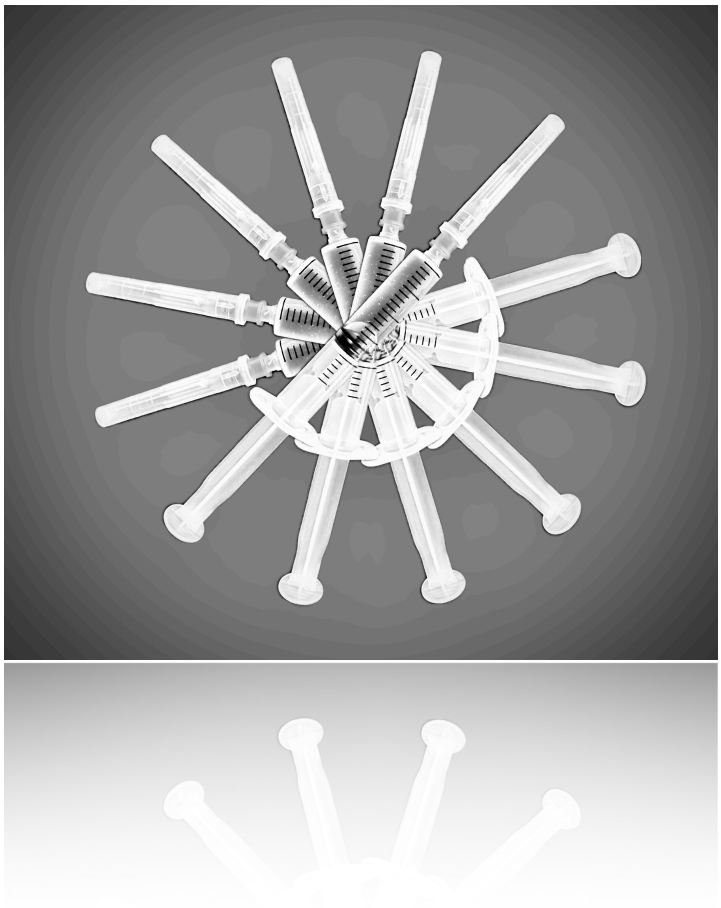
Impfen, geht‘s noch?

Quo vadis Impfen?

Ein Versuch den gegenwärtigen „Impfwahn“ neu zu betrachten.



Impfen, geht‘s noch?

Quo vadis Impfen? Ein Versuch den gegenwärtigen „Impfwahn“ neu zu betrachten.

Dr. med. Hans-Michael Hackenberg, Sigmaringen
Version 31.03.2025

Ein wenig Geschichte

Es war vor grob 150 Jahren. Robert Koch kultivierte 1876 *Bacillus anthracis*, den *Milzbrand-Erreger*, ein paar Jahre später, 1882 den Erreger der *Tuberkulose*, *Mycobacterium tuberculosis*, ein Jahr später den Erreger der *Cholera*, *Vibrio cholerae*. Der 20 Jahre ältere Louis Pasteur hatte sich bereits mit Mikroorganismen befasst, erklärte die *Hefe-Gärung* und entwickelte Impfstoffe gegen *Geflügel-Cholera*, *Milzbrand*, *Schweine-Rotlauf* und *Tollwut*. Emil von Behring brachte Ende des 19. Jahrhunderts das *Diphtherie-Antiserum* auf den Markt, an dessen Entwicklung auch Paul Ehrlich beteiligt war. Sie alle waren berühmte, preisgekrönte Wissenschaftler, forschten nach den Ursachen von ansteckenden Erkrankungen mit dem Ziel kranken Menschen zu helfen.

Die wissenschaftliche Eroberung der Welt der Mikroben war faszinierend, spannend, brachte ständig neue Erkenntnisse – und brachte nicht unerheblichen Gewinn für die aufstrebende pharmazeutische Industrie. Schon 1895 erwirtschaftete Emil von Behring über 700.000 Mark Reingewinn mit der Herstellung des Diphtherie-Heilserums in den Farbwerken Hoechst.
Der technische Fortschritt erweiterte die Erkenntnisse. 1926 wurden die ersten Viren – *Bakteriophagen* – von *Felix d‘Hérelle*, einem Frankokanadier, beschrieben und 1939 wurde zum ersten Mal eine Virusstruktur elektronen-mikroskopisch dargestellt, das *Tabak Mosaik Virus*.
Die Kriege in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts boten mit ihren Verwundeten optimale Voraussetzungen für Feldversuche. Und die Notlage der unter den Kriegsfolgen leidenden Bevölkerung bot die besten Voraussetzungen für sich ausbreitende Erkrankungen verschiedenster Art und deren Erforschung. Für die Forschung war das tatsächlich ein Segen, für die pharmazeutische Industrie ein Gewinn, und für die Menschen? Zunächst sah ja alles noch ganz gut aus.

Die pharmazeutische Industrie versuchte fortan auf jede neue Erkenntnis eine medikamentöse Antwort zu liefern, und als besonders wirtschaftliches Feld erwies sich das *Impfen* gegen jeden erdenklichen Erreger. Also wurde hier ganz besonders emsig geforscht.

Der Erfolg der Werbung

Mit dem Wiederaufblühen der Volkswirtschaften nach dem 2. Weltkrieg war es zunächst gar nicht so einfach, neue Produkte der Pharma-Industrie an Mensch und Tier zu bringen. Über Jahrtausende hatten die Menschen mit Mikroben eng zusammen gelebt. Schmutz, Exkremente, Abfälle bestimmten jahrhundertelang das Bild der Städte – und prägten das Immunsystem derjenigen, die diese Herausforderungen des Lebens überlebten.

Nach dem 2. Weltkrieg wurde deshalb die *Werbung* weltweit zum neuen profitablen Weg: *Werbung für den Fortschritt, für neue Medikamente, für Desinfektionsmittel und für nahezu alles* breitete sich mit Hilfe der Medien über die ganze Welt aus. Besonders in der

medizinischen Werbung wurde bewusst mit Ängsten gearbeitet, mit Szenarien der Bedrohung, mit Angst vor dem Tod, vor Infektionen, vor Verkrüppelung, vor vorzeitigem Verlust des jugendlichen Aussehens. Angst war schon immer ein probates Mittel um Menschen zu beeinflussen.

Die Älteren unter uns werden sich sicherlich noch gut an die Fernsehwerbung in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts erinnern, an die Werbefeldzüge gegen Bakterien, die plötzlich zur Ursache nahezu aller Krankheiten wurden. Es gab Desinfektionsmittel für jeden Zweck, von der Wäsche bis zur Toilette, vom Shampoo bis zum Schuhspray. Und sollte dann wirklich mal jemand krank geworden sein, gab es diverse Antibiotika, die damals noch gut wirkten. Selbst bei einer einfachen Halsentzündung wurde Penicillin eingesetzt, zeitweise sogar als Kaugummi. Das goldene Zeitalter der Pharma-Industrie hatte begonnen.

Fortschritte in der Forschung erweiterten die Erkenntnisse in nahezu allen Bereichen der Medizin. Man wusste um die Risiken von Spätfolgen einer Scharlach-Erkrankung, aber hier waren die Akteure *Streptokokken*, und gegen die wirkte Penicillin noch lange Zeit. Mit der Antibiotika-Ära verloren gefürchtete Erkrankungen wie *Tuberkulose*, *Syphilis*, *Gonorrhö* ihren Schrecken – zunächst.
Die Pharma-Industrie fand ständig neue und stärker antibiotisch wirksame Substanzen. Resistenzentwicklungen bestimmter Keime schienen keine entscheidende Bedeutung zu haben, bot der wachsende Antibiotika-Markt doch ständig neue wirksame Alternativen. Heute wissen wir, dass dieses euphorische Verhalten falsch war. Wir alle bezahlen heute für den Leichtsinn in der Medizin der letzten 70 Jahre und für das Profitstreben der Industrie.
Sollten wir unter diesem Aspekt die aktuellsten Entwicklungen in der Medizin nicht etwas kritischer betrachten? Darf sich wirklich alles am Profit der Pharma-Industrie orientieren?

Viren

Viren spielten nach dem 2. Weltkrieg zunächst noch eine untergeordnete Rolle in der Medizin. Meist verband man den Begriff mit exotischen Erkrankungen oder den üblichen virenbedingten Kinderkrankheiten. Diese machte man als Kind „durch"; Komplikationen gab es selten, und wenn, waren es meist sekundäre bakterielle Infekte, für die es ja die wirksamen Antibiotika gab. Schwerwiegende Komplikationen waren ausgesprochen selten, vor allem im unmittelbaren Krankheitsverlauf.

Viren wurden vielfach sogar existentiell in Frage gestellt, als Zellprodukte bezeichnet oder Exosomen zugeordnet. Diskussionen, die trotz aller elektronenmikroskopischer Bilder und den Erkenntnissen, die man aus Zellkulturen gewinnen konnte, bis heute nicht ganz abgeschlossen sind.

In der Regel bezieht sich der Begriff „Virus" nur auf das aus Proteinen bestehende Schutzkapsid, welches die virale Genom-Informationen in der extrazellulären Umgebung umhüllt. Dieses infektiöse Partikel ist als Virion bekannt und wird allgemein als tot angesehen. Virionen sind Wesenheiten, die in Zellorganismen eindringen und deren Kontrolle übernehmen, um mehr Virionen zu produzieren. Das Virion ist der extrazelluläre Schritt im Lebenszyklus eines Virus. Es ist die ruhende und inaktive Form der viralen Erbinformation. Das eigentliche Virus ist jedoch mehr als seine tote Hülle in der Umwelt. Es ist Teil eines lebenden Organismus, sobald es sich in einer Wirtszelle befindet.

Die meisten Viren brauchen einen spezifischen Rezeptor um sich an eine Zelle zu binden, einige können aber auch direkt mit der Membran einer Zelle verschmelzen. Der Bindungsprozess an den Rezeptor ist energieunabhängig, wohingegen die Penetration der Zellwand energieaufwändig ist. Und die Zelle liefert die Energie dazu. Eigentlich ist das schon sehr merkwürdig. Was wäre, wenn dieser Mechanismus evolutionär genau so gewollt wäre?
Unabhängig von der Betrachtung des Lebensstatus, sind Viren Teil der sich ständig weiter entwickelnden Biosphäre und daher ein relevanter Faktor in den verschiedensten Evolutionsprozessen. Knapp 10% unseres Erbgutes besteht aus Retroviren-Genen. Endogene Retroviren haben sich seit Urzeiten in unser Erbgut eingenistet und haben entscheidende evolutionäre Funktionen übernommen.
Doch die frühere Diskussion, dass nur Retroviren in der Lage seien, sich im Genom einzunisten, gilt längst als überholt. Heute wissen wir, dass auch Nicht-Reverse-Transkriptase-Viren, RNA-wie DNA-Viren in unser Genom integriert werden und langfristig Funktionen in unserem System übernehmen können und das auch permanent tun. Und noch viel mehr: Über nicht-kodierende RNA, über miRNAs, beeinflussen Viren die Regulationsmechanismen unseres Erbgutes und fördern so die phänotypische Anpassung des Organismus an die sich permanent ändernden Umweltbedingungen.

Viren enthalten zwar die Information zu ihrer Reproduktion, nicht aber die dazu notwendigen zellulären Voraussetzungen. Viren haben keinen eigenen Stoffwechsel und sind zur Vermehrung auf den Stoffwechsel einer intakten Wirtszelle angewiesen. Viren besitzen nur eine Sorte Nukleinsäuren, RNA oder DNA. In vielen Fachbüchern werden Viren als Parasiten bezeichnet. Nach neueren Erkenntnissen gilt das nicht generell. Viren können auch als Symbionten betrachtet werden. Und wie alle Lebensformen haben die Viren einen Sinn im Laufe der Evolution. Man kann sie getrost als die USB-Sticks der Evolution bezeichnen, das heißt als Informationsüberträger, die uns permanent mit neuen Genen versorgen.

Impfungen

Schon im 17. und 18. Jahrhundert wurde die sogenannte **Variola**-Inokulation angewandt, das heißt, es wurde Serum aus den Pusteln Pockenkranker Gesunden in die Haut geimpft. In der Folge kam es oft zu tödlichen Erkrankungen, teils mit hämorrhagischem Verlauf, der zuvor praktisch unbekannt war, selbst Epidemien wurden so ausgelöst. Erst mit Beginn der Inokulation wurden die Pocken zur bedrohlichen Erkrankung. Vorher galten sie eher als Kinderkrankheit, so wie die Masern. Die Sterblichkeit an Kinderkrankheiten war damals jedoch insgesamt sehr viel höher als heutzutage. Ende das 18. Jahrhunderts wurde nach Edward Jenner‘s Vorstoß die Inokulation mit Kuhpockeneiter in vielen europäischen Ländern eingeführt.

Letztlich wurde die **Pockenimpfung** trotz teilweise schwerwiegender Nebenwirkungen wie Enzephalitis als Pflichtimpfung bis in die Neuzeit beibehalten, obwohl es geschichtlich umstritten war, ob alle sogenannten Pocken-Epidemien der letzten Jahrhunderte tatsächlich dem Variola-Virus zuzuordnen waren.

Ausgehend von den zunächst rein erfahrungsmedizinischen Erfolgen (oder Misserfolgen), gewann nach dem 2. Weltkrieg das Impfen immer mehr an Bedeutung. Mit der Erforschung der **Antikörper**, die 1948 von der schwedischen Immunologin *Astrid Fagraeus* erstmals beschrieben wurden, hatte man schließlich ein Korrelat für den „Impferfolg“, und dieses Korrelat wurde immer wichtiger, ja noch wichtiger, als die

Häufigkeit des Neuauftretens einer Erkrankung bei bereits dagegen geimpften Menschen. Bis heute gilt der Trugschluss, dass es bei einer Impfung nur einer ausreichenden Antikörper-Bildung bedarf, und schon sei der Mensch perfekt vor einer Infektion geschützt. Doch wird diese simple Denkweise der Komplexität unseres Immunsystems in keiner Weise gerecht.

Die **Influenza** wird bei uns jeden Winter zur lebensbedrohlichen Seuche aufgeblasen, insbesondere von der Pharma-Industrie, die zusammen mit den Ärzten gut an der jährlichen Grippe-Impfung verdient. Sehr gerne wird dabei die Spanische Grippe (1918-1919) erwähnt mit den sagenhaft vielen Toten als Folge der Infektion mit dem H1N1-Influenza-Virus. Kaum jemand ist sich bewusst, dass 1918 Viren noch gar nicht nachgewiesen werden konnten und Forscher erst in den 1990er Jahren Gewebsproben aus exhumierten Leichnamen aus dem Permafrostboden Alaskas (nicht aus Europa!), die während der Pandemie beigesetzt worden waren, untersuchen konnten. Die gut konservierten Gewebeproben enthielten Spuren eines Virus. Forscher sequenzierten das Genom des Virus und die Ergebnisse zeigten, dass das Virus zur H1N1-Subgruppe der Influenzaviren gehörte. Die Sequenzierung wurde 2005 in einer Studie von *Taubenberger et al.* veröffentlicht. Auch wenn der damals nachgewiesene Virus-Stamm phylogenetisch eigenständig war, bedeutet das nicht, dass die vielen damals gestorbenen Patienten alle daran erkrankt waren. Von früheren Influenza-Verdachts-Epidemien gibt es keinerlei Virus-Nachweise. In der Tat war die Spanische Grippe nicht primär die Folge eines besonders tödlichen H1N1-Virus, sondern überwiegend das Ergebnis eines Zusammenspiels von Kriegsbedingungen, Unterernährung, bakteriellen Sekundärinfektionen und möglicherweise bestehenden Krankheiten wie Tuberkulose. Das macht es schwer, den genauen Einfluss des Virus von anderen Faktoren zu trennen. Aus dieser Geschichte die Influenza-Impfempfehlung abzuleiten ist daher gewagt.

Es wurden routinemäßige **Impfprogramme für Kinder** entwickelt, und Jahr für Jahr kamen neue Impfstoffe hinzu. Und es gab genügend Impf-Skandale. Selbst in jüngster Zeit sind Todesfälle in zeitlichem Zusammenhang mit Sechsfachimpfungen beobachtet worden. Betrachtet man die amerikanische Datenbank für gemeldete Impfschäden, so zeigt sich, dass Mehrfachimpfungen generell mit Problemen einhergehen. Je mehr Impfungen ein Kind gleichzeitig erhält und je jünger ein Kind ist, desto größer ist die Gefahr einer stationären Behandlung aufgrund von Impfschäden und desto höher das Todesrisiko. Man erinnere sich bitte auch an Hexavac, Ticovac, Rotarix und Rotatec, Pandemrix, alles Impfungen mit teils schwerwiegenden Nebenwirkungen, die dennoch für längere Zeit auf dem Markt blieben und oft genug mehr Schaden als Nutzen mit sich brachten.

Aus monovalenten Impfungen wurden polyvalente Mischimpfungen mit teils skurrilen Konsequenzen. Die Einführung einer „Masern-Impfpflicht“ in Deutschland im März 2020 wurde faktisch zu einer Impfpflicht gegen Masern, Mumps und Röteln, ganz einfach, weil kein monovalenter Masernimpfstoff mehr von der Industrie angeboten wird. Ob dies alles langfristig negative Auswirkungen haben könnte, wird komplett ignoriert. Die Politik folgt brav dem Einfluss der mächtigen Pharma-Lobby.

Polio

Das Polio-Virus ist eigentlich ein Kommensale und gehört als Enterovirus zu unserem Virom. Es kommt im Darm vieler Menschen vor, ohne Schaden anzurichten. Metagenomische Untersuchungen, beispielsweise des Abwassers werden herangezogen um die Bevölkerung unter anderem zur Auffrischung der Polio-Impfung zu animieren.

Seit 1999 wurden in Deutschland keine Verdachtsfälle von Wildtyp-Polio-Erkrankungen mehr gemeldet. Aufgrund bestehender hoher Polio-Impfquoten über die Jahre, der Tatsache, dass nach der Impfung eine langfristige, wahrscheinlich lebenslange Immunität besteht und unter den guten Hygienebedingungen in Deutschland ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Polio-Erkrankungen gering. Überhaupt ist es so, dass über 90% aller Poliofälle asymptomatisch verlaufen. Eine routinemäßige Auffrischung der Impfung ist somit nur in Einzelfällen sinnvoll.

In den letzten Jahren wurden allerdings **weltweit** vereinzelte Fälle von Lähmungen durch zirkulierende, vom Impfstoff abgeleitete Polioviren (cVDPV1 und cVDPV2) gemeldet. 2022 waren es 877 Polio-Fälle aufgrund von cVDPV, 2023 waren es 528 Fälle und bis November 2024 wurden 224 Fälle registriert. In Deutschland gab es bisher keine schwerwiegenden Erkrankungen durch cVDPV.
cVDPV2 entsteht, wenn das abgeschwächte Impfvirus aus der oralen Polioimpfung (OPV) mutiert und wieder neurovirulent wird. Tatsache ist, dass die im Abwasser deutscher Städte nachgewiesenen Polioviren alle Impfstoff-abgeleitete Polioviren vom Typ 2 (cVDPV2) sind, also als Folge der oralen Polio-Impfung im Abwasser auftreten. Sie liefern keinerlei Hinweis auf eine erhöhte Polio-Gefahr durch den Wildstamm oder das Vorliegen einer Epidemie.

Die impfinduzierte Polio kann im schlimmsten Fall zwar ähnlich schwer verlaufen wie eine Infektion mit dem Wildtyp-Poliovirus, was in der Praxis aber so gut wie keine Rolle spielt. Zu berücksichtigen ist, dass cVDPV2 von uns selber in die Welt gesetzt wurde, und das muss bei der Anwendung der Impfung berücksichtigt werden.

Da die bestehenden Polio-Impfungen Schutz sowohl gegen cVDPV2 als auch gegen WPV bieten, besteht allenfalls eine minimale Gefahr für die Bevölkerung in Deutschland. Am ehesten sind ungeimpfte Flüchtlingskinder gefährdet. Die inaktivierte Polio-Impfung schützt zuverlässig vor Poliomyelitis, aber nicht vor der Vermehrung von Polioviren im Darm. Dadurch kann ein so Geimpfter das Virus theoretisch weitergeben, wenn er sich infiziert – ein Nachteil gegenüber der oralen Polioimpfung (OPV), die auch die Darmimmunität stärkt, im Gefolge aber vermehrt cVDPV2 ausscheiden lässt.

Ungeachtet dessen gibt es Hinweise, die einen Zusammenhang zwischen Polio-Symptomatik und dem Einsatz von DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) in afrikanischen Staaten vermuten lassen. Neurotoxische Pestizide wie DDT, aber auch Arsen und Blei können schon in relativ niedrigen Dosen Polio-Symptome imitieren.

Es gibt die Hypothese, dass Umweltgifte die Blut-Hirn-Schranke durchlässiger machen oder das Immunsystem schwächen und so eine schwerere Verlaufsform einer Poliovirus-Infektion begünstigen. Organophosphat- oder DDT-Exposition kann selbst zu Lähmungen führen. Es kann also sein, dass manche Fälle, die als Polio diagnostiziert wurden, in Wirklichkeit durch derartige Umweltgifte verursacht sind. Die klassische Polio aber ist nachweislich Folge des Polio-Enterovirus, das entsprechend isoliert werden kann.

In der heutigen Zeit bekommen die Kinder in Deutschland 34 Impfungen bis zum Ende des 2. Lebensjahrs, 50 Impfungen bis man 18 Jahre alt ist. Bei uns wird gegen Rotaviren, Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Haemophilus influenzae B, Polio, Hepatitis B, Pneumokokken, Meningokokken, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, HPV, Herpes Zoster, Influenza und COVID-19 geimpft. In den USA sind es noch deutlich mehr Injektionen.

Nun mag man argumentieren, das alles geschehe zum Wohle der Menschen, für unsere Gesundheit, dass sich Probleme manchmal eben erst später zeigen, und dass die positiven Effekte doch meist die negativen überwogen hätten. Zumindest seit der Corona-Pandemie sollte jedermann klar sein, dass dem nicht so ist. Selbst hartnäckige Impfbefürworter erkennen allmählich unter welchem lobbyistischen Einfluss die Impfpolitik steckt.

Gemessen an der Anzahl der Impfungen müssten die Menschen heute viel gesünder sein als vor 70 Jahren, müsste die Lebenserwartung stetig angestiegen sein und dürften Infektionskrankheiten auf diesem Planeten im Grunde kaum mehr eine Rolle spielen. Aber ist dies tatsächlich der Fall? Sind die Menschen heute gesünder als in den 60er oder 70er Jahren des letzten Jahrhunderts?

Nein, sie sind es nicht! Tatsächlich sind die Menschen im Durchschnitt heute kränker, was man besonders in den USA sieht. Ja selbst die Lebenserwartung hat in den letzten Jahren in vielen entwickelten Ländern abgenommen, und das nicht erst seit COVID. Dafür haben Erkrankungen, die früher weitgehend unbekannt waren, teils drastisch zugenommen. Autismus, Fettleber-Hepatitis, chronische Fettsucht, Demenz-Erkrankungen und andere neurologische Erkrankungen, Autoimmunerkrankungen mit ihren teils komplexen Stoffwechselauswirkungen und maligne Erkrankungen sind nur ein paar Beispiele. Warum das so ist, darüber machen sich nur wenige Menschen wirklich Gedanken. Rauchen, Übergewicht durch falsche Ernährung, mangelnde Bewegung, Umweltschadstoffe, ja selbst klimatische Veränderungen werden als Ursachen benannt, und ja, das mag alles auch eine Rolle spielen, aber wirklich geändert hat sich durch diese Erkenntnis fast nichts.

Vorläufige Studien in den USA, in denen geimpfte und ungeimpfte Kinder verglichen wurden, haben ergeben, dass bei Geimpften wesentlich häufiger bakterielle Infektionen, Allergien und neurologische Entwicklungsstörungen (NDDs) diagnostiziert werden als bei Ungeimpften. Das ist nicht automatisch ein Beweis für eine schädliche Wirkung der Impfung. Auch methodische Fehler in den Studien, soziale Faktoren, Ernährung, natürliche Stimulation des Immunsystems in der frühen Kindheit, Umweltfaktoren oder andere Gesundheitsvariablen können solche Ergebnisse erklären. Dennoch sollten solche Studienergebnisse nicht einfach abgetan, sondern sorgfältig analysiert werden.

Von besonderer Bedeutung sind die **Autoimmunerkrankungen**. In den letzten zehn Jahren ist die Prävalenz von Autoimmunerkrankungen in Deutschland signifikant gestiegen. Zwischen 2012 und 2022 erhöhte sich der Anteil der gesetzlich Versicherten mit mindestens einer diagnostizierten Autoimmunerkrankung von 7,06% auf 8,61%, was einem relativen Anstieg von 22% entspricht. Im Jahr 2022 waren somit über 6,3 Millionen Menschen betroffen.
Impfassoziierte Autoimmunerkrankungen erklären sich meist durch homologe Aminosäure-Sequenzen in verschiedenen Proteinen. Wenn der Körper nun durch eine Impfung Antikörper bildet, können diese Antikörper auch Proteinstrukturen angreifen, die solche „passenden“ Aminosäuresequenzen enthalten (molekulare Mimikry). Molekulare Mimikry tritt also auf, wenn virale oder bakterielle Proteine in Impfstoffen homologe Aminosäuresequenzen mit körpereigenen Proteinen aufweisen. Solche Reaktionen sind zum Beispiel das Guillain-Barré-Syndrom (GBS) nach Influenza-Impfung aber auch etliche Autoimmunreaktionen infolge der Antikörper-Bildung gegen das Spike-Protein nach der COVID-Impfung. Ähnliche Autoimmunreaktionen können allerdings auch nach Infekten auftreten.

Es gibt inzwischen einen gesicherten Zusammenhang zwischen *Opsoklonus-Myoklonus-Ataxie* (POMA, auch OMS oder OMAs) und Impfungen (COVID, Röteln, HPV und anderen), wobei ebenfalls eine molekulare Mimikry zugrunde liegt. Die Diagnose war vorher überwiegend als paraneoplatisches Syndrom bekannt, bei dem der Körper Antikörper beispielsweise gegen ein Tumor-Onkoprotein gebildet hat.
In dieser Situation ist besonders ein neuronales RNA-bindendes Protein namens NOVA1 betroffen, das im zentralen Nervensystem exprimiert wird und für das Überleben und die normale Entwicklung des Menschen unerlässlich ist. Dieses NOVA1 spielt auch bei der Sprachentwicklung eine wichtige Rolle. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei impf-assoziiertem Autismus mit Sprachstörungen ebenfalls Autoantikörper gegen dieses NOVA1-Protein im Gehirn eine Rolle spielen.

Eine Untersuchung solch eines spezifischen Zusammenhangs wäre besonders in den USA angezeigt, auch wenn einige Studien der Impfstoffhersteller keinen Zusammenhang zwischen Impfungen und Autismus belegen konnten. Immerhin ist es so, dass die in „Science, Public Health Policy and the Law" im Januar 2025 veröffentlichte Studie mit dem Titel „Vaccination and Neurodevelopmental Disorders: A Study of Nine-Year-Old Children Enrolled in Medicaid" zu alarmierenden Ergebnissen kommt. Die statistischen Auswertungen der untersuchten Gesundheitsdaten von Kindern über einen Zeitraum von neun Jahren zeigen eine deutliche Korrelation zwischen der Anzahl der Impftermine und der Diagnose von Autismus-Spektrum-Störungen (ASS). Das relative Risiko steigt dabei stufenweise an: Bei einem einzigen Impftermin erhöht sich das Risiko um das 1,7-fache, bei elf oder mehr Impfterminen erhöht sich das Risiko um das 4,4-fache.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass Impfen möglicherweise im Zusammenwirken mit anderen Faktoren, mit Umweltschadstoffen, zum Beispiel Glyphosat und anderen Giften eine entscheidende Rolle bei einer Vielzahl von Erkrankungen spielt. Müssen wir eventuell sogar von einem langfristigen Versagen der Impf-Ideologie ausgehen? Könnte es sein, dass es andere, bisher nicht beachtete Faktoren gibt, die auf Dauer die anfänglichen Erfolge des Impfens beeinflussen, Faktoren die impfbedingte negative Einflüsse auf die Gesundheit der Menschen mit sich bringen?

Ausflug in die Genetik

Wir Menschen sind wie alle anderen Lebensformen das Produkt unserer Gene, und nicht nur der Protein-kodierenden, die nur etwa 1,5% des gesamten Genoms ausmachen, sondern auch einer Vielzahl anderer genetischer Faktoren, die letztlich unseren Phänotyp bestimmen. Und weil wir das Produkt unserer Gene und genetischer Faktoren sind, dann sollte uns auch klar sein, dass wir das der Evolution zu verdanken haben, einer Jahrmillionen währenden Gestaltung des Lebens auf diesem Planeten.
Wir sitzen am Ende eines Astes des Lebensbaums. Unsere Gene sind das Produkt von Billionen an Einflüssen, Vermischungen und Umgestaltungen während des Verlaufs der Evolution bis in die heutige Zeit. Ob wir es wollen oder nicht, irgendwie sind wir mit allen anderen Lebensformen auf diesem Planeten verwandt, bis hin zum letzten archaischen Einzeller. Die gesamte Mikro- und Makrowelt des Lebens ist ein einziges eng geknüpftes Netzwerk.

Tatsächlich ist es so, dass insbesondere Viren, aber auch Bakterien und wahrscheinlich auch Eukaryoten, ganz wesentlich unser Genom mit geformt haben, indem sie sich direkt seit Jahrmillionen in unser Genom einbrachten und noch immer einbringen. Wie oben erwähnt, fast 10% unseres Genoms sind endogene Retroviren, Viren, die inzwischen so fest mit unserem Genom verbunden sind, dass sie lebenswichtige Funktionen in unserem

System übernommen haben. Die Mitochondrien, unsere zellulären Energie-Fabriken sind die Nachfahren Rickettsien-ähnlicher Bakterien, haben ihr eigenes Erbgut, das auf maternalem Weg von Generation zu Generation weiter gegeben wird und nur indirekt an unser Kern-Erbgut gekoppelt ist. Unsere Zellfunktionen sind von diesen Endosymbionten absolut abhängig.

Wir sind nicht etwa der Endpunkt einer Entwicklungsgeschichte, die uns zur Krönung einer wie auch immer gearteten Schöpfung macht. Das Genom unterliegt seit jeher einem permanenten Wandel, von außen und von innen. Wir dürfen nicht glauben, dass die Evolution bei uns aufgehört hat zu wirken. Wir unterliegen weiterhin ihren Regeln und Veränderungen, ob es uns passt oder nicht.

Tag für Tag haben wir mit Milliarden Mikroben und Viren Kontakt. Tag für Tag setzt sich unser Organismus meist unbemerkt mit diesen anderen Lebensformen auseinander und wird ständig im evolutionären Sinn von ihnen verändert und geprägt. Diese Auseinandersetzungen können uns manchmal krank machen, sind aber letztlich immer Anpassungsvorgänge an die sich unaufhaltsam verändernde Umwelt. Diese Anpassungsvorgänge beeinflussen unser Genom permanent und ununterbrochen. Und das Genom steht dabei auch intern nicht still.

Ein Beispiel sind die *Transponierbaren Elemente (TEs)*, die auch als „springende Gene" bezeichnet werden. Es sind diskrete DNA-Stücke, die sich innerhalb und manchmal zwischen Genomen von Ort zu Ort bewegen können. Die Art und Weise wie sie mit ihrer genomischen Umgebung interagieren, ist Thema aktueller Forschung. Inzwischen weiß man, dass fast die Hälfte unseres Genoms von solchen Transponierbaren Elementen abgeleitet ist, und das ist wahrscheinlich eine Unterschätzung, da viele dieser Elemente sich über die Zeit bis zur Unkenntlichkeit verändert haben. Auch diese Elemente stammen überwiegend aus anderen Lebensformen, meist aus Viren oder Bakterien. Zu diesen Transponierbaren Elementen gehören unter anderem LTR-Retrotransposons, Nicht-LTR-Retrotransposons, einschließlich ihrer Unterelemente LINE-1, *Alu*- und SVA-Elementen. Es lohnt sich, sich mit ihren Funktionen zu befassen. Sie haben sich in den letzten 80 Millionen Jahren der Primatenevolution innerhalb des Genoms stark vermehrt und machen heute etwa ein *Drittel* des menschlichen Genoms aus.
Ihre Einflüsse sind phänomenal: Sie erzeugen Insertionsmutationen, genomische Instabilität, Veränderungen in der Genexpression und tragen zur genetischen Innovation bei. Dadurch beeinflussen sie die epigenetischen Mechanismen, führen zu Veränderungen unseres Phänotyps und ermöglichen zusammen mit den ständig neu von außen hinzukommenden Genen (zum Beispiel durch Viren) die Anpassungen an die sich verändernde Umwelt. Dadurch werden wir als Spezies überlebensfähiger. Da die Sequenzen menschlicher und anderer Primatengenome immer detaillierter analysiert werden, beginnen wir so allmählich das Ausmaß und die Komplexität des vergangenen und aktuellen Beitrags dieser Elemente zur genomischen Veränderung in der menschlichen Abstammungslinie zu verstehen.

Mikrobiom

Jede höhere Lebensform hat ihr eigenes Mikrobiom. Das gilt für die Pflanzenwelt genauso wie für die Tierwelt. Stellen Sie einen Blumenstrauß in eine Vase mit Wasser und schauen Sie sich nach einer Woche einen Tropfen dieses Wassers unter dem Mikroskop an! In diesem Tropfen wimmelt es plötzlich von Leben. Dieses Leben beruht auf dem Mikrobiom der Blumen in der Vase.

Der Hauptteil des Pflanzen-Mikrobioms wirkt allerdings unterirdisch im Bereich der Wurzeln. Das Mikrobiom in der sogenannten *Rhizosphäre* spielt eine zentrale Rolle im Leben und Wachstum von Pflanzen. Es handelt sich um eine komplexe Gemeinschaft aus Viren, Bakterien, Pilzen, Algen und anderen Mikroorganismen, die in unmittelbarer Nähe der Wurzeln leben und eng mit der Pflanze interagieren. Diese Mikroorganismen wirken auf mehrere Weisen positiv auf die Pflanze. Sie dienen der Nährstoffaufnahme, dem Schutz vor Krankheiten, fördern das Wachstum, machen die Pflanzen widerstandsfähig gegen Stress und dienen der Signalübertragung im Rahmen der zwischenpflanzlichen Kommunikation.

Die Situation unseres Lebens ist dadurch deutlich komplizierter als die landläufige Vorstellung unseres Daseins. Unser genetisch strukturiertes System ist als solches nämlich gar nicht alleine lebensfähig. Wie das, werden Sie sich vielleicht fragen. Wir kommen doch als lebendiges Wesen auf die Welt, atmen, schreien, bewegen uns. Tatsächlich reicht das für den ersten Atemzug. Von diesem Moment an jedoch braucht unser Organismus, genau wie alle anderen Lebensformen, das Zusammenspiel mit einer Vielzahl an Mikroben, das heißt Bakterien, Pilzen, Parasiten und Viren. Dieses Mikrobiom ist für uns absolut lebensnotwendig. Ohne das Mikrobiom würde ein neugeborenes Wesen sehr bald sterben.

Das Mikrobiom besiedelt innerhalb kurzer Zeit unsere Haut, die Schleimhäute, die Atemwege, den Darm, ja selbst die einzelnen Gewebe des Körpers. Circa 39 Billionen Bakterien und Pilze stehen unseren 30 bis 32 Billionen Körperzellen beim Erwachsenen gegenüber, und wenn wir die Viren mitrechnen, vergrößert sich das Mikrobiom nochmals um den Faktor 10. Für jedes im menschlichen Genom kodierte Gen existieren 1000 mikrobielle Gene in unserem Körper, und diese können eine Vielzahl von Molekülen kodieren, die die Entwicklung, Erhaltung und Funktion des Immunsystems, des Nervensystems und anderer Bereichen im Körper direkt oder indirekt beeinflussen. Inzwischen konnte durch metagenomische Untersuchungen gezeigt werden, dass nahezu alle pathogenen Bakterien-Untergruppen und auch viele pathogene Viren-Arten in unserem Holo-Mikrobiom bereits enthalten sind, allerdings ohne in einem „gesunden“ Organismus Schaden anzurichten.

Das Zusammenspiel zwischen Mikrobiom, Virom und unserem Körper ist dermaßen umfassend, dass es praktisch keinen Stoffwechsel-Prozess gibt, bei dem die Mikroben bzw. Viren nicht beteiligt sind: Darm-Hirnachse, Darm-Lungenachse, Darm-Hautachse weisen auf diese intensiven Verbindungen hin.
Ist es nicht verblüffend, dass die Keimbesiedlung unseres Verdauungstraktes in der Lage ist, unser Denkvermögen zu beeinflussen? Und wenn das Darm-Mikrobiom krank ist, kann in der Folge auch unser zentrales Nervensystem krank werden. Selbst in arteriosklerotischen Plaques konnte Genom bestimmter Darm-Bakterien nachgewiesen werden, und auch in Krebszellen zeigt sich ein eigenes Mikrobiom.

Die Bakterien des Darm-Mikrobioms helfen beim Verdauungsprozess der Nahrung, liefern uns essentielle Aminosäuren, die wir nicht selbst produzieren können, liefern uns Vitamine und sorgen dafür, dass das Milieu im Darm für die Verdauungsprozesse optimiert wird. Jede Störung dieses Systems macht uns krank, verändert die Durchlässigkeit der Darmwandbarriere, beeinflusst die Funktion unseres Immunsystems bis hin zur Provokation maligner Erkrankungen.

Aber nicht nur die Einflüsse des Darm-Mikrobioms auf Stoffwechselprozesse und Immunsystem sind von elementarer Bedeutung. Das Haut-Mikrobiom schützt uns im

Zusammenspiel mit den Produkten unserer Schweißdrüsen und Talgdrüsen vor Schäden durch äußere Faktoren und vor der krankmachenden Wirkung mancher Mikroben. Bedarfsweise können an den Epitheloberflächen Antimikrobielle Peptide (AMPs) oder Defensine mobilisiert werden. Diese Peptide, meist weniger als 50 Aminosäuren lang, finden sich bei allen Tieren und auch bei Pflanzen. Sie sind im Allgemeinen positiv geladen und haben eine hydrophobe oder amphipathische (hydrophile und gleichzeitig auch lipophile) Domäne in ihren gefalteten Strukturen. Sie weisen ein breites Spektrum an antibiotischen Aktivitäten auf, die in der Lage sind, Bakterien, Pilze, einige Parasiten und sogar bestimmte gehüllte Viren abzutöten oder zu inaktivieren, was selbst mit modernsten antiviral wirkenden Medikamenten nur schwer gelingt.

Im gesunden Zustand nutzt das System sehr geschickt die naturgegebenen Funktionen bestimmter Bakterien-Arten und sorgt so für einen Gleichgewichtszustand, der das Leben und Überleben aller Beteiligten gleichermaßen ermöglicht. Dabei kommunizieren nicht nur unsere eigenen Hautzellen mit dem Mikrobiom, sondern auch die Mikroben untereinander. Raffinierte Techniken, wie Quorum sensing, regeln über hochspezifische Signalmoleküle die Populationsdichte in unserem Haut-Mikrobiom und sorgen so unter anderem für einen optimalen, schützenden pH-Bereich in den einzelnen Haut- und Schleimhautregionen.

Die Bedeutung des Haut-Mikrobioms wird noch viel umfassender, wenn wir uns vor Augen führen, dass dadurch auch die Kommunikation innerhalb unserer Spezies beeinflusst wird. Auch wenn uns im Laufe der Evolution sehr viele olfaktorische Fähigkeiten verloren gegangen sind, spielt unser Geruchssinn noch immer bei der Partnerwahl eine große Rolle. Jemanden „riechen“ oder „nicht riechen“ zu können ist sehr entscheidend dafür, ob das Gehirn ein „Sympathie-Signal“ übermitteln kann oder nicht. Die richtige Partnerwahl kann ein entscheidender Faktor für positive evolutionäre Selektion sein.

Die Mikrobiom-Forschung ist noch jung und ist erst in den letzten 20 Jahren so allmählich in Schwung gekommen. Aber die Bedeutung des Zusammenwirkens zwischen den einzelnen Mikroben, den Viren und unseren Körperzellen wird immer offensichtlicher. Dabei ist es schon fast lapidar zu erwähnen, dass Viren in unserem Darm als Bakteriophagen wesentliche Regulationsmechanismen der bakteriellen und mykotischen Seite des Darm-Mikrobioms sind.

Zurück zum Impfen

Die Erfindung des Rades war der vielleicht entscheidendste Fortschritt für uns Menschen, eine Entwicklung die letztlich zum Auto und zum Flugzeug führte. Aber der Mensch musste erkennen, dass dieser Fortschritt Konsequenzen hatte, Risiken und Gefahren, auch fürs Leben. Umweltverschmutzung, Smog, Abgase machten die Menschen krank. Doch der Mensch lernte schließlich dazu und suchte Verbesserungen, Abgasfilter für Autos, verbesserte Kraftstoffe mit weniger Schadstoffen bis hin zum elektrischen Antrieb. Dieser Fortschritt brachte ökologische und auch wirtschaftliche Vorteile.

Die Idee des Impfens ist über 200 Jahre alt, immer verbunden mit der Vorstellung, dass wir dadurch die Ausbreitung einer ansteckenden Erkrankung verhindern könnten. Die Entdeckung der Bakterien und Viren passte hervorragend zur Impf-Idee, und die Unterdrückung der Mikroben wurde zum vorrangigen Ziel, unterstützt von einer nahezu allmächtigen Pharma-Industrie, die daraus unendlich viel Profit ableitete. Inzwischen wissen wir sehr viel mehr über die Mikroben. Wir wissen, dass unser Organismus ein

Holobiont ist, der nicht nur die eigenen Körperzellen zum Leben braucht, sondern auch die Billionen Mikroben und Viren, die zu ihm gehören.

Unser angeborenes Immunsystem ist evolutionsbedingt in der Lage, gegen eine Vielzahl von krankmachenden Einflüssen zu wirken. Mit Hilfe spezifischer Rezeptoren (Pattern-Recognition Receptors, PRR) erkennt es Muster, beispielsweise bestimmte unveränderlichen Oberflächen-Merkmalen von Krankheitserregern, aber auch bestimmte Strukturmerkmale von Nukleinsäuren (z. B. die doppelsträngige RNA mancher Viren) oder bestimmte glykosidische Bindungen, die in unserem Körper nicht vorkommen. Die dabei ablaufenden molekularbiologischen Vorgänge sind in der Regel sorgfältig ausbalanciert. Störungen dieser Mechanismen von außen können Autoimmunreaktionen auslösen.

Sollte dieser Teil des Immunsystems tatsächlich einmal nicht ausreichen, um dem Körper zu schützen, haben wir noch ein zweites, ein adaptives Immunsystem, das über Antikörper und Gedächtniszellen wirkt. Und auch hier zeigt sich, dass Impf-Maßnahmen oft mehr Probleme erzeugen, anstatt zu schützen.

Bei den gegenwärtig im „Impf-Fokus“ stehenden Atemwegserkrankungen werden „Impfstoffe“, zum Teil in Form einer modifizierten RNA, wie bei der sogenannten COVID-Impfung, intramuskulär verabreicht. Dabei wird die eigentliche, die natürliche Schutzbarriere in unseren Atemwegsschleimhäuten umgangen. Das zeigt sich unter anderem an der Art der Antikörper, die in der Folge im Körper produziert werden: *IgG* und *zirkulierendes IGA*. Beim natürlichen Infektverlauf wirkt dagegen *sekretorisches Immunglobulin A* (sIgA), das über die Schleimhaut-Oberfläche abgegeben wird und dort direkt Krankheitserreger hemmt. Die durch die intramuskuläre Injektion erzeugten Antikörper im Körperinneren haben allenfalls dann eine Wirkung, wenn Atemwegsviren tatsächlich in die Blutbahn gelangen, was zum Glück nur sehr selten der Fall ist.

Ist es in Anbetracht dieser Erkenntnisse nicht höchste Zeit, den Begriff des Impfens komplett neu zu überdenken, genau so wie wir die Konsequenzen unserer Mobilität überdenken mussten? Es zeigt sich doch immer klarer, dass bestimmte Infektionen in der Kindheit eine lebenswichtige, wenn nicht gar evolutionäre Aufgabe haben.

Das „Durchmachen“ von Masern, Mumps, Röteln bewirkt im Erwachsenen-Alter eine signifikante Schutzwirkung gegen Herz-Kreislauferkrankungen. Die Maserninfektion schützt bis zu einem gewissen Grad vor bestimmten Krebserkrankungen. Auch gibt es Hinweise darauf, dass nach etlichen „Kinderimpfungen“ später Diabetes, Colitis ulcerosa und M. Crohn häufiger auftreten, so dass im Umkehrschluss die natürlichen Infektionen hier möglicherweise eine Schutzwirkung haben.

Das Vorhandensein bestimmter Viren im Körper, z. B. des Cytomegalie-Virus, verbessert die Immunabwehr gegen andere Infektionen. Seropositivität für das Cytomegalie-Virus ist mit einem verringerten Risiko für Multiple Sklerose verbunden. Das latent im Körper vorhandene Herpesvirus hat beispielsweise eine Schutzwirkung gegen Listeria monocytogenes- und Yersinia pestis-Infektionen, schützt also vor Pest-Erkrankung. Fusobakterien im Mund-Rachen-Mikrobiom schützen vor bestimmten Plattenepithel-Karzinomen in diesem Bereich und werden inzwischen sogar therapeutisch eingesetzt.

Was liegt diesen seit Jahren bekannten Effekten zugrunde? Die Anzahl der Epitope, also der umschriebenen molekularen Strukturen bzw. Molekülabschnitte eines Antigens, die eine Immunantwort auslösen können, ist selbst über die vielen verschiedenen Spezies

betrachtet, begrenzt, was sich aufgrund der evolutionären Zusammenhänge in der „Datenbank“ unseres angeborenen Immunsystems widerspiegelt. Es ist somit sehr wahrscheinlich, dass Kreuzimmunitäten über verschiedene Spezies vorliegen können, wobei in der Entwicklungsphase des Immunsystems mit größter Wahrscheinlichkeit Verknüpfungen und Wirkmechanismen des Mikrobioms beteiligt sind. Das Wissen hierzu fusst auf den Forschungen der letzten 30 Jahre.
Auch regulative Faktoren könnten daran beteiligt sein. Latent mit Herpesviren infizierte Mäuse sind resistenter gegen bakterielle Infektionen als nicht infizierte Mäuse (Barton et al., 2007). Der latenzbedingte Schutz ist dabei nicht antigenspezifisch, sondern korrelierte mit der Produktion von Interferon-γ und der systemischen Aktivierung von Makrophagen. Da Interferon außerdem die Produktion von Interleukin-15 induziert, das Gedächtnis-CTLs (cytotoxische T-Lymphozyten) stimuliert, können chronische Virusinfektionen, bei denen kontinuierlich Interferon produziert wird, dazu beitragen, das Immungedächtnis aufrechtzuerhalten.

Manche Impfungen mögen lebensrettend sein, vielleicht die Tollwut-Impfung als Präexpositionsprophylaxe bei Reisen in Länder, in denen die Tollwut grassiert, obwohl auch hier seitens der Pharma-Industrie der Profit über der Gesundheit des Menschen stehen dürfte. Die meisten Impfungen heutzutage sind allerdings nicht primär lebensrettend, zumindest nicht in den Ländern mit einem ausreichend hohen Lebensstandard. Meist waren die Erkrankungen, gegen die in diesen Ländern heute geimpft wird, längst vor Einführung eines Impfstoffes rückläufig, wenn nicht gar verschwunden.

Heutzutage sollten insbesondere die Impfungen gegen Atemwegsinfekte und klassische Kinderkrankheiten neu bewertet werden, ebenso Impfungen gegen Erkrankungen, die in der Regel harmlos verlaufen, z. B. RSV-Infekte, selbst wenn in einschlägigen Medien die Risiken einer RSV-Infektion hoch gespielt werden. Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die gegenwärtige RSV-Impfung bei Säuglingen gar keine normale Impfung ist. Es wird ein monoklonaler Antikörper injiziert, und seine Auswirkungen auf das sich noch in Entwicklung befindliche Immunsystem des Säuglings sind alles andere als geklärt.

Das Einbringen eines Impfstoffes in den Körper hat immer einen Einfluss auf unser Holo-Mikrobiom. Und wenn dadurch das Mikrobiom beziehungsweise das Virom beeinflusst wird, wird auch unser genetisches System beeinflusst. Zwangsweise im Körper erzeugte Antikörper, gegen welchen Keim auch immer, ohne Verknüpfung mit einer Infektion, müssen das Gleichgewicht innerhalb der funktionellen Systeme logischerweise stören, von Stoffwechsel-Prozessen bis hin zu Wirkungen auf genetische Prozesse wie die Chromatin-Faltung und damit die Ablesbarkeit von einzelnen Genen.

Aber anstatt diese Überlegungen in eine Neubewertung der Impfideologie einfließen zu lassen, wird seitens der Leitmedien unter Federführung der Pharma-Industrie weiterhin primär die Angst vor Infektionskrankheiten geschürt, mit dem Ziel weitere Impfungen an den Menschen zu bringen.

Auch in Hinblick auf die Polio-Geschichte sollten wir daran denken, dass nicht die Eradikation eines Virus der entscheidende Schritt für die Gesundheit ist, sondern die Aufrechterhaltung der Balance zwischen krankmachenden und gesundheits-schützenden Faktoren in unserem System. Der Einsatz von beispielsweise DDT oder anderen Umweltgiften zerstört dieses Gleichgewicht.

Auch die Verwendung einer Vielzahl von Medikamenten sollte unter Betrachtung der Wirkweisen unserer Mikrobiome neu bewertet werden. Die medikamentösen Einflüsse auf die Mikrobiome sind extrem vielfältig und wurden bislang bei den Zulassungsstudien für Medikamente kaum berücksichtigt. Die Konsequenzen können dramatisch sein.

Ich denke, es ist höchste Zeit, die gesamt Impf-Ideologie und auch einen Großteil der Pharma-Therapie in dieser Hinsicht neu zu bewerten. Wir brauchen unbedingt Studien, welche die an sich logischen Zusammenhänge erforschen und zwar über die Grenzen der einzelnen Fachgebiete hinaus. Diese Forschung muss unabhängig sein, unbeeinflusst vom Lobbyismus der Pharmaindustrie, bezahlt aus Steuergeldern.
Nur so lässt sich das festgefahrene Pharma-System, insbesondere das Impfsystem aufbrechen. Ohne solche Forschung laufen wir Gefahr, dass wir aus Unachtsamkeit langfristig uns selber schädigen. Die Menschheit hat aus Profitgier und Unachtsamkeit schon zu viele Fehler begangen. Es wird Zeit sich zu besinnen.

∞∞∞∞

Dieses Werk ist unter einer **Creative Commons-Lizenz**
(Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International)
lizenziert. Unter Einhaltung der Lizenzbedingungen dürfen Sie es verbreiten und vervielfältigen