengewebe, dem Gehirn, Faszien, Knorpeln und Sehnen, Gelenken und Zysten, die schlecht bis gar nicht durchblutet sind und in die das Immunsystem und Medikamente wie Antibiotika deshalb kaum bis gar nicht eindringen können. Oder die gerissenen Krankmacher leben **intrazellulär**, sie ziehen sich ganz in unsere Körperzellen - sogar in Immunzellen, selbst in Fresszellen! - zurück und sind hier sicher vor Angriffen. Eigentlich sollten Immunzellen Krankheitserreger töten und fressen, was sie nicht können, wenn sie von diesen selbst überfallen werden.

Oder die Peiniger bilden **Biofilme**, das bedeutet, sie rotten sich zu hartnäckigen, kaum durchdringlichen Schleimschichten zusammen, die ihrerseits der Immunabwehr und den Arzneien trotzen. Dabei geht es bei einer Biofilmbildung nicht nur um den Zusammenschluss von Millionen Vertretern einer Bakterienart wie Borrelien, nein, mehrere ganz verschiedene Erregerarten - Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten... - verbünden sich hier, halten zusammen, um sich im Schulterschluss zu schützen, zu wehren, den Kampf aufzunehmen, gemeinsam zum Ziel zu kommen, selbst solche Arten, die sich sonst gar nicht mögen und normalerweise eher meiden oder sogar bekämpfen.

Das alles und noch mehr schaffen speziell Borrelien unter anderem deshalb so gut, weil sie sich aus eigener Kraft aktiv, zielsicher, kraftvoll und flink fortbewegen können. Sie sind langgestreckt, elastisch und äußerst gelenkig und haben so was wie einen eigenen "Außenbordmotor", eingebaute "Propeller" in Form von so genannten **Flagellen**, mit denen sie durch den Organismus schlängeln. Das können andere Mikroben nicht, die lassen sich passiv mit dem Blut- oder Lymphstrom treiben. Mit dieser eigenen Antriebskraft durchbohren Borrelien Schleimhäute, Gefäßwände, Gewebe, Organe..., man sagt sogar

Knorpel oder Sehnen, so wie ein gewundener Korkenzieher durch einen Korken.

Noch intelligenter: Manche Erreger produzieren Substanzen, die **Zytokine vortäuschen**. So wird das Immunsystem betrogen und zu falschen Reaktionen angeregt. So steuert es beim Erregerangriff in die falsche Richtung, statt nach TH1 nun nach TH2 oder umgekehrt. Wenn intrazelluläre Bakterien wie Borrelien, Chlamydien oder Rickettsien, welche zur TH1-Gruppe gehören, ein TH2-Zytokin vorgaukeln, dann geht alles seinen falschen Weg, es werden jetzt statt der Entzündungsbekämpfung auch noch - Unheil nimm deinen Lauf - Antikörper gebildet, welche ihrerseits wieder Entzündungen verschlimmern oder erst auslösen. Wenn eines der beiden TH-Systeme inflammatorisch **überschießt**, so wird das andere im Gegenzug in seiner Funktion reduziert oder **blockiert**, welches aber erregerspezifisch aktiv werden müsste, eine weitere Verschlimmerung der Situation. Es werden wichtige Waffen außer Gefecht gesetzt, beim TH1 z.B. die Killerzellfunktion. Dafür werden abträgliche Aktivitäten maßlos erhöht, beim TH2 z.B. die Antikörperbildung.

Noch schlimmer: Verwirrte Killerzellen fangen sogar an, **gesunde Zellen** oder harmlose Angreifer zu vernichten, weil sie jene dank gelungener Täuschung für Feinde halten. Und umgekehrt: Krankmachende Schmarotzer werden geschont, weil sie jene für Freunde halten. Das perfekt ausgetrickste und/oder völlig überforderte Immunsystem vermag nicht mehr fehlerfrei zwischen Eindringling und Eigen zu unterscheiden, es flippt aus, schlägt unkontrolliert um sich, schlägt maßlos über die Stränge und bildet zerstörerische Substanzen sogar gegen körpereigenes Gewebe, Startschuss für weitere Entzündungskaskaden, Allergien und unheilvolle **Autoimmunerkrankungen**. Es bleibt bei derart viel Wirrwarr die zielsichere immunologische Zuordnung und notwendige Bekämpfung vieler Krankmacher vollends auf der Strecke. Das biologische System wird zum Chaos. Immundefekte, unbegrenzt überschießende oder bedenklich gedämpfte Immunreaktionen, destruktive Kaskaden von Fehlfunktionen und deshalb mannigfaltigen schmerzhaften Symptomen zeugen von der verirrten Entzündungsausprägung.

Fehlgeleitete oder überreichlich produzierte immunologische Botenstoffe wie Zytokine, Antikörper, Histamine oder Prostaglandine machen somit auch krank, tun weh, provozieren Entzündungen, kultivieren sie und halten sie chronisch aufrecht. Es ist oft schwierig herauszufinden, ob nun die **Erreger** selbst mit ihren schädigenden Aktivitäten oder die aus dem Lot geratenen **Immunantworten** verantwortlich sind für die vielfältigen Beschwerden und Schmerzen. Meist verursacht unser Immunsystem den Löwenanteil der Probleme, weil es unangemessen reagiert, viel zu weit geht, viel zu hoch pokert, es viel zu gut meint, den Angreifern strategisch nicht gewachsen ist.

Die von infizierten Zecken übertragenen Mikroben namens Borrelien sind nicht die einzigen: Ein Krankmacher mit ähnlicher Intelligenz wie Borrelia ist offenbar das **Mykobakterium**, das Tuberkulose entfacht. Biochemiker und Pharmakologen der Unis Tübingen und Heidelberg veröffentlichten in 'Science' im Mai 2005, wie die Schmarotzer das Immunsystem unterwandern. Die Tuberkelbazillen nisten sich in Fresszellen, die sie eigentlich fressen sollten, ein und vermehren sich dort sogar. Sie täuschen das Immunsystem derart, dass es die Feinde nicht mehr als feindlich erkennt. Sie registrieren und verändern den pH-Wert der Immunzelle und modifizieren enzymatische Prozesse. Auch die Mykobakterien wachsen, wie die Borrelien, sehr langsam, sie teilen sich nur alle paar Stunden.

Andere Wissenschaftler fanden ähnliche Mechanismen bei dem Bakterium **Chlamydia pneumoniae**, welches erst 1985 bekannt wurde, vier Jahre nach der Entdeckung der Borrelien. Chlamydia ist verantwortlich für Infektionen, Lungenkrankheiten, Arteriosklerose und Herzinfarkt und wird in Zusammenhang mit MS (Multiple Sklerose), Parkinson und anderen fatalen Krankheiten gebracht, besonders auch neurologischen. Viele Aussagen, die hier über die Diagnose, Therapie, Symptomatik, Persistenz, Komplexität... der Borreliose gemacht werden, lassen sich auf Chlamydien oder andere chronische Entzündungen mit intrazellulären Erregern übertragen, die Mechanismen ähneln sich, die destruktiven Wirkungen auch. Dr. Jan Rupp, Immunologe und Chlamydienforscher an der Uni Lübeck, in WDR-5 im April 2007: "Chlamydien besitzen eine Tarnkappe und werden weder von den körpereigenen Abwehrzellen erkannt, noch von den meisten Antibiotika erreicht, weil sie im Zellinnern leben." Das verschaffe dem Erreger Überlebensvorteile, hier sei er vor Angreifern und Arzneien geschützt. Besonders perfide sei, dass Chlamydien gerade jene Zellen befallen, nämlich Monozyten (weiße Blutkörperchen) und Makrophagen.

gen (Fresszellen), welche üblicherweise für die Erregerbekämpfung zuständig sind. Zudem unterdrücken Chlamydien die wichtige Immunantwort "indem sie spezifische Mechanismen in der Zelle herunterregulieren". Prof. Dr. Thomas Meyer, Infektionsbiologe am Max-Planck-Institut in Berlin: "Eine weitere unheimliche Fähigkeit der Bakterien ist, dass sie bei den Körperzellen, in die sie eingedrungen sind, die Apoptose abschalten." Apoptose ist der natürliche Tod einer ausgedienten Zelle am Ende ihres normalen Lebenszyklus. Chlamydia schafft es, den Zelltod zu verhindern, das bedeutet, das Leben der Wirtszelle, deren Ende eigentlich gekommen ist, zu verlängern, um ihr eigenes Leben zu sichern, ein Leben quasi in einer lebendigen Leiche. Somit bleibe die infizierte Zelle erhalten und könne weiter wachsen, eine fatale Entwicklung mit Folgen: "Dieser Prozess bildet die Vorstufe zur Entstehung von Entartungen, an erster Stelle von Krebs."

Zum Staunen sind auch die Aktivitäten des intrazellulär agierenden Parasiten **Toxoplasma gondii**, welcher die besonders bei Schwangeren gefürchtete Toxoplasmose verursacht. Der Erreger wird auf Menschen meist durch Katzenkot oder auch rohes Fleisch übertragen. Der Endwirt, also das Ziel von Toxoplasma, ist die Katze. Zwischenwirte sind Mäuse und Ratten. Die in Mäusen oder Ratten vorhandenen Toxoplasmen wandern, das fanden Wissenschaftler der kalifornischen Stanford University im April 2007, erstaunlich zielsicher in das Gehirn der Nagetiere und greifen dort mit der Präzision eines Neurochirurgen in einem kleinen Bereich in die Hirnfunktion ein und verändern sie. Warum? Dies Hirnareal sorgt dafür, dass die Nager auf Katzen normalerweise mit Panik und Flucht reagieren. Die pffiffigen Parasiten legen aber den Schalter um, sorgen für eine neue "Software" im Kleintierhirn. So wird aus Angst Neugierde, aus Schrecken Anziehung. Statt zu fliehen werden Maus und Ratte leichte Beute, sie finden den Jäger plötzlich interessant. 1:0 für Toxoplasma, so gelangt man zum Ziel, in diesem Fall direkt in den Katzenmagen.

Die Medizin und Molekularbiologie weist bei immer mehr Infektionserregern, speziell den intrazellulären, speziell in Spätstadien, solche und andere **trickreiche Funktionen** und die hierdurch ausgelösten körpereigenen Überreaktionen auf der einen und Unterreaktionen auf der anderen Seite mit gefährlichen Folgen für den Wirt nach. Eine Reihe von Wissenschaftlern, Fachärzten, Immunologen und Infektiologen zeigen die Zusammenhänge zwischen den aus dem Ruder geratenen Immunreaktionen mit ihren zahlreichen, oft fatalen Beschwerden mehr und mehr auf. Sie weisen auf neueste Erkenntnisse hin, so auch bei Borreliose, Rickettsiose, Ehrlichiose (Anaplasmose), Babesiose, Chlamydiose..., MS (Multiple Sklerose), ALS (Amyotrophe Lateralsklerose), MCS (Multiple Chemikaliensensibilität), CFS (Chronisches Müdigkeitssyndrom), IDS (Immun-Dysfunktionsyndrom), Insulinresistenz, Diabetes, SLE (Lupus), Sjögren-Syndrom, Fibromyalgie, Parkinson, Sarkoidose und anderen chronischen Infektions- oder Autoimmunerkrankungen.

Borrelien sind von allen Bakterien offenbar die Weltmeister bei dem (aus Betroffenen-sicht) destruktiven Spiel. Sie beherrschen die Verwandlungen, Maskierungen, Tarnkapentechniken, Täuschungsmanöver und das molekulare Mimikry perfekt, zu perfekt für unser zwar hochintelligentes, den Borrelien jedoch oft unterlegenes Immunsystem.

Der Psychiater Dr. **Werner F. von Lerber** auf dem Kasseler Borreliose-Symposium im Juni 2003: "Borrelien unterlaufen das Immunsystem mit dermaßen bewundernswerten Raffinesse, dass die besten Strategen von ihnen lernen könnten."

Die Medizinerin Dr. **Laurence Meer-Scherrer** vor den Ärzten der Borreliose-Gesellschaft in Bad Liebenstein im März 2006: "Krank machen nicht nur die Bakterien, sondern auch die überschießende oder fehlende Abwehrleistung unseres Körpers."

Der Internist Dr. **Norbert Satz** im Ärztemagazin 'Oekoskop' (1/2006) und auf dem Symposium für Zecken-übertragene Erkrankungen (Augsburg 2006): "Die chronische Borreliose ist nach heutigem Verständnis in erster Linie eine immunologische Erkrankung. Sie entsteht durch Mediatoren." Mediatoren sind Botenstoffe, Zytokine, Histamine, Hormone...

Der Pharmakologe Prof. Dr. **Thomas Hartung** zu seinen Studien über Therapieerfolge in den Fachmedien im März 2001 und später: "Borrelien überlisten das Immunsystem, indem sie die Zytokine und somit das ganze Immunsystem manipulieren, so können sie sich ungestört ausbreiten. Indem die Erreger dem Abwehrsystem die heile Welt vorgaukeln, können sie immunologische Aktionen vermeiden."

Dr. **Thomas Kamradt** vom Uniklinikum Charité in seiner Doktorarbeit 2001: "Bei Borreliose wird vermutet, dass die Immunantwort für chronische Verläufe mitverantwortlich ist."

Der Borrelioseexperte **Joseph J. Burrascano** M.D. zur Frage, warum denn einige Patienten kränker sind als andere (Vortrag Leicester 2007): "Borrelien hintergehen das Immunsystem. Borrelien behindern, überfallen, reduzieren und töten Immunzellen."

Der Internist Dr. **Joachim Ledwoch** bringt es in einem Patientengespräch auf den Punkt: "Es sind oft gar nicht die kleinen Tierchen, es ist das entgleiste Immunsystem."

Nur ein Beispiel: Interferon-gamma

Nehmen wir nur ein Beispiel zur Veranschaulichung, es gäbe zahlreiche, nehmen wir das **Interferon-gamma** (IFN- γ). Das Zytokin Interferon-gamma hat eine zentrale Bedeutung, es bringt die immunologische und somit Heilung versprechende Reaktion überhaupt erst in Schwung, ist einer der Befehlshaber für die marschbereiten Truppen. Ohne Interferon-gamma wird die Abwehr gar nicht auf die Feinde aufmerksam, fehlt den Kämpfern der Kampfbefehl. So registriert unser Immunsystem anfangs üblicherweise noch den Borrelienangriff und IFN- γ steigt erwartungsgemäß an, ist bereit, mobilisiert Killer- und Fresszellen wie auch Fieber und weitere Abwehrmechanismen, was zu ersten, einem grippalen Infekt ähnelnden Symptomen führt. Aber immer wieder schaffen es die Bakterien im Laufe der Zeit, das Immunsystem derart zu täuschen und die Interferon-Produktion derart zu drosseln, dass die immunologische Aktivität erlahmt und die Keime nun freie Bahn kriegen. So fand man im Blut und in Hautbiopsien von Borreliosepatienten im Anfangsstadium noch hohe Konzentrationen an IFN- γ , in späteren Stadien jedoch sehr niedrige Werte, ein ungutes Zeichen dafür, dass die Schmarotzer auf dem Siegeszug sind. Nur mit aktivem Interferon lässt sich die Krankheit bekämpfen, mit zu wenig Interferon können die Erreger vom Immunsystem nicht ausreichend erkannt und eliminiert werden.

Borrelien **verändern** und **unterdrücken** also offenbar wesentliche Immunaktivitäten zu ihrem Vorteil, z.B. dies Zytokin Interferon, speziell in späteren, persistierenden Stadien. Dafür schießen andere Zytokine über und heizen Entzündungsprozesse an den falschen Stellen an, schädigen Gewebe, sorgen für Krankheitsgefühl und Schmerz. Besonders interessant, dass die besorgniserregende Erreger-bedingte Reduzierung des Zytokins Interferon-gamma bisher nur bei den Borrelien gefunden wurde, bei anderen Bakterien nicht.

Alle diese Zusammenhänge bieten sich als eine Erklärung an, warum chronisch Borreliosekranke so auffällig selten **Fieber** haben, die meisten Betroffenen sind erstaunt: Seit dem Zeckenkontakt mit folgender Borrelieninfektion wird Fieber immer mehr zur Rarität, zu wenig Interferon-gamma als Folge der Interferon-reduzierenden Borrelienaktivität macht's möglich. Es braucht Interferon-gamma, um die Fieberproduktion anzustacheln. Hätten die Borreliosegeplagten mal häufiger Fieber..., das würde den Borrelien gar nicht gefallen, sie sind sehr Temperatur-empfindlich. Wo andere Bakterien noch spielend 40, 50, 60 Grad Celsius aushalten, machen die Borrelien schon bei 38, 39, 40 Grad schlapp.

Das schlägt sogar ins Gegenteil um: Viele klagen über vergleichsweise **niedrige Körpertemperaturen** mit ständigem Frösteln, Kälteschauern und bibberkalten Extremitäten. Gut für die Borrelien, denn ihre Vorzugstemperatur liegt unter Körpertemperaturniveau. Mit Fieber ginge es ihnen an den Kragen, sie hassen Hitze und blühen bei niedrigeren Temperaturen um 35 °C erst richtig auf. Borrelien schaffen es offensichtlich, in die komplexen Regelmechanismen für unsere Körpertemperatur einzugreifen und sie abzusenken, um es sich selbst wohnlicher zu machen, auf welchen Wegen ist noch unbekannt.

Vielleicht liegt hier auch ein Schlüssel zum Verständnis der bei Borreliosekranken so oft auftretenden **bleiern Müdigkeit**. Gerade die aus dem Ruder geratenen Zytokine, das berichten Forscher, ziehen eine breite Palette von Befindlichkeitsstörungen von Grippe-symptomen, Schwindel, neurologischen Beschwerden und Hormonproblemen bis hin zu totaler Abgeschlagenheit und narkotischer Müdigkeit nach sich. Wir kennen solche Müdigkeit von heftigen grippalen Infekten, ein paar Tage ins Bett, dem Körper die heilende Ruhe gönnt, und es ist überstanden. Bei Spätborreliose geht es in Sachen nicht enden wollender Zerschlagenheit wohl um eine schubartig wiederkehrende "Dauergrippe", die Wochen, Monate oder Jahre anhalten kann.

Das würde auch erklären, warum derart viele Borreliosekranke so selten **banale Infektionen** haben, jahrelang keinen Schnupfen, keine Stirnhöhlenvereiterung, keine Atemwegsentzündungen, und wenn, dann nur dezent. Von fehlendem Fieber - siehe oben - ganz zu schweigen. Das verführt einige zu dem Rückschluss, ihr Immunsystem sei in Ordnung, weil sie ja so selten erkältet sind oder Fieber entwickeln. Das Immunsystem ist aber nicht in Ordnung, weil das eine auf Kosten des anderen geht. Ab und an ist es gesund und ein Zeichen potenter Immunkompetenz, einen Infekt und Fieber zu haben.

Die fehlende Zytokinaktivität könnte auch erklären, warum speziell bei chronischen Borreliosekranken die üblichen **Entzündungswerte** im Blut (Blutsenkung, CRP...) so oft vergleichsweise niedrig ausfallen oder gar nicht auffallen, obwohl sie doch entzündet sind, und das nicht zu knapp. Die so wichtige Entzündungsreaktion bleibt eben aus. Der Arzt sucht nach Entzündungsbeweisen und findet sie nicht. Auch das öffnet Tür und Tor für den Zweifel an der bestehenden Erkrankung und für das Abschieben in die Psychoecke. Da überzeugen die schlimmsten Beschwerden von Muskel- und Gelenkschmerzen über Müdigkeit, Schwindel und Konzentrationsschwäche bis hin zu Herz- und Hautproblemen einige Ärzte längst nicht genug, sie wollen handfeste Beweise in Form von klaren Laborwerten. Und die werden von den Erregern namens Borrelien höchstpersönlich vereitelt.

Das könnte ebenso erklären, warum bei den Borreliosekranken in fortgeschrittenen Stadien die Anzahl der für die Abwehr so entscheidend wichtigen **Killerzellen** bemerkenswert oft im Keller und der klägliche Rest zudem noch außergewöhnlich antriebsarm ist. Kaum was ist für die Erregerbekämpfung wichtiger als hohe Killerzellzahlen und die potente Killerzellaktivität. Kaum was scheint den Erregern mehr Spaß zu machen als Killerzellen zu reduzieren und einzuschläfern und mit den Übrigen Versteck zu spielen, das alles via Unterwanderung und Modifizierung des Immunsystems, der Zytokinabläufe.

Die Schulmedizin ist manchmal eigenartig

Auf der Basis dieser und weiterer Erkenntnisse muss man zudem jene **Antikörper-Blutuntersuchungen**, die in der Schulmedizin zum bekanntermaßen recht wackeligen Nachweis von Borrelieninfektionen eingesetzt werden (Elisa, Immunoblot...), zumindest teilweise in Frage stellen. Wie kann ein Organismus mit einem überforderten und verrückt spielenden Abwehrsystem überhaupt noch aussagestarke Antikörper bilden? Hier öffnet sich das nächste düstere Kapitel der Borreliosedagnostik. Denn wie oben bereits bei den Entzündungswerten erwähnt, klammern sich viele Mediziner an Antikörperergebnisse und machen sie zum Maßstab für diagnostische Rückschlüsse und therapeutische Weichenstellungen, für die wichtige Frage: behandeln, ja oder nein? Sie wollen, wie ihre Patienten ebenso, Sicherheit seitens des Labors, die es bei der Borreliose aber so leider nicht gibt. Einige der Erkrankten - speziell die chronischen, die persistierenden, späten - bleiben dabei wegen falsch-negativer Ergebnisse auf der Strecke, weil sie trotz bestehender Infektion kaum noch Immunantworten, kaum noch Immunglobuline produzieren.

Der Borrelioseexperte Dr. **Dietrich Klinghardt** stellt während seines Vortrages in Freiburg (2005) die Frage: "Wenn ich eine Erkrankung habe, die keine Antikörper erzeugen kann, dann benutze ich den Antikörpertest, um dem Patienten zu beweisen, dass er die Erkrankung nicht hat?" Und folgert: "Die Schulmedizin ist manchmal eigenartig."

Bei der **Tuberkulose** hat man in der Medizin die Suche nach Antikörpern gegen das verantwortliche Mykobakterium längst aufgegeben, eben weil es - wie die Borrelien - die Immunreaktionen verändert, verfälscht, verbiegt, es gibt eine solche Reaktion in chronischen Stadien kaum noch. Dort wird eher nach dem Täter, nach dem Erreger selbst gesucht, ein Direktnachweis, der bei Mykobakterien - wieder wie bei den Borrelien - kompliziert genug ist. Tuberkulose wird ohne Antikörpernachweis mit Antibiotika langzeitbehandelt, andere Infektionserkrankungen auch, warum nicht Borrelien?

Bieten sich Interferon-gamma oder andere Zytokine womöglich als **zusätzliche Marker** für eine aktuelle oder chronische Borreliose an? Wie beschrieben: In Frühstadien steigt das Interferon erwartungsgemäß an und bläst zum Kampf, in Spätstadien nimmt Interferon aber öfters ab, wenn die Eindringlinge für sich punkten, die Truppe müde, überlistet, überfordert ist, sich abgerackert zurückzieht. Ähnlich scheint es beim Tumornekrosefaktor-alpha zu sein, auch seine Aktivität lässt bei Spätborreliose manchmal nach.

Es kommen weitere interessante Fragen auf: Liegt die erstaunliche Unterschiedlichkeit und die teilweise unendliche **Vielfalt der Symptome** von Borreliosekranken nicht eher an solchen immunologischen Funktionen bzw. Fehlfunktionen? Wir wissen ja: Auch die Aktivität einer verwirrten Körperwehrmacht kann selbst nach Erregereliminierung weiterhin eine Palette von Schmerzen und Beschwerden nach sich ziehen und Autoimmunprozesse mit fatalen Folgen auslösen und aufrechterhalten.

Was haben die Erkenntnisse für **therapeutische Konsequenzen**? Müsste nicht neben der (manchmal frustrierend erfolglosen) alleinigen Bekämpfung der Borreliose mit Antibiotika oder anderen Medikamenten gegen Infektionen viel mehr Gewicht auf immunologische Ausrutscher gelegt und diese angegangen werden? Müsste nicht mehr getan werden, um dem Immunsystem zur normalen Funktion zu verhelfen, es mit aller Kraft zu unterstützen, damit es wieder Fieber entwickeln und auf allen Ebenen zielgerecht agieren kann? Ein Antibiotikum kann dem Immunsystem wesentlich helfen, weil es die vorhandene Erregerlast - die Keimzahl - massiv reduziert und die Abwehr dann mit den restlichen Krankmachern leichteres Spiel hat. Aber nur im Falle florider und agierender Erreger sind Antibiotika angezeigt und wichtig, denn dann ist jede Keimreduzierung konstruktiv und hilft der Abwehr. Ansonsten reparieren Antibiotika das aufgeregte Immunsystem nicht, im Gegenteil, sie belasten es eher noch mehr.

Dr. **Trevor Marshall** (PhD) fasst den aktuellen molekularbiologischen Kenntnisstand zusammen und äußert 2005 seine Überzeugung: "Nur das Immunsystem kann heilen!" Alle anderen therapeutischen Maßnahmen, auch Antibiotika, könnten lediglich unterstützen.

Der Internist Dr. **Werner Berghoff** bestätigt im Fachmagazin 'Borreliose-Wissen' (Heft 16, Oktober 2007): "Hauptziel einer antibiotischen Behandlung ist die Schwächung des Erregers mit dem Ziel einer endgültigen Elimination durch das Immunsystem."

Der Internist Dr. **Wolfgang Klemann** auf der Herbsttagung des Borreliose-Bundes 2007: "Antibiotika können die Aktivität der Erreger schwächen und auf diese Weise die körpereigene Abwehr des Patienten unterstützen. Sie haben letztlich nur eine Helferfunktion."

Bieten sich Zytokine oder andere Immunbotenstoffe als **Behandlungsoption** an? Wenn beispielsweise Interferon-gamma, andere Zytokine oder Immunglobuline fehlen, warum dann nicht gezielt nachhelfen? Und wenn sie überdrehen, warum nicht gezielt dämpfen? Erste Therapieversuche scheinen viel versprechend, aber es gibt noch wenig Erfahrung und noch weniger Studienmaterial, und eine solche Behandlung ist teuer. Man ist berechtigt vorsichtig, da jede Immuntherapie hier zu gewünschten Erfolgen und dort zu heftigen Nebenwirkungen und weiteren immunologischen Entgleisungen führen kann. Ein intaktes, funktionstüchtiges Immunsystem ist erste Voraussetzung für die Heilung von Infektionserkrankungen, speziell den chronifizierten, den persistierenden. Die Weichenstellung für eine Therapie ist eine Gratwanderung für Spezialisten, es bedarf neben viel Erfahrung auch umfassender immunologischer und infektiologischer Diagnostik.

Bakterien, Viren, Pilze, Krebs, Autoimmunerkrankungen

Haben es die Borrelien geschafft, Interferon-gamma herunter zu ziehen oder andere Zytokinabläufe zu manipulieren, zu drosseln oder anzuheizen, zudem die normalerweise hoch motivierte Killerzelltruppe zu reduzieren und den überbleibenden Killerzellrest einzulullen, und das schaffen sie oft, dann freuen sich nicht nur die Borrelien, es entstehen hieraus weitere bedenkliche Konsequenzen. Denn IFN- γ und Killerzellen beispielsweise sind ja nicht nur für die Bekämpfung der Borrelien da, sondern auch für andere **intrazelluläre Bakterien** wie Rickettsien, Chlamydien oder Anaplasmen, für **virale Infekte, Pilze** und, was besonders wichtig sein dürfte, für **Krebs**. Auch hier fehlt dann die notwendige Abwehr. Aus dieser Sicht ist es nicht verwunderlich, dass so viele Borreliosegepeinigte auch Probleme mit Epstein-Barr-, Zytomegalie- oder Herpes-Viren, Candida-, Aspergillus- oder anderen Pilzen und weiteren viralen bzw. intrazellulär-bakteriellen Angreifern haben, denn es mangelt ihnen dank erfolgreicher Vorarbeit der Borrelien unter anderem das wichtige Interferon, was für die Eliminierung all dieser Erreger zuständig ist.

Hier geht es zur Veranschaulichung als nur ein Beispiel von vielen möglichen um das Interferon-gamma, eines der wesentlichen Zytokine. Es gäbe eine Reihe weiterer Beispiele,

speziell beim Tumornekrosefaktor-alpha und anderen Interleukinen. Und ganz besonders beim Vitamin D, welches an so vielen wichtigen immunologischen Aktivitäten beteiligt ist und Öl ins Feuer von entzündlichen Erkrankungen gießen kann. Auch bei den Stressproteinen, die bei Immunantworten in Mengen auf Kosten anderer wichtiger Proteine gebildet werden, Entzündungsprozesse kultivieren und Autoimmunerkrankungen provozieren. Ebenso bei den Komplementen an vorderster immunologischer Front, welche ebenfalls von den Borrelien unterwandert und ausgeschaltet werden können. Oder bei den Immunkomplexen, die sich im Laufe des Abwehrkampfes bilden, im Blut zirkulieren, sich an den Gefäßwänden ablagern und hier zu weiteren Entzündungen führen. Und die Histamine, Gewebeshormone, Neurotransmitter..., die zusätzlich einheizen können, Allergien blühen lassen, das Nervensystem reizen, den Stoffwechsel stören, Gewebe schädigen und Schmerzen auslösen. All die Wirkungen und Wechselwirkungen sind verknüpft, bedingen sich, feuern sich gegenseitig an oder bremsen sich ab, mannigfaltige Kettenreaktionen im biologischen Netzwerk. Das Immunsystem ist sehr vielschichtig und seine Funktionen von den Wissenschaftlern noch lange nicht komplett verstanden.

So passiert es einer überforderten Abwehr, dass die notwendige Reaktivität ausbleibt, aber auch, dass proinflammatorische Aktivitäten das Feuer schüren und so den eigentlichen Schaden anrichten. Zudem können sich entzündungsfördernde und entzündungshemmende Prozesse gleichzeitig in verschiedenen Regionen der Abwehr abspielen. Kritisch wird es, wenn weitere Entzündungsherde (seien es Zahnherde, Vereiterungen oder andere Störungen), Toxine, Schadstoff- bzw. Schwermetallbelastungen, dauernde bzw. stärkere elektromagnetische Feldeinflüsse (ein Handy- oder Schnurlostelefonat ist bereits ein solcher stärkerer Einfluss), Schimmel- und Hefepilze, zuviel UV-Strahlen oder Milieuänderungen wie eine Übersäuerung neben einer Borreliose beteiligt sind.

Es wäre für jeden Borreliosefall, speziell in persistierenden Spätstadien, interessant und aussagestark zu wissen, wie sein Immunsystem auf den aktuellen (Anfangsstadium) oder bereits chronifizierten (Spätstadium) Borrelienreiz reagiert, beispielsweise anhand eines **Immun- und Zytokinprofils**, der Bestimmung der Killerzellzahlen und -aktivitäten, der Lymphozytenzahlen und -aktivitäten, von Helfer- und Suppressorzellen, Komplementfaktoren und anderen immunologischen Parametern. Es wäre ebenso wichtig zu wissen, ob und welche **weiteren Infektionen** durch Bakterien, Viren, Pilze, Würmer oder andere Parasiten vorliegen. Häufig werden durch einen Zeckenstich mehrere verschiedene Erreger übertragen, z.B. Rickettsien, Ehrlichien, Babesien, Bartonellen oder andere, die es zu erkennen gilt, will man adäquat behandeln. In einigen Gegenden bei uns und in Mitteleuropa findet man in den Zecken manchmal genau so viele und genau so gemeine Rickettsien wie Borrelien, gesucht wird bei den Infizierten aber fast immer nur nach Borrelien, und auch da längst nicht nach allen. Es gibt nach aktuellem Kenntnisstand **viel mehr pathogene Borrelienarten** als die Handvoll, die üblicherweise untersucht wird. Oft kommen mehrere Risikofaktoren zusammen, die das arg strapazierte Fass zum Überlaufen bringen. Ich halte die Borreliose, speziell die nicht enden wollende, späte Borreliose, in vielen Fällen für eine bedenklich unterdiagnostizierte Erkrankung.

Ein dauerhaft gereiztes, verirrtes, unterdrücktes, überfordertes Immunsystem neigt also dazu, Folgeprobleme zu initiieren. So stehen speziell intrazelluläre Infektionserreger wie Borrelien oder Chlamydien, besonders wenn sie zu einer längeren Chronifizierung geführt haben, mehr und mehr im Verdacht, auch - wie erwähnt - für fatale **Autoimmunerkrankungen** bis hin zu Neuropathien wie Polyneuropathie, MS, ALS oder Barré-Syndrom, Insulinresistenz und Diabetes, Schilddrüsenerkrankungen, Kollagenosen wie rheumatoide Arthritis, Vaskulitis, Sklerodermie, Sjögren-Syndrom oder Lupus erythematodes, auch für Demenz und Alzheimer, selbst für Herzprobleme und Krebs (mit-) verantwortlich zu sein. Entsprechende Zusammenhänge und Tendenzen gilt es dringend früh genug zu entdecken und aufzufangen, hier ist wieder die solide umfassende Diagnostik gefragt.

Wenn das Immunsystem die Fronten wechselt

Ärzte und Experten weisen in den letzten Jahren immer mehr auf diese Zusammenhänge hin, auf jene **immunologischen Fehlfunktionen** (aus Sicht des kranken Menschen, nicht aus Sicht der schmarotzenden Untermieter, für die läuft alles geradezu wie geschmiert), welche zu zahlreichen Beschwerden und im Laufe der Zeit zu chronisch-entzündlichen, autoimmunologischen und weiteren Krankheitsprozessen führen.

Hier eine kleine auszugsweise Zusammenstellung von **Zitaten** und Veröffentlichungen von Wissenschaftlern und Kennern zum Thema **Borrelien und Immunsystem**, noch mehr und noch ausführlichere Beiträge folgen am Ende dieses Berichtes in einem Anhang:

Auf dem Symposium der **Borreliose-Gesellschaft** in Jena 2006, einem Treffen von Borreliose-Fachärzten, wird die Schlüsselrolle des Immunsystems diskutiert: Dass viele Borrelieninfizierte nicht erkranken, könne bedeuten, dass Borrelien gar keine obligaten Pathogene seien und erst in Verbindung mit einer bestimmten Immunkonstellation, nämlich den TH1/TH2-Aktivitäten, eine systemische, chronisch-entzündliche Erkrankung hervorrufen. Auch Syphilis, ausgelöst wie Borreliose von bakteriellen Erregern aus der Familie der Spirochäten, wirke schließlich zerstörerisch nicht durch die Bakterien selbst, vielmehr durch die Immunantwort des von den Bakterien angegriffenen Körpers.

Der Grazer Dermatologe Univ.-Prof. Dr. **Robert R. Müllegger** suchte nach Gründen für die Symptomvielfalt und Persistenz der Borreliose. Er fand sie im Immunsystem, bei den Zytokinen. Er analysierte die Haut von 42 Patienten im Frühstadium, die eine Wanderröte (Erythema migrans, EM) zeigten, und 27 Patienten im Spätstadium mit fortgeschrittener Hautentzündung (Acrodermatitis chronica atrophicans, ACA). Sein Ergebnis geht 2001 durch die Fachpresse: "Bei den 42 EM-Patienten war eine breite Palette an Zytokinen aktiviert. Deutliches Übergewicht hatten hier Interferon-gamma und Interleukin-10. Bei den 27 ACA-Patienten wiederum wurden fast nur Tumornekrosefaktor-alpha und Interleukin-4 gefunden, dies Interferon-gamma fehlte nun fast vollständig." ... "Immer dann, wenn ein befallener Mensch viel Interferon-gamma produziert, ist es sehr vorteilhaft für ihn, weil die Borreliose abgewehrt werden kann. Wenn hingegen zu spät, zu wenig oder gar kein Interferon-gamma produziert wird, dann ist das für den Patienten von erheblichem Nachteil, denn der Erreger kann nicht eliminiert werden."

Zeitungen und Fachzeitschriften schreiben im März 2001 über den Konstanzer Pharmakologen Prof. Dr. **Thomas Hartung**, weil er meint, eine Ursache für den ungenügenden Therapieerfolg bei Borreliosepatienten gefunden zu haben, nämlich die Überlistung der Abwehr durch die Bakterien. Sein Forscherteam von der Universität Konstanz liefert Beweise für die Theorie: "Anstatt, wie bei Infektionen mit Bakterien üblich, Signalsubstanzen auszuschütten, welche eine Abwehrreaktion einleiten, produziert das Immunsystem nach Kontakt mit Borrelien entzündungshemmende Botenstoffe, die diese Reaktion unterdrücken. Zytokine wie Interferon-gamma stimulieren die Bildung neuer Abwehrzellen, spielen eine zentrale Rolle. Während Menschen normalerweise mit erhöhter Interferon-gamma-Produktion auf krankmachende Keime reagieren, steigt der Spiegel von Personen mit einer Borrelieninfektion nur geringfügig oder gar nicht an. Im Blut von chronisch erkrankten Borreliosepatienten wurde sogar die signifikant reduzierte Freisetzung von Interferon-gamma und Tumornekrosefaktor-alpha nachgewiesen. Borrelien unterdrücken die Entzündungsreaktion des Körpers." Hartung erprobt einen neuen Behandlungsansatz auf der Basis der neuen Erkenntnisse: die unterstützende Immuntherapie. "Hierbei wird zusätzlich zur Antibiotikatherapie die Abwehr mit immunologischen Botenstoffen angeregt. Während die Bakterienzahl im Körper durch Antibiotikagaben reduziert wird, erkennt das Immunsystem dann die verbleibenden Borrelien und kann sie bekämpfen." Hartung und sein Team berichten von einem Borreliosekranken im Spätstadium. Er bekam neben Antibiotika den Immunmodulator Filgrastim, der auf die Zytokinproduktion einwirkt. Zeigten vorangegangene zahlreiche und hoch dosierte Antibiosen keinen oder nur unwesentlichen Erfolg, berichtete der Patient nun von spontanen Verbesserungen. Sechs Wochen nach der Kombination von Antibiotika und Immunmodulator verschwanden seine jahrelangen arthritischen Schmerzen, drei Monate danach waren die Blutwerte wieder in Ordnung. Bis heute ist der einst Schwerbetroffene beschwerdefrei.

Diplom-Biologin **Isabel Diterich** von der Uni Konstanz (2003): "Borrelia burgdorferi unterdrückt die Entzündungsreaktionen des Körpers." Deshalb fielen TNF- α , IFN- γ und G-CSF zu niedrig aus, die bei Entzündungen üblicherweise ansteigen. Dies sei auch der Grund, warum Fieber ausbleibe und Entzündungswerte negativ ausfielen. Sie experimentierte, wie Hartung, erfolgreich mit der Kombination von Antibiotika und Filgastrim.

Der Münchner Laborarzt und Immunologe Dr. **Wilfried Bieger** setzt ebenfalls auf Antibiose plus Immuntherapie, schreibt im 'CFS-Forum' (Heft 19/2005) über "Chronische Multi-systemerkrankungen als Störung der Immunregulation", an chronischen Abläufen seien

immunologische Mechanismen beteiligt. Bei solchen CMI-Erkrankungen (Chronic Multi-system Illness) finde man Auffälligkeiten speziell bei den Immunbotenstoffen, den Zytokinen. "Bei den Bakterien bergen vor allem Borrelien, Chlamydien, Anaerobier und Mykobakterien das Risiko einer chronischen Beeinflussung der Immunabwehr. Bei Borrelien oder Chlamydien wird als maßgeblicher Faktor für eine Chronifizierung die Fähigkeit der Bakterien gesehen, die TH1-Antwort zu schwächen." Deshalb: "Bei Hinweisen auf pathogene Auslöser steht die Erregerelimination im Vordergrund, z.B. durch Antibiotika in Kombination mit einer immunmodulativen Stärkung der TH1-Achse." Zur Unterstützung des Immunsystems nennt er neben typischen schulmedizinischen Medikamenten auch Supplemente wie Vitamin C, Vitamin E, Glutathion, Selen, Zink oder Immunpilze.

Der Physiker und Borrelioseexperte Dr. **Joachim Gruber** resümiert nach einer Literaturrecherche zum Thema "Neuroborreliose oder MS: Entzündung oder Autoimmunprozess?" im Januar 2007: Eine sichere Therapieoption sei, Antibiotika gegen Lyme-Borreliose einzusetzen und gleichzeitig den Immunmodulator Copaxone (Glatiramer), um die Autoimmunschädigung zu reduzieren. Auch hier, wie bei Hartung, Diterich, Bieger und anderen, die Kombination von antibiotischen und immunmodulierenden Medikamenten.

'**Die Welt**' auf ihren Wissenschaftsseiten am 8. Juli 2006 zum Thema "Wenn das Immunsystem die Fronten wechselt" am Beispiel der MS: "T-Lymphozyten vermitteln Entzündung und Zerstörung. Nach derzeitigem Erkenntnisstand wird Multiple Sklerose durch eine Entzündung verursacht, die zur Schädigung der Nerven-Myelinschicht führt. Durch ähnliche Mechanismen entstehen Diabetes Typ 1 in der Bauspeicheldrüse und Rheuma in den Gelenken. Wichtig bei der Entstehung der Krankheiten ist auch die fehlgeleitete Abwehrtruppe des Körpers. Vor allem die T-Lymphozyten sind besonders aggressiv. Die spezialisierten weißen Blutkörperchen sind für die Immunabwehr zuständig und erkennen Nervengewebe fälschlicherweise als fremd an - der ausschlaggebende Reiz, um ihre Vernichtungskaskade in Gang zu setzen. Auslöser ist vermutlich eine Infektion. Infektionserreger, so vermuten Forscher heute, können die T-Lymphozyten aktivieren. Die fatale Folge: Sie schütten massenhaft Botenstoffe aus, die eine Entzündung hervorrufen und aufrechterhalten; dazu gehören Zytokine, Interferone und der Tumornekrosefaktor."

Der US-Medizinjournalist **John W. Addington** im Juli 2002: "Die Entzündung ist eine natürliche Antwort auf Infektionserreger und Teil eines normalen Heilungsprozesses. Jedes chronische Entzündungsgeschehen weist dagegen auf ein nicht richtig funktionierendes Immunsystem hin." ... "Zytokine haben signifikante Auswirkungen auf alle Immunprozesse. Es gibt hunderte Zytokine und ihr Netz von Aktivitäten ist kompliziert." ... "Fehlreagierende Zytokine ziehen viele Beschwerden nach sich, von Grippe-symptomen, Schmerzen und Fieber bis zu Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Hormonstörungen."

Die US-Wissenschaftler **Dorward, Fischer** und **Brooks** vom National Institute of Allergy and Infectious Diseases in Hamilton (1996): "Borrelien dringen in Lymphozyten ein und töten sie. *Borrelia burgdorferi* ist fähig, sich in Bindegewebszellen auszubreiten, Proteine zu binden und die Ausschüttung von Zytokinen zu verändern. Borrelien leben intrazellulär, z.B. um Antibiotika abzuwehren. Borrelien können die Immunantwort manipulieren und modifizieren. Wir fanden, dass sie B- und T-Zellen überfallen und ausmerzen."

Wie nachhaltig Borrelien das Immunsystem manipulieren und modifizieren, das wird erneut von der **Louisiana State University** bestätigt. Die US-Wissenschaftler Xu, Semanapalli, Reif, Brown und Liang im April 2007: "Die Studie zeigt, dass eine zu niedrige Produktion und zudem eine zu geringe Aktivität von weißen Blutkörperchen den Borrelien Tür und Tor öffnet, es ihnen somit ermöglicht, den Wirt effektiv zu besiedeln."

Die Fachzeitschrift 'Ärztliche Praxis' zitiert im September 1998 das in 'Science' veröffentlichte Studienergebnis der **Tufts-University** Boston: "Bei Borreliose können T-Zellen Entzündungen schüren und Gelenke zerstören, auch wenn die Borrelien-Erreger längst verschwunden sind. Autoimmun-Reaktionen lassen Entzündungen weiterbrennen."

Prof. Dr. **Peter Zipfel**, Infektionsbiologe am Hans Knöll Institut HKI in Jena, veröffentlicht in Kooperation mit Medizinern aus Frankfurt, Heidelberg und den USA im März 2005, die Tarnkappe der Borrelien sei gelüftet: "Borrelien lösen, wie andere Erreger auch, eine Reaktion des Immunsystems aus. Bestimmte Stämme sind in der Lage, die Abwehr aus-

zutricksen, indem sie sich auf ihrer Oberfläche mit einem bestimmten Eiweiß namens Faktor H als menschliche Zellen tarnen. So ist die Abwehr der Betroffenen nicht mehr in der Lage, die Bakterien als feindlich zu erkennen und lässt sie deshalb unbehelligt."

Schwedische Wissenschaftler von der Immunologie und Molekularbiologie der **Universität Linköping** veröffentlichen am 2. August 2007 die Essenz ihrer Studie: "Eine starke TH1-Antwort ist für die optimale Bekämpfung von Borrelien erforderlich." Sie weisen darauf hin, dass das Schwermetall Quecksilber die Vernichtung von Borrelien verzögert, weil Quecksilber die Zytokinaktivitäten beeinflusst und die Immunantwort der TH1-Zellen verringert. Die Immunantwort sei aber unverzichtbar wichtig für die Heilung.

Dr. **Thomas Kamradt** von der Berliner Charité im Mai 2001: "T-Helferzellen sind maßgeblich an der Entstehung und Entwicklung diverser chronisch-entzündlicher Erkrankungen beteiligt. Sie nehmen durch ihre Zytokinproduktion entscheidenden Einfluss auf den Verlauf sowohl von Infektionskrankheiten als auch von Autoimmunerkrankungen."

Der Berliner Immunologe, Internist und Laborfacharzt Prof. Dr. **Rüdiger von Baehr**: "Heute weiß man, dass zahlreiche der bekannten Beschwerden bei einer Borreliose, wie Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Muskel- und Gelenkschmerzen, direkt oder indirekt durch inflammatorische Zytokine bzw. deren exzessive Freisetzung vermittelt sind."

Der Immunologe und Veterinärmediziner Dr. **Reinhard K. Straubinger** aus Jena auf dem Kasseler Borrelioseforum 2006 zu einer Publikumsfrage nach der fehlenden Funktion des Immunsystems im Einfluss von Borrelien und anderen Erregern (sinngemäß): "Als Immunologe würde ich nicht sagen, dass das Immunsystem nicht mehr funktioniert oder zu schwach ist, es funktioniert, aber fehlgeleitet, es reagiert mit einer anderen, einer falschen, oft übertriebenen und deshalb schädigenden Immunantwort."

Der US-Mediziner und Borrelioseforscher Dr. **Joseph J. Burrascano** im September 2005: "Die chronische Lyme-Krankheit ist eine völlig andersgeartete Erkrankung als die in früheren Stadien, hauptsächlich aufgrund der Veränderungen des Immunsystems." ... "Eine verhängnisvolle Folge ist, dass die Sensitivität serologischer Tests mit fortschreitender Erkrankung nachlassen kann, offensichtlich infolge einer verminderten Immunantwort."

Prof. Dr. **Martin Sievers**, Molekularbiologe an der Hochschule Wädenswil/Schweiz, im Mai 2006: "Borrelien sind sowohl in der Lage sich an die Zelle äußerlich anzuheften als auch in der Zelle selber zu wachsen." ... "Borrelien können sich der Immunantwort entziehen." ... "Borrelia burgdorferi ist in der Lage, dem Komplementsystem zu entgehen." Das Komplementsystem ist ein aktiver Teil des Immunsystems, es steht an vorderster Front, wenn es um die Erkennung und Abwehr von krankmachenden Erregern geht.

Übrigens: Sievers fand bei der Kultivierung von Borrelien im Labor, dass spezielle Kräutermedikamente (Katzenkrallen, Samento...), die bei Borreliose häufig eingenommen werden und frei verkäuflich sind, das Bakterienwachstum sogar nachhaltig fördern - das hatte man nicht erwartet - und warnte vor dem Einsatz solcher Produkte. Trotzdem berichten manche Patienten von Verbesserungen ihrer Symptomatik, was auf eine Immunwirkung hindeutet. Andere Betroffene erlebten massive Verschlechterungen. Ein Beispiel dafür, wie vorsichtig man mit dem sorglosen Einsatz von immunwirksamen Mitteln sein muss. Kräuter oder Chemie, alle Immuntherapien sollten nur nach genauester Kenntnis der Immunfunktionen bzw. -fehlfunktionen eingesetzt werden, niemals experimentell.

Dr. **Trevor Marshall** veröffentlicht 2005: "Die Dauerstimulation des Immunsystems ist es, die zu einer Palette von Symptomen führt." Das aus dem Lot gebrachte System müsse erst wieder fähig gemacht werden, zur potenten Funktion zurückzufinden. Er nennt solche chronischen Entzündungsgeschehen "TH1-Krankheiten", weil die Immunreaktionen oft von intrazellulären und/oder zellwandlosen Mikroorganismen wie Borrelien, Rickettsien oder Chlamydien angestoßen würden. Zytokine hielten - so Marshall - die Entzündungsprozesse dauerhaft aufrecht und richteten den größten Schaden an. Er entwickelte auf der Basis seiner Erfahrungen und neuester wissenschaftlicher, molekularbiologischer Erkenntnisse das so genannte "Marshall Protocol", das ist sein Therapieplan zur Behandlung solcher chronisch-entzündlichen TH1-Krankheiten. Hierbei seien Vitamin D und Angiotensin wichtige Schlüsselfaktoren, denn solche Entzündungsprozesse als Fol-

ge von persistierender Bakterienaktivität seien wesentlich begleitet und ausgelöst von Stoffwechsellentgleisungen beim Vitamin D und dem gefäßverengenden Hormon Angiotensin II. Deshalb ist es die therapeutische Absicht, den Entzündungs-kultivierenden Treibstoff Vitamin D in den Geweben möglichst niedrig zu halten und Entzündungsblockaden mit einem Angiotensin-Rezeptor-Blocker - ACE-Hemmer wie Olmesartan, bei uns in Deutschland bekannt als Votum oder Olmetec, in den USA: Benicar - zu errichten. Ergänzend werden niedrig und gepulst dosierte Antibiotika wie Minocyclin und Azithromycin eingesetzt. Marshall geht davon aus, dass das Immunsystem derart in die Lage versetzt werden kann, die Krankheitserreger aus eigener Kraft abzutöten.

Ausführliches zum "Marshall Protocol" in meinem neunseitigen gleichnamigen Text.

Wesentlich mit im Spiel: Vitamin D

Am Frontenwechsel des Immunsystems, an hochkochenden oder gedämpften Immunantworten, an schädigenden oder fehlgeleiteten Zytokinaktivitäten ganz wesentlich mitbeteiligt ist das **Vitamin D**, das eigentlich gar kein Vitamin ist, sondern ein Hormon. Vitamin D wird zu 80 Prozent aus UV-Licht und zu 20 Prozent aus der Nahrung gebildet. Es kommt im Organismus in zwei Formen vor: Das passive Vitamin D-25 (Calcidiol), welches in der Leber wie in einem Depot lagert, und das aktive Vitamin D-1,25 (Calcitriol), das in den Nieren umgewandelt wird und im Körper seine eigentliche Wirkung entfaltet.

Über lange Zeit beobachtete die medizinische Fachwelt, dass beispielsweise bei hartnäckigen Infektionen oder Autoimmunerkrankungen auch das **Vitamin-D-Depot verdächtig niedrig**, manchmal fast erschöpft ist. Der einfache Rückschluss lag nahe: Der Mangel war (mit)verantwortlich für die Erkrankung. Das ist heute noch Lehrmeinung. Aber muss man nicht erst die Frage stellen, warum der Speicher (D-25) im Krankheitsfall so oft recht erschöpft ist und die Aktivität (D-1,25) aber dennoch (oder gerade deshalb) so deutlich? Entsteht die **Krankheit wegen des Mangels** oder womöglich der **Mangel wegen der Krankheit**? Die Frage ist allein deshalb schwer zu beantworten, da bei medizinischen Blutuntersuchungen fast immer nur die Depot-Form, das D-25 analysiert wird, leider nicht das einzig wirkende D-1,25. Wenn man beide Komponenten untersuchen würde, wäre in einigen Fällen die Überraschung groß: Das passive Vitamin D im Depot ist zwar niedrig, aber das aktive im Körper wirksame dafür hoch; es besteht also gar kein richtiger Mangel, die Aktion ist nachweislich da und das sogar mehr als erwartet.

Heute wird immer klarer: Die Krankheit führt zur Reduzierung des Vitamin D im Depot, der dortige Mangel ist somit **nicht die Ursache, sondern eine Folge**. Das im Krankheitsfall überaktive, aggressive und schädigende Vitamin D-1,25 schöpft nach neuesten Erkenntnissen übermäßig aus dem Vorrat, überstimuliert die Zytokine, facht Entzündungen an, anstatt sie zu dämpfen, veranlasst das aufgebrachte Immunsystem körpereigene Gewebe zu attackieren, unterstützt somit die Krankheit und mit ihr alle Beschwerden.

Eine Forschergruppe unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Philippe Autier vom International Prevention Research Institute (IPRI) aus dem französischen Lyon kam Anfang 2014 nach Auswertung von hunderten Studien zu dem Schluss: "Hier wurde **Ursache und Wirkung verwechselt!**" Denn: "Entzündliche Prozesse reduzieren beim Auftreten von Krankheiten und im Krankheitsverlauf die D-25-Serumspiegel." Das erkläre, "warum niedrige Level mit einem breiten Spektrum an Erkrankungen assoziiert werden". Die eigentliche Ursache sehen die Experten "in einer krankheitsbedingten Inflammation".

Ende 2013 publiziert das 'Berliner Ärzteblatt', ein niedriges Vitamin-Depot sei ein ernst zu nehmender Hinweis auf **akute Krankheitsabläufe**, speziell **Entzündungsprozesse**. Im Januar 2014 bestätigt das 'Deutsche Ärzteblatt': "Ein niedriger Spiegel des Vitamin D-25 ist offenbar doch ein **Indikator für Krankheit**, die aber ganz andere Ursachen hat."

D-Vitamine können das Immunsystem und die Zytokine anschalten oder blockieren, hochregeln oder supprimieren. Ohne Vitamin D und Zytokine läuft entweder gar nichts oder alles schief. **Vitamin-D-Rezeptoren** erfüllen dabei wichtige Funktionen für die hormonelle Wirkung in den Zielzellen, sie sind eine wesentliche Basis für die zielgerichtete immunologische Potenz. Normalerweise aktiviert das Vitamin D-1,25 die Vitamin-D-Rezeptoren und leitet sofort eine Immunantwort gegen Infektionen ein, Startschuss für den Kampf

gegen die Eindringlinge. Aber bei solchen chronisch-entzündlichen Erkrankungen wird diese wichtige Funktion blockiert. Das sei, so Dr. Marshall und andere Wissenschaftler, eines der **wesentlichen Merkmale** einer **Entzündungserkrankung**. Hartnäckige persistierende Entzündungen seien wesentlich durch solche Fehlfunktionen der Vitamin-D-Rezeptoren verursacht. Und solange die nicht behandelt und wieder zur normalen Funktion zurückgebracht würden, könnten Entzündungen nie wirklich geheilt werden.

Die Ärztin Elke Unmüssig erinnert in 'Borreliose-Wissen' (Heft 29/2014) an einen weiteren sehr wesentlichen Aspekt: "Nur mit Hilfe einer geordneten Vitamin-D-Verstoffwechslung kann unser Immunsystem **körpereigene, antibiotisch wirksame Peptide** wie Defensine und Cathelicidin bilden." Ist der Vitamin-D-Stoffwechsel aus dem Lot, kann es das nicht. **Defensine** und **Cathelicidin** erfüllen wichtige Funktionen, sie alarmieren das Immunsystem und dienen der Abwehr von mikrobiellen Erregern wie Bakterien, ähnlich wie Breitbandantibiotika. Sie vermitteln die Phagozytose - also das Erkennen, Einhüllen, Zerstören und Beseitigen eindringender Mikroorganismen - sowie die Bildung von Zytokinen, sie sind an vielen immunologischen Reaktionen und Regulationen beteiligt.

Viel mehr zu Vitamin D in meinem ergänzenden 17-seitigen Textbeitrag, auch warum es zurzeit so groß in Mode ist, warum in den letzten wenigen Jahren so viele einen angeblichen Vitamin-D-Mangel haben und was faul ist an der Diagnostik und Therapie.

Giftige Bakterien: Neurotoxine

Einige Wissenschaftler, Ärzte, Forscher und Experten bringen einen weiteren wichtigen Aspekt ins Spiel: die **Toxine**. Bakterien produzieren Gifte, Bakterientoxine. Hierbei geht es um Endotoxine, das sind in den Bakterien enthaltene Gifte, die erst bei ihrer Zerstörung frei werden (z.B. bei antibiotischen Therapien), und Ektotoxine, die von den Bakterien auch zu Lebzeiten abgegeben werden. Bakteriengifte wirken oft als Neurotoxine, sind also typische Nervengifte. Die so genannten Lipopolysaccharide (LPS), welche aus Lipid A und Polysacchariden bestehen und in der Bakterienwand vorkommen, werden den Endotoxinen zugeordnet, wobei Lipid A für die toxischen Wirkungen verantwortlich ist. Bei Borrelien wurden von Wissenschaftlern Lipid A und weitere fettlösliche Toxine (BbTox1) sowie Allergene gefunden. Borrelien gehören zu den lipidreichsten aller Bakterien. Eine Reihe weiterer Stoffwechselprodukte, die von solchen Mikroben produziert und emittiert werden, dürften ebenfalls toxisch, entzündlich und/oder allergisierend wirken. Prof. Sievers merkt 2008 an, es seien bei Borrelien inzwischen über 150 Oberflächenproteine mit toxischem Charakter bekannt, die den Körper zu einer Reaktion zwingen.

Die von Bakterien freigesetzten **Gifte** bzw. Stoffwechselprodukte oder Lipoproteine sollen es an erster Stelle sein, die das Immunsystem und mit ihm die Zytokine und andere inflammatorische Aktivitäten auf Hochtouren, zum Überschießen und aus dem Lot bringen. Und hier sind es wieder jene Interferone, Tumornekrosefaktoren und Interleukine, die dank Toxinprovokation die Entzündung erst richtig entfachen oder aufrechterhalten. Bei anderen bakteriellen Erkrankungen steht die Toxinbelastung längst im Vordergrund, z.B. bei Clostridien, die zu schlimmen Darmproblemen führen können. Hier ist der Krankmacher weniger der Keim, vielmehr seine emittierten Gifte. Auch beim Syphilis-Erreger Treponema ist das Hauptproblem die Giftwirkung, bei Tetanusbazillen und Shigellen ist es ähnlich. Das Toxin von Staphylococcus aureus zieht die meisten Lebensmittelvergiftungen nach sich, die Gifte von Streptokokken den Scharlach, und eine Blutvergiftung ist die Folge von Bakterientoxinen. Die therapeutische Konsequenz: Der Giftkreislauf im Körper muss unterbrochen, die Toxine aus dem Körper ausgeschleust werden.

Prof. Dr. **Fred Hartmann** macht in seinen Vorträgen Ende 2004 klar: "Spirochäten wie Borrelia burgdorferi können, wie andere Bakterien auch, Neurotoxine bilden. Damit gewinnt das Krankheitsbild der chronischen Borreliose eine neue Dimension. Die chronische Borreliose ist nicht nur eine infektiöse, sondern auch eine neurotoxische Krankheit. Die Neurotoxine aktivieren Zytokine, wie den Tumornekrosefaktor alpha (TNF- α), Interleukine (IL), Interferone (IFN) und andere, die ihrerseits die Entzündung auslösen und unterhalten. Die freigesetzten Zytokine führen zu einer Zunahme der klinischen Symptomatik mit extremer Verschlechterung der Befindlichkeit der betroffenen Patienten."

Dr. **Joseph J. Burrascano**, Borreliose-Facharzt im Ausschuss der International Lyme and

Associated Diseases Society (ILADS), in seinen Vorträgen: "Neurotoxine bewirken anhaltende entzündliche Reaktionen mit Symptomen, wie sie in Spätstadien der Lyme-Krankheit vorkommen. Zurzeit gibt es weder ein direktes Nachweisverfahren, noch kann die Menge der Toxine quantifiziert werden. Deswegen wendet man indirekte Methoden an, indem man die Zytokinausschüttung oder die Hormonresistenz misst." ... "Man nimmt an, dass umso mehr Neurotoxin im Körper vorhanden ist, je länger eine Lyme-Borreliose besteht." Er erinnert 2007 in Leicester noch einmal daran, dass Borreliose mehr als nur eine einfache Infektion ist, es ist eine immunologische und neurotoxische Erkrankung mit Stoffwechsel- und Hormonstörungen, mit Organ-, Gewebe-, Zell- und DNA-Schäden.

Der Mediziner und Molekularbiologe Dr. **Ritchie Shoemaker** im November 2002: "Die von Bakterien emittierten Neurotoxine aktivieren eine übermäßige Ausschüttung von entzündungsfördernden Zytokinen, die speziell von Fettzellen in großen Mengen produziert werden. Es kommt zu einer Kaskade von Entzündungseffekten mit schwer wiegenden Folgen. Unsere Forschung legt den Schluss nahe, dass die Freisetzung von entzündungsfördernden Zytokinen die Hauptursache der fatalen und vielfältigen Symptome der chronischen Borreliose ist." Nach Shoemaker geht es bei chronischer Borreliose und anderen rezidivierenden Entzündungen und Erkrankungen wie Fibromyalgie, Asthma, CFS (Müdigkeitssyndrom), MCS (Chemikaliensensitivität), Neuropathien, Muskelschmerzen, Allergien, Kopfschmerzen, Reizdarm, Hautproblemen, Kurzatmigkeit, Depression, kognitiven Beeinträchtigungen... um chronische, durch Bakterientoxine verursachte Krankheiten (engl.: CNTI, chronic neurotoxin-mediated illness). Betroffen seien Nerven, Muskeln, Gelenke, Gehirn, Augen, Nebenhöhlen, Lunge, Magen-Darmtrakt und Haut.

Dr. **Petra Hopf-Seidel** auf der Herbsttagung 2007 des Borreliose-Bundes: "Die Intoxikation mit Umwelttoxinen wie Quecksilber aus beispielsweise Zahnmaterialien ist eine mögliche Ursache für die Chronifizierung bei Borreliose." Es gälte alle Giftbelastungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren, nicht nur die von Bakterien, auch die aus der Umwelt.

Dr. **Dietrich Klinghardt** in 'Die Lyme-Borreliose': "Es ist offensichtlich, dass es die gleichen Patienten sind, die von einer Schwermetallvergiftung betroffen sind, die eine multiple Chemikaliensensibilität entwickeln und die unter den Borrelien am meisten leiden." Und: "Schwermetalle und Bakterientoxine, beide heften sich an die Zellwände des Patienten an." Diese Kombination wirke dabei um ein Vielfaches schlimmer. Deshalb attackiere und zerstöre das Immunsystem diese umso heftiger und mit ihr auch die Zellen. Dies sei der Hauptmechanismus aller Autoimmunerkrankungen.

Dr. **Joseph J. Burrascano** in einem Vortrag in Leicester 2007: "Schwermetalle verschärfen fast alle Borreliosesymptome, speziell die neurologischen. Darüber hinaus schwächen sie die Immunantwort. Folge: ein noch kränkerer Patient. Schwermetalle und Toxine verzögern die Heilung oder verhindern sie ganz." Er weist darauf hin, dass ohne Schwermetallreduzierung und Entgiftung die beste Borreliose-therapie nutzlos werden kann.

Wenn's zuviel wird: Herxheimer-Reaktion

Eine **Herxheimer-Reaktion** zeugt von einer besonders heftigen Zytokinaktivität als Folge von plötzlichem und massivem Bakterienzerfall und der damit verbundenen Freisetzung von Toxinen, z.B. unter Antibiotikaeinwirkung oder anderen Bakterien-vernichtenden Behandlungen (Sauerstoff, Hyperthermie, Marshall Protocol, Salz plus Vitamin C...). Wenn antibiotische Therapien zu schnell zu viele Erreger töten, ist das Immunsystem mit der Kompensation der massenhaft anfallenden Bakterienleichen und -gifte derart überfordert, dass es zu unangenehmen, überschießenden, schmerzhaften bis gefährlichen Reaktionen kommen kann. Das Immunsystem spielt komplett verrückt, und wieder sind es die inflammatorischen Zytokine, die mit im Spiel sind. Was hier in einigen Stunden bis wenigen Tagen abläuft, ist ein komprimierter mikrobieller und immunologischer "Super-Gau".

Ausführlicheres hierzu seitens der Fachwelt und aus meiner eigenen leidvollen Erfahrung beim "Herx" in meinem zehneitigen Bericht über die "Herxheimer-Reaktion".

Solche heftigen Reaktionen sind typisch beim Zerfall von Bakterien speziell aus der Familie der Spirochäten, zu denen unter anderem *Borrelia* und *Treponema* gehören, letztere sind die Auslöser der **Syphilis**. Die *Treponemen* leben, wie die *Borrelien*, intra- und

extrazellulär. Die immunologischen und gesundheitlichen Folgen, das sei am Rande bemerkt, zeigen bei der Syphilis und der Borreliose wesentliche Ähnlichkeiten. Dr. Werner F. von Lerber: "Borrelien können wie ihre Cousins unter den Spirochäten, die Erreger der Syphilis, ganz allmählich grausamen Schaden bewirken." Es wird immer lauter diskutiert, ob man in Anbetracht dieser Gemeinsamkeiten nicht auch bei der therapeutischen Vorgehensweise einiges von der viel besser erforschten Syphilis lernen kann.

Dr. **Cecil L. Jadin**, Ärztin und Borrelien- wie Rickettsienexpertin in Johannesburg/Südafrika: "Die Herxheimer-Reaktion ist die Folge von massiv absterbenden Keimen, schneller als der Körper es bewältigen kann. Sie tritt auf, wenn Antibiotika viele Bakterien verletzen oder töten und die ihre Stoffwechselprodukte wie Endotoxine in das Blut und die Gewebe abgeben, eine plötzliche hochschießende Immunreaktion provozierend."

Dr. **Joseph J. Burrascano**, USA: "Einige Tage nach Beginn einer angemessenen antibiotischen Therapie kommt es zu massiven Symptomen, da beim Zerfall der Borrelien große Mengen Antigenmaterial und Bakterientoxine freigesetzt werden."

Dr. **Ritchie Shoemaker**, USA: "Der Therapiebeginn bei einer chronischen Borreliose ist oft mit einem Ansturm solcher Zytokinwirkungen verbunden." ... "Wenn es zu einem raschen Anstieg von Interferonen oder Tumornekrosefaktoren kommt, sei es aufgrund einer antibiotischen Behandlung oder einer mit Colestyramin, dann sind die Folgen vorhersehbar: Die Patienten fühlen sich schrecklich!"

Dr. **Brian A. Fallon**, USA: "Die Herxheimer-Reaktion kann Patienten erschrecken, die eine Besserung, nicht aber eine Verschlechterung ihrer Symptome erwarten. Die Reaktion ist manchmal schwer von allergischen Reaktionen auf das Medikament zu unterscheiden, ein Unterschied mit entscheidender Bedeutung für die weitere Therapie."

Dr. **Trevor Marshall**, USA: "Im Rahmen des Marshall Protocol muss jederzeit und immer wieder mit heftigen Symptomverschlimmerungen bis hin zu ausgeprägten Herxheimer-Reaktionen gerechnet werden." Diese Reaktionen seien unvermeidlich, ausdrücklich erwünscht und ein sicherer Beweis für den therapeutischen Erfolg, nämlich für die immer weiter absterbenden Bakterien.

Antibiose bei Spätborreliose - noch sinnvoll, noch Erfolg-versprechend?

In Frühstadien - kurz nach einem "gelungenen" Zeckenstich - ist die Borrelieninfektion vergleichsweise leicht mit Antibiotika zu beherrschen. Komplizierter wird es in späteren Stadien, wenn die Erkrankung zu lange Zeit übersehen oder nicht ausreichend behandelt wurde. Immer mehr Ärzte weisen darauf hin, dass bei persistierender Spätborreliose eine **Antibiotikatherapie** allein nicht mehr reicht, immunologische (Zytokine...) und toxiologische (Bakteriengifte...) Aspekte müssen dann mit berücksichtigt werden.

Der französische Bakteriologe **Louis Pasteur** erkannte bereits vor über 100 Jahren: "Die Mikrobe ist nichts, das Terrain ist alles. Wenn Sie meinen, Infektionskrankheiten einfach dadurch beseitigen zu können, dass Sie die Bakterien unterdrücken oder abtöten, dann können Sie ganz schlimme Wunder erleben."

Der US-amerikanische Arzt Prof. Dr. **Willy Burgdorfer** entdeckte diese Bakterie *Borrelia burgdorferi* aus der Familie der Spirochäten im Jahr 1982 als erster, sie wurde nach ihm benannt. Er machte 2001 noch einmal klar: "Wir wissen, dass die Borreliose den Antibiotika widerstehen kann. Zu sagen, jemand sei geheilt, weil er eine bestimmte Menge Antibiotika erhalten habe, ist Unsinn."

Die Neurologin Dr. **Petra Hopf-Seidel** in einem ihrer Vorträge im Juni 2006: "Bei der über Jahre persistierenden Borreliose reicht die Antibiose oft allein - ohne eine gleichzeitig erfolgende Neurotoxinausleitung und Immunstützung - nicht aus, um das immunologische Gleichgewicht und Wohlbefinden des Patienten wiederherzustellen."

Dr. **Dietrich Klinghardt** während eines Borreliose-Vortrages im April 2005 in Freiburg: "Nur ein kleiner Prozentsatz der Lyme-Bakterien lebt extrazellulär in der typischen Spirochätenform. Die höchsten Borrelienzahlen finden sich - speziell in Spätstadien - intra-

zellulär, versteckt für das Immunsystem und unerreichbar für viele Antibiotika." ... "Neurologisch Kranke sind fast nie krank durch die Anwesenheit der Keime allein, sondern besonders durch die Immunreaktionen und die Gifte von den Keimen. Wenn wir die Gifte entfernen, dann haben wir schon einen großen Schritt bewältigt. Der nächste Schritt ist, dass wir die aus dem Ruder geratenen Immunreaktionen bezwingen und beruhigen, das Immunsystem wieder zur Vernunft kommt. Der dritte Schritt ist, dass wir die Krankheitserreger selber abtöten."

Im 'Naturarzt' (Juli 2006) fordert der Allgemeinmediziner **Andreas Diemer**: "Eine Entgiftungstherapie ist dringend nötig, da erstens durch verschiedene Umweltschadstoffe und zweitens durch die Toxine der Erreger das Immunsystem erheblich behindert wird."

Die Kinderärztin **Angelika Kaunicnik** an der Ludwig-Maximilians-Universität München (2006): "Bei einigen Patienten erwiesen sich wiederholte antibiotische Behandlungen als erfolglos." Denn mehr als die Bakterien selbst seien fehlgeleitete Immunaktivitäten für die zahlreichen Beschwerden verantwortlich.

Der Züricher Internist Dr. **Norbert Satz** in der Januar-Ausgabe 2006 der Ärztefachzeitschrift 'Oekoskop': Da die Borreliose hauptsächlich eine immunologische Erkrankung sei, hätten "bei deren Behandlung Antibiotika höchstens noch einen geringen Stellenwert."

Dr. **Werner F. von Lerber**, Psychiater im Schweizer Vabres, ILADS-Mitglied und Gründungsmitglied der Liga für Zeckenkranke, in einem Interview anlässlich des 3. Kassler Borreliose Symposium am 18. Juni 2003: "Je raffinierter die modernen Nachweismethoden werden, desto offensichtlicher wird, dass Borrelien eben doch über Jahre und Jahrzehnte in Nischen unseres Organismus gedeihen können. Antibiotika können sie dann oft kaum mehr ausmerzen, aber unter Umständen lange erfolgreich in Schach halten."

Der Dermatologe Prof. Dr. **Robert R. Müllegger** von der Uni Graz: "Borreliose kann erfolgreich mit Antibiotika bekämpft werden, sofern sie rechtzeitig entdeckt wird. Anderenfalls führt sie zu oft irreversiblen Schäden beim Menschen."

Prof. Dr. **Fred Hartmann** in: 'Empfehlungen, Versäumnisse und Fehler bei der Diagnose und Behandlung einer Borreliose', Dezember 2006: "Wurde eine effektive Behandlung in der Frühphase versäumt, so entwickelt sich oftmals eine schwere progrediente und rezidivierende Erkrankung. Oft liegt dieser chronischen Form der Borreliose eine Erregerpersistenz zu Grunde. Ein solches Borreliosestadium ist wesentlich schwieriger zu behandeln und bietet nur geringe Chancen zur wirklich kompletten Ausheilung." Die notwendige intrazelluläre Behandlung der Spirochäten verlange neue Strategien.

In ihrem Bericht 'Die Borreliose, eine neurotoxische Erkrankung' schreiben Prof. Dr. **Fred Hartmann**, Dr. **Hatto Müller-Marienburg** und Dr. **Petra Hopf-Seidel** im Dezember 2006: "Nur in der Frühphase besteht die Chance einer Heilung durch eine hoch dosierte und ausreichend lange Antibiotikatherapie. Ist ein späteres Krankheitsstadium erreicht, so wird die Behandlung wesentlich komplizierter und bietet allenfalls die Möglichkeit einer Besserung der multiplen Beschwerden, aber keine echte Heilung." Antibiotika, die sich nicht auch intrazellulär anreichern, seien langfristig per se wirkungslos.

Das **Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin** im April 2001: "Früh erkannt lässt sich die Borreliose erfolgreich mit Hilfe von Antibiotika behandeln. Wird die Infektion jedoch nicht erkannt, wird zu spät, unterdosiert oder zu kurz mit Antibiotika behandelt, kann sich eine chronische Verlaufsform mit Beteiligung des Nerven- und Immunsystems, von Gelenken und Herz entwickeln, die dann nur schwer oder gar nicht mehr heilbar ist."

Prof. Dr. **Jochen Süß**, Leiter des 'Nationalen Referenzlabors für durch Zecken übertragene Krankheiten' in Jena, in 'Forschung und Praxis' im Mai 2005: "Patienten im Spätstadium der Borreliose sind häufig therapieresistent, da die Symptome eine andere Ursache für die Entwicklung der Krankheit haben. Die Borrelien triggern nach heutiger Lehrmeinung dann Autoimmunprozesse, die mit Antibiotika nicht zu mehr beeinflussen sind." In der MDR-Fernsehsendung 'Hauptsache Gesund' im Juli 2006 antwortet er auf zweimalige Nachfrage: "Wenn eine Borreliose chronisch geworden ist, dann kann man mit einer

antibiotischen Therapie nichts mehr erreichen. Das sind dann die so genannten therapieresistenten Endstadien." Hier helfen "nur noch Symptom-lindernde Anwendungen".

Nichts mehr erreichen? Therapieresistent? Nur noch Symptome lindern? Endstadium? So weit wie Prof. Süß und einige andere Experten würde ich nicht gehen, das käme einem Armutszeugnis gleich. Es ist bislang viel zu wenig und viel zu einseitig geforscht, viel zu wenig verstanden worden, um solche als wissenschaftlich geltenden, endgültigen Aussagen untermauern zu können. Die praktische Erfahrung mit mir selbst und mit den vielen Betroffenen, die ich während meiner über zehnjährigen Selbsthilfeaktivitäten kennen lernte, spricht glücklicherweise eine optimistischere Sprache. So passiert es durchaus, dass seit Jahren und Jahrzehnten an Borreliose leidende wieder gesund oder zumindest viel gesünder, leistungsfähiger und lebensfroher wurden, nachdem sie von etablierten und mehr als fragwürdigen Antibiotikatherapien ("zwei Wochen Doxycyclin, Penicillin oder Ceftriaxon reichen...") abwichen und andere probierten, geduldiger therapierten, frecher dosierten und verschiedene Wirkstoffe miteinander verknüpften, das aus dem Lot geratene Immunsystem unterstützten, überschießende Entzündungsaktivitäten drosselten, weitere Infektionen und Autoimmunprozesse beachteten, sich genetischer Defekte bewusst wurden, entgifteten, supplementierten, ihre Ernährung umstellten, umweltbedingte Risikofaktoren reduzierten, ihr Leben veränderten... Chronisch heißt noch lange nicht: unheilbar. Ich kenne schwer Borreliosekranke, die im Rollstuhl landeten, zu Pflegefällen wurden und denen mit Antibiotika und anderen ergänzenden Maßnahmen geholfen werden konnte. Da war noch lange nichts mit Endstadium...

Hoffmann-La Roche, Hersteller des bei Borreliose oft eingesetzten Antibiotikums Rocephin (Wirkstoff: Ceftriaxon), antwortete auf die besorgte Anfrage einer hiermit mehrfach therapierten und nach wie vor kranken Patientin im Juli 2001: "Die Phase III der Lyme-Borreliose ist leider mit den heute verfügbaren Antibiotika kaum nachhaltig auszuheilen." Borrelien würden - so Roche - in praktisch nicht erreichbaren Körperbereichen wie dem Gehirn überdauern. "Folglich sollten Sie sich vernünftigerweise damit abfinden, dass nur wenig Chancen bestehen, diese chronische Krankheit endgültig auszuheilen."

Meine Anmerkung zu Roche: Borreliose soll "mit den heute verfügbaren Antibiotika kaum nachhaltig auszuheilen" sein? Das gilt wahrlich nur für deren Produkt und nicht für andere. Das Ceftriaxon von Roche und weitere aus der Gruppe der Cephalosporine sind in den meisten Borreliose-Spätstadien einfach die falsche Wahl, das bestätigen diverse Studien und Fachärzte. Warum? Ceftriaxon wirkt gegen Borrelien zwar potent, kann sie jedoch in vielen Fällen gar nicht erreichen, beispielsweise jene, die im Zellinneren leben. Es wirkt also - im Gegensatz zu anderen Antibiotika - nicht auf die speziell in Spätstadien intrazellulär verschanzten Bakterien. Die Aussage, "dass nur wenig Chancen bestehen", kann sich also lediglich auf das Ceftriaxon und weitere nur extrazellulär wirksame Antibiotika beziehen, nicht auf die anderen intrazellulär potenten Medikamente, die auf dem Markt zur Verfügung stehen. Außerdem wird das spezielle Versteck Gehirn erwähnt, weshalb es ebenso wichtig sein dürfte, Antibiotika zu bevorzugen, die möglichst solide Hirn- bzw. Liquor-gängig sind, also die Blut-Hirn-Schranke überwinden, was Ceftriaxon nicht oder nur sehr dürftig kann, andere dafür viel besser. Zudem schafft es Ceftriaxon, die wenigen in fortgeschrittenen Stadien außerhalb der Zellen lebenden Bakterien in die Zellen zu scheuchen und deren Verwandlung in Sonderformen in Gang zu setzen und somit für dies Antibiotikum unerreichbar zu machen. Es besteht für mich kein Grund, "sich vernünftigerweise damit abzufinden", dass man fast hoffnungslos austherapiert ist, nur weil das Ceftriaxon nicht mehr wirkt, es wäre eher vernünftig, das Antibiotikum zu wechseln, lange und hoch genug zu dosieren und sinnvoll zu kombinieren sowie weitere immunologische, toxikologische und unterstützende Therapieformen anzugehen.

Laboruntersuchungen bei Borreliose

Ohne die genaue Kenntnis der immunologischen Abläufe erinnert eine Borreliosetherapie einem fragwürdigen Lotteriespiel, das gilt - wie so oft - weniger für die frühen Stadien der Infektion, sondern für die späten. Deshalb ist neben der aufmerksamen Erhebung der **klinischen Befunde**, sprich der bestehenden und vergangenen Symptomatik, und der üblichen Laboruntersuchungen auf Borrelien (**Antikörperserologie Elisa plus Blot, LTT, CD57, PCR...**) auch eine präzise Diagnostik der **Immunparameter** nebst **Zytokinaktivitäten** und von **Co-Infektionen** nötig, um die aktive Infektion von einer chronischen und

von immunologischen Reaktionen oder Autoimmungeschehen sicher(er) unterscheiden und gezielte(re) sowie Erfolg versprechende(re) Behandlungen einleiten zu können.

Auffälligkeiten im Immunsystem und bei den Zytokinen lassen sich gut und zuverlässiger, als es bei der Borrelien-Antikörperdiagnostik der Fall ist, über Blutuntersuchungen bei hierauf spezialisierten medizinischen Laboren (Adressen gerne auf Anfrage) darstellen: **Immunprofil** einschließlich Lymphozytentypisierungen (zellulärer Immunstatus, Immunphänotypisierung, CD4/CD8-Quotient, Killerzellzahl und -aktivität) und **Zytokinprofil** (TH1/TH2-Profil) unter besonderer Berücksichtigung von Interferon-gamma, Tumornekrosefaktor-alpha und den Interleukinen IL-1, IL-1 β (TH1), IL-4, IL-6, IL-10 und IL-18 (TH2), eventuell auch noch andere immunologische Untersuchungen.

Die schulmedizinische Standard-Labordiagnose weist bei Mikroorganismen wie Borrelien die vom Immunsystem erzeugten **Antikörper** im Patientenblut nach. Das wird üblicherweise in zwei Stufen durchgeführt: erste Stufe, der so genannte Suchtest (Elisa, EIA, CLIA, IFT...), zweite Stufe, der Ergänzungstest namens Blot (Immunoblot, Westernblot...), beide jeweils auf IgM- und IgG-Antikörper. Nur, wie schon gesagt, wenn das Immunsystem verwirrt oder schachmatt ist, die Immunzellen von den Erregern beherrscht werden und die Erreger all ihre Künste der Verkleidungstechnik ausspielen, wie soll es dann noch zuverlässig Antikörper produzieren? Oder wenn genetische Dispositionen die Antikörperbildung verhindern? Die leidige Falle: Patienten mit schwachen oder gar keinen im Blut nachweisbaren Antikörpern werden nicht behandelt, weil der Nachweis fehlt, obwohl gerade sie eine Behandlung dringend bräuchten. Zudem ist diese fragwürdige Antikörper-Stufendiagnostik nicht standardisiert, jedes Labor macht es etwas anders. Ich habe in den Jahren 2008 bis 2010 einige identische Blutproben (gleichzeitig aus einer Vene entnommen) mehrfach in verschiedene Labore geschickt und erschreckend unterschiedliche Ergebnisse erhalten (siehe mein Bericht "Laborverwirrung bei Borreliose").

Bei Antikörperbestimmungen immer beide Methoden kombinieren, mindestens: **Suchtest** (Elisa) plus **Ergänzungstest** (Blot). Denn es passiert häufiger, dass einer der beiden negativ und der andere positiv ausfällt. Ich kenne dutzende Fallbeispiele mit unauffälligem Elisa-Suchtest und auffälligem Blot-Ergänzungstest (einmal mit sieben hochspezifischen Banden, das sind Unterdifferenzierungen, die nur bei zweifellos erfolgter Borrelieninfektion nachweisbar werden), in selteneren Fällen auch umgekehrt. Leider suchen viele Ärzte und Labore bei einem unauffälligen Suchtest nicht weiter (und die Kassen zahlen dann auch nicht weiter), eine gefährliche Art der Kostendämpfung. Nur diese übliche erste Standard-Serologie (Suchtest Elisa) zu machen, ist ein unverzeihlicher Kunstfehler, der ergänzende Blot mit Bestimmung der auffälligen, für Borreliose sprechenden, spezifischen Banden gehört unbedingt dazu. Dr. Hopf-Seidel auf der Herbsttagung der Borreliose-Gesellschaft 2007: "Der Immunoblot sollte immer mit bestimmt werden."

Achtung: Ein positives Blot-Ergebnis mit zwei oder gar drei **auffälligen Banden**, welche eindeutig auf eine Borreliose hinweisen, wird von den meisten Laboren und Ärzten (und den Krankenkassen) in der Gesamtschau trotzdem noch als negativ interpretiert, sie wollen mehr als nur zwei, drei Banden, bevor sie eine Borreliose als absolut sicher akzeptieren. Aber bitte: Auch nur eine oder zwei dieser hochspezifischen Banden weisen unmissverständlich auf eine Zeckeninfektion hin, sonst könnten sie nicht für Borrelien hochspezifisch sein. Schauen Sie sich die Laborergebnisse bitte genau an. Außerdem wird ein "schwach positives" Ergebnis oft unter den Tisch gekehrt, obwohl es ein weiterer wichtiger Hinweis auf die gelungene Infektion durch die Erreger ist. Schwach positiv darf nicht übersehen werden. Man kann auch nicht nur ein bisschen schwanger sein.

Die beiden Tests Elisa und Blot schlagen frühestens drei bis vier (IgM Frühmarker) bzw. vier bis acht (IgG Spätmarker) **Wochen nach Zeckenstich** mit erfolgter Borrelieninfektion an. Wenn der Arzt also schon ein paar Tage nach dem Zeckenkontakt die übliche Blutprobe macht, dumm gelaufen, viel zu früh, das Ergebnis kann nur negativ sein, und der fatale Rückschluss: nichts passiert, Glück gehabt, keine Therapie notwendig. Vorsicht! Dennoch kann die frühe serologische Untersuchung kurz nach dem Zeckenstich sinnvoll sein, beispielsweise um Rückschlüsse auf die Vergangenheit vor dem aktuellen Zeckenkontakt vornehmen und sich daran im Verlauf orientieren zu können.

Suchtest (Elisa) und Ergänzungstest (Blot) sind als **Verlaufsparemeter** nicht optimal ge

eignet, denn sie zeigen nicht unbedingt eine akute Borrelieninfektion an, auch vergangene. Beide sind auch noch längere Zeit nach einer überstandenen Infektion vorhanden: IgM-Frühantikörper bleiben einige Monate in sinkenden Konzentrationen nachweisbar, bei Chronifizierung eventuell Jahre, und IgG-Spätantikörper bleiben meist - nach Heilung ebenfalls in sinkenden Konzentrationen - mindestens ein Jahr nachweisbar, häufiger jedoch mehrere Jahre, bei Chronifizierung und Neuinfektionen auch viele Jahre.

Wie herausfinden, ob eine Borreliose aktuell und aktiv ist, ob man zurzeit betroffen ist? Eine sinnvolle und oft notwendige Ergänzung, um mehr Sicherheit in die Borreliendiagnostik zu bringen: der **LTT-Test** (Lymphozyten-Transformationstest). Ein LTT erfasst die Reaktion der Lymphozyten des Patienten auf Borrelienreize. Lymphozyten sind weiße Blutkörperchen, wesentlicher Teil des Immunsystems. Der positive LTT-Test ist ein Zeichen für eine floride, akute Auseinandersetzung unseres Immunsystems mit dem Erreger, also für Borrelienaktivität. Aber, so die Neurologin Dr. Hopf-Seidel (Vortrag Berlin 2007 und 'Borreliose-Wissen' Heft 16): Nur in Zusammenarbeit mit der zellulären Immunität, unseren Killerzellen, ließen sich eindeutige Aussagen über die Krankheitsaktivität treffen. "Bei einem insgesamt niedrigen Killerzellwert und speziell bei deutlich erniedrigtem CD57-Wert ist der LTT oft negativ, obwohl der Patient sehr krank ist. Denn nach langer Infektionszeit sind Teile des zellulären Immunsystems downreguliert, und es kann nicht mehr auf die Borrelienantigene und andere Erreger reagieren." Die Neurologin Dr. Lorenz bei einem Vortrag in Köln Ende Oktober 2007: "Der LTT ist manchmal negativ, überraschenderweise gerade bei Patienten, wo man LTT-Auffälligkeiten erwartet hätte." Bei einem reduzierten Immunsystem müsse man mit Fehlergebnissen rechnen.

Der LTT zeigt bereits nach etwa zehn Tagen, ob eine Infektion nach Zeckenstich erfolgt ist, ob sich die Beschwerden hierauf beziehen könnten, ob es Therapiebedarf gibt. In Frühstadien - bei noch regelrecht funktionierendem Immunsystem - ist der LTT zuverlässiger als in chronifizierten Spätstadien. Er kann bei vielen Erkrankten ein wichtiger Verlaufsparemeter für den Erfolg oder Misserfolg einer antibiotischen Therapie sein, die serologischen Untersuchungen (Elisa, Blot) dagegen - wie gesagt - seltener bis gar nicht.

Dem LTT recht ähnlich: der neuere **Melisa-Test** (Memory Lymphozyten Immunstimulation Assay). Er deutet ebenfalls auf eine Borrelien-spezifische Aktivierung des zellulären Immunsystems, der Lymphozyten, hin und dient dem Nachweis einer akuten Borrelieninfektion. Er verspricht, noch sensibler und spezifischer zu sein, auch in Spätstadien.

Meine eigene LTT- und Melisa-Erfahrung: Sechs LTT-Tests waren im Laufe von sechs Jahren immer unauffällig, obwohl die Serologie sich massiv auffällig zeigte, sowohl im Elisa als auch im Blot mit mehreren hochspezifischen Banden, sowohl IgM als auch IgG. Zudem gab es in dieser Zeit mehrere positive PCR-Untersuchungen von Biopsien und einem Tumor und viel zu niedrige Killerzellzahlen und CD57-Werte. Außerdem gab es eine Borreliose-typische Beschwerdevielfalt, die für sich sprach. Ich kenne viele, da zeigt sich der LTT zuverlässiger, es kommt dabei offenbar nicht nur auf das Testverfahren und seine Sicherheit an, sondern besonders auch auf die Verfassung des Immunsystems. Wenn LTT, dann zumindest die Killerzellzahl mitbestimmen lassen, die muss voraussetzend im Lot sein. Danach folgte mein erster Melisa-Test, und der war positiv. Das Labor: "Positive Reaktion gegen Borrelia burgdorferi Vollantigen spricht für eine aktive Lyme-Borreliose." Also doch, gut zu wissen.

Neuere Bluttestverfahren sind der T-Cell-Test bzw. **Elispot** (Enzyme Linked Immunospot) oder der **ITT** (Immuntoleranztest). Beide orientieren sich an den Zytokinen, z.B. dem hier besprochenen Interferon-gamma. Diese Verfahren stimulieren unsere Zytokine mit Borrelienantigenen und beobachten die Reaktion. Das kann nur zuverlässig funktionieren, sofern die Zytokine lehrbuchartig reagieren. Das tun sie aber, wie wir von IFN- γ wissen, nur in Frühstadien, in Spätstadien nicht immer. Man müsste zuerst wissen, ob sich die Zytokine überhaupt noch provozieren lassen bzw. erwartungsgemäß kontern. So sind solche Tests eher sensitive Frühmarker und in Spätstadien manchmal mit Vorsicht einzusetzen. Bei mir zeigten drei Elispot-Untersuchungen im Spätstadium trotz eindeutiger Borreliose keine Auffälligkeit. Als Frühmarker springen sie schon etwa zehn Tage nach Zecken- und Borrelienkontakt an, ähnlich dem LTT und Melisa, wichtig für die Entscheidung, ob nach dem Zeckenstich therapiert werden soll oder nicht, denn: je früher desto besser. Leider: Die Krankenkasse zahlt's nicht, wie so manch wichtige Untersuchung.

Der **CD57-Test** zählt die CD57-Zellen, das ist eine Unterabteilung der Killerzellen unseres Immunsystems. Sind die CD57-Zellen zu niedrig, dann ist das ein Hinweis auf einen chronisch-infektiösen Prozess wie Borreliose, an erster Stelle Neuroborreliose, der schon länger anhält. Auch der CD57 bietet sich als Verlaufskontrolle für den Erfolg oder Misserfolg einer antibiotischen Therapie an; steigt der CD57 unter Behandlung oder danach, gut, wenn nicht: weiter therapieren. Nur, wenn die übergeordneten Gesamtkillerzellen schon dank langer und gelungener Vorarbeit der Borrelien reduziert und antriebsarm sind, können die untergeordneten CD57-Zellen allein deshalb daneben liegen, und Fehlinterpretationen sind möglich. So müsste man - wie erwähnt - beim CD57 zuerst die Killerzellgesamtzahl ermitteln, um zu sehen, ob überhaupt Normalwerte vorliegen.

Wichtig erscheint mir - wie bereits erwähnt - die Kombination mehrerer Diagnoseparameter, um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu erhalten. Hierzu gehören für den ersten Anlauf mindestens folgende vier Blutuntersuchungen, hier noch mal kurz gefasst:

1. **Suchtest**, das heißt Antikörper-Serologie, meist als **Elisa**-Test ausgeführt, auch als EIA, CLIA, IFT..., aufgeteilt in IgM-Antikörper, eher (nicht immer) ein Frühmarker, und in IgG-Antikörper, eher (nicht immer) ein Spätmarker.

IgM-Antikörper bilden sich frühestens nach etwa drei bis vier Wochen. IgG-Antikörper bilden sich später, frühestens nach vier bis acht Wochen.

Beide - besonders IgG - können auch nach Ablauf einer Infektion noch länger nachgewiesen werden, sind also kein zwingender Beweis für ein zurzeit bestehendes, akutes Entzündungsgeschehen.

2. **Ergänzungstest** namens **Blot**, auch Bestätigungstest genannt (Immunoblot, Westernblot) mit den dazugehörigen Banden, wieder aufgeteilt in IgM- und IgG-Antikörper.

Zum Blot gehören mehrere so genannte Banden, die anzeigen, ob es um für Borreliose sehr spezifische oder unspezifische Marker geht. Eine hochspezifische Bande kann nur durch Borrelienübertragung auffällig werden, eine unspezifische Bande kann sowohl von Borrelien als auch von anderen Erregern kommen.

Wie oben: kein Beweis (wenn auch ein wichtiger Hinweis) für eine bestehende Infektion. Auch die Blot-Antikörper bilden sich nach erst wenigen (IgM) bzw. mehreren (IgG) Wochen und sind über eine akute Infektion hinaus nachweisbar, speziell IgG.

3. **LTT**, der Lymphozyten-Transformations-Test, er signalisiert ein akutes Geschehen, also eine zurzeit bestehende immunologische Auseinandersetzung mit Borrelien, je höher die Werte, umso deutlicher.

Der LTT zeigt bereits nach etwa zehn Tagen eine stattgefundene Infektion an.

4. **CD57+**, das sind NK-Zellen, eine Untergruppe der natürlichen Killerzellen. Ein Indikator für chronische Borreliose, diese speziellen Zellen sind dann reduziert. Bei Spätborreliose sind oft nicht nur die, sondern auch die Gesamtzahl aller Killerzellen erniedrigt.

Selbst wenn diese Kombination von vier Untersuchungspaketen durchgeführt wird, gibt es noch keine 100%ige diagnostische Sicherheit, aber zumindest eine hochprozentige.

Bitte beachten: Die erwähnten Bluttests weisen nur immunologische Reaktionen auf den Erregerreiz nach, nicht die Erreger selbst, wie manche meinen. Im Falle eines angeschlagenen oder fehlregulierenden Immunsystems muss mit falschen Resultaten gerechnet werden. Die Abwehr kann - wie beschrieben - durch lange Erregeraktivität, beispielsweise bei Spätborreliose, angegriffen, verändert, reduziert, verwirrt und somit inkompetent werden. Außerdem erkennt das Immunsystem inaktive Borrelienformen (Persister), verwandelte (zystische Formen, L-Formen...), "verkleidete" ("molekulares Mimikry") oder versteckte nicht und kann deshalb auch nicht bzw. nur unzuverlässig reagieren. Zudem gibt es manchmal störende Kreuzreaktionen, so werden beispielsweise bei EBV-Viren oder Autoimmunerkrankungen manchmal auch Borrelien-IgM-Antikörper gefunden. Ganz sicher ist die immunologische Diagnostik bei Borreliose nie, aber unverzichtbar.

Bitte auch beachten: Diese immunologischen Testverfahren sind häufiger falsch-negativ als falsch-positiv. Das heißt: Wenn die Untersuchung negativ ausfällt und somit gegen eine Borreliose spricht, ist diese Aussage unzuverlässiger als im umgekehrten, positiven

Fall, da weist sie zuverlässig(er) auf ein Infektionsgeschehen hin. Einige an Borreliose Erkrankte haben ein negatives Ergebnis. Experten schätzen, dass beim Suchtest (Elisa...) bis zu 50 Prozent (!) der negativen Patienten (besonders der Spätborreliosefälle) gar nicht negativ sind, im Gegenteil, sie sind krank und leiden, der Test zeigt's nur nicht. Manche Laborärzte sprechen sogar von bis zu 70 Prozent. Da ist Würfeln nicht schlechter. Ein positives Ergebnis weist also sicherer auf die Erkrankung hin als es ein negatives Ergebnis fähig wäre auszuschließen. Fatalerweise wird aber nach einem negativen Suchtest - wie schon zuvor erwähnt - üblicherweise nicht weiter untersucht, und die Krankenkassen zahlen auch nicht mehr. So wird der Betroffene unbehandelt in die Chronifizierung getrieben. Deshalb: je mehr kombinierte Diagnostik umso mehr Zuverlässigkeit.

Die beste, sicherste und von allen - auch von den Kritikern - akzeptierte Untersuchung ist der **Direktnachweis**, z.B. durch **Anzucht** - das Anlegen einer Kultur - der Borrelien oder durch die Analyse von Borrelien-typischem Genmaterial, sprich einer **PCR** (Polymerase Kettenreaktion) oder auch visuell durch die **Mikroskopie**. Das ist besser gesagt als getan: Borrelien sind schwer, und wenn, dann nur sehr zeitaufwändig anzuzüchten, und das viel versprechende Mikroskopieren - beispielsweise im Dunkelfeld - wird heute wegen des großen Zeitaufwandes und des Umstandes, dass sich die Krankmacher in Spätstadien relativ selten im Blut selbst finden lassen, nur ausnahmsweise durchgeführt.

Die direkte **Borrelien-Anzucht** auf bzw. in speziellen Kulturmedien (z.B. Kelly- bzw. BSK-Medium) wird nur in wenigen Speziallaboratorien durchgeführt. Sie gelingt am besten aus entzündlichen Hautbiopsien, schlecht aus der Rückenmarksflüssigkeit und gar nicht aus Gelenkpunktaten. Es ist erst nach mehreren Wochen mit einem Ergebnis zu rechnen. Falls das positiv ausfällt, der Erregernachweis also gelang, ist das unzweifelhaft verbindlich. Das US-Labor Advanced Laboratory Services bietet seit kurzem eine viel versprechende Direktanzucht aus Blutproben an, bei uns gibt es hiermit noch wenig Erfahrung.

Attraktiv ist der relativ kostengünstige, schnelle und in vielen Fällen recht zuverlässige **DNA-Nachweis** aus Zecken, Punktaten, Geweben, Körperflüssigkeiten... namens **PCR**. Bei Operationen oder Biopsien daran denken, ein wenig von dem verdächtigen biologischen Material (Herzklappe, Tumor, Nerv, Lymphknoten, Lipom, Zyste, Liquor, Schleimhaut, Haut...) hierfür bereitzustellen. Für Blut und Urin empfiehlt sich, wenn überhaupt, die sensiblere Multiplex PCR. Manchmal hat man mit dem Blut Glück, wenn sich hier viele Borrelien tummeln, oft nicht, besonders in späteren Verläufen. Im Urin wird Borrelien-DNA besser in den ersten Stunden oder Tagen einer Antibiotikaeinnahme oder anderer keimtötender Maßnahmen nachweisbar, weil dann offenbar durch den starken Zerfall der Erreger mehr genetisches Material freigesetzt wird. Dieser PCR- bzw. DNA-Nachweis des genetischen "Fingerabdruckes" der Borrelien, wenn er dann gelingt, wird auch von kritischen Mediziner, ähnlich wie die Anzucht auf Kulturen, als sicher akzeptiert. Ein negatives Ergebnis schließt - wie bei den meisten anderen Tests auch - eine Borreliose nicht aus. Ein positives Ergebnis weist dagegen deutlich auf eine Infektion hin.

Bei der **Dunkelfeld-Mikroskopie** wird ein Tropfen frisches Kapillar- oder Venenblut untersucht und längere Zeit beobachtet oder per Video im Zeitraffer aufgezeichnet. Bei einer frischen Borrelieninfektion schwimmen die spiralförmigen Bakterien noch aktiv und zahlreich im Blutplasma, sich typischerweise um die eigene Körperachse drehend und so zappelnd und flink fortbewegend, sich zusammenballend, Biofilme bildend oder Zellen überfallend. In späteren Stadien sieht man sie längst nicht mehr so oft in der Blutflüssigkeit, aber mit etwas Geduld und ein wenig Glück kann man sie aus den von ihnen penetrierten Zellen (Blutkörperchen, Immunzellen...) herauskommen sehen, das oft erst nach Stunden oder Tagen, wenn es ihnen zu ungemütlich wird, weil das Blut abtrocknet oder durch Erhitzung des Bluttröpfens nachgeholfen wird. Dieser Nachweis sollte von Laborärzten und Mikrobiologen auch bei Borreliose gemacht werden, wie es bei der Syphilis viele Jahre lang üblich war. Sichtbare Borrelien lassen sich bildlich gut dokumentieren.

Bleibt noch die **Liquor-Diagnostik** nach Entnahme von Rückenmarksflüssigkeit. Sie kann bei akuten Entzündungen des Nervensystems (Gehirn- oder Hirnhautentzündung, Barré-Syndrom, Gesichtslähmung, Vaskulitis...) auffällig sein. Recht oft ist das Ergebnis einer Liquor-Untersuchung negativ, obwohl eine Borreliose vorliegt, speziell in chronifizierten Spätstadien. Mit dem häufig geäußerten Rückschluss, dass es nur dann um eine Neuroborreliose gehen kann, wenn der Liquor positive Resultate zeigt, wäre ich sehr vorsich-

tig. Diese voreilige Bewertung trifft längst nicht immer zu. Wenn aber die Liquor-Diagnostik positiv ausfällt, zweifelt auch der kritischste Neurologe nicht mehr.

Die **Zecke** nach Entfernung aus der Haut (bitte richtig!) auf Borrelien oder FSME-Viren im Labor untersuchen lassen? Einige Experten meinen: nicht so wichtig, andere: durchaus sinnvoll. In jedem Fall: Tot oder lebendig, vernichten Sie die Zecke nach einem Stich nicht, bewahren Sie sie für die Klärung, ob sie überhaupt kritische Bakterien oder Viren in sich trägt und somit infektiös werden kann, auf. Hierüber können Fachlabore anhand einer PCR-Untersuchung Auskunft geben. Ich halte das für wichtig. Denn falls das Laborresultat negativ ausfällt, in der Zecke also keine Erreger gefunden werden, prima, dann kann man sich entspannen, eine Infektion ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht passiert und eine Therapie deshalb nicht nötig. Falls das Ergebnis jedoch positiv ist, in dem Zeckentier werden also beispielsweise Borrelien nachgewiesen, was tun? Woher wissen, ob der Blutsauger seine Krankmacher bereits übertragen hat? Vorsorglich therapieren? Da gehen die Meinungen arg auseinander. Die einen sagen: ja, vorsorglich therapieren. Das Risiko einer eventuell unnötigen Antibiose sei geringer als ein zu später Beginn im notwendigen Fall. Spätestens wenn in den Tagen danach erste typische Beschwerden auftreten, die auf eine Infektion hinweisen (die immer größer werdende Rötung an der Stichstelle namens Erythema migrans - sie erscheint nach einiger Zeit aber nur in etwa 50 Prozent aller Fälle, an Grippe erinnernde Probleme, Nerven-, Muskel- oder Gelenkschmerzen, ungewohnte Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel, Unwohlsein, Fieber...), sollte sofort therapiert werden, auch wenn noch keine Laborergebnisse vorliegen.

Stichwort **Zeckenentfernung**: Den Zeckenleib nie zwischen den Fingern oder einer üblichen Pinzette quetschen, beim Herausziehen nicht drehen, nicht mit Uhu zukleistern. So treibt man nämlich die möglichen Infektionserreger erst richtig gründlich aus der Zecke in die Wunde. Besser die Zecke ganz vorne am Köpfchen, also direkt an der Stichwunde, mit einer ganz spitzen Pinzette packen und langsam aus der Haut ziehen. Hierfür eignen sich auch so genannte Zeckenkarten oder Zeckenhebel. Ein Zeckenlasso ist eine dünne Schlinge, die um das Köpfchen gezogen wird; das geht auch mit einem Zwirnsfaden.

Am Rande: Es gibt nach Zeckenstichen tausendmal mehr Borreliose-Infektionen als solche mit dem FSME-Virus, letztere auch nur in bestimmten ausgewiesenen Gebieten, erstere überall. Die Borrelien-Übertragung von der Zecke in den Wirtskörper kann dauern, eventuell Stunden, die FSME-Übertragung passiert schnell, schon in den ersten Minuten.

Wichtig ist die gründliche Untersuchung von **Co-Infektionen**. Bei hartnäckiger, persistierender, chronischer Spätborreliose ist es selten die Borreliose allein, die einem zu schaffen macht. Alles hat seine Vorgeschichte, und weitere Infektionen sind oft mit beteiligt. Mit einem einzigen Entzündungsprozess kommt das Immunsystem meist noch klar, aber mit einem Mix von drei, vier, fünf kommt es an seine Grenzen. So findet man bei solch schwierigen, vielen Therapien trotztenden Fällen, häufig weitere Erreger und weiß eigentlich gar nicht, was denn hier Co-Infektion ist. Sind Rickettsien bei Borrelien Co oder Borrelien bei Ehrlichien? Wer steht im Vordergrund, wer ist das Zünglein an der Waage? Im Falle von Virusbelastungen wie EBV, Herpes oder Borna haben die Borrelien leichte(re)s Spiel, im Falle von Borreliose laufen auch Yersinien, Babesien oder Chlamydien zu Hochtönen auf. Im Falle von zusätzlichen Schimmel- und Hefepilzproblemen oder Darmparasiten wie Würmern wird die Borreliose-therapie schwierig(er), deshalb empfehlen auf Borreliose spezialisierte Ärzte zuerst die Beseitigung solcher Parasiten. Das gilt vergleichbar für Umweltgifte oder Schwermetalle, eine weitere unheilige Allianz, deshalb sollten Entgiftungen im Vordergrund stehen, bevor es an die Therapie der Erreger selbst geht. Das alles differenziert diagnostisch herauszufinden und adäquat zu therapieren, ist medizinisch-detektivische Sisyphusarbeit, aber unumgänglich. Die südafrikanische Borreliose- und Infektionsexpertin Dr. Cecil Jadin sagt auf ihrer Internetseite: "Eine Keimart allein wird den Menschen nicht gleich krank machen. Es braucht eine ungünstige Kombination von Krankheitserregern. Einer ist nicht genug, um das Immunsystem zu erschüttern."

Bei einem Zeckenstich können neben zig Borrelienarten auch folgende bakterielle Quälgeister übertragen und gefährlich werden: Anaplasmen bzw. **Ehrlichien**, **Babesien**, **Bartonellen**, **Coxiellen**, **Rickettsien**, einige Experten sprechen auch von **Francisellen**, **Chlamydien** und **Mykoplasmen**. Nicht zu vergessen, das **FSME-Virus**, verantwortlich für die Frühsommer-Meningo-Enzephalitis, also Gehirn- bzw. Hirnhautentzündung. In einigen

Fällen wurden Nematoden und andere Würmer bzw. tierische Einzeller genannt. Aber auch Krankheitserreger, die nicht von Zecken übertragen werden, sind bei Borreliose überdurchschnittlich oft vertreten, forcieren die Beschwerden und erschweren die Therapie: Yersinien, Toxoplasmen, Epstein-Barr-, Herpes-, Borna- und Zytomegalie-Viren, Darmparasiten. Fazit: Nicht alles ist Borreliose, die Beschwerden können auch von anderen "Untermietern", die ebenso gemein wie Borrelien sind und in den Zellen hausieren, die Hirn-Schranke überschreiten und mit dem Immunsystem Versteck spielen oder dem Zusammenwirken mehrerer Erreger und krankmachenden Einflüsse verursacht werden.

Weitere sinnvolle **Laboruntersuchungen** bei Spätborreliose und zur Erkennung bzw. zum Ausschluss anderer Infektionen, Allergien, parasitärer, rheumatischer oder Autoimmunerkrankungen sind z.B. großes Blutbild, Entzündungswerte wie BSG (Blutsenkung), CRP (C-reaktives Protein) und ECP (Eosinophiles Cationisches Protein), Interferon-gamma, Tumornekrosefaktor-alpha und andere Zytokine, ANA (Antinukleäre Antikörper) bzw. ENA (Extrahierbare Nukleäre Antigene) - die bei Auffälligkeit immer mit Differenzierung, CIC (zirkulierende Immunkomplexe), Immunglobuline mit Subklassen (IgA, IgE, IgG, IgM), Komplementfaktoren (speziell C3 bis C5), LTT-Immun (immunologischer Lymphozyten-Transformationstest), Nuklear-Transkriptionsfaktor NF-kappa-B, die beiden (wichtig!) Vitamin-D3-Metabolite D-25 (Calcidiol) und D-1,25 (Calcitriol), Hormone, Fettstoffwechsel, Rheumafaktoren, Insulinresistenz, Ganglioside, Muskelenzyme sowie neben den Autoimmundiagnosen umfassende Bakterien-, Viren-, Pilz- (Schimmel- und Hefen) und Parasitenuntersuchungen. Analysen von oxidativem und nitrosativem Stress bieten sich an, von HPU (Hämopyrrolaktamurie), die Feststellung von Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten, der Status von Vitaminen, Mineralien, Aminosäuren, Spurenelementen, Elektrolyten..., des Säure-Basen-Haushaltes, von Schwermetallen und (Umwelt-) Schadstoffen. Hilfreich können genetische Analysen (Humangenetik, Immungenetik, HLA-System...) sein, z.B. um herauszufinden, welche Krankheitsassoziationen vorliegen, wie man Medikamente verstoffwechselt und ob manch fragwürdige Diagnose, manch fehlende Antikörper oder manch fehlgeschlagene Therapie nicht hier eine Ursache haben könnte.

Interessant: **TNF-alpha Hemmtest**. Die recht neue Laboruntersuchung stellt anhand von Blutproben fest, welche Medikamente, Supplemente, Nahrungsmittel... bei uns Entzündungen fördern oder dämpfen. Das individuelle Blut wird mit den Substanzen konfrontiert und beobachtet, wie das Zytokin TNF-alpha hierauf reagiert. TNF-alpha ist bei Entzündungsprozessen nahezu immer beteiligt, es steht an der Kaskade von Entzündungsreaktionen ganz oben und aktiviert als oberster Befehlshaber weitere Immunaktivitäten. Es löst Fieber, Müdigkeit und Krankheitsgefühl aus. Ein interessanter Test, gilt es doch, nicht noch mehr Öl ins Feuer zu gießen. Ich habe 50 solcher TNF-alpha-Hemmtests gemacht und war verwundert, dass sich indischer Weihrauch (*Boswellia serrata*) bei mir Entzündungs-forcierend auswirkt (obwohl immer das Gegenteil behauptet wird), dagegen afrikanischer Weihrauch (*Boswellia carterii*) Entzündungs-drosselnd. Eine Überraschung war auch, dass sich bei mir natürliche Heilmittel wie Meersalz, Mariendistel, Kokosnussöl, Vitamin C, Ginkgo und Glutathion in Sachen Entzündungsdämpfung noch potenter gezeigt haben als der in der Schulmedizin bekannte Schmerzkiller und Entzündungsdämpfer namens Ibuprofen. Meersalz war von allen untersuchten Substanzen der Sieger. Das gilt es zu wissen und individuell herauszufinden, um erfolgreich mit der Erkrankung und mit ihren mannigfaltigen Beschwerdebildern umgehen und therapieren zu können.

Interessant zudem: **NK-Zell-Modulator**test. Diese neue Blutuntersuchung spürt auf, ob und wie unsere Killerzellen auf bestimmte Medikamente, Supplemente, Substanzen... reagieren. Sie wissen ja: Bei länger bestehender, chronischer Borreliose wird öfter die für die Abwehr so wichtige Killerzellzahl und Killerzellaktivität reduziert. Sie fehlen dann dank erfolgreicher Erreger, die killenden Zellen, und der übrige Rest ist zu allem Übel noch antriebsarm. Was liegt näher als der Versuch, die Killzelltruppe wieder potenter zu machen, aufzustocken und die Soldaten an die Front zu scheuchen. Hierfür gibt es einige Hilfsmittel, und der Test macht klar, welche die individuell Erfolg versprechenden sind.

Das sind einige Beispiele dafür, dass man bei jedem Krankheitsbild, bei jedem medizinischen Testverfahren seine Vor- und Nachteile, seine Möglichkeiten und Grenzen abwägen können muss. Sie wissen: Erst die sinnvolle Kombination verschiedener Tests bringt mehr Licht ins Dunkel, steigert die diagnostische Sicherheit. Last not least bleibt die Borreliose eine Diagnose anhand der Symptome, mit allen Unsicherheiten. Laborunter-

suchung und Differenzialdiagnostik sind hilfreich und wichtig, auch fehleranfällig, aber therapiert wird an erster Stelle die Krankheit, nicht ein Laborwert.

Ausführlicheres mit Vorschlägen aus der Fachwelt und aus meiner eigenen Erfahrung finden Sie in meinem fünfseitigen Bericht über "Laboruntersuchungen bei Borreliose".

Therapie bei Borreliose

Eine solide, zeitgemäße **Borreliose**therapie bei chronischen Verläufen dürfte nach all den bekannten und neueren medizinischen und molekularbiologischen Erkenntnissen, die ja vorliegen, aber manchmal immer noch zu wenig beachtet werden, und auch aus Erfahrung mit mir selbst und vielen Erkrankten aus der Selbsthilfegruppe, die ich über gut ein Jahrzehnt begleiten durfte, aus mindestens diesen vier Säulen bestehen:

- Angemessene **Antibiotika** (ausreichende Dauer, ausreichend hohe Dosis, intrazellulär wirksam, Überwindung der Blut-Hirn-Schranke, sinnvolle Wirkstoff-Kombination)
- Behandlung von weiteren **Infektionen**, **Autoimmunabläufen** und **Folgeerkrankungen**
- Gezielte **Regulierung** bzw. Unterstützung des **Immunsystems** und von **Entzündungsprozessen** mit schul- und komplementärmedizinischen Maßnahmen
- **Entgiftung** bzw. **Toxinausleitung** mit Hilfe der Schul- und Komplementärmedizin

Es gibt potente **Antibiotika** gegen Borreliose und ähnliche Infektionen. Dabei sollte - wie bereits häufiger erwähnt, weil besonders wichtig - unter anderem darauf geachtet werden, dass diese auch in den Zellen (sprich: intrazellulär) wirksam sind und möglichst gut die Blut-Hirn-Schranke überwinden (sprich: Liquor-gängig sind), speziell in Spätstadien, speziell in Anbetracht neurologischer Probleme. Das beste Antibiotikum nutzt auf Dauer nicht viel, wenn es die Erreger an den entscheidenden Stellen nicht erreicht, wenn es nicht in die Zellen oder ins Hirn vordringt, wenn es nicht fähig ist, bakterielle Persistierformen, wie zellwandlose und zystische, oder Biofilme anzugreifen.

Intrazellulär wirksame Antibiotika, die bei chronischer Borreliose, Rickettsiose und anderen Zecken-bedingten Infektionserregern diskutiert werden bzw. sich bewährt haben, sind an erster Stelle **Tetrazykline** wie Doxycyclin (Doxy, Vibramycin...), Minocyclin (Mino, Skid...), Tetracyclin (Tetra, Achromycin...), Lymecyclin (Tetralysal) und Tigecyclin (Tygacil) sowie **Makrolide** wie Azithromycin (Ultrleon, Zithromax), Clarithromycin (Klacid, Mavid...), Roxithromycin (Roxi, Rulid...) und Telithromycin (Ketek). Weitere intrazelluläre Antibiotika sind Lincosamide wie Clindamycin (Clinda, Sobelin...) und Chinolone wie Ciprofloxacin (Cipro, Kefiflox...), Levofloxacin (Tavanic) und Gemifloxacin (Factive) sowie Malariamittel (Chloroquine wie Quensyl), Tuberkulosemittel (Rifamycide wie Rifampicin) und Parasitenmittel (Nitroimidazole wie Metronidazol oder Tinidazol). All diese werden erfolgreich bei Spätborreliosen eingesetzt, besonders auch in Kombination.

Die Überwindung der Blut-Hirn-Schranke (Liquorgängigkeit) ist bei den **Tetrazyklinen** besonders ausgeprägt, speziell bei Minocyclin. Sie wirken extra- und intrazellulär, also außerhalb und innerhalb der Zellen. Sie reichern sich auch im Nervengewebe und in der Haut an und sind allgemein gut gewebebegängig. Die Gruppe der Tetrazykline erreicht als Breitband-Antibiotikum eine große Vielfalt an Bakterien, speziell durch Zeckenstiche bedingte Erreger. Sie macht weniger Resistenzen und Kreuzreaktionen mit anderen Medikamenten. Sie verursacht weniger Nebenwirkungen und ist weniger toxisch. Zudem fallen die für zahlreiche Antibiotika typischen Darmprobleme bei dieser Gruppe eher - wenn überhaupt - moderat aus. Der kritische oxidative Zellstress (Mitochondriopathie...), der bei vielen Antibiotika schon nach wenigen Tagen auftreten kann, fällt bei den Tetrazyklinen auch nach Langzeitanwendung kaum bis gar nicht ins Gewicht (siehe weiter unten). Sie gehören zu den am besten verträglichen Antibiotika. Zudem unterstützen sie nach neuen neurologischen Erkenntnissen die Nervenregeneration und hemmen die Schädigung von Neuronen. Sie dämpfen immunologische Überaktivitäten. Sie zeigen Effekte als Chelatbildner, binden Quecksilber und scheiden es aus. Tetrazykline sind Natursubstanzen, welche von Bakterien namens Streptomyceten gewonnen bzw. synthetisiert werden.

Mehr zu "Tetrazyklinen" in meiner gleichnamigen zweiseitigen Information.

Andere Antibiotika wie Ceftriaxon (Rocephin), Cefotaxim (Claforan) oder Penizilline wirken zwar - wie besprochen - potent auf Borrelien, erreichen sie aber nicht in den Zellen, außerdem ist die Überschreitung der Blut-Hirn-Schranke vergleichsweise schlecht bis gar nicht gegeben. Einige Antibiotika wie auch Rocephin provozieren die Verwandlung der Bakterien in für Medikamente kaum oder gar nicht erreichbare Sonderformen. Dr. Hopf-Seidel ('Borreliose-Wissen', 2007): "Durch Rocephin oder Amoxicillin wird die Zystenbildung der Borrelien regelrecht gefördert." Dr. Berghoff ('Borreliose-Wissen', 2007) resümiert unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte, es könnten "bei bedrohlichen Krankheitszuständen der Borreliose zuerst die Betalactam-Antibiotika (Ceftriaxon, Cefotaxim, Penizillin...) zur raschen Reduzierung der Bakterienmasse zum Einsatz kommen", danach kämen nur noch "Antibiotika in Betracht, die intrazellulär wirksam und zur Bekämpfung der zystischen Formen geeignet sind." So ergäbe sich eine Indikation zu einer antibiotischen Kombinationstherapie, synchron oder sequentiell. Dr. Burrascano (Leicester 2007): "Antibiotika müssen extra- und intrazellulär wirksam sein, müssen in Körperflüssigkeiten und Geweben wirken, müssen alle bisher bekannten morphologischen Borrelienformen und -sonderformen bekämpfen." Deshalb sei eine sinnvolle Kombination so wichtig, weil es kein Antibiotikum gibt, das alle Voraussetzungen optimal erfüllen kann.

Es gibt **bakterizid** und **bakteriostatisch** wirkende Antibiotika. Bakterizid bedeutet, die Erreger werden zügig abgetötet, kurzer Prozess, das ist ihr wesentlicher Vorteil. Sie greifen die Zellwand an und zerstören sie. Zu dieser Gruppe gehören unter anderem die Cephalosporine (Ceftriaxon, Cefotaxim...) oder Penizilline (Amoxicillin, Benzylpenicillin...). Ihr wesentlicher Nachteil ist, dass sie die Borrelien wenig bis gar nicht da erreichen, wo sie speziell in Spätstadien sind: außerhalb des Blutkreislaufes, im Gehirn, in den Zellen, im Bindegewebe, in Gelenken, im Fett- und Nervengewebe... Oft haben Bakterien gar keine Zellwand mehr, die angegriffen werden könnte, auch in einem solchen Fall wird die Hoffnung auf einen therapeutischen Erfolg enttäuscht. Bakteriostatisch bedeutet dagegen, das Wachstum und die Fortpflanzung der Bakterien werden gehemmt, sie werden also nicht unmittelbar getötet, es sei denn, die Antibiotikadosis ist sehr hoch, dann sind auch bakterizide Effekte zu verzeichnen. Ihr wesentlicher Vorteil ist, dass sie auch da wirken, wo die anderen schlecht oder gar nicht hinkommen. Der Nachteil ist, der Prozess dauert lange. Zu dieser Gruppe gehören unter anderem die Tetracycline (Doxycyclin, Minocyclin, Tetracyclin...) und Makrolide (Azithromycin, Clarithromycin...). Bei den bakteriostatisch wirkenden Antibiotika ist es allein deshalb wichtig, ausreichend lange zu therapieren, weil Borrelien vergleichsweise langsam wachsen und sich vermehren.

Vermehren sich "übliche" krankmachende Bakterienvertreter wie Staphylokokken, Streptokokken oder Pseudomonas im Minutentakt, so brauchen Borrelien dafür Tage. Die **Generationszeit**, sprich: der Zeitraum, in dem sich die Keime teilen und somit verdoppeln, schwankt stark. Bei den "Üblichen" können aus einem Keim über Nacht Millionen bis Milliarden werden, das schaffen Borrelien nicht, das geht im Schneckentempo und braucht Wochen, aus einer Borreliose werden über Nacht höchstens zwei. Und just in diesem kurzen Moment der Teilung muss das bakteriostatische Antibiotikum den Schmarotzer erwischen und seine Vermehrung verhindern. Und die teilen sich nicht alle gleichzeitig... Unter anderem deshalb die lange Therapiezeit. Das ist ein Dilemma, dass viel zu oft viel zu kurz therapiert wird deshalb und nur ein kleiner Teil der Borrelienlast eliminiert werden kann. Der Rest vermehrt sich weiter, langsam aber sicher. Bei einer typischen, den Ärzten vertrauten Antibiotikadauer von zehn Tagen werden bei Streptokokken, Staphylokokken, Pseudomonas und Co. ein paarhundert solcher Reproduktionszyklen abgedeckt, das ist erfolgversprechend. Um das zu erreichen, bräuchte man bei den Borrelien Jahre. Nicht genug, ein weiteres Dilemma ist, dass die uns anknabbernden und das Immunsystem zur Weißglut treibenden Untermieter klug genug sind, sich vor Antibiotikaüberfällen zu schützen. Sie verschwinden - wie Sie bereits wissen - in den Zellen, ziehen sich in schlecht durchblutete Bereiche zurück und/oder verändern bzw. verkapseln sich, bilden Biofilme, nehmen also Formen an, gegen die die Medikamente nahezu machtlos sind.

So weiß man manchmal nicht, warum sich der Patient während oder nach einer Antibiose besser fühlt. Ist es ein Erfolg im Sinne einer Bakterienabtötung oder haben sich die Mikroben nur zurückgezogen, verschanzte oder verwandelt, sind inaktiv und richten deshalb keinen Schaden an, machen keine Schmerzen, warten jedoch geduldig auf bessere Zeiten nach diesem Antibiotikaüberfall. Was man gut weiß: Massive Borreliose-typische Symptomverschlimmerungen unter antibiotischer Therapie sind oft ein sicheres Zeichen

für einen potenten Schlag gegen die Krankmacher, für deren massenweise Abtötung, siehe unter Herxheimer-Reaktion hier oder in meinem separaten Beitrag. Fast schon tragisch, wenn man dann die Behandlung abbricht, sie wäre genau die richtige gewesen.

Viele Ärzte, so auch die Deutsche Borreliose-Gesellschaft, ein Zusammenschluss von auf Borreliose spezialisierten Mediziner, empfehlen für hartnäckige, chronische Spätstadien Langzeit-Kombinationstherapien verschiedener bakterizider und bakteriostatischer Antibiotika über mindestens drei Monate. Kombiniert werden Tetracycline wie Minocyclin und Doxycyclin mit Makroliden wie Azithromycin und Clarithromycin und mit Cephalosporinen wie Ceftriaxon oder Cefotaxim. Ergänzt wird, teilweise gleichzeitig, teilweise zeitlich versetzt, mit Hydroxychloroquin und Metronidazol. Andere erfahrene Therapeuten "pulsen" die antibiotischen Mittel, das heißt, ein paar Tage bis Wochen Therapie und dann ein paar Tage bis Wochen Pause, sodann wieder Therapie. Die Pulsung und der Wechsel sorgen für Überraschung und Überforderung bei den Erregern, sie haben weniger Zeit, um sich an die für sie feindlichen Substanzen zu gewöhnen, sich darauf einzustellen, sich zu verstecken, den Angriff zu umgehen, die Situation auszutricksen. Fachleute nennen das Antibiotika-Cycling, der Wechsel diverser Mittel in einer begrenzten Zeit. Eine aktuelle Studie zeigt: Der zügige Wechsel zweier Antibiotika erwies sich beispielsweise bei Pseudomonas-Bakterien als hoch wirksam gegen den gefährlichen Keim, viel wirksamer als nur eine Substanz, das selbst bei niedrigerer Dosierung, zudem ließ sich die Entwicklung von Resistenzen mit dieser Strategie wirkungsvoll ausbremsen. Bei Spätborreliose wird dieses antibiotische Puls- und Wechselspiel von verschiedenen medizinischen Protokollen und Schemata favorisiert, ein Beispiel ist das Jadin-Protokoll.

Während einer Antibiotikatherapie sollte stets der **Serumspiegel** (Therapiespiegel) überprüft werden, um herauszufinden, ob das Mittel solide verstoffwechselt wird. Einige Patienten bauen Medikamente - zumeist genetisch bedingt - so schnell ab, dass sie kaum zur Wirkung kommen können. Andere bauen sie derart langsam ab, dass hieraus besonders heftige Nebenwirkungen erklärlich werden. Dr. Burrascano: "Es ist entscheidend, therapeutische Medikamentenpegel zu erreichen. Es gibt große Variabilitäten von Patient zu Patient. Deshalb müssen bei jeder Antibiose die Spitzen- und Durchschnittsspiegel gemessen werden." Der Spitzenspiegel bei Doxycyclin ist etwa zwei bis drei Stunden nach oraler Einnahme erreicht, der Durchschnittsspiegel nach etwa vier bis sechs Stunden. Doxycyclin-Infusionen schaffen erwartungsgemäß anfangs kurzfristig höhere Spitzenspiegel im Blut, im Laufe der Stunden danach jedoch ähnliche Durchschnittsspiegel. Der therapeutische Serumspiegel von Doxycyclin und Minocyclin liegt im Schnitt bei 2 bis 5 mg/l. 5 mg/l sollten bei hartnäckigen Spätborreliosen möglichst erreicht werden.

Übrigens: **Enzyme** wie **Bromelain** optimieren, unterstützen, verstärken die Wirkung von Antibiotika, speziell bei den Tetracyclinen, die Antibiotika-Wirkspiegel im Blut steigen messbar an, bis zu erstaunlichen 40 Prozent, so viel mehr antibiotische Wirkung ohne nennenswerte Nebenwirkung. Enzyme verdünnen das Blut und helfen dabei, dass sich Antibiotika im Körper besser verteilen, speziell in sonst schlechter erreichbaren Geweben. Enzyme drosseln zudem Entzündungen und schützen Gefäße, insgesamt günstige Aspekte bei einer Borreliosetherapie. Ähnlich günstige Eigenschaften scheinen auch andere pflanzliche Substanzen zu haben, beispielsweise **Cineol**, der Wirkstoff im Eukalyptusöl, oder **Monolaurin**, die Laurinsäure im Kokosnussöl. Cineol ist ein "natürlicher Verstärker", er steigert die entzündliche Wirkung von Kortison - so eine Studie der Bonner Uni - um bis zu 60 Prozent. "Antibiotika wirken deutlich besser, wenn die Patienten zusätzlich **Grünen Tee** trinken." Das fanden ägyptische Wissenschaftler der Universität Alexandria. Die Medikamentenaktivität gegen Bakterien steigerte sich bis auf das Doppelte. "Manche Bakterien, welche bereits Resistenzen gegen Antibiotika zeigten, wurden dank Grüntee wieder verwundbar." Grüner Tee greift darüber hinaus die gefürchteten Biofilme an, das sind die bereits erwähnten bakteriellen Zusammenschlüsse, jene konzentrierten Schleimschichten, welche von Antibiotika kaum durchdrungen werden können. Enzyme wie **Serrapeptase** oder **Lumbrokinase** tun das offenbar auch, **Otaba** (Banderol) und **Poa** (Samento) oder **Stevia** ebenso. Auch **Myrtol** ist ein potenter Wirkverstärker für Antibiotika, es dämpft außerdem Entzündungen und macht den hartnäckigen Biofilmen das Leben schwer. Deshalb ist Myrtol einigen Antibiotika bereits beigefügt, z.B. beim Oxytetracyclin bzw. Tetra-Gelomyrtol. **Knoblauch** ist günstig, möglichst viel, möglichst gefriergetrocknet, es behindert die Kommunikation der Schmarotzer in solchen Biofilmen, wirkt gegen Entzündungen und hilft Gifte wie Schwermetalle auszuleiten. **Chinin**

verbessert die Medikamentenaufnahme und entspannt die Muskulatur. Diverse **Kräuter** und Tinkturen helfen ergänzend die antibiotische Wirkung zu optimieren, Nebenwirkungen zu reduzieren und die Entzündungsaktivitäten zusätzlich zu dämpfen.

Es gibt eine Reihe von Maßnahmen, die eine Antibiotikatherapie potenter machen, nutzen wir sie. Warum die Therapie nicht mit Enzymen, Knoblauch... begleiten? Warum das Antibiotikum nicht mit grünem Tee einnehmen? Warum nicht heiß baden oder in die Infrarotsauna? Borrelien hassen Hitze, hassen Fieber, das schwächt sie, das killt sie. Warum nicht reichlich Sauerstoff zuführen? Borrelien hassen Sauerstoff, Sauerstoff ist für sie wie ein Antibiotikum, und das treibt sie - wie Hitze auch - aus ihren Nischen, was bedeutet: Sie werden für das Immunsystem und Medikamente wieder verfügbar. Warum nicht zur Spülung und Reinigung des Körpers täglich mindestens einen Liter bestes Quellwasser trinken? Warum nicht optimal, giftfrei, vitalstoffreich, vollwertig - sprich biologisch - und zudem basisch ernähren? Warum nicht auf unverträgliche Lebensmittel verzichten? Unser bereits arg gefordertes bzw. überfordertes Immunsystem reagiert auf solche wie auf einen Entzündungsreiz. Warum nicht das Handy, Smartphone, Schnurlostelefon, Notebook, Tablet... häufiger mal ausschalten und nicht per Funk sondern per Kabel ins Internet, damit die Nerven und das Immunsystem dank Mikrowellen nicht noch mehr geschädigt und die Keime in uns nicht noch mehr provoziert werden? Warum nicht ein gesundes Wohnumfeld, ein stressfreier Schlafplatz zur Vermeidung weiterer Überanspruchung und zur Gewährleistung des immunologisch so wichtigen, regenerierenden und entgiftenden Schlafes? Warum nicht unserer Abwehr auf allen erdenklichen Ebenen helfen und den schmarotzenden Untermietern das Leben so schwer wie möglich machen?

Mehr Tipps hierzu von Ärzten und Experten und aus meiner eigenen Erfahrung in meinem zweiseitigen Bericht: "Ergänzende Maßnahmen während der Antibiotikatherapie".

Vor manchen Obstsorten, Kräutern, Tees oder pflanzlichen Konzentraten wird wegen ihrer allzu forschen Modifizierung von Medikamentenwirkungen sogar gewarnt, am bekanntesten: **Grapefruit**. Grapefruit greift derart heftig in den Prozess der Medikamentenverstoffwechslung ein, dass man mit einer blauäugigen Kombination sehr vorsichtig sein muss und manche Antibiotika, Herz-Kreislauf-, Nerven- und Krebsmittel oder auch Blutfettsenker nie mit Grapefruit, -säften, -extrakten oder -kernen zusammen einnehmen soll, es sei denn, man passt die Medikamentendosis entsprechend gekonnt an. Inzwischen sind 44 verschreibungspflichtige Medikamente bekannt, bei denen Obacht geboten ist. Die Wirksamkeit dieser Medikamente erhöht sich so signifikant, dass der Patient quasi so viel wie die doppelte oder dreifache Dosis erhält. Es gibt auch das Gegenteil, bei manchen Pharmaka wird die Wirkung durch die Südfrucht abgeschwächt. Egal ob dank Grapefruit eine Verstärkung oder Abschwächung eintritt, die Folgen können ungünstig werden, was unter anderem die durch die "Überdosis" entstehenden Nebenwirkungen angeht oder durch die "Unterdosis" das Ausbleiben des gewünschten Nutzens.

So steht bei hartnäckigen Infektionen wie einer chronischen Borreliose eine große Palette von chemischen und natürlichen Medikamenten und Möglichkeiten für die Bekämpfung, inflammatorische Dämpfung, Entgiftung sowie die Supplementierung von defizitären bzw. therapeutisch effektiven Vitaminen, Mineralien, Enzymen, Spurenelementen, Fett- und Aminosäuren und anderen Vitalstoffen zur Verfügung. Und die meisten zielen in Richtung Unterstützung des Immunsystems. Ohne die solide Funktion des Immunsystems läuft nichts. Antibiotika entlasten allein durch eine deutliche Reduzierung der hohen Bakterienzahlen die körpereigene Abwehr und verhelfen ihr zu neuem Schwung. Hitze und Sauerstoff greifen die Keime an, schwächen sie und stärken die Immunpolizei. Es geht darum, die dank Siegeszug der krankmachenden Mikroben zu geringen und zu müden Killerzellen, Fresszellen, weißen Blutkörperchen und anderen Abwehrzellen anzuregen, sich endlich wieder zu vermehren und stark und aktiv zu werden. Es geht um die Wiederbelebung der von den Krankmachern besetzten Vitamin-D-Rezeptoren, denn allein eine solche Rezeptorblockierung vereitelt jede solide immunologische Aktivität. Entgleiste Zytokine müssen wieder in rechte Bahnen gerückt werden. Biofilme müssen angegangen, weitere Infektionen bekämpft und möglichst viele immunrelevante Faktoren gedrosselt werden, um das über alle Maßen aufgebrachte, und uns deshalb arg zusetzende Immunsystem wieder zu besänftigen. Nicht vergessen: Die meisten Probleme kommen von unserem überforderten, unkontrolliert um sich schlagenden, fehl- und überreagierenden Immunsystem. Es ist gar nicht schwach, wie manche meinen, im Gegen-

teil, es ist stark, es funktioniert nur falsch, nicht der Situation adäquat.

"Keine erfolgreiche Borrelientherapie ohne **Entwurmung!**", so die Infektionsärztin Dr. Cecil Jadin. Eine Parasitentherapie steht an erster Stelle, noch vor der eigentlichen Borrelientherapie, wie bereits beim Thema Co-Infektionen angedeutet. Zum Einsatz kommen schulmedizinische Medikamente wie Mebendazol (Vermox...), Albendazol (Eskazole...), Praziquantel (Biltricide...), auch Nitroimidazole (Tinidazol...), Nitazoxanide (Alinia...), Pyrantel (Helmex...), Avermectine (Ivermectin...) und/oder alternativmedizinische Maßnahmen wie Rizole, gefriergetrockneter Knoblauch und verschiedene pflanzliche Extrakte bzw. Kräuter. Beliebt auch bei der Parasitenbekämpfung: Salz plus Vitamin C, hochdosiert, siehe weiter unten. Zudem nicht vergessen: "Keine erfolgreiche Borrelientherapie ohne **Entgiftung!**", auch das fordern Ärzte, die sich auskennen. Entgiftung bitte - wie erwähnt - nicht während der Antibiose, sonst entgiften Sie auch das Gift, das helfen soll. Beides - Parasiten wie Toxine - gehen mit den Borrelien (und nicht nur mit denen) Hand in Hand, überfordern das Immunsystem und erschweren bis blockieren die Therapie.

Einige Ärzte ergänzen - unter anderem den Ideen von Prof. Friedrich W. Schardt von der Uni Würzburg folgend - Antibiotika mit dem **Tuberkulosemittel** Rifampicin und dem **Malaria**mittel Riamet und schließen die Therapie mit dem **Pilzmittel** Fluconazol ab. Diese Kombination zeigte sich besonders bei Neuroborreliosepatienten vielversprechend.

Andere Mediziner kombinieren, wie auf den Seiten 11 und 12 angesprochen, Antibiotika mit **Immunmodulatoren**, Erregerbekämpfung plus Immununterstützung, beispielsweise Filgastrim, das auf die Zytokine Einfluss nimmt, oder Copaxone, das bei MS eingesetzt wird und Autoimmunschädigungen drosselt. Manche greifen in Ergänzung zu Antibiotika auch zu Cortison, um das über alle Maßen aufgedrehte Immunsystem zu besänftigen.

Der bereits zuvor erwähnte Dr. Trevor Marshall favorisiert bei chronischen Infektionen und (Auto-) Immunerkrankungen sein **Marshall Protocol** und weist hiermit Erfolge nach, an erster Stelle mit dem eigentlich zur Blutdrucksenkung gedachten Angiotensin-Rezeptor-Blocker Olmesartan (Votum...) und sehr niedrig dosierten Antibiotikagaben. Olmesartan wirkt auf die oben bereits angesprochenen Vitamin-D-Rezeptoren, welche durch die Aktivität der Bakterien blockiert sind, und öffnet sie, bringt sie wieder zur regelrechten Funktion. Funktionierende Vitamin-D-Rezeptoren sind die erste wesentliche Voraussetzung für entscheidende immunologische Abläufe. Mit blockierten Rezeptoren kann die Abwehr nicht zum Kampf antreten. Außerdem führt die Rezeptorblockade zur Anreicherung von zu viel aktivem und aggressivem Vitamin D, was zur Forcierung der chronischen Entzündungen und Autoimmunprozesse beiträgt und Öl ins Feuer gießt.

Ausführlicheres zum "Marshall Protocol" und zu Vitamin-D-Rezeptoren hier auf den Seiten 13, 14 und 15 und in meinem neunseitigen gleichnamigen Text.

Einige Mediziner forcieren die Medikamentenwirkung mit **Insulin**, damit kann man die Medikamentenwirkstoffe wie Antibiotika oder Chemotherapeutika besser in die durch das Insulin geöffneten und nun empfänglicheren Zellen schleusen und viel niedriger dosieren. **IPT** (Insulin-potenzierte Therapie) heißt diese Anwendung, die auch bei Krebs, MS und Autoimmunerkrankungen eingesetzt wird und mit weiteren Methoden - beispielsweise einer Hyperthermie, später mehr hiervon - kombiniert werden kann. So können der therapeutische Erfolg verbessert und die Nebenwirkungen vermindert werden.

Wieder andere kombinieren viel reines **Salz** und viel reinem **Vitamin C**, hierauf schwören manche Betroffene. Die Dosis wird langsam gesteigert, von täglich einem Gramm bestem, unbehandeltem Meersalz plus einem Gramm Vitamin C aus natürlichen Quellen im Laufe der Zeit auf bis zu jeweils 10 Gramm und mehr, eingenommen mit reichlich gutem, mineralarmem Quellwasser. Das Lebens- und Heilmittel Salz ist essenziell (wirklich naturbelassenes Salz, am besten Meersalz, zur Abwechselung auch Ur-, Quell- oder Himalayasalz, ohne Zusätze, nicht raffiniert, ohne Rieselhilfen, ohne Jod, Fluor, Nitrit, Aluminium, Geschmacksstoffe..., bitte nicht das übliche Koch-, Speise- oder Tafelsalz!). Salz macht basisch, wirkt Entzündungs-dämpfend, es desinfiziert und wirkt antibiotisch (deshalb wird Schinken mit Salz eingerieben, so hält er monatelang, sonst wäre er nach einigen Tagen von Bakterien zersetzt). Vitamin C wirkt positiv auf das Immunsystem, erhöht die Interferon-Produktion und aktiviert das Komplementsystem, es wirkt antioxi-

tiv, schützt die Gefäße, kräftigt das Bindegewebe, bringt wichtige Vitamine, Hormone, Enzyme auf Trab, entgiftet... Beides zusammen - Salz plus C - verändert das Körpermilieu und den Stoffwechsel nachhaltig, offenbar zu Ungunsten der krankmachenden Mitbewohner, seien es Borrelien oder andere Bakterien, Viren, Pilze oder Darmparasiten. Quellwasser reinigt, entschlackt und entgiftet. Die therapeutischen Erfolge sind spürbar, einerseits als leidige Herxheimer-Reaktionen (Beweis der Borrelien-vernichtenden Wirkung), andererseits als Verbesserung zahlreicher gesundheitlicher Beschwerden.

Mehr hierzu in meiner Information und Kurzanleitung zum Thema "Salz und Vitamin C".

Ich hörte häufiger von Erfolgen bei einer in den USA käuflichen Kombination von **Mono-laurin** (Hauptwirkstoff im Kokosnussöl, auch Laurinsäure genannt, bei uns auch als Lauricidin erhältlich) mit ergänzenden entgiftenden sowie Biofilm-angreifenden Kräuter- und Enzymmischungen (für die Entgiftung Algen, Apfelsäure, Cystein, Glutamin, Knoblauch, Koriander, Silymarin, Zitruspektin, ALA, MSM, NAC, TMG, Mineralien, Vitamine und gegen die Biofilme Bromelain, Nattokinase, Papain, Serrapeptase, Grapefruitsamen, Magnesium, Zink). Nach drei, vier Monaten verschwand das jahrelange Borrelioseleidend und kam bis heute, Jahre danach, nicht wieder. Viele Wege führen nach Rom...

Da war die junge Grafikerin im kalifornischen Sausalito, die dank Borreliose - dort Lyme Disease genannt - vier Jahre nur im Bett lag oder im Rollstuhl saß. Bei ihr schien nichts zu helfen. Sie machte neben einer x-sten Infusionsantibiose nun einige Monate auch eine **Elektrotherapie** mit speziellen elektrischen und magnetischen Spannungen, Strömen, Feldern und Frequenzen, ähnlich wie man es von so genannten Zappern und Pulsern her kennt. Das war ihr Durchbruch, danach konnte sie wieder gehen, Fahrrad fahren, Auto fahren, einkaufen, hatte weniger Lähmungen, weniger Schmerzen. Alles ist möglich. Ich kenne viele Fälle, bei denen solche Elektrotherapien nicht geholfen haben, stehe bei aller Freude über diesen einen Erfolg solchen Methoden skeptisch gegenüber und mahne zur Vorsicht, sind die hier eingesetzten Intensitäten doch heftig und durchaus nebenwirkungsverdächtig; sie übertreffen Arbeitsplatzrichtwerte und wissenschaftliche Erkenntnisse eines gesundheitlichen Risikos um das Vielfache. Hersteller der Geräte warnen, die Magnetfelder bei Herzschwäche, Schrittmachern oder Schwangeren einzusetzen. Es wird bei autoaggressiven Erkrankungen darauf hingewiesen, dass "manche durch die Anwendung eine sofortige Verschlechterung ihres Zustandes erfahren" haben. Tonbänder, PCs, Karten mit Magnetstreifen... können gelöscht und sollen auf Abstand gehalten werden. Federkerne in Matratzen würden bei der Verwendung im Bett magnetisiert und somit auf Dauer selbst magnetisch. Auch Uhren sollen aus dem Takt geraten: "Bei Armbanduhrn konnte durch den Zappereinfluss eine Beschädigung des Uhrwerkes festgestellt werden." Meine Meinung: Solche Therapien gehören - wie viele andere hier erwähnten - nicht in Laienhände und frei käuflich ins Internet oder auf Esoterikmärkte, sondern in die Hände und unter Kontrolle erfahrener Mediziner und Heilkundiger.

Ich kenne ein junges Fotomodell aus Köln, die bekam wegen ihres Brustkrebses vor zehn Jahren eine harte **Chemo**, danach waren vorübergehend ihre Haare weg und auf immer die Borreliose. Das provozierte ihre behandelnde Onkologin im Krankenhaus, die selbst bereits ein halbes Leben lang an Borreliose erkrankt war, und siehe da: Auch sie machte - ohne Krebs zu haben, eben nur wegen der Borreliose - die Chemotherapie. Das war's, ihre Borreliosebeschwerden ist sie los.

Und ich kenne eine einst vitale und dann dank Zeckenstich schwer und lange erkrankte ältere Dame in Düsseldorf, die hat drei Wochen gefastet und in der Zeit nur **Zitronensaft** mit Honig getrunken (sieben große, frisch gepresste Bio-Zitronen pro Tag plus einen Teelöffel Manuka-Honig aus Neuseeland, dem man nachsagt, dass er Entzündungen dämpft, beides in jeweils ein großes Glas reines Quellwasser), und sie wurde nach vielen Jahren des Leids endlich wieder gesund. Kaum zu glauben, aber wahr.

Die Apherese oder **Plasmapherese** (Blutwäsche, Blutfiltration, Plasmareinigung), welche das Blut von schädlichen Immunkomplexen, Antigenen, Antikörpern, Haptenen, Eiweißen, Fetten, Toxinen und sonstigen Stoffwechselabfällen oder Botenstoffen... trennt und befreit, wird seit kurzem diskutiert und gilt für einige Ärzte bei chronischer Borreliose, so auch für die Neurologinnen Dr. Petra Hopf-Seidel und Dr. Martina Lorenz, als "viel versprechend". Sie wird bisher erfolgreich beispielsweise bei Autoimmunerkrankungen,

Immundefekten, Immunkomplexkrankheiten, Stoffwechselproblemen, Neuropathien und Nervenentzündungen wie dem Barré-Syndrom oder CIDP (Chronisch-entzündliche demyelinisierende Polyneuropathie) und zur Entgiftung eingesetzt. MCS (Multiple Chemikalienempfindlichkeit), CFS (Chronische Müdigkeit) und Fibromyalgie sind neuere Indikationen. Bei Borreliose gibt es noch nicht so viel Erfahrung, aber erste Erfolge. Ich kenne vier Schwerkranke, die eine solche "Blutwäsche" nur drei- bis sechsmal gemacht haben und nach Jahren des Leids und vieler anderer Therapieversuche wieder gesünder, auf Dauer fast beschwerdefrei wurden. Aber da ist auch der eine Patient, der zig (!) Plasmapheresen machte (wer kann das bezahlen?) und hiervon nicht nennenswert profitierte.

Ergänzend zeigt sich wohl besonders die **Hyperthermie** (Infrarot- und andere Fiebertherapien beim Arzt, Infrarotsauna oder heiße Bäder) wirksam, denn Borrelien sind an erster Stelle - wie bereits erwähnt - sehr Hitze-empfindlich. Würde es einem gelingen, den gesamten Körper für einige Stunden auf über 40 Grad aufzuheizen, auch all die schlecht durchbluteten Bereiche wie Fett-, Binde- und Nervengewebe, Faszien, Sehnen, Knochen und Gehirn, dann wäre das der Garaus für die Borrelien. Würde... Es gibt Fachärzte und Klinken, die führen Ganzkörper-Hyperthermien über mehrere Stunden durch. Der Organismus wird unter intensivmedizinischer Überwachung in Kabinen mit speziellem Infrarotlicht von außen aufgeheizt, dabei werden Temperaturen von um die und über 40 Grad erreicht. Andere infundieren Bakterienlysate, welche den Organismus dazu anstacheln, selbst hohes Fieber zu entwickeln. Wieder andere kombinieren beides. Das wird auch bei Krebs eingesetzt, denn Krebszellen sind Hitze-sensibler als gesunde Zellen. Die hohe Temperatur bringt neben der direkten Attacke auf die Borrelien auch das Immunsystem auf Schwung und aktiviert die körpereigenen Makrophagen und NK-Zellen (Fress- und Killerzellen), welche dann die Bakterien eliminieren können. Die Patienten werden während der Prozedur manchmal sediert, in einen Dämmer Schlaf versetzt, besonders bei hohen Temperaturen um 42 °C. Der Flüssigkeitsverlust wird durch Infusionen ausgeglichen, womit auch weitere Medikamente und Substanzen zugeführt werden können.

Dr. Cecil Jadin und andere Borrelioseexperten empfehlen Antibiotika-begleitend alle zwei Tage ausgiebige **heiße Bäder**, um kräftig zu "fiebern", die Durchblutung zu fördern, das Immunsystem zu stabilisieren, zu Schwitzen, die Entgiftung anzukurbeln und - wie erwähnt - den Erregern allein durch die Hitze das Leben schwer zu machen und sie aus ihren Verstecken zu holen, damit das Immunsystem und Medikamente zuschlagen können. Heiß baden ist so was wie eine Heimversion der Fiebertherapie, eine "Mini-Hyperthermie" mit häufig großem Erfolg. Durch Fiebermessungen unter der Zunge kann man während des Bades und danach den An- und Abstieg der Körpertemperatur beobachten. Ich habe oft, lange und heiß gebadet und immer wieder davon profitiert, viele andere auch: Schmerzen verschwinden spontan und für längere Zeit, es steigen Wohlbefinden, Wachheit, Bewegungsfähigkeit und Vitalität.

Für Liebhaber der **Sauna**: Die Infrarotsauna kann's am besten, sie erwärmt den Körper am intensivsten, und ihre Wärmestrahlung dringt tiefer in Gewebe und Muskeln ein, wenn auch der Effekt nicht derart deutlich ausfällt wie heiß baden. Die übliche finnische Sauna schafft das nicht so gut wie die Infrarotsauna, die Bio-Sauna noch weniger, und heiß duschen bringt, was innerliches Aufheizen angeht, kaum was.

Mehr hierzu aus eigener Erfahrung in meinem fünfseitigen Text mit mehreren Aufzeichnungen: "Fiebertherapie zu Hause - heiß baden bei Borreliose".

Behandlungen mit **Sauerstoff** bzw. **Ozon** (Hyperbare Oxidations-Therapie HBO, konzentrierte Sauerstoffatmung, Eigenblut-Infusion GEB oder rektale Begasung mit Ozon, Sauerstoff- und Ozon-haltige Supplemente und damit angereichertes Wasser) sind ebenfalls ergänzend hilfreich und kraftvoll, denn Borrelien sind - wie bereits angesprochen - sehr Sauerstoff-empfindlich. Würde hochprozentiger Sauerstoff alle Nischen, in denen sich die Erreger verstecken, durchfluten, dann: Borrelien-Exitus. Würde... Ich war oft in der Sauerstoff-Überdruckkammer (HBO), habe dort unter erhöhtem Umgebungsdruck wie in 18 Metern Tauchtiefe 100%igen medizinischen Sauerstoff inhaliert und als Folge zwei heftige Herxheimer-Reaktionen erfahren, so heftig wie bei Antibiotika, mal wieder das untrügliche Zeichen, dass mengenweise Borrelien allein durch diese eine Maßnahme - ohne Antibiotika - abgestorben sind. Ich traf in der Druckkammer einen jahrelang chronisch Borreliosegeplagten, der alle möglichen (und unmöglichen) Therapien hinter sich hatte

und nach zehn solcher HBO-Tauchsitzungen im wahrsten Sinne des Wortes wieder auf die Beine kam. Ich selbst bin hundertmal in der HBO-Kammer "getaucht" und habe inhaliert, es hat mir gut getan, therapeutische Wirkungen waren nicht zu übersehen, aber ich wurde dadurch nicht so gesund wie er schon nach zehn Besuchen, beneidenswert.

Bei den eben und gleich noch mal erwähnten **Rizolen** geht es um Öle (beispielsweise Rizinus-, Oliven-, Nelken-, Walnuss-, Wermutöl), die mit Ozon angereichert sind, damit zu organischen Ozoniden werden und den Körper mit Sauerstoff versorgen. Sie werden eingenommen oder eingerieben. Damit soll der fehlende Sauerstoff wieder zugeführt und so den krankmachenden Bakterien, Pilzen und Parasiten die Lebensgrundlage entzogen werden. Die Rezepturen wirken nicht nur breitbandig auf Keime, sie lösen auch die Ausscheidung von Giften aus und bewirken eine Milieuveränderung im biologischen System.

Hitze und Sauerstoff sind meine Begleiter geblieben. Nicht nur während einer Antibiose sind derartige Maßnahmen wie Hyperthermie, Sauerstoff und/oder Ozon sinnvoll. Heute mache ich ab und zu beides: heiß und lange baden (mit basischen, entgiftenden Zusätzen im Badewasser plus einer Kanne mit heißem Kräutertee mit Zitrone zum Trinken für zusätzliche Hitze von innen plus einem guten Buch...) und dabei hochprozentigen medizinischen Sauerstoff atmen. Letzteren gibt's als Flaschen in der Apotheke bzw. im Fachhandel oder als Sauerstoffgenerator, das sind strombetriebene Geräte, ähnlich wie Pumpen, die den Sauerstoff der Umgebungsluft konzentrieren. Ich habe einen solchen Generator nach Prof. Ardenne. Das Sauerstoffatmen geht bequem auch beim Mittagsschlaf, Fernsehen und bei der Schreibtischarbeit, wenn auch nicht derart effektiv wie die HBO-Tauchfahrt. Kurartig gönne ich mir hin und wieder eine mit Ozon und/oder Sauerstoff angereicherte Eigenblut-Infusionstherapie namens HOT (Hämatogene Oxidationstherapie) oder GEB (Große Eigenblutbehandlung) bei meinem Hausarzt. Ich trinke zeitweise mit Sauerstoff oder Ozon angereichertes Wasser, was sich recht einfach per Sauerstoffgenerator (siehe oben) und Ozongenerator (den es im Fachhandel oder Internet gibt) herstellen lässt. Es gibt im Getränkemarkt auch mit Sauerstoff angereichertes Trinkwasser.

Das alles, wie auch andere regelmäßige "**Kuren**" von einigen Tagen bis Wochen zur Entgiftung, Entschlackung, Entsäuerung, Entwurmung..., führe ich immer wieder auch mit verschiedenen Supplementen im Wechsel durch, zur Vor- und Nachsorge, zur Unterstützung des Körpers und seines Immunsystems und um die "Untermieter" im Zaum zu halten, und sie tun mir gut, halten mich über Wasser, helfen. Sind es diesmal antioxidative Infusionen mit Glutathion und/oder Vitamin C plus antioxidative Kapseln wie Alpha-Liponsäure, Curcumin und/oder Astaxanthin, viel unterschiedliches Beerenobst (zum Frühstück, lecker, Granatapfel nicht vergessen), viel Brokkoli, Kohl und Zwiebeln, so ist es das nächste Mal ein Stück Entgiftung mit reichlich Sauna, gutem Wasser, Zitronensaft, Algen, Kräutern, Mineralerden und Huminsäure als Supplemente oder auch eine Chelat-Therapie per Infusion. Das übernächste Mal ist es ein Stück Entsäuerung mit Natriumbicarbonat als Infusion oder Tablette, Bädern mit Basensalzen und viel Schwitzen, die Meidung von allem, was sauer macht und die Bevorzugung von allem, was basisch verstoffwechselt wird. Dann ist es eine Zeit lang das Budwig-Frühstück (Müsli aus Quark, Leinöl, Obst, Nüssen, Leinsamen, Flocken...) oder eine Woche nur Gemüsesäfte, nichts anderes. Hilfreich zudem: ab und an fasten. Seien Sie kreativ. Lassen Sie keine Chance aus.

Immunglobuline können der Durchbruch sein, besonders wenn neurologische Schäden wie Polyneuropathien mit im Spiel sind. Sie werden aus Blutplasmaspenden von Menschen gewonnen, von mehreren tausend Spendern. Sie enthalten hochkonzentrierte IgG-Antikörper und werden per Infusion oder subkutan (unter die Haut) verabreicht. Die teure Therapie steht auf der Indikationsliste unter anderem für Immundefekte, Antikörpermangel, Autoimmunprobleme und Nervenerkrankungen wie dem Barré-Syndrom und der CIDP, eine chronisch-entzündliche Polyneuropathie, welche die Nervenummantelungen (Myelinscheiden) zerstört, allein deshalb zu einer Palette von Beschwerden führt und im Gepäck von Borreliose verdächtig häufig zu finden ist, wie so einige Nervenprobleme.

GcMAF (Gc Makrophagen aktivierender Faktor) scheint ein vielversprechender und wirkungsvoller "Immunbooster" gegen Infektionen und Krebs zu sein, weil es die Makrophagen (weiße Blutkörperchen, Fresszellen) und NK-Zellen (weiße Blutkörperchen, Killerzellen) des Immunsystems mobilisieren können soll. Fress- wie Killerzellen sind wesentlich an der Eliminierung von Infektionserregern und Krebszellen beteiligt, und gerade diese

beiden Immunkämpfer sind bei Spätborreliose oft reduziert und inaktiv. Bei Entzündungen und Krebs steigt im Blut häufiger ein Enzym namens Nagalase an. Dies von den Erregern produzierte Nagalase blockiert die hier schon häufiger erwähnten Vitamin-D-Rezeptoren und sorgt damit für verschlossene Türen beim Immunsystem, es kann nicht aktiv werden. Voraussetzung für eine GcMAF-Therapie ist die Kenntnis der Blutkonzentration dieses Enzyms Nagalase, normalerweise liegt die unter 0,6-0,8 nmol, das sollte zuerst überprüft werden. Wichtig ist auch die Bestimmung des Vitamin D (D-25, Calcidiol), das sollte über 30-40 µg/l liegen, sonst kann GcMAF nicht oder nicht optimal funktionieren. Sinnvoll auch festzustellen, ob die Makrophagen und NK-Zellen überhaupt reduziert und zu inaktiv sind, hierauf kann man das Immunsystem anhand einer Blutprobe untersuchen. Die Wirkung hängt zudem von den Vitamin-D-Rezeptoren ab, den VDR-Genotypen, deshalb ist es gut, einige VDR-Varianten zu untersuchen. Also: Wenn das Nagalase über 0,6-0,8 und Vitamin D-25 über 30-40 liegt und Makrophagen wie Killerzellen nicht zahlreich und/oder aktiv genug sind und die Vitamin-D-Rezeptoren mitspielen: vielversprechende Therapie. Nur: Bei vielen chronisch Kranken und Infizierten, beispielsweise bei Spätborreliose, erreicht das Vitamin D-25 nie 30-40 und das Nagalase-Enzym ist auch nicht immer auffällig über 0,6-0,8. Da beißt sich die Katze wohl in den Schwanz. Die Indikationsliste dieser ebenfalls teuren Infusionstherapie ist lang, von Krebs und Borreliose über Autoimmunerkrankungen und Autismus bis zu CFS und Fibromyalgie.

Neuerdings hört man von Erfolgen bei besonders hartnäckigen Spätborreliosefällen, bei ganz schlimmen Kranken, durch eine aufwändige und sündhaft kostspielige Therapie mit embryonalen **Stammzellen**, die von Menschen gewonnen werden. Hiermit würden Organ- und Zellschäden repariert und der Immunstatus verbessert. Sie kommt unter anderem bei neurologischen Erkrankungen wie MS oder Parkinson, autoimmunen Erkrankungen wie Diabetes oder infektiösen Erkrankungen wie Borreliose zum Einsatz. Diese spezielle Stammzellen-Therapie wird bisher wohl nur bei der Gynäkologin Dr. Geeta Shroff in der NuTech Mediworld Klinik im indischen Neu-Delhi durchgeführt.

Antibiotika, Immun- und Entzündungsregulierung, Entgiftung, Sauerstoff, Hyperthermie und andere therapeutische Maßnahmen müssen nach sorgfältiger Diagnostik gezielt angewandt und kombiniert werden und gehören, das sollte selbstverständlich sein, in fachkundige therapeutische Hände, von waghalsigen Eigenexperimenten ist abzuraten.

Zur **immunologischen Unterstützung** bzw. **Modulation** setzen Ärzte neben schulmedizinischen Medikamenten (Immunmodulatoren, Immunglobuline, Interferone, Bakterienlysate, Leukozytenfiltrate, Polypeptide, Lektine, Impfstoffe, Thymus- und Mistelpräparate, Cannabis speziell bei Autoimmunerkrankungen, die als Folge einer Borreliose häufiger auftreten...) auch höher dosierte Supplemente (Immunpilze und -tees, Pflanzen- und Fischöle, Kräuterextrakte, Vitamine, Mineralien, Enzyme, Fettsäuren, Selen, Zink, Polysaccharide, PQQ Pyrrolochinolinchinon, Glutathion, Colostrum...) ein. Unterstützend wirken sich Eigenbluttherapien sowie Sauerstoff- und Ozonbehandlungen aus. Hinzu kommen die Symbioselenkung des Darmes (Probiotika...) sowie die Therapie bzw. Meidung einer Übersäuerung. Olmesartan (Votum...) löst bzw. lockert die von den Borrelien verursachten Blockaden der Vitamin-D-Rezeptoren, wichtig, damit das Immunsystem überhaupt wieder auf Touren kommen kann, denn das kann es ja mit besetzten D-Rezeptoren nicht. GcMAF bewirkt das auf anderem Wege, wie erwähnt: Es beflügelt die dank Erregereinfluss zu inaktiven Makrophagen und NK-Zellen, die Fress- und Killerzellen des Immunsystems. LDN (Low Dose Naltrexone) ist ein weiterer Immunmodulator, er wird besonders gegen Autoimmunerkrankungen und Schmerzen eingesetzt. Eine Mikroimmuntherapie korrigiert bzw. moduliert die entgleiste Abwehr auf homöopathische Weise. Genussgifte (Nikotin, Koffein, Alkohol, Zucker...), unverträgliche Lebensmittel (Gluten, Glutamat, Histamin, Fruktose, Laktose, Milcheiweiß...) und Allergene sind zu reduzieren oder möglichst ganz zu meiden. Fiebertherapie, heiß baden, Sauna, Sonnenbäder, schwitzen... Weniger Stress, guter Schlaf, weniger Elektrosmog, gesunde Ernährung, entgiften...!

Für die **Entzündungsdämpfung** bzw. -regulierung hält die Schulmedizin unter anderem Statine, CSE-Hemmer bzw. Lipidsenker, ACE-Hemmer, auch Schmerzmittel wie Salizylsäure, Ibuprofen, Diclofenac und andere Analgetika, Antirheumatika und Antidiabetika, für Notfälle auch Cortison bereit. Die Hanfpflanze Cannabis sorgt für die Unterdrückung bestimmter Zytokinaktivitäten und auch deshalb für weniger Entzündung und Schmerz. PEA (Palmitoylethanolamid), das der Mensch natürlicherweise selbst bilden kann, wenn

auch im Krankheitsfall nicht immer genug, wirkt - ähnlich Cannabis - entzündungsdämpfend und schmerzlindernd, speziell bei Neuropathien, die auch häufig gerade bei Borreliose auftreten. Die Komplementär- bzw. Naturmedizin bietet zudem Baumharze (Boswellia, Weihrauch), Pflanzenextrakte (beispielsweise das aus dem einjährigen Beifuß gewonnene Artemisin, das als potentes Mittel bei Malaria eingesetzt wird, sogar bei multiresistenten Stämmen, Curcumin, Gynostemma, Graviola, Ingwer, Karde, Katzenkrallen, Knoblauch, Myrtol, Olivenblatt, Rosmarin, Weidenrinde, Zistrose...), Enzyme (Bromelain, Serrapeptase...) und Co-Enzyme (Q-10...), Vitamine (A, B, C, E...), Mineralien (Magnesium...), Schwefelverbindungen (MSM, DMSO...), Fischöle (Omega3...), Pflanzenöle und -fette wie Monolaurin (wie erwähnt: die Laurinsäure im Kokosnussöl, der man Wirksamkeit selbst bei resistenten Keimen bescheinigt) oder Cineol (Hauptwirkstoff im Eukalyptusöl, welches nicht nur gegen Entzündungen allgemein und speziell bei Stirnhöhleninfektionen, Bronchitis und Sinusitis wirkt, sondern auch - siehe oben - die Wirkung von Medikamenten steigert), Bioflavonoide und Polyphenole (Salvestrole, Resveratrol, OPC...), Honigprodukte (Propolis, Manuka-Honig 400+/550+ aus Neuseeland...), Beerenextrakte (Cranberry, Hagebutte, Preiselbeere...), Heilpilze (Cordyceps, Shiitake...), Beta-Glucan, Chlorophyll, Glutathion, Rizole und andere ozonisierte Öle, reines Salz und noch mehr.

Zur Förderung einer **Toxinausleitung** bzw. **Entgiftung** hat sich seitens einiger Mediziner der Lipidsenker Colestyramin oder das Leber- bzw. Fettemboliummittel Lipostabil etabliert. Andere Ärzte greifen bei Umweltgiften wie Schwermetallen zu bekannten Chelatbildnern wie DMPS, DMSA, EDTA oder dem neueren DMEP, auch NBMI bzw. OSR (Oxidative Stress Relief) genannt. Oder auch zur Hyperthermie (Fiebertherapie) oder Plasmapherese ("Blutwäsche"). Wieder andere bevorzugen Alpha-Liponsäure und reduziertes bzw. liposomales Glutathion. Orthomolekular- und Naturmedizin bieten Vitamine (speziell B und C), Aminosäuren (Arginin, Cystein, Glutamin, Methionin, Ornithin, Taurin...), Gesteine, Tone, Kohlen, Torfe (Zeolith, Bentonit, Dolomit, Heilerde, Aktivkohle, Huminsäure...), Algen (Chlorella, Spirulina...), Faserhaltiges (Flohsamen und Leinsamen, Propolis...), Schwefelhaltiges (MSM...), Kräuterkonzentrate und Pflanzenextrakte (Koriander, Knoblauch, Bärlauch...), Ölkuren, Magnesium, Selen, Phospholipide, Zitruspektin... Melatonin ist wichtig, es entgiftet sogar das Gehirn. Reichlich frisch gepresster Zitronensaft forciert die Entgiftung. Viel schwitzen, Sauna, besonders Infrarotsauna, ansteigende Fußbäder, regelmäßig heiße Basenvollbäder. Viel gutes Wasser trinken. An Darm-, Leber-, Nierenreinigung denken. Zur Unterstützung und Entgiftung von Leber und Galle: Mariendistel, Löwenzahn, Artischocke, Lecithine und Soja-Phospholipide. An erster Stelle einer Entgiftung steht die konsequente Vermeidung des Giftnachscheses aus der Umwelt, Wohnung, Nahrung, aus dem Garten, aus Zähnen, Amalgam- und Zahnwurzelfüllungen, vom Haarfärben, von unnötigen und Gift- wie Metall-reichen Kosmetika, unnötigen toxischen Medikamenten... und ganz besonders: aus den in uns schmarotzenden Bakterien. Hierzu im nächsten Kapitel "Gesünder leben" noch ein paar Worte.

Zur ergänzenden Bekämpfung der besonders problematischen **Biofilme** und anderer Persistierformen, die sich resistent gegen übliche Antibiotika zeigen, eignen sich nach aktuellen Erkenntnissen und Meinungen (hierüber wird geforscht und diskutiert, man weiß noch nicht allzu viel) schulmedizinische Mittel wie Metronidazol, Tinidazol und Rifampicin, das Reserveantibiotikum Daptomycin, wohl auch Hitze (Hyperthermie). Pro und contra gibt es für Hydroxychloroquin (Quensyl) und oxidative Anwendungen (Ozon, Sauerstoff...). Im Gespräch und Experiment sind - wie bereits an anderer Stelle angedeutet - unter anderem alternativmedizinische bzw. naturheilkundliche Mittel wie Artemisia annua, Natrium-EDTA, hochdosiertes Knoblauch (möglichst gefriergetrocknet), Enzyme wie Lumbrokinase, Nattokinase und Serrapeptase, Otaba (Banderol), Poa (Samento) oder der Süßstoff Stevia. Myrtol und weitere ätherische Öle, auch grüner Tee, Rizole, Laktoferrin, Resveratrol und N-Acetyl-Cystein werden eingesetzt.

Priorität bei der häufig geforderten und wichtigen **Entsäuerung**, zur Vermeidung einer Übersäuerung und zur Aufrechterhaltung einer gesunden Säure-Basen-Balance hat der Nachschubstop von zu viel zu Säuerung führenden Nahrungsmitteln und Lebensweisen. Sauer macht gar nicht lustig, es sei denn die Parasiten und Krebszellen in uns. Etwa 80 Prozent unserer Nahrungsmittel sollten möglichst basisch bis neutral verstoffwechselt werden und nur um die 20 Prozent säuernd. Es darf alles gegessen werden, nur in der richtigen Verhältnismäßigkeit. Zu den übersäuernden Nahrungsmitteln gehören Fleisch, Wurst, Innereien, Geflügel, die meisten Fischarten, viele Käse- und Milchprodukte, die

meisten Getreide und Getreideprodukte (besonders Weißmehl, auch Grau- und Schwarzbrot aus Auszugsmehlen), Reis (besonders geschälter), viele Konserven, Margarine und andere schlechte Fette und Öle, Zucker, Schokolade, Cola, Limonade, Kaffee, Alkohol. Auch die Zubereitung im Mikrowellenherd steht im Verdacht. Umwelteinflüsse machen nicht nur die Böden sauer, auch uns: Gifte in der Landwirtschaft, durch die Industrie, in der Wohnung und am Arbeitsplatz. Experten warnen: Auch andere Umweltstressfaktoren können sauer machen, beispielsweise Elektrosmog oder Lärm. Basischer werden wir durch die allermeisten Gemüse-, Salat- und Obstarten (so viel Auswahl!), durch Kartoffeln, Pilze, Gewürzkräuter, Bitterstoffe, gutes Trinkwasser, Kräutertees. Wahre "Basenbomben" sind Oliven, Gurken, Rettich, Trockenobst (besonders Feigen), Kichererbsen, rote Rüben, Löwenzahn, die allermeisten Gewürze, auch Spinat, Pilze, Fenchel, Brokkoli, auch Zitronen (selbst wenn sie noch so sauer sind). Hilfreich beim Entsäuern sind Mineralien, speziell Natriumbikarbonat als Infusion, oral, zum Einreiben oder im Bad, zudem Milchsäure, Trinkkuren, Badekuren, Einläufe, Fasten, wenig Stress, Entspannung, guter Schlaf, Atemübungen, Massage, regelmäßig moderate Bewegung, die Meidung von Substanzen oder Lebensmitteln, gegen die wir allergisch reagieren oder Unverträglichkeiten zeigen. Kaliumascorbat ist eine Mixtur aus Ascorbinsäure und Kaliumbikarbonat, es soll bis in die Zelle hinein entsäuern und stark antioxidativ wirken. Überprüfen Sie Ihr Säure-Basen-Profil im Blut (Arzt), Urin und Speichel (pH-Teststreifen aus der Apotheke). Informieren Sie sich, es gibt reichlich gute Literatur zu diesem Thema. Das fand ich verblüffend: Ich habe mein Badewasser gemessen, vorher und nach einem längeren heißen Bad. Nach dem Bad war das Wasser fast eine ganze pH-Stufe saurer als vorher...

Wenn **antioxidative Therapien**, also Maßnahmen zur Bekämpfung der gefürchteten so genannten Freien Radikalen, die bei chronisch Kranken öfters in höheren Zahlen zu finden sind und ihr eigenes, ganz spezifisches Schädigungspotenzial aufweisen, dann eignen sich hierfür zum Beispiel Glutathion, Alpha-Liponsäure, Melatonin, Enzyme und Co-Enzyme oder Kaliumascorbat, Vitamine wie A, C und E, Spurenelemente wie Selen, Zink oder Schwefel, sekundäre Pflanzenstoffe wie Polyphenole, Carotinoide wie Betacarotin, Pflanzen-, Beeren- und Kräuterkonzentrate wie Gerstengras, Grüntee, Mariendistel, Rosmarin, Grapefruitkern, Traubenkern, Aaronia, Acai, Amla, Cranberry, Goji, Granatapfel und andere. Sehr potent sind frisches biologisches Obst, Gemüse, Salate, Kräuter, Nüsse, Knoblauch, naturbelassene Öle, auch Tee und Kaffee. Priorität hat auch hier der Nachschubstop von zu Oxidation führenden Nahrungsmitteln und Lebensweisen. Wie wäre es, wenn wir die Ursachen angingen und zumindest den selbst verursachten Dauerbeschuss von zu vielen Freien Radikalen radikal verringern: Wohngifte, Nahrungsmittelgifte, Lebensmittelzusatzstoffe, Junk Food, Industriefette, Zucker, Alkohol, Zigarettenrauch, Blei und andere Metalle im Leitungswasser, radioaktive und elektromagnetische Strahlung, zu viel UV-Licht, zu viel Stress..., all das und mehr sorgt für die destruktive, explosionsartige Vermehrung der Freien Radikale. Die Einnahme von Antioxidanzien ist schließlich kein Freibrief für ein Lotterleben, das unangemessene Oxidation fördert.

Es wird bei Ärzten, Heilpraktikern, Supplementeherstellern und Gesundheitsbewussten viel von Antioxidanzien gesprochen, der Bekämpfung jener erklärten Bösewichte namens **Freie Radikale**. Das erscheint richtig, gehen doch offenbar viele gesundheitliche Probleme auf das Konto dieser hochreaktiven instabilen Moleküle, die angeblich nichts lieber tun, als Zellen rücksichtslos anzugreifen. Aber bitte nicht Bekämpfung um jeden Preis. Freie Radikale machen schließlich auch Sinn, haben sie im Organismus zahlreiche Funktionen und steuern viele Zellprozesse und Enzymabläufe. Sie werden vom Immunsystem produziert, um bei der Bekämpfung von krankmachenden Erregern und unkontrolliertem Zellwachstum zu helfen. Diese Waffe sollte man dem Organismus nicht durch die voreilige Zufuhr von zu hohen und zu dauerhaften Dosen an Antioxidanzien, den so genannten Radikalfängern, nehmen. Wie wäre es, wenn wir unseren Oxidationsstresslevel beim Arzt, Heilpraktiker oder in der Apotheke, die solche Messgeräte haben, bestimmen lassen, bevor wir drauflos supplementieren frei nach dem Motto: kann nicht schaden? Hier wie so oft: Die Dosis macht das Gift. Das sagte schon Paracelsus. Zu viele Freie Radikale zur falschen Zeit am falschen Platz sind sicherlich schädlich, aber zu wenige auch.

Bei aller Liebe zu Antioxidanzien nicht übersehen: Einer der wesentlichen Wirkmechanismen bei der Bekämpfung von leidigen Mikroben ist **Oxidation**. Durch viel Oxidation sterben die parasitären Krankmacher üblicherweise ab. Das gilt an erster Stelle für bakterizide Antibiotika, die mit Bakterien kurzen Prozess machen und auch bei Borreliose

eingesetzt werden, siehe weiter oben. Das gilt auch für andere Medikamente und Maßnahmen gegen die Borrelien. Sauerstoff- und Ozontherapien beispielsweise oder Chloroquin und Artemisin wirken oxidativ, zerstören durch Oxidation. Vitamin C, das ein bekanntes Antioxidans ist, schlägt in hohen Dosen von mehreren zehn Gramm ins Gegenteil um und wirkt dann prooxidativ, unter anderem deshalb kommt es - hoch dosiert - bei Krebs zur Anwendung. Die vernichtende Wirkung von Freien Radikalen und Oxidation gilt nicht nur für Borrelien und andere Bakterien, sie gilt für alle Schmarotzer, für Pilze, Viren, Würmer... und besonders eben auch für Krebs. Chemo und Bestrahlung sind klassische Therapien, die auf Oxidation zur Bekämpfung von Krebszellen bauen.

Oxidativer Stress bedeutet: erhöhte Konzentrationen an reaktiven Sauerstoffmolekülen, an solchen Freien Radikalen. Viel aggressive Oxidation mit der Bildung von vielen dieser Moleküle ist leider nicht nur für die krankmachenden Schmarotzer in uns gefährlich, mehr oder minder auch für gesunde Zellen bis hin zur manchmal dauerhaften Schädigung der Mitochondrien, den wichtigen "Kraftwerken" in unseren Zellen. Interessant und entspannend besonders für Borreliosekranke: Das 'Deutsche Ärzteblatt' publiziert im Juli 2013 eine Studie des Forscherteams um Prof. James Collins von der Universität Boston. Sie entdeckten, dass die kritische Nebenwirkung des oxidativen Stresses auf gesunde Zellen bei den bakteriostatischen Antibiotika (Tetrazykline, Makrolide...) im Gegensatz zu den bakteriziden Antibiotika (Penizilline, Cephalosporine, Chinolone...) lediglich gering bzw. bei den Tetrazyklinen sogar überhaupt nicht (!) vorhanden ist. So wie auch andere oft zu Recht befürchtete Antibiotikanebenwirkungen wie zum Beispiel Veränderungen der Darmflora, Schädigungen der Darmschleimhaut, Bildung von massenweise Hefepilzen... bei der Gruppe der Tetrazykline vergleichsweise sehr selten auftreten.

Mir erscheint es nicht sinnvoll, sich einerseits einer über Oxidation funktionierenden Therapie anzuvertrauen (Antibiotika, Sauerstoff und andere) und gleichzeitig - wie häufig praktiziert wird - antioxidative Maßnahmen dagegen einzusetzen (Vitamin C, Glutathion und andere). So wie es ebenso unsinnig sein dürfte, bei einer Therapie auf die potente Wirkung von Giften und anderen harten pharmazeutischen Mitteln zu setzen (Antibiotika, Chemotherapie und andere) und während dessen zu entgiften. Gasgeben und Bremsen zu gleicher Zeit? Entgiftung ja, ganz wichtig, aber nicht während der Therapie, sondern davor, danach und in den Therapiepausen. So hat jede Münze zwei Seiten, und man muss Vor- und Nachteile, gewünschte Wirkungen und unerwünschte Nebenwirkungen differenziert einschätzen und bewerten können, mal wieder ein Kunst für sich.

Mehr zu diesem spannenden Thema "Freie Radikale, Antioxidanzien, Oxidation" in meinem Bericht "Neues und Nachdenkliches zum Vitamin D - Verwechslung von Ursache und Wirkung?"

Jeder reagiert anders, jeder Krankheitsverlauf zeigt sich anders, bedarf einer **angepassten Therapie**. Jeder verstoffwechselt Medikamente anders, entgiftet - auch genetisch bedingt - anders. Borreliose plus Arthritis muss anders angegangen werden als Borreliose plus Neuropathie oder Borreliose plus chronische Müdigkeit. Was dem einen geholfen hat, muss dem anderen noch lange nicht helfen. Wenn hier Antibiotika und Immunglobuline oder da Sauerstoff und das Marshall Protocol zum erhofften Ziel führten, waren es dort Hyperthermie, Salz plus Vitamin C oder - ich muss es noch mal sagen, so sehr hat es mich verblüfft - Zitronensaft mit Honig. Es gibt eine ganze Reihe von viel versprechenden therapeutischen Ansätzen zur Bekämpfung einer auch über Jahre oder Jahrzehnte bestehenden und nie richtig erkannten oder ausreichend behandelten Spätborreliose, auch über die in diesem Bericht erwähnten hinaus. Bleiben Sie kreativ. Fragen Sie. Fordern Sie. Informieren Sie. Sprechen Sie das vertrauensvoll mit Ihrem behandelnden Arzt, der Sie begleitet, oder einem auf Borreliose spezialisierten Mediziner ab.

Eine Borreliose in **früheren Stadien** ausschließlich "naturheilkundlich" mit beispielsweise Kardewurzel, Homöopathie oder Bioresonanz zu behandeln, halte ich für zu risikoreich, ist die Wahrscheinlichkeit doch gegeben, dass man hiermit Chronifizierungen initiiert, die dann immer schwerer zu behandeln sind und deren vielfältige Symptomatik sehr kritische Blüten hervorbringen kann. Sie wissen: Eine Frühborreliose kurz nach einem Zeckenstich ist mit einem noch intakten Immunsystem und einem geeigneten Antibiotikum üblicherweise in einigen Tagen bis wenigen Wochen gut in den Griff zu bekommen, je früher der Therapiebeginn desto besser. Eine (Neuro-) Borreliose in **späteren Stadien**, welche schon zu Fehlfunktionen oder Schädigungen des Immun- und Nervensystems geführt

und zahlreiche Beschwerdebilder ausgeprägt hat, bedarf neben sinnvollen antibiotischen Kombinationen und anderen antiinfektiven sowie immununterstützenden Therapien über längere Zeit weitere ergänzende Maßnahmen, die hier teilweise vorgestellt wurden.

Bitte darauf achten, dass die Medikamente und Supplemente möglichst rein und biologisch sind und möglichst **wenige kritische Zusatzstoffe** enthalten. Die wollen auch verdaut, verstoffwechselt, vertragen, ausgehalten, abgewehrt werden. Vier Beispiele von so vielen: Beim Erkältungsmittel Sinupret forte ("naturheilkundlich, rein pflanzlich...") sind es neben den 5 Wirkstoffen Eisenkraut, Enzianwurzel, Gartensauerampferkraut, Holunderblüten und Schlüsselblumenblüten 24 Zusatzstoffe: Aluminiumoxid, Aluminiumsalz, Chinolingelb (E 104), Eudragit (E 12,5), Gelatine, Glucosesirup, Indigocarmin (E 132), Kalziumkarbonat (E 170), Kartoffelstärke, Lactose 1H₂O, Magnesiumoxid, Maisquellstärke, Maisstärke, Montanglycolwachs, Natriumcarbonat, Povidon, raffiniertes Rizinusöl, Saccharose, Schellack, hochdisperses Siliciumdioxid, Sorbitol, Stearinpalmitinsäure, Talkum, Titandioxid (E 171). Eine Sinupret-Tablette wiegt 510 mg, die Wirkstoffe machen aber lediglich 156 mg aus, bleiben 354 mg Zusatzstoffe, mehr als doppelt so viel. Die Tablette Cholosom Phyto N gegen Blähbauch und Völlegefühl bringt 570 mg auf meine Waage. Arzneilich wirksame, rein pflanzliche Bestandteile sind Schöllkraut und Curcumawurzelsstock, zusammen 121,5 mg. Bleiben 450 mg für die sonstigen - therapeutisch nicht notwendigen - Bestandteile, und das sind 16: von hochdisperses Siliciumdioxid und Titandioxid E 171 über Magnesiumstearat und Montanglycolwachs bis Aluminiumsalz E 104 und S-Aluminiumsalz E 100. Eingenommen werden 6 Tabletten täglich. Das sind deutlich unter 1 Gramm Wirkstoffe und fast 3 Gramm Zusatzstoffe, und diese Zusatzstoffe bestehen aus nanotechnologisch hergestellten Feinstpartikeln (teilweise vom Körper schlecht bis gar nicht abbaubar, biologisches Risiko noch weitgehend unbekannt, aber sehr verdächtig) und zahlreichen chemischen Substanzen, Metallverbindungen sowie Farb- und Konservierungsstoffen mit fragwürdigen (Neben-) Wirkungen. Der Hersteller wirbt mit "natürlich". Das Lebermittel Legalon: 180 mg des Wirkstoffs Mariendistel, 240 mg Zusätze. Rökan, gegen Hirnleistungsstörungen, Ohrgeräusche, Schwindel: 120 mg des Wirkstoffs Ginkgoblätter, 280 mg Zusätze. Bei anderen Pillen, Kapseln, Presslingen, Pulvern, Brausetabletten... sind es drei- bis zehnmal mehr Zusätze als Wirkstoffe.

Was haben derart viele belastende Chemie-Produkte wie Weichmacher, Glykole, Lacke, derart viele E-Nummern und nanotechnologische Mikrokristalline... in Tabletten zu suchen? Was Aluminium? Was Titandioxid, nur um die Pille weiß(er) zu machen? Unser Immunsystem ist wieder gefordert, muss sich mit all dem zusätzlich auseinandersetzen, es ist doch bereits überfordert. Warum schaffen das so viele Hersteller wie z.B. BioPure, BioVea, Centropa, Douglas, FairVital, LifeExtension, KAL, MecoLine, Solaray, VitaBasics... meist ohne so viele fragwürdige Zusätze? Die nehmen - wenn überhaupt - natürliche Hilfsstoffe, meiden kritische Chemie, Nanotechnologie, Metallverbindungen, Weich- und Weißmacher, E's..., kosten nicht oder nicht viel mehr und halten genauso lang.

Gesünder essen, wohnen, schlafen, leben...

Eine vollwertige, **biologische Ernährung** mit hohem Gemüse- und Obstanteil sowie ein **risikoarmes Wohn- und Schlafumfeld** (wenig Schadstoffe, wenig Schimmel und andere Pilze, wenig Elektrosmog, viel frische Luft...) sollten zur Unterstützung des Immunsystems genauso selbstverständlich sein wie guter Schlaf und (regel-) mäßige Bewegung.

Die **biologische Ernährung** mit möglichst fischen, vollwertigen, unbehandelten Lebensmitteln ist ein zentraler Aspekt, besonders bei chronischen Erkrankungen wie der Borreliose. Konventionelle Nahrungsmittel vom "Normalo"-Discounter oder -Markt sind zu oft mit Agrarpestiziden, Umweltgiften, den Folgen der Industrieverarbeitungen, mit Hormonen, Antibiotika, Metallen, Feinstpartikeln, Farbstoffen, Geschmacksverbesserern, Konservierungsmitteln... belastet, von nicht enden wollenden gentechnischen Manipulationen ganz zu schweigen. Dabei geht es um die gesamte Palette der Nahrung vom Fleisch, Geflügel und Fisch über Obst, Gemüse und Salate bis hin zu Getreide, Nüssen und Gewürzen, auch Getränken, selbst Wasser. Massentierhaltung, Monokultur, Überdüngung, Pharmaindustrie, Monsanto, Bayer und Co. und wir als mündige Konsumenten machen es möglich. Ich schätze, dass man bei den meisten Produkten der "Normalo"-Kost mit mehr oder minder ausgeprägten Belastungen rechnen muss, wogegen es bei der Bio-Kost nachweislich nur um Ausnahmen und eben nicht um die Regel geht.

Ich habe beruflich mit Schadstoffanalytik zu tun und bin immer wieder verwundert bis entsetzt, wie hoch die Konzentrationen schädlicher Substanzen in Lebensmitteln sind. Da ist es schon ärgerlich, wenn in dem Medien ständig veröffentlicht wird, dass das Vitamin C in der Bio-Möhre in vergleichbaren Konzentrationen zu finden ist wie in der konventionell angebauten und der Eisengehalt im Bio-Schnitzel genauso hoch wie in dem anderen. Das ist nichts Verblüffendes, das erwarte ich nicht anders, und darum geht es gar nicht. Es geht um die vielen toxischen Belastungen, die ein Borreliosekranker (und nicht nur der) meiden sollte, um die hormonellen Belastungen, um diese Resistenz-fördernden Antibiotika. Es geht an erster Stelle darum, dass die Bio-Lebensmittel Vitalstoffreicher, natürlicher, Gift-freier, Medikamenten-reduzierter, Hormon-ärmer, unbelasteter... sind, und das sind sie eben hochprozentig. Im Gegensatz zu den Konventionellen, die sind das nicht, auch hochprozentig. Es geht um die Vermeidung von gesundheitlich abträglichen, immunologisch fordernden, schleichend krankmachenden Substanzen, die unser bereits volles Fass immer voller werden lassen, bis es überläuft.

Interessant zudem, dass natürliches Gemüse, Getreide und Obst üblicherweise ziemliche Mengen von Polyphenolen und anderen sekundären Pflanzenstoffen bilden, unter anderem um sich vor natürlichen Fraßfeinden zu schützen. Wenn man sie lässt. Man lässt sie aber nicht, sondern behandelt sie mit Pestiziden und anderen giftigen Pilz- und Schädlingsvernichtern. Die Crux: Pestizid-behandelte Pflanzen werden träge und bilden ihre eigenen biologischen Abwehrstoffe kaum noch oder gar nicht mehr, sie brauchen nicht mehr aktiv zu werden und sich zu wehren, die Agrarchemie erledigt das für sie. Deshalb fehlen diese natürlichen Schutzsubstanzen auch uns. Und genau diese biologischen Substanzen sind es, die für uns so wichtig und förderlich sind, die Körperabwehr stabilisieren, Krebs vorbeugen, Entzündungen hemmen, Fettablagerungen vermindern, Alzheimer günstig beeinflussen, viele Krankmacher bekämpfen und für Gesundheit sorgen.

Ein "normaler" Apfel wird von der Blüte bis zu seiner Reife zehn-, zwanzigmal mit Giften gespritzt, mindestens. Bei Trauben und sonstigem Obst, Kartoffeln und Gemüse ist das nicht anders. Das kann Bio besser. Ein "normales" Hühnchen aus der Massentierhaltung bekommt x-mal Antibiotika, Hormone und genmanipuliertes Industriefutter auf seiner kurzen Reise von der Geburt bis zur Schlachtung, Puten oder Schweine ebenfalls. Auch Zuchtfische, die in den Regalen der Billigdiscounter und auf unseren Tellern landen, kriegen Antibiotika und weitere Pharma- und Chemieprodukte. Ich habe voriges Jahr 25 Seefischproben im Labor auf Schwermetalle analysieren lassen. 20 vom üblichen Discounter und aus Restaurants, 5 vom Biomarkt. Von den 20 waren 17 mit Quecksilber und Arsen belastet, teilweise hoch, von den 5 Bios keiner. Die Quecksilberwerte waren viel höher als die Weltgesundheitsorganisation im Trinkwasser zulässt, viel höher als bei Trägern mehrerer Amalgamfüllungen im Speichel zu finden ist, zehn- bis zigfach höher. Würden wir uns an der Trinkwasserverordnung und Weltgesundheitsorganisation orientieren, dürfte der eigene Speichel bei Amalgam-versorgten Zähnen nicht mehr geschluckt werden und solche Fische längst nicht mehr gegessen werden. Ähnlich bedenkliche Werte fand ich bei Pilzen: viele vom Discounter belastet, die vom Bio-Markt kaum bis gar nicht. Mitte Oktober 2015 berichtete die ARD-Fernsehsendung 'PlusMinus' von 20 Gemüse- und Obstproben aus deutschen Discounter- und Wochenmärkten, die man in Fachlaboren auf Pestizide untersuchen ließ. Nur zwei waren pestizidfrei, nur 10 Prozent. 90 Prozent waren deutlich kontaminiert, Johannisbeeren und Orangen mit 8 verschiedenen insektiziden, fungiziden und herbiziden Wirkstoffen, darunter krebserregende und hormonwirksame, Trauben mit 12 verschiedenen. Gefährliche Giftkombinationen mit kritischen gesundheitlichen Auswirkungen, besonders aufs Nerven- und Immunsystem.

Machen wir endlich Schluss mit diesem Spiel, bei dem es keinen Gewinner geben kann, außer der Pharma- und Chemieindustrie. Sorgen wir dafür, dass unsere Giftdepots im Körper, speziell im Nervengewebe, nicht noch voller werden. Unser schon kranker Körper und speziell sein Immunsystem brauchen jede Unterstützung, nicht noch mehr Toxine, noch mehr Stress. Spielen wir einfach nicht mehr mit, machen wir es besser.

Frische, **biologische Vollwertkost** mit einem hohem Gemüse-, Salat- und Obstanteil von mindestens 80 Prozent trägt massiv zur Dämpfung von Entzündungen bei, lässt uns mehr basisch und weniger sauer werden, unterstützt das Immunsystem fundamental und erhält es potent. Ernähren Sie sich gesund. Verzichten Sie auf denaturiertes, künstlich aromatisiertes und/oder industriell konserviertes Essen. Verzichten Sie auf zur Übersäu-

erung führende Lebensmittel (siehe weiter oben). Meiden Sie - wie schon häufiger erwähnt - Nahrungsmittel, gegen die Sie eine Unverträglichkeit haben (Allergien, Histamin, Gluten, Glutamat, Laktose, Fruktose...), denn hierauf reagiert unsere hochaktive Immunpolizei heftig, ähnlich wie auf Entzündungen. Gerade die Missachtung solcher Nahrungsmittelunverträglichkeiten machen den Widerstandskräften zu schaffen.

Wasser ist nicht nur zum Durstlöschen da. Wasser muss eine wesentliche Funktion erfüllen, das ist die Reinigung, Spülung, Entschlackung, Entgiftung des Körpers. Das kann es besonders gut, wenn es rein, weich und möglichst natürlich ist. Gutes Quellwasser ist rein und natürlich, ist absolut sauber und frei von chemischen Substanzen, Schwermetallen, Hormonen, Medikamentenrückständen und anderen Schadstoffen der Zivilisation, Industrie oder Landwirtschaft. Es kommt zumeist aus unberührten Hochlagen und Gebirgen in Naturschutzgebieten oder Nationalparks. Gutes Quellwasser ist weich, das heißt, es enthält eher wenig gelöste Stoffe und Mineralien. Nur ein relativ weiches, Feststoff-armes Wasser kann sich auf dem Weg durch den Körper mit Überschuss, Ablagerungen, Schlacken, Giften... anreichern und neben vielen wichtigen Aspekten seine säubernde Aufgabe erfüllen. Hartes Wasser (viele Mineral- und Leitungswässer sind hart, sogar sehr hart) kann das nicht, es ist durch den hohen Mineralienanteil schon zu sehr gesättigt. Trinken Sie täglich mindestens einen Liter gutes Quellwasser. Das möglichst ohne Kohlensäure, denn mit ist das Wasser zehnmal so sauer wie ohne.

Infos und Tipps hierzu sowie eine Auflistung zum Einkaufen in meiner sechsseitigen Information über "Mineralarmes, reines, weiches Quellwasser".

In den Geweben der meisten chronisch Borreliosekranken haben sich im Laufe der Jahre reichlich **Schadstoffe** sowohl aus der Umwelt, der Medizin und seitens der Ernährung als auch von den Bakterien und ihren giftigen Stoffwechselprodukten angesammelt. Die perfekte immunologische Überforderung. Es ist wichtig, diese Flut von toxischem Nachschub zu drosseln. Oft kann die ersehnte Verbesserung der Lebenssituation oder gar eine Heilung nicht stattfinden, weil Metalle aus Zahnfüllungen das verhindern, weil Pestizide in Holzdecken, im Wollteppich, in Mottenkugeln und Mückensprays lauern, weil Pilze blühen. **Pilze** und Borrelien, eine unheilige Allianz. Ein chronisch Infektionskranker sollte sich zu Hause oder am Arbeitsplatz keinen zusätzlichen Belastungen durch Schimmelpilze (Feuchteschäden...), Hefepilze (Lebensmittel- und Hygienebereiche...) und **Bakterien** (Nässeschäden, Lebensmittel- und Hygienebereiche, manche Haustiere, manchmal auch das Leitungswasser...) aussetzen. Wobei die Mikroorganismen sowohl durch ihre schmarotzende Aktivität als auch durch ihre giftigen Stoffwechselprodukte, die sie emittieren (Mykotoxine, Endotoxine, Allergene), schädigen und das Immunsystem auf den Kopf stellen. Außerdem gibt es ungünstige Wechselwirkungen von Umweltgiften (speziell Schwermetallen), Pilzen (besonders Hefepilzen) und hartnäckigen Infektionen.

Die anfangs erwähnten schwedischen Wissenschaftler der Universität Linköping weisen darauf hin, dass das Schwermetall **Quecksilber** (in Zahnfüllungen, Sparlampen, der Ernährung...) die Vernichtung von Borrelien verzögert, weil Quecksilber die Zytokinaktivitäten beeinflusst und die Immunantwort der TH1-Zellen verringert. Die richtige Immunantwort sei aber unverzichtbar wichtig für die Heilung. Das erinnert an die Mahnung von Ärzten, dass Belastungen durch **Amalgam** oder andere toxische Zahnmaterialien bzw. Zahnwurzelfüllungen den Infektionsverlauf sehr ungünstig beeinflussen und unterstützen sowie eine Infektionsbehandlung erschweren bis blockieren. Schwermetalle und andere **Umweltgifte** wie Pestizide, Holz-, Teppich-, Flammschutzmittel, Lösemittel, Weichmacher, PCBs, PAKs oder Formaldehyd sowie toxische Feinstäube (Abgase, Toner) belasteten das Immunsystem und den Gesamtorganismus zusätzlich kritisch. Die Mediziner fordern deshalb zur Vorbereitung und Unterstützung einer Therapie oder zur Vor- und Nachsorge einen Giftstopp und die Toxinausleitung bzw. Entgiftung des Körpers.

Es wird bei Ärzten, Heilpraktikern, in Selbsthilfegruppen, in der Literatur, im Internet... viel vom **Entgiften, Entschlacken, Entsäuern** gesprochen. Ein wesentlicher Punkt, denn wir wissen: Gift, Schlacken und ein saures Milieu fördern, nähren chronische Infektionen wie Borreliose und vereiteln deren Heilung. Aber das alles nutzt nicht viel, das sei noch mal betont, wenn der Nachschub nicht gebremst wird, die Giftquellen in der Nahrung und Umwelt nicht beseitigt werden, der Verschlackung nicht Einhalt geboten wird. Erst danach kann man mit konstruktiven Maßnahmen den Körper und sein Immunsystem un-

terstützen. Der erste Schritt: **Ursachen beseitigen**, Amalgam und Gifte aus Zahnmaterialien raus, keine Wohngifte, keine Pilze in der für uns überschaubaren Umwelt. Bitte nicht: Kosmetika, Sprays, Deos, Sonnenschutzmittel... mit derart kritischen Inhaltsstoffen wie beispielsweise Aluminium oder Silber, schauen Sie mal auf die Inhaltsdeklaration. Man muss nicht hinter jeder Mücke mit pestiziden Sprays herjagen, jede Ameise mit toxischen Ködern bekämpfen, jede Holzfläche mit gefährlichen Holzschutzmitteln pinseln, jeden Kleiderschrank mit giftigen Mottenpapieren auslegen, immer und immer wieder die Haare färben (es sei denn: Bio), jedes Buxbäumchen im Garten oder auf dem Balkon mit Insektenvernichtern vollsprühen, jedes Feld und jeden Acker mit Glyphosat zuspritzen... Das alles kriegen auch wir ab (und die Umwelt, Bienen, Schmetterlinge...). Und man sollte auch keine kritischen, neurotoxisch wirkenden Zeckenschutzmittel auf die Haut auftragen, nicht auf die von Hund oder Katze und schon einmal gar nicht auf unsere. Vorsicht - noch ein Beispiel - mit Energiesparlampen, viele emittieren bei der Nutzung Schadstoffe, sogar krebserregende, und im Bruchfall gefährliches Quecksilber, und sie zerhacken das Licht mit Flimmerfrequenzen, die verspannen und neurologisch nerven.

Sie finden heute kaum noch einen Menschen, kaum noch ein Kind, ein Baby, eine Nabelschnur, kaum noch eine Blut-, Urin-, Stuhl- oder Haarprobe, kaum noch ein Nervensystem oder Gehirngewebe ohne einen Cocktail verschiedener und kritischer Gifte und Metalle als Folge unserer "modernen" zivilisatorischen Lebensweise. Wissenschaftler wiesen 2015 in ausnahmslos allen überprüften Muttermilchproben ein weit verbreitetes Unkrautvernichtungsmittel nach, nämlich Monsanto's Skandal-Bestseller Glyphosat ("Roundup"). Die Messwerte lagen beim doppelten bis gut vierfachen dessen, was für Trinkwasser zulässig ist. Auch die Rückstände im Urin der Frauen, die das giftige Glyphosat weder im Garten nutzten, noch in der Landwirtschaft arbeiteten, waren hoch. Genug! Unser Körper tut nichts lieber als entspannen, entgiften, reparieren, heilen, wenn wir ihm nur die Möglichkeit hierzu geben, wenn wir ihn nicht ständig neu belasten.

So sammeln sich im Laufe der Zeit also immer mehr Gifte im Körper an, und sie werden ohne Nachhilfe kaum wieder ausgeschieden, sie sitzen fest, die **Giftdepots** werden immer voller. Das gilt speziell für Metalle und Pestizide, auch für Bakterien- und Pilzgifte. Solche Schadstoffe lagern bevorzugt in schlecht durchbluteten Bereichen des Körpers, das sind Fett-, Binde- und Nervengewebe, da wo auch Borrelien gern hausen. Um die Gifte zum Beispiel über den Weg der Nieren (Urin), des Verdauungstraktes (Stuhl), die Haut (Schwitzen) oder das Lymphsystem (Lymphreinigung) ausleiten zu können, müssen sie erst einmal aus diesen Nischen gelockt, das heißt mobilisiert werden, eine Kunst für sich, für die es eine Reihe von Hilfsmitteln gibt, siehe Kapitel Toxinausleitung. Die meisten Metalle und Gifte wirken neurotoxisch, sie reizen und schädigen Nerven, was ein bereits neurologisch geschädigter Borreliosekranker am wenigsten brauchen kann.

Die Neurologin und Borreliose-Expertin Dr. Petra Hopf-Seidel hat einigen Patienten die Blutwäsche namens Plasmapherese ans Herz gelegt (siehe Seite 31). Bei dieser Prozedur wird eine Menge "Dreck" aus dem Blut herausgefiltert, fachlich **Eluat** genannt. Dies Eluat von 45 Neuroborreliose-Kranken ging ins Labor zur Schadstoffanalyse. **Aluminium** war oft und auffällig hoch vertreten, im Schnitt zehnfach über den Normalwerten. Es gibt viele Aluminiumquellen in unserem Alltag: Medikamente, Salben, Impfstoffe, Kontrastmittel, Wärmepflaster, Kosmetika, Sonnenschutz, Deos, Haarpflege, Zahnpasta, Kräuter, Gewürze, Backpulver, Kochtöpfe, Folien, Konservendosen, Getränkedosen, Tetrapack, Yoghurtbecher, Baumaterial, Elektronik, Industrieabgase... Aluminium steht im dringenden Verdacht, das Nervensystem anzugreifen. Dass es das Gehirn schädigen kann, ist belegt. Demenz ist im Gespräch. Forscher fanden erhöhte Aluminiumwerte in den Hirnen von Alzheimer-Patienten. Mal wieder mehr als ungünstige Aspekte bei (Neuro-) Borreliose.

Übrigens: Wissen Sie, was das Immunsystem auch mächtig anstrengt, überanstrengt, fordert, überfordert? **Sport!** Leistungs- und Ausdauersport und Muckibuden sind nichts für Borreliosekranke. **Bewegung** ist wichtig, möglichst an frischer Luft mit viel Sauerstoff, aber nur moderat, nie anstrengend, keine Leistung, kein falscher Ehrgeiz. Sie merken es selbst: Nur eine kleine Anstrengung zu viel, und prompt kommt die Rechnung.

Dr. Martina Lorenz ermuntert: "Ich kann ergänzend zu allen Therapieangeboten viel tun, um meinen Körper den Borrelien unattraktiv zu machen, die Erreger sollen sich bei uns nicht wohl fühlen. Und Borrelien fühlen sich da sehr wohl, wo es nicht zu warm ist, wo

es schlecht durchblutet ist, wo es sauer ist, wo es sauerstoffarm ist, speziell in lipidreichen Körperbereichen wie Nerven und Fettzellen. Wenn ich mich basisch und gesund ernähre, Fett reduziere, regelmäßig aufwärme, mich bewege, viel Sauerstoff aufnehme..., dann Sorge ich für schlechte Lebensbedingungen bei den Borrelien, und das ist gut so."

Elektrosmog - "Gift" für Nerven und Immunsystem

Eine besondere Art der "Vergiftung" ist physikalischer Natur und heißt "**Elektrosmog**". Immer mehr Ärzte und Wissenschaftler weisen auf den Zusammenhang mit Elektrosmog' und immunologischer Überforderung und vielen anderen ungunstigen biologischen Problemen hin. Ich beschäftige mich beruflich seit 30 Jahren mit diesem Thema und kann das bestätigen. Speziell dauerhafte Expositionen von starken elektromagnetischen Feldern, wie sie beispielsweise an Hochspannungsleitungen, Bahntrassen, Trafostationen oder Funkanlagen, aber ebenso im näheren Umfeld von manchen elektrischen Geräten und Hausinstallationen oder strahlenden - sogar unentwegt strahlenden - Funktechniken im Haus (DECT-Schnurlostelefone, WLAN-Internetzugänge...) zu finden sind sowie bei Handytelenaten auftreten, belasten das Immunsystem und bedeuten zusätzlichen Stress.

Beispiel **Handy**, Smartphone und Co.: Ein kurzes Telefonat mit dem Mobiltelefon am Ohr reicht, um die Blut-Hirn-Schranke durchlässiger zu machen, Hirnströme zu verändern, die Durchblutung und den Glukosestoffwechsel im Gehirn zu manipulieren, Nerven zu reizen, kognitive Störungen zu verursachen, die Fruchtbarkeit und Schwangerschaft zu gefährden, den Schlaf zu beeinträchtigen. Handystrahlung macht Radikale noch radikaler, es werden vermehrt freie Radikale produziert - oxidativer Stress. Hormone reagieren, an erster Stelle Melatonin. Blutzellen verklumpen, bilden Geldrollen. Das alles schon nach kurzer Einwirkzeit von unter einer bis zu wenigen Minuten. Krebs, Leukämie, Hirntumore, Erbgutschäden, DNA-Brüche sind nachgewiesen. Die Weltgesundheitsorganisation bescheinigt von höchster wissenschaftlicher Stelle: Handystrahlung ist ein "mögliches Krebsrisiko" für den Nutzer. Das alles gilt auch für das Telefonat mit einem Schnurlostelefon, die Nähe zu einem WLAN-Router oder das Notebook bzw. Tablet auf dem Schoß.

Schauen wir uns nur das Beispiel **Blut-Hirn-Schranke** an: Diese wichtige, das sensible Gehirn vor Schadstoffen aus dem Blutkreislauf schützende Barriere, wird im Einfluss der Handymikrowellen und anderer Elektrosmogquellen durchlässiger, sie öffnet sich. Nun können Gifte, Kohlendioxid, Medikamentenrückstände, Proteine... - auch die Toxine von Bakterien, Pilzen und Parasiten, auch die der Borrelien! - in unser Gehirn vordringen, was sonst dank Blut-Hirn-Barriere nicht passieren würde, und hier ihr fatales Unwesen treiben. Schauen wir uns das Beispiel **Melatonin** an: Das Hormon wird durch die elektromagnetischen Feldbelastungen reduziert bis blockiert. Es muss aber reichlich vorhanden sein, sonst werden beispielsweise die innere Uhr und der Schlaf gestört, und der vom Melatonin garantierte wichtige Krebschutz geht verloren. Für Borreliosekranke besonders entscheidend: Melatonin hilft entgiften. Der Körper und speziell das Gehirn können während des Nachtschlafes nicht mehr oder kaum noch entgiften, wenn Melatonin fehlt.

Der Mediziner Dr. Dietrich Klinghardt sorgt sich: "Wenn wir Pilzkulturen anlegen, kann man deren Mykotoxine, deren Giftabgabe ermitteln. Setzt man die Pilzkulturen dem Handfunk aus, steigert sich die Toxinaktivität um das 600fache, es werden im Vergleich zu feldfreieren Bedingungen **600-mal mehr Gifte** ausgeschieden!" Und die Toxine von Pilzen oder Bakterien gehen ungehindert ins Hirn, dank durchlässiger Hirnschranke.

Dr. Trevor Marshall macht in seinem aktuellen Vortrag auf dem 5. Internationalen Symposium über 'Wechselwirkungen des Nerven- und Immunsystems mit Gesundheit und Krankheit' im Juni 2015 in St. Petersburg noch einmal klar: "**Elektromagnetische Felder modulieren das menschliche Immunsystem.**" Viele Menschen seien betroffen. Das Gehirn sei vergleichbar mit einem Funkempfänger. Ein hoher Prozentsatz der Menschen in unserer zunehmend mit Funk - speziell den Mikrowellen des Mobilfunks und der Telefon- und Internettechniken - versorgten bzw. belasteten Umwelt sei mit Feldintensitäten konfrontiert, die weit über der biologischen Reaktions- und Risikoschwelle lägen. Das tangiere den Organismus, das führe unter anderem zu immer mehr Immunerkrankungen.

Wer vom Schicksal einer chronischen (Neuro-) Borreliose betroffen ist und nach wie vor per Handy oder Smartphone oder sonst wie schnurlos telefoniert, immer noch per WLAN-

Funk ins Internet geht, den Elektrowecker oder die Basis des Schnurlostelephones neben dem Bett stehen hat, der immer noch im elektrisch verstellbaren Motorbett nächtigt oder auf der Elektroheizdecke liegt..., der hat etwas ganz Wesentliches noch nicht begriffen.

Zwei **Fallbeispiele**, es gäbe so viele: Ein 12-jähriger Schüler aus Köln war auf dem Weg zum Pflegefall wegen der zu spät erkannten und zuerst falsch behandelten Borreliose. Er hatte sechs Antibiotika-Infusionstherapien und unzählige weitere Anwendungen hinter sich, nur mit geringen Verbesserungen und immer neuen Rückschlägen. Im Kinderzimmer: maximaler Elektrosmog, heftiger als unter Hochspannungsleitungen, das wegen einer defekten Elektroinstallation und vielen feldintensiven Geräten. Nach den baubiologischen Sanierungen ging es von Woche zu Woche besser. Es griff die erneute und letzte Antibiose, endlich. Die Zeit des Rollstuhls war vorbei, von Pflegefall keine Rede mehr. Einen 55-jährigen Journalisten aus Solingen erwischte es vor 25 Jahren in Italien: Zeckenstich. Seitdem Zusammenbrüche, Schmerzen, neurologische Ausfälle, Schwindel. Von Arzt zu Arzt, von Klinik zu Klinik. Zig Diagnosen, keine stimmte. Zig Therapien, keine erfolgreich. Vor fünf Jahren endlich der Treffer: Borreliose. Nach einigen Monaten Dauerantibiose: 60 Prozent Verbesserung. Vor vier Jahren die Reduzierung des Elektrosmogs im privaten und beruflichen Alltag: 80 Prozent Verbesserung, kompletter Wegfall mehrerer neurologischer Beschwerden. Mit den restlichen 20 Prozent kann man leben.

Eine **Elektrosensibilität** oder Chemikaliensensibilität und andere symptomreiche Empfindlichkeiten, Unverträglichkeiten, Allergien... entstehen nach meiner Erfahrung neben Mitverursachern wie Schwermetall- und Pestizidbelastungen oder Zahnherden besonders häufig auf der Basis von chronisch-persistierenden Infektionen, die nicht frühzeitig erkannt und/oder erfolgreich behandelt wurden. Ohne deren Beseitigung ist die Elektrosensibilität schwer zu bewältigen. Die Infektion - Beispiel Borreliose - ist in solchen Fällen die Hauptursache, die Sensibilität eine der vielen daraufhin auftretenden Erscheinungen, einer der Auslöser der nicht enden wollenden Beschwerden. Das geht auch umgekehrt: Ohne Reduzierung des Elektrosmogs ist die hartnäckige Infektion schwer in den Griff zu kriegen. Kommt darauf an, was zuerst da war, Henne oder Ei oder beides. Ähnliches gilt, wie Sie wissen, für Toxine, Schwermetalle, Pilze... Da ist selten nur ein Grund, und jede Beseitigung nur eines dieser Mosaiksteine kann zum erhofften Erfolg führen.

Reduzieren wir jede Art von Elektrosmog (Handystrahlung, schnurlose Telefone, WLAN-Netzwerke, Elektrogeräte, Energiesparlampen...) auf ein unvermeidbares Mindestmaß, besonders in Schlafbereichen. All das führt zur Überforderung des Immun- und Regulationssystems mit fatalen Wechselwirkungen, zur Übersäuerung, zur Gifтанreicherung, zu Stress, an erster Stelle oxidativem Stress, zu Energieverlust, auch zu Therapieblockaden.

Viel mehr hierzu unter anderem in meinem Artikeln "Borreliose und Co. plus Elektrosmog", "Handys öffnen Blut-Hirn-Schranke", "Rätselhafte Peaks im EEG", "Geldrollen im Blut", "Krebs durch Handys", "Verspannende Spannung", "Gerädert im Elektrofild", "Die dunklen Seiten der Energiesparlampen"... wie auch in meinem Vorträgen über Baubiologie, Elektrosmog, Wohngifte, Pilze..., dem 1100-Seiten-Buch "Stress durch Strom und Strahlung" und im Internet unter www.maes.de.

Wie sich die Bilder gleichen

Das Krankheitsbild der Borreliose wartet mit ähnlich mannigfaltigen Beschwerden auf wie einige andere Infektionsgeschehen, speziell die intrazellulären (Rickettsien, Chlamydien, Anaplasmen, Coxiellen, Viren...), manchmal auch die durch Schimmel- oder Hefepilze verursachten, speziell jenen, die gefährliche Toxine bilden. Zu vergleichbaren Problemen führen manche Wohn-, Arbeitsplatz-, Umweltgifte, Metalle, Medikamente. Einige neurologische oder Autoimmunerkrankungen weisen ebenfalls die vielfältigen, sich ständig ändernden, plötzlich einschließenden und schubartig auftretenden Beschwerden auf.

Ich hatte vor vielen Jahren einen schweren Schimmelschaden in meinem Büro, der sich lange und schleichend als Folge von versteckten kleinen Rissen in den Wasserleitungen von Wänden und Fußböden entwickelte und unbemerkt ausbreitete. Ich wurde in diesen Monaten krank und kränker und wusste nicht warum. Es war eine elende Zeit, ich konnte mich vor Schmerzen nicht bücken, ohne Hilfe keine Strümpfe oder eine Jacke anziehen, kam mit den Beinen nicht mal mehr über die Duschtasse, jede Nacht Muskelkrämpfe, jeden Tag neue Behinderungen. Immer müde, zerschlagen, nur noch Watte im Kopf,

Ohrenrauschen, Schwindel, Augenbrennen, Augenflimmern, Kälteschauern, Konzentrationsprobleme, Vergesslichkeit, Schwellungen, Hautjucken, Nervenflattern, Kribbeln und Taubheit in Armen, Beinen, Fingern und Zehen, Kopf-, Muskel-, Gelenk-, Haut-, geradezu überall Schmerzen. Und diese Angst. Eine Symptomvielfalt ohne erkennbares Ende. Chaotische Monate. Gefunden wurden gefährliche Pilzarten: Stachybotrys, Aspergillus, Chaetomium, massenhaft, sie alle bilden hochwirksame Gifte. Nach der Bürosanierung erholte ich mich langsam. Als einige Jahre später die Borreliose zuschlug, drei "gelungene" Zeckenstiche in nur einer Woche, fand das Elend eine Fortsetzung: fast die gleichen Symptome, zum Verwechseln ähnlich, nur noch vielfältiger, noch zahlreicher, noch heftiger, dauerhafter, hartnäckiger. Wie sich die Bilder gleichen... Pilze und Borrelien, eine wahrlich unheilige Allianz. Beide sind neurotoxisch. Beide zermürben die Abwehrkräfte. Bei beiden große Fragezeichen in den Gesichtern der zigfach konsultierten Ärzte.

Deshalb habe ich mich auf die spannende und wundersame Reise in Richtung Verstehen der Abläufe, die von den schmarotzenden Mikroben in uns angezettelt und vom Immunsystem beantwortet werden, gemacht. Ein neues, faszinierendes Fass ohne Boden. Tausend Fragen wurden im Laufe der Jahre beantwortet, tausend neue Fragen kamen auf. Ich habe als Nichtmediziner meine Krankheit und ihre Zusammenhänge "studiert", war neugierig, habe gelernt, mich immerzu belesen, informiert, medizinische Fachfortbildungen besucht, an internationalen Kongressen teilgenommen, Fachärzte konsultiert, derzeit auch über so manch in Sachen Borreliose unbedarfte (höflich ausgedrückt) Mediziner und Heilpraktiker mit dem Kopf geschüttelt, habe nicht zugemacht sondern mich eingelassen und immer wieder aufs Neue experimentiert, und ich habe Erfahrung gesammelt, nicht allein mit mir, auch mit den zahlreichen und oft schwerkranken Leidensgenossen unter anderem der Selbsthilfegruppe, welche ich über zehn Jahre begleitete. Ich habe aus dem Leid gelernt, habe erlebt was bei mir und anderen an Mitteln, Möglichkeiten und Maßnahmen funktionierte und was nicht, was Sinn macht und was nicht, was wichtig ist bei der Erkennung von und im Umgang mit unseren krankmachenden Untermietern. Aus Unsicherheit wurde zunehmend mehr Aufgeklärtheit, aus Verzweiflung mehr Mut, aus Passivität, Pessimismus und Aufgeben mehr Engagement, Optimismus und Eigenverantwortung. An der nach wie vor begrenzten Erfahrung lasse ich Sie mit diesen Zeilen teilhaben, garniert mit hilfreichen Erkenntnissen, Empfehlungen und Anregungen von fachkundigen und engagierten Ärzten und Wissenschaftlern, die es gut mit mir meinten, mir auf die Sprünge halfen und dazu beitrugen, die Situation zu verbessern. Danke!

Manchmal ist es nicht leicht herauszufinden und zu differenzieren, welche Krankheit an erster Stelle vorliegt, manchmal kommen mehrere zusammen. Ab und an führen chronische Borreliosezustände zu weiteren Erkrankungen, beispielsweise der Muskeln und Gelenke, des Nervensystems, der Bindegewebe, der Haut, der Augen, zu einer Fibromyalgie oder dem chronischen Müdigkeitssyndrom. Die verschiedensten Unverträglichkeiten und Allergien können auf der Basis des überforderten oder defizienten Immunsystems ausgelöst und verschlimmert werden. Viele der erwähnten bakteriellen Erreger, Pilze, Parasiten, Schwermetalle, Gifte... wirken - wie erwähnt - neurotoxisch, greifen also das Nervensystem an, auch deshalb die verblüffende Ähnlichkeit der Beschwerdebilder.

Priorität hat die Schonung, die Unterstützung, die Wiederherstellung des Immunsystems mit vereinten Kräften auf allen Ebenen, was manchmal nicht einfach ist, weil das Immunsystem lange braucht, oft Jahre, um aus dem Ruder zu geraten, um Schädigungsspuren zu zeigen, um falsch zu reagieren und regulieren, und entsprechend geduldig auf die Erholung gewartet werden muss. Ohne die potente Mitarbeit des Immunsystems, ohne die zuverlässige Aktivität der Zytokine, ohne die Wiederbelebung der blockierten Vitamin-D-Rezeptoren und Abwehrzellen..., scheint der Therapieerfolg einer chronifizierten und persistierenden Infektion wie der Spätborreliose fraglich bis unmöglich. Antibiotika und so viele andere Maßnahmen können den Prozess wesentlich unterstützen, heilen aber muss das Immunsystem, und wir können ihm bei der schweren Arbeit helfen.

Bitte beachten Sie die Literaturhinweise und Vorträge auf der folgenden Seite, welche diesen Bericht ergänzen, und weitere Zitate und Kommentare von Wissenschaftlern, Ärzten, Autoren, Experten im Anhang ab der übernächsten Seite.

Weiterführende Literaturhinweise

Meine ergänzenden Textbeiträge und Vorträge zu diesem Bericht über

Chronische Borreliose - der Schlüssel liegt im Immunsystem

(erstmal veröffentlicht im 'Borreliose-Jahrbuch 2008', dann auszugsweise mehrmals in der Fachliteratur)

Borreliose und Co. plus Elektrosmog

Was haben Mikroorganismen mit elektromagnetischen Feldern zu tun?

(mehrfach veröffentlicht unter anderem in den Büchern 'Stress durch Strom und Strahlung', 6. Auflage 2013, und 'Borreliose-Jahrbuch 2014' sowie der Zeitschrift 'Hier&Jetzt' von Dr. Dietrich Klinghardt, Ausgabe 1/2013)

Herxheimer-Reaktion bei Borreliose

Zitatensammlung, Erklärung, Erfahrung, Behandlung, Unterstützung

(mehrfach veröffentlicht unter anderem in 'Borreliose Wissen', Heft 15 vom Februar 2007, und 'Borreliose-Jahrbuch 2007')

Marshall Protocol

Ein Therapieschema zur Behandlung einer Vielzahl von chronischen Krankheiten

(mehrfach veröffentlicht unter anderem in 'Borreliose Magazin', Heft 14 vom Oktober 2006, und in der Neuauflage des Buches 'Borreliose - Zeckeninfektion mit Tarnkappe' von Ute Fischer sowie 'Borreliose-Jahrbuch 2007' und 'Borreliose-Jahrbuch 2011')

Tetrazykline

gegen Borrelien und andere Zecken-übertragene Erreger

Ergänzende Maßnahmen während der Antibiotikatherapie mit Tetrazyklinen

zur Optimierung der Medikamentenwirkung, Reduzierung von Nebenwirkungen und Unterstützung von Körper und Immunsystem

Laboruntersuchungen bei Borreliose

Je mehr Untersuchungen kombiniert werden, umso höher die diagnostische Sicherheit

Laborverwirrung bei Borreliose - ein Fallbeispiel

Die gleiche Blutprobe in verschiedenen Laboren...

(veröffentlicht in 'Borreliose-Jahrbuch 2010')

Vitamin D

Bei Entzündungen und Autoimmunkrankheiten: Vorsicht! - Ursache oder Wirkung?

"Fiebertherapie" zu Hause

Heiß baden: Borrelien brauchen moderate Temperaturen und hassen Hitze

(veröffentlicht in 'Borreliose-Jahrbuch 2015')

Diagnostik von Belastungen durch toxische (Schwer-) Metalle

Ein recht einfacher Test ohne aufwändige Arztbesuche und Infusionen

Mineralarmes, reines, weiches Quellwasser

Wasser reinigt, entschlackt, entgiftet..., wenn es das Richtige ist

Vorträge Baubiologie - Umwelt fängt zu Hause an

Einführung in die Baubiologie und ihre Standardpunkte, ein erster Überblick

Elektrosmog - nur Panikmache?

Machen Spannung, Strom, Funk, Elektrostatik, Magnetostatik... krank?

Wohngifte - dicke Luft in Innenräumen

Schadstoffe, Gase, Lösemittel, Pestizide, Schwermetalle, Partikel, Fasern...

Pilze - unerwünschte Mitbewohner

Schimmel, Hefepilze, Bakterien, Baufeuchte, Hygiene, Erkennung, Meidung...

Baubiologie und Ganzheitsmedizin - untrennbar!

Zusammenarbeit von Ärzten, Heilpraktikern, Therapeuten und Baubiologen

Baubiologie und Umweltmedizin

Wie fing es an, wie ist es heute? Kooperation Umweltmedizin und Baubiologie

Wissenschaft - wirklich?

Gesundheitsrisiko Mobilfunkstrahlung, und nicht nur die...

Diese und weitere Berichte, Informationen, Vorträge, Zitate, Leseproben... - speziell zum Thema "Elektrosmog", auch über Energiesparlampen, Wohngifte, Pilze und andere Innenraumrisiken - auf Anfrage und den Internetseiten der Baubiologie Maes: www.maes.de.

Anhang und weitere **Zitate** zum Bericht

Chronische Borreliose - der Schlüssel liegt im Immunsystem

Ergänzende Zitate und Kommentare von Wissenschaftlern, Ärzten, Autoren, Experten

Zusammengestellt von Wolfgang Maes

Schwedische Forscher der **Universität Linköping**, Abteilung für Immunologie und Molekularbiologie (C. Ekerfelt, M. Andersson, A. Olausson, S. Bergström und P. Hultmann), veröffentlichen am 2. August 2007 die Essenz ihrer Studie mit Mäusen: "Eine starke T-Helferzellen-Antwort vom Typ TH1 ist ausschlaggebend für die Eliminierung von Borrelien und zur Vermeidung der Entwicklung eines chronischen Verlaufes."

US-Forscher der **Stone-Brook-University New York**, Abteilung für Infektionskrankheiten (T.M. Dame, B.L. Orenzoff, L.E. Plamer, M.B. Furie), veröffentlichen am 15. Januar 2007: "Interferon-gamma verändert das Verhalten von Borrelien-aktiviertem Endothelium (Zellschicht, die Blut- und Lymphgefäße auskleidet) und fördert chronische Entzündungen." Die Borrelien seien für proinflammatorische Aktivitäten verantwortlich. Borrelien und Interferon-gamma forcierten synergistisch die Ausprägung von 34 Genen, wovon 7 Zytokine verschlüsseln: "Diese Modulation erleichtert die Entwicklung chronischer Prozesse."

In dem Gesundheits-Magazin 'Bio' resümiert Dr.med. **Michaela Döll** zum Jahreswechsel 2006/2007 über 'Entzündungen - Brandherde im Körper': "Entzündungen sind normale Vorgänge einer Heilung. Gefährlich wird es, wenn sie chronisch werden." Als Beispiel: "Die chronische Polyarthritits kommt durch eine Fehlsteuerung des Immunsystems zustande. Dies führt zu einer Entzündung der Gelenkinnenhaut. Das Gelenk schwillt an, rötet sich und schmerzt. Die Körperpolizei wird alarmiert. Darauf wandern ihre Standesvertreter in das Gelenk, um einen Feind zu bekämpfen, den es gar nicht gibt. So greifen die Immunzellen fälschlicherweise körpereigenes Gewebe - in diesem Fall Knorpel und Knochen - an und entfachen im Gelenk einen Entzündungsbrand. Dabei werden von den gefräßigen Abwehrzellen Lockstoffe abgegeben, die zur Ansammlung weiterer Immunzellen führen. Auch diese produzieren wiederum Entzündungsstoffe - ein Teufelskreis, denn nun wird die Entzündung chronisch. Die in den entzündeten Gelenken versammelten Abwehrzellen begrenzen ihr Kampffeld nicht allein auf diese Region. Die von ihnen in großen Mengen produzierten entzündungsfördernden Botenstoffe werden über das Blut im ganzen Körper verteilt. Damit besteht die Gefahr, dass ihre Signale nun auch in den Blutbahnen 'gehört' werden. Schließlich sammeln sich auch dort Abwehrzellen und können dann in der gefäßauskleidenden Schicht ihr Unwesen treiben." Mehr hierzu in ihrem leicht verständlichen Buch 'Entzündungen - die heimlichen Killer', in dem sie auch auf chronische Infektionen und Autoimmunerkrankungen eingeht.

Prof. Dr. **Klaus Miehle**, Internist und Rheumatologe der Rheumaklinik Wiesbaden, und Prof. Dr. **Michael Williams**, Onkologe der Medizinischen Universität Chicago, beschreiben in ihrem Buch 'Enzyme': "Das während Infektionen, z.B. einer Erkältung, auftretende Fieber und das Krankheitsgefühl werden hauptsächlich von den körpereigenen Abwehrstoffen, vor allem Zytokinen wie Tumornekrosefaktor, Interleukin und Interferon erzeugt. Also nicht etwa die zur Erkältung führenden Bakterien oder Viren verursachen die Beschwerden, sondern die Immunreaktionen, die gegen die Erreger wirksam werden."

Kompetenznetz Rheuma, Prof. Dr. **L. Köhler** und Prof. Dr. **A. Krause**, Medizinische Hochschule Hannover, als Essenz ihrer Studien (2004): "Voraussetzung für die Entwicklung neuer Therapiekonzepte ist das grundlegende Verständnis der Pathomechanismen der Erregerpersistenz." ... "Als Ursache für die chronische Lyme-Arthritis werden die intrazelluläre Persistenz des Erregers und die Induktion von Immunreaktionen diskutiert." ... "Zusammenfassend ergeben sich folgende Schlussfolgerungen: Eine Rekultivierung vitaler, vermehrungsfähiger Spirochäten nach adäquater Antibiose war nicht möglich. Daher erscheint eine erneute antibiotische Therapie bei Patienten mit chronischer Lyme-Borreliose (nach stattgehabter adäquater, auch wiederholter Therapie) nicht sinnvoll."

Prof. Dr.med. **Hilmar Prange** und Dr.med. **Andreas Bitsch** in ihrem Fachbuch 'Infektionskrankheiten des Zentralnervensystems' (2001): "Das Verbleiben von schweren Defektsyn-

dromen und die immer noch hohe Letalität als Folge von Infektionen des Zentralnervensystems ist nicht nur durch die jeweiligen Erreger verursacht. Vielmehr sind immunpathologische Reaktionen wesentlich für den Verlauf verantwortlich. Überschießendes Abwehrverhalten im Organismus des Kranken spielt eine bedeutende Rolle beim Entstehen der klinischen Symptomatik und dem Verlauf vieler Infektionen. Das gilt für die bakterielle Meningitis genauso wie für Spirochäten- und Mykoplasmeninfekte oder Parasitosen."

Prof. Dr.med. **Bettina Wilske** vom Max von Pettenkofer Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie in München, Leiterin des Nationalen Referenzzentrums für Borrelien: "Borrelia burgdorferi ist ein potenter Stimulator verschiedener Zytokinaktivitäten." Und: "Es ist auch möglich, dass die Borrelien selber chemotaktische oder immunmodulierende Eigenschaften aufweisen."

Prof. Dr. **H.I. Huppertz**, Bremen, und Prof. Dr. **A. Krause**, Berlin, in der Fachzeitschrift 'Internist' am 10.1.2003: "Die von den stimulierten T-Zellen produzierten Zytokine wie Interferon-gamma (IFN- γ) führen zur verstärkten Entzündung. Nachdem die ursprünglich auslösenden Borrelien durch antibiotische Therapie eliminiert wurden, könnte die Entzündung im Sinne einer molekularen Mimikry trotzdem aufrechterhalten werden."

Dr. **Paul Cheney** über seine Erkenntnisse mit dem chronischen Müdigkeitssyndrom CFS im Februar 2004: "CFS-Patienten sind TH2-aktiviert. Sie überreagieren auf normale extrazelluläre Bakterien und Parasiten, auf Toxine und Allergene. Sie unterreagieren dagegen auf intrazelluläre Bakterien, Viren, Hefepilze oder Krebs. Wenn das TH2-System aktiviert ist, blockiert das TH1-System und umgekehrt, mit all seinen kritischen Folgen."

Von der **University School of Medicine** in Boston (Glickstein, Moore, Bledsoe, Sikand, Damle und Steere) kommt 2003: "Antigene von Borrelia burgdorferi lösen oft eine stark entzündungsfördernde Reaktion bei der Lyme-Borreliose aus." ... "Inflammatorische Zytokinproduktionen überwiegen bei Lyme-Borreliose-Patienten."

Diplom-Biologin **Isabel Diterich** in ihrer Doktorarbeit an der Uni Konstanz (2003): "Trotz intensiver Forschung ist nicht befriedigend geklärt, wie Borrelien in einem funktionierenden Immunsystem persistieren." Fest steht: "Im Blut chronisch erkrankter Borreliosepatienten wurden signifikant reduzierte TNF- α - und IFN- γ -Freisetzungen nachgewiesen."

Kinderärztin **Angelika Kaunicnik** in ihrer Doktorarbeit an der Kinderklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München (2006): "Obwohl eine Infektion mit Borrelia burgdorferi zu einer deutlichen humoralen und zellulären Abwehrreaktion führt, kommt es in einigen Fällen zur Etablierung einer chronischen Infektion. Dies lässt darauf schließen, dass B. burgdorferi über vielfältige Mechanismen verfügt, der Immunantwort zu entgehen." ... "Es bleiben, trotz standardgemäßer antibiotischer Therapie, weiterhin multiple, zumeist unspezifische Beschwerden über einen längeren Zeitraum bestehen. Diese Erscheinungen ähneln in vielen Fällen Krankheitsbildern wie der Fibromyalgie oder dem chronischen Müdigkeitssyndrom und stellen zum Teil eine erhebliche Beeinträchtigung der Lebensqualität dar." ... "Die Lyme-Borreliose ist vor allem in späten Stadien histologisch und klinisch durch Entzündungsreaktionen charakterisiert, die nicht im Verhältnis zu der geringen Anzahl der Erreger, die in den entsprechenden Geweben vorgefunden wurden, steht. Dies spricht dafür, dass B. burgdorferi über Mechanismen verfügt, Entzündungsreaktionen zu verursachen oder zu verstärken." ... "Zytokine spielen bei der Kontrolle der Infektion und bei deren Pathogenese eine Rolle." ... "Bei Infektionen mit intrazellulären Erregern scheint die Ausbildung der TH1-Antwort wesentlich für die Überwindung der Infektion zu sein. IFN- γ spielt eine zentrale Rolle bei der Abwehr der Erkrankung, also bei der Elimination der Borrelien und Überwindung der Infektion."

Aus der Doktorarbeit der Tiermedizinerin **Catrin Unsicker** an der Berliner Charité (2002): "Massive Entzündungsreaktionen am Ort der klinischen Manifestation stehen im Gegensatz zu der dort anzutreffenden geringen Erregeranzahl. Dies weist auf entzündungsverstärkende Mechanismen, wie die Induktion proinflammatorischer Zytokine, hin." ... "Immunologisch ist die Lyme-Borreliose eine TH1-dominierende Erkrankung. Das bedeutet, dass im Zytokinmuster Interleukin-1, Tumornekrosefaktor-alpha und Interferon-gamma vorherrschen, während die Bildung der TH2-Zytokine unterdrückt wird." ... "IFN- γ fördert als wichtiges TH1-Zytokin die zelluläre Immunantwort, hemmt darüber hinaus aber

die humorale Immunantwort." ... "Unbestritten spielt das von TH1-Zellen gebildete IFN- γ als wichtigstes Makrophagen-aktivierendes Zytokin eine Rolle für die Pathogenese der Lyme-Borreliose." ... "Die spezifische Immunantwort gegen *Borrelia burgdorferi* ist durch eine präferentielle TH1-Antwort mit Produktion von IFN- γ gekennzeichnet." ... "Bei Borreliosepatienten können signifikant erhöhte Interleukin-18-Konzentrationen im Serum vorliegen, was auf eine pathophysiologische Rolle dieses Zytokins hinweist."

Aus der Doktorarbeit der Internistin **Annette Hering** (FU Berlin, 2002): "Zytokine spielen eine entscheidende Rolle bei der Initiierung und Unterhaltung des Entzündungsprozesses und somit bei der Zerstörung z.B. von Knochen und Knorpeln." ... "Man kann davon ausgehen, dass die Aktivierung von TH1-Zellen zu einer Immunantwort führt, die mit inflammatorischen Prozessen verbunden ist." ... "Ein Ungleichgewicht zwischen den antiinflammatorischen und proinflammatorischen Zytokinen ist für die Entstehung und Persistenz von einigen Autoimmunerkrankungen, chronischen Entzündungen und Allergien mit verantwortlich." ... "Eine Dominanz der TH1-Zytokine wurde für verschiedene Arthritiden beschrieben, z.B. bei der Lyme-Arthritis oder der rheumatoiden Arthritis."

Doktorarbeit von Diplom-Biologin **Anke Meyerdierks** (Universität Hannover, 1998): "Reguliert wird die Immunantwort durch ein Netzwerk kleiner interzellulär wirkender Proteine, den Zytokinen. Zu dieser Gruppe gehören die Interferone." ... "Interferon-gamma spielt innerhalb des Immunsystems eine zentrale Rolle als Regulator zellvermittelter Immunreaktionen. Es beeinflusst neben der Aktivierung von Makrophagen auch die Antigenpräsentation und vermittelt sowohl antivirale als auch antimikrobielle Effekte."

Der Heidelberger Mediziner **Jakob Baron von Engelhardt** in seiner Dissertation an der Marburger Philipps-Universität: "Interleukin-1 scheint für viele der klinischen Symptome der Borreliose mitverantwortlich zu sein (Beck 1989). IL-1 spielt eine große Rolle bei der Auslösung von Fieber, Unwohlsein, Erythema migrans und Arthritis (Diehl 1989). Eine hohe Konzentration an IL-1 β geht mit besonders schwerem Verlauf der Borreliose einher (Miller, 1993). IL-12, dessen Produktion von Borrelien induziert wird, ist fähig, TH1-Antworten zu stärken und TH2-Antworten zu hemmen (Infante-Duarte, 1997)."

Aus der medizinischen Habilitationsschrift 'Aktivierung und Differenzierung von T-Lymphozyten durch Infektion und Autoimmunität' von Dr. **Thomas Kamradt** vom Universitätsklinikum Charité in Berlin im Mai 2001: "Klinische, epidemiologische und experimentelle Daten deuten darauf hin, dass Autoimmunerkrankungen wie z.B. rheumatoide Arthritis, multiple Sklerose oder Diabetes mellitus durch Infektionen ausgelöst oder verschlimmert werden können." ... "T-Helferzellen (TH) sind maßgeblich an der Pathogenese der verschiedenen chronisch-entzündlichen Erkrankungen beteiligt." ... "*B. burgdorferi* ist in der Lage, TH-Zellen unabhängig von der Antigenpezifität ihres Rezeptors zur Produktion proinflammatorischer Zytokine wie Interferon und Interleukin zu induzieren." ... "Verschiedene Arbeitsgruppen, darunter unsere, konnten nachweisen, dass die Borrelien-spezifische T-Zellantwort vornehmlich eine TH1-Antwort ist."

Medizinischer Forschungsleiter Prof. Dr. **Gennaro De Libero** vom Universitätsspital Basel in Fachzeitschriften und anderen Medien im Juni 2005: "Durch den Kontakt mit den Erregern werden bestimmte körpereigene Zellen dazu animiert, vermehrt Substanzen zu bilden, wie sie auch in der Bakterienhülle vorkommen - mit der Folge, dass das Immunsystem nun nicht nur die Mikroben, sondern auch die veränderten körpereigenen Zellen angreift und zerstört. So ist die Entstehung von Autoimmunkrankheiten zu erklären."

Der Gesundheits-Ratgeber 'Naturarzt' lässt im Juli 2006 drei praktische Ärzte zum Thema 'Borreliose: Was droht nach dem Zeckenbiss?' zu Wort kommen, unter anderem die Allgemeinmedizinerin Dr. **Rosemarie Lingscheidt-Schmidt**: "Die Entwicklung einer bakteriellen Infektion ist abhängig vom aktuellen Immunstatus des Betroffenen. Viele Borreliose-Patienten sind abwehrschwach und leiden an diversen Co-Infektionen."

Der Internist Dr. **Norbert Satz** auf dem Symposium für Zecken-übertragene Erkrankungen, Augsburg 2006: "Bei der chronischen Borreliose spielen sich hauptsächlich immunologische und chemische Vorgänge ab."