

Wissenschaft

Menschenaffen vor Corona schützen

Ebenso wie andere Erkältungsviren stellt Sars-CoV-2 eine große Gefahr für freilebende Schimpansen, Gorillas und Bonobos dar

Von Kerstin Viering

Husten, Niesen, abgeschlafte Herumhängen: Wer einen erkälteten Schimpansen oder Gorilla vor sich hat, erkennt die Symptome sofort. Der Mensch und seine nächsten Verwandten teilen nicht nur den allergrößten Teil ihres Erbgutes, oft sind sie auch anfällig für die gleichen Krankheiten. Die Palette reicht dabei von Ebola bis zu Atemwegsinfektionen. Gerade letztere haben auch bisher schon viele Menschenaffen das Leben gekostet. Was also wird passieren, wenn das neuartige Coronavirus Sars-CoV-2 die Bestände dieser Tiere erreicht?

Bei Wissenschaftlern und Naturschützern lässt diese Vorstellung die Alarmglocken schrillen. Für diese ohnehin schon bedrohten Arten sei der Erreger eine ernstzunehmende Gefahr, warnten Thomas Gillespie von der Emory University in Atlanta und Fabian Leendertz vom Robert-Koch-Institut in Berlin kürzlich im Fachjournal Nature.

Der Berliner Forscher ist Experte für Krankheiten, die zwischen Tieren und Menschen übertragen werden. Diese sogenannten Zoonosen machen vor allem dann Schlagzeilen, wenn ein neuer, gefährlicher Erreger den Sprung vom Tier auf den Menschen schafft. So wie im aktuellen Fall. Nach bisherigen Theorien könnte der Vorfahr von Sars-CoV-2 aus Fledermäusen stammen und über Zwischenwirte schließlich beim Menschen gelandet sein.

Allerdings sind solche Übertragungswege keine Einbahnstraßen. „Bei Menschenaffen in Zoos weiß man das schon lange“, sagt Fabian Leendertz. „Wenn die Pfleger husteten, dann husteten kurz darauf auch die Tiere.“ Doch auch für freilebende Menschenaffen können solche Atemwegserkrankungen zum Problem werden – vor allem für jene, die an die Anwesenheit von Wissenschaftlern und Touristen in ihrem Lebensraum gewöhnt sind. Je häufiger und enger sie Kontakt zu Menschen haben, umso größer ist auch ihr Infektionsrisiko. Und da Schimpansen, Gorillas und Co. von Social Distancing wenig halten, steckt ein infiziertes Tier meist in kürzester Zeit zahlreiche weitere Gruppenmitglieder an.

Nicht immer bleibt es dann bei einem harmlosen Husten. Dabei sind es nicht etwa die aus menschlicher Sicht besonders gefährlichen Grippevarianten, die den Tieren am meisten zu schaffen machen. Auf solche Erreger stoßen Fabian Leendertz und sein Team fast nie, wenn sie Schimpansen, Bonobos oder Gorillas in deren afrikanischen Lebensräumen untersuchen. „Wer sich damit infiziert hat, fühlt sich wohl einfach zu elend, um im Wald herumzulaufen“, vermutet der Forscher. Also verteilen solche Patienten ihre Erreger auch nicht in den lokalen Affengesellschaften. Menschen, die nur eine leichte Erkältung haben, sind dagegen



Viren, die gesunden Menschen nur wenig ausmachen, können Affen stark zusetzen.

IMAGO IMAGES/CAVAN IMAGES

fit genug für solche Unternehmungen – und können die Tiere so unabsichtlich in tödliche Gefahr bringen. „Für Menschenaffen werden oft gerade Viren zum Problem, die erwachsenen Menschen wenig ausmachen“, resümiert Fabian Leendertz.

Das Rhinovirus C zum Beispiel ist beim Menschen ein sehr häufiger Erkältungserreger, von dem man lange angenommen hatte, dass er andere Arten gar nicht befällt. Doch dann erkrankten 2013 mehr als 40 Schimpansen im Kibale Nationalpark in Uganda, fünf davon starben. Inzwischen gelten Erkältungsviren dort sogar als Todesursache Nummer eins für die Tiere. Ähnliche Berichte kommen auch aus dem Gombe Stream Nationalpark in Tansania. Und bei den Berggorillas in Ruanda gingen laut einer Studie aus dem Jahr 2011 etwa 20 Prozent aller plötzlichen Todesfälle auf das Konto von Atemwegs- und anderen Infektionskrankheiten.

„Wie schwer die Tiere an Covid-19 erkranken würden, wissen wir noch nicht“, sagt Fabian Leendertz. Bisher

WELCHE TIERE DAS NEUE CORONAVIRUS INFIZIEREN KANN

Ein Überblick darüber, welche Arten alles empfänglich für Sars-CoV-2 sind, fehlt bislang. Klar ist aber, dass der Erreger eine ganze Reihe von unterschiedlichen Säugetieren infizieren und innerhalb dieser Arten auch übertragen werden kann.

Hauskatzen zum Beispiel sind in einzelnen Fällen positiv auf das Virus getestet worden. Sie zeigten milde Atemwegs-, einige auch Verdauungsprobleme. Zudem haben sich fünf Tiger und drei Löwen im Bronx Zoo in New York infiziert, die von einem Covid-19-positiven Pfleger betreut wurden.

Auch verschiedene Marder wie Frettchen und Amerikanische Nerze sind empfänglich für das Virus. So gab es Ausbrüche in mehreren Pelztierfarmen in den Niederlanden, die vermutlich ebenfalls auf infizierte Pfleger zurückgingen. Die betroffenen Tiere hatten ebenfalls Probleme mit den Atemwegen und der Verdauung, etliche starben.

Hunde, Nilflughunde, Spitzhörnchen und Weißbüschelaffen scheinen dagegen zwar empfänglich für das Virus zu sein. Anders als Katzen und Marder scheinen sie es aber nicht effektiv unter ihren Artgenossen verbreiten zu können.

ist das neue Coronavirus noch bei keinem Menschenaffen nachgewiesen worden. Doch da die Rezeptoren, an die Sars-CoV-2 andockt, bei Menschen und Menschenaffen identisch sind, machen sich Experten Sorgen. Zumal auch dieser Erreger bei vielen Menschen nur milde Symptome verursacht. Zu leicht kann das Virus da von einem Besucher in eine Affengruppe eingeschleppt werden. Verwandte Erreger haben diesen Schritt schließlich auch schon geschafft. So wie ein häufiges Coronavirus namens OC43, das Ende Dezember 2016 unter den Schimpansen im Tai Nationalpark an der Elfenbeinküste ausbrach. Zum Glück blieb es damals bei leichten Symptomen wie gelegentlichem Husten und Niesen.

„Schwere Atemwegsinfektionen haben wir dort in den letzten Jahren nicht mehr gehabt“, berichtet Roman Wittig vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig. Der Verhaltensforscher leitet in dem Schutzgebiet ein Projekt, das die verschiedensten Aspekte des Soziallebens von

Schimpansen untersucht. Derzeit beobachten die Forscher dort das Verhalten von vier Schimpansen-Gruppen mit insgesamt etwa 150 Mitgliedern. „Eine davon ist seit vierzig Jahren an die Anwesenheit von Menschen gewöhnt“, sagt Roman Wittig. „Diese Tiere würden sich wahrscheinlich direkt neben uns setzen, wenn wir sie ließen.“

Nicht zuletzt wegen der Infektionsgefahr versuchen die Wissenschaftler das allerdings zu vermeiden. Denn auch bei den Schimpansen im Tai Nationalpark grassierten früher immer wieder tödliche Atemwegserkrankungen, die zeitweise bis zu einem Viertel der Gruppenmitglieder das Leben kosteten. Zusammen mit Fabian Leendertz haben die Projektmitarbeiter daher schon vor zehn Jahren ein umfassendes Hygienekonzept entwickelt. Wer zu den Schimpansen wollte, musste erst einmal fünf Tage in Quarantäne, nur wer anschließend keine Symptome zeigte, durfte in den Wald. Dabei musste er dann eine Maske und frische Kleidung tragen, sich regelmäßig die Hände desinfizieren und mindestens sieben Meter Abstand zu den Tieren halten.

Dass es in letzter Zeit unter den Tai-Schimpansen keine dramatischen Krankheitsausbrüche gegeben hat, sehen die Forscher als Bestätigung für dieses Konzept. Auch die Weltnaturschutzunion IUCN hat die Regeln inzwischen zur Grundlage ihrer Empfehlungen für den Besuch bei Menschenaffen gemacht.

„Im Zuge der Corona-Pandemie haben wir die Vorgaben nun noch einmal verschärft“, betont Roman Wittig. So wurde der Mindestabstand auf zehn Meter erhöht und die Beobachterteams werden so selten wie möglich ausgetauscht. Völlig sich selbst überlassen wollen die Forscher die Tiere aber auch nicht. Denn die Erfahrung aus vielen Regionen Afrikas zeigt, dass die Anwesenheit von Wissenschaftlern und Touristen der beste Schutz vor Wilderei ist. „Derzeit ist der Menschenaffen-Tourismus komplett zum Erliegen gekommen“, so der Leipziger Forscher. „Und schon steigt die Zahl der getöteten Tiere überall wieder an.“ Ganz abgesehen von den weggebrochenen Einnahmen aus dem Tourismus, die auch den Schutzprojekten fehlen.

Man müsse deshalb Konzepte entwickeln, wie man Tourismus und Forschung im Interesse der Tiere und der Menschen vor Ort wieder hochfahren könne, findet Fabian Leendertz. Oft seien die Bewohner solcher entlegenen Regionen Afrikas die letzten, die in den Genuss von medizinischen Leistungen kommen. Im Fall von Corona-Tests und künftigen Impfungen sollten sie vielleicht deutlich weiter vorn in der Reihe stehen, überlegt der Forscher. „Denn wir werden das Virus nicht so schnell wieder loswerden. Vor allem nicht in diesen Gebieten.“

Neuer Rekord bei abhörsicherer Quantenkommunikation

Auf der Basis verschränkter Photonen lässt sich verschlüsselt kommunizieren. Mit Satellithilfe schaffen chinesische Wissenschaftler nun eine Strecke von mehr als 1000 Kilometern

Von Till Mundt

Mit Satellithilfe haben chinesische Forscher die Grundlage für eine abhörsichere Quantenkommunikation über mehr als 1000 Kilometer gelegt. Die Methode erweitert die Reichweite unter praktischen Bedingungen damit um mehr als das Zehnfache, schreibt das Team um Jian-Wei Pan von der Chinesischen Universität der Wissenschaften und Technik in Hefei im Fachmagazin Nature. Die Ergebnisse seien ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem globalen Quantennetzwerk.

Die Quantenkryptografie verspricht eine aus physikalischen Gründen abhörsichere Kommunikation. Im Zentrum stehen sogenannte verschränkte Photonen, aus denen der geheime

Schlüssel generiert wird. Verschränkung ist eine Eigenschaft der Quantenphysik, bei der zwei Teilchen einen gemeinsamen Quantenzustand bilden können, in dem sie keine individuellen Eigenschaften mehr haben. Die Teilchen lassen sich dann auch über große Entfernungen trennen, ohne dass die Verschränkung aufgehoben wird.

Die Manipulation und Messung von Quanteneigenschaften eines der beiden Teilchen zerstört den verschränkten Zustand und führt automatisch zu korrelierten Eigenschaften des anderen Teilchens. Mit zwei verschränkten Lichtteilchen (Photonen) lässt sich daher ein abhörsicherer Schlüssel bei Sender und Empfänger erzeugen. Ein Lauscher könnte eines der verschränkten Photonen zwar abfangen, könnte aber nicht unbemerkt

bleiben, weil sich die Verschränkung nicht wieder herstellen lässt.

Die Verteilung verschränkter Photonen ist allerdings eine Herausforderung, weil Lichtteilchen schnell absorbiert werden. Im Labor haben Forscher verschränkte Photonen durch ein 404 Kilometer langes, aufgerolltes Glasfaserkabel verteilt, von dem speziell für diesen Forschungszweig entwickelten chinesischen Satelliten Micius sogar bis zu 1200 Kilometern zu verschiedenen Bodenstationen.

Datenrate ist noch zu verbessern

Die praktische Anwendung der Quantenkommunikation liege in der Regel zwischen zwei entfernten Stationen auf der Erde, schreibt das Team. Zwar hatte Pan mit Satellithilfe bereits

eine sichere Verbindung zwischen dem österreichischen Graz und dem chinesischen Xinglong hergestellt. Der Satellit musste dazu allerdings zunächst mit beiden Bodenstationen separat einen Schlüssel austauschen, diente also als Relaisstation. Auf dem Boden liege die Reichweite für den Austausch des Quantenschlüssels bei rund 100 Kilometern, schreiben die Forscher. Mit sogenannten Quantenrepeater lassen sich die Reichweite erhöhen, jeder Repeater und jede Relaisstation stellen jedoch potenzielle Sicherheitsrisiken für die verschlüsselte Kommunikation dar.

Mit dem Satelliten Micius verteilte das Team nun erstmals Paare verschränkter Photonen auf zwei Bodenstationen mit mehr als 1000 Kilometern Entfernung voneinander, so dass

diese direkt einen Quantenschlüssel miteinander austauschen konnten, ohne den Satelliten nochmal dazwischen zu schalten.

Die Forscher vernetzten damit die Bodenstationen in den chinesischen Orten Delhi (Provinz Qinghai) und Nanshan (Provinz Xinjiang). Die beiden Stationen liegen rund 1120 Kilometer Luftlinie voneinander entfernt und beide oberhalb von 2000 Metern. Die dünnere Luft erlaubt dabei eine bessere Kommunikation mit dem Satelliten.

In diesem Versuch erreichte die Datenrate für die Schlüsselverteilung nur 0,12 Bit pro Sekunde (bps). Es dauerte also rund acht Sekunden, um ein einzelnes Bit auszutauschen, die Grundeinheit der Information. Die Helligkeit der Quelle für verschränkte

Photonen auf dem Satelliten lasse sich aber noch um rund das Hundertfache steigern, betonen die Wissenschaftler, so dass eine Datenrate von einigen Dutzend Bit pro Sekunde für den Schlüsselaustausch realistisch schein.

Das ist zwar weit entfernt von der Megabit-Kommunikation normaler Datennetze, betrifft jedoch nur den Austausch des geheimen Quantenschlüssels, nicht die eigentliche Kommunikation. Die Arbeit verzehnfache die Reichweite des direkten Quantenschlüsselaustauschs unter Praxisbedingungen von rund 100 auf mehr als 1000 Kilometer und stelle damit einen wichtigen Schritt zu einer robusten Quantenkryptografie über große Distanzen dar, betonen die Forscher. (dpa/fwt)