

# Was Sie über die Corona-Impfung wissen sollten

Die Heimatzeitung gibt Antworten auf die wichtigsten Fragen – Experte: „Ich rate jedem, sich impfen zu lassen“

Von Carolin Federl

**Passau/Trostberg.** „Impfen ist ein extrem emotionales Thema“, so hat es der Moderator und „Fernseharzt“ Eckart von Hirschhausen am Montag in der ARD-Sendung „Hirschhausen als Impfproband“ gesagt. Warum das so ist, erklärte eine Psychologin dem Arzt: „Impfen ist Prävention. Und wenn wir Prävention betreiben, lehnen wir Risiken ab. Wir injizieren etwas in einen gesunden Körper und wollen den ja nicht krank machen. Anders ist es, wenn ich krank bin. Da nehme ich jedes Risiko in Kauf, um wieder gesund zu werden.“

Wie stark das Thema und die Entscheidung für oder gegen die Corona-Impfung die Menschen bewegt und wie groß die Unsicherheit ist, ist auch in den sehr zahlreichen Zuschriften an die Heimatzeitung spürbar. Nicht selten taucht die Frage auf, ob die Impfstoffe gegen Covid-19 den Körper nicht vielleicht schädigen, das Erbgut angreifen oder ähnliches.

Daher hat die PNP drei Experten befragt, die Antworten auf die drängendsten Fragen rund um die Corona-Impfung geben. Professor Dr. Bernd Salzberger ist Virologe und Infektiologe am Universitätsklinikum Regensburg. Professor Dr. Thomas Glück leitet als Chefarzt die Infektiologie an den Kliniken Südostbayern. Dr. Ulrich Thibaut aus Eggenfelden ist Pharmazeutischer Chemiker, arbeitete im Lauf seines Berufslebens in mehreren Pharmafirmen als Vorstand für Forschung und Entwicklung und ist heute als Dozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich in der Ausbildung von Pharmazeuten tätig.

## ■ Welche Impfstoffe sind aktuell in der EU zugelassen?

Zur Zeit stehen drei Impfstoffe zur Verfügung, die von der europäischen Arzneimittelbehörde zugelassen wurden. Dazu gehört „Comirnaty“ vom Mainzer Unternehmen Biontech zusammen mit dem US-Konzern Pfizer, der Impfstoff „mRNA-1273“ des amerikanischen Herstellers Moderna und das Produkt des schwedischen Unternehmens Astrazeneca mit dem Wirkstoff „AZD1222“.

## ■ Sind die Impfstoffe vergleichbar mit denen, die man von anderen Krankheiten kennt?

Nein, viele „klassische“ Impfstoffe funktionieren anders als die Impfstoffe gegen Covid-19. Die „klassischen“ Impfstoffe sind Lebend- oder Totimpfstoffe. Sie enthalten entweder abgeschwächt vermehrungsfähige oder abgetötete Krankheitserreger. Das heißt, das jeweilige Antigen wird „fertig“ injiziert und der Körper kann direkt Antikörper, also einen Impfschutz, gegen die Krankheit aufbauen, erklärt die Initiative „Pharma Fakten“. „Bei der Impfung gegen Polio oder Tollwut wird zum Beispiel mit einem abgetöteten Krankheitserreger gearbeitet. Bei der Mumps/Masern/Röteln-Impfung oder der Gelbfieber-Impfung kommen abgeschwächte Krankheitserreger zum Einsatz“, erklärt Infektiologe Thomas Glück. Die Entwicklung solcher Impfstoffe benötige allerdings viel Zeit.

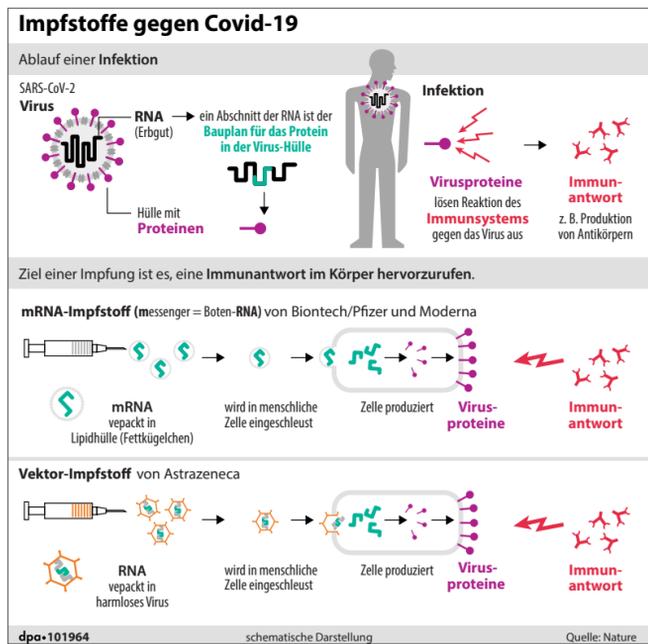
## ■ Um welche Art von Impfstoff handelt es sich dann bei den Corona-Impfstoffen?

Vielfach liest man, die Corona-Impfstoffe seien genetische Impfstoffe. Pharmaexperte Ulrich Thibaut relativiert: „Die Corona-Impfstoffe werden lediglich mit Hilfe von Gentechnologie produziert.“ Das sei aber nichts Neues. „Jedes moderne Arzneimittel, zum Beispiel Rheumamittel oder Krebsmedikamente, werden so hergestellt.“ Der Impfstoff von Astrazeneca ist ein Vektorimpfstoff, die Produkte von Biontech/Pfizer und Moderna heißen mRNA-Impfstoffe. Neu sei nur, „dass ein mRNA-Impfstoff nun erstmals beim Menschen angewendet wird“, sagt Thomas Glück. Geforscht werde daran schon über 20 Jahre und in der Tiermedizin ver-



Impfen oder nicht impfen gegen das Coronavirus? Diese Frage stellen sich im Moment viele Menschen.

– Foto: Sven Hoppe/dpa



abreicht man schon lange mRNA-Impfstoffe.

## ■ Bei vielen Menschen läuten bei dem Begriff Gentechnologie die Alarmglocken. Die Behauptung, die Corona-Impfung würde das menschliche Erbgut verändern, ist oft zu hören. Stimmt das?

Nein, betont der Regensburger Virologe Bernd Salzberger eindringlich. „Die neuartige mRNA-Impfung verändert nicht das menschliche Genom – das ist in vielen Untersuchungen zu mRNA-Impfstoffen über die letzten 20 Jahre erforscht worden. Ein anderes falsches Gerücht ist, dass die Impfung unfruchtbar machen könnte: auch das ist falsch und ohne jede Grundlage.“

## ■ Was ist denn der Unterschied zwischen DNA und mRNA?

„Die DNA ist die eigentliche Erbsubstanz unseres Körpers. Die mRNA ist dagegen eine Kopie eines DNA-Stücks und dient zur Herstellung von Proteinen“ und werde danach rasch vom Körper abgebaut, erklärt Salzberger.

Sein Kollege Glück verdeutlicht das an einem Beispiel: „Stellen Sie sich vor, die menschliche DNA ist ein Kochbuch. Und Sie wollen heute einen Nachtisch zubereiten. Sie wählen in dem Kochbuch also nur die eine Seite aus, auf der das Rezept für Ihren Nachtisch zu finden ist. Dieses Rezept schreiben Sie ab, geben es einem Koch, der bereit ist es zu und im Anschluss wird das abgeschriebene Rezept zerstört. Wollen Sie den Nachtisch erneut zubereiten, müssen Sie von vorne anfangen.“ Genau so funktionieren die Wirkweise von mRNA in unserem Körper. Die mRNA interessiert sich nur für die Aufgabe, die sie enthält – also für das Nachtisch-Rezept. Der Rest des Kochbuchs sei für die mRNA uninteressant. Sie ändere keine Rezepte im Kochbuch. „Es kann also keine Information in DNA umgeschrieben und in das Erbgut eingepflanzt werden. Die DNA wird nicht ver-

ändert. Das einzige Virus, das so etwas kann, ist das HIV-Virus. Deshalb ist es unheilbar“, so Glück.

## ■ Und wie funktionieren nun die neuen Corona-Impfstoffe?

Die Produkte von Biontech/Pfizer und Moderna sind sogenannte mRNA-Impfstoffe. Das „m“ steht für „messenger“ (deutsch: Bote), „RNA“ ist die Abkürzung für Ribonucleic acid (deutsch: Ribonucleinsäure). Die mRNA ist also die „Bauanleitung“ für einen Bestandteil des Covid-19-Erregers – nämlich für das sogenannte Spike-Protein, das sich auf der Hülle des Virus befindet. Mit dem Spike-Protein dockt der Erreger Sars-CoV-2 an menschliche Zellen an. Bei der Impfung gelangt die „Bauanleitung“ mit Hilfe von Fetttropfen in die Körperzellen. Die Zellen stellen dann das Spike-Protein her. Der Körper reagiert darauf, mit einer Abwehrreaktion. Er produziert Antikörper (siehe Grafik).

Das Produkt von Astrazeneca funktioniert minimal anders. Es beruht auf der abgeschwächten Version eines Erkältungsvirus von Schimpansen, das für Menschen harmlos ist. Dieses abgeschwächte Erkältungsvirus fungiert quasi als „Taxi“. Es enthält ebenfalls genetisches Material des Spike-Proteins aus der Hülle des Corona-Virus und bringt dieses in die Zellen. Auch hier bilden die Zellen mit Hilfe der Bauanleitung das Spike-Protein und der Körper entwickelt eine Immunantwort dagegen.

## ■ Die mRNA „programmiert“ unsere Zellen also so, dass sie das Spike-Protein herstellen. Das ist das „Übungsobjekt“ für unser Immunsystem. Sollte man später an Corona erkranken, erkennt der Körper das Virus an dem Protein und bekämpft es schneller?

„Prinzipiell ist das richtig“, sagt Bernd Salzberger. „Die mRNA kann allerdings nur eine Funktion der Zelle nutzen, die Produktion von Eiweißen. Danach wird die mRNA rasch abgebaut.“

## ■ Provokant gefragt: Das würde dann also doch bedeuten, dass unsere Zellen durch die Impfung „verändert“ werden? Denn sie werden ja dazu gebracht, Virusproteine herzustellen und damit etwas anderes zu tun, als die Zellen normalerweise tun?

„Nein. Unsere Zellen werden durch die Injektion des mRNA-Impfstoffs nicht dauerhaft verändert. Sie werden nur kurzfristig benutzt“, betont Virologe Bernd Salzberger. „Das ist übrigens bei fast jeder Form der Impfung so – Mechanismen der Infektion müssen nachgeahmt werden, damit das Immunsystem reagiert.“

Thomas Glück ergänzt: „Wenn ich mich mit dem Corona-Virus infiziere, werden die Körperzellen noch in viel größerem Maße vom Virus benutzt. Denn die Viren vermehren sich dann im ganzen Körper. Das ist wie eine Lawine und es dauert, bis das Immunsystem reagiert. Insofern kann man die Argumente von Impf-Skeptikern rasch entkräften.“

## ■ Sind die Antikörper, die Personen gebildet haben, die bereits an Corona erkrankt waren, besser, als die Antikörper, die durch die Impfung gebildet werden?

Die Immunreaktion des Körpers sei bei Impfung und Erkrankung im Grunde die selbe, erklärt Glück. „Im Impfstoff ist allerdings nur ein Bruchstück des Virus enthalten – das Spike-Protein. Und gegen dieses werden dann viele Antikörper gebildet. Das sind am Ende sogar mehr als die Antikörper, die jemand nach einer Erkrankung entwickelt hat. Denn der Körper eines Corona-Patienten entwickelt nicht nur Antikörper gegen das Spike-Protein, sondern auch gegen andere Teile des Virus.“ Weil aber die Spike-Proteine die Bestandteile des Virus sind, mit denen SARS-CoV-2 an die menschlichen Zellen andockt, seien die Antikörper, die nach der Impfung entstehen, effektiver. „Denn sie blockieren direkt das Spike-Protein, so dass sich das Virus im Körper gar nicht festsetzen kann. Angst vor Nebenwirkungen der Impfung, wie Schmerzen an der Einstichstelle oder leichtes Fieber, brauche man übrigens nicht haben. „Ich selbst habe, als ich die zweite Impfdosis bekommen habe, auch leichtes Fieber bekommen. Aber das ist ein Klacks im Vergleich zu den Beschwerden, die manche Patienten bei einer Corona-Infektion erleiden müssen. Ich war sogar froh, dass mein Körper nach der Impfung reagiert hat, denn so wusste ich, dass mein Immunsystem auf die Impfung auch wirklich reagiert.“

## ■ Warum war es möglich, dass die Corona-Impfstoffe so schnell – in nur einem Jahr – entwickelt wurden, während es bei Impfun gen gegen andere Krankheiten mehrere Jahre gedauert hat?

Hier seien mehrere glückliche Umstände zusammengetroffen, erklärt Pharma-Experte Ulrich

Thibaut. „Der Impfstoff gegen Mumps aus den 60er Jahren war bis dato der am schnellsten entwickelte Impfstoff. Vier Jahre hat die Entwicklung damals gedauert. Bei den Corona-Impfstoffen hatte man das Glück, dass das molekularbiologische Wissen, das nötig war, um zu verstehen, wie der Infektionsmechanismus funktioniert, bereits gut bekannt war. Nämlich durch die Vorgänger-Viren SARS und MERS, die gleiche bzw. ähnliche Vermehrungsstrukturen wie SARS-CoV-2 verwenden.“ Am 11. Januar 2020 sei die Gen-Sequenz des Coronavirus entschlüsselt worden. „Bereits eine Woche später konnte man schon das Protein nachbauen, das an die menschlichen Zellen andockt.“ Des Weiteren hätten Forschung und Politik international sehr gut kooperiert, zahlreiche Gelder wurden bereitgestellt. Allein die Bundesregierung förderte die Forschung und Produktion von Impfstoffen mit 750 Millionen Euro. „Die Amerikaner haben sogar zehn Milliarden Dollar bereitgestellt, um die drei Studien-Phasen, die ein Impfstoff normalerweise während der Entwicklung nacheinander durchläuft, verkürzen und parallel laufen zu lassen.“

Außerdem hätten sehr schnell sehr viele Freiwillige für die klinischen Studien zur Erprobung des Impfstoffs rekrutiert werden können. „Der Impfstoff gegen das Coronavirus ist während der Zulassungsphase an so vielen Menschen getestet worden, wie noch kein anderer Impfstoff vorher“, verdeutlicht auch Thomas Glück. Ulrich Thibaut ergänzt: „Bei Impfstoff-Studien zu anderen Krankheiten findet man oft nur sehr schwer Freiwillige. Beim Zika-Virus war das zum Beispiel der Fall.“

Schließlich habe auch die Schutzwirkung der Impfstoffe sehr rasch nachgewiesen werden können. „Denn genau im Beobachtungszeitraum von August bis November kochte die Pandemie hoch. Dadurch traten die Unterschiede zwischen den Probanden, die die richtige Impfung bekommen hatten, und den Probanden der Placebo-Gruppe sehr schnell hervor. Und diese Unterschiede sind Indikatoren für die Wirksamkeit eines Impfstoffs.“ Das alles habe die schnelle Entwicklung positiv beeinflusst, sagt Thibaut.

## ■ Schützt mich die Impfung an Covid-19 zu erkranken, oder kann sie nur den Verlauf mildern, falls ich mich anstecke?

„Vermutlich schützt die Impfung nicht vollständig vor einer Infektion, aber das Immunsystem beendet jede Infektion rasch und damit wird man nicht krank“, sagt Virologe Bernd Salzberger.

## ■ Kann ich, wenn ich geimpft bin, trotzdem andere anstecken?

„Das wissen wir noch nicht genau“, so Salzberger. „Deshalb muss man leider als Geimpfter noch Mundschutz tragen und die anderen Abstands- und Hygiene-

regeln beachten.“ Sein Berufskollege Thomas Glück ergänzt: „Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Impfung die Mehrheit der Menschen sowohl vor der Infektion mit Corona, als auch vor dem Ausbruch der Krankheit schützt. Ein kleinerer Teil wird sich dennoch infizieren, aber die Krankheit bricht nicht aus. Diese Personen könnten dann vermutlich auch noch andere Menschen anstecken. Und bei einem ganz kleinen Prozentsatz wird die Impfung vielleicht auch gar nicht wirken. Aber ich bin der Meinung, selbst wenn man trotz Impfung leicht erkrankt, ist das immer noch besser, als das Risiko einzugehen, auf der Intensivstation zu landen und beatmet werden zu müssen.“ Glück rät daher allen „in jedem Fall“ zur Impfung.

## ■ Wie lange hält der Impfschutz? Muss ich mich – wie bei der Grippe – jedes Jahr impfen lassen?

„Das wissen wir noch nicht, werden wir aber im nächsten Jahr lernen“, sagt Salzberger.

## ■ Wirkt die Impfung auch gegen die Corona-Virus-Mutationen?

„Die Mutationen, die wir bisher kennen, werden von den Antikörpern, die durch die Impfung gebildet werden, sehr gut erkannt. Das gilt für die englische und die südafrikanische Variante. Bei der südamerikanischen Variante ist man sich noch nicht sicher, ob die Impfstoffe auch hier ausreichend wirken. Das wird sich aber in den nächsten Wochen zeigen“, sagt Thomas Glück.

## ■ Die Ständige Impfkommission in Deutschland empfiehlt, dass sich Menschen, die bereits Corona hatten, frühestens sechs Monate nach Erkrankung impfen lassen sollten. Ist das sinnvoll?

„Diese Frage wird unter Experten diskutiert, vor allem ob jetzt schon der richtige Zeitpunkt sei“, sagt Thomas Glück. Es gehe dabei um die Frage, ob die Impfung, die den Körper ankurbelt, sehr viele Antikörper zu entwickeln, nicht übertrieben sei, wenn ein Mensch ohnehin schon durch die durchgemachte Infektion eine Immunität gegen das Virus gebildet hat. Anderen Personen, die nach einer überstandenen Corona-Infektion nur wenig eigene Antikörper gebildet haben, würde eine Auffrischung der Antikörper-Anzahl hingegen sicher nicht schaden. „Hierzu müssen wir erst mit der Zeit Erfahrungen sammeln. Ich persönlich würde aber in der aktuellen Situation eher dafür plädieren, dass Menschen, die durch das Durchmachen der Infektion schon einen gewissen Schutz aufgebaut haben, derzeit noch keine der immer noch viel zu knappen Impfdosen beanspruchen. Denn dann kann mit dieser Dosis eine Person geimpft werden, die noch gar keinen Schutz hat. Unser oberstes Ziel muss es jedoch sein, rasch genug Impfstoff zu beschaffen, um möglichst viele schnell impfen zu können. Nur dann haben wir eine Chance gegen Corona.“ Aber ab dem Sommer ist eine Booster-Impfung auch für jeden, der die Infektion durchgemacht hat, sicher eine sinnvolle Sache.“

## WEITERE INFOS

■ Informationen rund um die Impfstoffe gibt das Bundesministerium für Bildung und Forschung: [www.bmbf.de/de/das-sollten-sie-ueber-impfstoffe-wissen-12724.html](http://www.bmbf.de/de/das-sollten-sie-ueber-impfstoffe-wissen-12724.html)

■ Dr. Ulrich Thibaut hat im Rahmen eines Vortrags für den Rotary Club Rottaler Land ein Video mit allen Fakten erstellt. Zu finden unter: [youtu.be/tMah-LjG4Jk](https://youtu.be/tMah-LjG4Jk)

■ Auch von Professor Thomas Glück gibt es ein Erklärvideo zur Wirkweise des Corona-Impfstoffs: [www.kliniken-suedostbayern.de/de/aktuelles/infos-zu-corona/corona-impfung.htm](http://www.kliniken-suedostbayern.de/de/aktuelles/infos-zu-corona/corona-impfung.htm)