

## **Immunologische Herdengesundheit**

Ein wissenschaftlich fundierter Weg aus der Corona-Krise

### **Ein Plädoyer für Freiheit durch immunologische Herdengesundheit**

*Neue Virusvarianten, Boostern im Dreimonatstakt – und dennoch Impfdurchbrüche. Die ständige Sorge um die persönliche Gesundheit und den Schutz der Mitmenschen: Das Corona-Virus beherrscht nach wie vor unseren Alltag. Wir kämpfen aber nicht nur gegen das Coronavirus, sondern ebenso gegen die Gesetzmäßigkeiten der Evolution: Viren verändern sich schneller, als es Wissenschaftlern möglich ist, neue Impfstoffe zu entwickeln. Wenn jedoch die Natur stärker ist als unsere technologischen Fähigkeiten, sollten wir uns dann nicht mit ihr verbünden, anstatt sie zu bekämpfen? Schließlich hat sie uns mit der bewährten immunologischen Fähigkeit ausgestattet, Viren wie Corona effizient zu besiegen – sonst gäbe es uns schließlich nicht mehr. Dafür ist ein starkes Immunsystem die Voraussetzung, und die Studienlage ist eindeutig: Allein durch das ausreichende Beheben eines Vitamin-D-Mangels wäre eine Corona-Infektion in der Regel nicht mehr als ein harmloser Schnupfen. Aus diesem Grund lehnt der Autor die Corona-Impfung ab. Nicht etwa, weil er ein grundsätzlicher Impfgegner ist – im Gegenteil: Impfungen gegen schädliche Keime, gegen die selbst ein gesundes Immunsystem weitgehend machtlos ist, wie beispielsweise gegen die Erreger von Tetanus, der FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis) oder von Ebola, retten Leben. Doch gilt hierbei immer der Grundsatz, dass die Impfung deutlich gefahrloser sein muss als die Krankheit selbst, schließlich impft man in der Regel Menschen, die gesund sind und sich vielleicht niemals tatsächlich infizieren würden. Wenn jedoch bei einem auf natürliche Weise gestärkten Immunsystem nur ein harmloser Infektionsverlauf zu erwarten ist, sollte der Stärkung und der Aufrechterhaltung seiner Funktion stets Vorrang gegeben werden. Deshalb sollten wir, anstatt auf Herdenimmunität zu setzen, was auch bei viertel- und halbjährlichen Impfungen nicht gelingen kann, immunologische Herdengesundheit anstreben. Diese wäre jederzeit erreichbar – ohne Lockdowns, ohne schwere oder tödliche COVID-19-Verläufe, ohne impfbedingte Gesundheitsschädigungen und ohne Spaltung der Gesellschaft in Geimpfte, Genesene und Ungeimpfte. Es gäbe nur noch eine Kategorie: Ungefährdete.*

### **Die Ursache lebensgefährlicher Corona-Infektionen**

Nur wer die Ursache einer Krankheit kennt, kann sie heilen oder effizient gegen sie vorbeugen. Bei viralen Infekten scheint die Frage nach der Ursache sofort beantwortet zu sein: Es ist das Virus. Doch ist die Antwort tatsächlich immer so einfach? Für Ebola vermutlich ja, denn dort kann eine Infektion bei bis zu 90 Prozent der Fälle tödlich enden, und das weitgehend unabhängig von den Umständen.<sup>1</sup> Bei der Corona-Pandemie jedoch war von Anfang an auffällig, dass es nur bei einem Bruchteil der Infizierten zu schweren Verläufen kam. So starben bei Ausbruch von SARS-CoV-2 – so die wissenschaftliche Bezeichnung für das Corona-Virus, das für COVID-19 verantwortlich ist – etwa 0,15 Prozent der Infizierten.<sup>2</sup> Corona ist somit in etwa so tödlich wie eine gewöhnliche Grippe, bei der das Robert-Koch-Institut 0,1 bis 0,2 Prozent angibt.<sup>3</sup> Neuere Varianten wie Delta oder Omikron sind sogar noch harmloser. Dass Menschen an COVID-19 gestorben sind und auch immer noch Menschen daran sterben, ist sehr tragisch, und die Angehörigen haben mein größtes Mitgefühl. Doch die Tatsache, dass die Mehrzahl der Corona-Infektionen völlig harmlos verläuft, bescheinigt dem Virus eine geringe Virulenz (Gefährlichkeit). Es muss also einen virus-unabhängigen Grund dafür geben, weshalb eine Corona-Infektion nur bei einigen wenigen Menschen schwer verläuft und tödlich endet.

Zwei Phänomene helfen uns bei der Suche nach einer Antwort. So fiel kurz nach Ausbruch der Corona-Pandemie auf, dass die Zahl der Infektionen und die Schwere der Krankheitsverläufe mit zunehmender Kürze der Tage stiegen. Dies war ein erster Hinweis auf den winterlichen Mangel an Sonnenlicht (UV-B-Strahlung) und die dadurch reduzierte Eigensynthese an Vitamin D als mögliche Ursache.<sup>4</sup> Deshalb brachten Hormonspezialisten schon im Februar 2020 die hohe COVID-19-Sterberate in Italien mit einem Vitamin-D-Mangel in Verbindung und schlugen eine rasche Supplementierung vor.<sup>5</sup> Tatsächlich ist Vitamin D nicht nur ein essenti-

eller Mikronährstoff für die Knochengesundheit, sondern auch wesentlich für ein gut funktionierendes Immunsystem.

Eine weiteres Phänomen ist der sogenannte Zytokinsturm. Als Zytokine werden hunderte verschiedener Botenstoffe bezeichnet, mit denen unser Immunsystem sich selbst reguliert. Manche Zytokine sind entzündungsfördernd, also proentzündlich. Sie mobilisieren unsere Immunabwehr. Andere wiederum sind entzündungshemmend, also antientzündlich. Sie beenden die immunologische Reaktion, sobald die schädlichen Mikroorganismen vernichtend geschlagen wurden. Dies gewährleistet, dass die Entzündung nicht chronisch weiter- und aus dem Ruder läuft. Eine gesunde Balance zwischen den gegensätzlich agierenden Zytokinen ist somit wichtig, damit wir trotz immer wieder neuer Infektionen weder schwer noch dauerhaft erkranken.

Schon bei der saisonalen Grippe wurde vor Jahrzehnten erkannt, dass die Schwere der klinischen Verläufe in direkter Beziehung steht zur Menge der durch das Immunsystem freigesetzten proentzündlichen Zytokine.<sup>6</sup> "Komplikationen oder gar der Tod infolge dieser Infektionen", schrieben chinesische Wissenschaftler im Jahr 2016, "sind häufig mit einer Überproduktion proentzündlicher Zytokine verbunden, was man als 'Zytokinsturm' bezeichnet."<sup>7</sup> Auch bei den ersten COVID-19-Fällen in Wuhan entdeckte man eine enge Wechselbeziehung zwischen der Menge an freigesetzten proentzündlichen Zytokinen und der Schwere der Krankheitsverläufe.<sup>8</sup> Ein durch das Immunsystem ausgelöster Zytokinsturm wurde als *der gemeinsame Nenner aller schweren und tödlichen Corona-Infektionen* erkannt.<sup>9</sup> In dem Artikel *Den Zytokinsturm bei COVID-19 verstehen: Beitrag bereits bestehender chronischer Entzündung*, wurde darauf hingewiesen, dass "der Zytokinsturm bei schweren COVID-19-Verläufen eher aus der Entzündung resultiert, als aus dem Virus selbst".<sup>10</sup>

Der saisonale Mangel an Vitamin D könnte nun auf elegante Weise beide Phänomene erklären: Die mangelbedingte Fehlsteuerung des Immunsystems führt zu einer in den Wintermonaten erhöhten Infektionsrate und zugleich zu einer übermäßigen und unkontrollierten Freisetzung von proentzündlichen Zytokinen – dem Zytokinsturm – mit der Gefahr schwerer, lebensbedrohlicher bis tödlicher Verläufe.

**Vitamin D Infokasten:** Der Vitamin-D-Spiegel wird, je nach Labor, in unterschiedlichen Einheiten angegeben: in Nanogramm pro Milliliter (ng/ml) oder in Nanomol pro Liter (nmol/l). Dabei entspricht 1 ng/ml etwa 2,5 nmol/l. Die Wirkstoffmenge wird meist in internationalen Einheiten (IE) angegeben.

### **COVID-19, eine Vitamin-D-Mangelerkrankung?**

Wir wissen, wie wichtig eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D für unsere immunologische Gesundheit ist. Dies gilt insbesondere beim Verhindern schwerer COVID-19-Verläufe. Dazu gibt es fünf unterschiedliche Untersuchungsansätze:

#### **1) Beobachtungsstudien**

Ein Vitamin-D-Spiegel unter 50 nmol/l (gegenüber einem darüber) erhöhte laut den Ergebnissen einer belgischen Studie das Risiko, an Corona zu sterben, um etwa das Vierfache, und zwar unabhängig vom Alter der Patienten oder ihren Vorerkrankungen.<sup>11</sup> Bei Werten unter 50 nmol/l gegenüber Werten über 100 nmol/l ist das Risiko eines schweren Verlaufs um das Vierzehnfache erhöht, wie eine israelische Studie bei den ersten beiden Infektionswellen herausfand.<sup>12</sup> Dieses Ergebnis weist daraufhin, dass Vitamin-D-Spiegel über 100 nmol/l äußerst schützend sind. Bei Werten unter 30 nmol/l (gegenüber Werten darüber), so das Ergebnis einer Studie des Universitätsklinikums Heidelberg, erhöhte sich das Risiko eines tödlichen Krankheitsverlaufs sogar um das etwa Achtzehnfache.<sup>13</sup> Hätte man das hohe Risiko bei einem solch niedrigen Vitamin-D-Spiegel, ebenso wie bei der israelischen Studie, gegen Blutwerte über 100 nmol/l berechnet (anstatt nur gegen Blutwerte über 30 nmol/l), wäre das Resultat sehr wahrscheinlich noch wesentlich dramatischer ausgefallen. Aber auch so ist schon aufgrund der enorm hohen Korrelation zwischen dem Mangel an Vitamin D und dem

Risiko eines schweren bis tödlichen Zytokinsturms eine *direkte* bzw. kausale Beziehung sehr wahrscheinlich. Allein aufgrund der Heidelberger Studie berechneten Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ), dass eine rechtzeitige Korrektur des Vitamin-D-Spiegels neun von zehn Menschen vor einem tödlichen Verlauf schützen würde.<sup>14</sup> Internationale Experten machten schon im April 2020 ausdrücklich darauf aufmerksam, dass "der Grad des Schutzes [vor schweren COVID-19-Verläufen] ansteigt, wenn der Vitamin-D-Spiegel ansteigt".<sup>15</sup> Laut den Wissenschaftlern sollte es das Ziel sein, "die Vitamin-D-Spiegel auf 100 bis 150 nmol/l zu bringen", weil dies mit der besten Immunabwehr einhergehe.

## 2) Immunologische Schutzwirkungen von Vitamin D

Ein wesentlicher Mechanismus, der einen Zytokinsturm wahrscheinlicher macht, ist eng mit dem sogenannten Spike-Protein des Corona-Virus verknüpft. Das Spike-Protein ist der Teil der Zacken auf der viralen Krone ("Corona"), mit der Corona-Viren an einen Rezeptor auf der Oberfläche unserer Körperzellen binden, um in sie einzudringen und sich zu vermehren. Dieser "Corona-Rezeptor", ACE2 genannt, verliert durch Bindung an das Spike-Protein seine normale Funktion, pro- und anti-entzündliche Zytokine im Gleichgewicht zu halten.<sup>16</sup> So entsteht ein Ungleichgewicht in Richtung pro-entzündlich. Vitamin D sorgt unter anderem dafür, dass unsere Zellen mehr ACE2 bilden, was einem durch das Spike-Protein verursachten ACE2-Funktionsverlust bzw. einem Zytokinsturm entgegenwirkt.<sup>17</sup> Da auch durch die Corona-Impfstoffe das Spike-Protein in nahezu allen Körperzellen produziert wird, sollte man sich vor der Impfung ausreichend mit Vitamin D versorgen.

## 3) Interventionsstudien

Während Beobachtungsstudien bezüglich der immunologischen Schutzfunktion von Vitamin D gute Hinweise liefern, dass ein Mangel an diesem Vitamin die wesentliche Ursache für lebensgefährliche Corona-Infektionen sein könnte, so benötigt es sogenannte Interventionsstudien, um eine Kausalität zu beweisen. In einer Interventionsstudie wird ein Wirkstoff verabreicht (interveniert) und der Effekt gegenüber einer Kontrollgruppe verglichen. Bei 76 COVID-19-Patienten einer spanischen Studie war die Lungenentzündung schon so weit fortgeschritten, dass sie ins Krankenhaus aufgenommen wurden, aber noch nicht so weit, dass sie schon beatmet werden oder auf die Intensivstation mussten.<sup>18</sup> Alle Patienten erhielten gemäß dem Klinikprotokoll die beste verfügbare Therapie. Direkt am Tag der Aufnahme wurden die Patienten nach dem Zufallsprinzip im Verhältnis zwei zu eins in zwei Gruppen verteilt. Die 50 Patienten umfassende Interventionsgruppe erhielt etwa 21 Tausend IE des Vitamin-D-Prohormons. Dieses hat gegenüber Vitamin D3 den enormen Vorteil, dass ein Umwandlungsschritt wegfällt und so die Wirkung sofort einsetzen kann. Danach erhielt die Interventions-Gruppe bis zum Tag der Entlassung jeweils zweimal pro Woche die Hälfte dieser Menge. Die 26 Patienten umfassende Kontrollgruppe hingegen erhielt weder Vitamin D3 noch Vitamin-D-Prohormon. Aus der Interventionsgruppe verschlechterte sich nur ein Patient und musste auf die Intensivstation verlegt werden. Das entsprach einer Rate von 2 Prozent. Bei 13 Personen aus der Kontrollgruppe aber verschlimmerte sich die Symptomatik derart, dass sie intensivmedizinisch betreut werden mussten. Das entsprach einer Rate von 50 Prozent. Der Unterschied von Faktor 25 bei der Wahrscheinlichkeit, einen schweren COVID-19-Verlauf zu erleben, war statistisch hochsignifikant. Es ist somit so gut wie sicher, dass der klinische Erfolg auf die therapeutische Intervention mit Vitamin-D-Prohormon zurückzuführen war. Anzumerken ist auch, dass kein Patient der größeren Interventionsgruppe starb, aus der Kontrollgruppe starben jedoch zwei. Das waren etwa 8 Prozent.

## 4) Mehrere Studien vergleichende Meta-Analysen

Drei deutsche Wissenschaftler stellten sich die Frage, ab welchem Vitamin-D-Spiegel so gut wie keine schweren Verläufe mehr zu erwarten wären. Sie veröffentlichten das Ergebnis ihrer "Zero-Point"-Studie, wie ich sie nenne, unter dem Titel *COVID-19-Sterberisiko korreliert umgekehrt mit dem Vitamin-D3-Status, und eine*

*Sterblichkeitsrate nahe Null könnte theoretisch bei 125 nmol/l erreicht werden: Ergebnisse einer systematischen Überprüfung und Meta-Analyse.*<sup>19</sup> Ab einem Schwellenwert von 75 nmol/l sank das Risiko erheblich, an einer Corona-Infektion zu sterben, und reduzierte sich statistisch auf null bei etwa 125 nmol/l. "Statistisch" deshalb, weil man bei diesem Vitamin-D-Spiegel zwar mit größter Wahrscheinlichkeit keinen Zytokinsturm mehr erlebt, aber bei schweren Vorerkrankungen und bei möglicherweise sehr hohem Alter schon ein leichter Schnupfen für manche Menschen lebensgefährlich werden kann. Ein Sterberisiko von tatsächlich null ist leider keinem Menschen vergönnt. Zudem könnten in der klinischen Praxis manche Menschen zusätzliche gravierende Mängel an anderen essentiellen Mikronährstoffen haben, die das Immunsystem in seiner Funktion behindern.

#### 5) Vitamin-D-Studien zum Corona-Infektionsrisiko

Unser Immunsystem kann zwar nicht verhindern, dass wir uns infizieren, ebenso wenig wie Airbags in unserem Auto verhindern können, dass wir von einem anderen Auto angefahren werden. Doch unser Immunsystem kann wie ein Airbag dafür sorgen, dass wir bei Gefahr keinen größeren Schaden nehmen. Die Fähigkeit unseres Immunsystems, Viren zu erkennen, zu eliminieren und sich an sie zu erinnern, ist jedoch davon abhängig, ob ihm genügend Vitamin D zur Verfügung steht: zum einen, um angemessen auf Eindringlinge reagieren zu können und keinen Zytokinsturm zu entfachen. Zum anderen, um infektiöse Mikroorganismen effizient eliminieren zu können.<sup>20</sup> Entsprechend belegen Beobachtungs-<sup>21</sup> und Interventionsstudien<sup>22</sup>, dass höhere Vitamin-D-Spiegel von ebenfalls etwa 125 nmol/l, dem "Zero-Point", das coronare Infektionsgeschehen (gegenüber dem niedrigen Spiegel in unserer Bevölkerung) um bis zu Faktor 3 reduzieren. Die Behebung des winterlichen Vitamin-D-Defizits wäre also die entscheidende Maßnahme, um die virale Ausbreitung zu hemmen bzw. die Infektionszahlen zu senken.

**"Zero-Point"-Infokasten:** Unserem Knochensystem genügt ein Vitamin-D-Spiegel von etwa 50 nmol/l. Unser Immunsystem benötigt mit etwa 125 nmol/l deutlich höhere Werte. Um den Vitamin-D-Spiegel um etwa 1 nmol/l anzuheben, muss ein Erwachsener bei mangelnder UV-B-Strahlung täglich 50 IE einnehmen.<sup>23</sup> Deshalb würde ich einem Erwachsenen empfehlen, täglich etwa 5.000 IE Vitamin D einzunehmen, stets mit einer fetthaltigen Mahlzeit, damit Vitamin D besser aufgenommen wird. Nach einem Monat sollte man den Vitamin-D-Spiegel bestimmen lassen und die Dosierung anpassen.

"Vitamin-D-Mangel ist der häufigste Nährstoffmangel und wahrscheinlich die häufigste Krankheitsursache der Welt," schrieb Vitamin-D-Experte Michael F. Holick im Jahr 2012. Laut Holick ist "die Hauptursache die mangelnde Erkenntnis, dass der Körper eine 5- bis 10-fach höhere Zufuhr benötigt, als von Gesundheitsbehörden empfohlen wird".<sup>24</sup> Da aber die Lehrmeinung diesen Erkenntnissen noch hinterherhinkt, werden Sie immer wieder hören, dass es gute Gründe gegen eine ausreichende Vitamin-D-Prophylaxe gebe. Diese habe ich im Folgenden diskutiert:

#### **Vermeintliche Hinderungsgründe für eine ausreichende Vitamin-D-Prophylaxe in der klinischen Praxis**

##### 1) "Vitamin D wirkt nicht"

Diese Aussage beruht meist auf einer Studie aus Brasilien: Bei COVID-19-Patienten brachte eine einmalige Gabe von Vitamin D3 gegenüber einer Kontrollgruppe keine statistisch signifikante Verbesserung, was den Ergebnissen der zuvor besprochenen spanischen Studie zu widersprechen scheint.<sup>25</sup> Doch hierfür gibt es zwei plausible Erklärungen. So bekamen die Patienten der spanischen Interventionsgruppe Vitamin-D-Prohormon, die Patienten der brasilianischen Studie hingegen Vitamin D3, dessen Wirkung um mehrere Tage verzögert

einsetzt.<sup>26</sup> Da der Vitamin-D-Spiegel in der brasilianischen Studie erst bei Entlassung gemessen wurde, bleibt völlig unklar, ob er sich noch während der Therapie ausreichend erhöht hatte. Bei den Patienten der spanischen Studie hingegen wurde dafür gesorgt, dass sich deren Vitamin-D-Spiegel sofort erhöhte und durch Mehrfachgaben auch hoch blieb. Aufgrund der derzeitigen Studienlage lässt sich sagen, dass eine mehrfache Verabreichung von Vitamin-D-Prohormon vor einem schweren bis tödlichen Krankheitsverlauf schützt, wenn COVID-19 schon so weit fortgeschritten ist, dass eine stationäre Aufnahme nötig wird, nicht jedoch eine einmalige Gabe an Vitamin D3. Dass Vitamin D3 in dieser ernstesten Situation nichts mehr nützt bzw. zu spät kommt, belegte auch eine französische Studie.<sup>27</sup> Sie zeigte aber auch – und das bestätigte die Ergebnisse der "Zero-Point"-Studie –, dass Vitamin D3 präventiv wirkt, auch wenn in der Studie selbst nicht hoch genug dosiert wurde, um den optimalen Effekt zu erzielen.

## 2) "Vitamin D ist gefährlich"

In vielen ärztlichen Praxen wird eine Vitamin-D-Supplementierung erst bei beginnender Osteoporose empfohlen, weil es unter anderem eine erhöhte Kalziumaufnahme im Darm stimuliert. Doch zusammen mit einer zusätzlichen Empfehlung einer Kalzium-reichen Ernährung kann diese Kombination zu schädlichen Kalziumablagerungen in Blutgefäßen und Nieren führen. Besser, als für eine künstlich erhöhte Zufuhr an Kalzium zu sorgen, wäre es jedoch, zusätzlich zur Vitamin-D-Gabe einen eventuell unzureichenden Vitamin-K2-Spiegel zu korrigieren. Wie Studien zeigten, ist nicht Vitamin D, sondern ein Vitamin-K2-Defizit verantwortlich für das sogenannte "Kalzium-Paradoxon", das durch eine verminderte Kalziumablagerung in den Knochen bei gleichzeitig erhöhter Anreicherung in den Blutgefäßwänden gekennzeichnet ist.<sup>28</sup> "Dieses Wissen", so die Autoren der zuvor genannten "Zero-Point"-Studie, die für eine höhere bzw. ausreichende Vitamin-D3-Zufuhr plädieren, damit das Immunsystem optimal bei viralen Attacken funktionieren kann, "ist jedoch in der medizinischen Fachwelt noch nicht weit verbreitet und veraltete Warnungen vor den Risiken einer Vitamin-D3-Überdosierung leider immer noch häufig im Umlauf". Die Folge dieser weitgehend unbegründeten Sorge unter den Ärzten ist jedoch eine gravierende Vitamin-D3-Unterversorgung der Patienten.

## Fazit



Bei schwerem COVID-19 handelt es sich meist um eine Vitamin-D-Mangelkrankheit, weshalb es auch, solange dies nicht allgemein anerkannt wird, weiterhin zu schweren Verläufen und Durchbruchinfektionen kommen wird – nicht selten mit tödlichem Ausgang. Kein Medikament kann einen Mangel an einem essentiellen Mikronährstoff ausgleichen, auch nicht ein Impfstoff. Darüber hinaus wies Dr. Marco Cavaleri, Leiter der Abteilung für biologische Gesundheitsgefahren und Impfstoffstrategie bei der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) darauf hin, dass wir vorsichtig sein sollten, "das

Immunsystem nicht zu überfordern mit immer neuen Impfungen".<sup>29</sup> Wir benötigen also einen alternativen Weg aus der Corona-Krise. Vielleicht sollten wir, so mein Vorschlag, anstatt auf *Herdenimmunität mittels Impfung* zu setzen, was selbst bei vierteljährlichen Impfungen nicht gelingen kann, *immunologische Herden-gesundheit* anstreben. Diese wäre jederzeit erreichbar – ohne Lockdowns, ohne lebensgefährliche COVID-19-Verläufe und ohne Spaltung der Gesellschaft in Geimpfte, Genesene und Ungeimpfte. Es gäbe nur noch eine Kategorie: Ungefährdete.

## Zum Autor



Privatdozent Dr. med. Michael Nehls ist Arzt und habilitierter Molekulargenetiker mit Schwerpunkt Immunologie. Als Grundlagenforscher entschlüsselte er die genetischen Ursachen verschiedener Erbkrankheiten an deutschen und internationalen Forschungseinrichtungen. Zwei seiner Entdeckungen veröffentlichte er mit verschiedenen Nobelpreisträgern, eine weitere Entdeckung eines Schlüsselgens bei der Immunitätsentwicklung wurde vom renommierten US-amerikanischen Fachverband für Immunologie als „Säule der immunologischen Forschung“ geehrt. Dr. Nehls war drei Jahre leitender Genomforscher einer US-

amerikanischen Firma und acht Jahre Forschungsleiter und Vorstandsvorsitzender eines Münchner Biotechnologie-Unternehmens. Mittlerweile klärt er als Wissenschaftsautor über die Ursachen von Zivilisationskrankheiten auf und hält als Privatdozent Vorträge auf Kongressen und an Universitäten ([www.michaelnehls.de](http://www.michaelnehls.de)). In seinem Buch "Herdengesundheit" (ISBN: 978-3981404876) beschreibt er einen "Weg aus der Corona-Krise und die natürliche Alternative zum globalen Impfprogramm".

## Anmerkungen

<sup>1</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5175058](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5175058)

<sup>2</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8250317](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8250317)

<sup>3</sup> [www.aerzteblatt.de/nachrichten/109704](http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/109704)

<sup>4</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7164482](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7164482); [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7454715](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7454715)

<sup>5</sup> [www.bmj.com/content/368/bmj.m810/tr-36](http://www.bmj.com/content/368/bmj.m810/tr-36)

<sup>6</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12480361>

<sup>7</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4711683](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4711683)

<sup>8</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159299](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159299)

<sup>9</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7527296](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7527296); [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7186927](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7186927)

<sup>10</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7431332](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7431332)

<sup>11</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7717135](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7717135)

<sup>12</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8812897](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8812897)

<sup>13</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7551780](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7551780)

<sup>14</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7761047](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7761047)

<sup>15</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231123](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231123)

<sup>16</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7167588](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7167588)

<sup>17</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7362103](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7362103)

<sup>18</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7456194](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7456194)

<sup>19</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8541492](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8541492)

<sup>20</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20208539>

<sup>21</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7498100](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7498100)

<sup>22</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33184146>

<sup>23</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16595781>

<sup>24</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22525849>

<sup>25</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7890452](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7890452)

<sup>26</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC3219377](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC3219377)

<sup>27</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7693938](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7693938)

<sup>28</sup> [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5613455](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC5613455); [www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8067793](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8067793)

<sup>29</sup> <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/corona-booster-impfungen-warnung-ema-100.html>