

Dr. Karl Ehrlich

Eine Welt ohne Viren?



Wie wir das Problem mit den
Epidemien in den Griff bekommen

InforMED

Über das Buch

COVID-19 war nicht die erste Pandemie in der Geschichte und es wird nicht die letzte sein. Wir müssen aus unseren Fehlern in der COVID-Pandemie und in anderer Epidemien lernen, um für die Zukunft gewappnet zu sein.

Dieses Buch enthüllt die Ursprünge und Ursachen von Viren und Epidemien, wie Ebola, Grippe, HIV, SARS und vielen Weiteren. Es macht sich aber auch auf die Suche nach Erklärungen, was in der Vergangenheit und Gegenwart schiefgelaufen ist, und warum es zu großen Seuchen und auch der COVID-19-Pandemie kommen konnte.

Glücklicherweise gibt es erstaunliche anti-virale Gegenmittel, mit denen man Viren auf klassische oder natürliche Weise bekämpfen kann, sowie Ansätzen, mit denen wir alle das Risiko zukünftiger Epidemien oder gar einer neuen Pandemie senken können.

Eine Welt ohne Viren wird es nicht geben, aber wir können und müssen Wege finden, mit ihnen auszukommen.

Über den Autor

Karl Ehrlich ist promovierter Virologe mit über 20 Jahren Erfahrung auf dem Gebiet der molekularen und klinischen Virologie. Einen großen Teil dieser Zeit verbrachte er in virologischen Hochsicherheitslabors oder in entlegenen Gebieten der Welt. Er ist Autor zahlreicher virologischer Fachartikel und Beiträge in Lehrbüchern, unter anderem zu neuen diagnostischen Verfahren und Therapiemöglichkeiten für Viruserkrankungen. Daneben konnte er auf seinen zahlreichen Forschungsreisen in tropische Regionen sehr persönliche Erfahrungen mit Virus- und Parasiteninfektionen sammeln.

Karl Ehrlich erforscht intensiv die Möglichkeiten, moderne Medizin und Wissenschaft mit alternativen und traditionellen Heilverfahren zu bereichern.

Sie können Dr. Ehrlich unter Karl.Ehrlich@virusepidemie.de kontaktieren. Alle Nachrichten werden gelesen und nach Möglichkeit auch beantwortet, was aber einige Zeit in Anspruch nehmen kann.

Für R

Wichtige Hinweise: Die in diesem Buch präsentierten Inhalte dienen ausschließlich der Information und der Unterhaltung, keinesfalls als medizinischer Rat! Der Autor übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Schäden oder Nachteile, die sich aus der praktischen Umsetzung, der in diesem Buch vorgestellten Informationen ergeben. Bücher, das Internet oder gar Informationen aus den sozialen

Netzwerken, ersetzen nicht den Arzt, Heilpraktiker oder Apotheker. Entscheidungen, die die eigene Gesundheit, oder die von Angehörigen und Freunden betreffen, sollten immer individuell und zusammen mit einer erfahrenen Ärztin, Therapeutin oder Heilpraktikerin getroffen werden.

Sachbüchern erfordern in erhöhtem Maß Lesbarkeit, weshalb beim Verfassen des Buches weitgehend auf geschlechtsneutrale Formulierungen verzichtet wurde. Soweit aus dem Kontext nichts anderes hervorgeht, sind stets sowohl weibliche als auch männliche und diverse Form gemeint.

Alle Marken, die in dieser Publikation genutzt werden, sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Ein Hinweis in eigener Sache:

Alles, was Sie in diesem Buch lesen, wurde nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert, bewertet und auf die wesentlichen Aussagen reduziert. Bleiben Sie dennoch skeptisch und neugierig. Ich würde mich freuen, wenn Sie das, was Sie in diesem Buch vorfinden, hinterfragen und sich eine eigene Meinung dazu bilden.

Vertrauen Sie stets am wenigsten jenen Informationen, die ihrer eigene Meinung (oder der ihrer Filterblase) am nächsten kommen. Begrüßen Sie andere Ansichten und Diversität, es wird sie auf der Suche nach Wahrheiten weiterbringen.

Inhalt

Vorwort zur ersten und zweiten Auflage

Einleitung

Fluch der Karibik – Dengue und Gelbfieber

Die Eroberung der USA – West-Nil-Fieber und Affenpocken

Der Tod aus Europa – Pocken und Masern

Afrika und Niederbayern – virale hämorrhagische Fieber (VHF)

Seuche auf leisen Sohlen – AIDS/HIV

Von Vögeln, Schweinen und Menschen – Influenza (Grippe)

Schimpanzen-Schnupfen – RSV

Sommer in Hongkong, Winter in Wuhan – SARS, MERS, COVID-19

Besondere Geschöpfe – Fledermäuse und Viren

Vielfältig und unterschätzt – Adenoviren

Missbraucht – Bioterrorismus

Die Wiege der Seuchen – Wie kamen Virusepidemien in die Welt?

Die Jäger der Viren – Seuchenschutz

Unsere Chancen – Vorbeugung und Behandlung von Virusinfekten

Grundlagenwissen zu Impfungen

(K)eine Welt ohne Viren

Anhang I – Virologie für Einsteiger

Anhang II – Das Immunsystem für Einsteiger

Anhang III – Epidemiologie für Einsteiger

Bildnachweis

Danksagung

Vorwort zur 2. Auflage

Inspiziert von Kommentaren und Fragen der Leser zur 1. Auflage, sind vertiefte Informationen zu COVID-19 und zu Impfstoffen hinzugekommen, ebenso wie Daten und Hintergründe zum Infektionsgeschehen bis in den März 2022. Darüber hinaus wurden kleinere Fehler ausgebessert und auch in anderen Kapiteln Aktualisierungen vorgenommen.

Auch wenn dieses Werk weiterhin kein hauptsächliches COVID-19 Buch ist, so ist mir zu einem Anliegen geworden, mit diesem Buch dazu beizutragen, dass sich der Riss verkleinert, der sich durch die Bevölkerung in diesem Land zieht. Entgegen den Beteuerungen der Politik hat sich diese Kluft in den vergangenen Monaten und Jahren verstärkt und vertieft. Selbst während der Flüchtlingskrise war die Spaltung aus meiner Sicht nicht so grundsätzlich, denn beim Thema COVID-19 betrifft sie alle Schichten der Gesellschaft, Politik und Wissenschaft. Massenmedien wurden, wie nie zuvor in jüngerer Zeit, zum Sprachrohr nur eines Narratives, während die unabhängige Berichterstattung immer extremer wurde, um Sichtbarkeit und Wirkung zu generieren. Soziale Netzwerke demonstrierte ihre meinungsbildende Macht, wie man am Beispiel von Facebook sehen konnte, das es Nutzern verwehrte, bestimmte unbequeme Veröffentlichungen zu teilen, auch wenn diese in renommierten Fachzeitschriften, wie dem *British Medical Journal* erschienen waren (nach vorheriger wissenschaftlicher Begutachtung). Selbst innerhalb der Wissenschaft wurde der Diskurs teilweise unterbunden und

Fachleute in mindestens zwei Lager gespalten. Ein Teil wurde zu Mitgliedern von Expertenkommissionen berufen oder wurde Teil von Ministerien oder Institutionen (die direkt Ministerien unterstellt sind). Andere Forscher oder Mediziner hingegen, deren Analysen kontrovers ausfielen, oder die neue Aspekte beleuchteten, hatten es schwer, Gehör zu finden. Manche von ihnen wurden sogar aktiv von ersterer Gruppe diskreditiert. Berühmt geworden sind die (durch Philip Magness bekannt gewordenen) eMails des damaligen NIH-Direktors Francis Collins an Anthony Fauci, in denen es darum ging, eine möglichst wirkungsvolle und vernichtende mediale Demontage der *Great Barrington Declaration* vorzunehmen, in denen viele renommierte Wissenschaftler die Wirksamkeit der COVIDLockdowns im Oktober 2020 infrage gestellt hatten. Diese Erklärung ist heute zwar inhaltlich nicht mehr ganz aktuell, sie wurde seitdem aber von weltweit über 60.000 Ärzten und Wissenschaftlern unterzeichnet, um für mehr Augenmaß bei den COVID-19 Maßnahmen zu plädieren. Dass eine Regierung so viel Energie investiert, den Ruf der Initiatoren (Professoren der Universitäten von Harvard, Stanford und Oxford) und den einer großen Zahl an Unterzeichner zu schädigen, stellt mit Sicherheit ein neues Kapitel in der Geschichte der Wissenschaftspolitik dar.

Selbst im privaten Umfeld mussten wir - neben all den positiven Erfahrungen der Hilfsbereitschaft und Kollegialität - leider oft katastrophale Verhaltens- und Denkmuster beobachten, die - nicht nur, aber hauptsächlich - durch die Politik befeuert wurden. Impfskeptiker wünschten den Befürwortern der Vakzine Nebenwirkungen an den Hals und umgekehrt skandierten geimpfte Bürger, dass ihre ungeimpften Mitmenschen schwer an COVID-19 erkranken sollten. Einige hätten nicht einmal Probleme damit, diesen Patienten den Zugang zu medizinischer Versorgung zu verwehren.

Kann das alles wirklich der Weg in eine reifere, fortschrittlicheren Gesellschaft sein? Die Art und Weise, wie wir in der Pandemie und danach miteinander umgehen, könnte ein Indikator sein, ob die Menschheit für andere Herausforderungen - auch nichtpandemischer Art - in der Zukunft bereit ist. Wir sollten Willens sein aus den Erfahrungen der letzten zwei Jahre zu lernen, und statt unsere Energie in Hetze, Hass und Spaltung zu leiten, sie lieber in einen Diskurs und ein Miteinander auf allen Ebenen investieren.

Alles Gute und bleibt gesund und optimistisch!

Dr. Karl Ehrlich im April 2022

Vorwort zur 1. Auflage

Seit Anfang 2020 haben wir in Deutschland stürmische Zeiten erlebt, wie sie die westliche Welt seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs nicht mehr gesehen hat. In vielen Regionen der Welt, wie beispielsweise in weiten Teilen Asiens, Südamerikas und Afrikas, gehören schwerwiegende gesundheitliche Probleme und Bedrohungen durch Infektionskrankheiten leider seit Langem zum Alltag. Noch bis vor zwanzig Jahren erschienen Epidemien wie SARS, Grippe und COVID-19, die sich zu Pandemien ausgeweitet haben, aus europäischer Sicht undenkbar und unendlich weit weg. Die weltumspannenden Ströme an Menschen und Waren machen unsere Gesellschaften anfällig für globale Viruserkrankungen und deren medizinische, soziale und wirtschaftliche Konsequenzen. Das wirkt auf die allermeisten von uns einschüchternd, wenn nicht gar beängstigend und es besteht die Gefahr, dass man in einen Teufelskreis aus Panikattacken, Hamsterkäufen und Depressionen gerät. Von realen Beeinträchtigungen des Lebens durch Ausgangssperren, Überforderung und Quarantäne einmal ganz abgesehen. Es ist in diesen Zeiten ungemein schwierig, an zielführende Informationen zu kommen, die den Aufbau einer vorsichtig positiven Grundhaltung unterstützen. In den Nachrichten verkaufen sich Katastrophen und immer neue Höhepunkte der Bedrohung eben am besten. Mit der Angst lassen sich gute Geschäfte machen. Die von uns, die eigentlich vernünftig sind, haben leider oft das Nachsehen, weil sie beispielsweise nicht

»gehamstert« haben oder sich zum Wohl aller an Regeln halten, die die Lebensqualität reduzieren.

Umso wichtiger ist es daher, dass sich möglichst viele Menschen dem Thema Viren annähern, um zu verstehen, wie die Welt der Viren »tickt« und welche Wege, Epidemien und Pandemien in der Vergangenheit genommen haben, und in Zukunft nehmen könnten. Denn dass es auch in Zukunft wieder Epidemien und Pandemien geben wird, ist nahezu sicher. Diese Bedrohungen zu kennen, ist die wichtigste Voraussetzung, um sie zu besiegen.

Obwohl viele Schilderungen in diesem Buch auf den ersten Blick erschreckend erscheinen, ist es nicht das Ziel dieses Werks, Panik zu schüren! Ganz im Gegenteil. Die Menschheit hat in ihrer Geschichte viele Gefahren durch Viren erfolgreich überstanden und dadurch einiges gelernt. Wir wissen heute viel mehr als noch vor 500 Jahren, als wir der unsichtbaren Bedrohung durch Viren ahnungs- und schutzlos ausgeliefert waren. Wir besitzen inzwischen ein breites Repertoire aus antiviralen und immunmodulierenden Medikamenten, diagnostischen Instrumenten und Heilverfahren. Dazu kommen Impfungen, hervorragender Intensiv- und Notfallmedizin und Zugang zu besserer Ernährung und Hygiene als noch vor 50 Jahren. Wenn wir all dies und die Möglichkeit zum Austausch und zur Analyse von globalen Informationen nutzen, dann sind wir in einer sehr aussichtsreichen Position gegen jede Bedrohung.

Andererseits gibt es auch heute noch Herausforderungen zu bewältigen, die wir gerade erst zu verstehen beginnen. Neben der gesteigerten Mobilität und manchen virologischen Zusammenhängen, die wir noch nicht gut begreifen, sind unabsichtliche oder absichtliche Fehlinformationen in sozialen Netzwerken und dem Internet durchaus ein großes Problem beim Überwinden der Bedrohungen durch Viren.

Wenn wir jedoch ernsthaft daran arbeiten, gibt es einerseits vieles, das wir für unsere persönliche Gesundheit

tun können. Andererseits können wir sogar alle dazu beitragen, dass in Zukunft die Bedrohung durch Viren eine deutlich geringere Rolle spielt als heute.

Dieses Buch ist über einen Zeitraum von vielen Jahren entstanden und alle Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert und fachlich aufbereitet. Der Inhalt wurde bis zur Drucklegung aktualisiert. Die Kapitel basieren auf Fakten, die in der Fachwelt im Kern meist nicht umstritten sind. Es gibt jedoch auch Aspekte, über die bisher nur wenig gesicherte Informationen vorliegen. In diesen Fällen repräsentieren die dargelegten Szenarien meine persönliche Meinung, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit und Korrektheit.

Insbesondere bei den noch jungen Themen wie SARS-CoV-2 beziehungsweise COVID-19 werden jeden Monat und jedes Jahr, in der die Wissenschaft mehr Daten und Fakten sammelt, neue Erkenntnisse gewonnen, die über das hinausgehen, was wir heute wissen können. Hinterher ist man immer schlauer.

Alles Gute und bleibt gesund und optimistisch!

Dr. Karl Ehrlich, November 2021

Was die Erde braucht, ist eine Menschheit, die sie nicht länger als Supermarkt, sondern als Heimat betrachtet.

Yann Arthus-Bertrand

Einleitung

Viren haben es im Jahr 2020 zweifelsohne zu einer traurigen Popularität gebracht. Bereits im Kindergarten und der Grundschule lernen unsere Jüngsten heute, was ein Coronavirus ist. Ich kann mich nicht erinnern, wann ich in der Schule zum ersten Mal von Viren gehört habe, vermutlich erst auf dem Gymnasium.

Viren sind aber natürlich viel mehr als nur das Coronavirus. Bis heute sind der Wissenschaft etwa 4500 verschiedene Arten von Viren bekannt. Darunter befinden sich einige mit beinahe lustigen Namen, wie das Gerstengelbverzweigungs-Virus, solche mit eigenartigem Namen, wie das Pseudowut-Virus und einige mit furchterregendem Ruf, wie das Ebola-Virus. Viele Erkrankungen, die von Viren ausgelöst werden, sind den meisten von uns geläufig: Grippe, Masern, Röteln, Herpes, AIDS, Windpocken, SARS oder auch Tollwut sind durch Viren verursachte Krankheiten. Das ist aber längst nicht alles, denn die oben genannten Erkrankungen und Seuchen stellen nur einen winzigen Bruchteil der bekannten Viren und Viruserkrankungen dar.

Dass Viren, obwohl sie winzig klein und für das bloße Auge unsichtbar sind, einen Riesenwirbel auslösen können, zeigte der Frühling des Jahres 2009, als sich die Meldungen aus Mexiko überschlugen, um über eine neue unheimliche Schweingrippe zu berichten, die auch für Menschen gefährlich ist. Nicht nur in Mexiko ging die Angst um, sondern weltweit waren Behördenden und Bevölkerung verunsichert, denn die Ausbreitung der neuen Grippe erwies

sich als unaufhaltsam. Niemand wusste damals, wie sie sich entwickeln würde, aber bereits kurze Zeit nach dem Ausbruch in Mexiko war klar, dass diese Variante der Grippe noch eine lange Zeit unseren Alltag beeinflussen würde. Berichte über Massenimpfkationen und staatlich geordnete Medikamentenvorräte dominierten die Medien über Monate hinweg. Doch bereits im Herbst desselben Jahres sah alles danach aus, als wäre die gefährliche Schweingrippe eher ein müder Ferkelhusten. Genau das ist es, was Viren auszumachen scheint. Sie tauchen auf, ohne dass wir Menschen es zuvor auch nur vermuten konnten, und entwickeln sich garantiert nicht so, wie wir es erwarten würden.

Und das passierte bereits viele Male in unserer Geschichte. Viren bedrohen seit Urzeiten die Menschheit. Die Pocken beispielsweise versetzen die Menschen schon seit Jahrtausenden in Angst und Schrecken, die Grippe tut dies seit Hunderten von Jahren, in den letzten Jahrzehnten gesellten sich dazu AIDS und Ebola. SARS und MERS überraschten uns vor knapp zwanzig, beziehungsweise, zehn, Jahren. Und COVID-19 rollt seit Mitte 2019 über den Erdball hinweg und ein Ende der Wellen ist derzeit noch nicht in Sicht.

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts wurden fast 300 Millionen Menschen von den Pocken getötet. In den Jahren 1918 und 1919 kostete eine tödliche Variante der Grippe über 20 Millionen Menschen das Leben.

Bisher sind die Anstrengungen der Menschheit, Seuchen wie AIDS und Grippe (und auch Vogel- und Schweinegrippe) einzudämmen, mit wenigen Ausnahmen, nicht von Erfolg gekrönt gewesen. Denn egal wie viele Erreger bisher erfolgreich bekämpft werden konnten, immer stellten bald darauf neue Varianten oder gänzlich neue Viren die Medizin vor noch größere Herausforderungen.

Beinahe täglich werden, von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt, neue und manchmal auch für den Menschen

gefährliche Virusarten entdeckt. Nur selten dringt davon etwas an die Bevölkerung. Häufig erfährt die Mehrheit der Bürger davon erst, wenn die Wissenschaftler eine akute Gefährdung der Menschheit vermuten. Dass dieser Fall im bisher noch jungen 21. Jahrhundert zunehmend häufiger eintreten wird, ist hochwahrscheinlich. Die virale Bedrohung, die wir bisher wahrnehmen, ist vielleicht nur die Spitze des Eisberges.

Doch wie konnte es überhaupt so weit kommen, dass Viren eine solche Gefährlichkeit entwickelten? Können Viren, deren einziger Zweck scheinbar allein das Töten von Leben ist, der Wille der Natur sein? Könnten wir nicht auch friedlich mit ihnen zusammenleben? Warum töten Viren ihren Wirt oftmals, obwohl sie sich damit ihre eigene Lebensgrundlage entziehen? Wissenschaftliche Erkenntnisse legen seit etwa 15 Jahren eine Erklärung für die Existenz tödlicher Viren und den daraus resultierenden Epidemien nahe: Zoonosen, Krankheiten, die von Tieren auf Menschen überspringen, sind das Problem. Aber sind es wirklich die Zoonosen oder die Übersprünge der Viren von einem tierischen Wirt auf den Menschen, die die Ursache allen Übels darstellen? Die Antwort ist Nein. Das wäre zu kurz gesprungen und wir zögen uns dabei aus der Verantwortung. In Wahrheit sind es nicht die Zoonosen, sondern wir selbst, die die Viren zu den Killern machen, die sie sind! Unsere Gesellschaft liefert den Viren, unter anderem mit der fortschreitenden Zerstörung von Ökosystemen, der allgemeinen Reiselust, Impfmüdigkeit, aber auch blindem und einseitigem Vertrauen der Politik auf vermeintlich wundersame Impfungen und Medikamente, mächtige Verbündete gegen uns Menschen. Die Bedingungen, die wir den Viren damit geschaffen haben und noch schaffen, müssen immer wieder zu epidemischen Katastrophen führen. Ein sozial- und umweltverträgliches Verhalten der Menschheit kann das Risiko zukünftiger großer Virus-Epidemien tatsächlich verringern. Viren helfen uns in dieser Hinsicht, die Gesetze

der Natur mit bisher ungekannter Tiefe zu verstehen. Sie offenbaren auch schonungslos unsere Fehler, nicht nur durch das Entstehen von Epidemien oder gar Pandemien, sondern auch durch unser Versagen, sie wirkungsvoll zu bekämpfen.

Die folgenden Kapitel erzählen exemplarisch von Viren, von den Krankheiten und Seuchen, die sie verursachen und davon wie Wissenschaft und Medizin versuchen, sie zu entschlüsseln und gegen sie anzukämpfen. Wer sich in Grundlagen einlesen will, findet am Ende des Buches Kapitel zu den Grundlagen der Virologie, der Epidemiologie, der Immunologie, sowie über Impfungen und Heilmittel.

Fluch der Karibik - Dengue und Gelbfieber

In den Jahren nach 1584 machte der englische Freibeuter Sir Francis Drake das Karibische Meer unsicher. Der Seewolf überfiel die schwer beladenen Handelsschiffe und luchste den spanischen Eroberern so manche mit Gold, Silber und anderen Kostbarkeiten beladene Galeone, ab. Kein Hafen der karibischen Inseln und Küsten des Festlandes war vor seiner Tollkühnheit und seinem strategischen Geschick sicher.

Aber wie hauchte eigentlich der berühmte Kapitän Drake sein Leben aus? Ertrunken beim Untergang seines Schiffes? Von einer Kanonenkugel getroffen? Vom Degen durchbohrt? Oder wurde er von den Spaniern gefangen genommen und nach Tagen der Folter geköpft oder gehängt? Alles falsch! Was ihm zum Verhängnis wurde, erfahren wir im Lauf dieses

Kapitels. Doch vorher wenden wir uns zuerst meinen persönlichen Erfahrungen zu.

Laborfieber

Meine Muskeln und Gelenke schmerzen und die zitternden Hände können die Pipette kaum mehr zielgerichtet in die Kulturgefäße steuern. Das Sitzen an der Steril-Werkbank im Labor fällt mir schwer und unzählige Schweißperlen rollen unter dem Laborkittel mein Rücken hinab. Die Stirn glüht, seit einigen Minuten sind die Kopfschmerzen fast unerträglich. Ich hatte einem Kollegen versprochen, noch einige mikroskopische Präparate von menschlichen Zellen für eine Demonstration anzufertigen. Andernfalls wäre ich wahrscheinlich gar nicht erst an meinem Arbeitsplatz in einem Institut für Virologie aufgetaucht. Es ist mein erster Arbeitstag nach einem dreiwöchigen Aufenthalt im Regenwald Südamerikas und langsam keimt in mir der Verdacht, dass die schönen Erinnerungen an die faszinierende Tier- und Pflanzenwelt nicht das Einzige sind, was ich von dort mit nach Deutschland gebracht habe.

Ich beschließe, meinen wissenschaftlichen Arbeitstag heute ausnahmsweise mittags enden zu lassen. Ein konzentriertes Arbeiten mit den teuren und empfindlichen Reagenzien und Geräten wäre mir ohnehin nicht mehr möglich. Also packe ich meine Sachen und schleppe mich zum Auto. Dem Heimweg fühle ich mich trotz der grippeähnlichen Symptome noch gewachsen. Allerdings glaube ich instinktiv nicht daran, dass es sich um eine Grippe handelt. Das liegt unter anderem daran, dass Ende Juni in Deutschland nicht unbedingt Hochsaison für Erkältungskrankheiten ist und auch gerade niemand in meinem Bekannten- oder Kollegenkreis mit einer Sommergrippe zu kämpfen hat. Meine Ahnung erweist sich als richtig und die letzten Minuten im Auto werden zur Qual. Muskelkrämpfe setzen ein, die meinen Oberkörper beinahe

völlig steif werden lassen. Meine Nackenmuskeln verkrampfen sich zunehmend und mein Kopf kennt auf meinem Hals nur noch eine einzige Richtung: geradeaus. Das wiederum stellt ein nicht zu unterschätzendes Problem im lebhaften Straßenverkehr dar, da kein Blick über die Schulter mehr möglich ist. Ich stelle das Auto früher als gewöhnlich am Straßenrand ab und schleiche die letzten Meter zur Wohnung und dort direkt ins Bett. Dort steigt in den darauffolgenden zwei Stunden meine Körpertemperatur auf beinahe 41 Grad Celsius. Ein Wert, den ich, soweit ich mich erinnern konnte, bis dahin nie zuvor erreicht hatte. Umso weniger ich meine verkrampften Muskeln bewegen kann, umso mehr kreisen meine Gedanken um die möglichen Ursachen, dieser für mich ungewohnt verlaufenden Erkrankung. Immer mehr drängt sich mir der Gedanke auf, dass das, was ich gerade erlebe, vielleicht das sogenannte *breakbone fever* (zu Deutsch: Knochenbruch-Fieber) sein könnte. Um dies abzuklären, lasse ich mich zu einem Tropenmediziner bringen. Malaria kann mithilfe einer Blutuntersuchung in der Abteilung für Tropenmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München schnell ausgeschlossen werden. Zu diesem Zeitpunkt wusste ich noch nicht, dass ich einige Jahre später noch die Gelegenheit bekommen würde, die Krankheitszeichen mit denen einer Malariainfektion am eigenen Leib zu vergleichen. Tatsächlich bestätigte sich in diesem Fall nach einigen Tagen mein anfänglicher Verdacht durch einen speziellen Antikörper-Nachweis: *breakbone fever*, bei uns besser bekannt als Denguefieber. Ausgelöst durch Viren, die durch einen Mückenstich, wahrscheinlich irgendwo an der Karibikküste Venezuelas, übertragen wurden. Heute muss ich schmunzeln, wenn ich an die wörtliche Übersetzung des Wortes *dengue* denke. Es kommt aus dem Spanischen und bedeutet Mätzchen oder Ziererei und bezieht sich wohl auf das Stöhnen und Jammern der Erkrankten, das durch die

Kopf-, Muskel- und Knochenschmerzen - daher auch die Bezeichnung Knochenbruch-Fieber - ausgelöst wird.

Eine Komplikation, die beim Denguefieber gelegentlich - mit weltweit zunehmender Tendenz - auftritt, ist das hämorrhagische Denguefieber. Dabei kommt es wahrscheinlich durch ungewollt starke Reaktionen des Immunsystems zu inneren und äußeren Blutungen. Eine weitere Steigerung des Schweregrades ist dann das Dengue-Schocksyndrom, bei dem es zum Kreislaufversagen kommt, verursacht durch Blutungen und zu großen Flüssigkeitsverlust. Diese Komplikationen zeichnen sich beide durch eine relative hohe Sterblichkeit der Patienten aus, wie man sich gut vorstellen kann.

In meinem Fall verlief die Krankheit mild. Nach zwei weiteren Tagen waren die Symptome wieder verschwunden. Was blieb war ein deutlicher Leistungsknick, der beispielsweise Treppensteigen in den nächsten Wochen zu einer ungewohnt schweißtreibenden Angelegenheit werden ließ. Schließlich war nach zwei Monaten auch meine sonstige körperliche Leistungsfähigkeit wieder hergestellt. Damals, vor etwa 20 Jahren, sah ich diese Zeit als Rekonvaleszenz an, die Erholungsphase von einer einschneidenden Krankheit. Vielleicht gibt es dafür zukünftig einen eigenen Namen und man bezeichnet es - analog zum „Long COVID“ - als „Long Dengue“?

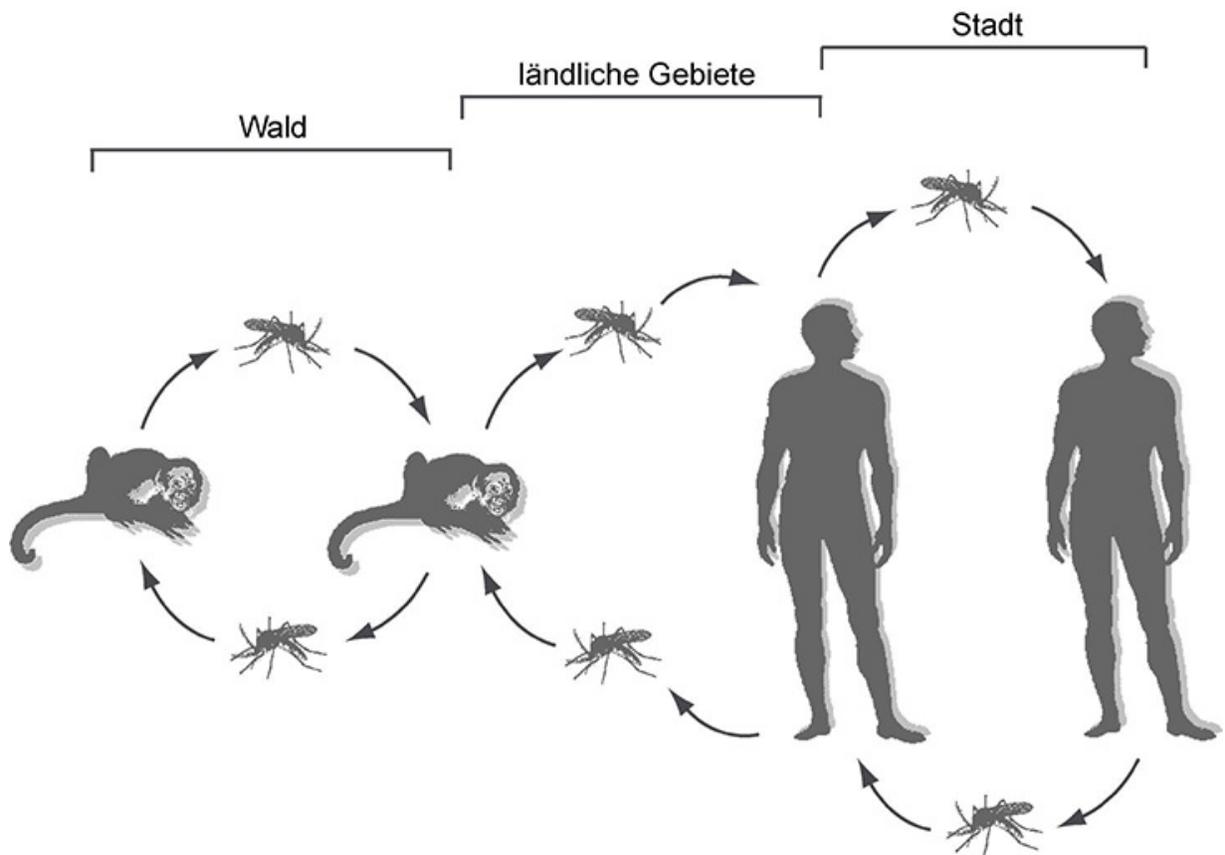


Ein Flussufer im Regenwald Venezuelas. Die idyllische und faszinierende Natur tropischer Regionen birgt für uns unvorhersehbare Gefahren. Neben Malaria spielen auch Virus-Infektionen wie Gelbfieber und Dengue eine große Rolle. Dazu eine Vielzahl noch unbekannter, namenloser Viren.

Souvenir für Tropenreisende

Welche Bedeutung hat denn schon eine einzelne Dengue-Erkrankung eines deutschen Touristen? In Deutschland und auch ganz Nord- und Mitteleuropa wird es kurz- bis mittelfristig bei solchen importierten Fällen bleiben, letztlich also nur eine Art Souvenir für Tropenreisende. Nebenbei bemerkt: In dem Jahr, in dem mich das Knochenbruch-Fieber ereilte, wurde es noch bei 130 anderen Reisenden festgestellt, die die Erkrankung nach Deutschland mitbrachten. Im Jahr 2007 waren es 263 eingeschleppte Fälle und im Jahr darauf 273 registrierte Erkrankungen. Obwohl es sicher noch eine gewisse Dunkelziffer an unentdeckten Fällen gibt, ist es also zahlenmäßig in

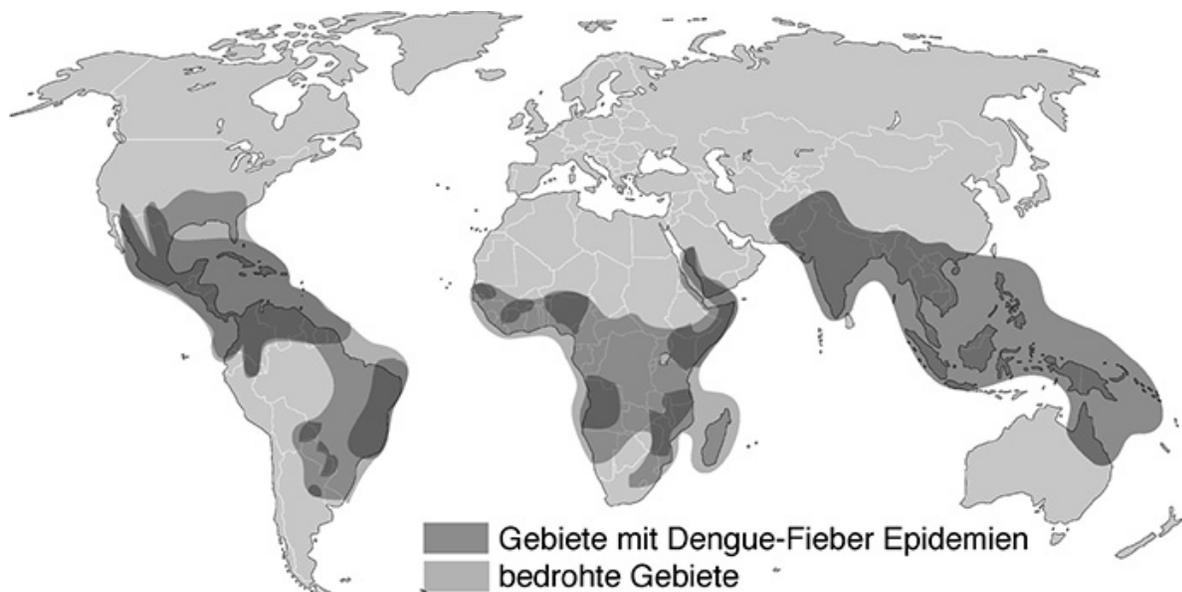
Deutschland ein überschaubares Problem. Ob das langfristig auch so bleiben muss, sehen wir uns später in diesem Kapitel an, aber es gibt durchaus auch kurzfristige Auswirkungen. Das Risiko während eines Urlaubs an einer solchen Infektion zu erkranken, beeinflusst Entscheidungen für oder gegen eine Fernreise. Besonders wenn man einmal eine einigermaßen unangenehme Erkrankung von einer Reise mitgebracht hat, regt einen das zum Nachdenken an. Allerdings ist meist in ein paar Monaten die Erinnerung an Schmerz und Schweiß verblasst und man plant die nächste große Fahrt mit dem Rucksack ins tropische Nirgendwo. Wir Menschen sind so. Trotzdem machte ich mir zumindest ernsthaft Gedanken, als es Anfang 2006 um die Planung einer Reise nach Madagaskar ging. Zu diesem Zeitpunkt grassierten dort das Chikungunya- und das Denguefieber. Da ich früher schon eine Dengue-Infektion durchgemacht hatte, besteht für mich ein höheres Risiko, an einem Dengue-Schocksyndrom zu sterben, als für Menschen, die noch nie mit Dengue-Viren in Kontakt gekommen sind. In der Dengue-Forschung geht man nämlich davon aus, dass ein erneuter Kontakt, mit einem anderen der vier Subtypen, die Infektion noch verschlimmert, anstatt sie abzumildern oder gar zu verhindern. Das Risiko, ein Denguefieber mit starken Blutungen zu entwickeln, steigt dabei deutlich an. Wenn man, aus allen Körperöffnungen blutend, unterwegs zusammenbricht, verdirbt einem das selbst die schönste Madagaskar-Reise. Also bin ich damals nicht gefahren und die Reise wurde verschoben. Man muss sein Glück nicht überstrapazieren. Immerhin hatte ich die Wahl in Deutschland zu bleiben. Für den Großteil der Weltbevölkerung ist der Aufenthalt in einem Dengue-Risikogebiet nicht optional. In wärmeren Regionen der Erde als Deutschland finden die Dengueübertragenden Mücken der Gattung *Aedes* (inzwischen umbenannt in *Stegomyia*) Lebensbedingungen vor, die ihre Vermehrung ermöglichen.



Übertragungszyklus des Denguefiebers. Im Wald verbreitet sich das Dengue-Virus von Affe zu Affe durch dort heimische Mücken. In ländlichen Gebieten werden dann vereinzelt Menschen von infizierten Mücken gestochen und ermöglichen dort einen Zyklus von Mensch zu Mensch. Dieser kann sich in Städten ganz ohne Beteiligung von Affen fortsetzen.

Das Dengue-Virus gehört nämlich zu den sogenannten Arboviren (nach engl. *arthropod borne*, von Gliedertieren übertragen) und benötigt zu seiner Übertragung auf Menschen oder auch Affen, zwingend solche Überträger. Dabei sind die Mücken, die dieses Virus übertragen anspruchslos, was ihren Lebensraum betrifft, das bedeutet, sie finden im Wald und in Dörfern und sogar in Städten, genug Lebensraum. So hat das Dengue-Virus die Möglichkeit, sich sowohl einzig und allein in bewaldeten Gebieten in der Affenpopulation zu verbreiten als auch ländliche Gegenden und sogar Städte zu erobern.

Zu den Verbreitungsgebieten der Mücken, und damit von Denguefieber, gehören weite Teile Asiens, Afrikas, Mittel- und Südamerikas, sowie auch die südöstlichen Teile der USA und sogar Australien. Immer wieder wurde gerade auch die karibische Region von Epidemien heimgesucht. Neben historisch belegten Epidemien trat das Denguefieber aber in den vergangenen 40 Jahren einen neuen, ungeheuren Siegeszug um die Welt an. Beinahe jedes Jahr werden neue Rekordzahlen bei den gemeldeten Dengue-Infektionen festgestellt.



Gebiete sind ebenfalls dargestellt. Dort sind alle Voraussetzungen, inklusive entsprechender Mücken-Populationen, vorhanden, dass es zu größeren Dengue-Epidemien kommen kann.

Oft sind beliebte deutsche Urlaubsziele wie Thailand und Brasilien besonders stark betroffen, zum Glück meist nur saisonal, je nachdem wann die Mückenpopulationen die besten Bedingungen vorfinden.

Im Sommer 2007 machte die Meldung aus Costa Rica Schlagzeilen, dass gar der Karneval von Limón wegen Denguefieber abgesagt werden muss. Der Karneval ist das wichtigste Fest an Costa Ricas Karibikküste und zieht jedes

Jahr Tausende von Touristen an. Man fürchtete, dass sich diese ebenfalls anstecken könnten und die Epidemie sich ausweiten würde. In den Monaten zuvor waren bereits über fünftausend Costa Ricaner erkrankt und über zweihundert starben in jenem Jahr an schweren Verläufen des Denguefiebers.

Im Oktober 2009 wurden die Kapverden, eine kleine Inselrepublik vor der Westküste Afrikas, von der größten Dengue-Epidemie ihrer Geschichte heimgesucht. Von den 450.000 Einwohnern waren innerhalb eines Monats bereits über 15.000 erkrankt. Besonders auf einigen der sehr abgelegenen Inseln war die Lage aufgrund der schlechten medizinischen Versorgung teils sehr dramatisch. Erst nachdem Hundertschaften von städtischen Arbeitern, Soldaten und freiwilligen Helfern allerorts die Brutstätten der Mücken beseitigten und Insektenvernichtung betrieben, gingen die Fallzahlen langsam zurück.

Eine zweijährige Phase deutlich erhöhter Fallzahlen trat im Süden des USBundesstaates Florida von 2009 bis 2011 auf, was zeigt, dass Dengue auch vor westlichen Industrienationen nicht Halt macht. Und auch asiatische Großstädte, wie Singapur, eine der bedeutendsten Handelsmetropolen in Asien, werden nicht verschont. Im wirtschaftlich pulsierenden Singapur stellt Dengue eine Bedrohung für das Gesundheitssystem und die notwendige Arbeitskraft im Land dar, die ohnehin schon zu einem guten Teil durch Arbeiter aus dem angrenzenden Malaysia abgedeckt werden muss. Daher versucht die Regierung mit allen Mitteln, die Bevölkerung zu sensibilisieren, um speziell die Brutstätten der übertragenden Mücken zu beseitigen. Plakate mit Slogans wie »If they breed, you will bleed«, »Wenn sie [die Mücken] brüten, dann wirst Du bluten!«, wird der Zusammenhang zwischen Mücken und Denguefieber in Erinnerung gerufen. Konsequenterweise werden die Mücken auf allen öffentlichen Grundstücken vehement bekämpft,

was trotz tropischen Klimas zu auffallend geringer Präsenz von Stechmücken in der Stadt führt.



Plakat an einem Bauzaun in Singapur. Mücken werden auf staatseigenen Flächen so weit wie möglich bekämpft. Der Betreiber der Baustelle verpflichtet sich, den Ort frei von Mücken zu halten.

In den letzten Jahren zeichnete sich aber eine unerwünschte Auswirkung dieser großflächigen Pestizid-Sprühaktionen ab. Da die Brutstätten der Mücken am Boden jahrelang erbarmungslos bekämpft wurden, weichen diese zunehmend auf alternative Orte aus. Obwohl untypisch für die dortigen Mückenarten, brüten sie plötzlich in Baumkronen, kleinen Wassertümpeln in Hochhausfassaden und anderen, weit über dem Boden befindlichen, Wasserreservoirs. Dort sind sie weit schwieriger durch Insektenvernichtungsmittel zu erreichen und der Anstieg von Dengue-Infektionen im Jahr 2011 und 2012 in Singapur deutet darauf hin, dass das Problem der Mückenplage nur vorübergehend verschwunden war. Der Sieg des Menschen über die Natur war möglicherweise auch in diesem Fall nur von kurzer Dauer.

Ein weltweites Problem

Dengue ist heute vielleicht die wichtigste von Mücken übertragene Viruserkrankung, mit vielen Millionen Erkrankungsfällen weltweit pro Jahr. Etwa 500.000 Infektionen pro Jahr zeigen einen schweren Verlauf, ein sogenanntes hämorrhagisches Fieber oder gar ein Schock-Syndrom. Hierbei kommt es zu bedrohlichen Blutungen und Organversagen, das von etwa 30 Prozent der Betroffenen, meist Säuglingen oder Kleinkinder, nicht überlebt wird. Insgesamt schätzt die WHO, dass derzeit jedes Jahr etwa 22.000 bis 25.000 Menschen Dengue zum Opfer fallen.

Eine bedeutende und besorgniserregende Entwicklung der Dengue-Epidemien kann man im Verlauf der letzten 50 Jahre beobachten. Während früher in einer Region etwa alle zehn bis zwanzig Jahre eine Epidemie auftrat und in den Jahren dazwischen deutlich geringere Fallzahlen auftraten, hat sich inzwischen das Epidemie-Intervall vielerorts auf etwa zwei bis drei Jahre eingependelt. Die genauen Gründe sind immer noch umstritten, aber klimatische Veränderungen sind naheliegend. Den Zusammenhängen zwischen Klimaveränderungen und Virusinfektionen wenden wir uns später noch zu, zuvor müssen wir uns aber noch mit einem gefährlichen Verwandten des Dengue-Virus beschäftigen. Das Dengue-Virus, von dem es mindestens vier Subtypen gibt, gehört in die Familie der sogenannten Flaviviren. Das Wort Flavivirus bedeutet so viel wie »gelbes Virus«, was nichts mit der Farbe des Virus an sich zu tun hat, sondern damit, dass viele der Erkrankungen mit einer Lebererkrankung einhergehen. Und Probleme mit der Leber können beim Menschen unter anderem auch eine Gelbsucht auslösen. Zu den Flaviviren gehören beispielsweise auch die Erreger des Gelbfiebers, des West Nil Fiebers, der Japan-Enzephalitis, sowie der von Zecken übertragenen Frühsommer-Meningo-Enzephalitis (FSME). Man nimmt an, dass die heutigen Flaviviren alle auf ein einziges Virus

zurückgehen, das vor etwa 15.000 Jahren entstand. Dagegen haben wir es heute mit einer deutlich größeren Vielfalt dieser Viren zu tun, da sich der Urvater aller Flaviviren offensichtlich rasant und vielfältig entwickelt hat.

Der große Bruder Gelbfieber

Man könnte sagen, dass das Gelbfieber der große Bruder des Denguefiebers ist. Die Symptome beider Erkrankungen sind sich durchaus ähnlich, jedoch ist die Schwere der Erkrankung beim Gelbfieber deutlich betont. Derzeit sterben etwa jedes Jahr 40.000 Menschen am Gelbfieber, die meisten davon in Afrika [8]. Die Verbreitung des Gelbfiebers war wahrscheinlich bis vor wenigen hundert Jahren auf den afrikanischen Kontinent beschränkt. Wie so oft hat sich der Mensch die virale Suppe selbst eingebrockt. Die menschenunwürdige Verschleppung von Millionen von Afrikanern als Sklaven in die Neue Welt, führte dort zu einer Ausbreitung des Gelbfiebers von vorher ungeahntem Ausmaß. Die afrikanischen Ureinwohner kamen gesundheitlich relativ gut mit dem Virus zurecht. Sie lebten seit Generationen im selben Gebiet zusammen mit Gelbfieber und kamen bereits früh mit ihm in Kontakt. Ihr Immunsystem hatte im Verlauf der Generationen gelernt, das Gelbfieber besser zu beherrschen. Diejenigen, die das junge Erwachsenenalter erlebten und als Sklaven verschleppt wurden, trugen also zum Teil das Virus in sich, ohne immer deutliche Krankheitszeichen zeigen zu müssen. Wenn sie doch krank wurden, verlief das Gelbfieber oft nur unter mäßigen Kopfschmerzen und Fieber und gelegentlichem Erbrechen, wonach sie sich innerhalb weniger Tage erholten. Als sie in Amerika ankamen, verbreiteten die dortigen Mücken das Virus unter den amerikanischen Ureinwohnern. Das Gelbfieber schlug schnell und unbarmherzig zu. Das Virus traf auf eine Bevölkerung, die zum ersten Mal mit diesem Erreger in

Kontakt kam und ihm kaum etwas entgegensetzen konnte. Bei dieser empfänglichen Bevölkerung verlief das Gelbfieber in drei Stadien. In der ersten Phase, die einige Tage dauert, tritt hohes Fieber mit starken Kopf- und Muskelschmerzen auf. Danach kann sich eine mehr oder weniger ausgeprägte Erholungsphase anschließen, in der das Fieber fällt und die Schmerzen nachlassen. Obwohl sich der Patient besser fühlt, ist dies nur die Ruhe vor dem Sturm. Der bricht unvermittelt und mit unglaublicher Stärke los. Das Fieber schnell nach oben und die Symptome der ersten Phase kehren mit deutlicher Steigerung zurück. In dieser dritten Phase kann es nach vier bis fünf Tagen zu Nieren-, Herz- und Leberversagen kommen. Durch das Versagen der Leber und der Nieren kommt es zur Gelbsucht und Delirium. Innere Blutungen in den Magen führen zu Erbrechen von Blut, dieses wird durch die Magensäure verändert und sieht dadurch kaffeesatzartig und schwarz verfärbt aus. Aus diesem Grund trägt das Gelbfieber auch den spanischen Namen *vomito negro* (deutsch: schwarzes Erbrechen). Dieser Zustand führt häufig nach weiteren drei bis vier Tagen zum Tod des Infizierten. Dieser Anblick ist, Berichten von Augenzeugen zufolge, grauenhaft und verbreitete verständlicherweise Angst und Schrecken. Wenn sich der Patient erholt, dauert dies mindestens zwei bis vier Wochen und selbst die Zeit danach ist durch eine ausgeprägte Leistungsschwäche und Müdigkeit gekennzeichnet.

Sir Francis Drake

Auch die europäischen Eroberer litten unter dem Gelbfieber. Aber eine direkte Auswirkung der Dezimierung der indianischen Einwohner war, dass immer weitere Sklaven aus Afrika eingeführt wurden, um die fehlenden Arbeiter zu ersetzen. Damit war der Siegeszug des Gelbfiebers unaufhaltsam geworden. Dieser Zusammenhang wurde