

Impfen verstehen und mitreden können

SENIORENVERTRETUNG
HAREN (EMS)
DR BERND HASCH

Vorwort

Lieber Leser!

Diese Arbeit soll dem medizinischen Laien helfen, sich in der Diskussion um die Corona-Impfung zurechtzufinden und die Problematik zu verstehen. Dazu ist es notwendig, Grundzüge der Körperabwehr, den Aufbau von Viren und deren Vermehrung sowie die Wirkungsweisen der klassischen Impfmethoden zu kennen.

Heiß brennt die Diskussion um den mRNA-Impfstoff. Gen-basiert, gen-manipuliert und alles was mit Gen zu tun hat, lässt uns aufhorchen und zurückschrecken, was verständlich ist, denn wir müssen unser Erbgut schützen. Aber wir können nur verantwortlich an dieser Diskussion teilnehmen, wenn wir die Hintergründe kennen.

Wie bei jedem neuen Medikament so können auch bei jeder neuen Impfung neue Nebenwirkungen oder bekannte in verstärktem Maße auftreten. Das liegt im Wesen der Medizin.

Ich habe versucht, die Vorgänge vereinfacht, verständlich und neutral vorzustellen. Die Arbeit erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie ist entstanden vor dem Hintergrund der Coronapandemie und der bevorstehenden Impfung.

Für Hinweise und eventuelle Korrekturen bin ich dankbar.

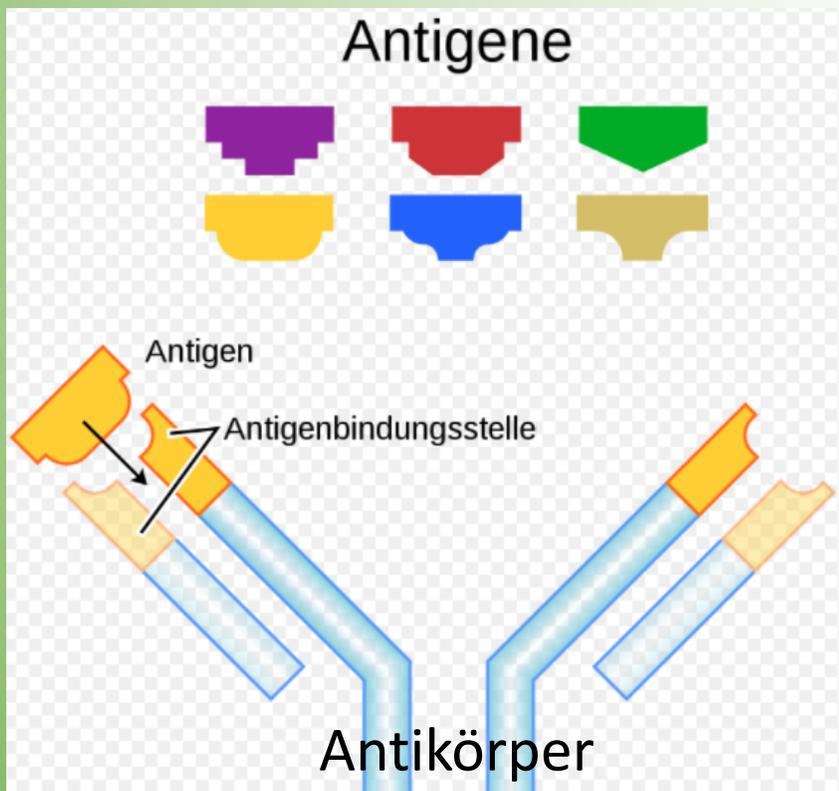
Haren, den 18.12.2020

Dr. Bernd Hasch

Abwehr – Antigen - Antikörper

Zunächst müssen wir uns mit der Körperabwehr beschäftigen:

1. Ein Fremdkörper dringt in den Körper ein: z. B. Virus, Bakterium, Giftstoff (Tetanus)
2. Der Körper bildet einen Abwehrstoff, einen Antikörper, um den Eindringling unschädlich zu machen. Das geschieht nach dem Schloss/Schlüsselprinzip, d.h. der Antikörper muss zu dem Fremdkörper genau wie ein Schlüssel zu einem Schloss passen, um diesen unschädlich machen zu können.



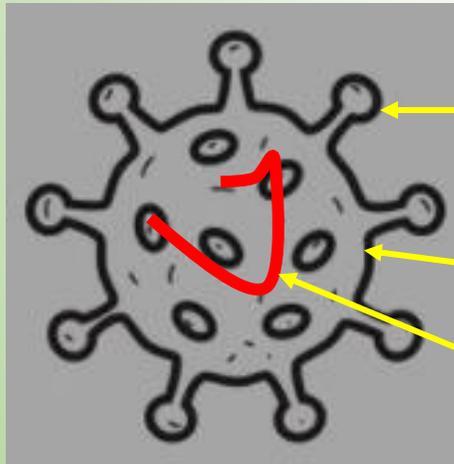
Oben in der Abbildung sind sechs verschieden geformte Antigene.

Unten ist ein Antigen mit einer speziell geformten Antigenbindungsstelle, in die nur das gelbe Antigen passt. Die anderen Antigene können mit diesem Antikörper nicht unschädlich gemacht werden.

Das Virus (vereinfacht)

Viren

1. Haben keinen eigenen Stoffwechsel
2. Können sich nicht selbst vermehren
3. Benötigen zur Vermehrung eine spezielle Wirtszelle

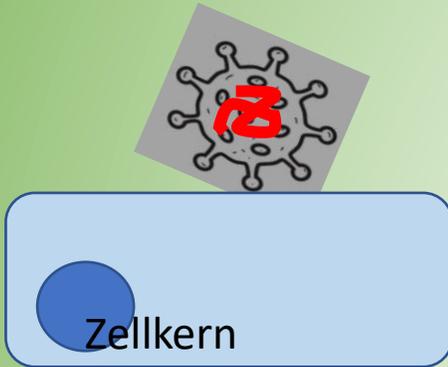


Spike zum Andocken an die Zelle

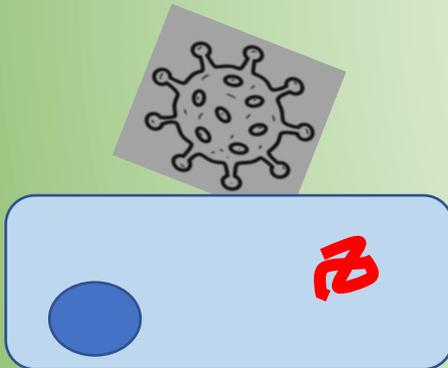
Hülle

Genom (RNA) rot

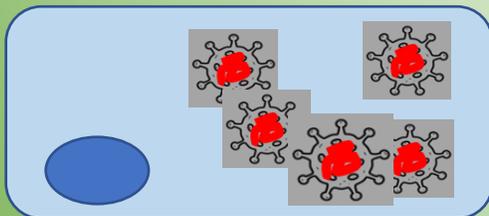
Was passiert bei einer Virusinfektion?



Das Virus dockt mit seinem Spike an die Zelle an und durchbricht die Zellmembran



Dann schleust es sein Genom (RNA) in die Zelle. Die Eiweißproduktion der Zelle wird umfunktioniert und bildet Virus-RNA



Es entstehen viele Viren bis die Zelle platzt und die Viren frei gesetzt werden. Diese infizieren dann neue Zellen.

Daraus folgt:

Wenn man verhindert, dass das Virus an die Zelle andocken und sein Genom in die Zelle schleusen kann, dann kann es sich nicht vermehren und der Infizierte erkrankt nicht.

Wie kann das gehen?

Wenn der Körper den Spike als Antigen erkennt und ihn mit entsprechenden Antikörpern blockiert, dann kann das Virus nicht andocken. Das geschieht durch eine Impfung. Es gibt verschiedene Impfstoffe: Die Lebendimpfstoffe, Totimpfstoffe und jetzt aktuell und neu die mRNA-Impfstoffe.

[Video Virusvermehrung](#)

Lebendimpfstoffe

Lebendimpfstoffe enthalten geringe Mengen vermehrungsfähiger Krankheitserreger, die so abgeschwächt werden, dass sie die Erkrankung nicht auslösen können. Nur in seltenen Fällen treten leichte Impfreaktionen auf.

Lebendimpfstoffe z. B. gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken

Wirkung:

Der Lebendimpfstoff wird gespritzt. Der Körper erkennt die Erreger als Antigen, bildet entsprechende Antikörper und kann dann im Fall einer Infektion die Erreger unschädlich machen.

Vorteil:

Nach vollständiger Grundimmunisierung hält der Impfschutz lange an, zum Teil lebenslang.

Nachteil:

Selten kann die Impfung Symptome wie die Krankheit selbst hervorrufen z. B. "Impfmasern".

Totimpfstoffe

Totimpfstoffe, auch inaktivierte Impfstoffe, enthalten nur abgetötete Krankheitserreger, die sich nicht mehr vermehren können, oder Bestandteile von ihnen. Diese werden als Antigen erkannt und regen die Produktion von Antikörpern an, ohne dass die eigentliche Krankheit ausbrechen kann.

Verschiedene Totimpfstoffarten

1. Ganzpartikelimpfstoff: ganze abgetötete Erreger
2. Spaltimpfstoff: nur Bruchstücke abgetöteter Erreger
3. Toxoidimpfstoff: inaktive Bestandteile des Erregergiftes z. B. Wundstarrkrampf
4. Adsorbatimpfstoff: Der Totimpfstoff wird an Impfstärker-substanzen gebunden

Totimpfstoffe z. B. gegen Diphtherie, Hepatitis B, Kinderlähmung, Keuchhusten, Wundstarrkrampf

Wirkung:

Der Totimpfstoff wird gespritzt. Der Körper erkennt die Erreger oder deren Fragmente als Antigen, bildet entsprechende Antikörper und kann dann im Fall einer Infektion die Erreger unschädlich machen.

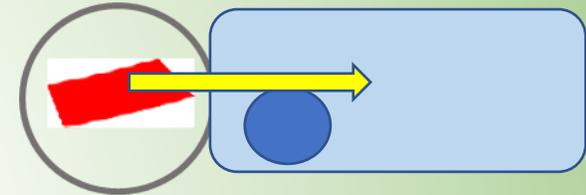
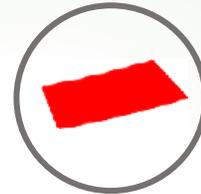
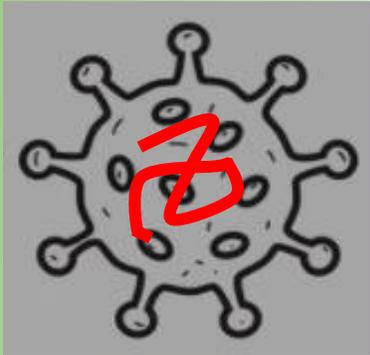
Vorteil:

Nur geringe Nebenwirkungen

Nachteil:

Der Impfschutz lässt nach und es müssen Auffrischimpfungen durchgeführt werden.

mRNA-Impfstoffe



Aus dem Genom des Virus wird ein Stück herausgeschnitten, z. B. das, das den Bauplan (RNA) für den Spike enthält.

Das Stück kommt in eine Hülle. Wird der Impfstoff gespritzt, dockt die Hülle an die Zelle an und die RNA gelangt in die Zelle.



Jetzt wird die Eiweißproduktion der Zelle wie bei einer Infektion manipuliert, aber es entstehen keine Viren, sondern nur deren Spikes.

Werden die Spikes aus der Zelle befördert, werden gegen sie Antikörper gebildet. Kommt es zu einer Infektion mit diesem Erreger, werden dessen Spikes blockiert, er kann nicht an die Zelle andocken und sich folglich nicht vermehren.

Missverständnisse um mRNA-Impfstoffe

Der Ablauf einer Impfung mit mRNA-Impfstoff läuft genau so ab, wie eine Infektion mit dem Virus, nur dass in der Zelle nicht neue Viren, sondern nur deren Spikes nachgebaut werden. Es ist bei einer Virusinfektion nie zu einer Veränderung des Erbguts gekommen.

Das Erbgut, die DNA, liegt im Zellkern. Die beschriebenen Prozesse laufen aber im Zellplasma ab und haben keinen Einfluss auf das Erbgut (DNS) im Zellkern.

Die Arbeit mit mRNA ist nicht neu. Seit über zwanzig Jahren wird daran geforscht unter anderem im Zusammenhang mit der Krebstherapie. Es sind also schon Erfahrungen vorhanden. Neu ist die Anwendung und Zulassung als Impfstoff.

Vor- und Nachteile der mRNA-Impfstoffe

Nachteile:

Häufiger lokale Impfreaktionen, was möglicherweise an der Lipoidhülle liegt, in die die mRNA eingebettet ist.

Vorteile:

Es wird nur der Bauplan eines Teils des Virus benötigt, um eine Immunisierung zu erreichen.

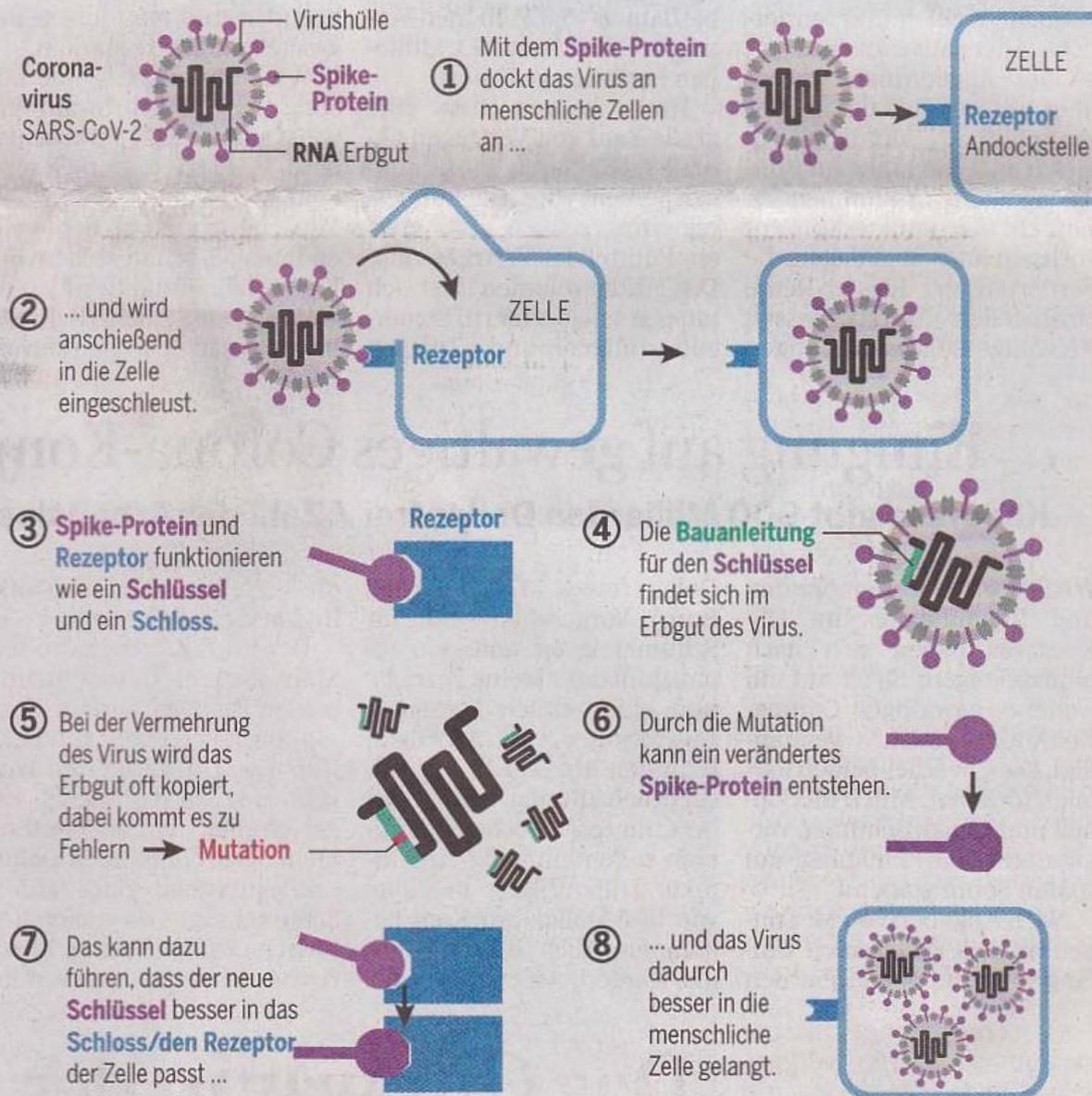
Schnellere Herstellung eines neuen Impfstoffes, da nur der Virusbauplan (MRNA) in der Lipoidhülle ausgetauscht werden muss.

Weitere Informationsquellen

1. Totimpfstoffe und mRNA-Impfstoff: [Tagesschau erklärt](#)
2. Coronainfektion und mRNA-Impfung, Nebenwirkung, Erbgut: [Robert-Koch-Institut](#)
3. Coronaimpfung, Phase I bis III, Nebenwirkungen u. a.: [BR](#)
4. Informationen rund um das Coronavirus: [Infektionsschutz.de](#)
5. Information zum Impfen: [Zusammen gegen Corona](#)
6. Coronaimpfstoff: Wirkung, Nebenwirkung, weitere Fragen: [Gesundheitsinformatation.de](#)

Mutationen können für Viren vorteilhaft sein

Wissenschaftler haben eine Variante des Coronavirus gefunden, die möglicherweise durch Veränderungen eines Proteins der Virushülle leichter Menschen infizieren kann.



Mutationen

Anlässlich der Mutation des Coronavirus in England, erschien das nebenstehende Schaubild in der Meppener Tagespost vom 22.12.2020

Beachte, dass in Bild 3 der Spike rund, der Rezeptor der Zelle aber vieleckig ist.

Im Bild 6 sieht man einen Spike mit einem runden und den mutierten mit einem vieleckigen Kopf.

Im Bild 7 erkennt man, dass der vieleckige Spikekopf besser in die Rezeptoraufnahme passt als der runde. Deshalb kann das mutierte Virus leichter in die Zelle eindringen, d. h. das mutierte Virus ist infektiöser.