

Wer oder was ist das Sars-CoV-2?

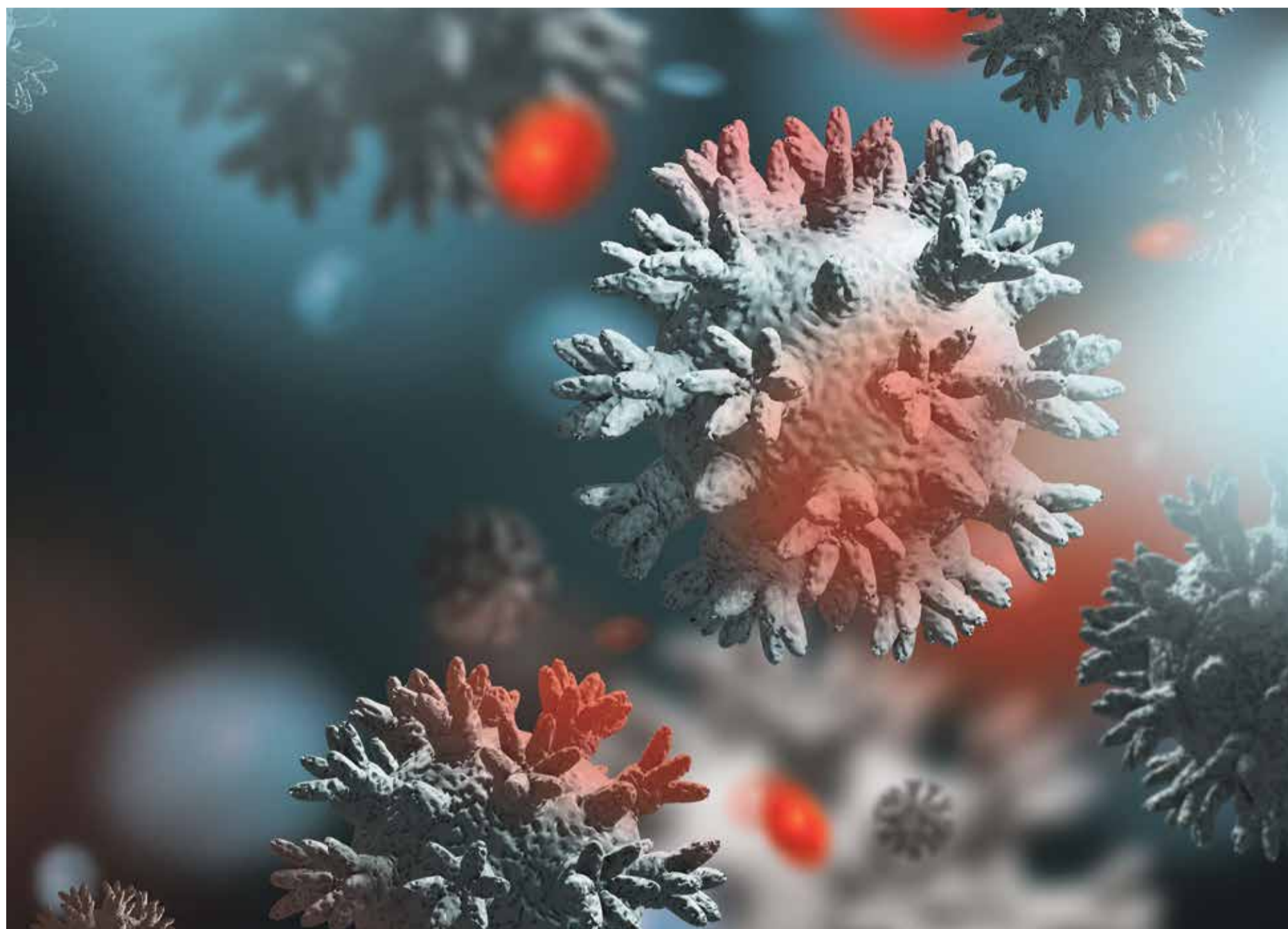
Den neuen, aus China stammenden Erreger zu kontrollieren, ist nicht leicht. Trotz allem ist es Wissenschaftlern in kurzer Zeit gelungen, zahlreiche Erkenntnisse zu gewinnen. So lassen sich nun diagnostische Tests entwickeln. *Von Sandra Ciesek*

Wuhan, eine Großstadt in Zentralchina am Zusammenfluss des Jangtsekiang und des Han-Flusses: Anfang dieses Jahres landete sie plötzlich in den Schlagzeilen, als sich ein neuartiger Typ des Coronavirus von dort aus in der Welt verbreitete. Die mehr als elf Millionen Einwohner erlitten den ersten Lockdown der jüngeren Geschichte. Experten der Weltgesundheitsorganisation konzentrierten sich darauf, den Ursprung des Erregers zu ergründen. Sie vermuteten ihn in Fledermäusen. Über weitere Zwischenwirte sprang das Virus offenbar auf Menschen über.

Menschen fördern mit ihrer Lebensweise die Ausbreitung

Im Tierreich sind Coronaviren weit verbreitet. Auch bei ungefähr 15 Prozent aller Erkältungskrankheiten des Menschen ist einer der vier saisonal auftretenden Coronaviren HKU-1, 229E, NL63 und OC43 im Spiel. Schon im Jahr 2003 kam es zu einer Sars-Epidemie in der chinesischen Provinz Guangdong mit mehr als 800 Toten. Seit 2012 treten vermehrt Infektionen mit dem Mers-Coronavirus, dem Middle-East-Respiratory-Syndrom, auf der Arabischen Halbinsel auf. Beide Infektionsgeschehen haben eines gemeinsam: Die Viren wurden erst von Tieren auf den Menschen übertragen und dann weiter von Mensch zu Mensch. Die Verbreitung erfolgt über Tröpfchen-, Schmierinfektionen und Aerosole, also feinste schwebende Teilchen, über die die Partikel weitergegeben werden. Die moderne Lebensweise begünstigt die Ausbreitung: Flugreisen, der Transport von Vieh über weite Strecken, Bewässerung und Klimaanlagen sind nur einige der Gründe, wie der Mensch in die Ökologie des Virus eingegriffen hat.

Das gilt genauso für eine andere Kleinstspezies, die Bakterien. Sie sind im Gegensatz zu den Viren eigenständige Lebewesen und verfügen über einen eigenen Stoffwechsel. Daher können ihr Wachstum und ihre Fortpflanzung gehemmt oder abgetötet werden – beispielsweise mit Antibiotika. Viren sind etwa einhundertmal kleiner als Bakterien. Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel und brauchen eine Wirtszelle, um sich zu vermehren. Das macht es schwierig, sie zu bekämpfen. Denn sie bieten kaum Angriffspunkte, um die Vermehrung zu stoppen,



Virologen und Mediziner lernen täglich Neues über das Virus Sars-CoV-2. Auch die Laien können dank des Engagements einiger Wissenschaftler viel darüber lernen und sich somit besser schützen.

FOTO MYIMAGINE/ADOBESTOCK

ohne dass dabei die körpereigenen Zellen geschädigt werden. In den Schleimhäuten der Atemwege können sich die Viren einfach ansiedeln, weil den Zellen hier eine schützende Hautschicht fehlt.

Die 120 bis 160 Nanometer kleinen Erreger gehören zur Familie behüllter RNA-Viren. Wie schon bei Sars-CoV bindet auch das aktuelle Sars-CoV-2 vor allem über das Angiotensin

converting Enzyme 2, den ACE2-Rezeptor, an die Wirtszelle. Das geschieht in der Regel in den oberen Atemwegen. Der Rezeptor findet sich jedoch nicht nur auf der Lunge, sondern auf vielen weiteren Organen. Das erklärt, warum das Virus auch beispielsweise Nieren, Leber oder Herz infizieren kann.

Der Befall der oberen Atemwege bietet für Virologen einen Vorteil: Sie können

eine aktive Infektion mit einem Abstrich der oberen Luftwege feststellen. Besonders wenn erste Symptome auftreten, ist die Viruslast an dieser Stelle hoch. Als Goldstandard gilt ein Test, der auf der sogenannten Realtime-Polymerase-Kettenreaktion, kurz RT-PCR, beruht. Er gehört zu den Erregerdirektnachweisen und wird heute meist kommerziell mit Großgeräten

durchgeführt. Die Methode ist sehr sensitiv und spezifisch, weil er verschiedene Zielregionen im Virusgenom adressiert. Darauf aufbauend, stehen inzwischen auch Schnelltestverfahren zur Verfügung, die innerhalb von einer Stunde ein Ergebnis liefern.

Zu den Direktnachweisen zählt auch der Antigentest, eine relativ neue Methode, diesen

Erreger nachzuweisen. Dabei wird nicht nach dem Erbmateriale des Virus gesucht, sondern nach seinen Proteinen. Bei einer akuten Infektion sind Direktnachweise am besten für die Diagnostik geeignet. Liegen die ersten Symptome schon länger zurück, nimmt auch die Nachweisbarkeit in den oberen Luftwegen ab. Dann können Antikörpertests die gewünschten Ergebnisse liefern. Einige Wochen nach der Infektion hat das Immunsystem Antikörper gebildet, die mit diesem Verfahren nachgewiesen werden können. Eine zuverlässige Diagnose bietet die Methode in den ersten Tagen allerdings nicht, da sie dann noch nicht sensitiv und nicht spezifisch ist. Auch ist zurzeit noch nicht bekannt, wie lange die Antikörper feststellbar bleiben und ob beziehungsweise wie lange ein Schutz vor einer erneuten Infektion besteht.

Schneller Fortschritt dank effektiver Forschung

Nur wenn Wissenschaftler die Eigenschaften von Sars-CoV-2 verstehen, können sie das Wissen epidemiologisch, diagnostisch und therapeutisch nutzen. Die vergangenen Monate haben viel dazu beigetragen. Mittlerweile ist bekannt, wie das Virus übertragen wird, welche diagnostischen Verfahren am zuverlässigsten sind und wie sich die Bevölkerung schützen kann. Hygienemaßnahmen, Abstand halten, Testen, Quarantäne beziehungsweise Isolation und Mund-Nasen-Schutz bleiben grundlegende, wichtige Schutzfunktionen. Es ist gut zu wissen, dass sich Forscher gegenüber vergangenen Pandemien einen Vorsprung erarbeiten konnten. Durch den technischen Fortschritt lassen sich Genanalysen verschiedener Virusisolate schnell und in hoher Zahl durchführen. Schon im Januar 2020 wurden die ersten Sequenzen veröffentlicht und in Online-Datenbanken den Wissenschaftlern weltweit zur Verfügung gestellt. So ist es auch möglich, Mutationen nachzuweisen. Deren Monitoring ist wichtig, um die relevanten Zielregionen für die PCR-Analyse zuverlässig erfassen zu können. Auch stellt es die Grundlage für einen sicheren und effektiven Impfstoff dar. Die Welt ist zusammengerückt. Das begünstigt die Ausbreitung von Viren – es hilft aber auch, sie zu bekämpfen.

Professorin Dr. med. Sandra Ciesek ist Direktorin des Instituts für Medizinische Virologie am Universitätsklinikum Frankfurt und Professorin für Medizinische Virologie der Goethe-Universität.

In jeder Krise liegt eine große Chance für Neues . . .

Die Corona-Pandemie hat die Welt über die vergangenen Monate in Atem gehalten und Veränderungen mit sich gebracht, die vormals undenkbar waren. In nie dagewesener Geschwindigkeit arbeiten Forscher weltweit zusammen, um das Virus Sars-CoV-2 und die Krankheit Covid-19 in den Griff zu bekommen. Gleichzeitig veränderten sich Abläufe in Kliniken und Praxen, und es zeigten sich Schwachstellen, beispielsweise in Versorgung und Pflege. Insgesamt verschieben sich viele Ressourcen aus anderen Bereichen hin zur Bekämpfung der Pandemie. Was bedeutet das für die Forschung, die Medizin, das Gesundheitswesen und die Gesellschaft?

. . . drei Fragen an:



FOTO SANOFI/INDEUTSCHLAND

PROF. DR. JOCHEN MAAS, GESCHÄFTSFÜHRER F&E HUB DEUTSCHLAND SANOFI DEUTSCHLAND GMBH

Was hat Sie im Laufe der Covid-19-Pandemie bisher am meisten überrascht?

Jochen Maas: Mich hat am meisten überrascht, wie schnell bei vielen Menschen ein Verdrängungsprozess eingesetzt hat. Ganz am Anfang hingen die Menschen an den Lippen der Virologen und haben deren Ratschläge unmittelbar umgesetzt. Sobald klar wurde, dass auch die Ansichten der Virologen nicht immer

kongruent waren – was in der Wissenschaft völlig normal ist –, suchten sich viele die für sie persönlich „passende“ Information aus. Und am Ende stand dann bei vielen die Verdrängung der noch existierenden Gefahr – was man an den entsprechenden Demonstrationen überdeutlich sieht. Also hat mich die Unvernunft vieler Menschen am meisten überrascht.

Was ist bei Ihnen im Unternehmen aufgrund von Covid-19 Neues entstanden?

Zum einen natürlich das Bewusstsein, dass eine neue Art des Arbeitens – Mobile Office – keinen signifikanten Abfall der Produktivität zur Folge hatte. Unsere Mitarbeiter haben zu Hause fast mehr gearbeitet als im Büro. Dann natürlich auch die Erkenntnis, dass viele Meetings auch per Zoom, MS-Teams oder über andere Kanäle

produktiv durchgeführt werden können und nicht unbedingt große Reisetätigkeiten erfordern. Und last but not least habe ich auch eine große Solidarität gespürt: Unsere Forschungsmitarbeiter haben für die systemkritischen Arbeiter in der Produktion lebenswichtiger Arzneimittel einen eigenen PCR-Test entwickelt, mit dem Quarantänemaßnahmen verhindert und die Produktion aufrechterhalten werden konnte.

Worauf stellen Sie sich mit Blick auf die kommenden Herbst- und Wintermonate ein?

Wir sind auf eine zweite und dritte Welle vorbereitet, sowohl im Büro- als auch im Labor- und Produktionsbereich. Und wir werden wieder eine kostenlose Grippe-schutzimpfung für alle Mitarbeiter anbieten, gerade in Covid-19-Zeiten ist die Grippeimpfung absolut notwendig.



FOTO FASRESEARCH

DR. HARALD KATZMAIER, GRÜNDER UND DIREKTOR, FASRESEARCH, WIEN

Was hat Sie im Laufe der Covid-19-Pandemie bisher am meisten überrascht?

Harald Katzmaier: Es war eine beunruhigende Erfahrung wie schnell in den Märztagen eine kollektive Panik virusartig um sich gegriffen hat. Ich habe mich selbst bei Hamsterkäufen ertappt. Ähnlich bemerkenswert war, wie schnell wir wieder, nachdem die Fallzahlen vor dem Sommer stark zurückgegangen waren in alte Gewohnheiten zurückgefallen sind. Es waren ja zu Beginn der Covid-Krise schwülstige Artikel im Umlauf, wie sehr diese Krise unsere Welt zum Positiven verändern wird und wir jetzt alle wieder zum „echten“ Leben zurückfinden

werden. Es ist leider davon auszugehen, dass, sobald das Virus durch Impfungen präventiv und therapeutisch unter Kontrolle gebracht werden wird, die Welt sich nicht moralisch verbessert hat, sondern wir uns alle in einem sehr schwierigen und kompetitiven gesellschaftlichen, ökonomischen und geopolitischen Umfeld wiederfinden werden.

Was ist bei Ihnen im Unternehmen aufgrund von Covid-19 Neues entstanden?

Nichts ist mehr so, wie es vorher war bei uns. Wir arbeiten in Schichtmodellen, tragen im Büro bei Besprechungen

Masken, haben unsere Meetings und unsere Kommunikation wie überall auf der Welt ins Digitale verlegt. Neu entstanden sind dabei nicht nur völlig veränderte Abläufe, viel wichtiger ist ein neues Bewusstsein der Vulnerabilität und des Zusammenhalts im Team. Wir haben eine viel stärkere Wertschätzung für unseren Erfolg, nehmen ihn nicht mehr als selbstverständlich hin. Unsere Sprache ist präziser geworden, weil die Zoom-Meetings viel kürzer sind als die Besprechungen im Offline. Auch das Vertrauen ineinander ist gestiegen. Zu Beginn war ich als Chef noch skeptisch, was die Performance beim

Homeoffice anbelangt. Diese Befürchtungen haben sich nicht bestätigt, ich weiß, dass meine MitarbeiterInnen ihr Bestes geben, und das unter teils schwierigen familiären Bedingungen zu Hause mit kleinen Kindern.

Worauf stellen Sie sich mit Blick auf die kommenden Herbst- und Wintermonate ein?

Wir sollten das Beste hoffen, auf das Schlimmste gefasst sein und es nehmen, wie es kommt. Ein neuerlicher Lockdown ist im Bereich des Möglichen. Wichtig ist es auch für sich selbst ins Klare zu kommen, dass es

möglich ist, selbst zu erkranken. Auch hier gilt es sich mental darauf vorzubereiten. Aber allen voran gilt es darauf zu achten, dass man selbst aktiv etwas für seine Gesundheit tut. Wir hören nur, dass wir uns die Hände waschen, Masken tragen und die Distanz einhalten sollen. Niemand sagt, dass wir auf unsere Gesundheit und unser Immunsystem generell achten können. Dazu gehört nicht nur gesunde Ernährung und Bewegung. Es gehört auch dazu, dass wir weiterhin Freundschaften leben, Freude an schönen Dingen haben, Musik hören und der Tragik der derzeitigen Welt auch mit Ironie und Lachen begegnen.