

»DIE LEBENDIGKEIT IM GENOM VERDANKEN WIR DER VIRENWELT«



Dr. med. Thomas Hardtmuth war viele Jahre lang Chirurg am Heidenheimer Klinikum. Seit 2015 widmet er sich ganz dem Studium von Mikroorganismen. Das Gespräch mit ihm eröffnet eine neue Sicht auf die oft nur als Krankheitserreger geschmähten Viren.

Wie kommt ein Chirurg dazu, sich so intensiv mit Mikroorganismen und speziell Viren zu befassen?

THOMAS HARDTMUTH: Die Initialzündung dafür war 2010 die „Deepwater Horizon“-Katastrophe. Da ist die gleichnamige Ölplattform im Golf von Mexico abgebrannt und gesunken. Drei Monate lang lief Rohöl ins Meer, insgesamt 800 Millionen Liter. Im Zuge der Berichte hatte ich gelesen, dass das Öl von Bakterien namens *Alcanivorax borkumensis* abgebaut wird. Sie wurden in der Nähe von Borkum entdeckt, deshalb der Name. In sauberem Meerwasser kommen sie kaum vor, aber sobald sich dort Rohöl verbreitet, machen sie plötzlich 90 Prozent der Bakterien-Population des Wassers aus, danach verschwinden sie wieder. Man kann die Mikroorganismen als eine Art Immunsystem der Ozeane oder der Biosphäre bezeichnen. Ihre Aufgabe ist, alles wieder in die natürlichen Kreisläufe zurückzuführen. Das hat *Alcanivorax* auch im Golf von Mexico getan. Dass diese Stoffkreisläufe so wunderbar funktionieren, wird ignoriert. Bei dieser Ölkatastrophe war kaum etwas davon zu lesen, immer nur Horrormeldungen. Für mich war das der Anlass, mich näher mit Mikroorganismen als heilsame Wesen auf der Welt zu beschäftigen. Diese Keimzusammensetzung in Ozeanen, Flüssen, Seen und in den Böden – das ist ja wie ein meisterhaft zusammenspielendes großes Orchester.

Was haben Sie im Hinblick auf Viren herausgefunden?

TH: Viren sind an der Regulation der Populationsdynamik beteiligt. Überall, wo ein Überschuss entsteht, zu viel Masse, kommen Viren, um den Ausgleich zu schaffen, zu regulieren und zu korrigieren; sie schaffen ein Gleichgewicht in der Biosphäre. Das gilt auch für uns Menschen. Der Evolutionsbiologe Wolfgang Schad sagte einmal sinngemäß, Viren seien die Ursubstanz des physischen Lebens. Die moderne Wissenschaft sieht das ähnlich. Die „Virus first“-Hypothese bzw. der Begriff der „RNA-Welt“ bedeuten nichts anderes, als dass das erste, was es in der Welt des Lebendigen überhaupt gab, Viren waren. Allerdings ohne stabile Strukturen, das war alles ein einziges Fluidum, ohne Richtung, nur „schöpferisches Chaos“. Es gibt heute zahlreiche wissenschaftliche Belege, dass die Grundbausteine des Lebens wie Nukleinbasen und Aminosäuren, aus denen sich auch die Viren aufbauen, aus dem Kosmos auf die Erde gelangten. Indem sie keinen eigenen Stoffwechsel

haben, sind Viren komplett abhängig vom Umweltkontext. Viren bringen zwar eine genetische Information in die Zelle hinein, aber was aus dieser Information gemacht wird, entscheidet nicht das Virus, sondern die Zelle bzw. der Organismus. Der zentrale Irrtum, der heute herrscht, besteht darin, dass man Viren als handelndes Agens betrachtet, als eigentätiges Subjekt. Das ist auch in der Corona-Krise der elementare Denkfehler. Es sind nicht die Viren selbst, die etwas verändern, sondern der Organismus, der mithilfe von Viren als physischer Grundsubstanz etwas verändert.

Können Sie das noch etwas genauer erläutern?

TH: Die geistigen Wurzeln dieses Problems liegen in der Mitte des 19. Jahrhunderts, als die ganze Infektionstheorie entstanden ist. Das war ja ein großer historischer Streit zwischen Robert Koch (1843-1910) und Louis Pasteur (1822-1895) auf der einen Seite und Max von Pettenkofer (1818-1901) und einigen französischen Forschern wie Claude Bernard (1813-1878) andererseits. Koch und Pasteur vertraten die Ansicht, jede Infektionskrankheit sei allein durch Bakterien oder Viren bedingt, Pettenkofer und seine Mitstreiter meinten dagegen, entscheidend sei das Milieu, auf das die Krankheitserreger treffen, die Lebensverhältnisse, die äußeren Umstände. Um zu beweisen, dass nicht die Keime allein eine Krankheit bedingen, trank Pettenkofer zusammen mit einigen seiner Studenten einen halben Liter mit Cholera-Bakterien verseuchtes Wasser. Keiner von ihnen ist an Cholera erkrankt, einige hatten ein bisschen Durchfall, und das war's. Das hat aber alles nichts genutzt, Koch und Pasteur sind als Sieger aus diesem Streit hervorgegangen, obwohl beide mit unlauteren Methoden gearbeitet haben. Dennoch dominiert seither die Meinung, alles Übel gehe von den Mikroorganismen aus. Wenn man sie vernichte, gäbe es keine Krankheiten mehr.

Inwiefern haben die beiden geschummelt?

TH: Koch hat sich mit seinem Tuberkulin-Skandal nicht gerade mit Ruhm bekleckert. Und Pasteur hat ungefähr 100 Notizbücher über seine Experimente hinterlassen und verfügt, diese Notizen dürften nie veröffentlicht werden. Ein Urenkel von ihm hat sie dann aber doch zur Verfügung gestellt, und der amerikanische Medizinhistoriker Gerald Geison (1943-2001) hat sie analysiert und in seinem Buch „*The Private Science of Louis Pasteur*“ publiziert. Es zeigt

einen erheblichen Widerspruch zwischen dem, was über seine Versuche in den Notizbüchern stand und dem, was er veröffentlicht hat. Alles, was nicht passte, unterschlug er einfach. Aber bis heute hat sein Ruf darunter nicht gelitten. Die Wissenschaft ignoriert das geflissentlich.

Aber ansteckend können Bakterien und Viren ja sein ...

TH: Ja, sicher, aber sie sind nicht allein entscheidend, ob man erkrankt oder nicht. Das zeigt ein Beispiel aus der Zeit der Spanischen Grippe. Diese Grippeepidemie ging ja nicht in Spanien los, sondern in etwa 20 Militärlagern in den USA – die Spanier haben das nur als erste publiziert. Diese Camps waren die Hotspots, hoffnungslos überfüllt mit Soldaten, und in diesen extrem beengten Verhältnissen und unter dem Stress des Ersten Weltkrieges ist dann diese Seuche ausgebrochen, und zwar in allen Camps nahezu gleichzeitig. Man konnte keine Infektionskette zwischen den einzelnen Lagern ausmachen. Deshalb wurden ziemlich rabiate Ansteckungsversuche gemacht: Man hat Häftlinge aus Militärgefängnissen als Versuchskaninchen rekrutiert und ihnen die Begnadigung versprochen, wenn sie sich für diese Versuche zur Verfügung stellten. Man hat dann Sekrete von an Grippe schwer Erkrankten abgebürstet und den Versuchspersonen in Mund und Nase gesprüht. Das ist eine Methode, die heute keine Ethikkommission mehr genehmigen würde. Bei der ersten Versuchsreihe in Boston hat sich keiner der 60 Probanden angesteckt, kein einziger! Dann hat man die Versuche in San Francisco wiederholt, aber auch da kam es in keinem Fall zu einer Ansteckung. Das ist alles nachzulesen in dem Buch „Influenza“ von Gina Kolata, einer US-amerikanischen Molekularbiologin und Wissenschaftsjournalistin. Man sieht daran, dass nicht die Viren die Hauptakteure sind, sondern der Organismus, der unter gesunden Verhältnissen verhindert, dass Viren in seine Zellen eindringen. Das hängt nicht vom Virus ab, sondern in erster Linie vom Zustand des Organismus! Aber selbst wenn ein Virus in eine Zelle aufgenommen wird, gibt es noch sehr viele verschiedene Möglichkeiten, wie der Körper damit umgeht. Die radikale Fixierung auf Mikroben als Ursache allen Übels richtet das ganze heutige Chaos an. Da entsteht Angst, weil der Mensch keinen Einfluss auf das Geschehen zu haben scheint und der Virus-Gefahr ohnmächtig gegenübersteht. Und die Angst ist schlimmer als das Virus, weil sie die Immunsysteme schwächt.

Warum wird die andere Seite, das Umfeld, so ignoriert?

TH: Auf Koch und Pasteur beruht die gesamte standardisierte Medizin und pharmakologische Großindustrie. Man schaute nicht mehr auf den einzelnen Menschen und seine Lebensumstände, sondern ins Mikroskop. Man fixierte sich komplett darauf, Krankheitserreger zu eliminieren. Der Mensch und seine Verfassung spielten keine Rolle mehr. Es hieß, man schaffe das alles im Labor. Das war ein Paradigmenwechsel in der Medizin, der bis heute nachwirkt. Seit Hippokrates (um 460-730 v. Chr.) und Galen (um 129-199 n. Chr.) galt die Lebensführung als Basis jeder Gesundheit. Das hat man im medizinischen Denken weitgehend eliminiert und sich nur noch auf den Kampf gegen Keime konzentriert. Ohne dieses Feindbild der Viren wären eine Corona-Krise und weltweite Panik gar nicht möglich. Diese Angstmuster haben sich zutiefst in die Denkgewohnheiten eingepägt, und sie werden in den Medien immer und immer wieder bedient. Hinzu kommt, dass man den Begriff der Pandemie 2009 im Rahmen der Schweinegrippe umdefiniert hat. Vorher war eine Pandemie durch drei Kriterien definiert: 1. Es muss sich um ein neues Virus handeln, das sich 2. schnell verbreitet und 3. schwere Krankheitserscheinungen und viele Todesopfer nach sich zieht. Punkt 3 hat man damals einfach gestrichen. Dadurch war es möglich, jede Grippewelle zur Pandemie zu erklären wie zuletzt die Schweinegrippe. Sie war die harmloseste Welle seit vielen Jahren, hat aber der Pharmaindustrie gigantische Umsätze beschert. Wenn man genau hinschaut, findet man die Ursache für Pandemien immer in den Lebensverhältnissen. Es sind nie die Bakterien oder Viren allein, es ist immer auch das Umfeld.

Meinen Sie damit auch die ökologische Seite?

TH: Ja, das drückt sich heute in der „One Health“-Bewegung aus: Gesundheit ist ohne Ökologie nicht mehr denkbar. Nehmen Sie beispielsweise die Bilharziose, daran sterben hunderttausende Menschen jährlich, vorwiegend in Asien und Afrika. Bilharziose ist eine Wurmerkrankung, übertragen von Wasserschnecken. Die Wurmlarven bohren sich durch die Haut des Menschen und wandern in innere Organe, wo sie zu erwachsenen Pärchenegeln heranwachsen, deren Eier über Blase oder Darm ausgeschieden werden und so wiederum ins Wasser und zu den Schnecken als Zwischenwirt gelangen. Früher war die Bilharzio-

se ein weniger großes Problem, weil die Schnecken von Flusskrebsen gefressen wurden. Seit man aber vermehrt Staudämme gebaut hat, in Asien und ebenso z. B. in Ägypten in Assuan, finden die Krebse keine adäquaten Lebensbedingungen mehr vor, die Schnecken vermehren sich massenhaft und damit auch die Bilharziose-Erreger. Mit der Malaria ist es ähnlich. Eine Studie in Brasilien hat ergeben, dass die Zahl der Malariafälle um 50 Prozent ansteigt, wenn man in einer Region nur 4 Prozent des Regenwaldes abholzt. Wenn man Seuchen untersuchen will, muss man schauen: Wo herrschen unmenschliche Verhältnisse? Wo ist die Natur aus dem Gleichgewicht geraten? Wo gibt es Angst, Terror, Hunger und Mangelernährung und vor allem Enge, nicht artgerechte Lebensverhältnisse bei Mensch und Tier? Wo sind die Autonomie-Sphären der Lebewesen gestört? Dort brechen Seuchen aus. Kriege sind das beste Studienobjekt für Seuchen. Rein biologisch ist eine Seuche eine mikrobielle Monokultur. Monokulturen sind immer mit Pathologien verbunden – in der Land- und Forstwirtschaft ebenso wie in der Massentierhaltung, aber auch im Sozialen – da sprechen wir dann von Konformismus oder Totalitarismus.

Wo war das bei Corona der Fall?

TH: Veränderungen in der Ökologie gehen immer mit viralen Infekten einher. Und der Mensch hat die Ökologie massiv verändert und vielerorts aus dem Gleichgewicht gebracht, mit Massentierhaltung und Industrialisierung und vielen anderen Maßnahmen. Wenn sich die Lebensverhältnisse ändern, muss sich auch das Genom der Organismen entsprechend anpassen, und da waren die Viren schon immer eine Art Werkstoff. Denn Genome umzuschreiben ist kompliziert. Wenn man den Stammbaum der Grippe-Viren betrachtet, gehen sie zurück auf Enten in China. Irgendwann im 17. Jahrhundert hat man angefangen, Enten auf die Reisfelder zu setzen. Die haben dort die Schnecken und das Unkraut gefressen und mit ihrem Kot die Felder gedüngt. Das war eine wunderbare ökologisch-ökonomische Symbiose aus Reiskultur und Enten. In den 1980er Jahren begannen die Chinesen, Geflügelmastbetriebe nach amerikanischem Vorbild zu bauen, vornehmlich in Guangdong im Süden. Dort kommen heute zahlreiche pathogene Viren her, die als Mutanten von den ursprünglichen Reisfeld-Enten abstammen, bei denen sie aber keine Krankheit erzeugen. Die Massentierhaltungen

Centro de Terapia Antroposófica

Das Therapie- Kultur- und Urlaubszentrum auf der sonnigen Vulkaninsel LANZAROTE



Wieder geöffnet seit 16.9.2020

Die Insel schenkt Ihnen ihre Naturkräfte
Stärken Sie dazu Ihre Kräfte
und Immunkompetenz!

Ob in einer Kur, mit einzelnen Therapien, in Gesprächen mit unseren Ärzten oder Behandlungen durch unsere Therapeuten - wir helfen Ihnen seelisch und leiblich zu mehr Sicherheit in diesen verwirrten Corona-Zeiten.

Nähere Informationen zu unserem Therapie- und Kurangebot finden Sie auf unserer Website:
www.centro-lanzarote.de
Telefon: 0034 928 512842 • Fax: 0034 928 512844
Email: info@centro-lanzarote.de

PARACELTUS KRANKENHAUS
Klinik für Innere Medizin



Bei uns
sind Sie
richtig!

Ihre Klinik für
ganzheitliche Medizin

Das Paracelsus-Krankenhaus ist eine moderne Klinik für ganzheitliche Medizin. Unser integratives Therapiekonzept verknüpft eine leitliniengerechte Schulmedizin mit den ganzheitlichen Therapieverfahren moderner Anthroposophischer Medizin. Uns geht es darum, nicht nur die Krankheit im Menschen, sondern vor allem den Menschen in der Krankheit zu sehen.

Unsere Schwerpunkte:

- Gastroenterologie (Magen-/Darm-Krankheiten, Leber- und Galleleiden)
- Onkologie (Kreislauferkrankungen)
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Bluthochdruck, Herzschwäche)
- Chronische Erkrankungen wie Rheuma, Diabetes u.a.

Für Patienten aller Kassen!

Paracelsus-Krankenhaus Unterlengenhardt e. V., Klinik für Innere Medizin
Burghaldenweg 60, 75378 Bad Liebenzell, Telefon (07052) 9250
www.paracelsus-krankenhaus.de

sind echte Hotspots für pathologische Keime. Ich persönlich glaube nicht, dass wir es bei Corona wirklich mit einem komplett neuen Virus zu tun haben, sondern mit einer Mutation, die aus irgendeiner dieser Fleischfabriken stammt. Die interessante Frage ist: Warum verwandelt sich ein Virus in einem Tier, das durch den Menschen Stress erleidet, in eine für den Menschen pathogene Form?

Das klingt fast nach einer Rache der Natur ...

TH: Da fängt die Biologie der Moral an! Immer, wenn man martialisch eingreift in natürliche Verhältnisse und dort unsensibel und zerstörerisch herumfuhrwerkelt, entstehen Trümmer, und die fliegen uns als Seuchen um die Ohren. Die Viren und Bakterien, die in Jahrtausenden diese total ausgewogenen Gleichgewichtszustände erreicht haben, werden plötzlich heimatlos. Und sie gehen dann dorthin, wo sie eigentlich nicht hingehören. Es ist ja gerade das bezeichnende Phänomen, dass nur der Wirtswechsel des Virus mit Krankheit verbunden ist. Deshalb ist auch die Mikrobiom-Forschung so spannend. Das sind ja rund 50 Billionen Mikroorganismen, die uns besiedeln, vorwiegend den Darm, und ihre Zusammensetzung ist bei jedem Menschen höchst individuell. Das Bakterien-Viren-Verhältnis liegt bei etwa 1:10, wir beherbergen also noch viel mehr Viren als Bakterien. Darunter sind auch viele sogenannte Krankheitserreger, die aber in einem ausgewogenen Mengenverhältnis zueinander stehen – krankmachend werden sie nur als Monokultur, wenn eine Art überhandnimmt. Es wird heute vermutet, dass das ökologische Gleichgewicht in unserer individuellen Darmflora über die Viren reguliert wird. Und ein individuell ausgewogenes Darm-Mikrobiom hat viel mit unserer seelisch-geistigen Gesundheit zu tun. Rudolf Steiner hat einmal den seltsamen Satz gesagt: „Wir nehmen der Darmflora die Gedanken weg.“ Ich habe lange gebraucht, bis ich das verstanden habe.

Erklären Sie ihn!

TH: Diese Mikroorganismen in uns stellen ja eine Art Erinnerung an die Urvergangenheit dar. Wir sind alle daraus hervorgegangen und haben in unserem Darm einen Extrakt der Ur-Biosphäre bewahrt. Steiner spricht immer wieder davon, dass der Mensch ein zusammengezogenes, individualisiertes Welt-Wesen ist. Darüber könnte man lange sprechen, es ist dieser uralte philosophische

Ansatz von Mikro- und Makrokosmos. Wenn man das jetzt mal wörtlich nimmt und sich die ganze Natur in ihrem Keimzustand in uns als Mikrobiom wirksam denkt, dann darf da keine weitere Evolution stattfinden, sondern die Mikroorganismen müssen in diesem Urzustand verbleiben, sonst wird es krankhaft. Wenn sie anfangen, sich weiterzuentwickeln, haben wir es mit Infektionen zu tun. Und wenn Steiner meint, wir nehmen ihnen die Gedanken weg, dann sind das eben diese Bildekräfte, die normalerweise die Weiterentwicklung der Mikroben zu höheren, mehrzelligen Lebensformen bedingen. Diese Gestaltungspotentiale nehmen wir den Mikroorganismen weg und nutzen sie für uns selbst in der Gedankenbildung. Die moderne Forschung hat diese Darm-Gehirn-Achse ja schon längst entdeckt. Die Vitalität des Seelisch-Geistigen im Menschen ist hochgradig abhängig von der Intaktheit dieser Mikrowelt. Der Mensch bezwingt ständig die Eigengesetzlichkeit der Mikroorganismen, damit sie sich nicht entfalten und weiterentwickeln. Das sind in erster Linie Kräfte, das hat mit Chemie weniger zu tun. Wenn ein Mensch depressiv wird oder unter Angststörungen leidet, ist das ein Gleichgewichtsproblem dieser Kräfte, nicht eine Störung des Gehirns. Wir müssen aus diesen biochemischen Denkschablonen herauskommen. Wir können diese Millionen verschiedener Mikroben-Arten, die da in uns interagieren, nicht mehr biochemisch analysieren, da fahren wir mit unseren herkömmlichen Studienmethoden hoffnungslos an die Wand. Man muss anders denken, nicht mehr in Substanzen, sondern in Kräften, dynamisch. Ich sehe uns da an der Schwelle zu einer neuen Medizin.

Noch einmal zurück zu Corona. SARS-CoV-2 ist aber schon eine Realität?

TH: Ja, natürlich. Aber diese Corona-Viren sind eben überall. Wenn heute ein Mensch eine Lungenentzündung bekommt, findet man sie oft, weil man nach nichts anderem sucht. Würde man genau hinschauen, würde man hunderte verschiedene Viren und ihre Mutanten finden – bei jedem Menschen hoch individuell –, die sich bei so einer Infektion in veränderter Weise verhalten. Diese Virenwelt muss man mit einem enormen technischen Aufwand in die Sichtbarkeit zwingen, damit wir sie überhaupt wahrnehmen können, das geht nur im Elektronenmikroskop. Da sieht man eine fixierte Momentaufnahme von etwas, das in Wirklichkeit ein hoch dynamischer Prozess ist.

Und worauf, würden Sie sagen, sind diese schweren Verläufe zurückzuführen?

TH: Nicht auf die Viren, sondern auf die Bedingungen. Warum soll das gleiche Virus in verschiedenen Ländern unterschiedlich schwere Erkrankungen machen? Das leuchtet doch nicht ein. Die schweren Verläufe betreffen Menschen, die entweder sehr alt sind, in schweren Belastungssituationen oder unter Dauerstress stehen oder bereits mehrere Krankheiten und ein schwaches Immunsystem haben. Man muss immer genau hinschauen und die Bedingungen analysieren. Es gibt zahllose verschiedene Möglichkeiten, wie man Menschen immunologisch schwächen kann. Die Einsamkeit beispielsweise, das Alleingelassenwerden gehört auch dazu. Wir wissen heute, dass Einsamkeit einer der wirkmächtigsten Krankheitsfaktoren überhaupt ist, und in den Alten- und Pflegeheimen sind nach dem Lockdown viele Menschen an Einsamkeit gestorben – ob mit oder ohne Virus. In Italien gab es viele polnische Altenpflegerinnen, die mit Beginn des Lockdowns überstürzt nach Hause gereist sind, da waren viele alte Menschen plötzlich unterversorgt und alleingelassen. Außerdem sind Krankenhausbetten in Italien, Spanien und auch in Frankreich auf dem Land in Folge von Sparmaßnahmen sehr knapp, was jedes Jahr im Rahmen von Grippewellen zur Dekompensation der Versorgungsstrukturen und zu überfüllten Stationen führt. Es sind immer viele Faktoren, die zu einer veränderten Sterblichkeit in den verschiedenen Ländern führen, mit dem Virus allein ist das nicht erklärbar.

Halten Sie den PCR-Test auf SARS-CoV-2 überhaupt für sinnvoll?

TH: Er ist zumindest sehr fragwürdig. Ich weiß nicht, was da eigentlich gemessen wird. Natürlich kann man sagen, es ist das Virus-Genom. Man kommt aber ins Grübeln, wenn man die Virusdynamik kennt und weiß, wie Viren mit ihrer Erbsubstanz umgehen – da wird ständig zerschnippelt und hin- und hergeschoben. Die Viren sind „Weltmeister im Spleißen“, wie die bekannte Virologin Karin Mölling sagt. Spleißen nennt man die genetische Plastizität, mit der die Gen-Transkripte an den jeweiligen situativen Umweltkontext angepasst werden. Da stellt der PCR-Test doch einen extrem verengten Tunnelblick dar. Man pickt sich aus dem Abstrich unter unzähligen Mikroorganismen ein winziges Gen-Teilchen heraus und

erklärt das zur kausalen Ursache für eine Krankheit, in diesem Fall für Covid-19. Ich kann das nicht nachvollziehen. Je näher man sich mit dem PCR-Test befasst, umso fragwürdiger wird er. Wären alle Menschen über die Unzuverlässigkeit und mangelnde Aussagekraft dieses Tests aufgeklärt, dann wäre es vermutlich schnell vorbei mit der Pandemie. Man kann es wirklich als eine grobe, ja sträfliche Irreführung bezeichnen, wenn ständig von Neuinfektionen geredet wird. Es sind lediglich Testergebnisse, die über den Gesundheitszustand eines Menschen primär nichts aussagen. Aber auf diesen Test stützt sich die gesamte Pandemie-Argumentation. Wir sind jedoch ständig von zigtausenden von Viren besiedelt. Es kommen immer wieder neue hinzu, so, wie es ständig Neues gibt in der Welt, das wir aufnehmen und verarbeiten – darin sind sich die biologische und die seelisch-geistige Ebene nah verwandt. Manches verursacht eine Krise, anderes überfordert uns, und wir werden krank. Das meiste wird aber einfach wie eine Erfahrung integriert – ohne Krankheit. 99 Prozent aller Viruskontaminationen verlaufen ohne Krankheitssymptome. Wir bearbeiten unser Genom immer wieder neu mithilfe dieser Viren. Es kommt immer mehr ans Licht, dass unser Genom aus Viren aufgebaut ist.

Wie bitte?

TH: Wir wissen das von den Retroviren, deren Gene direkt ins Genom der Wirtszelle integriert werden und so – wenn das in den Keimzellen geschieht – zu einer genetischen Veränderung der Art mit neuen Eigenschaften führt. Im menschlichen Genom finden sich tausende sogenannte endogene Retroviren, die auf frühere „Infektionen“ zurückgehen. Immer wenn etwas Neues passiert in der Evolution, wenn Organismen sich genetisch verändern, hängt das mit Viren zusammen. Sie sind das physische Substrat aller Innovation und Artenvielfalt, gewissermaßen die „Urbefruchter“. Die Lebendigkeit im Genom haben wir aus der Virenwelt übernommen bzw. ihr zu verdanken. Jede genetische Flexibilität und Lebendigkeit wird durch Viren ermöglicht. Sie stehen für die Biodiversität auf der Erde. Sie sind hoch plastisch, sie zerfallen ständig und fügen sich neu zusammen. Die sogenannte Viroosphäre ist der dynamische Gen-Pool der Erde, aus dem sich die Organismen bedienen, um daraus neue Eigenschaften zu machen. Es wird höchste Zeit, dass wir die Viren mit anderen Augen betrachten.