

Corona-Impfstoffe im Vergleich

Datum: 06.01.2021

Original Titel:

Methodischer Vergleich der aktuellen Impfstoffe

MedWiss – Die Impfstoff-Landschaft ist komplex und Laien wie Fachleute verlieren rasch den Überblick. Verständnis und Begrifflichkeiten haben sich seit Beginn der Corona-Pandemie deutlich geändert. Wir bieten eine Übersicht über die aktuellen Impfstoffe und ihre Wirkweise.

Die Impfstoff-Landschaft ist komplex und Laien wie Fachleute verlieren rasch den Überblick. Auch bei uns änderten sich Verständnis und Begrifflichkeiten seit Beginn der Corona-Pandemie deutlich. Anfänglich wurde der hier bereits zugelassene Impfstoff BNT162b häufig als „Mainzer Impfstoff“ oder „BioNTech-Vakzin“ bezeichnet, so wie der Impfstoff AZD1222 zunächst einfach der „britische Impfstoff“ oder das „Oxford-Vakzin“ wurde. Nicht einfacher wird es dadurch, dass die Vakzine auch intern im Laufe ihrer Entwicklung unterschiedliche Namen erhielten. AZD1222 heißt auch „ChAdOx1 nCoV-19“ und unter diesem Begriff oder dem abgekürzten ChAdOx1 ist er auch häufig in Berichten zu finden. BioNTech hat außerdem inzwischen für den Impfstoff BNT162b einen Markennamen (Comirnaty) gefunden, der eventuell bei der konkreten Impfung häufiger Verwendung findet als die technischen Namen.

Viele Vakzine, viele Akteure, viele Namen

Zur Namensverwirrung kommt hinzu, dass unterschiedliche Methoden den verschiedenen Impfstoffen zugrundeliegen. Grundsätzlich gibt es folgende Wege einer Impfung:

- **SARS-CoV-2-basiert**

Das eigentliche Virus wird abgeschwächt, also deutlich weniger infektiös, gegeben oder aber inaktiviert – dient also nur noch zur Ansicht.

- **Protein-basiert**

Teile des Virus werden direkt verabreicht – vor allem das Spike-Protein bietet gute Antigen-Qualitäten, das heißt, Antikörper, die gegen das Spike-Protein gebildet werden, sind zu einem Großteil auch neutralisierend, also wirksam gegen das aktive Virus.

- **Virus-Vektoren**

Ein Protein des Coronavirus kann auch auf der Hülle eines anderen Virus in den Körper eingebracht werden. Ein fremdes Virus, das je nach Methode entweder vermehrungsfähig sein kann oder selbst inaktiv ist, zeigt also dem menschlichen Immunsystem, wie das Spike-Protein aussieht.

- **Genetische Vakzine**

Es besteht auch die Möglichkeit, Genmaterial, das die Herstellung des Spike-Proteins ermöglicht, in Zellen einzubringen. Diese produzieren dann das Protein und werden so für das Immunsystem als "infiziert" sichtbar, erkennbar an dem körperfremden Protein, das zur Herstellung von Antikörpern genutzt wird. Bei dieser Methode kann DNA eingesetzt werden, die in die Erbinformation der Zelle integriert wird, oder aber mRNA, die lediglich zur Herstellung des Proteins dient und anschließend abgebaut wird.

Methodisch unterschiedliche Ansätze mit demselben Ziel: SARS-CoV-2 erkennen

BioNTech und Moderna setzen beide auf ein genetisches, genauer: ein **mRNA-Vakzin**, mit bisher beachtlichen Ergebnissen in sowohl Entwicklungsgeschwindigkeit als auch Wirksamkeit. Die mRNA ermöglicht es, das Spike-Protein des neuen Coronavirus in den geimpften Muskelzellen nachzubauen. Diese mRNA ist praktischerweise zu nichts weiterem in einer Zelle nützlich. Unsere Körperzellen sind nicht in der Lage, mRNA in die eigene Erbinformation einzubauen, ihnen fehlt schlicht das Enzym (die reverse Transkriptase), mit dem diese komplexe Übersetzung von mRNA nach DNA erst möglich würde. Ein solches Enzym bringen sogenannte Retro-Viren wie das Coronavirus normalerweise mit: Sie sind so spezialisiert, dass sie ihre RNA-Information bei Infektion mit Hilfe des Enzyms in die Erbinformation der infizierten Zellen einbauen. Die Information zum einzelnen Spike-Protein ist allerdings im Fall der Impfung nicht für die Zelle übersetzbar, das Enzym wird natürlich nicht mitgeliefert. Geimpfte Zellen, die das Protein produzieren, werden vom Immunsystem als infiziert erkannt – woran der Krankmacher zu erkennen ist, erlernt die Immunabwehr mit Hilfe des Proteins und kann so auch folgende Coronaviren schnell erkennen und bekämpfen.

Oxford setzt mit ChadOx1 auf einen **viralen Vektor**. Dabei kommt ein Adenovirus-Vektor zum Einsatz, der aus Schimpansen gewonnen wurde. Das Virus ist ein einfaches Erkältungsvirus. Das Vakzin nutzt das Spike-Protein von SARS-CoV-2, das auf dem Virus präsentiert wird. Wird das Virus verimpft, reagiert der Körper wie auf klassische Erkältungsviren mit einer Immunreaktion und erlernt dabei, das Virus am Spike-Protein zu erkennen. So ist die Immunabwehr auch auf das neue Coronavirus vorbereitet.

Aktuell in Europa relevante Vakzine präsentieren das Spike-Protein

Mit allen drei dieser aktuell hier relevanten Vakzine ist also eine wirksame Impfung möglich, ohne riskante Informationen in eine Körperzelle einzubringen. mRNA wird zur Herstellung des Spike-Proteins verwendet, kann allerdings nicht weiter von unseren Zellen genutzt werden. Im Falle des viralen Vektors ist vom gefährlicheren Coronavirus ebenfalls lediglich das Spike-Protein zur Ansicht für das Immunsystem vorhanden – die Immunabwehr kann also in beiden Fällen eine Übung mit einer gespielten Infektion durchführen, und dabei vor allem erlernen, das neue Coronavirus bei einem tatsächlichen Angriff schnell zu erkennen und abzuwehren.

Bisher veröffentlichte Studien zu den Vakzinen

BioNTech/Pfizer - BNT162b:

[BioNTech: 95 %iger Schutz vor COVID-19](#)

[Corona: Robuste Impfantwort in deutscher Impfstudie mit BNT162b1](#)

[Mainzer Impfstoff effektiver für die Immunantwort als das Virus selbst](#)

[Mainzer Impfstoff-Studie: Sicherheit bestätigt](#)

Oxford/Astra-Zeneca - ChAdOx1/AZD1222:

[Corona: Oxford-Impfstoff in Phase 2/3 – besonders gut für Ältere?](#)

[Daten von tausenden Testpersonen: Ergebnisse zum Impfstoff ChAdOx1](#)

[Corona-Impfstoff ChAdOx1 nCoV-19: Studienbericht zu Phase 1 und 2](#)

Moderna - mRNA-1273:

[Moderna-Vakzin Phase 1-Studie: Robuste Antikörperbildung bei älteren Teilnehmern](#)

[Phase-I-Studie: RNA-Impfstoff gegen SARS-CoV-2](#)

[Phase-III Ergebnisse zu Moderna-Impfstoff](#)

Referenzen:

MedWiss.Institut 2021