

Werkbank der Virologen

In solchen Labors wird mit wenig gefährlichen Organismen gearbeitet. In Marburg gibt es aber auch ein S4-Labor, eines der höchsten Sicherheitsklasse

Infektionsexperten in Mittelhessen
Vernetzt mit anderen Universitäten,
arbeitet das Institut für Virologie in Marburg
an einer Schutzsubstanz

Biotech-Pionier
Ingmar Hoerr, 51, entwickelt
Impfstoffe auf neue Art

Die Deutschen, die das Coronavirus besiegen wollen

China gelingt es vorerst nicht, den Erreger zu bremsen. Es droht eine Pandemie. Weltweit versuchen Forscher, **rasch einen Impfstoff zu entwickeln.** Ein Biotech-Unternehmen in Tübingen und einige deutsche Universitätsinstitute geben die Richtung vor

Die neue Strategie: Zellen erhalten die Anleitung zum Bau der Antikörper

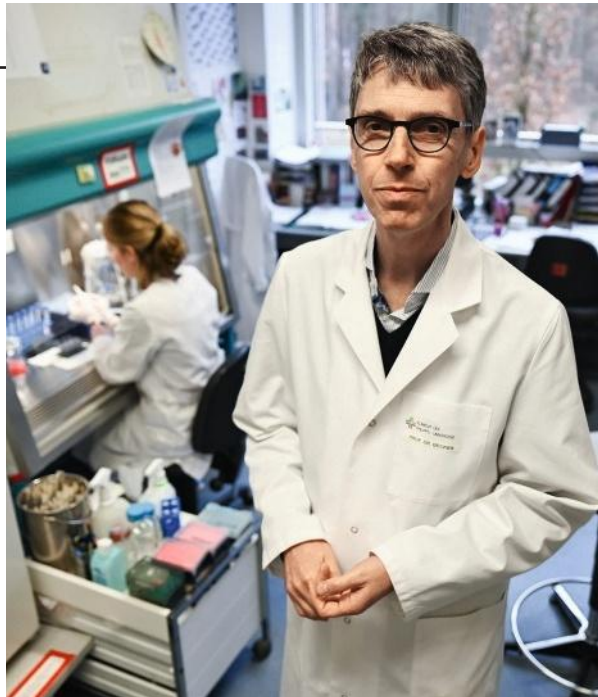
Euphorie ist nie angebracht, wenn die Welt auf einen Impfstoff hofft. Als das HI-Virus 1983 als Auslöser der Immunschwächekrankheit Aids identifiziert wurde, überschlugen sich die optimistischen Prognosen geradezu: Bald werde ein Impfstoff gefunden sein. Vor wenigen Tagen gab nun die Aids-Organisation der Vereinten Nationen bekannt, dass sich ein weiterer, über viele Jahre hinweg entwickelter Impfstoff als wirkungslos erwiesen habe, dieses Mal bei Tests in Südafrika.

Nun ist das global grassierende Coronavirus 2019-nCoV zum Glück nicht HIV. Fachleute glauben zu erkennen, dass es sich auch nicht so leicht verändern kann wie Influenzaviren, für die Jahr für Jahr ein neuer Impfstoff komponiert werden muss, der dann auch nur in maximal 80 Prozent der Fälle schützt. Aber ebenso klar ist den Medizinern und den Politikern, dass die Welt rasch einen Impfstoff braucht, am besten einen gegen möglichst viele Typen von Coronaviren, weil ja auch das verwandte Dromedar-Virus Mers existiert und 2019-nCoV nur eine Art Wiedergänger des Sars-Virus von 2002/2003 ist.

Deshalb geschieht zurzeit ziemlich viel, um einen Impfstoff zu entwickeln. Weltweit verfolgen Forschungsinstitute verschiedene Strategien. Deutschland ist vorn dabei oder, wie es Bundesforschungsministerin Anja Karliczek sagte, „gut aufgestellt“. Zu optimistisch fällt allerdings Karliczeks Einschätzung aus, den Impfstoff werde es „in wenigen Monaten“ geben.

Der Körper wird zum Bio-Reaktor

Tübingen, Paul-Ehrlich-Straße. An der Adresse mit dem Namen des Infektionsforschers und Nobelpreisträgers sitzt das im Jahr 2000 gegründete Start-up CureVac. Der Mitgründer und jetzige



Mühen des Forscheralltags

Stephan Becker, 51, ist Direktor des Instituts für Virologie in Marburg. Der Test des Impfstoffs könnte ein Jahr dauern

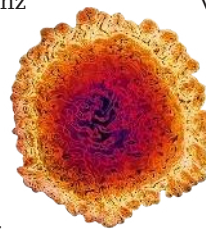


Braukessel der Mikroorganismen

In sogenannten Bio-Reaktoren stellen Unternehmen wie CureVac Wirkstoffe her

Aufsichtsrat Ingmar Hoerr blickt gleich zu Beginn des Gesprächs weit in die Zukunft: „Wir entwickeln einen Drucker zur raschen Herstellung gerade benötigter Impfstoffe, den jede Klinik auf der Welt nutzen kann.“ Binnen Wochen soll dann die jeweilige Substanz zur Erprobung am Menschen entstehen.

Von dem „Printer“ existiert bislang nur ein Prototyp. Kurzfristig kann aber die Technologie, die dem Impfstoff-Drucker einmal zugrunde liegen soll, jetzt schon helfen. Konventionelle Impfstoffe enthalten lebende oder inaktivierte Krankheitserreger, die eine Immunreaktion des Körpers hervorrufen.



Weltreisende
Coronaviren greifen vor allem die Atemwege an. Benannt wurden sie nach ihren kronenartigen Molekülen

CureVac arbeitet mit Boten-RNA. Ribonukleinsäure ist im Körper unverzichtbar zur Herstellung von Proteinen. Diese mRNA-Moleküle können mit Informationen über bestimmte Bestandteile des Coronavirus versehen werden. Wird dieses Konstrukt injiziert, stellen die Immunzellen die richtigen Abwehrstoffe gegen das Virus her – sogenannte Antikörper; mRNA-Impfstoffe verwandeln den menschlichen Organismus in ein Biotech-Labor.

Das Genom von 2019-nCoV liegt vor. Die CureVac-Forscher können also den mRNA-Impfstoff gegen diesen Erreger programmieren. Erfolgsgarantie gibt es keine, aber man hat in Tübingen Ähnliches schon gegen die Tollwut und gegen

das Mers-Virus vollbracht. Hoerr meint, dass es „wenige Monate“ dauern könne, bis die ersten Impfstoffchargen produziert und an Tieren erprobt werden.

Danach würden die Frühtests an einigen Dutzend freiwilligen Probanden beginnen, zunächst nur mit dem Ziel, die Sicherheit zu prüfen und die geeignete Dosis zu finden. Erst dann ist es denkbar, in den Zulassungsprozess mit den Behörden zu gehen. „Es kann schon sein, dass sich das Virus in dieser Zeit stark verändert oder auch ganz verschwindet“, sagt Hoerr. „Aber wenn alle Tests am Ende positiv verlaufen, haben wir alle viele Erfahrungen gesammelt, um uns für den nächsten Ausbruch bestmöglich zu wappnen.“

Einen ähnlichen Weg verfolgt das Biotech-Unternehmen Moderna Therapeutics in den USA. Aber nicht nur Biotech-Firmen wetteifern um den Impfstoff gegen 2019-nCoV, auch Universitätsinstitute und Pharma-Konzerne sind dabei.

Viele, darunter auch CureVac, erhalten Millionenbeträge von CEPI (Coalition for Epidemic Preparedness Innovations), die 2016 wegen der Ebola-Ausbrüche in Afrika gegründet wurde, um auf Epidemien schnell reagieren zu können. Hinter CEPI steht unter anderem die Bill & Melinda Gates Foundation. Der britische Pharmariese GSK zum Beispiel stellt CEPI ein Adjuvans

zur Verfügung, einen Stoff, der die Wirkung von Impfstoffen verstärkt.

Mit einem eher konventionellen Konzept versuchen die Virologen Stephan Becker und Gerd Sutter, Fortschritte zu erzielen. Auch sie haben bereits Erfahrungen mit dem Mers-Erreger gesammelt. Sie bauen das Hüllprotein nach, mit dem das Virus im Körper des Menschen an Zellen andockt, und bringen es mithilfe eines anderen, abgeschwächten Virus in den Körper. Dieser sogenannte Vektor wurde Mitte der siebziger Jahre in Deutschland ursprünglich als Pockenimpfstoff entwickelt.

Neben der Finanzierung durch Institutionen wie CEPI beschleunigen offenbar auch die Genehmigungsbehörden den deutschen Beitrag zur Suche nach dem Virenschutz. Das zuständige Paul-Ehrlich-Institut, das Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel in Langen bei Frankfurt am Main, habe „binnen Tagen die Weichen gestellt“, loben Firmen und Institute. Man merke, dass im PEI, so die Abkürzung, Beamte mit viel wissenschaftlichem Verstand saßen. Im Interview mit dem „Tagesspiegel“ lässt PEI-Präsident Klaus Cichutek geradezu Lust am Kampf gegen das Virus erkennen: „Der Notstand gibt uns Gelegenheit, noch einfacher international zu kooperieren“, sagt er.

Patienten als Probanden

Ein Impfstoff gegen 2019-nCoV lässt sich überall in der Welt entwickeln. Heilmittel hingegen werden vor allem dort erprobt, wo noch immer 99 Prozent der Infektionen geschehen, in China. Zehntausende Ansteckungsfälle sind offiziell registriert, die Kurve steigt steil an. Die Todesrate lag bei etwa zwei Prozent. Zwei Mittel, die eigentlich als Aids-Medikamente zugelassen sind, sollen eine gewisse Wirkung gegen das Coronavirus gezeigt haben. Patienten, die diese und andere antivirale Substanzen erhalten, werden gleichzeitig zu Studienteilnehmern. Man versucht, die Behandlungsergebnisse systematisch auszuwerten und daraus zu schließen, welche Therapie am ehesten wirkt. Doch auch diese Arzneimittelstudie inmitten der Epidemie braucht Zeit.



Hohe Sicherheitsstufe

Spezialtransporter bringen eine Coronavirus-Patientin in eine Klinik in Fuyang, 400 Kilometer vom Seuchenzentrum Wuhan entfernt

ne Huoshenshan-Krankenhaus. Voller Stolz publizieren chinesische Staatsmedien Fotos der ersten Arbeitsschritte. In hellblauen Schutzanzügen transportieren Ärzte 50 Patienten auf Tragen und in Rollstühlen in das Krankenhaus. Auf 34 000 Quadratmetern werden hier 1400 Mediziner rund 1000 Infizierte behandeln – und das zehn Tage nach dem Spatenstich. 4000 Arbeiter waren rund um die Uhr beschäftigt.

Aber auch diese Kapazitäten reichen nicht. Neben dem Huoshenshan-Krankenhaus wurde am vergangenen Donnerstag ebenfalls in Wuhan eine weitere, noch größere Klinik mit 1600 Betten eröffnet. Und in Peking gehen Gerüchte um, dass eine stillgelegte Quarantäne-Klinik in der Hauptstadt erneut öffnen könnte.

Sie wurde im Jahr 2003 sogar in nur sieben Tagen aus vorgefertigten Bauteilen zusammengesetzt. Der Anlass war der Sars-Erreger. Als dieses Coronavirus im Spätsommer 2003 scheinbar wieder verschwand, schlossen die Behörden das Gebäude. Aber es steht noch, und auch in Peking steigt die Zahl der Infizierten.

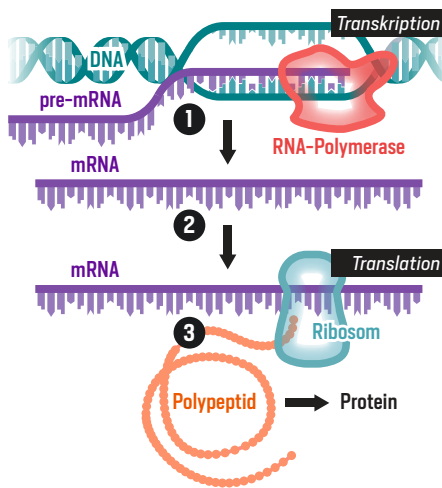
Ansteckender als die Grippe?

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Genf trommelte unterdessen Hunderte Experten zu einem 2019-nCoV-Gipfel für kommende Woche zusammen. Zu den meistdiskutierten Fragen zählen die Schlüsse, die aus der kleinen Anhäufung von Fällen in Oberbayern zu ziehen sind. War die chinesische Mitarbeiterin des Autozulieferers Webasto, die das Virus offenbar an mindestens zehn Menschen weitergab, zu diesem Zeitpunkt bereits erkrankt oder nicht?

Jüngste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Frau bereits leichte Symptome zeigte. Wenn sie aber doch asymptomatisch war, könnte das bedeuten, dass das Virus extrem leicht übertragbar ist – viel leichter als Sars und leichter auch als die Influenza. Der US-amerikanische Seuchenexperte Anthony Fauci ist sich denn auch „fast sicher, dass das zu einer Pandemie wird“, einer weltumspannenden Seuche.

FABIAN KRETSCHMER / KURT-MARTIN MAYER

Prinzip der Proteinproduktion durch mRNA



Antrieb des Lebens

Messenger-RNA enthält die Information für den Aufbau von Proteinen. Herstellungsort ist das Ribosom, ein großes Zellmolekül. Es bilden sich organische Verbindungen (Peptide), die zu einem Protein werden

Während fast täglich Versäumnisse und Vertuschungsversuche aus den ersten Tagen des Ausbruchs im vergangenen Dezember durchsickern, versuchen die Behörden nun, Durchschlagskraft zu zeigen. Ein offenbar erfolgreich abgeschlossenes Prestigeprojekt ist das binnen Tagen in Wuhan entstandene-

Fotos: Ame Deedert/dpa, Patrick Hipp, Getty Images, Science Photo Library