

## **SARS-COV-2 - Ideologie oder Wissenschaft?**

### **Das Risiko von SARS-COV-2 liegt zwischen sehr niedrig und sehr hoch!**

Marc Lucas Schulten, 12.08.2021 (nicht lektorierte Entwurf, ohne Gewähr)

**Das Robert-Koch-Institut (RKI) hat seit Beginn der „Corona-Pandemie“ ein umfangreiches Daten-Monitoring aufgebaut. In der Statistik werden unter anderem Infektionen, Symptome, Hospitalisierungen und Sterbefälle im Zusammenhang mit SARS-CoV-2 erfasst. Zudem gibt es ein laufend aktualisiertes Informationsangebot auf den Internetseiten des RKI. Zu nennen ist hier vor allem der Epidemiologische Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19. Die offizielle und mediale Interpretation der Statistik hinterlässt jedoch auch nach mehr als einem Jahr „Corona-Pandemie“ einige Fragezeichen. Wie hoch ist das Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf und Tod bei einer SARS-CoV-2-Infektion? Was kann die RKI-Statistik zur Beantwortung dieser Frage wirklich beitragen?**

Im Folgenden werden zur Beantwortung dieser Fragen die Statistik des RKI zur SARS-COV-2-Infektion ausgewertet („RKI-Statistik“). Ergänzend werden Angaben aus dem Epidemiologischen Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19 (vgl. 2021a) und dem Aufklärungsbogen zur Corona-Impfung des RKI verwendet (vgl. RKI 2021c). Zur Plausibilisierung werden Angaben des Statistischen Bundesamtes (vgl. Destatis 2021), der Weltgesundheitsorganisation (WHO 2020) und Daten aus der Corona-Statistik des Dortmunder Gesundheitsamtes (vgl. Stadt Dortmund 2021) verwendet.

#### **Definition**

Der Begriff SARS steht für „Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom“. Ursache ist das SARS-Coronavirus (vgl. RKI 2021e). Laut RKI sind Coronaviren seit Jahrzehnten bekannt. Seit dem Jahreswechsel 2019/2020 zirkuliert nach Angaben des RKI weltweit ein neuartiges Coronavirus, das SARS-Coronavirus-2 (SARSCoV-2), welches der Erreger der Krankheit COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) sei. Obwohl ein milder Verlauf der Krankheit häufig sei und die meisten Erkrankten vollständig genesen würden, seien schwere Verläufe mit Lungenentzündung, die über ein Lungenversagen zum Tod führen können, gefürchtet (vgl. RKI 2021c). Laut Falldefinition des RKI werden akute respiratorische Symptome jeder Schwere, neu aufgetretener Geruchs- oder Geschmacksverlust oder krankheitsbedingter Tod als klinisches Bild für eine COVID-19 Erkrankung benannt. Maßgeblich für die Falldefinition ist in der RKI-Statistik aber allein der labor diagnostische Nachweis oder ein bekannter „epidemiologischer Zusammenhang“ mit einer labor diagnostisch nachgewiesenen Infektion („Kontakt“) (vgl. RKI 2021d).

Da die Auswertungen in dieser Studie auf der RKI-Statistik beruhen, werden folgende Annahmen getroffen: Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den erfassten Fällen in der RKI-Statistik um Personen mit einer SARS-CoV-2-Infektion handelt und dass nur ein unwesentlicher Teil der Personen mehrmals als Fall in die RKI-Statistik eingegangen ist. Ein Fall in der RKI-Statistik wird also mit einer „infizierten Person“ gleichgesetzt. Es wird zudem davon ausgegangen, dass diese Fälle entsprechend des Infektionsschutzgesetzes definiert und behandelt werden. Der Gesundheitszustand sollte also von den zuständigen Gesundheitsämtern genau überprüft, dokumentiert und an das RKI richtig gemeldet worden sein.

#### **Erfasstes Infektionsgeschehen (RKI-Statistik)**

Bis zum 31.07.2021 wurden in der RKI-Statistik 3.771.944 Personen mit einer SARS-CoV-2-Infektion erfasst. Dies entspricht rund 4,5 % der Gesamtbevölkerung. Davon hatten 2.124.656 Personen (56,33%) mindestens ein Symptom (vgl. RKI 2021a). Laut RKI-Statistik können symptomatische Personen folgende Symptome aufweisen (relativer Anteil): Husten (42%), Fieber (26%), Schnupfen (31%), Störung des Geruchs- und/oder Geschmackssinns (19%) und Pneumonie (1%). Weitere Symptome sind Halsschmerzen, Atemnot, Kopf- und Gliederschmerzen, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Übelkeit, Bauchschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Konjunktivitis, Hautausschlag, Lymphknotenschwellung, Apathie, Somnolenz (vgl. RKI 2021b).

	<b>RKI-Statistik bis Juli 2021</b>	<b>Von 100.000 Personen mit einer SARS-CoV-2-Infektion in der RKI-Statistik</b>
Fälle „SARS-CoV-2“	<i>3.771.944</i>	<i>43.670 Personen</i>
<b>mit Symptomen</b>	<b><i>2.124.656 Personen</i></b>	<b><i>56.330 Personen</i></b>
Husten	<i>892.356 Personen</i>	<i>23.658 Personen</i>
Fieber	<i>552.411 Personen</i>	<i>14.646 Personen</i>
Schnupfen	<i>658.644 Personen</i>	<i>17.462 Personen</i>
Störung des Geruchs- und/oder Geschmackssinns	<i>403.685 Personen</i>	<i>10.703 Personen</i>
Pneumonie (Lungenentzündung)	<i>21.247 Personen</i>	<i>563 Personen</i>

### Hospitalisierungsrate und Fallsterblichkeit (CFR)

Laut Datenstand vom 3.08.2021 sind 274.200 Personen mit einer SARS-CoV-2-Infektion in der RKI-Statistik als hospitalisiert gemeldet. Dies entspricht einer Hospitalisierungsrate von 7,3% der bekannten Fälle. Laut RKI-Statistik sind bis Ende Juli 91.702 Personen im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion verstorben. Dies entspricht einer Fallsterblichkeit (CFR) von rund 2,4%. Seit März 2020 sind damit rund 7,5% der in Deutschland verstorbenen Personen an oder mit einer nachgewiesenen SARS-CoV-2-Infektion gestorben. 95 % der im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion verstorbenen Personen waren über 59 Jahre. 65 % waren 80 Jahre und älter. Die Struktur der Sterbefälle ähnelt damit der allgemeinen Altersverteilung der Sterbefälle in Deutschland. Im Jahr 2019 waren 91 % der Verstorbenen über 59 Jahre alt und 57 % der Verstorbenen waren 80 Jahre und älter (vgl. RKI 2021a, Destatis 2021a).

	<b>RKI-Statistik bis Juli 2021</b>				<b>100.000 Personen mit einer SARS-CoV-2-Infektion nach Struktur in der RKI-Statistik</b>	
	<b>Hospitalisiert</b>	<b>Rate</b>	<b>Verstorben</b>	<b>CFR</b>	<b>Hospitalisiert</b>	<b>Verstorben</b>
<b>Gesamt</b>	<i>274.200</i>	<i>7,3%</i>	<i>91.702</i>	<i>2,4%</i>	<i>7.269</i>	<i>2.431</i>
<b>0-4 Jahre</b>	<i>2.515</i>	<i>2,6%</i>	<i>11</i>	<i>0,0%</i>	<i>67</i>	<i>0 (0,25)</i>
<b>5-14 Jahre</b>	<i>2.160</i>	<i>0,8%</i>	<i>6</i>	<i>0,0%</i>	<i>57</i>	<i>0 (0,15)</i>
<b>15-34 Jahre</b>	<i>21.292</i>	<i>1,9%</i>	<i>190</i>	<i>0,0%</i>	<i>565</i>	<i>5</i>
<b>35-59 Jahre</b>	<i>63.865</i>	<i>4,5%</i>	<i>4.024</i>	<i>0,3%</i>	<i>1.694</i>	<i>107</i>
<b>60-79 Jahre</b>	<i>98.421</i>	<i>18%</i>	<i>27.437</i>	<i>5,0%</i>	<i>2.610</i>	<i>727</i>
<b>80 Jahre und älter</b>	<i>85.834</i>	<i>29,7%</i>	<i>60.025</i>	<i>20,8%</i>	<i>2.277</i>	<i>1.591</i>

### Gesamtinfektionsgeschehen in Deutschland

Das RKI erläutert im Zusammenhang mit der RKI-Statistik, dass es sich hier nur um einen Teil des tatsächlichen Infektionsgeschehens in Deutschland handelt. In den vergangenen Monaten wurde die Schätzung zum sog. Untererfassungsfaktor laufend angepasst. Das RKI nennt am 06.08.2021 im Epidemiologischen Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19 einen Faktor von 4 bis 6 für die Untererfassung der Fallzahlen. Demnach gab es vier- bis sechsmal mehr SARS-CoV-2-Infektionen als die RKI-Statistik dies nachweist. Da sind 15 bis 23 Millionen SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland. Daraus errechnet das RKI eine Infektions-Sterbe-Rate (IFR) von 0,4% bis 0,6% (RKI 2021b).

Wie realistisch ist dieser Wert? Hierzu werden Angaben der WHO verglichen. In einem WHO-Bulletin hat die WHO im Oktober 2020 eine Studie veröffentlicht, die eine allgemeine Infektionssterblichkeit bei SARS-CoV-2 von 0,23 % (Median) angibt (vgl. WHO 2020). Für Altersgruppen unter 70 Jahre wurde die Infektionssterblichkeit in dieser Studie mit 0,05 % (Median) angegeben. Die Daten basieren auf einer Auswertung mehrerer internationaler Studien (Metastudie). Vom Autor dieser Studie wird die große Bandbreite der Angaben problematisiert. In einer aktualisierten Studie im März 2021 hat der gleiche Autor mit ergänzenden Daten die allgemeine Infektionssterblichkeit auf unter 0,2% korrigiert (vgl. Ioannidis 2021). Aus diesen Angaben würde sich eine Gesamtanzahl zwischen 40 bis 61 Millionen SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland ergeben.

Die Aussagen von RKI und WHO zeigen eine enorme Bandbreite. Die Angaben zur Infektionssterblichkeit schwanken zwischen 0,15% bis 0,6%. Dies bedeutet eine Bandbreite von 15 bis 61 Millionen SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland. Es ist klar, dass auf dieser Basis keine fundierte Diskussion stattfinden kann und auch Zweifel an der gesamten Statistik angebracht sind. Kann aus den bisherigen Erkenntnissen des RKI keine bessere Aussage abgeleitet werden?

### **Infektionsgeschehen in einer deutschen Großstadt – das Beispiel Dortmund**

Kommunale Beispiele können vielleicht mehr Aufschluss geben. Als Beispiel wird die Corona-Statistik des Gesundheitsamts in Dortmund (rund 600.000 Einwohner) ausgewertet. Bis zum 09.08.2021 wurden 394 Todesfälle nach RKI-Definition gemeldet. Aber nur für 278 verstorbene Personen wird ein ursächlicher Zusammenhang mit SARS-CoV-2 angegeben (70%). Leider liegen die korrigierten Angaben nicht nach Altersklassen differenziert vor. Die Statistik gibt zudem nur tagesaktuelle Werte zu aktuell hospitalisierten Personen an. Eine differenzierte Angabe zu Fallzahlen ist der veröffentlichten Statistik leider nicht zu entnehmen. Die Fallsterblichkeit liegt in Dortmund bis Ende Juli 2021 bei 1,38% laut RKI-Definition bzw. ursächlich bei 0,97 %, wenn die Angabe zur Todesursache „COVID-19“ des Dortmunder Gesundheitsamts berücksichtigt wird (vgl. Stadt Dortmund 2021).

In der Dortmunder Corona-Statistik ist kein Sterbefall in der Altersgruppe unter 15 Jahren gemeldet. In der Altersgruppe 15 bis 34 Jahre wird ein Todesfall gemeldet. 92% der Verstorbenen waren älter als 60 Jahre, 60% waren 80 Jahre oder älter. Zum Vergleich: Die Gesamtsterberate lag im Jahr 2020 in Dortmund bei 1,21%. Auch in Dortmund ist die Altersstruktur der im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion verstorbenen mit der Altersstruktur der insgesamt verstorbenen Personen vergleichbar. Da keine Informationen über eine „spezielle Dortmunder Virusvariante“ vorliegen, die die geringere Fallsterblichkeit begründen, kann entweder ein statistischer Zufall, ein guter Schutz der Risikogruppen oder die örtliche Test- und Erfassungsmethodik die Abweichung erklären. Sind die Angaben in Dortmund „näher am Geschehen“?

### **RKI-Statistik genauer analysiert**

Für die bessere Einordnung der bisherigen Ergebnisse ist eine Auseinandersetzung mit der in der RKI-Statistik erfassten Stichprobe notwendig. Es ist nicht ersichtlich, warum das SARS-CoV-2-Virus die Besiedlung oder Infektion vom Alter einer Person abhängig machen sollte. Für Aussagen zur Gefährlichkeit einer SARS-CoV-2-Infektionen sollte die Stichprobe daher möglichst im Altersaufbau und im Gesundheitszustand der Struktur der Gesamtbevölkerung entsprechen. Nur mit einer repräsentativen Stichprobe kann die Hospitalisierungs- oder auch Fallsterberate auf die Gesamtbevölkerung unter Beachtung der tatsächlichen Durchseuchungsrate hochgerechnet werden. Dabei spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Neben dem Alter müsste auch der Gesundheitszustand der Personen in der Stichprobe repräsentativ für die Gesamtbevölkerung sein (Stichwort: Vorerkrankungen). Leider kann mit den veröffentlichten Angaben die RKI-Statistik nur anhand der Altersstruktur gewichtet werden.

Da in Deutschland von einer geringen Dunkelziffer nicht bekannter Sterbefälle im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion ausgegangen werden kann, werden die Fälle mit „SARS-CoV-2-Infektion“ in der RKI-Statistik mit der Altersstruktur in der Gesamtbevölkerung in Deutschland gewichtet. Dafür wird die Gesamtzahl der „SARS-CoV-2-Infektionen“ anhand des Anteils der Altersgruppe 15 bis 34 Jahre neu berechnet. Diese Altersgruppe macht 29,7% der Fälle in der RKI-Statistik aus, umfasst aber nur 23% der deutschen Gesamtbevölkerung. Die Fallsterblichkeit der so gewichteten Altersstruktur beträgt rund 1,9%.

	Altersstruktur in Deutschland (2019)	RKI Statistik			RKI-Statistik „gewichtet“ nach Altersstruktur in Deutschland*		
		Fälle	Hospitalisierungsrate	CFR	Fälle*	Hospitalisierungsrate*	CFR*
<b>Gesamt</b>	<b>83.166.711</b>	<b>3.771.944</b>	<b>7,3%</b>	<b>2,4%</b>	<b>4.872.544</b>	<b>5,63%</b>	<b>1,88%</b>
<b>0-4 Jahre</b>	3.961.376 (4,8%)	98.084	2,6%	0,01%	233.883	1,08%	0,005%
<b>5-14 Jahre</b>	7.429.883 (8,9%)	279.619	0,8%	0,002%	433.657	0,50%	0,0014%
<b>15-34 Jahre</b>	19.117.865 (23%)	1.120.685	1,9%	0,017%	1.120.685	1,90%	0,017%
<b>35-59 Jahre</b>	28.919.134 (34,8%)	1.434.866	4,5%	0,28%	1.695.646	3,77%	0,24%
<b>60-79 Jahre</b>	18.057.318 (21,7%)	546.906	18%	5,01%	1.057.342	9,31%	2,59%
<b>80 Jahre und älter</b>	5.681.135 (6,8%)	288.989	29,7%	20,77%	331.333	25,91%	18,12%

Da eine Gewichtung der RKI-Statistik anhand des Gesundheitszustands mit den vorliegenden Informationen nicht möglich ist, sollen hier qualitative Einschätzungen erfolgen. Im Deutschen Ärzteblatt wurde Ende 2020 veröffentlicht, dass bestimmte Erkrankungen die Wahrscheinlichkeit, dass eine SARS-CoV-2-Infektion einen schwerwiegenden oder tödlichen Verlauf nimmt, deutlich erhöhen. So hatten fast alle hospitalisierten Patienten ( $\geq 90\%$ ) in der dem Artikel zu Grunde liegenden Statistik wenigstens eine zusätzliche andere Erkrankung. Dazu zählten Adipositas permagna, Diabetes mellitus, chronische Lungenerkrankungen, kardiovaskuläre Erkrankungen, Nierenkrankheiten, Immunsuppression und neurologische Erkrankungen (vgl. Deutsches Ärzteblatt 2020).

Die Häufigkeit von Personen mit diesen Krankheitsmustern korreliert mit dem Alter (vgl. RKI Gesundheitsmonitoring 2021). Diese Vorerkrankungen sind selbst hohe Risikofaktoren für Hospitalisierung und Tod. Die Sterbewahrscheinlichkeit für eine Person mit diesen Vorerkrankungen ist höher als für eine durchschnittlich gesunde Person im entsprechenden Alter. Für die Interpretation der RKI-Statistik ist maßgeblich, ob der Anteil der Personen mit schweren Vorerkrankungen repräsentativ für die Gesamtbevölkerung in Deutschland ist. Ist der Anteil höher, führt dies zu einer Verzerrung der Sterbe- und Hospitalisierungsraten. Der oben zitierte Artikel legt nahe, dass die Stichprobe in der RKI-Statistik durch einen hohen Anteil schwer vorerkrankter Personen „verzerrt“ ist.

#### Hospitalisierung – Hinweise auf Korrekturbedarf

Für den Zeitraum März bis August 2020 wurden Daten aus 421 Krankenhäusern im Zusammenhang mit der COVID-19 ausgewertet (vgl. Initiative Qualitätsmedizin 2021). Das Ergebnis zeigt im Vergleich zu 2019 weniger Erkrankte mit akuten respiratorischen Infektionskrankheiten und davon auch weniger beatmete Patienten auf Intensivstationen. Bei einem Viertel der mit Verdacht auf COVID-19 hospitalisierten Personen fiel ein Labortest positiv aus. Diese Situation hat sich im zweiten Halbjahr verändert. Dennoch war eine erhebliche Zahl der in der RKI-Statistik hospitalisierten Personen keine nachgewiesene COVID-19 Erkrankung. Eine Differenzierung nach Alter liegt nicht vor. Die Gesamtzahl der Intensivfälle und der Beatmungsfälle in den betrachteten Krankenhäusern zeigt kaum Unterschiede zwischen den Jahren 2019, 2020 und 2021. Es ist sogar eine abnehmende Tendenz erkennbar (vgl. ebenda). Unter Berücksichtigung der Angaben für die zweite Jahreshälfte wird als Korrekturfaktor 0,4 angesetzt.

### Zusammenführung und Herleitung der Infektionssterberate

Die RKI-Statistik zu SARS-CoV-2-Infektionen stellt höchstwahrscheinlich nur einen Teil des tatsächlichen Infektionsgeschehens in Deutschland dar. Das RKI veröffentlicht einen möglichen Untererfassungsfaktor. Bei den Angaben zu Todesfällen dürfte keine Untererfassung vorliegen. Am Beispiel der Stadt Dortmund kann gezeigt werden, dass die ursächlich durch eine SARS-CoV-2-Infektion begründeten Todesfälle in der RKI-Statistik vermutlich überschätzt werden. Zudem ist eine Verzerrung der Stichprobe durch einen höheren Anteil an Personen mit Vorerkrankungen in der RKI-Statistik wahrscheinlich.

Im Folgenden werden die Erkenntnisse deduktiv zur Berechnung einer Infektionssterblichkeit nach RKI-Statistik zusammengeführt. Für die Infektionssterblichkeitsrate „IFR-KOR1“ werden die Fallzahlen in der RKI-Statistik anhand der allgemeinen Altersstruktur in Deutschland gewichtet und mit einer Korrektur der Untererfassung auf 21.000.000 SARS-CoV-2-Infektionen hochgerechnet (Faktor 5,5). Dies liegt im Rahmen der Angaben vom RKI (4-6) und berücksichtigt den Umstand, dass das RKI den Untererfassungsfaktor auf nicht gewichtete Fallzahlen bezieht.

Für die Berechnung der Infektionssterblichkeitsrate „IFR-KOR2“ werden zusätzlich die Angaben zu Sterbefällen korrigiert. Der Korrekturfaktor wird anhand des in der Stadt Dortmund ermittelten Anteils der ursächlich an einer SARS-CoV-2-Infektion verstorbenen Personen ermittelt (70%).

Die anhand der RKI-Statistik berechnete Infektionssterblichkeitsrate liegt zwischen 0,3% und 0,5%. Die Ausführungen sprechen dafür, dass die Infektionssterblichkeitsrate „IFR-KOR2“ mit 0,31% dem wahrscheinlichen Infektionsgeschehen näherkommt. Unter Berücksichtigung der vermutlichen Verzerrung der RKI-Statistik durch Personen mit schweren Vorerkrankungen (insb. bei Sterbefällen) wird dieser Wert als oberer Grenzwert verstanden. Die Infektionssterblichkeitsrate bei einer für die Gesamtbevölkerung in Alter und Gesundheitszustand repräsentativen Stichprobe liegt vermutlich unterhalb von IFR-KOR2 – und damit im Bereich der von Ioannidis, WHO und auch von dem deutschen Virologen Hendrik Streeck (vgl. WHO 2020, Ioannidis 2021, Streeck 2020) bisher veröffentlichten Angaben.

	<b>Fälle RKI-Statistik</b>	<i>Fälle* RKI-Statistik (gewichtete)</i>	<i>Fälle* GESAMT-KOR1 (gewichtet)</i>	<i>Infektionsterblichkeit (IFR-KOR1)</i>	<i>Hospitalisierungsrate – KOR1</i>	<i>Sterbefälle KOR2 (Faktor 0,7)</i>	<i>Hospitalisierungsrate KOR2 (Faktor 0,4)</i>	<i>Infektionsterblichkeit (IFR-KOR2)</i>
Gesamt	<b>3.771.944</b>	<i>4.872.544</i>	<i>21.000.000</i>	<i>0,44%</i>	<i>1,31%</i>	<i>64.191</i>	<i>0,52 %</i>	<i>0,31%</i>
0-4 Jahre	98.084 (2,6%)	<i>233.883</i>	<i>1.008.000</i>	<i>0,00%</i>	<i>0,25%</i>	<i>8</i>	<i>0,10%</i>	<i>0,00%</i>
5-14 Jahre	279.619 (7,4%)	<i>433.657</i>	<i>1.869.000</i>	<i>0,00%</i>	<i>0,12%</i>	<i>4</i>	<i>0,05%</i>	<i>0,00%</i>
15-34 Jahre	1.120.685 (29,7%)	<i>1.120.685</i>	<i>4.829.999</i>	<i>0,00%</i>	<i>0,44%</i>	<i>133</i>	<i>0,18%</i>	<i>0,00%</i>
35-59 Jahre	1.434.866 (38%)	<i>1.695.646</i>	<i>7.308.002</i>	<i>0,06%</i>	<i>0,87%</i>	<i>2.817</i>	<i>0,35%</i>	<i>0,04%</i>
60-79 Jahre	546.906 (14,5%)	<i>1.057.342</i>	<i>4.556.999</i>	<i>0,60%</i>	<i>2,16%</i>	<i>19.206</i>	<i>0,86%</i>	<i>0,42%</i>
80 Jahre und älter	288.989 (9,2%)	<i>331.333</i>	<i>1.428.000</i>	<i>4,20%</i>	<i>6,01%</i>	<i>42.018</i>	<i>2,40%</i>	<i>2,94%</i>

### Erwartungswerte für Sterbefälle in der „SARS-CoV-2 Stichprobe“

Das Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion sollte aber nicht absolut interpretiert werden. Die Personen in der Stichprobe der RKI-Statistik haben auch ein allgemeines Sterberisiko. Aufgrund fehlender Angaben zum Gesundheitszustand kann auch das allgemeine Sterberisiko nur anhand der Altersstruktur geschätzt werden. Referenzzeitraum für die Berechnung ist ein Jahr (12 Monate). Für die RKI-Statistik wird davon ausgegangen, dass die Statistik einen Zeitraum von 16 Monaten umfasst (Der Jahresmittelwert ergibt sich aus Anzahl Fälle/16\*12).

Gemittelt auf 12 Monate umfasst die RKI-Statistik 2.828.958 Fälle. Anhand der allgemeinen Sterberate nach Altersgruppen im Jahr 2019 würden von den 2.828.958 Personen in der RKI-Statistik ca. 31.967 Personen mit hoher Wahrscheinlichkeit sterben. Gewichtet man die Fallzahlen in RKI-Statistik anhand der Altersstruktur in Deutschland, so ergeben sich 41.295 wahrscheinliche Sterbefälle. Im Gegensatz dazu verzeichnet die RKI-Statistik Jahr 68.777 Sterbefälle im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion. Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors für Sterbefälle dürften davon 48.143 Sterbefälle ursächlich durch eine SARS-CoV-2-Infektion begründet sein.

In fast allen Altersgruppen liegen die berechneten Sterbefälle mit und ohne SARS-CoV-2-Infektion nahe beieinander. Eine Ausnahme bildet die Altersgruppe 80 Jahre und älter. Hier kann die Zahl der Sterbefälle nicht auch durch die allgemeine Sterberate erklärt werden. Die zentrale Frage ist, ob die durch SARS-CoV-2 verursachten Todesfälle in den Altersgruppen zusätzlich auftreten.

Neben der Sterberate ist auch die Gesamtzahl der Personen in der Altersgruppe zur Interpretation der Sterbefälle zu beachten. Legt man die verschiedenen, deutlich voneinander abweichenden Annahmen zur Sterberate bei einer SARS-CoV-2-Infektion grafisch auf die Altersstruktur der Bevölkerung in Deutschland (vgl. Abbildung), dann wird folgendes deutlich: Große Unterschiede zwischen den verschiedenen Angaben zur Sterberate von SARS-CoV-2 sind erst für Personengruppen ab 60 Jahre und älter erkennbar. Die größte Differenz zwischen den verschiedenen Sterberaten gibt es bei den 80-Jährigen und älter. Spielt hier die Verzerrung der Stichprobe in der RKI-Statistik eine Rolle (Stichworte: Vorerkrankungen, Faldefinition)?

Es wird aber auch ein anderer Umstand deutlich. Gerade in der Altersgruppe 80 Jahre und älter hat sich die Personenanzahl in den letzten Jahren deutlich erhöht – allein von 2019 bis 2020 um 4,5% (vgl. Destatis 2021b). Damit hat vermutlich auch die veränderte Altersstruktur einen großen Einfluss auf die Höhe der Infektionssterblichkeit. Diesem Aspekt wird im Folgenden näher nachgegangen.

	<b>Sterberate in Deutschland 2019 (Jahr)</b>	<b>Sterbefälle RKI-Statistik (12 Monate)</b>	<b>Sterbefälle RKI-Statistik (mit Korrektur der Sterbefälle)</b>	<b>Erwartungswert „RKI-Statistik“ (allg. Sterberate 2019)</b>	<b>Erwartungswert „RKI-Statistik“ (gewichtet) (allg. Sterberate 2019)</b>
<b>Gesamt</b>	1,13 %	68.777	48.143	31.967	41.295
<b>0-4 Jahre</b>	0,075%	8	6	55	132
<b>5-14 Jahre</b>	0,008%	5	3	17	26
<b>15-34 Jahre</b>	0,035%	143	100	294	294
<b>35-59 Jahre</b>	0,26%	3.018	2.113	2.798	3.307
<b>60-79 Jahre</b>	1,8%	20.578	14.405	7.383	14.274
<b>80 Jahre und älter</b>	9,4%	45.019	31.514	20.374	23.359

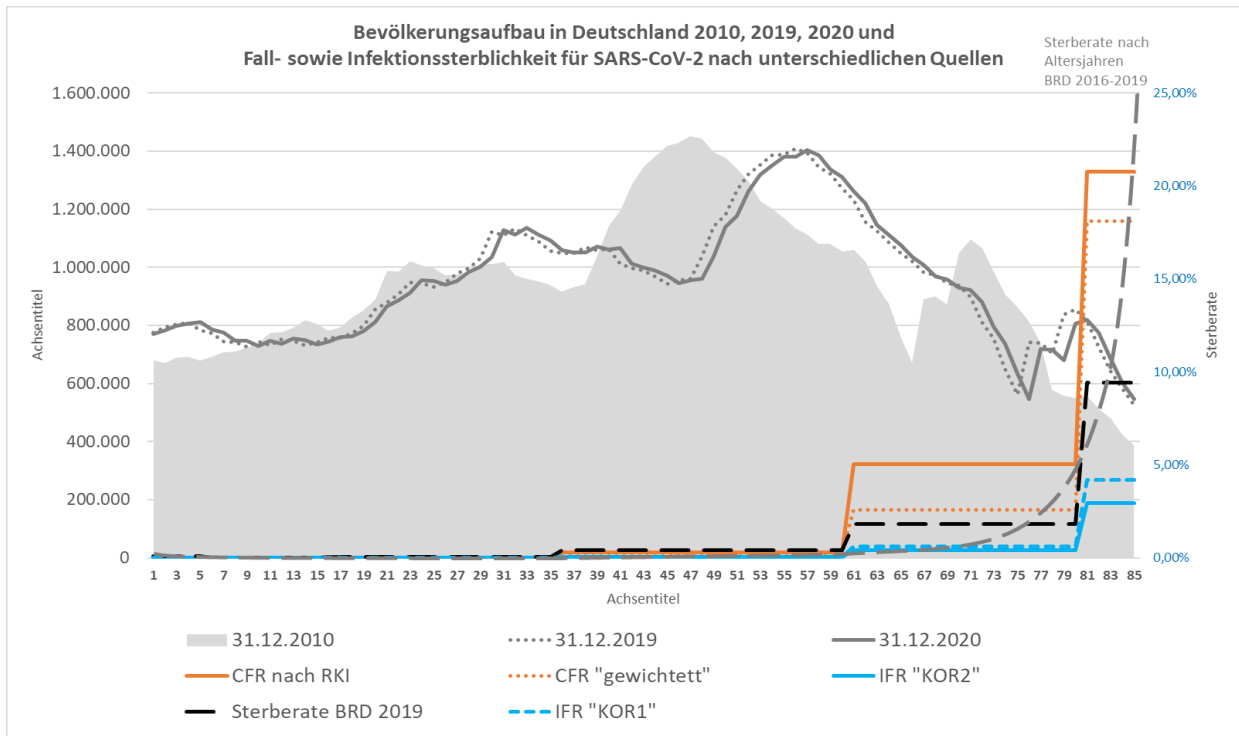


Abbildung: Streberaten bei Sars-Cov-2 und Altersstruktur der Bevölkerung im Vergleich

### SARS-COV-2 im Jahr 2010 – Ein Gedankenspiel

Was wäre, wenn SARS-COV-2 im Jahr 2010 in Deutschland aufgetreten wäre? Hätten wir eine andere Infektionssterblichkeit? Da der demografische Wandel in Deutschland die Altersstruktur in den letzten Jahren deutlich verändert hat und SARS-COV-2 vor allem für hochbetagte Altersgruppen gefährlich zu sein scheint, wird dieser Frage im Folgenden nachgegangen.

Hierzu werden die berechneten Infektionssterberaten nach Altersgruppen (IFR-KOR1 und IFR-KOR2) auf die Bevölkerung in den Jahren 2010, 2012, 2014, 2016, 2018 und 2020 übertragen. Aus der Summe der Sterbefälle errechnet sich die Infektionssterblichkeit. Um den Vergleich herzustellen, wird in allen Jahren eine „Durchseuchungsrate von 25%“ der Bevölkerung angenommen.

Wenn SARS-COV-2 im Jahr 2010 in Deutschland aufgetreten wäre, wären bei gleichem Risikoprofil vermutlich 24% weniger Sterbefälle und 11% weniger Hospitalisierungen aufgetreten. Die anhand der RKI-Statistik ermittelten Infektionssterblichkeitsraten (IFR) von SARS-COV-2 wären im Jahr 2010 deutlich geringer ausgefallen (0,26-0,37%). UND: Die IFR wird bei gleichem Virus-Profil in den nächsten Jahren automatisch weiter steigen.

Bevölkerung jeweils zum 31.12	2010	2012	2014	2016	2018	2020
<b>IFR-KOR1</b>	0,37%	0,38%	0,39%	0,40%	0,42%	0,45%
<b>Sterbefälle IFR-KOR1</b>	75.512	75.876	78.637	83.045	87.925	93.857
<b>IFR-KOR2</b>	0,26%	0,26%	0,27%	0,28%	0,30%	0,32%
<b>Sterbefälle IFR-KOR2</b>	52.859	53.114	55.047	58.132	61.548	65.701
<b>Hospitalisierungsrate</b>	1,22%	1,23%	1,25%	1,26%	1,29%	1,32%
<b>Hospitalisiert</b>	249.070	248.055	253.098	260.512	267.519	275.351

## Schlussfolgerungen

Wie hoch ist denn nun das Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf oder den Tod bei einer SARS-CoV-2-Infektion? Was kann die RKI-Statistik zur Beantwortung dieser Frage beitragen?

Die Ergebnisse in dieser Studie zeigen, dass mit wenigen Korrekturen und begründeten Annahmen nach Angaben des RKI eine Risikoeinschätzung für Hospitalisierung und Tod bei einer SARS-CoV-2-Infektion nach Altersgruppen plausibel abgeleitet werden kann. Die Ergebnisse widersprechen dabei durchaus den medial omnipräsenten Aussagen zur Risikoeinschätzungen. Was ist das Fazit?

Das Fazit hängt davon ab, welche Annahmen der Leser teilt und welches Vertrauen er den Datengrundlagen schenkt. Es handelt es sich bei wesentlichen Korrekturfaktoren um begründete Annahmen (v.a. Untererfassung, Todesursache). Je nach Überzeugung des Lesers zur Plausibilität und Belastbarkeit der Annahmen kann aus der RKI-Statistik eine Bandbreite zur Risikoeinschätzung hergeleitet werden. Die Bandbreite wird in folgende Thesen übersetzt:

### **These A) Die RKI-Statistik erfasst das gesamte SARS-CoV-2-Infektionsgeschehen in Deutschland und bildet auch die durch SARS-CoV-2 verursachten Todesfälle richtig und vollständig ab.**

Der Gesundheitszustand der erfassten Personen ist repräsentativ für die deutsche Bevölkerung. Die Infektionssterblichkeit liegt bei 2,4%. Die Hospitalisierungsrate liegt bei 7,3%. Das Virus interagiert mit altersspezifischen Eigenheiten der infizierten Personen und bedeutet für Personen ab 60 Jahren ein deutlich erhöhtes Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf mit Todesfolge. Für jüngere Altersgruppen gibt es nur ein sehr geringes „Sterberisiko“ - mit oder ohne SARS-CoV-2-Infektion.

### **These B) Die RKI-Statistik erfasst nur einen Teil des SARS-CoV-2-Infektionsgeschehens in Deutschland.**

Der Gesundheitszustand der in der RKI-Statistik erfassten Personen ist repräsentativ für die deutsche Bevölkerung. Korrigiert man die RKI-Statistik durch Wichtung der Altersstruktur und Annahmen zur Unterfassung der tatsächlichen SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland, so liegt die Infektionssterblichkeit bei unter 0,5%. Die Hospitalisierungsrate liegt bei rund 1%. SARS-CoV-2 zeigt für Personen ab 60 Jahren ein leicht erhöhtes und für Personen ab 80 Jahren ein stark erhöhtes Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf mit Todesfolge. Für jüngere Altersgruppen gibt es kein verändertes „Sterberisiko“ durch eine SARS-CoV-2-Infektion.

### **These C) Die RKI-Statistik erfasst nur einen Teil des SARS-CoV-2-Infektionsgeschehens in Deutschland, überschätzt aufgrund der Faldefinition die durch SARS-CoV-2 verursachten Todesfälle und Krankenhausaufenthalte.**

Wird die RKI-Statistik durch eine Wichtung der Altersstruktur, durch Korrektur der Untererfassung und durch Bereinigung der nicht durch SARS-CoV-2 verursachten Sterbefälle und Krankenhausaufenthalte bereinigt, so liegt die Infektionssterblichkeit bei rund 0,3%. Die Hospitalisierungsrate liegt bei rund 0,5%. Bei einer repräsentativen Altersstruktur überstehen 99,5% der infizierten Personen die Infektion ohne Hospitalisierung. 99,7% genesen. Dabei zeigt SARS-CoV-2 für Personen ab 60 Jahren ein nur leicht und für Personen ab 80 Jahren ein erhöhtes Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf mit Todesfolge.

### **These D) Die RKI-Statistik erfasst nur einen Teil des SARS-CoV-2-Infektionsgeschehens in Deutschland und überschätzt aufgrund der Faldefinition die durch SARS-CoV-2 verursachten Todesfälle und Krankenhausaufenthalte. Die Angaben zu Hospitalisierung und Sterbefällen wird von einem überdurchschnittlichen Anteil stark vorerkrankter Personen verzerrt.**

Sterbe- und Hospitalisierungsraten korrelieren stark mit dem Grad der Vorerkrankung. Für eine auch im Gesundheitszustand repräsentative Bevölkerungsstichprobe liegt die Infektionssterblichkeit wahrscheinlich deutlich unter 0,3%. Auch die Hospitalisierungsrate liegt vermutlich unter 0,5%. SARS-CoV-2 zeigt für Personen mit schweren Vorerkrankungen besondere Risiken – wie jede andere Infektionskrankheit auch.



**These E) Die RKI-Statistik ist aufgrund der Falldefinition (Labordiagnostischer Nachweis oder epidemiologischer Kontakt) und der bekannten Testsystematik (Marker, ct-Wert) völlig unbrauchbar und ohne Aussagekraft.**

Diese These gibt viel Raum für Gedankenspiele und „Verschwörungstheorien“.

Zum Beispiel:

- SARS-CoV-2 spielt entweder überhaupt keine oder nur eine sehr geringe Rolle bei Atemwegserkrankungen. Da ausschließlich per Labordiagnostik nach SARS-CoV-2 gesucht wird, und starke Zweifel an der Aussagekraft der dadurch ermittelten Sterbefälle und Hospitalisierungszahlen bestehen, ist die „Corona-Pandemie“ vor allem ein erfundenes Politik- und Medienereignis. In Arztpraxen und Kliniken würden SARS-CoV-2-Infektionen auch ohne die grundrechtseinschränkenden Maßnahmen keine nennenswerte Rolle spielen.
- Die RKI-Statistik verschleiern, dass es sich bei SARS-CoV-2 um ein extrem gefährliches und sehr tödliches Virus handelt. Aufgrund der wirkungsvollen Maßnahmen konnte es sich jedoch noch nicht ausbreiten. Die Impfung ist die alleinige Lösung, um die „Corona-Pandemie“ zu überwinden.

### **Abschließende Diskussion**

**Lässt man die These E außer Acht, so zeigen allen anderen Thesen auch Gemeinsamkeiten. Bereits ohne Diskussion der Belastbarkeit der Falldefinition und der Erhebungssystematik im Zusammenhang mit der „Corona-Pandemie“ zeigt die „RKI-Statistik“, dass für Personen unter 60 Jahren ein schwerer Krankheitsverlauf bei einer SARS-CoV-2-Infektion statistisch sehr selten bis höchst unwahrscheinlich ist. Die Angabe der Infektionssterblichkeit von SARS-CoV-2 wird dabei nicht nur vom Risikoprofil des SARS-CoV-2-Virus geprägt, sondern auch von der demografischen Struktur der Bevölkerung. Die Bevölkerung in Deutschland wird im Mittel immer älter. Der gleiche Virus hätte im Jahr 2010 weniger „angerichtet“. Die Anzahl schwerer Vorerkrankungen korreliert in der Bevölkerung mit dem Alter. Schwere Krankheitsverläufe mit Todesfolge können bei einer SARS-CoV-2-Infektion – genauso wie bei anderen Atemwegsinfektionen – bei hochbetagten Personen und bei Personen mit schweren Vorerkrankungen vorkommen.**

**Kritisch muss nach über einem Jahr der „Corona-Pandemie“ die geringe Zahl repräsentativer, epidemiologischer Studien gesehen werden. Diese Studien könnten Aufschluss über die tatsächliche epidemiologische Bedrohungslage in Deutschland geben. Dazu ein Beispiel: In der Stadt Dortmund wurden vor den Sommerferien 2021 ca. 150.000 Antigen-Schnelltests pro Woche durchgeführt. War es tatsächlich nicht möglich oder finanzierbar, eine repräsentative Stichprobe für eine mehrwöchige Studie zu SARS-CoV-2 zu gewinnen?**

**Hinweis:**

Zweifel an der Belastbarkeit der RKI-Statistik sind angebracht. Die Kriterien zur Falldefinition (PCR-Test (Labordiagnostik ohne klinischen Befund, „epidemiologischer Zusammenhang“ etc.), die nicht repräsentativen Personengruppe in der RKI-Statistik, die unsystematische Durchführung der Tests sowie die finanziellen Anreize für hohe Auslastungszahlen und eine COVID-19 Diagnose in Krankenhäusern erscheinen ungewöhnlich für den Wissenschaftsstandort Deutschland. Die in dieser Studie durchgeführten Berechnungen erfolgen ohne Gewähr. Natürlich kann ich mich irren!, Hinweise und Berichtigungen werden dankbar aufgenommen – ich bitte um Berichtigung und Falsifikation!

Falldefinition für die RKI-Statistik

- [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Falldefinition.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Falldefinition.pdf?__blob=publicationFile)

## Quellen:

- Destatis 2021: Sterbefälle - Fallzahlen nach Tagen, Wochen, Monaten, Altersgruppen, Geschlecht und Bundesländern für Deutschland 2016 – 2021. Webzugriff am 06.08.2021: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Tabellen/sonderauswertung-sterbefaelle.html>,
- Destatis 2021b: Pressemitteilung Nr. 287 vom 21. Juni 2021. Webzugriff 09.08.2021: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21\\_287\\_12411.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21_287_12411.html),
- Deutsches Ärzteblatt 2020: Vorerkrankungen: Risikogruppen sind jetzt bekannt. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/216361/Vorerkrankungen-Risikogruppen-sind-jetzt-bekannt, 2020>.
- Initiative Qualitätsmedizin 2021: Webzugriff am 09.08.2021: <https://www.initiative-qualitaetsmedizin.de/covid-19-pandemie>.
- Ioannidis 2021: John P. A. Ioannidis, Reconciling estimates of global spread and infection fatality rates of COVID-19: An overview of systematic evaluations. Webzugriff am 06.08.2021: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eci.13554>,
- RKI 2021a: CSV mit den aktuellen Covid-19 Infektionen pro Tag (Zeitreihe). Die „Fallzahlen in Deutschland“ des Robert Koch-Instituts (RKI) stehen unter der Open Data Datenlizenz Deutschland zur Verfügung. Webzugriff am 06.08.2021: <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=f10774f1c63e40168479a1feb6c7ca74>,
- RKI 2021b: Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19. Webzugriff am 06.08.2021: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Steckbrief.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html),
- RKI 2021c: AUFKLÄRUNGSMERKBLATT Zur Schutzimpfung gegen COVID-19 (Corona Virus Disease 2019). Webzugriff 09.08.2021: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Downloads-COVID-19/Aufklaerungsbogen-de.pdf;jsessionid=FE59871E0E8A568BABFFB9F2D74F9CFC.internet062?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Downloads-COVID-19/Aufklaerungsbogen-de.pdf;jsessionid=FE59871E0E8A568BABFFB9F2D74F9CFC.internet062?__blob=publicationFile),
- RKI 2021d: Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) (SARS-CoV-2). Webzugriff am 09.08.2021: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Falldefinition.pdf;jsessionid=AD74F56FBDD66CBC79DB5A74C28790D3.internet102?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Falldefinition.pdf;jsessionid=AD74F56FBDD66CBC79DB5A74C28790D3.internet102?__blob=publicationFile),
- RKI 2021e: Krankheitsbeschreibung von SARS. Webzugriff am 09.08.2021: <https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/S/SARS/Klinik.html;jsessionid=3F0912AF13B039AC2585EB7D8A6619F8.internet071>,
- RKI Gesundheitsmonitoring 2021: Gesundheitsmonitoring. Webzugriff am 09.08.2021: [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/gesundheitsmonitoring\\_node.html;jsessionid=3A98631398054057BDB89E5581CD8E77.internet061, 2021](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/gesundheitsmonitoring_node.html;jsessionid=3A98631398054057BDB89E5581CD8E77.internet061, 2021).
- Stadt Dortmund 2021: Grafiken zur COVID-19-Pandemie. Webzugriff 09.08.2021: <https://rathaus.dortmund.de/statData/shiny/dortmund.html>,
- Streek 2020: Infection fatality rate of SARS-CoV-2 infection in a German. Webzugriff am 09.08.2021: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19509-y>.
- WHO 2020: Infection fatality rate of COVID-19 inferred from seroprevalence data. Webzugriff 06.08.2021: [https://www.who.int/bulletin/online\\_first/BLT.20.265892.pdf](https://www.who.int/bulletin/online_first/BLT.20.265892.pdf), 2021 bzw. <https://www.who.int/bulletin/volumes/99/1/20-265892.pdf>.
- Wikipedia 2021: Schweres akutes Atemwegssyndrom. Webzugriff 09.08.2021: [https://de.wikipedia.org/wiki/Schweres\\_akutes\\_Atemwegssyndrom, 2021](https://de.wikipedia.org/wiki/Schweres_akutes_Atemwegssyndrom, 2021).

**Nachtrag:**

Aufgrund neuer Studienergebnisse ist es sehr wahrscheinlich, dass bereits vor Ausbruch der „Corona-Pandemie“ in der Bevölkerung ein guter Immunschutz und sogar eine Herdenimmunität gegen das SARS-CoV-2-Virus bestand bzw. inzwischen durch millionenfachen Kontakt in der Bevölkerung entstanden bzw. aufgefrischt wurde:

- [sciencedirect.com/science/article/pii/S2352396421002036](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352396421002036) (v important DK IgG and IgA and T-cell memory response to infections)
- [journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0249499](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0249499) v. imp. IgG IgA response to mRNA vacc.
- [academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciab465/6279075](https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciab465/6279075) (key paper - spike and IgG after vacc)
- [doi.org/10.1016/j.cell.2021.06.005](https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.06.005) (third paper IgG response to vaccine paper)
- [ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7158248/](https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7158248/) (First paper documenting C5b-9 vascular damage through spike protein 6/20)
- [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33058948/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33058948/) important dito deltoid biopsies Dec.2020 document spike + C5b-9 in vessels

ENTWURF - Ohne Gewähr!