

# Neustart im Knochenmark

Eine Radikalkur könnte bei Autoimmunleiden helfen. Doch die Therapie ist riskant/VON ULRICH BAHNSEN

Der Mann war erst 46, schon 7 Jahre krank, und nun saß er im Rollstuhl. Dabei hatte man ihm zuvor noch künstliche Hüftgelenke eingesetzt. Die Füße des Australiers mussten bestrahlt werden, er schluckte täglich 50 Milligramm Kortison gegen seine Krankheit und brauchte 1200 Milligramm Morphin gegen die Schmerzen. Er litt unter Geschwüren, Darmblutungen und Depressionen. Ihm wurde gekündigt, seine Frau hatte sich scheiden lassen, nur 30 Tage eines Jahres verbrachte er außerhalb der Klinik.

Obwohl ihr Patient täglich ein Arsenal immun-dämpfender Pillen nahm, brachten David Joske und seine Kollegen vom Queen Elizabeth II Medical Center bei Perth die Gelenkentzündungen nicht unter Kontrolle. Die Diagnose: refraktäre rheumatoide Arthritis – chronische Gelenkentzündung, eine Autoimmunkrankheit. Antikörper und Immunzellen hatten zermürbende Attacken gegen die Gelenke des Kranken gestartet.

Für Ihre geschäftlichen Internet-Kontakte:

Geben Sie Ihre Adresse im Netz bekannt!

DIE ZEIT und die ZEIT im INTERNET veröffentlichen Ihre „www-Adresse“ in der Anzeigenrubrik

SIDESTEP: WORLD WIDE WEB

Bitte beachten Sie die Angebote und den Bestellchein auf der Seite 17

Schließlich entschlossen sich Joske und sein Patient, einen letzten und für den Kranken heroischen Versuch zu wagen. Ein pharmakologischer Giftangriff sollte seine marodierende Immunabwehr auf einen Schlag auslöschen, danach wollte der Mediziner seinen Patienten mit einem neuen Immunsystem aus Blutstammzellen ausstatten – eine experimentelle Therapie, die womöglich helfen, aber auch einen hohen Preis fordern könnte. Infektionen oder Blutungen können solche Heilversuche schnell beenden – Tod durch Therapie.

Doch Joskes Patient hatte Glück. Er überstand die brachiale Behandlung, bald besserten sich die Schmerzen, sechs Monate nach der Behandlung konnte der Rollstuhlfahrer wieder gehen. „Strecken

von zwei Kilometern schafft er jetzt locker“, meldete Joske im Fachblatt *The Lancet*.

Hinter der Episode steckt mehr als eine ärztliche Verzweiflungsstat. Ähnliche Mutproben wagten Mediziner inzwischen auch bei Autoimmunleiden wie multipler Sklerose, Lupus erythematosus, Sklerodermie oder der Darmentzündung Morbus Crohn. An solchen und anderen Krankheiten leiden weltweit rund 300 Millionen Menschen. Nach über 500 Versuchen mit der Radikalkur hoffen die Mediziner nun auf eine effektive Waffe gegen die unheilbaren Leiden. Insgesamt habe man bei zwei Dritteln der Patienten dauerhaft oder vorübergehend Besserung erzielt, urteilt der Basler Hämatologe Alois Gratwohl. „Die Technik ist machbar“, meint er. „Aber wir sehen auch Versagen und eine beträchtliche Mortalität.“ Nahezu jeder Zehnte starb bisher an den Folgen der Radikalkur.

Zudem lässt sich derzeit kaum abschätzen, wie wirksam die Therapie bei verschiedenen Autoimmunkrankheiten sein kann. Denn das Verfahren ist eine Zufallsentdeckung aus der Behandlung von Leukämiepatienten oder die von Verwandten übertragen, um ihre Krebszellen zu bekämpfen. Erstaunt hatten die Mediziner dabei festgestellt, dass einige Krebskranke, die zudem unter einer Autoimmunkrankheit litten, nicht nur den Kampf gegen die Leukämie gewannen, sondern zugleich auch ihr zweites Leiden abschüttelten. Seither vermuten die Experten, dass transplantierte Stammzellen ein neues, gesundes Immunsystem aufbauen können, und haben eine Fülle von Einzelpatienten entsprechend behandelt. Doch es fehlen beweis-kraftige Studien, die einen Vergleich mit herkömmlichen Standardtherapien erlauben.

Das soll jetzt anders werden: Das International Stem Cell Project for Autoimmune Disease, ein Konsortium aus Ärzteteams in Europa, Asien, Australien und den Vereinigten Staaten, will nun die Heilmacht der Therapie beweisen. Die erste Studie bei MS-Patienten ist angelaufen. Zwei weitere mit Arthritispatienten und Sklerodermiepatienten sollen folgen. Das Vorgehen der Ärzte unterscheidet sich nur in Details von dem Eingriff, mit dem David Joske seinem Patienten half: Er hatte dem Kranken zuerst eine geringe Dosis eines Krebsmedikaments verabreicht, dazu den Wachstumsfaktor G-CSF (*Granulocyte colony-stimulating factor*). Dann zapfte man ihm Blut ab. Darin schwamm seine Lebensversicherung – die Medikamente locken unreife



NUR IN STERILEN ISOLIERSTATIONEN können die Patienten die Therapie überleben

Blutstammzellen aus dem Knochenmark in den Kreislauf. Von dort wurden sie in einer Art Blutwäsche abgetrennt und eingefroren. Von dem versteinerten Klumpchen aus werden hundert Millionen Zellen hing nun das Leben des Patienten ab.

Dann leiteten die Mediziner eine Giftflut durch seinen Körper. Das Zytotoxische Cyclophosphamid zerfraß sein Knochenmark und tötete seine Immunzellen – darunter auch die Meuterer, die seine Gelenke attackierten. Erst dann tauchten die Ärzte die Zellreserve auf und spritzten sie dem Mann in die Blutbahn. Die noch unreifen Blutzellen, so das Kalkül der Fachleute, sollten frei sein von der selbstzerstörerischen Angriffslust der alten Immunverteidigung. Doch bis sie neues Knochenmark gebildet hatten, blieb der Kranke ohne Immunverteidigung. Nur mit steriler Schutzkleidung und Gesichtsmasken konnten Ärzte und Pfleger sein keimfreies Krankenlager betreten.

## Erfolge, aber mit Rückfallgefahr

Daher hat die Radikalkur bisher schon manches Opfer gefordert. „Zelltransplantation ist eine Kunst“, sagt der Hämatologe Richard Burt vom Northwestern Memorial Hospital in Chicago, einer der Pioniere des Verfahrens. Allerdings hängt das Risiko des therapeutischen Erfolgs von der zugrunde liegenden Erkrankung ab. Während nur 4 Prozent der Arthritispatienten starben, bezahlten 17 Prozent der Lupuspatienten den Heilversuch mit dem Leben. Offenbar hatte ihre Krankheit bereits viele Organe so weit geschädigt, dass sie der strapazierten Therapie nicht standhalten konnten. Burts

Regel für die Auswahl der Patienten: Die Todesgefahr durch ihre Krankheit muss höher sein als das Risiko der Therapie.

Wer aber überlebt, hat wohl Aussichten auf Heilung. Spektakulär klingt, was Manfred Hensel über seine zwei Patienten mit Morbus Behcet zu erzählen hat, einer Autoimmunkrankheit, die zu Erblindung und Tod führen kann. Einer scheinbar seit 31 Monaten völlig gesund und nehme keine Medikamente, beteuert der Oberarzt am Heidelberger Uniklinikum, der Zweite komme seit fast zwei Jahren mit wenig Kortison über die Runden. „Es ist erstaunlich“, wundert sich Hensel, „die waren schwerst krank.“ Erst im vergangenen Monat verkündete auch Burt Erfolge bei zwei Schwerkranken mit Morbus Crohn, einer chronischen Darmentzündung. „Die hatten zehn blutige Stühle am Tag“, sagt er, „nun sind sie beschwerdefrei und können essen.“

Wie dauerhaft solche Erfolge sind, steht indes auf einem anderen Blatt. Burt konnte noch im vergangenen Jahr über sieben Lupuspatienten berichten. Alle waren 25 Monate nach dem Eingriff symptomfrei. Nachdem Kollegen von der Berliner Charité Burt im Fachblatt *Lancet* entgegenhielten, dass von drei ihrer Patienten einer nach 18 Monaten erneut erkrankt sei, musste auch Burt in seiner Erwiderung einen Rückfall in seiner Klinik melden. Bei den Aussichten seiner beiden Crohn-Patienten hält er sich daher lieber bedeckt. „Ob wir von Heilung sprechen können, würde nur die Zeit zeigen.“

Soviel Vorsicht dürfte angebracht sein: Nach 30 Monaten überfiel auch den Rheumapatienten von David Joske das Leiden erneut. Immerhin, beteuert Joske, habe man die Sache nun mit Medikamenten

im Griff. Und laufen könne sein Patient schließlich noch immer.

Die Gründe dieser Rückfälle sind rätselhaft, die spektakulären Erfolge mysteriös, und um die eigentlichen Ursachen der Autoimmunkrankheiten türmt sich ein Berg von Fragen. Zwar wären die Entzündungen, die alle Autoimmunkrankheiten kennzeichnen, durch chronische Infektionen am besten zu erklären. Doch meist blieb die Fahndung nach Erregern erfolglos. Mangels besserer Erklärungen setzen die Experten auf die Theorie der „molekularen Mimikri“: Bei genetisch belasteten Menschen trete manche eher harmlose Infektion eine Immun-attacke los, die nicht nur den Keim bekämpfe. Zufällig können die Antikörper und Immunzellen Strukturen des eingedrungenen Erregers erkennen, die denen von eigenen Zellen gleichen. Folge des Zielirrtums: Nach abgewehrter Infektion läuft die Offensive weiter – gegen den eigenen Körper.

Zumindest in einigen Fällen gelang es, diese Kausalkette zu rekonstruieren. Herpesviren lösen zuweilen eine chronische Hornhautentzündung aus. Ähnlich gut ist die Beweislage bei Borreliosen: Die Bakterien dürften für eine chronische Gelenkentzündung (Lyme-Arthritis) verantwortlich sein. Ermittelt wird zudem gegen verschiedene mikrobiotische Unholde in Fällen von Diabetes, chronischer Herzmuskulatur-entzündung und multipler Sklerose; Gleichwohl, resümieren Experten, könne die Indizienkette bei keinem der Erreger als Lückenlos gelten. Und ohnehin scheint die Steckbriefkarte der Mediziner höchst unvollständig: Von allen Keimen, die Menschen krank machen können, schätzen Mikrobiologen, kennt man bestenfalls ein Viertel.

## Das Orakel ...

Fortsetzung von Seite 37

Veruschungsmanöver in Sachen Zeitreisen gehört. Vielleicht haben Sie recht.“

Das Schlusskapitel des neuen Buches, gibt Thomas Hertog freimütig zu, ist eigentlich schon überholt. In dem vor einem Jahr verfassten Text preist Hawking die Theorie der so genannten *branes* (winziger, schwingender Membranen) als Kandidaten für eine Weltformel. „Diese branes waren vor einiger Zeit sehr populär unter Astrophysikern, und alle dachten, wir müssten ein kosmologisches Szenario entwerfen, das auf der brane-Physik basiert“, berichtet Hertog. „Inzwischen sind wir davon wieder abgekommen.“ Da war das Buch allerdings schon fertig.

So ist das eben in der Kosmologie: Moden kommen und gehen. Die abstrakten Theorien lassen sich (derzeit) kaum an dazugehörigen Daten überprüfen und führen daher ein von der Realität nahezu losgelöstes Eigenleben. Viele Parameter der komplexen Gleichungen sind unbekannt und können – mal so – angepasst werden. Zudem stehen die zwei wichtigsten Grundpfeiler der Physik, Einsteins Relativitätstheorie und die Quantenmechanik, noch immer unverbunden nebeneinander. Solange den Forschern ein solch tragfähiges Fundament fehlt, hängen ihre theoretischen Spekulationen in der Luft. Dass Hawking dennoch Prognosen über das Schicksal des Alls unter Volk bringt, findet in der Zukunft nicht nur Beifall. Hawking's mathematische „Tricks“ ließen die Ergebnisse nicht ganz zwangsläufig erscheinen“, kommentierte der Münchner Astrophysiker Gerhard Börner, als Hawking vor einigen Jahren behauptete, das Universum sei vor dem Urknall „erbsengroß“ gewesen. Solche Aussagen lassen sich weder beweisen noch widerlegen.

Aus diesem Grund wird Stephen Hawking – auch wenn das seine Anhänger inständig hoffen – wohl nie den Nobelpreis erhalten. Denn dieser wird in der Regel nur für experimentell verifizierte Ergebnisse vergeben. „Hawking hat großartige Arbeit geleistet“, sagt Anders Barany, Sekretär des Nobelkomitees, „aber wir sind uns noch nicht sicher, ob sie wirklich in Beziehung zur Natur steht.“ Auch Hawking's Kollegen sind eher reserviert. Als das britische Institute of Physics im vergangenen Jahr 250 führende Forscher nach dem

größten Physiker aller Zeiten fragte, landete Einstein unangefochten mit 119 Stimmen auf Platz eins. Hawking erhielt lediglich zwei Stimmen.

Der krasse Gegensatz zwischen solchen Voten und der Verehrung des Publikums regt den Wissenschaftsautor Robert Matthews schon lange auf. „Die Unfähigkeit der Medien, über Hawking's Rollstuhl hinauszusehen, ist bizarr“, wertet Matthews im *Spectator*. Natürlich sei Hawking eine faszinierende Persönlichkeit. Doch seine wissenschaftlichen Leistungen seien eher dürftig. Er habe einige lose Enden der mathematischen Theorie zusammengefügt, eine unbewiesene Voraussage über Schwarze Löcher (Hawking-Strahlung) gemacht und ansonsten ein Szenario des Universums entworfen, das sich als falsch herausgestellt hat.

Mit der letzten Bemerkung ist eine wesentliche Aussage der *Kurz Geschichte der Zeit* gemeint. Um den Zusammenbruch der physikalischen Gesetze beim Urknall zu umgehen, hatte Hawking eine zusätzliche „imaginäre Zeit“ eingeführt. Mit diesem Kunstgriff ergab sich wundersamerweise ein geschlossenes Bild des Weltalls, dessen Geschichte als runder, harmonischer Ball in der (imaginären) Raumzeit erschien. Zugleich prophezeite Hawking, dass sich die Ausdehnung des Kosmos eines Tages umkehren und alles in einem „big crunch“ zusammenstürzen würde. Beobachtungen der vergangenen Jahre beweisen jedoch das Gegenteil: Heute sieht alles nach einem „offenen Universum“ aus, niemand redet mehr vom „großen Zusammenstürzen“.

Doch wem wollte man eine solche Fehlprognose verübeln? Jeder Kosmologe dürfte eine ähnliche Theorieleiche im Keller haben. So gesehen, ist der Forscher Hawking ein ganz normaler Vertreter dieser Spezies.

Angesichts des Menschen Hawking müssen solche Mäkelein freilich kleinkariert erscheinen. Vor der bewundernswerten Art, mit der er sein Leben meistert, verstummt jede Kritik. Dass er die Aufmerksamkeit der Medien genießt und sich gerne auch mal als Orakel geriert, ist nur allzu verständlich. Für Ikonen wie ihn gelten eigene Gesetze. Auch Marilyn Monroe mag nur eine mittelmäßige Schauspielerin gewesen sein. Unterblüchlich wurde sie dennoch.

**HINWEIS**  
Am Freitag, 7. 9., sendet „Aspekt“ (ZDF, 22.15 Uhr) ein Porträt von Stephen Hawking. Am 16. 10. hält der Kosmologe einen Vortrag in der Münchner Residenz



# FORUM ÖKOLOGIE

Ökologische Produkte verbessern Ihre persönliche Lebensqualität und schützen aktiv unsere Umwelt. Sie sind teuer, aber kosten nicht mehr, sondern anders. Fragen? Antworten: [www.forumoekologie.de](http://www.forumoekologie.de)

**RAPUNZEL** Die Rapunzel JG steht mit feinen Ölen, Müsli, Trockenfrüchten und Nüssen seit mehr als 25 Jahren für unkontrolliert biologische Spitzenqualität. Die verdankt sie auch ihrem nachhaltigen Engagement in den Erzeugerländern ihrer Rohstoffe. In der Türkei z.B. haben in Rapunzel-Projekt seit den 80er Jahren fast 700 Landwirte Öko-Landbau umgestellt. Was das den Menschen ihrer Umwelt und den Kunden der Rapunzel-Natkost bringt, erfahren Sie unter [www.rapunzel.de](http://www.rapunzel.de)

**ÖKO-WELLNESS** auf Gut Retzow bedeutet: Genieße Dich gesund! Durch ein konsequentes ökologisches und ganzheitliches Wellnessprogramm wird dabei ein besonderer Dreiklang von Ernährung, Bewegung und Entspannung erreicht. Die in der Öko-Wellness-Küche verwendeten Bio-Spezialitäten erzeugt der in mitten der Mecklenburgischen Seenplatte gelegene Hofhof dafür größtenteils selbst. Was die Öko-Wellness-Farm zwischen Hamburg und Berlin sonst noch Besonderes bietet, erfahren Sie unter [www.oekowellness.de](http://www.oekowellness.de) oder Tel. 038737 / 3040

**BARNHOUSE** Die Geschichte von Barnhouse beginnt mit dem Honig-Krunchy, Europas erstem Bio-Knuspermüßli, das Sina Nagl und Neil Reen noch in ihren heimischen Backöfen entwickelten. Rund zwei Jahrzehnte und mehrere Umzüge später backen Sie mit modernen Produktionsanlagen in Ihrem Unternehmen in Mühldorf am Inn das fruchtige Mr. Reen's Erdbeer-Krunchy und viele andere Krunchy-Spezialitäten. Mehr zu lecker & gesund gibt es unter [www.barnhouse.de](http://www.barnhouse.de)

**KLAUS A. DANNER** Häuser von Klaus A. Danner sind gesunde Lebensräume, gebaut in handwerklicher Qualität aus natürlichen Rohstoffen, gefertigt nach den Wünschen und Bedürfnissen Ihrer künftigen Bewohner. Moderne baubiologische Kompetenz und Erfahrungen mit Feng Shui bilden für Klaus A. Danner die Grundlage der Planung, gleich ob schlüsselfertiges Bauen, Ausbauhäuser, Umbauten oder Renovierungen. Mehr dazu unter [www.danner-haak.de](http://www.danner-haak.de)

**oeconcept** Als junge Vertriebsgesellschaft für natürliche Einrichtungskonzepte bietet oeconcept das hochwertige TREND-Einrichtungssystem für die Bereiche Wohnen, Schlafen, Essen, Kind/Jugend und Büro, das Schreibtischprogramm MEXIMUM, sowie die Bürostuhlserie Natura pur. Alle Produkte stehen für Langlebigkeit, Variabilität, Ergonomie und Ökologie – ausgesuchte Fachhandelspartner für kompetente Beratung und Service vor Ort. Bilder, Infos und Bezugsquellen unter [www.oeconcept.de](http://www.oeconcept.de) oder Tel. 06108/79580.

**naturstrom AG** Auf die Fragen des Klimaschutzes haben Naturstrom-Kunden eine gute Antwort: Strom aus Sonne, Wind, Wasser und Biomasse. Bei der Stromerzeugung setzt die Naturstrom AG ausschließlich auf Neuanlagen. So steigt konsequent der Anteil von Grünem Strom im Netz. Ein erfolgreiches Konzept, geprüft und ausgezeichnet vom Grünen Strom Label e.V. mit dem Gütesiegel in Gold. Wie die Naturstrom AG die natürlichen Energien nutzt und wie sich das auch für Sie rechnet, erfahren Sie unter Tel. 0211 / 77 900-444 oder [www.naturstrom.de](http://www.naturstrom.de)

**ERTESEGEN** ERTESEGEN gehört zu den Gründern des Naturkostmarktes und hat seine Entwicklung seitdem aktiv vorangetrieben. Seine süßen und würzigen Bio-Lebensmittel wie Nußriegel, Suppen und Würstchenprodukte findet man heute auch in französischen und japanischen Geschäften. Mit Großgebirgen bietet ERTESEGEN, das schon seit 1996 ISO 9001 zertifiziert ist, auch Großküchen und Verarbeiter die Grundlage für schmackhafte und gesunde Lebensmittel. [www.ertesege.de](http://www.ertesege.de)

**BIOFA** Für seine Farben, Wachse und Öle verarbeitet der renommierte Naturfarbhersteller BIOFA natürliche Rohstoffe mittels schonender Verfahren zu hochwertigen Produkten. Vom Öko-Test erhielten in diesem Jahr deshalb sieben BIOFA-Erzeugnisse die Auszeichnung Empfehlenswert. Neben Naturprodukten für Bauherren, Handwerksbetriebe und Heimwerker bietet BIOFA dabei selbst für industrielle Anforderungen kompetente und ökologische Lösungen. Umfassende Informationen erhalten Sie unter [www.biofa.de](http://www.biofa.de)

[www.forumoekologie.de](http://www.forumoekologie.de)

Blutstammzellen aus dem Knochenmark in den Kreislauf. Von dort wurden sie in einer Art Blutwäsche abgetrennt und eingefroren. Von dem verbleibenden Klümpchen aus vielen hundert Millionen Zellen hing nun das Leben des Patienten ab.

Dann leiteten die Mediziner eine Giftflut durch seinen Körper. Das Zellopfund Cyclophosphamid zerfraß sein Knochenmark und tötete seine Immunzellen – darunter auch die Meuterer, die seine Gelenke attackierten. Erst dann tauten die Ärzte die Zellreserve auf und spritzten sie dem Mann in die Blutbahn. Die noch unreifen Blutzellen, so das Kalckül der Fachleute, sollten frei sein von der selbstzerstörerischen Angriffslust der alten Immunverteidigung. Doch bis sie neues Knochenmark gebildet hatten, blieb der Kranke ohne Immunverteidigung. Nur mit steriler Schutzkleidung und Gesichtsmasken konnten Ärzte und Pfleger sein keimfreies Krankenlager betreten.

## Erfolge, aber mit Rückfallgefahr

Daher hat die Radikalkur bisher schon manches Opfer gefordert. „Zelltransplantation ist eine Kunst“, sagt der Hämatologe Richard Burt vom Northwestern Memorial Hospital in Chicago, einer der Pioniere des Verfahrens. Allerdings hängt das Risiko des therapeutischen Eingriffs von der zugrunde liegenden Erkrankung ab: Während nur 4 Prozent der Arthritispatienten starben, bezahlten 17 Prozent der Lupuskranken den Heilversuch mit dem Leben. Offenbar hatte ihre Krankheit bereits viele Organe so weit geschädigt, dass sie der strapazierten Therapie nicht standhalten konnten. Burts

Regel für die Auswahl der Patienten: Die Todesgefahr durch ihre Krankheit muss höher sein als das Risiko der Therapie.

Wer aber überlebt, hat wohl Aussichten auf Heilung. Spektakulär klingt, was Manfred Hensel über seine zwei Patienten mit Morbus Behcet zu erzählen hat, einer Autoimmunkrankheit, die zu Erblindung und Tod führen kann. Einer scheinbar seit 31 Monaten völlig gesund und nehme keine Medikamente, beteuert der Oberarzt am Heidelberger Uniklinikum, der Zweite komme seit fast zwei Jahren mit wenig Kortison über die Runden. „Es ist erstaunlich“, wundert sich Hensel, „die waren schwerst krank.“ Erst im vergangenen Monat verkündete auch Burt Erfolge bei zwei Schwerkranken mit Morbus Crohn, einer chronischen Darmentzündung. „Die hatten zehn blutige Diarrhöen am Tag“, sagt er, „nun sind sie beschwerdefrei und können essen.“

Wie dauerhaft solche Erfolge sind, steht indes auf einem anderen Blatt. Burt konnte noch im vergangenen Jahr über sieben Lupuspatienten berichten. Alle waren 25 Monate nach dem Eingriff symptomfrei. Nachdem Kollegen von der Berliner Charité Burt im Fachblatt *Lancet* entgegenhielten, dass von drei ihrer Patienten einer nach 18 Monaten erneut erkrankt sei, musste auch Burt in seiner Erwiderung einen Rückfall in seiner Klinik melden. Bei den Aussichten seiner beiden Crohn-Patienten hält er sich daher lieber bedeckt: „Ob wir von Heilung sprechen können, wird nur die Zeit zeigen.“

Soviel Vorsicht dürfte angebracht sein: Nach 30 Monaten überfiel auch den Rheumapatienten von David Joske das Leiden erneut. Immerhin, beteuert Joske, habe man die Sache nun mit Medikamenten

im Griff. Und laufen könne sein Patient schließlich noch immer.

Die Gründe dieser Rückfälle sind rätselhaft, die spektakulären Erfolge mysteriös, und um die eigentlichen Ursachen der Autoimmunkrankheiten türmt sich ein Berg von Fragen. Zwar wären die Entzündungen, die alle Autoimmunkrankheiten kennzeichnen, durch chronische Infektionen am besten zu erklären. Doch meist blieb die Fahndung nach Erregern erfolglos. Mangels besserer Erklärungen setzen die Experten auf die Theorie der „molekularen Mimikri“: Bei genetisch belasteten Menschen trete manche eher harmlose Infektion eine Immunattacke los, die nicht nur den Keim bekämpfe. Zufällig können die Antikörper und Immunzellen Strukturen des eingedrungenen Erregers erkennen, die denen von eigenen Zellen gleichen. Folge des Zielirrtums: Nach abgewehrter Infektion läuft die Offensive weiter – gegen den eigenen Körper.

Zumindest in einigen Fällen gelang es, diese Kausalkette zu rekonstruieren. Herpesviren lösen zuweilen eine chronische Hornhautentzündung aus. Ähnlich gut ist die Beweislage bei Borrelien: Die Bakterien dürften für eine chronische Gelenkentzündung (Lyme-Arthritis) verantwortlich sein. Ermittelt wird zudem gegen verschiedene mikrobiotische Unholde in Fällen von Diabetes, chronischer Herzmuskelentzündung und multipler Sklerose. Gleichwohl, resümieren Experten, könne die Indizienkette bei keinem der Erreger als lückenlos gelten.

Und ohnehin scheint die Steckbriefkartei der Mediziner höchst unvollständig: Von allen Keimen, die Menschen krank machen können, schätzen Mikrobiologen, kennt man bestenfalls ein Viertel.