

Prof. Martin Schwemmle

5) SARS-CoV-2



VIROLOGY
FREIBURG



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM FREIBURG

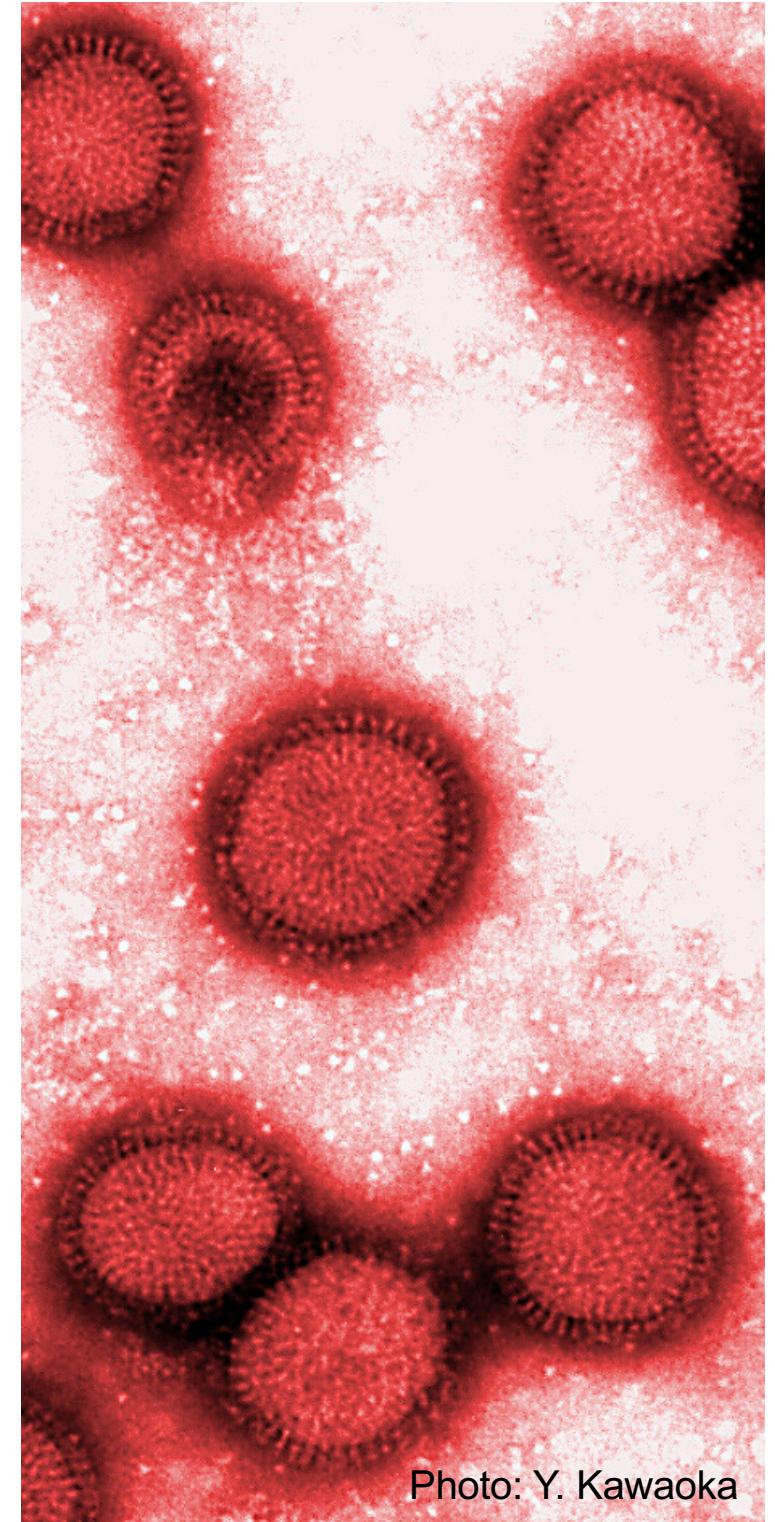
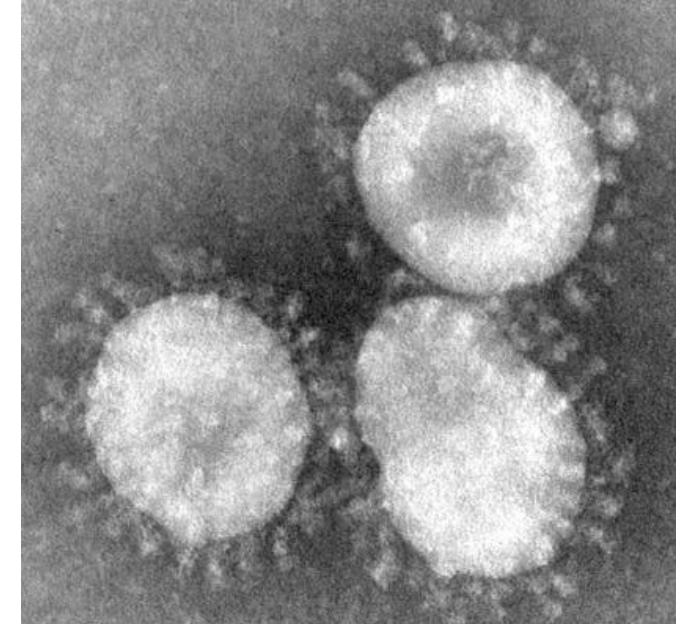


Photo: Y. Kawaoka

Steckbrief Coronaviren (CoV) (vor 2003)

- Alphacoronavirus
 - 229E, NL63
- Betacoronavirus
 - OC43, HKU1
- Gammacoronavirus
 - animale CoV
- Deltacoronavirus
 - aviäre CoV



Klinik:

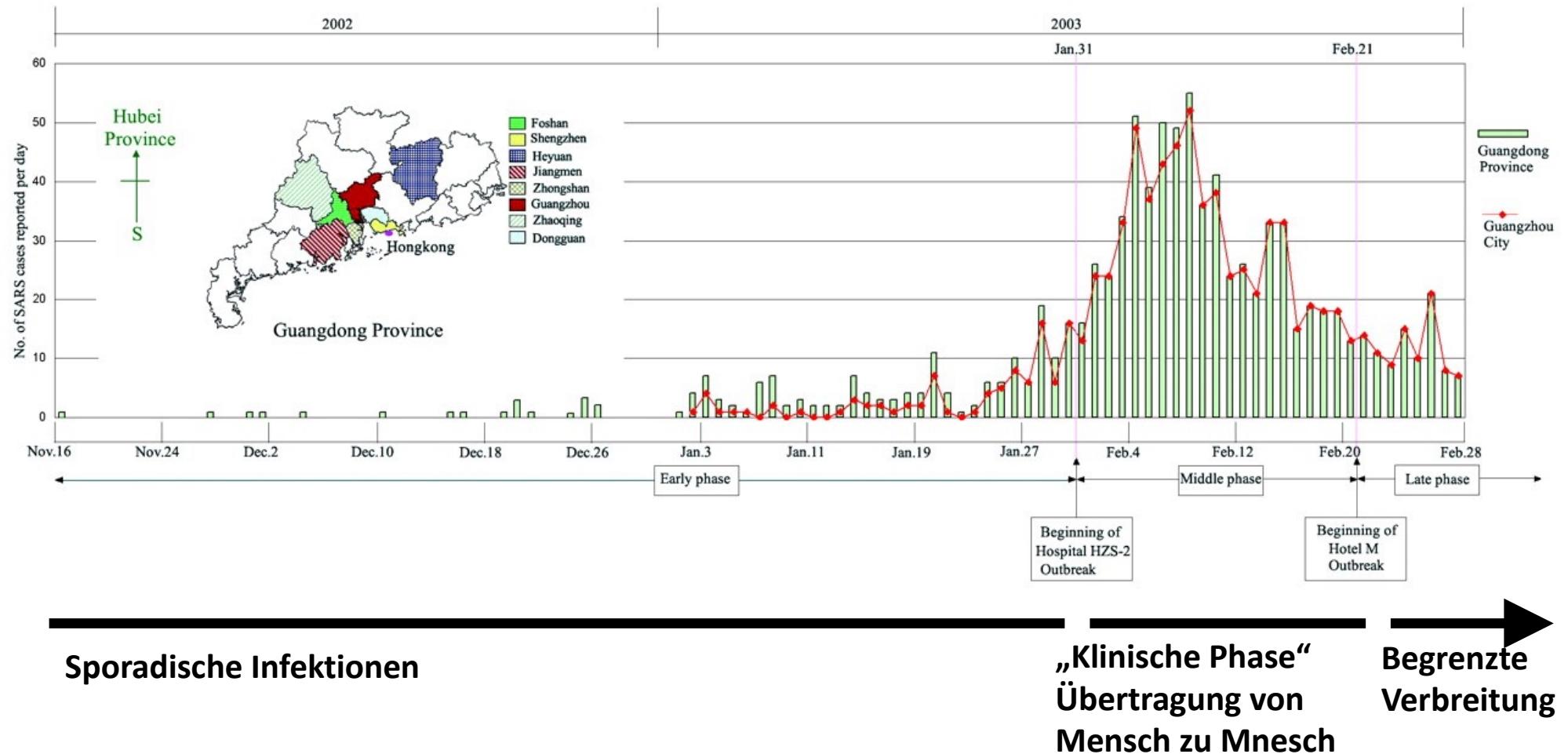
Leicht verlaufende akute Atemwegserkrankungen

Diagnostik:

RT-PCR

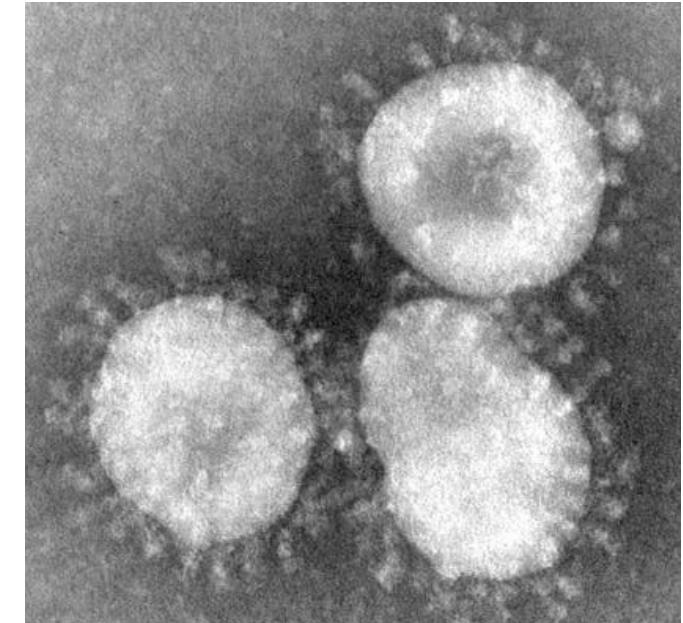
Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Ausbruch in Guangdong 2003

(ca. 800 von 8000 Patienten verstorben)



Coronaviren (CoV)

- Alphacoronavirus
 - 229E, NL63
- Betacoronavirus
 - OC43, HKU1, SARS-CoV
- Gammacoronavirus
 - animale CoV
- Deltacoronavirus
 - aviäre CoV



Klinik:

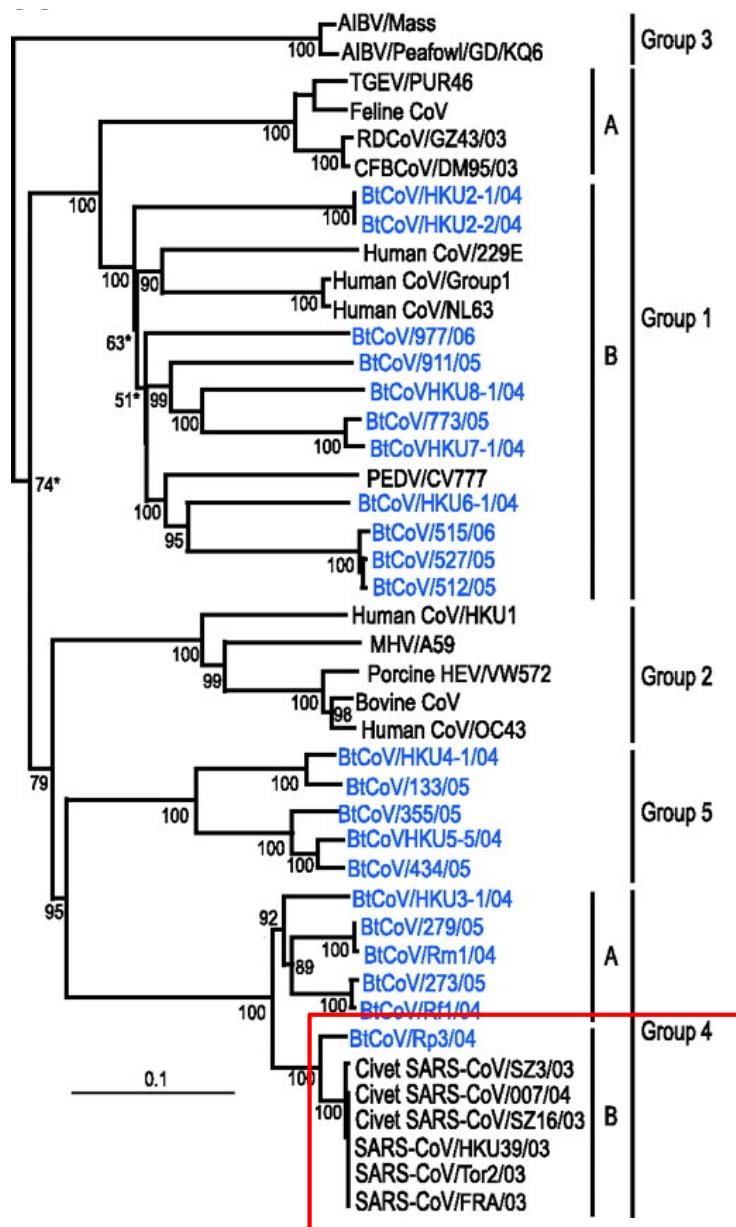
Leicht **bis sehr schwer** verlaufende akute Atemwegserkrankungen

Diagnostik:

RT-PCR

SARS-CoV 2003 stammt aus der Fledermaus

Helicase (nsp13)



Hufeisennase
(Horseshoe bat)



<https://www.lbv.de/>

Zibetkatze (Civet)



Wikipedia

Mensch

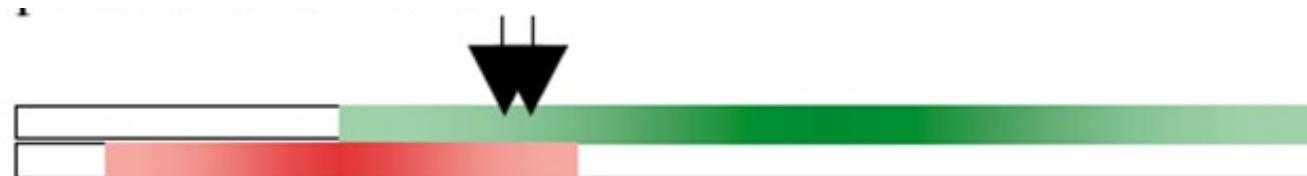
Warum konnte SARS 2003 gestoppt werden?

SARS-CoV

Isolierung



Pandemisches Influenzavirus
(z.B. Schweingrippe 2009)



Fraser et al., PNAS 2004 (modifiziert)

Symptome

Infektiös

Isolierung



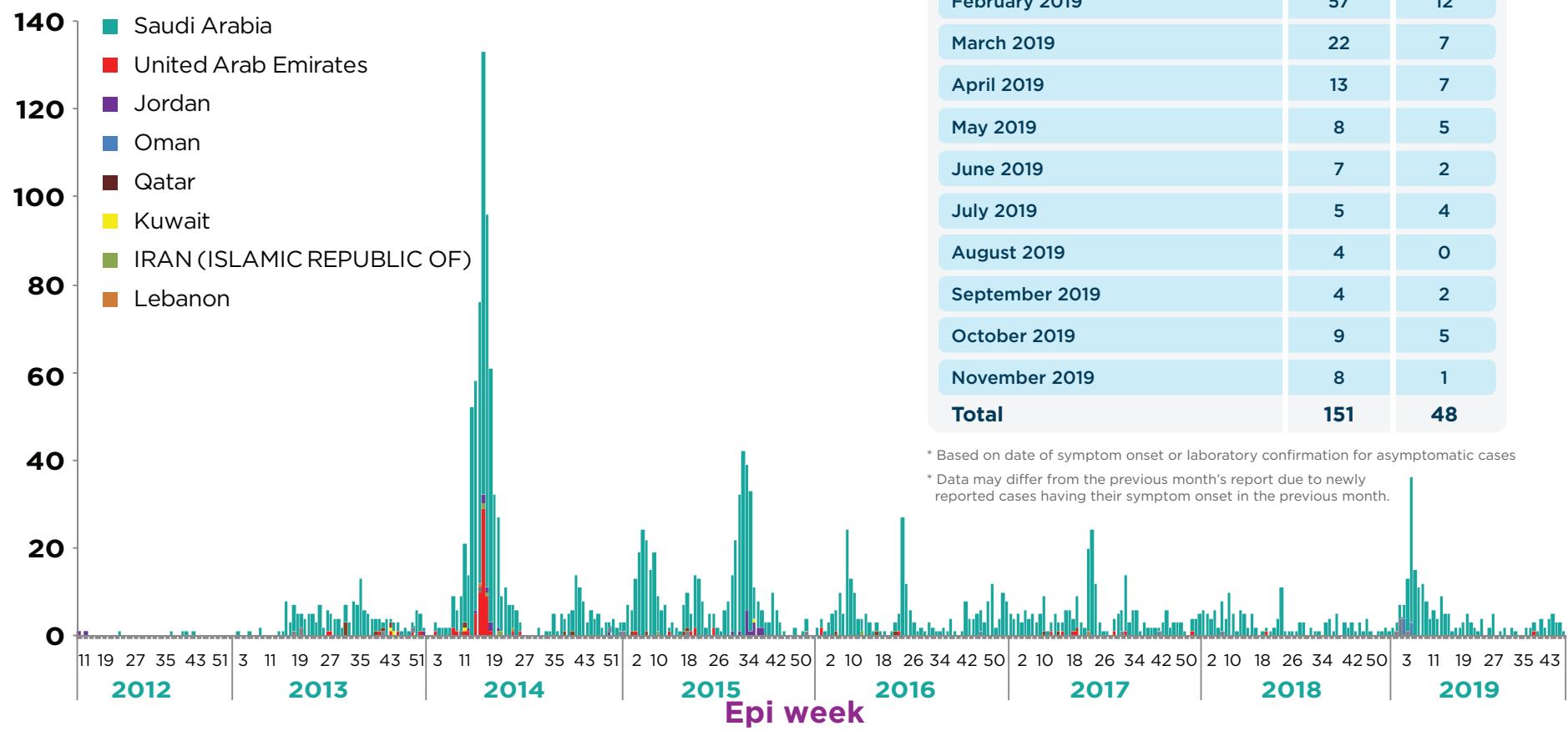
2012: Neuer Coronavirus-Ausbruch

1. Fall: Jeddah, Saudi-Arabia, on 13th June 2012



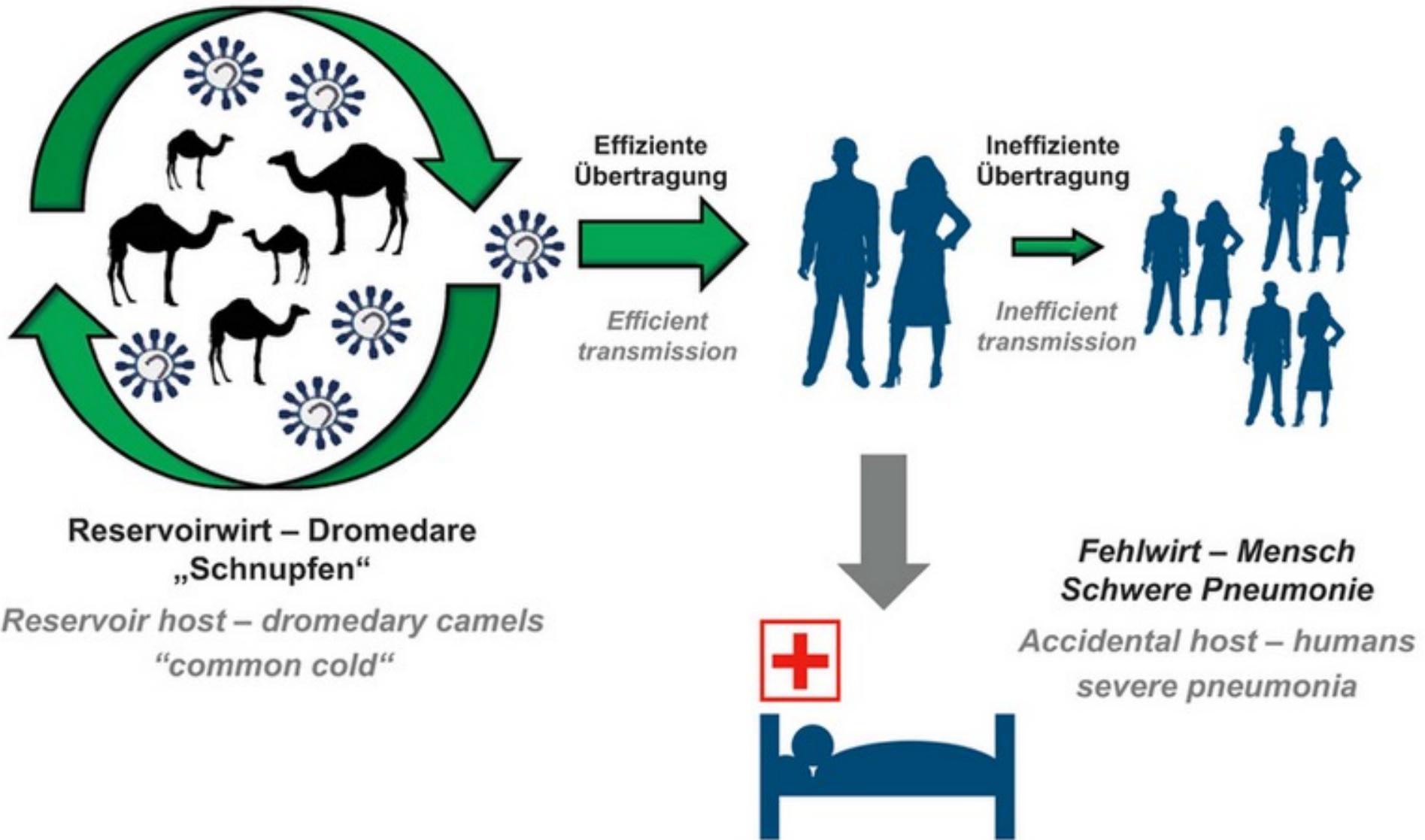
MERS: Middle East Respiratory Syndrome

MERS: Middle East Respiratory Syndrome



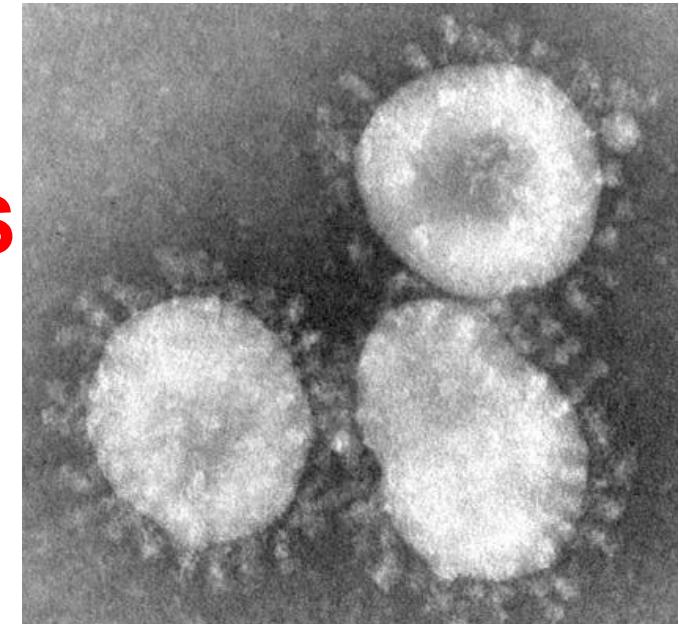
WHO

Keine Pandemie: Lokale Begrenzung



Coronaviren (CoV)

- Alphacoronavirus
 - 229E, NL63
- Betacoronavirus
 - OC43, HKU1, **SARS-CoV, MERS**
- Gammacoronavirus
 - animale CoV
- Deltacoronavirus
 - aviäre CoV



Klinik:

Leicht **bis sehr schwer** verlaufende akute Atemwegserkrankungen

Diagnostik:

RT-PCR

Coronaviren (CoV)

- Alphacoronavirus
 - 229E, NL63
- Betacoronavirus
 - OC43, HKU1, **SARS-CoV, MERS, SARS-CoV-2**
- Gammacoronavirus
 - animale CoV
- Deltacoronavirus
 - aviäre CoV



Klinik:

Leicht **bis sehr schwer** verlaufende akute Atemwegserkrankungen

Diagnostik:

RT-PCR, Antigenschnelltest....

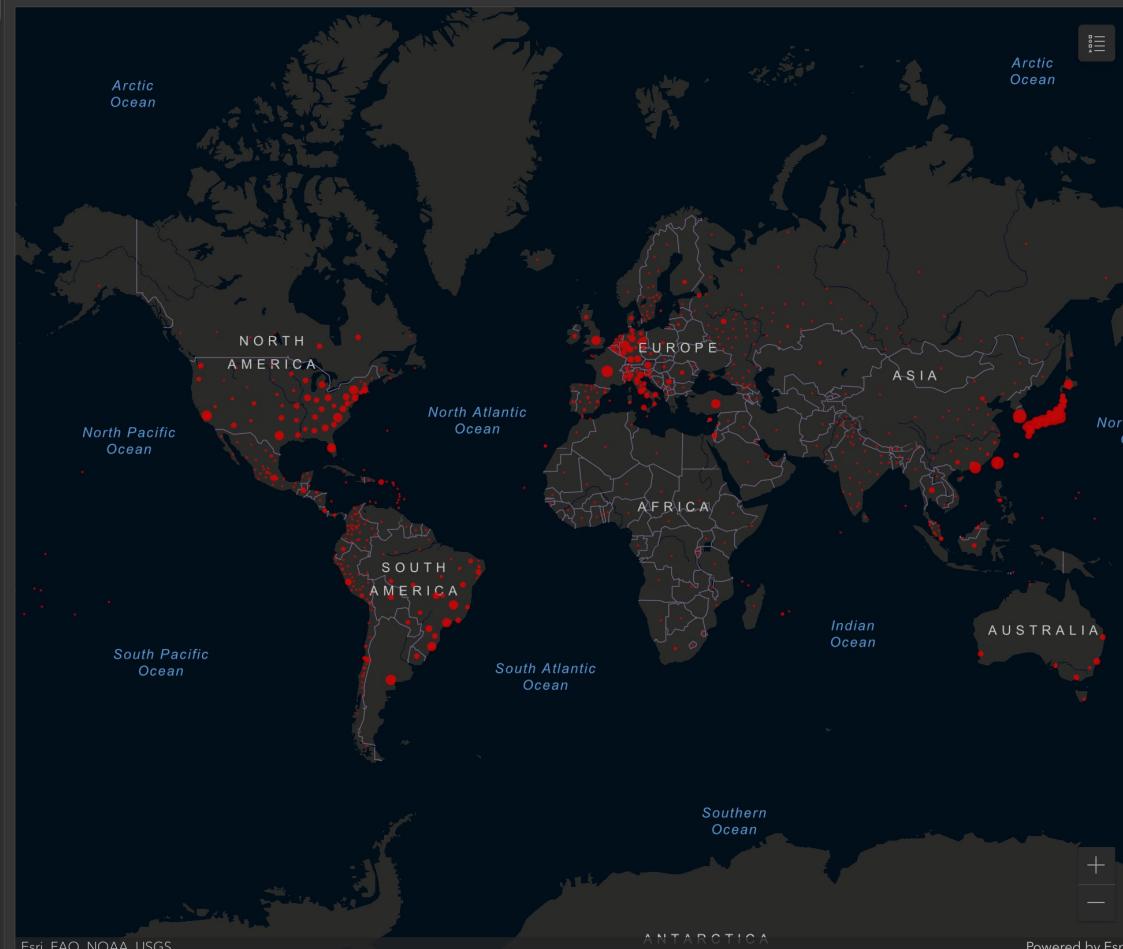


COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)



Last Updated at (M/D/YYYY)

23.1.2023, 16:21

[Cases](#) | Deaths by Country/Region /Sovereignty**Japan**28-Day: **3.778.923** | 10.044
Totals: **32.100.041** | 65.630**US**28-Day: **1.607.447** | 13.621
Totals: **102.006.924** | 1.104.120**Korea, South**28-Day: **1.324.156** | 1.403
Totals: **30.008.756** | 33.235**Taiwan***28-Day: **643.558** | 999
Totals: **9.353.625** | 16.122**Brazil**28-Day: **625.208** | 3.605
Totals: **36.718.053** | 696.257**Germany**28-Day: **490.539** | 4.092
Totals: **37.668.384** | 164.703**China**28-Day: **475.219** | 1.783
Totals: **4.887.702** | 18.558**Italy**28-Day: **394.024** | 2.552
Totals: **25.415.630** | 186.488**France**28-Day: **358.768** | 2.600
Totals: **39.681.509** | 164.793**Australia**28-Day: **195.466** | 1.152
Totals: **11.274.262** | 18.092**Argentina**28-Day: **194.859** | 258
Totals: **10.024.095** | 130.338**Russia**28-Day: **128.702** | 1.285
Totals: **21.590.008** | 386.789**United Kingdom**28-Day: **126.401** | 1.437
Totals: **24.402.024** | 217.010**Total Cases**
668.920.254**Total Deaths**
6.739.965**Total Vaccine Doses Administered**
13.242.523.769**28-Day Cases**
11.713.303**28-Day Deaths**
58.823**28-Day Vaccine Doses Administered**
183.074.714

Symptomlose SARS-CoV-2 Überträger

SARS-CoV

Isolation



Pandemisches Influenzavirus
(Schweingrippe 2009)



Fraser et al., PNAS 2004

SARS-CoV-2



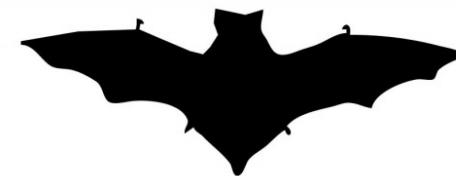
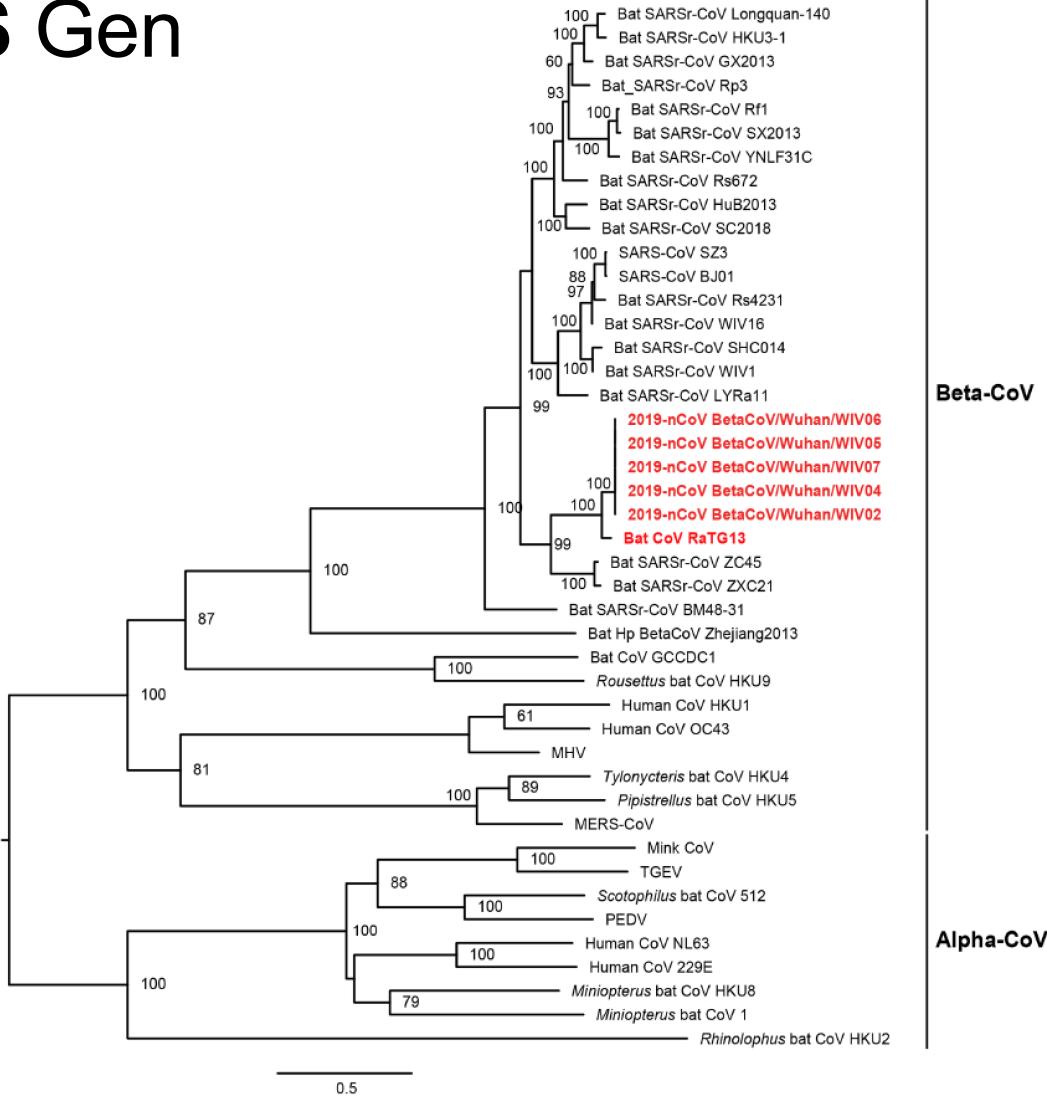
Symptome

Infektiös

Isolierung

SARS-CoV-2 stammt aus der Fledermaus

S Gen



Beta-CoV

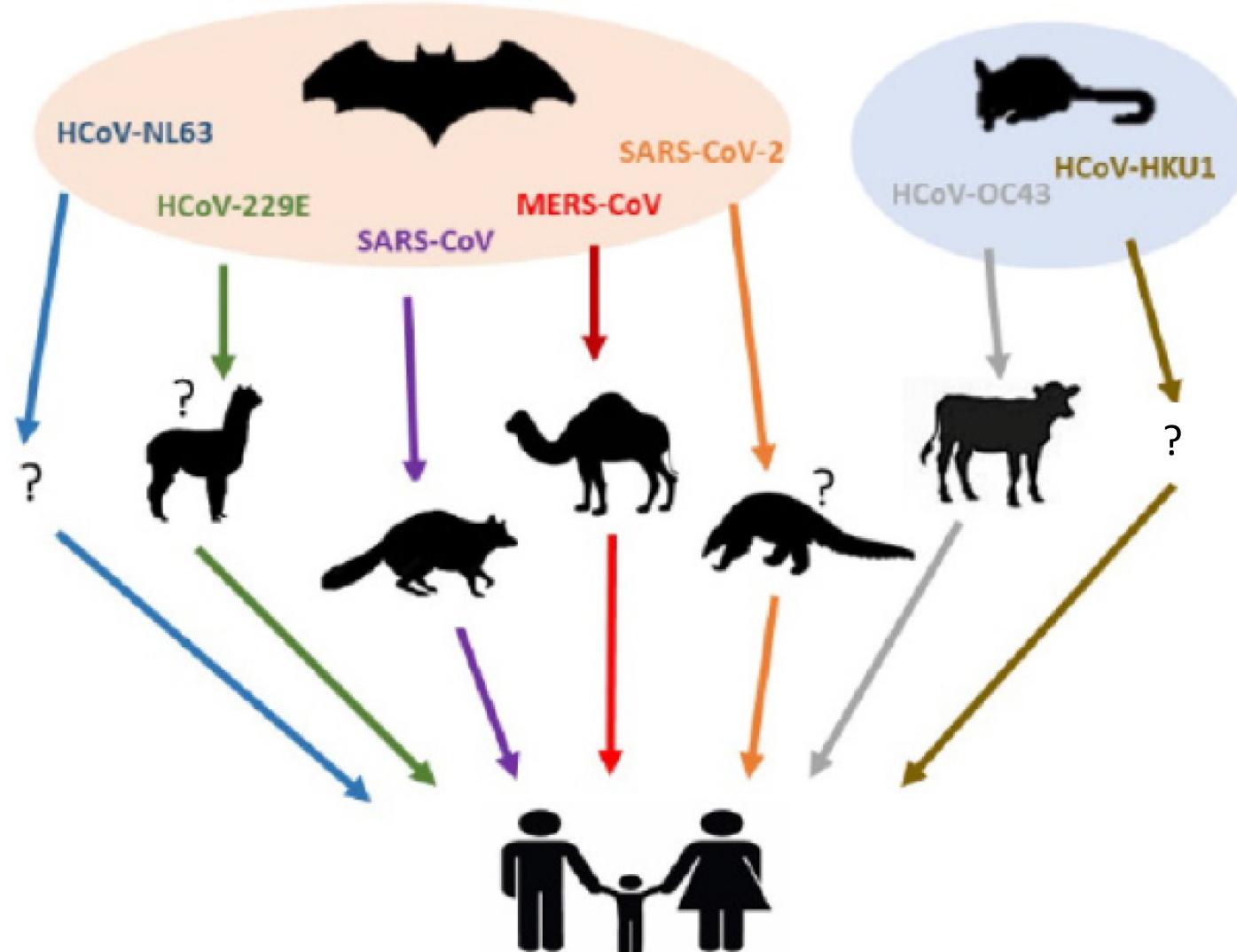
Zwischenwirt



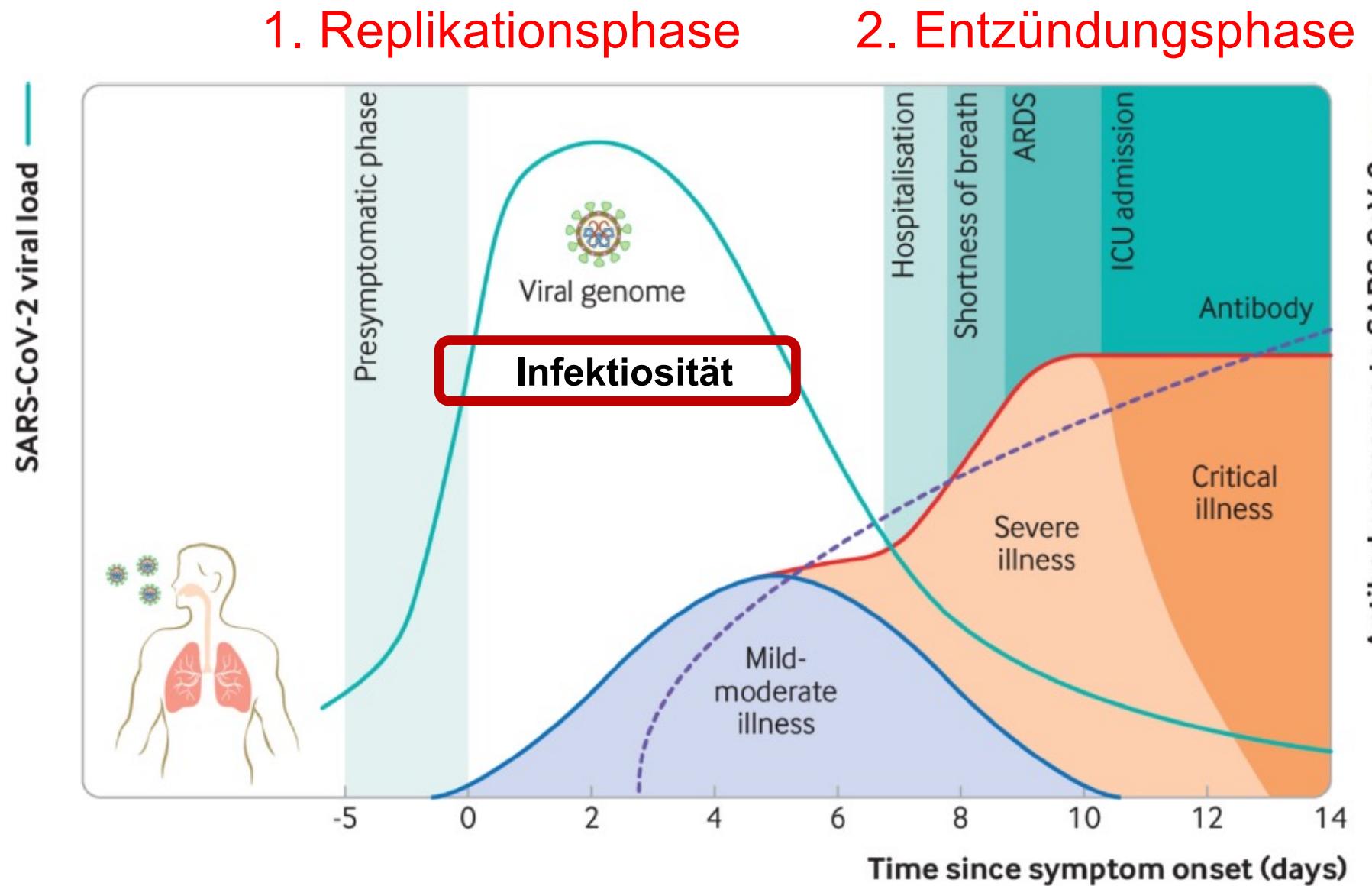
Alpha-CoV

Mensch

Ursprung der Coronaviren

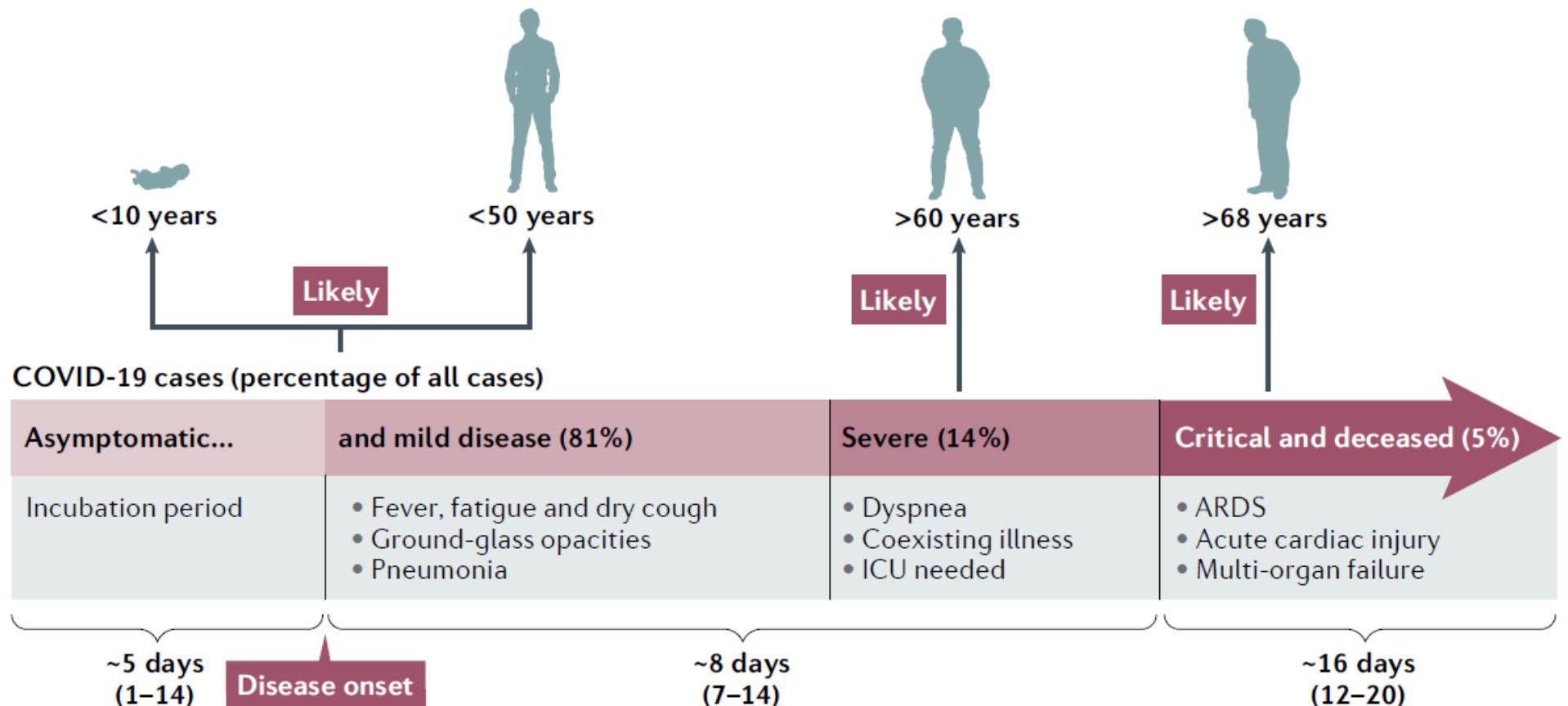


SARS-CoV-2: Verlauf der Infektion beim Menschen



SARS-CoV-2: Übertragung und Verlauf

Übertragung: Tröpfchen, Aerosole, Schmier-/Kontaktinfektion



Post-Coronavirus-Erkrankung

Acute Complications of COVID-19

Neuropsychiatric

- Cerebrovascular accident
- Large vessel disease
- Encephalopathy, delirium
- Anosmia, ageusia

Respiratory

- Pneumonia
- Hypoxemic respiratory failure, ARDS

Cardiovascular

- Arrhythmia
- Myocarditis

Hematologic, Vascular

- Coagulopathy
- Thrombotic events

Renal

- Acute kidney injury

Gastrointestinal, Hepatobiliary

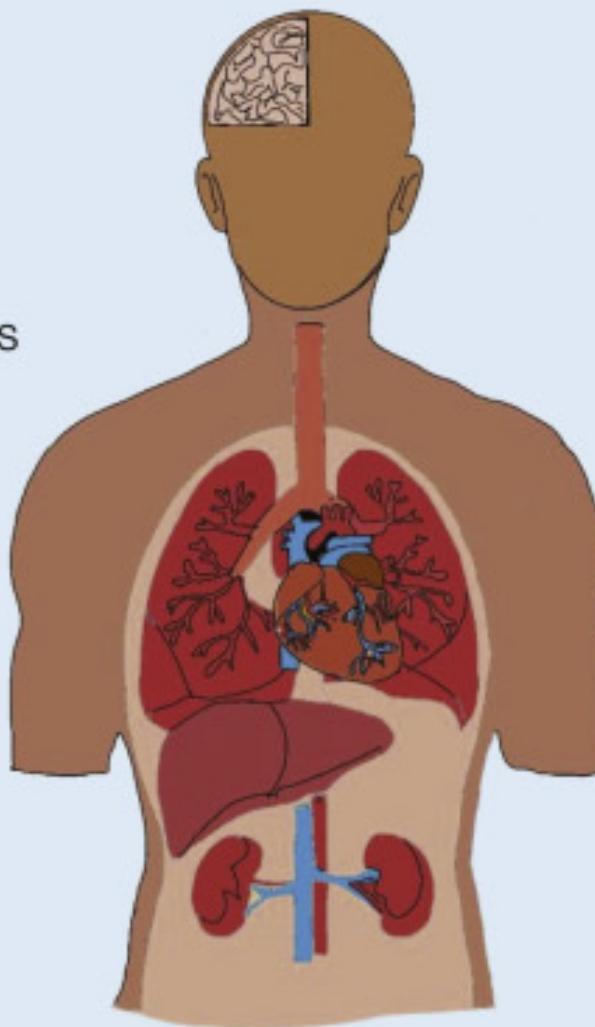
- Diarrhea
- Acute liver injury

Musculoskeletal

- Rhabdomyolysis

Dermatologic

- Livedo reticularis
- Maculopapular or urticarial rash



Post-COVID Symptoms, Sequelae

Neuropsychiatric

- Neurocognitive deficits
- Mood changes
- Sensory & motor deficits
- Chronic fatigue and sleep disruption

Respiratory

- Persistent dyspnea
- Chronic cough

Cardiovascular

- Chest pain
- Palpitations

Hematologic, Vascular

- Persistent or recurrent thrombosis

Renal

- Chronic kidney disease

Gastrointestinal, Hepatobiliary

- Persistent liver dysfunction

Musculoskeletal

- Muscle wasting
- Weakness
- Deconditioning

Dermatologic

- Hair loss

Post-COVID Ambulanz für Patient*innen mit neurologischen Symptomen nach COVID-19-Infektion

Post-COVID Ambulanz für Patient*innen mit neurologischen Symptomen nach COVID-19-Infektion

Zu den häufigen neurologischen Symptomen nach durchgemachter COVID-19-Infektion zählen Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Merkfähigkeitsstörungen, mentale und körperliche Fatigue, Kopfschmerzen sowie Geruchs- und Geschmacksstörungen.

Diagnostik in der neurologischen Post-COVID Ambulanz

Alle Patienten werden ausführlich neurologisch untersucht. Je nach Fragestellung können darüber hinaus umfangreiche Untersuchungen durchgeführt werden wie beispielsweise:

- Neurokognitive Testung
- Geruchs- und Geschmackstestung
- Wenn nötig Initiierung einer erweiterten Diagnostik mittels Bildgebung, Blutabnahme und Lumbalpunktion.

Die Vorstellung in dieser Sprechstunde ist nur nach nachgewiesener SARS-CoV2-Infektion und frühestens vier Wochen nach vollständiger Genesung von Akutsymptomen wie Fieber, Husten und Luftnot möglich.

Terminvereinbarung

Anmeldung von gesetzlich versicherten Patienten zur Behandlung ist nur durch die niedergelassenen Ärzte möglich!

Der entsprechende Anmeldebogen ist am Bildschirm ausfüllbar ([hier herunterladen](#)) per Fax an: 0761-27053380

Wahlleistungspatienten melden sich bitte unter:

Tel: 0761-270 53060 Fax: 0761-270 53100

Team

PD Dr. med. Jonas Hosp (Leitung)

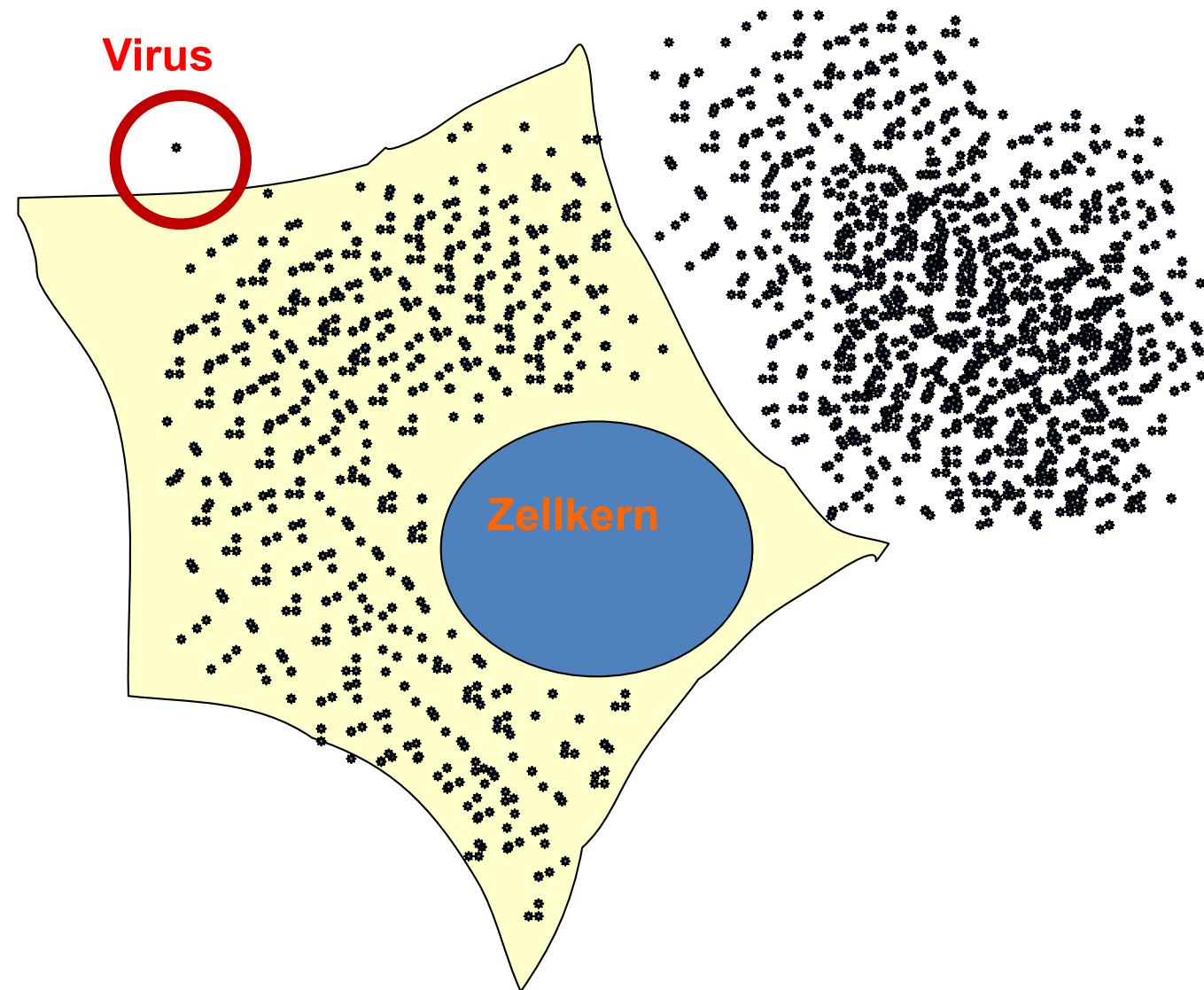
Dr. med. Nils Schröter

Dr. med Lea Walter

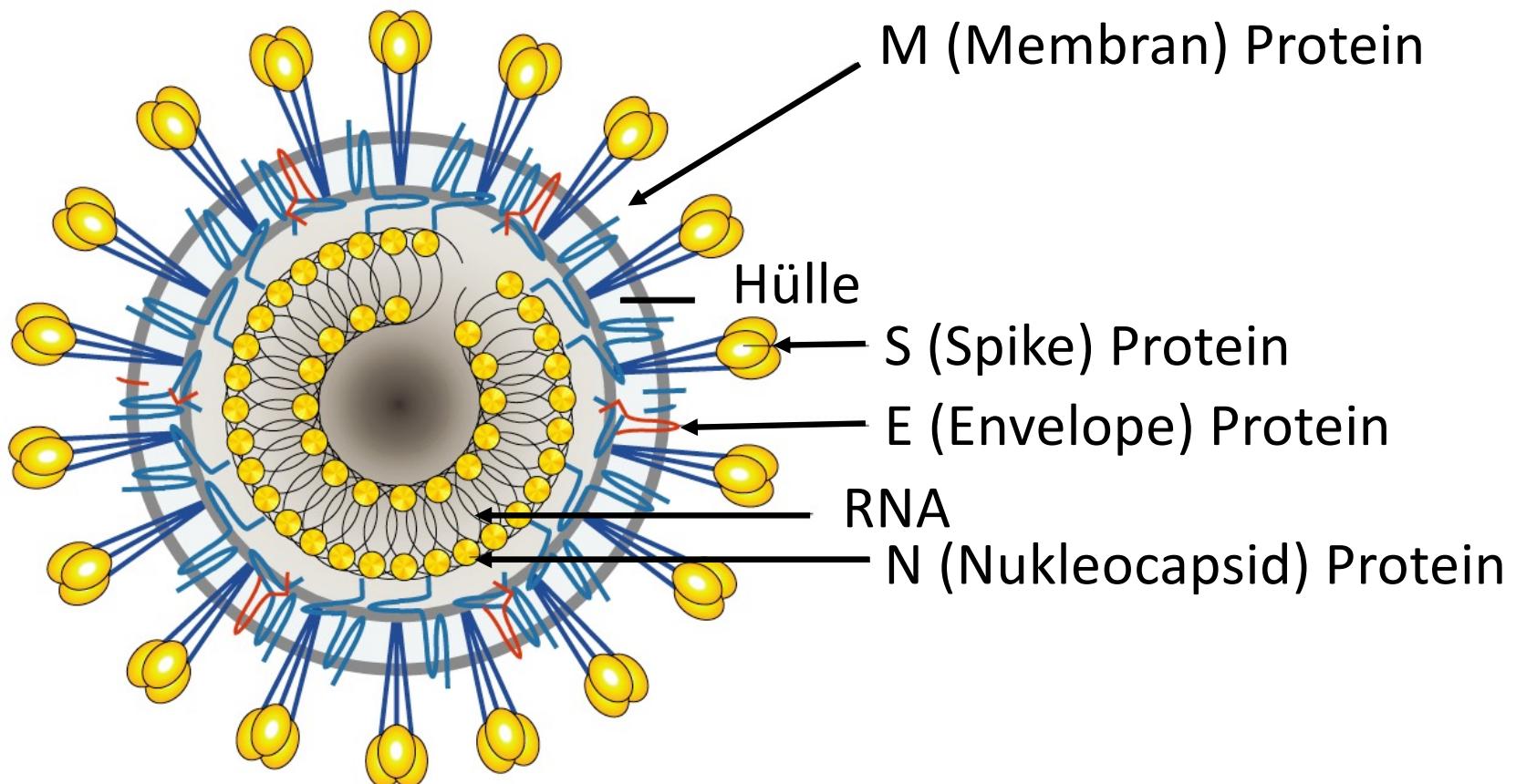
Anmeldung und Einweisung für Ärzte und Krankenhäuser

[Neurologische Ambulanz](#)

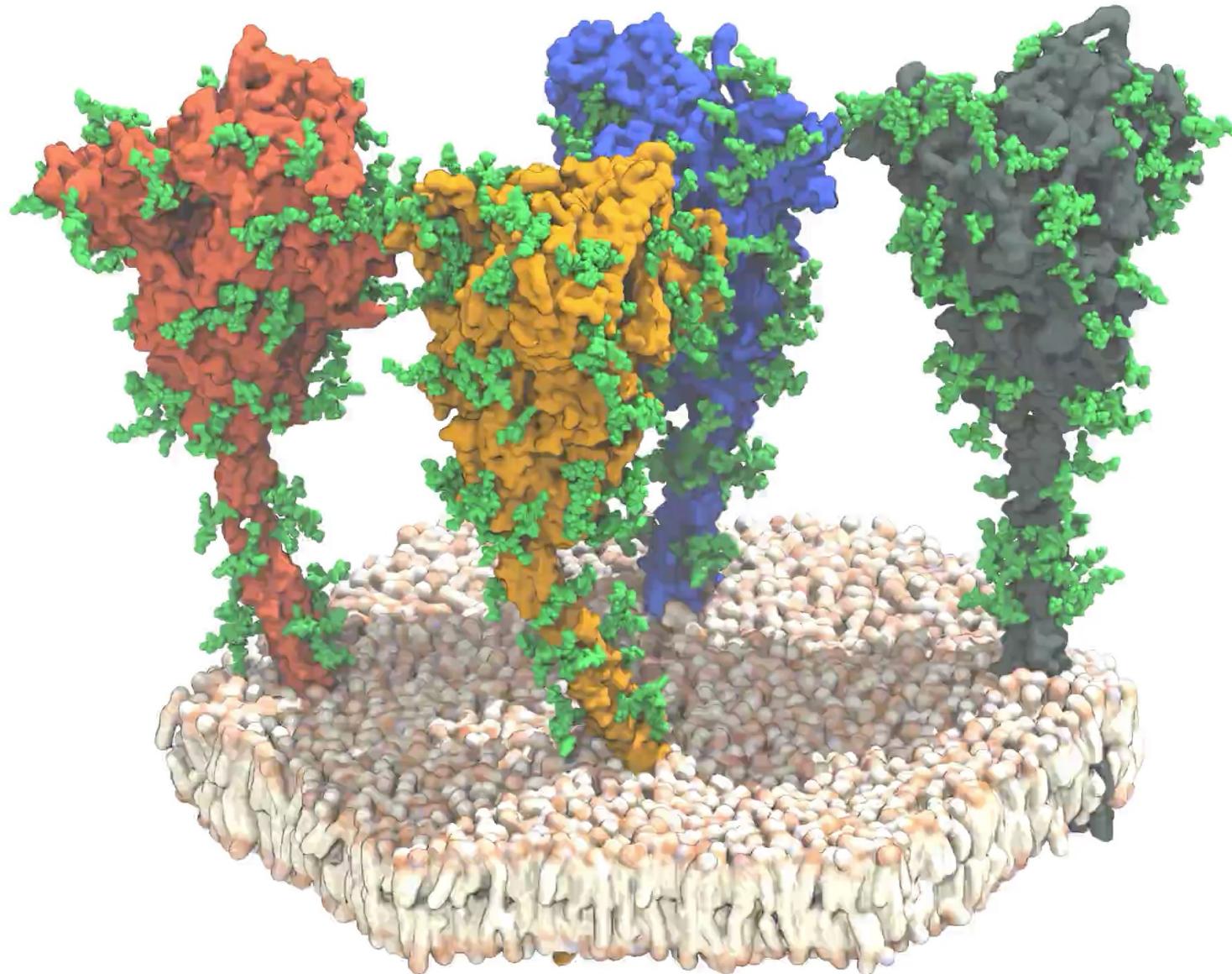
Viren vermehren sich nur in der Zelle



SARS-CoV-2



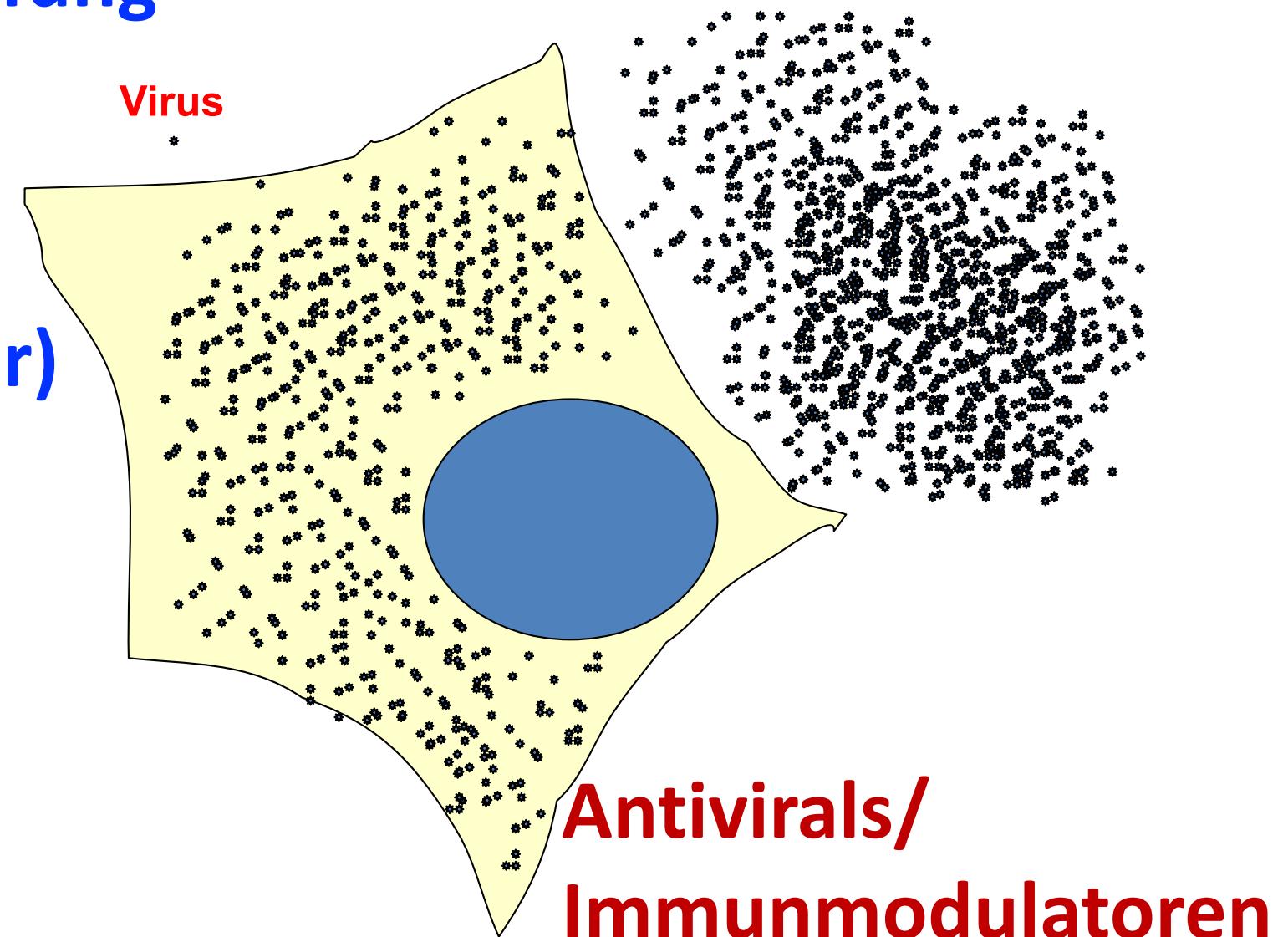
S (Spike) Protein von SARS-CoV-2



Strategien zur Eindämmung von SARS-CoV-2

Aktive Impfung

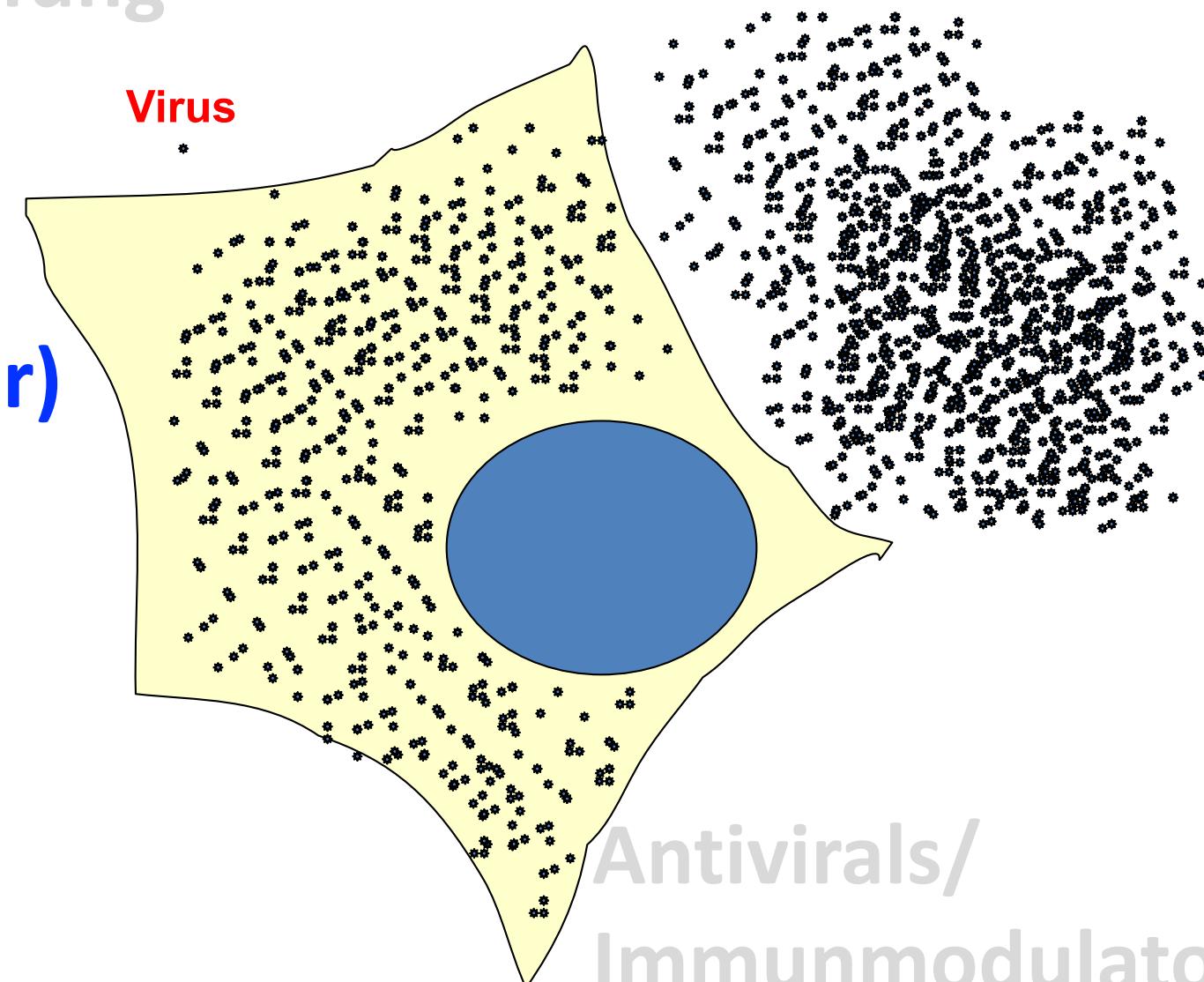
Passive Impfung (Antikörper)



Strategien zur Eindämmung von SARS-CoV-2

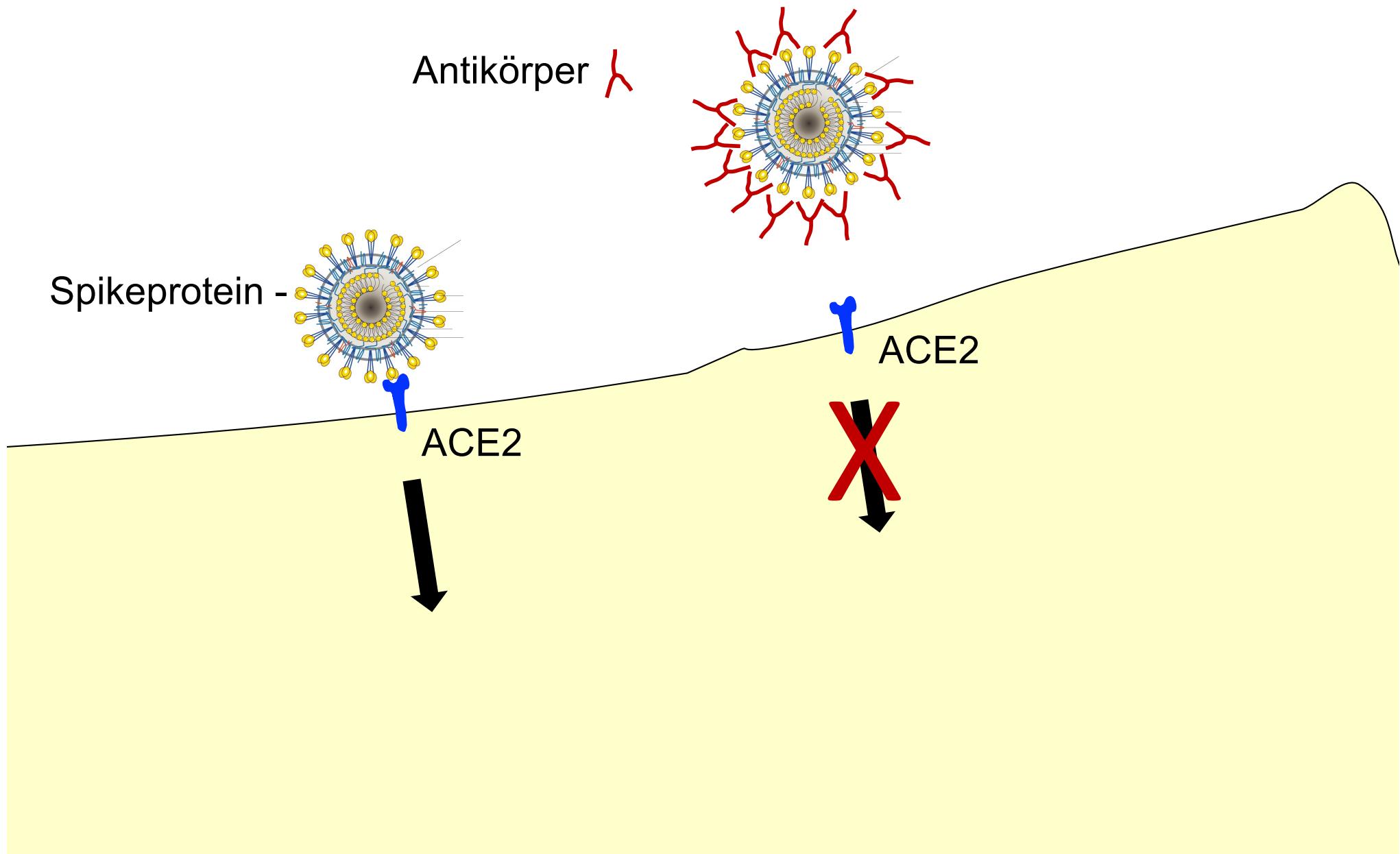
Aktive Impfung

Passive
Impfung
(Antikörper)



Antivirals/
Immunmodulatoren

Antikörper die das Spikeprotein erkennen



Trump wurde mit einem Antikörper-Cocktail behandelt



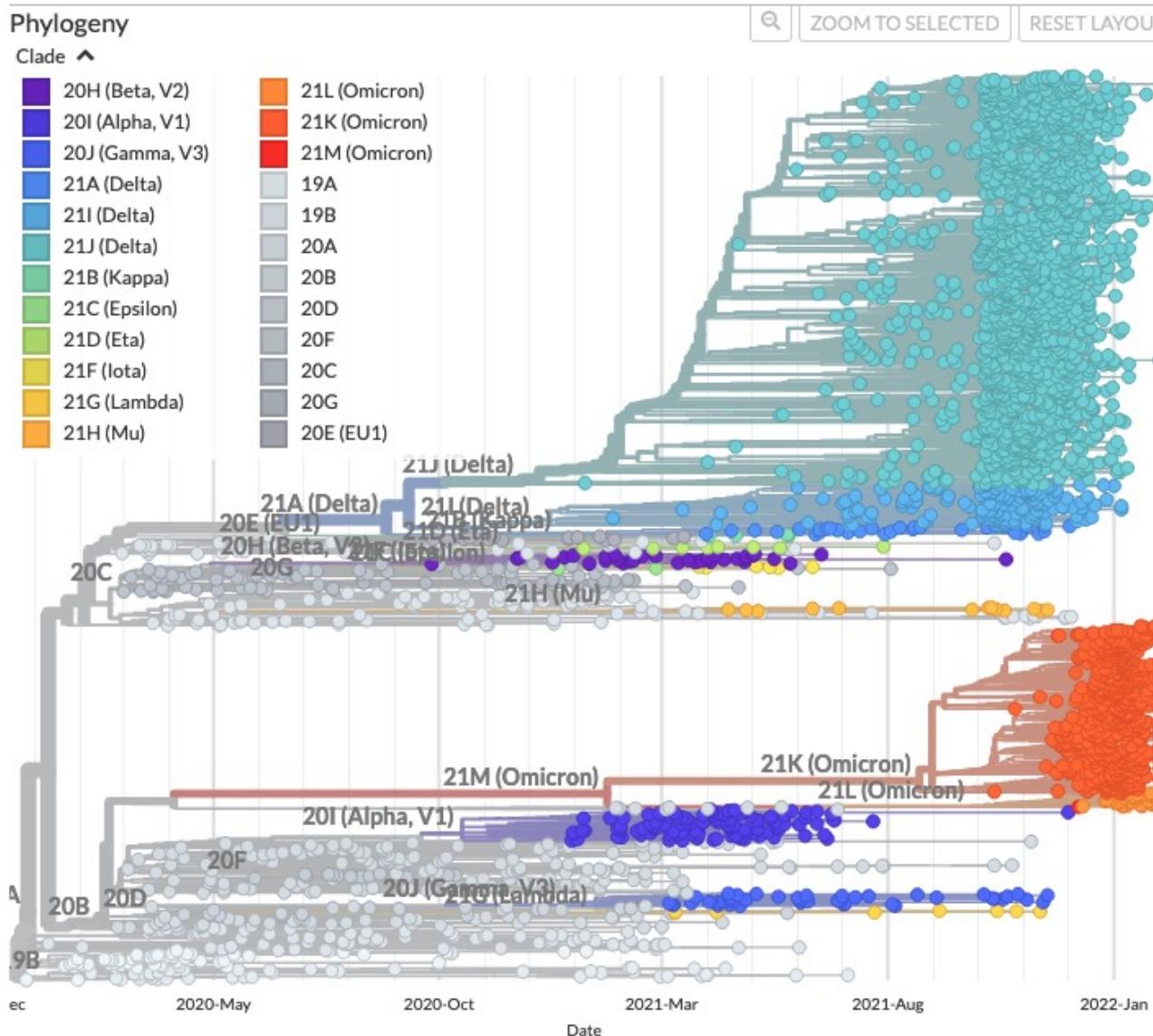
Neue SARS-CoV-2 Varianten könnten ein Problem sein

Genomic epidemiology of novel coronavirus - Global subsampling



Built with [nextstrain/ncov](#). Maintained by the Nextstrain team. Enabled by data from [GISAID](#).

Showing 3128 of 3128 genomes sampled between Dec 2019 and Feb 2022.



Phylogeny

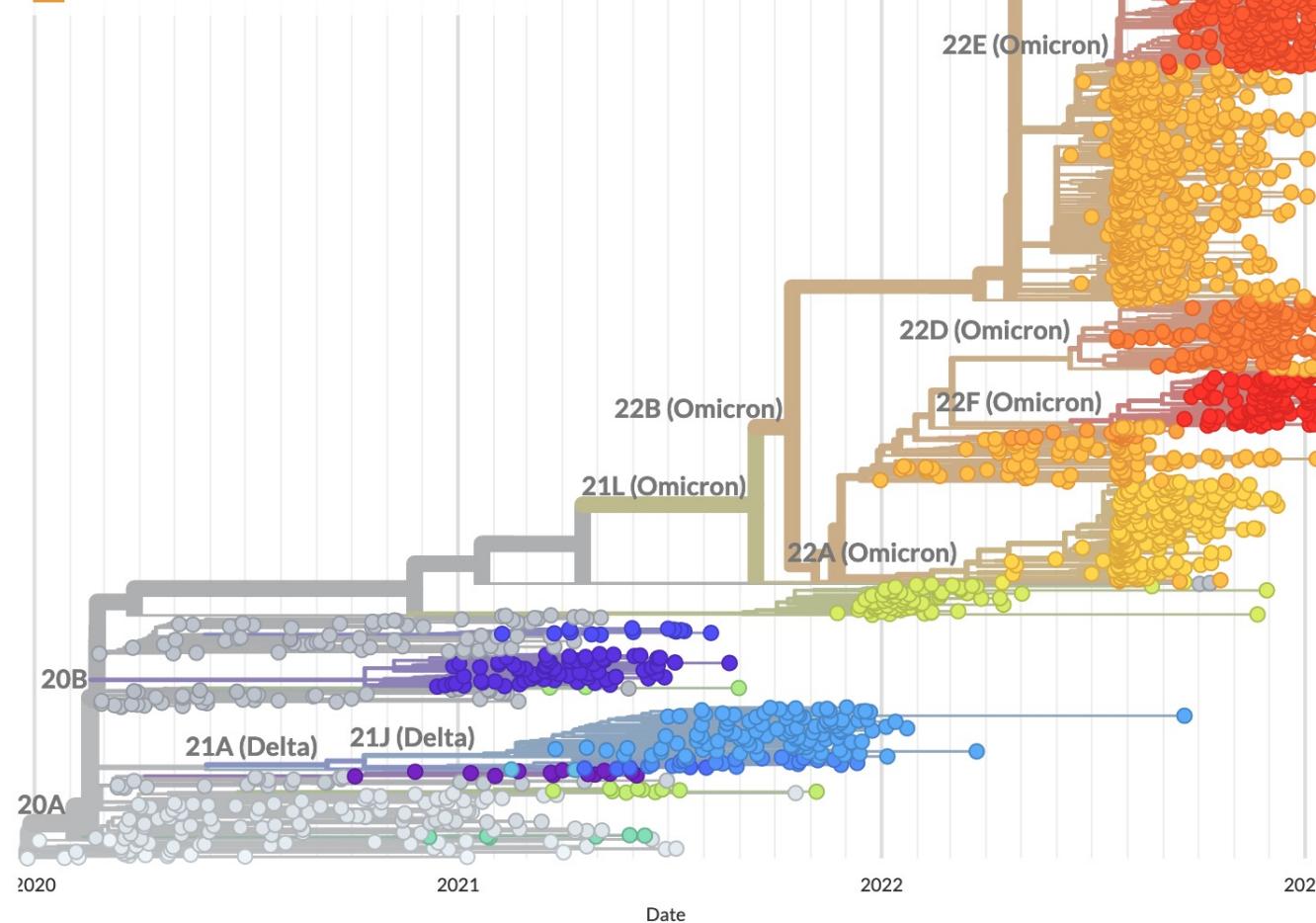


ZOOM TO SELECTED

RESET LAYOUT

Clade ▾

20H (Beta, V2)	22C (Omicron)
20I (Alpha, V1)	22D (Omicron)
20J (Gamma, V3)	22E (Omicron)
21A (Delta)	22F (Omicron)
21I (Delta)	19A
21J (Delta)	19B
21B (Kappa)	20A
21D (Eta)	20E (EU1)
21G (Lambda)	20C
21H (Mu)	20G
21K (Omicron)	20B
21L (Omicron)	20D
22A (Omicron)	20F
22B (Omicron)	



Neue Varianten könnten ein Problem sein

Paul-Ehrlich-Institut



Bundesinstitut für Impfstoffe
und biomedizinische Arzneimittel



Institut

Arzneimittel

Arzneimittelsicherheit

Regulation

Forschung

Newsroom

Service

Newsroom

Meldungen

NAVIGATION

Meldungen

Pressemitteilungen

Positionen

PEI-Zweijahresberichte

Pflichtberichte

Social Media

Veranstaltungen

Veröffentlichungen zu Arzneimitteln

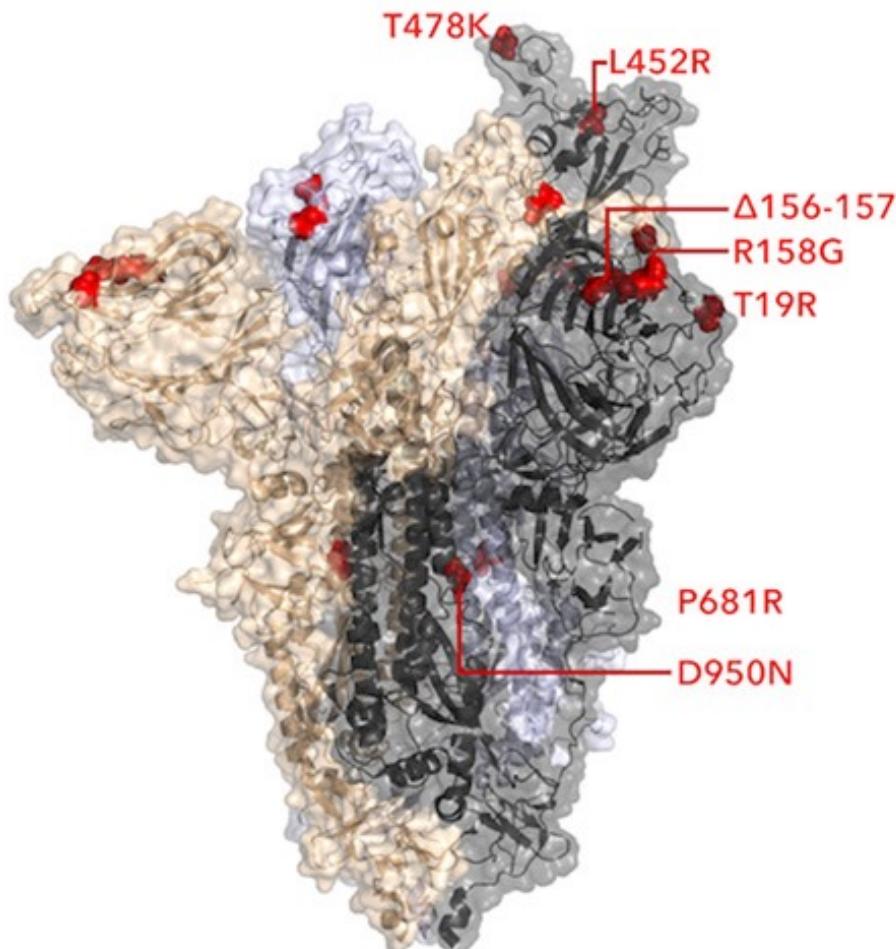
Videos, Audios und Infografiken

WHO-SS-Jahresberichte

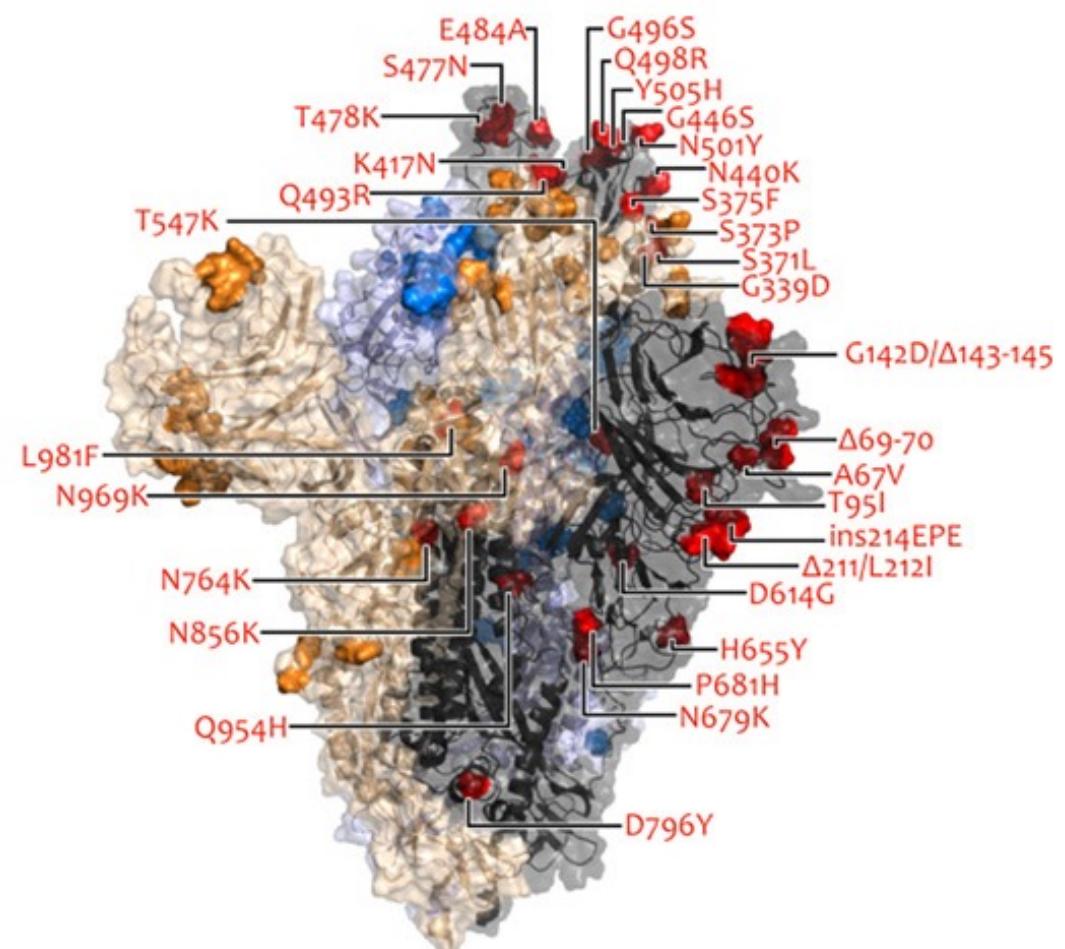
Reduzierte Wirksamkeit von Ronapreve (Casirivimab/Imdevimab) bei Omikron-Variante

Die SARS-CoV-2-neutralisierenden monoklonalen Antikörper Casirivimab/Imdevimab (Ronapreve) können einen schweren COVID-19-Verlauf bei Infektion mit bisherigen Virusvarianten einschließlich der Delta-Variante verhindern. Bei einer Infektion mit der Omikron-Variante deuten In-vitro-Neutralisationsassays jedoch auf eine geringere Wirksamkeit hin.

(A) Delta



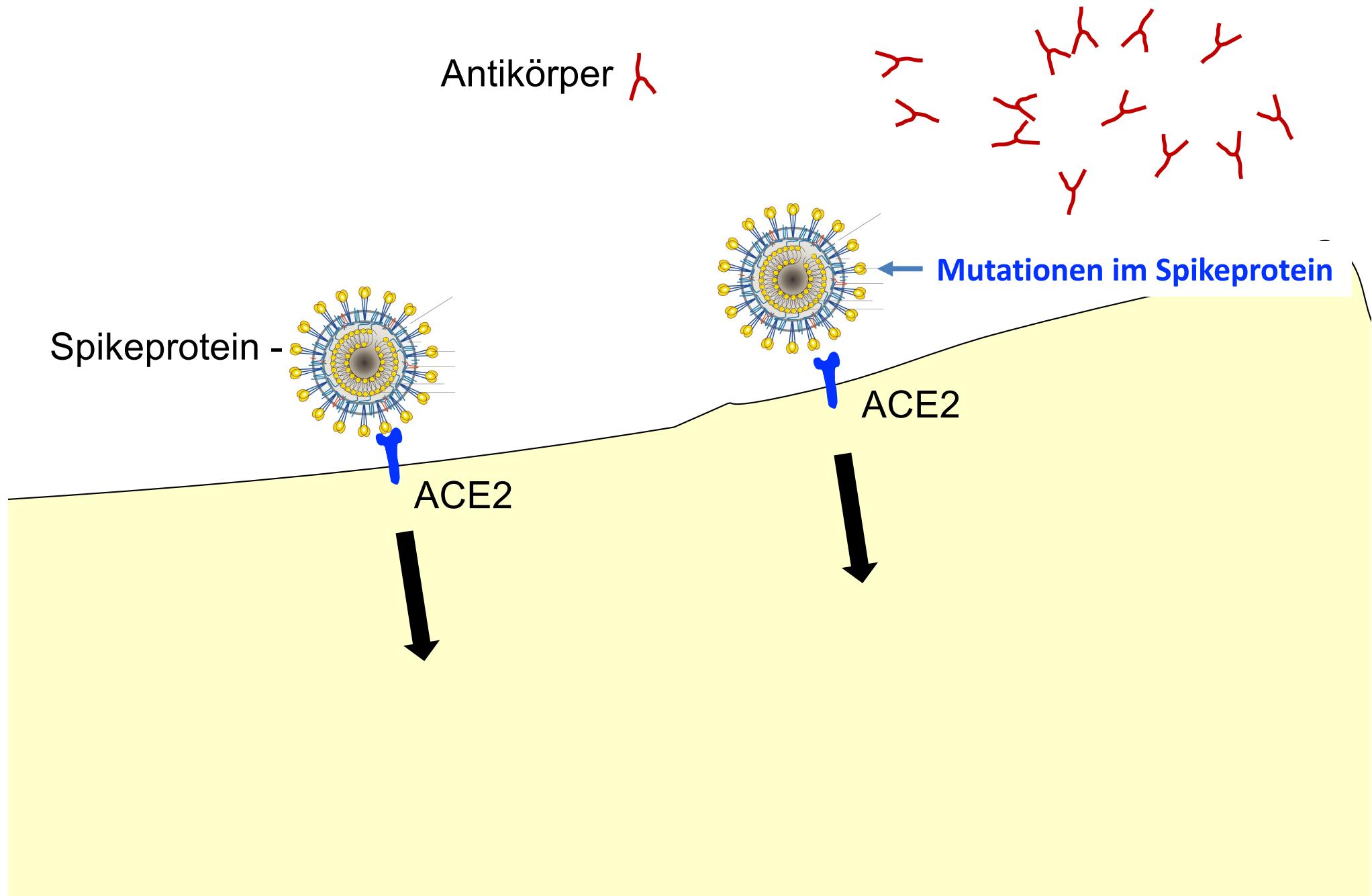
(B) Omicron



(B.1.617.2)

(B.1.1.529)

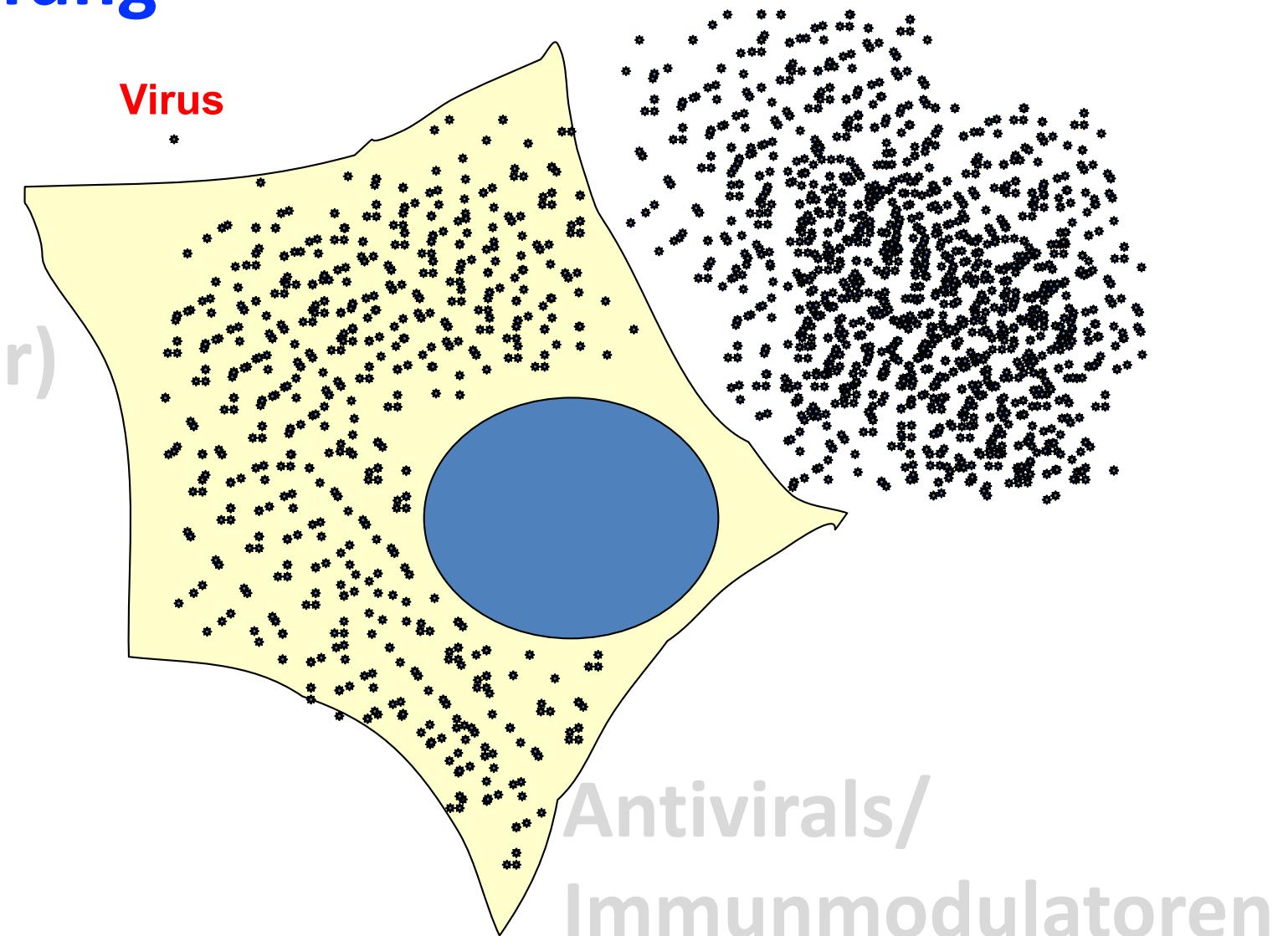
Antikörper binden das Spikeprotein nicht mehr



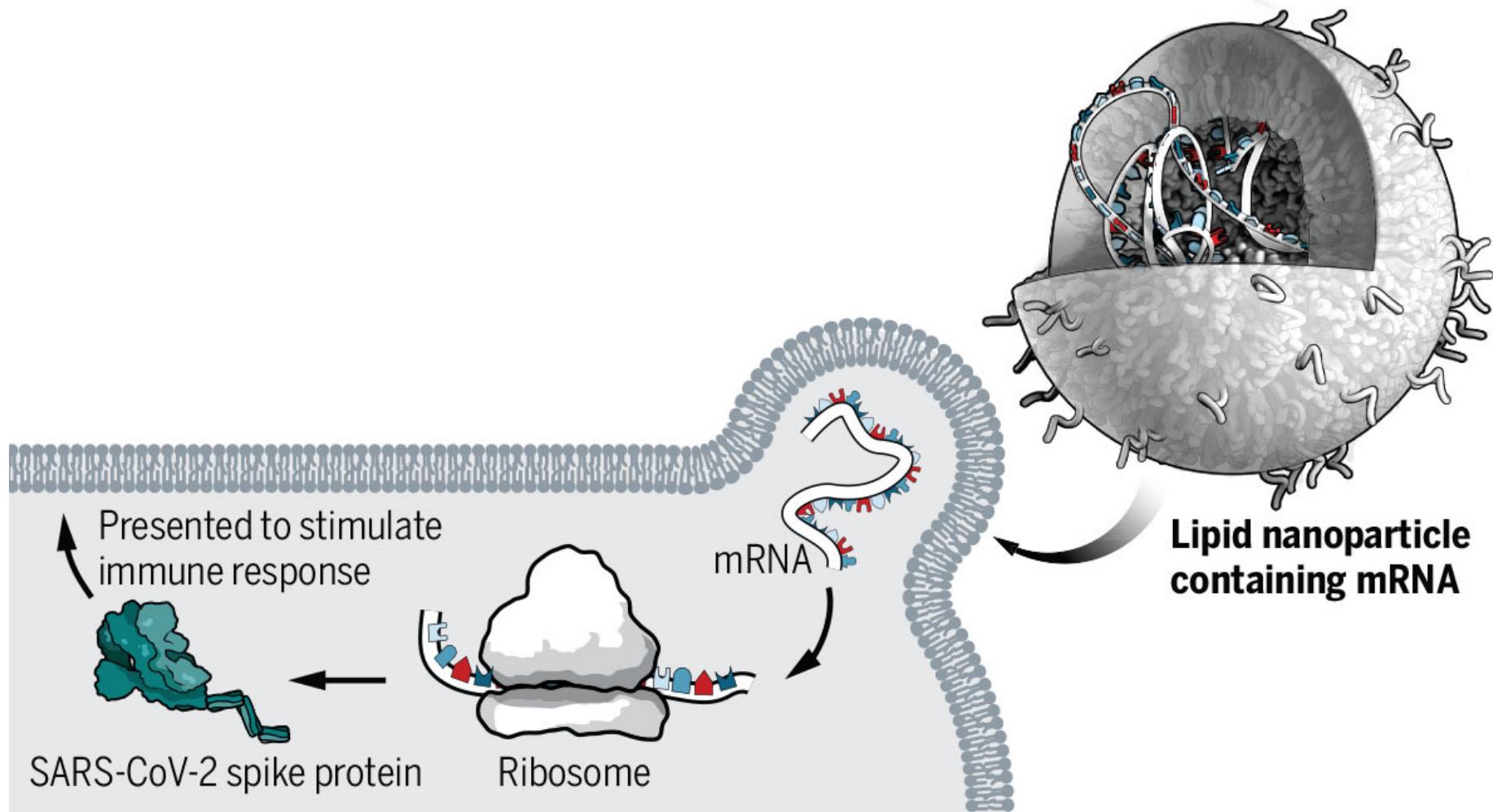
Strategien zur Eindämmung von SARS-CoV-2

Aktive Impfung

Passive
Impfung
(Antikörper)



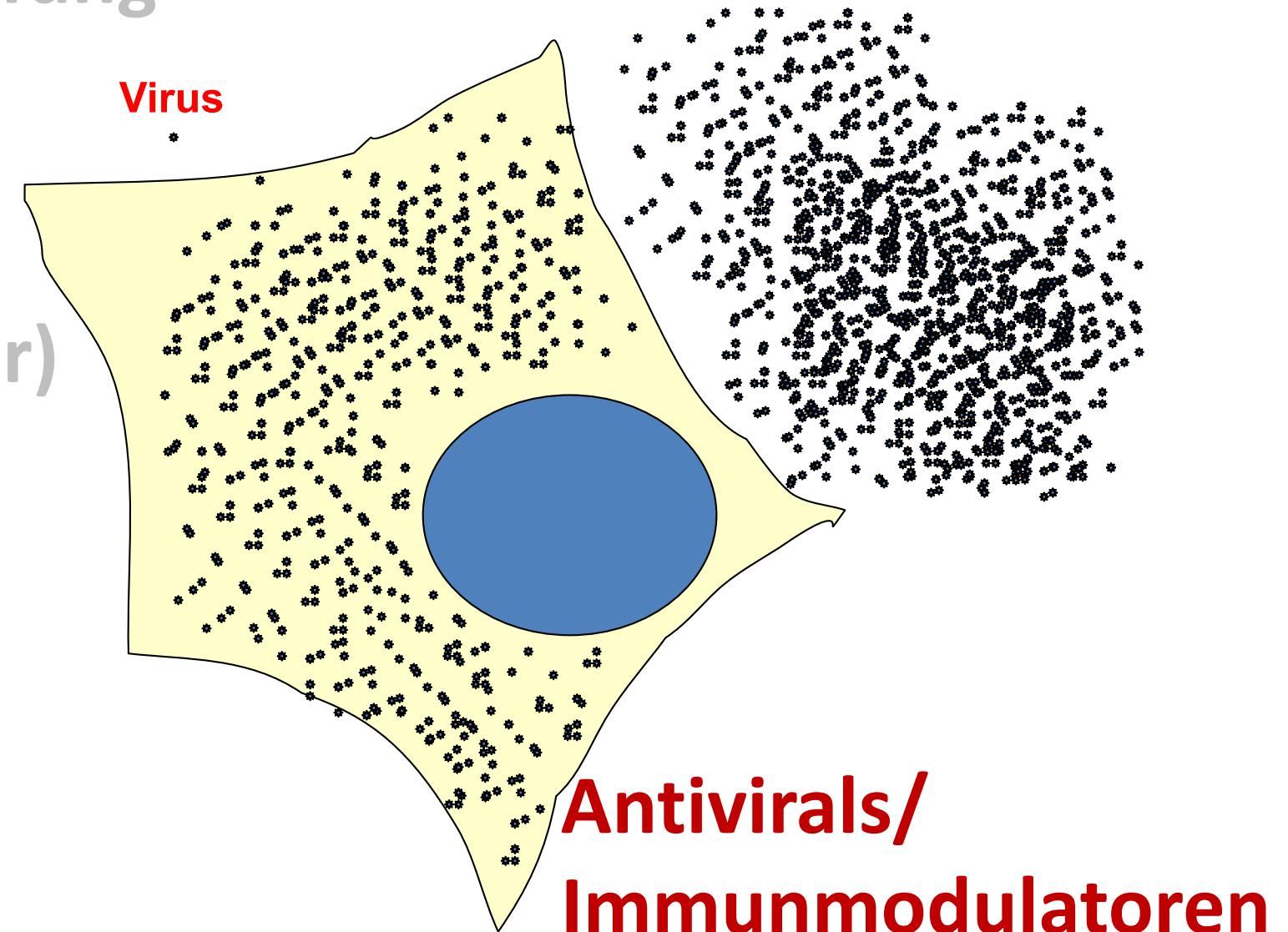
Pfizer/BioNTech mRNA Impfstoff



Strategien zur Eindämmung von SARS-CoV-2

Aktive Impfung

Passive
Impfung
(Antikörper)



	Virostatika		
	Nirmatrelvir/Ritonavir (Paxlovid®) Inhibitor viraler Protease in Kombination mit Booster Ritonavir	Molnupiravir (Lagevrio®) Inhibitor viraler RNA-abhängiger RNA-Polymerase (RdRp)	Remdesivir (Veklury®) Inhibitor viraler RNA-abhängiger RNA-Polymerase (RdRp)
Relative Risikoreduktion (Endpunkt: Hospitalisierung oder Tod)*	<u>≤3d seit Symptombeginn:</u> 89% <u>≤5d seit Symptombeginn:</u> 88%, NNT 18,9 (EPIC-HR Studie, Pressemeldung, Daten bisher NICHT publiziert) ¹	<u>≤5d seit Symptombeginn:</u> 30%, NNT 33 (MOVE-OUT-Studie) ⁴	<u>≤7d seit Symptombeginn:</u> 87%***, NNT 22 (PINETREE-Studie)⁹
Wirksamkeit gegen Omikron-VOC (in vitro Daten)**	ja ²	ja ²	ja ²
Zulassung	ja ³ Erwachsene, die keine zusätzliche Sauerstoffzufuhr benötigen und ein erhöhtes Risiko haben, einen schweren COVID-19-Verlauf zu entwickeln	nein Empfehlung von EMA ⁵ <i>individueller Heilversuch</i> bei erwachsenen Patienten ohne O2-Pflichtigkeit	ja ¹⁰ 1) Patienten >12 Jahre und 40 kg mit einer Pneumonie, die Low- oder High-Flow Sauerstofftherapie oder eine andere nicht-invasive Beatmung zu Therapiebeginn erfordert, sowie: 2) Erwachsene, die keine zusätzliche Sauerstoffzufuhr benötigen und ein erhöhtes Risiko haben, einen schweren COVID-19-Verlauf zu entwickeln.
Wichtigste Nebenwirkungen und	Nebenwirkungen (lt. Studie ¹): Dysgeusie (6 %), Diarrhoe (3 %), Kopfschmerzen (1 %) und Erbrechen	Nebenwirkungen (lt. Studie ⁴): Diarrhoe (3 %), Übelkeit (2 %)	Nebenwirkungen¹⁰: Leberwerterhöhung, Kopfschmerzen, Übelkeit, Exanthem

Paxlovid

Nirmatrelvir

Inhibiert die SARS-CoV 3C-like protease (3CL^{PRO})

Ritonavir

Inhibiert die HIV Protease

- ◆ Ritonavir ist ein starker Hemmer des körpereigenen Leberenzyms Cytochrom P450 3A4 (CYP3A4), das maßgeblich an der Umwandlung von Proteaseinhibitoren zu unwirksamen Metaboliten beteiligt ist. Damit ist es möglich, den Abbau von Proteaseinhibitoren zu verlangsamen, sodass sie im Körper für längere Zeit in höheren Konzentrationen aktiv bleiben („Ritonavir-Boosterung“).
- ◆ Die Kombination mit Ritonavir ist wichtig, um die Konzentration von Nirmatrelvir im Körper zu erhöhen.
- ◆ Die deutliche Hemmung von CYP3A4 kann bei der Therapie mit weiteren Medikamenten ein Problem darstellen, da CYP3A4 auch für den Abbau zahlreicher anderer Wirkstoffe verantwortlich ist. Hierdurch kann es zu Wechselwirkungen im Sinne einer Überdosierung oder eines Wirkverlustes in Abhängigkeit des jeweiligen Wirkstoffs kommen.

Medikament gegen Covid-19

Produktion von Paxlovid bei Pfizer in Freiburg läuft auf Hochtouren



Von Barbara Schmidt

Fr, 21. Januar 2022 um 15:54 Uhr

Wirtschaft | 5

BZ-Abo | Der Pharmakonzern Pfizer will bis Jahresende 120 Millionen Packungen des Medikaments Paxlovid herstellen. Auch der Schweizer Konkurrent Roche setzt große Hoffnungen auf Corona-Arzneien.

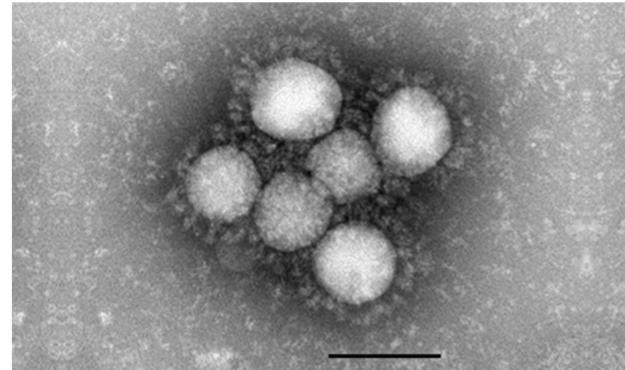




Startseite > Infektionskrankheiten A-Z > Coronavirus-Infektionen

Infektionskrankheiten A-Z

Coronavirus-Infektionen



Siehe

- COVID-19 (Coronavirus SARS-CoV-2)
- COVID-19-Pandemie
- MERS (Middle East Respiratory Syndrome)
- SARS (Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom)

Stand: 04.01.2024

Seite drucken

Infektionskrankheiten A-Z ▲

A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X
Y	Z	» alle			

Campylobacter-Infektionen

CCHF (Krim-Kongo Hämmorrhagisches Fieber)

Chikungunya-Fieber

Chlamydia pneumoniae

Chlamydia psittaci (Ornithose)

Chlamydia trachomatis

Cholera (Choleratoxin-bildende Vibrio cholerae)

Clostridioides difficile

Clostridium botulinum (Botulismus)

Coronavirus-Infektionen

COVID-19 (Coronavirus SARS-CoV-2)

COVID-19-Pandemie

Coxiella burnetii (Q-Fieber)

Creutzfeldt-Jakob-Krankheit, Variante Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

Cryptosporidium parvum (Kryptosporidiose)

Cytomegalievirus (CMV)

Gesundheit A-Z ▼

Aktuelles

Informationen zum Coronavirus SARS-CoV-2: www.rki.de/covid-19

Neue Reservoir



Article

SARS-CoV-2 infection in free-ranging white-tailed deer

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04353-x>

Received: 12 November 2021

Accepted: 14 December 2021

Published online: 23 December 2021

 Check for updates

Vanessa L. Hale^{1,12}, Patricia M. Dennis^{1,2,12}, Dillon S. McBride¹, Jacqueline M. Nolting¹, Christopher Madden¹, Devra Huey¹, Margot Ehrlich³, Jennifer Grieser⁴, Jenessa Winston⁵, Dusty Lombardi⁶, Stormy Gibson⁶, Linda Salf^{1,7}, Mary L. Killian⁸, Kristina Lantz⁸, Rachel M. Tell⁸, Mia Torchetti⁸, Suelee Robbe-Austerman⁸, Martha I. Nelson^{9,11}, Seth A. Faith¹⁰ & Andrew S. Bowman¹✉

Humans have infected a wide range of animals with SARS-CoV-2^{1–5}, but the establishment of a new natural animal reservoir has not been observed. Here we document that free-ranging white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) are highly susceptible to infection with SARS-CoV-2, are exposed to multiple SARS-CoV-2 variants from humans and are capable of sustaining transmission in nature. Using real-time PCR with reverse transcription, we detected SARS-CoV-2 in more than one-third (129 out of 360, 35.8%) of nasal swabs obtained from *O. virginianus* in northeast Ohio in the USA during January to March 2021. Deer in six locations were infected with three SARS-CoV-2 lineages (B.1.2, B.1.582 and B.1.596). The B.1.2 viruses, dominant in humans in Ohio at the time, infected deer in four locations. We detected probable deer-to-deer transmission of B.1.2, B.1.582 and B.1.596 viruses, enabling the virus to acquire amino acid substitutions in the spike protein (including the receptor-binding domain) and ORF1 that are observed infrequently in humans. No spillback to humans was observed, but these findings demonstrate that SARS-CoV-2 viruses have been transmitted in wildlife in the USA, potentially opening new pathways for evolution. There is an urgent need to establish comprehensive ‘One Health’ programmes to monitor the environment, deer and other wildlife hosts globally.