

# Schweizer Forscher entwickeln Impfstoffe gegen das neue Coronavirus

Man hofft, bis Ende Jahr genügend Impfstoff für die ganze Schweiz zur Verfügung zu haben

STEPHANIE KUSMA

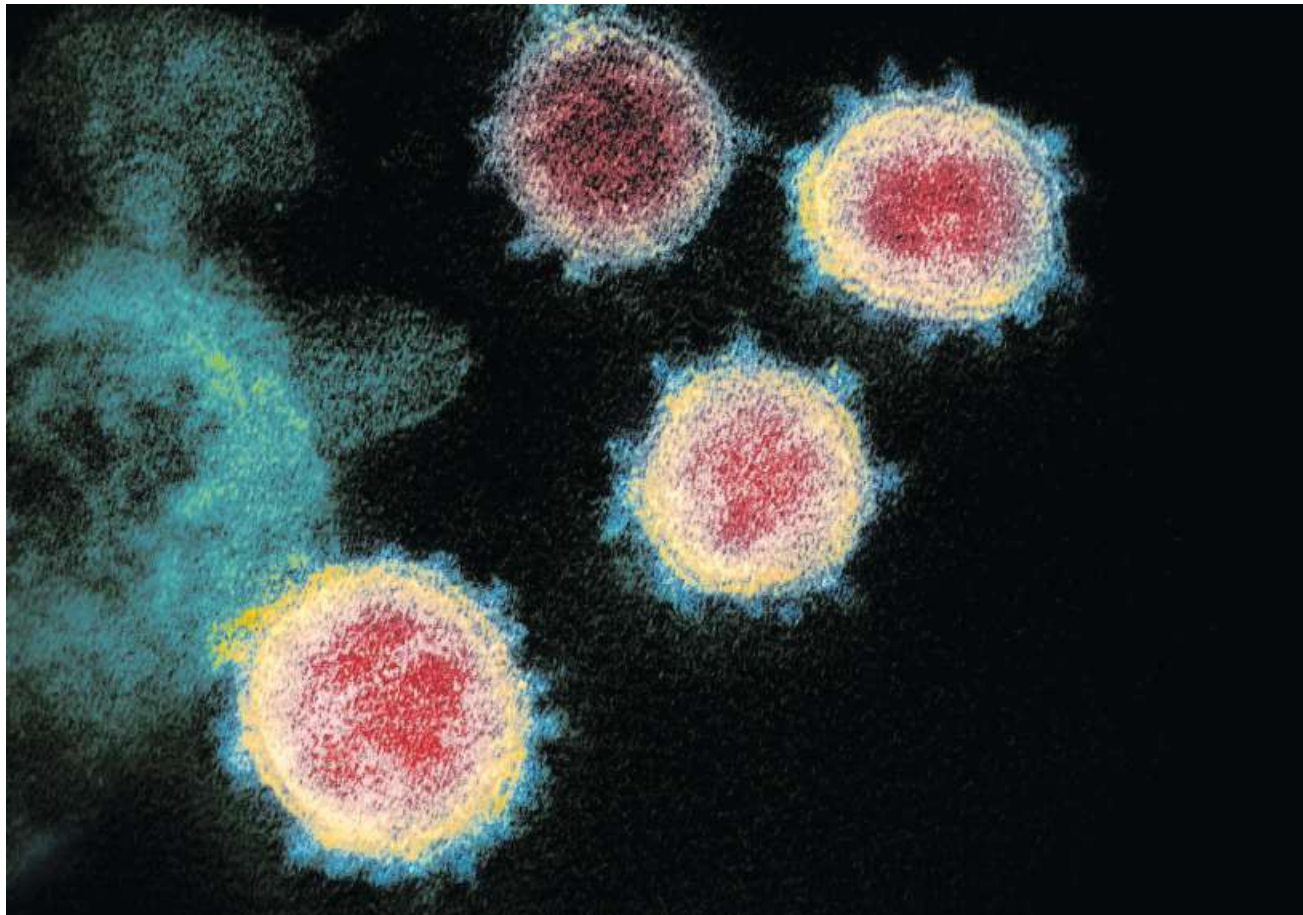
In Mäusen hat es funktioniert: Als Martin Bachmann von der Universität Bern und seine Kollegen die Tiere mit ihrem Impfstoffkandidaten gegen das neue Coronavirus Sars-CoV-2 impften, entwickelten die Mäuse Antikörper, die das Virus in weiteren Tests ausser Gefecht setzten. Jetzt gilt es, diesen Impfstoff für die Anwendung am Menschen bereitzumachen. Denn Bachmann hat sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Ende des Jahres möchte er Impfstoff für die ganze Schweiz bereitstellen können.

## Optimierte Immunantwort

Er und seine Kollegen setzen auf einen Impfstoff, der dem Immunsystem jenes Virus-Molekül präsentiert, auf das sich die Immunreaktion normalerweise richtet. Beim neuen Coronavirus ist das die Stelle des Spike-Proteins, mit dem das Virus an menschliche Zellen anbindet, die sogenannte Rezeptorbindende Domäne (RBD). Diese «kleben» sie mit biochemischen Methoden auf ein sogenanntes virusähnliches Partikel, das auf einem Gurken-Virus basiert – wiederum, um die Immunantwort zu optimieren. Zusätzlich verbanden die Forscher diese Partikel genetisch mit einer bestimmten Molekülstruktur des Tetanustoxins, von dem man weiss, dass es eine starke Immunantwort auslöst.

Zwei Impfstoffe für Tiere, die auf der gleichen Basis beruhen, seien in oder kurz vor der Zulassungsphase, sagt Bachmann: eine Impfung gegen Katzenhaarallergie und eine weitere gegen das sogenannte Sommerkeuzem bei Pferden, dem eine Allergie auf den Speichel bestimmter Stechmücken zugrunde liegt. Anhand der Entwicklung dieser Impfstoffe und der Erfahrungen mit demjenigen gegen Sars-CoV-2 in Mäusen geht Bachmann davon aus, dass letzterer auch im Menschen sicher sein dürfte. Pferde beispielsweise reagierten oft mit schweren Nebenwirkungen auf Impfungen und vertrügen die Impfung gegen das Sommerkeuzem gut. Im Menschen testen kann er dies allerdings noch nicht: Die Methode, nach der der Impfstoff zurzeit hergestellt werde, dauere zu lange, um in kurzer Zeit viele Dosen zur Verfügung stellen zu können, sagt Bachmann.

Deshalb ändern die Forscher zurzeit das Herstellungsverfahren. Das Ziel: Ein Bakterium soll das Konstrukt aus den Molekülen von Coronavirus und Tetanustoxin als eine einzige Aminosäurekette herstellen. Gelingt dies, liess sich in einem 100-Liter-Fermenter das Anti-



Das Coronavirus Sars-CoV-2 unter dem Elektronenmikroskop.

NIAID-RML / REUTERS

gen für eine Million Impfdosen herstellen, erklärt Bachmann. Zurzeit prüfen er und seine Kollegen, ob die bisher mit der neuen Methode produzierten Moleküle die gleiche dreidimensionale Form einnehmen wie das biochemisch «zusammengeklebte». Stimmen die Moleküle überein, müssen die Versuche an Tieren wiederholt werden.

## Projekte in Riehen und Zürich

Den Forschern stehen bis jetzt 15 Millionen Franken zur Verfügung, «das reicht, um die Arbeiten voranzutreiben», sagt Bachmann. Teuer würden dann die klinischen Untersuchungen an Menschen und die Produktion, für die noch ein Partner gefunden werden müsse. Die Wissenschaftler arbeiten in einem Konsortium aus dem Universitätsspital Zürich, Inselspital und Universität Bern, sowie Bachmanns Firma Saiba GmbH. Laut dem Forscher plant das Konsortium, über die Stiftung des Universitätsspitals Zürich 100 Millionen Franken für die weiteren Arbeiten aufzubringen.

Martin Bachmann ist nicht der einzige Schweizer Wissenschaftler, der an

einem Impfstoff forscht. In Riehen arbeiten Peter Burkhard von der Universität Basel und der Firma Alpha-O Peptides und seine Kollegen ebenfalls an einem Impfstoff, der laut Medienberichten zurzeit in Tieren getestet wird. Er basiert auf Eiweiss-Nanopartikeln, die sich selbst zusammenbauen (self-assembling protein nanoparticles, SAPN). Das Prinzip hat Burkhard bereits in einem Malaria-Impfstoff angewendet, der sich zurzeit in der klinischen Prüfung am Menschen befindet. An der Universität Zürich forscht Steve Pascolo nach einem geeigneten Gen-Kandidaten für eine RNA-Vakzine gegen Sars-CoV-2.

## Weltweit 50 Forscherteams

Rund um den Globus arbeiten über 50 Forscherteams an Impfstoffen, die dem Immunsystem von abgeschwächten lebenden Viren bis zu Viren-Erbgut die verschiedensten Antigene des Sars-CoV-2 präsentieren sollen. Bis auf zwei befinden sich alle (wie auch die Schweizer Vakzine) noch in der präklinischen Phase, die von der ersten

Entwicklung über Labortests bis hin zu Tierversuchen reicht.

Zwei der Substanzen werden jetzt schon im Menschen untersucht: Bei dem einen handelt es sich um einen chinesischen Impfstoff, der auf einem inaktivierten Virus basiert, das so verändert ist, dass es dem Immunsystem die Sars-CoV-2-Antigene präsentiert. Der andere ist ein amerikanischer RNA-Impfstoff, bei dem Erbmaterial gespritzt wird und der Körper selbst das Virusprotein herstellt, gegen das er Antikörper produzieren soll.

Bei beiden sind die ersten Versuchspersonen geimpft; laut einem Bericht des Nachrichtenmagazins «Der Spiegel» soll der amerikanische Impfstoff nicht an Versuchstieren getestet worden sein; allerdings sei eine Version der Vakzine, die gegen das erste Sars-Virus immunisieren sollte, bereits an Menschen untersucht worden. Die chinesischen Forscher wollen insgesamt über 100 Personen mit drei verschiedenen Dosierungen impfen und sechs Monate beobachten. Im amerikanischen Versuch sind knapp 50 Versuchspersonen und zwölf Monate Beobachtungszeit geplant.

## IM EINSATZ GEGEN CORONA

### Armeeangehörige in Quarantäne

Spitalsoldat Miles Burri hatte Kontakt mit einem Infizierten

Der Assistenzdienst der Armee ist angelaufen. Inzwischen sind 5600 Soldatinnen und Soldaten einsatzbereit, wie Brigadier Raynald Droz am Montag bekanntgab. Rund 1000 Spital- und Sanitätssoldaten sind bereits zur Unterstützung der Spitäler eingerückt. 550 weitere Armeeangehörige helfen beim Botenschaftsschutz und der Grenzschutz.

### 128 Fälle in der Armee

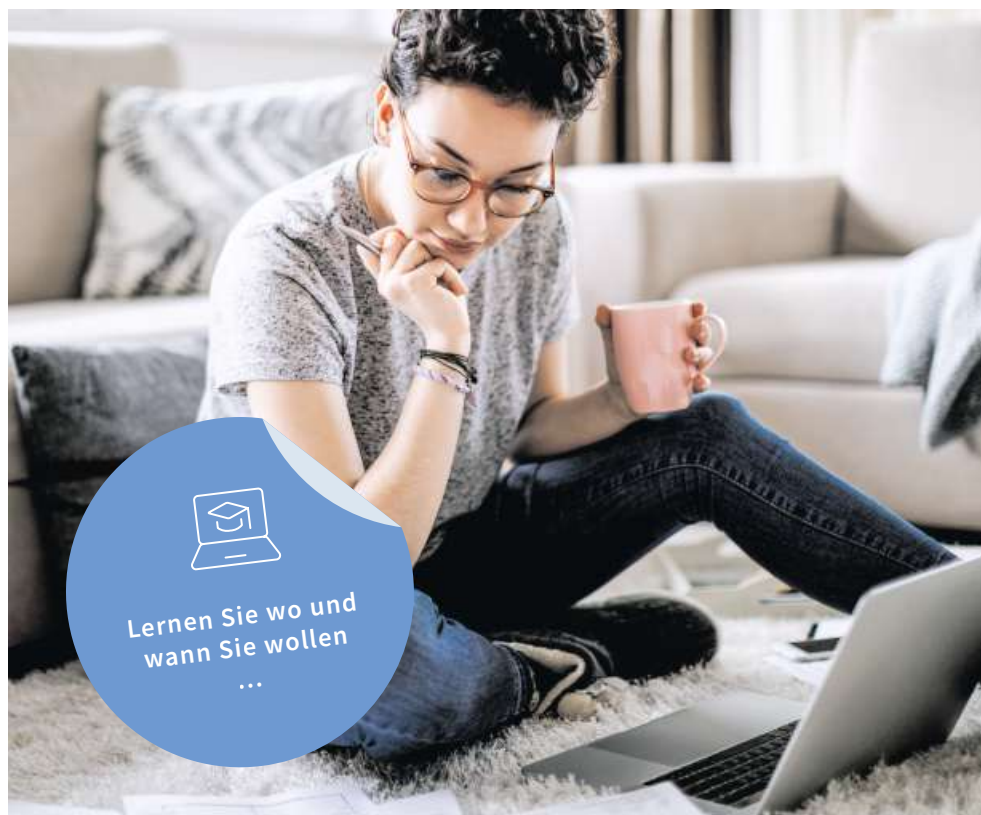
Die Armeeangehörigen sind auch selbst dem Coronavirus ausgesetzt. 128 Soldatinnen und Soldaten wurden laut Droz bisher infiziert. Betroffen seien jedoch nicht hauptsächlich die neu aufgeborenen im Assistenzdienst, sondern zwei seit Monaten laufende Rekrutenschulen. 73 Rekruten wurden allein in der Sanitätsschule Airolo (TI) infiziert, 400 Personen sind dort in Quarantäne. 20 weitere Infizierte gibt es in der Infanterie-RS Chamblon (VD); dort sind 78 Personen in Quarantäne.

Doch auch Soldaten im Assistenzdienst sind gefährdet. Dies erfährt gerade der 20-jährige Spitalsoldat Miles Burri, der seit vergangener Woche am Kantonsspital Baden Dienst tut und in unregelmässigen Abständen über seinen Einsatz berichtet. Der Zürcher Medizinstudent musste schon nach seinem zweiten Einsatz in Quarantäne, weil er mit einem Corona-Patienten in Kontakt kam.

### «Trotzdem zur Arbeit eingeteilt»

«Auf unserer Station im Kantonsspital Baden werden jetzt Patienten untergebracht, die den Verdacht auf Corona hatten, aber negativ getestet worden sind. Ein solcher Patient kam zu uns. Doch dann stellte sich bei einem zweiten Test heraus, dass er doch positiv war. In der Zwischenzeit war ich zweimal im Raum und hatte sein Bett verschoben. Ich trug zwar wie immer im Spital eine Maske, aber keine weitere Schutzausrüstung mit Kittel, Handschuhen und Brille, wie wir das bei Infizierten müssen. Wer Kontakt mit dem Patienten hatte, musste sich melden. Ja – und jetzt bin ich für zehn Tage vorsichtshalber in Quarantäne. Quarantäne bedeutet, dass ich die Nacht mit zwei anderen Spitalsoldaten, denen dasselbe passiert ist, in einem Dreierzimmer schlafe. Trotzdem bin ich vom Spital normal zur Arbeit eingeteilt worden, wie andere Pfleger auch. Ich habe also weiterhin Kontakt mit Patienten, aber natürlich immer mit Schutzmaske. In der Kaserne jedoch ist es im militärischen Alltag fast unmöglich, die Abstandsregeln einzuhalten. Man bemüht sich schon, aber es bleiben viele Leute auf wenig Raum.»

Aufgezeichnet von Helmut Stalder



academic gateway

## Erstes Online Gymnasium der Schweiz.

Jetzt anmelden und ab August 2020 mit der Online Matura starten.

Mehr erfahren unter:  
[academic-gateway.ch/onlinekurse](https://academic-gateway.ch/onlinekurse)

Lernen Sie wo und wann Sie wollen