

schnell?

schnell.

schnell!

### **Warum geht plötzlich alles so schnell bei der Impfstoffherstellung?**

Die Entwicklung eines neuen Impfstoffs von der Forschung über die Erprobung in Labortests und Tierversuchen bis hin zu der Erprobung der Wirksamkeit und Sicherheit an gesunden Probanden sowie Patienten in Studien ist ein zeitintensiver Prozess, der in der Regel insgesamt zwischen 8 und 17 Jahre in Anspruch nimmt. Bevor der Impfstoff für den Patienten verfügbar ist, kommen dann noch das oft langwierige Zulassungsverfahren sowie die Markteinführung hinzu.

Angesichts der pandemischen Situation und der dadurch gebotenen Dringlichkeit werden aktuell mehrere Möglichkeiten diskutiert, wie der Entwicklungsprozess von gegen SARS-CoV-2 gerichteten Impfstoffen beschleunigt werden könnte. Hier sind verschiedene Ansätze denkbar:

- Gleichzeitig zu der Erprobung der Wirksamkeit an Menschen bereiten die Hersteller die Produktion bereits in großem Maßstab vor, indem sie z. B. die Herstellungskapazitäten erhöhen.
- Die normalerweise langwierigen, bürokratischen Zulassungsverfahren werden beschleunigt.
- Und nicht zuletzt beschleunigen erhebliche finanzielle Mittel die Forschung enorm.

# Literatur

[1] Draft landscape of COVID 19 candidate vaccine. World Health Organization (WHO), [www.who.int/who-documents-detail/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines](http://www.who.int/who-documents-detail/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines), Abruf 5. Mai 2020.

[2] Impfstoffe zum Schutz vor Covid-19, der neuen Coronavirus-Infektion. Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. (vfa), [www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/woran-wir-forschen/impfstoffe-zum-schutz-vor-coronavirus-2019-ncov](http://www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/woran-wir-forschen/impfstoffe-zum-schutz-vor-coronavirus-2019-ncov), Abruf 4. Mai 2020.

[3] Callaway E. The race for coronavirus vaccines: a graphical guide. Nature 2020;580:576-577.

[4] Wie berechtigt sind Hoffnungen auf RNA-Impfstoffe gegen SARS-CoV-2? Science Media Center Germany gGmbH (SMC), [www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/factsheet/details/news/wie-berechtigt-sind-hoffnungen-auf-rna-impfstoffe-gegen-sars-cov-2/](http://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/factsheet/details/news/wie-berechtigt-sind-hoffnungen-auf-rna-impfstoffe-gegen-sars-cov-2/), Abruf 4. Mai 2020.

[5] Roier S, Petsch B. Design und Funktionsweise von mRNA-basierten Impfstoffen zum Schutz vor Infektionskrankheiten; [www.trillium.de/zeitschriften/trillium-immunologie/archiv/ausgaben-2019/heft-32019/aus-der-grundlagenforschung/design-und-funktionsweise-von-mrna-basierten-impfstoffen-zum-schutz-vor-infektionskrankheiten.html](http://www.trillium.de/zeitschriften/trillium-immunologie/archiv/ausgaben-2019/heft-32019/aus-der-grundlagenforschung/design-und-funktionsweise-von-mrna-basierten-impfstoffen-zum-schutz-vor-infektionskrankheiten.html), Abruf 8. Mai 2020 Trillium Immunologie 2019; 3.

[6] Jackson NAC, Kester KE, Casimiro D, Gurunathan S, DeRosa F. The promise of mRNA vaccines: a biotech and industrial perspective. NPJ Vaccines 2020;5.

[7] Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 isolate Wuhan-Hu-1, complete genome 2020.

[8] Wu F, Zhao S, Yu B, Chen Y-M, Wang W, Song Z-G, Hu Y, Tao Z-W, Tian J-H, Pei Y-Y, Yuan M-L, Zhang Y-L et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. Nature 2020;579:265-269.

[9] Zhang C, Maruggi G, Shan H, Li J. Advances in mRNA Vaccines for Infectious Diseases. Front Immunol 2019;10.

[10] Alberer M, Gnad-Vogt U, Hong HS, Mehr KT, Backert L, Finak G, Gottardo R, Bica MA, Garofano A, Koch SD, Fotin-Mleczek M, Hoerr I et al. Safety and immunogenicity of a mRNA rabies vaccine in healthy adults: an open-label, non-randomised, prospective, first-in-human phase 1 clinical trial. Lancet 2017;390:1511-1520.

[11] Bahl K, Senn JJ, Yuzhakov O, Bulychev A, Brito LA, Hassett KJ, Laska ME, Smith M, Almarsson Ö, Thompson J, Ribeiro AM, Watson M et al. Preclinical and Clinical Demonstration of Immunogenicity by mRNA Vaccines against H10N8 and H7N9 Influenza Viruses. Mol Ther 2017;25:1316-1327.

[12] Südwest Presse. Weltweit wird nach einer Impfung gegen das Coronavirus geforscht; abrufbar unter: <https://www.swp.de/panorama/impfstoff-gegen-corona-impfungen-und-medikamente-gegen-coronavirus-weltweit-wird-nach-einem-mpfstoff-gegen-den-coronavirus-geforscht-45322167.html>, Abruf am 6. Mai 2020.

[13] Wann kommt die Impfung? Zeit online, [www.zeit.de/wissen/gesundheit/2020-04/sars-cov-2-impfstoff-forschung-beschleunigung-coronavirus](http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2020-04/sars-cov-2-impfstoff-forschung-beschleunigung-coronavirus), Abruf am 6. Mai 2020.

[14] Von der Leyen hofft auf Corona-Impfstoff von CureVac bis Herbst. Wochenblatt, [www.wochenblatt.de/news-stream/deutschland-welt/artikel/320356/von-der-leyen-hofft-auf-corona-impfstoff-von-curevac-bis-herbst](http://www.wochenblatt.de/news-stream/deutschland-welt/artikel/320356/von-der-leyen-hofft-auf-corona-impfstoff-von-curevac-bis-herbst), Abruf 6. Mai 2020.

[15] Prof. Dr. Uğur Şahin, Prof. Dr. Klaus Cichutek. RNA-Impfstoffe: der schnellste Weg zum Impfschutz gegen SARS-CoV-2? Online-Seminar am 27. April 2020, [www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/fact-sheet/details/news/wie-berechtigt-sind-hoffnungen-auf-rna-impfstoffe-gegen-sars-cov-2/](http://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/fact-sheet/details/news/wie-berechtigt-sind-hoffnungen-auf-rna-impfstoffe-gegen-sars-cov-2/), Science Media Center Germany.

[16] Es gibt mehrere Wege: Top-Virologe Drosten erklärt Wettlauf um Corona-Impfstoff. Focus online, [www.focus.de/gesundheit/news/beschleunigung-der-herstellung-unwahrscheinlich-es-gibt-mehrere-wege-top-virologe-drosten-erklaert-wettlauf-um-corona-impfstoff\\_id\\_11844474.html](http://www.focus.de/gesundheit/news/beschleunigung-der-herstellung-unwahrscheinlich-es-gibt-mehrere-wege-top-virologe-drosten-erklaert-wettlauf-um-corona-impfstoff_id_11844474.html), Abruf am 5. Mai 2020.

[17] Sars-CoV-2: Wann kommt ein Corona-Impfstoff? NDR Info, [www.ndr.de/ratgeber/gesundheit/Coronavirus-Wann-kommt-ein-Impfstoff-gegen-Sars-CoV-2,coronaimpfstoff100.html](http://www.ndr.de/ratgeber/gesundheit/Coronavirus-Wann-kommt-ein-Impfstoff-gegen-Sars-CoV-2,coronaimpfstoff100.html), Abruf am 5. Mai 2020.

[18] Elektroporation. <https://flexikon.doccheck.com/de/Elektroporation>

[19] Freund I, Eigenbrod T, Helm M, Dalpke AH. RNA Modifications Modulate Activation of Innate Toll-Like Receptors. Genes 2019;10(2):92, <https://doi.org/10.3390/genes10020092>