

Kupferschmidt | Seuchen. 100 Seiten

* Reclam 100 Seiten *



KAI KUPFERSCHMIDT, geb. 1982, lebt und
arbeitet als freier Journalist in Berlin.

Kai Kupferschmidt
Seuchen. 100 Seiten

Reclam

2018 Philipp Reclam jun. GmbH & Co. KG,
Siemensstraße 32, 71254 Ditzingen
Umschlaggestaltung: zero-media.net
Umschlagabbildung: FinePic®
Infografiken (S. 11, 74 f.): Infographics Group GmbH
Bildnachweis: S. 49 Kai Kupferschmidt; Autorenfoto: Julian Laiding
Einige Passagen wurden vom Autor in ähnlicher Form
bereits in der *Süddeutschen Zeitung* veröffentlicht.
Druck und Bindung: Canon Deutschland Business Services GmbH,
Siemensstraße 32, 71254 Ditzingen
Printed in Germany 2018
RECLAM ist eine eingetragene Marke
der Philipp Reclam jun. GmbH & Co. KG, Stuttgart
ISBN 978-3-15-020447-4

Auch als E-Book erhältlich

www.reclam.de

Für mehr Informationen zur 100-Seiten-Reihe:

www.reclam.de/100Seiten

Inhalt

- 1 Ursprung
- 21 Ausbreitung
- 44 Bekämpfung
- 62 Ausrottung
- 81 Vorhersage

Im Anhang Lektüretipps



Ursprung

Jean Dolo lehnt auf seiner Schaufel. Die obere Hälfte seines Overalls hat der junge Mann heruntergekrempelt, die Ärmel vor seiner Hüfte verknotet. Es ist schwül und der Schweiß läuft die muskulösen Arme herunter.

»Und doch treffen Pest und Krieg die Menschen immer unvorbereitet.«

Albert Camus, *Die Pest*

Dolo war Taxifahrer, bevor das Virus kam. Aber Taxis braucht in Liberia gerade kaum jemand. Darum arbeitet Dolo jetzt auf dem Friedhof. Er gräbt tiefe Löcher in die rote Erde, darin verschwinden Junge, Alte, Kinder, Mütter, Väter. Die Männer hier arbeiten in zwei Schichten. Morgens hebt ein Team zwei Gräber aus, abends hebt ein Team zwei Gräber aus. »Das war das erste Grab«, sagt Dolo und deutet auf eine Ecke des Friedhofs. »Dann kam das zweite, das dritte, das vierte.«

Inzwischen sind es über hundert.

Es ist November 2014. Ich schreite die Gräber entlang und das erste Mal, seit ich in Liberia bin, trifft mich das volle Ausmaß dessen, was hier passiert. An jedem Grab ist ein kleines Holzschild aufgestellt. Unter dem Namen steht »Sonnenaufgang« und dann das Geburtsjahr: 1949, 1987, 2014, 1970. Daneben steht

»Sonnenuntergang«: November 2014, November 2014, November 2014, November 2014.

Das ist es, was das Wort »Seuche« bedeutet, denke ich. All diese Menschen, mit ihren Erinnerungen, ihren Träumen, all diese Geschichten, jede mit ihrem eigenen Anfang – und dann kommt eine Krankheit und schreibt für jeden das gleiche Ende, wieder und wieder, wie ein gelangweilter Drehbuchautor.

Und das hier ist nur ein Friedhof von vielen. Seit Ebola ausgebrochen ist, sind in Westafrika zahlreiche Stätten wie diese entstanden. In der Hauptstadt Monrovia musste die Hilfsorganisation Ärzte ohne Grenzen gar ein Krematorium bauen.

Wie konnte das passieren? Wo ist die Seuche hergekommen?

Sobald der Ebola-Ausbruch erkannt wurde, haben Forscher begonnen, den Ursprung zu erforschen. Sie haben sich eine traurige Geschichte nach der anderen angehört, die Krankheitsfälle zeitlich geordnet und so den Weg des Virus zurückverfolgt, von einer Ansteckung zur vorigen, bis sie dort angekommen sind, wo vermutlich alles begann: In Meliandou, einem Dorf in Guinea, wenige Kilometer entfernt von der Grenze nach Liberia und der nach Sierra Leone. Im Dezember 2013 erkrankt dort ein zwei Jahre alter Junge und stirbt. Er ist wohl der erste, der Patient Null. Dann stirbt seine Schwester, drei Jahre alt, dann die Mutter, dann die Großmutter. Der Ausbruch hat begonnen.

Alles, was folgt, Quarantäne und Krematorium, Ärzte in Raumanzügen, geschlossene Grenzen, Sondersendungen im Fernsehen und eine Sondersitzung der Vereinten Nationen, das Leid, die Angst, die Trauer, der Zorn, das alles beginnt dort. Aber warum? Wie hat sich der Junge infiziert? Wo kam der Erreger her? Was steht am Anfang dieser Seuchen, die so unvermittelt über uns hereinbrechen, die Angst und Schrecken verbreiten und Taxifahrer zu Totengräbern machen?

Eine neue Krankheit

Der Moment, in dem sich für Anthony Fauci alles ändert, ist unscheinbar: Der Arzt und Forscher sitzt in seinem Büro in Bethesda, einer kleinen Stadt nahe der US-Hauptstadt Washington DC und liest einen Bericht der Seuchenschutzbehörde CDC. Es ist der 3. Juli 1981.

Ein paar Wochen zuvor hatte das CDC schon einmal eine Mitteilung geschickt: Fünf Männer in Los Angeles waren an einer seltenen Form der Lungenentzündung erkrankt, verursacht durch einen Pilz namens *Pneumocystis jirovecii*. Fauci war das komisch vorgekommen. Infektionen mit dem Erreger sind selten, denn ein gesundes Immunsystem kann ihn normalerweise abwehren. Fünf Menschen, die alle an dieser seltenen Krankheit leiden? »Ich dachte: das ist seltsam, aber habe nicht weiter darüber nachgedacht«, erinnert sich Fauci 35 Jahre später.

Am 3. Juli hält er einen zweiten Bericht in den Händen: Inzwischen sind 15 Männer an dem Pilz erkrankt. Insgesamt 26 Männer zeigen Symptome, die auf ein geschwächtes Immunsystem hindeuten. Und noch ein Detail steht in dem Bericht: Alle Männer sind schwul. »Da habe ich Gänsehaut bekommen«, sagt Fauci. »Ich habe gedacht: Das ist eine neue Krankheit.«

Es beginnt fast immer so: Mit einer ungewöhnlichen Beobachtung, einer Häufung von Kranken mit seltsamen Symptomen. Das ist das Warnzeichen, ein Signal im Grundrauschen der Millionen Menschen, die jeden Tag überall auf der Welt krank werden.

Manchmal ist es nichts weiter. Nur ein Zufall oder ein kleiner Ausbruch. Manchmal ist es der Beginn einer Seuche, die hunderte oder tausende Menschen tötet.

Im Sommer 1981 war es mehr. Es waren die ersten beschriebenen Fälle der Immunschwäche Aids. In den vergangenen hundert Jahren sind zahlreiche tödliche Krankheiten entdeckt worden: Ebola, Sars, Legionellen. Aber keiner dieser Erreger hat so viel Leid verursacht und die Welt so stark verändert, wie HIV, das Virus, das Aids auslöst. Bis heute hat die Krankheit 35 Millionen Menschen getötet. Noch einmal so viele tragen den Erreger in sich.

Ich besuche Fauci im November 2016. Sein Büro in Bethesda liegt am Ende eines langen Flurs im sechsten Stock des *National Institute of Allergy and Infectious Diseases*. Das Forschungsinstitut hat ein Budget von mehr als fünf Milliarden Euro, es ist der größte staatliche Geldgeber in der Aids-Forschung. Im Vorraum von Faucis Büro hängen zahlreiche Fotos: Fauci mit Präsident Barack Obama, Fauci mit Präsident George W. Bush, Fauci mit Präsident Bill Clinton. Fauci leitet das Institut seit mehr als 30 Jahren. Als ich ihn treffe, ist er 75 Jahre alt und noch immer einer der wichtigsten und mächtigsten HIV-Forscher der Welt.

Doch wenn Fauci über die frühen Jahre der Aids-Epidemie spricht, dann redet er vor allem über seine eigene Ohnmacht. Der Forscher entschied sich noch im Sommer 1981, seine Arbeit ganz der neuen Krankheit zu widmen. Um daran forschen zu können, holte er die schwerkranken Patienten ins Institut. Doch er konnte ihnen kaum helfen. Fauci hatte vorher an seltenen Autoimmunerkrankungen geforscht, neue Therapien entwickelt, die ehemals tödliche Krankheiten beherrschbar machten. »Ich war es gewohnt, dass meine Patienten überleben«, sagt Fauci. Doch in den frühen Jahren der Aids-Epidemie lebten Patienten im Schnitt nur noch etwa eineinhalb Jahre nach der Diagnose. »Das waren die dunkelsten Jahre meiner Karrie-

re, meines Lebens.« Eine Krankheit war scheinbar aus dem Nichts aufgetaucht und jetzt tötete sie junge Männer auf grausame Weise.

Doch die Krankheit kam nicht aus dem Nichts.

Als Fauci 1981 den ersten Bericht über die Krankheit liest, ist sie keineswegs neu. Sie hat sich damals bereits mehr als 80 Jahre lang ausgebreitet, ohne dass Ärzte oder Forscher davon etwas mitbekommen haben. Die Vorgeschichte im Verborgenen zu entschlüsseln, ist eine wichtige Aufgabe der Forschung, denn nur so lässt sich verstehen, warum manche Erreger schreckliche Seuchen auslösen. Im Fall von HIV haben Forscher die Vorgeschichte in mühsamer Detektivarbeit im Detail rekonstruiert. Aber schon Jahre vor den ersten Berichten über Patienten mit einer Immunschwäche hatte eine andere Krankheit Forschern erste Hinweise gegeben, wo sie suchen müssen: Im Tierreich. Die Geschichte spielt in Deutschland.

»Affenseuche«

Im August 1967 herrscht in Hessen Ausnahmezustand. Kurz hintereinander werden mehrere Menschen in Marburg und in Frankfurt mit dramatischen Symptomen ins Krankenhaus eingeliefert. Sie leiden unter Kopfschmerzen, Fieber, Übelkeit und Durchfall, manche bluten bald aus allen Körperöffnungen. Die Ärzte können die Ursache nicht finden. Die üblichen Verdächtigen, Bakterien wie Salmonellen oder Shigellen: Fehlanzeige. Und vielen Patienten geht es immer schlechter. Einige sterben schon am Tag nachdem sie eingeliefert werden. Eine Ärztin und eine Krankenpflegerin stecken sich bei den Patienten an, es wird eine strenge Quarantäne für die Infizierten angeord-

net. Die Zeitungen berichten über die mysteriöse Seuche, und es herrscht Angst. »Das war hochdramatisch«, erinnert sich Werner Slenczka, der damals an der Universität Marburg forschte. »Wenn wir morgens die Sirene eines Krankenwagens hörten, sagten wir: Vielleicht gibt es schon wieder einen Fall.«

Selbst den Wissenschaftlern, die begonnen haben, nach dem Erreger zu suchen, wird die Situation zu heikel. Die Arbeiten werden eingestellt. (Für weitere Untersuchungen werden Proben nach England und in die USA geschickt. Eine Probe landet auch in Moskau, wo Forscher später versuchen werden, daraus eine Biowaffe zu entwickeln.)

Und dann ist Ende September plötzlich alles vorbei. 32 Menschen sind erkrankt, sieben von ihnen gestorben. Aber es gibt keine neuen Fälle mehr. Einige Forscher nehmen ihre Arbeit an der Ergründung der mysteriösen Krankheit wieder auf, darunter auch Werner Slenczka. Bevor die Arbeiten unterbrochen wurden, hatten Wissenschaftler festgestellt, dass sich Meerschweinchen mit dem Blut von erkrankten Menschen infizieren ließen. Solche Experimente sind wichtig, um im Labor eine Krankheit untersuchen zu können. Slenczka kann nun das Gewebe von infizierten Meerschweinchen mit dem gesunder Meerschweinchen vergleichen. Er hofft, dabei die Ursache der neuen Seuche zu finden.

Die Auslöser einer Infektionskrankheit können ganz unterschiedlich aussehen. Forscher teilen sie in fünf Klassen ein:

Eine besonders vielfältige Klasse sind **Parasiten**. Zu ihnen zählen winzige Lebewesen, Einzeller wie der Erreger der Malaria oder der Schlafkrankheit, ebenso wie Würmer, die mehrere Meter lang werden können. So erreicht ein ausge-

wachsener Schweinebandwurm bis zu sieben Meter. Auch wenn Wurmerkrankungen in Europa selten sind, spielen sie weltweit eine große Rolle. Hunderte Millionen Menschen tragen Spulwürmer, Fadenwürmer oder Pärchenegel in sich.

Auch **Pilze** können Krankheiten verursachen. Am bekanntesten ist der Fußpilz, bei dem Fadenpilze die Zehenzwischenräume besiedeln. Doch es gibt auch weit gefährlichere Krankheiten, bei denen die Pilze nicht außen auf der Hautoberfläche bleiben, sondern in den Körper gelangen und dort die Organe befallen. Diese Infektionen treten meist bei Menschen auf, deren Abwehrkräfte bereits geschwächt sind und können zum Tod führen, etwa die Lungenentzündungen durch den Pilz *Pneumocystis jirovecii*, die Anthony Fauci 1981 stutzig gemacht hatten. Noch gefährlicher ist ein Pilz namens *Cryptococcus neoformans*. Er tötet jedes Jahr mehr als eine halbe Million Aids-Patienten.

Eine weitere Klasse von Krankheitserregern wurde erst in den 80er-Jahren nachgewiesen: **Prionen**. Dabei handelt es sich nicht um Lebewesen, sondern um infektiöse Eiweißpartikel (das Wort Prion ist aus den englischen Wörtern für Eiweiß – protein – und infektiös – infectious – zusammengesetzt). Es gibt nur eine Handvoll menschliche Krankheiten, die auf diese Erreger zurückgeführt werden. Dazu gehören Kuru, eine seltene Krankheit, die auf Papua-Neuguinea im Zusammenhang mit Kannibalismus auftrat, und die Creutzfeldt-Jakob-Krankheit, die unter anderem durch BSE-verseuchtes Rindfleisch übertragen werden kann.

Die meisten Krankheiten werden beim Menschen aber von zwei anderen Klassen von Erregern ausgelöst: Bakterien und Viren.

Bakterien sind einfach aufgebaute Einzeller, die keinen Zellkern haben. Es gibt sie in allen möglichen Formen: kugelförmig, stäbchenförmig oder korkenzieherförmig. Manche benötigen zum Überleben Sauerstoff, für andere ist er ein tödliches Gift. Die meisten von ihnen leben frei in der Natur. Nur ein kleiner Teil von ihnen siedelt etwa auf der Haut oder im Darm des Menschen. Von diesen sind die meisten nicht schädlich, häufig erfüllen sie sogar wichtige Funktionen. Nur einige wenige Bakterien sind Krankheitserreger. Sie verursachen unter anderem Tuberkulose, Cholera und die Pest.

Viren sind Meisterwerke des Minimalismus, winzige Pakete, die aus kaum mehr bestehen als ein wenig Erbsubstanz und einer Hülle. Selbstständig können sie sich nicht vermehren. Wenn sie einen Menschen infizieren, schleusen sie ihr Erbgut in die Zelle ein und kapern diese. Die Zelle vermehrt das Virus und setzt zahllose Kopien frei, die weitere Zellen infizieren. Zu den Krankheiten, die von Viren ausgelöst werden, gehören zum Beispiel Pocken, Polio, Herpes, Aids, Mumps, Masern und die Grippe.

Bei dem mysteriösen Erreger in Marburg kommen die Forscher schnell einem Virus auf die Spur. Slenczka entdeckt in den Zellen infizierter Meerschweinchen kleine Körperchen, die auf ein Virus hindeuten. Er schickt die Proben nach Hamburg an das Bernhard-Nocht-Institut und den Forschern dort gelingt es, den Erreger unter dem Elektronenmikroskop zu

sehen: ein kleines fadenförmiges Virus. Es erhält den Namen Marburgvirus. Die Welt hat einen Schrecken mehr.

Doch woher kommt der Erreger? Eine Gemeinsamkeit war den Ärzten früh aufgefallen: Die Patienten in Marburg hatten alle bei den Behringwerken gearbeitet, einem Pharmaunternehmen. Die Patienten in Frankfurt hatten beim Paul-Ehrlich-Institut gearbeitet, der Behörde, die in Deutschland Impfstoffe kontrolliert. Sie alle hatten Kontakt gehabt mit dem Blut und den Zellen von Grünen Meerkatzen, Affen, die aus Uganda importiert worden waren. In der Boulevardpresse ist deshalb schnell von der »Affenseuche« die Rede. Eigentlich sollten die Tiere helfen, Krankheiten zu bekämpfen. In Zellen aus ihren Nieren wurde das Poliovirus vermehrt, ein wichtiger Schritt in der Herstellung des Impfstoffes. Doch nun hatten die Tiere eine bislang unbekannte Krankheit aus den Wäldern Afrikas nach Deutschland geschleppt.

Das Reservoir

Die Forscher in Marburg und Frankfurt gingen nach heutigen Maßstäben schockierend leichtfertig mit den Tieren um. Sie trugen weder Handschuhe noch einen Gesichtsschutz. Heute wäre das undenkbar, denn Forscher wissen, dass das Marburgvirus keine Ausnahme ist. Im Gegenteil. Die meisten Krankheiten werden von Tieren auf den Menschen übertragen.

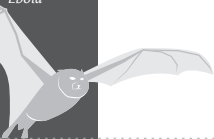
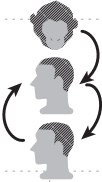
Im Süden Chinas übertragen Wasservögel immer wieder gefährliche Grippeerreger auf den Menschen. Das Sars-Virus, das Anfang des Jahrtausends auf der ganzen Welt Schlagzeilen machte und mehr als 700 Menschen tötete, war vermutlich von Schleicht Katzen auf den Menschen übertragen worden. In

den USA erkrankten jedes Jahr einige Menschen an Lepra, nachdem sie Kontakt mit Gürteltieren hatten. Hunde, aber auch Füchse, Frettchen oder Katzen können das Tollwutvirus tragen. Menschen können an Affenpocken, Rindertuberkulose, der Papageienkrankheit oder Pferdeenzephalomyelitis erkranken. Forscher nennen diese Krankheiten Zoonosen. Die Tiere, die die Keime beherbergen, nennen sie das Reservoir. Häufig werden die Tiere selbst gar nicht krank, die Erreger schlummern in ihnen, bis sie eines Tages auf den Menschen überspringen und ihr tödliches Potenzial entfalten.

Doch waren die Affen wirklich das Reservoir für das Marburgvirus? Oder waren sie nur eine Brücke vom eigentlichen Reservoir zum Menschen? Die Geschichte der Infektionskrankheiten ist wie ein guter Krimi voller Verdächtiger und falscher Fährten. Um den Fall zu lösen, müssen Forscher vielen Spuren folgen. Und manchmal einfach warten. Acht Jahre lang passierte nach dem Ausbruch in Marburg nichts. Dann starb 1975 ein 20 Jahre alter Rucksacktourist aus Australien im Krankenhaus in Johannesburg am Marburgfieber. Seine Freundin und eine Krankenschwester erkrankten ebenfalls, überlebten aber. Forscher rekonstruierten die Route des jungen Mannes, der durch das heutige Zimbabwe gereist war, und fanden keinen Hinweis darauf, dass er mit Affen in Berührung gekommen war. In einigen seiner Unterkünfte habe es möglicherweise Fledermäuse gegeben, schrieben sie. Und während der gesamten Reise sei er von Mücken und anderen Insekten geplagt worden. Ihre Schlussfolgerung: Vermutlich hatten Insekten das Virus übertragen.

In den folgenden Jahren kam es hin und wieder zu Ausbrüchen von Marburg in Afrika. Und es verdichteten sich die Anzeichen dafür, dass die Krankheit doch nicht aus Insekten, son-

Stufenmodell nach Nathan Wolfe ——— ——— und Jared Diamond

	1	2	3	4	5
Stufen	Erreger nur in Tieren	Primärinfektion	begrenzter Ausbruch	großer Ausbruch	Erreger nur in Menschen
Übertragung auf den Menschen	keine	nur von Tieren	von Tieren oder (wenige Zyklen) von Menschen	von Tieren oder (viele Zyklen) von Menschen	nur von Menschen
Tollwut					
Ebola					
Dengue					
HIV-1 M					

dern aus Fledermäusen stammen könnte. Dann erkrankten 2007 zwei Bergarbeiter, die in einer Mine in Uganda gearbeitet hatten. In der Mine lebte auch eine Kolonie von bis zu 100 000 Nilflughunden. (Flughunde sind eng verwandt mit Fledermäusen, und Biologen bezeichnen die beiden Gruppen zusammen als Fledertiere.) Forscher stiegen in die Mine herab und nahmen Proben von zahlreichen Tieren. Tatsächlich konnten sie das Virus aus mehreren von ihnen isolieren – und die Tiere schienen gesund zu sein. Der Fall war gelöst, das Reservoir gefunden. Die Affen, an denen sich Menschen in Marburg und Frankfurt angesteckt hatten, waren vermutlich von Fledertieren infiziert worden.

Der Ausbruch in Marburg war tragisch, aber er war schnell eingedämmt. Das liegt auch daran, dass der Erreger nicht auf den Menschen spezialisiert ist. Doch Viren und andere Erreger sind wandelbar und mit jeder Infektion erhöht sich die Chance, dass sich eine Krankheit an den Menschen anpasst und viel schneller und weiter ausbreitet.

Die Forscher Nathan Wolfe und Jared Diamond haben ein Stufenmodell entwickelt, das beschreibt, wie eine Krankheit vom Tier zum Menschen gelangt. Auf der untersten Stufe stehen Krankheiten, die zwar bei Tieren vorkommen, aber noch nie einen Menschen auf natürlichem Weg infiziert haben. Auf Stufe 2 stehen Erreger, die zwar hin und wieder von Tieren auf den Menschen übertragen werden, aber nicht von einem Menschen auf den nächsten. So sterben jedes Jahr viele Menschen an Tollwut, weil sie von infizierten Hunden gebissen werden, aber die erkrankten Menschen stecken keine anderen Menschen an. Stufe 3 sind Erreger, die vom Tier auf den Menschen springen können und dann auch von Mensch zu Mensch übertragen werden, aber in der Regel nur kleine Ausbrüche verur-

sachen. Hierzu gehören die Affenpocken und auch das Marburgvirus.

Erreger der Stufe 4 können zwar auch vom Tier auf den Menschen übertragen werden, aber es finden auch große Ausbrüche statt, die allein vom Menschen getragen werden. Die oberste Stufe 5 sind schließlich Erreger, die nur noch beim Menschen vorkommen, große Seuchen wie Masern oder Pocken.

Doch wie gelangen Erreger von einer Stufe zur nächsten? Warum lösen manche Erreger Seuchen mit Millionen Toten aus, während andere nur hin und wieder einzelne Personen anstecken? Das ist eine der wichtigsten Fragen der Infektionsforschung. Sie ist für kein Virus so gut untersucht wie für HIV.

Der perfekte Sturm

Das Erbgut von HIV besteht aus weniger als 10 000 Basenpaaren. (Das menschliche Erbgut zum Vergleich ist aus etwa drei Milliarden Buchstaben aufgebaut.) Indem Forscher diese 10 000 Buchstaben entschlüsseln und die Sequenzen verschiedener Viren vergleichen, können sie genetische Gemeinsamkeiten und Unterschiede erkennen. Dabei zeigt sich, dass HIV nicht etwa ein Virus ist, sondern eine ganze Familie eng verwandter Viren. Forscher unterscheiden beim Menschen zwei Typen: HIV-1, das auf der ganzen Welt vorkommt und HIV-2, das nur in Teilen Westafrikas auftritt. Bei HIV-1 werden wiederum vier verschiedene Gruppen unterschieden: M, N, O und P.

Diese Viren kommen nur im Menschen vor, doch im Tierreich findet sich eine riesige Vielfalt ganz ähnlicher Viren.

Inzwischen haben Forscher in 40 verschiedenen Affenarten Viren nachgewiesen, die eng mit HIV verwandt sind. Als sie die Sequenzen dieser tierischen Viren mit denen des Menschen verglichen, machten sie eine überraschende Entdeckung: HIV-1 ist nicht etwa einmal vom Tier auf den Menschen gesprungen, sondern vier Mal. HIV-1 M und N stammen von Schimpansen und HIV-O und P von Gorillas. Noch erstaunlicher ist, wie unterschiedlich diese vier Viren sich ausgebreitet haben: HIV-1 N und P haben nur einige wenige Menschen auf der Welt infiziert, HIV-1 O dagegen etwa 100 000 Menschen, vor allem in Kamerun. Mit Abstand am erfolgreichsten war HIV-M. Das Virus hat 70 Millionen Menschen infiziert.

Ein Grund dafür, dass die meisten HIV-Varianten sich nicht so weit ausgebreitet haben, liegt im ständigen Kampf zwischen Mensch und Mikroben: Millionen Jahre der Evolution haben menschliche Zellen auf Angreifer wie HIV vorbereitet. Sie besitzen zahlreiche Verteidigungsmechanismen. Ein solcher Mechanismus ist das Eiweiß Tetherin, das es Viren erschwert, eine Zelle zu verlassen, um die nächste zu infizieren, indem es sie an der Zelle festklebt. Von den vier HIV-1-Stämmen hat nur HIV-1 M ein Eiweiß, das das menschliche Tetherin erfolgreich ausschaltet. Woher hat das Virus diesen Vorteil? Vermutlich spielt der Zufall dabei eine wichtige Rolle. Das Virus, das zu HIV-1 M wurde, hatte möglicherweise eine Erbgutsequenz, die es ihm leicht machte, im Menschen durch wenige weitere Änderungen so erfolgreich zu werden. Wäre der Erreger nicht auf einen Menschen übertragen worden, wäre dieses Potenzial wohl nie geweckt worden. Auch Viren müssen zur richtigen Zeit am rechten Ort sein, um erfolgreich zu werden. Und das gilt nicht nur für den Anfang.

Wissenschaftler gehen heute davon aus, dass HIV-1 M vor

mehr als 100 Jahren in der Grenzregion von Kamerun und dem Kongo vom Schimpanse auf den Menschen übergang. Doch selbst dann hätte HIV eine seltene tropische Erkrankung bleiben können. Eine ganze Reihe an Schritten war nötig, bevor das Virus sich über die ganze Welt ausbreiten konnte. Zunächst musste das Virus aus dem abgelegenen Gebiet herauskommen, wo Mensch und Schimpanse eng zusammenlebten. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die größte und wichtigste Stadt in Zentralafrika Leopoldville, die belgische Kolonialstadt, die heute Kinshasa heißt und Hauptstadt der Demokratischen Republik Kongo ist. Vermutlich wurde das Virus von einem oder mehreren infizierten Menschen den Sangha-Fluss entlang getragen und erreichte die Metropole gegen 1920.

Dort konnte sich das Virus dann ausbreiten. Womöglich kam ihm dabei eine Epidemie von Syphilis zur Hilfe, die in den 20ern in der Region herrschte. Denn zum einen erhöhen Geschlechtskrankheiten wie Syphilis das Risiko sich beim Sex auch mit HIV anzustecken. Zum anderen wurden damals in den Kliniken von Leopoldville zehntausende Menschen wegen Geschlechtskrankheiten behandelt. Dafür erhielten sie über Monate zahlreiche Spritzen. Zwischen Patienten wurden diese lediglich mit warmem Wasser abgewaschen, eine hervorragende Möglichkeit für das neue Virus, direkt vom Blut eines Menschen zum nächsten zu gelangen. Denn nur mit gründlicher Desinfektion kann das Virus von medizinischem Gerät wie Spritzen entfernt werden.

Auch das Sexualverhalten spielte eine Rolle. Viele der Menschen, die in den Kliniken behandelt wurden, waren sogenannte Femmes libres, Frauen, die jeweils einigen wenigen Klienten Essen, Gespräche und Sex boten und dafür eine Art festes Gehalt erhielten. Einige dieser Frauen, über verunrei-

nigte Nadeln infiziert, könnten das Virus beim Sex an ihre Klienten weitergegeben haben. So vergrößerte sich der Kreis der Infizierten. Mit der Unabhängigkeit des Kongo 1960 änderte sich das Muster der Prostitution: die Bevölkerung von Kinshasa wuchs dramatisch an, Armut und Arbeitslosigkeit nahmen zu. Die Femmes libres wurden von Prostituierten verdrängt, die ihren Körper manchmal für wenige Pennies anboten und im Laufe eines Jahres hunderte verschiedene Freier trafen. Jetzt explodierte die Zahl der Infizierten im Kongo regelrecht und das Virus breitete sich von dort auf die ganze Welt aus. In den USA und in anderen Ländern traf es auf eine schwule Szene, die gerade aus den Schatten hervortrat und mit neuem Selbstbewusstsein die eigene Sexualität in Saunen und Clubs auslebte.

Es ist schwer zu sagen, welche dieser Faktoren entscheidend waren für den Erfolg von HIV, vermutlich haben alle eine Rolle gespielt. Jede große neue Krankheit, vom ersten Übertreten des Erregers auf den Menschen bis zur weltweiten Ausbreitung, ist die Folge zahlreicher kleiner Ereignisse und Zufälle. Es ist das Zusammenkommen von Biologie und Kultur, Geschichte und Psychologie, das einem Erreger die perfekten Bedingungen bietet – und für den Menschen die Katastrophe bedeuten kann.

So ist es in der Geschichte stets gewesen.

Vom Jäger zum Bauern

Schon als der Mensch vor zehntausenden Jahren in kleinen Gruppen von Jägern und Sammlern über die Erde streifte, dürfte er unter Infektionskrankheiten gelitten haben. Manche

hatte er gewissermaßen von seinen Vorfahren geerbt, Krankheiten, die schon Primaten plagten, die kaum als Menschen zu erkennen waren. Mit anderen, tierischen Erregern infizierte er sich vermutlich ab und zu bei der Jagd oder bei der Zubereitung des Essens.

Doch vor etwa zehn- bis fünftausend Jahren änderte sich alles: Der Mensch wurde sesshaft. Historiker streiten sich noch immer über die Gründe dafür, aber inzwischen ist klar, dass das neben einigen positiven Auswirkungen auch katastrophale Konsequenzen hatte. Die Siedlungen wuchsen und wuchsen und die Ansammlung von immer mehr Menschen bot Krankheitserregern viel bessere Möglichkeiten, sich auszubreiten und sich auf Dauer im Menschen festzusetzen. Und die Nahrung der sesshaften Menschen wurde einseitiger, die wachsende Bevölkerung war anfällig für Keime aller Art. Zugleich führte die Domestizierung von Tieren zu engerem Kontakt zwischen Mensch und Vieh und erhöhte die Chancen, dass Erreger auf den Menschen überspringen. Viele der bekanntesten Seuchen dürften in dieser Zeit entstanden sein. Forscher nennen diesen Wandel darum auch den ersten epidemiologischen Übergang.

Heute gibt es zumindest für einen Teil der Weltbevölkerung sauberes Wasser, Impfstoffe und Antibiotika. Man könnte meinen, dass die Menschheit für Krankheitserreger weit weniger attraktiv ist. Doch tatsächlich warnen Forscher, dass Erreger aus der Tierwelt immer häufiger auf den Menschen überspringen und dass diese Ereignisse immer gefährlicher werden. Einer der wichtigsten Gründe dafür ist, dass Mensch und Tier sich immer näher kommen: Menschen dringen immer weiter in unberührte Lebensräume vor, in Städten leben sie enger mit Arten zusammen, die sich an diesen neuen Le-

bensraum angepasst haben und in der Landwirtschaft werden an immer mehr Orten Tiere in riesigen Zahlen gehalten.

Wir wissen heute, dass es ein ganzes, verborgenes Universum an Erregern gibt, die nur auf eine Chance lauern, sich im Menschen auszubreiten. Die meisten von ihnen versagen selbst dann, wenn sie den Sprung schaffen. Doch der eine, der erfolgreich ist, hat den Jackpot geknackt: Mehr als 7 Milliarden Menschen, die über den gesamten Planeten verteilt sind, die in riesigen Städten zusammenleben, und so mobil sind wie nie zuvor. Ein Erreger, der jemanden in Miami infiziert, kann am nächsten Tag in Mumbai, Melbourne oder München sein.

Es dauert ein paar Tage bis Fabian Leendertz von dem Baum erfährt. Die Welt weiß kaum zehn Tage von dem Ebola-Ausbruch in Westafrika, da sitzt der Tierarzt und Seuchenforscher bereits im Flugzeug nach Guinea. Leendertz arbeitet am Robert-Koch-Institut in Berlin, sein Schwerpunkt sind Krankheiten, die Menschenaffen bedrohen. Ebola steht an der Spitze. In Guinea will er mit einem Team von Wissenschaftlern untersuchen, ob es vor dem Ausbruch unter Menschen vielleicht zu einem Massensterben im Tierreich gekommen ist. Sind ungewöhnlich viele Schimpansen oder Antilopen gestorben? Hat das Virus sich in diesen Tieren vermehrt und ist erst danach auf den Menschen übersprungen? Und lässt sich der Erreger vielleicht noch isolieren? Das sind die Fragen, die ihn beschäftigen.

Als Leendertz in Guinea ist, erfährt er, dass die Epidemiologen den Beginn des Ausbruchs lokalisiert haben. Er lässt einen Teil des Teams zurück und reist mit zwei Tierärzten und einer Anthropologin nach Meliandou, dorthin, wo alles begann. Es ist ein kleiner Ort, vielleicht zwei Dutzend Häuser. Und er ist isoliert. Niemand aus den Nachbardörfern kommt mehr her. Am

Rande des Dorfes steht ein leeres Haus. Hier hatte der zwei Jahre alte Junge mit seiner Familie gelebt. Der Junge, von dem die Forscher vermuten, er sei Patient Null. Jetzt sind alle tot.

Die Forscher wollen so viel wie möglich darüber herausfinden, wo sich der zwei Jahre alte Junge angesteckt haben könnte. Die Anthropologin beginnt mit den Einwohnern zu sprechen. Sie findet einen Jäger im Ort, einen älteren Mann. Er fängt vor allem Ratten und andere kleine Tiere, erzählt er. Wenn beim Ernten der Kokosnüsse ein Flughund im Baum hängt, wird der ebenfalls totgeschlagen und verspeist, sagen die Einwohner.

Leendertz und die anderen wollen Tiere fangen, um zu sehen, ob sie den Erreger tragen. Dafür heuern sie zwei Einheimische an, die sie zu einem hohlen Baum führen, in dem zahlreiche Fledermäuse leben. Als Leendertz fragt, ob es weitere Bäume wie diesen gibt, zögern sie erst. Dann erzählen sie von dem anderen Baum.

Es war ein großer Baum, in dem hunderte Fledermäuse lebten. Er stand nahe dem Haus von dem zweijährigen Jungen. Und es war ein beliebter Spielplatz für die Kinder. Die Stelle im Fluss, wo die Frauen sich waschen, ist nicht weit entfernt. Und wenn die Mütter dorthin gingen, blieben die Kinder oft hier und spielten. Als Leendertz zu der Stelle geht, findet er nur noch einen verkohlten Stumpf vor, die Erde drumherum kahl, wo die Kinder das Gras weggetrampelt haben.

Was genau mit dem Baum passiert ist, wird nicht klar: Ist ein Blitz eingeschlagen? Hat er bei dem Versuch, ein Honignest auszuräuchern, Feuer gefangen? Oder wurde er in Brand gesetzt, weil er mit der Seuche in Verbindung gebracht wurde? Klar ist nur, dass er an demselben Tag brennt, an dem das Radio warnt, man solle kein Buschfleisch essen und Kontakt mit Fledermäusen vermeiden.