Gefahr aus der Höhle

Ökologie Der Ausbruch des Covid-19-Erregers war kein unglücklicher Zufall. Artensterben, Naturzerstörung und Klimawandel erhöhen das Risiko, dass neue Seuchen von Tieren auf den Menschen überspringen.

Das Coronavirus kann seine Herkunft kaum verbergen. Winzige Eiweißmoleküle ragen wie Ärmchen aus seiner Hülle – sie ähneln verblüffend jenen von Viren, die bei Malaiischen Schuppentieren vorkommen.

Noch verräterischer ist sein Erbgut. Zu etwa 96 Prozent stimmt es mit Erregern überein, die in Java-Hufeisennasen gefunden wurden, einer in Südostasien heimischen Fledermausart.

Eine Odyssee von Tierart zu Tierart hat das neuartige Coronavirus hinter sich, das derzeit die Welt in Atem hält. Die Virenreise kann Jahre gedauert haben. Am Ende gelang Sars-CoV-2 der Sprung auf den Menschen. Nun stürmt das Virus mit alttestamentarischer Wucht um die Erde, doch nicht der Allmächtige hat es über die Menschheit gebracht – Covid-19 ist hausgemacht. Die Mechanismen der Evolution haben die Seuche hervorgebracht. Der Mensch hat nachgeholfen.

Forscher warnen bereits seit Jahren, dass ein neuartiges, für Menschen gefährliches Coronavirus auftauchen könnte.

Immer wieder springen Krankheitserreger von Tieren auf Menschen über. Zoonosen heißen solche Infektionskrankheiten. Sie nehmen weltweit zu. Denn Bevölkerungswachstum und Naturzerstörung, Artensterben und Klimawandel fördern ihre Entstehung und Ausbreitung.

»Schon allein das schnelle Wachstum der Weltbevölkerung begünstigt die Entstehung von Zoonosen«, sagt Thomas Mettenleiter, Chef des Bundesforschungsinstituts für Tiergesundheit auf der Insel Riems. »Die urbanisierten Zentren der Erde bieten ideale Bedingungen für die Ausbreitung.«

Eine »wachsende Gefahr für die globale Gesundheit, Sicherheit und Wirtschaft« sieht Kate Jones heraufziehen, Expertin für Biodiversität am University College London. Treiber dieser Entwicklung sei der »zunehmende Einfluss des Menschen auf Umwelt und Ökosysteme«.

Auch Umweltministerin Svenja Schulze (SPD) sieht Handlungsbedarf. »Die Naturzerstörung ist die Krise hinter der Coronakrise«, sagt sie. Nach dem Ende der Pandemie gelte es deshalb, »eine neue globale Biodiversitätsstrategie zu beschließen«.

Die Liste der Ausbrüche neuartiger, oft exotischer, den Menschen gefährdender Viren liest sich wie ein Kaleidoskop des Grauens: Machupo-Virus, Bolivien, 1962 bis 1964; Marburg-Virus, Deutschland, 1967; Ebola-Virus, Zaire und Sudan, 1976; HIV/Aids-Virus, USA, ab 1981; Sin-Nombre/Hanta-Virus, USA, 1993; Vogelgrippe H5N1, Hongkong, 1997; Mers, Saudi-Arabien, 2012. Jetzt Sars-CoV-2, China, 2019. Und das ist nur eine Auswahl.

Allein zwischen 1960 und 2004 seien 335 Krankheiten beim Menschen neu aufgetaucht, berichtet Biologin Jones. Mindestens 60 Prozent der Erreger seien von Tieren übergesprungen.

Ein Seuchenreservoir fällt dabei immer wieder auf: Fledermäuse und die mit ihnen verwandten Flughunde. Die Tiere zählen zu den artenreichsten Säugetiergruppen der Erde. Viren in großer Zahl sind ihre ständigen Begleiter, darunter auch Erreger, die dem Menschen gefährlich werden können. Mindestens 3200 Coronaviren sind bei Fledermäusen und Flughunden identifiziert worden. Auch Filoviren kommen in den Tieren vor, die Verursacher von Ebola.

Den Fledermäusen tun die Erreger wenig. Durch ihr spezielles, sehr aktives Immunsystem gelingt es den Tieren, sich mit ihren Untermietern zu arrangieren. Erst wenn es zum Wirtswechsel kommt, werden die Viren mitunter rabiat. Und der wird immer wahrscheinlicher.

»Wir bewegen Wildtiere rund um die Welt wie nie zuvor und erzeugen dadurch

neue Virencocktails«, sagt die Biologin Jones. »Wir erschaffen Lebensräume, in denen Viren einfacher übertragen werden, und dann wundern wir uns, dass es neue Erreger gibt.« Mensch und Tier rückten immer näher zusammen, »und es gibt Hinweise, dass dadurch jene Arten begünstigt werden, die Krankheiten besonders effektiv übertragen können«.

Wie genau dieser fatale Mechanismus funktioniert, untersucht Sandra Junglen von der Charité in Berlin. Die Virologin geht in Afrika und Mittelamerika auf Erregerjagd. Sie will verstehen, wie sich durch Insekten und andere Gliedertiere übertragene Viren – sogenannte Arboviren – ausbreiten.

Neben Fledermäusen und Nagetieren gehören Mücken zu den größten Virenschleudern des Tierreichs. Sie übertragen Viren, die beim Menschen Dengue-, Gelbfieber oder bestimmte Gehirnentzündungen auslösen können.

Junglen will ergründen, welche Auswirkungen Ökosystemveränderungen auf Krankheitserreger und deren Wirte haben. Dafür jagen die Biologin und ihr Team Insekten, zum Beispiel in Uganda oder im nördlichen Namibia: Licht- und Lockstofffallen setzen die Forscher dafür ein, einerseits in den letzten unberührten Regenwäldern und Savannenregionen, andererseits in den Dörfern, den Kakao- und Kaffeeplantagen.

Gefangene Insekten werden vor Ort in flüssigem Stickstoff schockgefroren. Die Virenfracht der Tiere analysieren die Wissenschaftler im Hochsicherheitslabor der Charité in Berlin.

Dabei zeigt sich: Einzelne Stechmückenarten profitieren von der Zerstörung des Regenwalds, weil sie mit den Umweltveränderungen besser zurechtkommen als andere Arten. Biologen nennen die Überlebenskünstler »Generalisten«. Das Fatale: Auch die Viren, die in diesen Moskitos leben, sind fortan ausgesprochen erfolgreich.

Sobald also die Vielfalt schwindet, schwingen sich einzelne Krankheitserreger zur Übermacht auf. Schnell passen sie sich an die neuen Bedingungen an. Darauf deuten zumindest erste Daten der Wissenschaftler hin. Die »Koevolutionsmaschine« springe an, sagt Junglen. Falls die Erreger in solchen hoch dynamischen Situationen in die Nähe von Dörfern oder Feldern kommen, können sie relativ leicht auch auf Menschen überspringen.

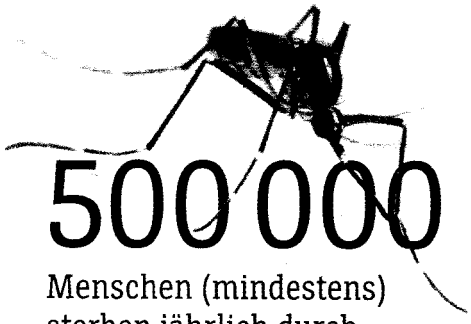
Warnendes Beispiel sind die ersten Gelbfieber-Ausbrüche im 16. Jahrhundert. Schon damals wurde der afrikanische Regenwald gerodet. Das Gelbfiebervirus zirkulierte bis dahin nur zwischen Mücken und Affen. »Als der Mensch in deren Lebensraum vordrang, breitete sich das Virus aus – durch den Sklavenhandel bis nach Amerika«, berichtet Junglen.

Heute sind es Zika- oder Ebolaviren, die scheinbar urplötzlich aus dem Regenwald über Menschen herfallen.

Ebenso kann der Klimawandel die Ausbreitung von Erregern beeinflussen. Das West-Nil-Virus beispielsweise befällt vor allem Vögel, kann jedoch auch beim Menschen eine gefährliche Fieberkrankheit auslösen. Schon lange gelangt der Erreger mit Zugvögeln aus den Tropen in den Mittelmeerraum. Erstmals 2018 entdeckten Experten das Virus auch bei Wild- und Zoovögeln in Deutschland.

»Wir beobachten erste Fälle beim Menschen«, sagt Thomas Mettenleiter. Steigende Temperaturen würden die Verbreitung vermutlich begünstigen. Stechmücken übertragen das Virus auf den Menschen, unter ihnen auch die Asiatische Tigermücke, deren Anzahl hierzulande zunimmt.

Wie also lassen sich neue Pandemien wie Covid-19 künftig verhindern? Vor allem empfehlen Forscher, Virenreservoirs fernzubleiben. Gerade Märkte wie jene im chinesischen Wuhan, auf dem sich Ende 2019 vermutlich der erste Mensch mit Sars-CoV-2 infizierte, bieten Erregern ideale Bedingungen, um Artgrenzen zu überwinden.



500 000

Menschen (mindestens) sterben jährlich durch Krankheitserreger, die von Mücken übertragen werden.

Experten warnen schon lange vor solchen Märkten. Eine »Zeitbombe« sahen Forscher um Vincent Cheng von der Universität Hongkong in der Kombination aus einem »großen Reservoir an Sars-CoV-ähnlichen Viren in Fledertieren« und der »Tradition aus dem Süden Chinas, exotische Säugetiere zu essen«. Das notierten die Wissenschaftler im Jahr 2007 im Fachblatt »Clinical Microbiology Reviews«. Da war gerade die erste Sars-Epidemie überstanden, an der zwischen November 2002 und Juli 2003 fast 800 Menschen starben.

Sind also Fledermäuse und Chinas Wildtiermärkte schuld an der derzeitigen globalen Gesundheitskrise? US-Präsident Donald Trump sprach lange vom »chinesischen Virus«, einer populistischen Zuspitzung. Denn so schlicht ist es nicht. »Gebt nicht den Wildtieren und den Fledermäusen die Schuld!«, sagt die Biologin Kate Jones.

Die Märkte einfach zu schließen, hält sie nicht für eine nachhaltige Lösung, da diese in Afrika und Asien wichtig für die Nahrungsversorgung der Bevölkerung seien, sagt die Forscherin. Sie zu untersagen könne Schwarzmärkte mit noch zweifelhafterer Hygiene heraufbeschwören.

Viel wichtiger erscheint es den Wissenschaftlern, Ökosysteme zu stärken und der Natur wieder mehr Raum zu geben. Artenvielfalt, so beschreibt es die US-Biologin Felicia Keesing, führe zu einem »Verdünnungseffekt«, der die Gefahr der Entstehung neuer Infektionskrankheiten verringere.

In vielfältigen Ökosystemen hätten es einzelne Tierarten und so auch deren Viren schwerer, sich durchzusetzen, erklärt Keesing. Damit sinke auch die Wahrscheinlichkeit des gefürchteten Überschwappens der Erreger auf neue Wirte.

Fast die Hälfte aller seit 1940 von Tieren auf den Menschen übertragenen Krankheiten lasse sich auf veränderte Landnutzung, Landwirtschaft, die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten oder die Jagd zurückführen, berichtete die Forscherin zusammen mit Kollegen bereits 2010 im Fachmagazin »Nature«.

Keesing empfiehlt, »Hotspots« möglicher Krankheitsausbrüche weltweit zu identifizieren und diese engmaschig zu überwachen. Natürliche Lebensräume sollten dort erhalten und strikt geschützt werden – »um den Kontakt zwischen Mensch und Tier zu verringern«.

Außerdem müsse die Massentierhaltung in den gefährdeten Gebieten intensiv überwacht werden, mahnt die Biologin – Hühner oder Schweine sind häufig Zwischenwirte für neue Erreger.

Eines der für den Menschen verheerendsten Viren aller Zeiten sprang vermutlich vom Haustier über. Die Spanische Grippe tötete Anfang des 20. Jahrhunderts weltweit schätzungsweise 50 Millionen Menschen. Das verantwortliche Virus fand im Mittleren Westen der USA den Weg zum Menschen. 2009 tauchte ein verwandter Erreger auf. H1N1, das Schweinegrippe-Virus, tötete weltweit geschätzte 280 000 Menschen.

»Wenn sich der Staub legt, müssen wir uns daran erinnern, dass das Coronavirus nichts Einzigartiges und auch kein Unglück war, das einfach über uns kam«, schreibt der US-amerikanische Wissenschaftsautor David Quammen in der »New York Times«. Diese Pandemie sei vorhersehbar gewesen. »Sie war – sie ist – Teil eines Musters von Entscheidungen, die wir Menschen treffen.« Philip Bethge

Fotos: NATURE PICTURE LIBRARY / IMAGO, JEAN-MARIE HOSATTE / LAIF