



NOVEMBER 2020
SPECIAL ISSUE

11

GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES
GEMEINSAM GETRAGEN VON RKI UND DESTATIS

Journal of Health Monitoring

**Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle
in Deutschland basierend auf den Meldungen
gemäß Infektionsschutzgesetz**

Journal of Health Monitoring · 2020 5(S11)
DOI 10.25646/7169

Robert Koch-Institut, Berlin

Julia Schilling¹, Ann-Sophie Lehfeld¹,
Dirk Schumacher^{1,2}, Alexander Ullrich¹,
Michaela Diercke¹, Silke Buda¹,
Walter Haas¹, RKI COVID-19 Study Group

¹ Robert Koch-Institut, Berlin

Abteilung für Infektionsepidemiologie

² Institut für Qualitätssicherung und Transparenz
im Gesundheitswesen (IQTIG), Berlin
Fachbereich Medizinische Biometrie
und Statistik

Eingereicht: 08.10.2020

Akzeptiert: 29.10.2020

Veröffentlicht: 18.11.2020

Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle in Deutschland basierend auf den Meldungen gemäß Infektionsschutzgesetz

Abstract

Ab dem 31. Dezember 2019 zirkulierten international erste Berichte über eine ungewöhnliche Häufung von Pneumonien unbekannter Ursache in China. Ende Januar wurden die ersten Erkrankungsfälle in Deutschland durch ein neuartiges Coronavirus, SARS-CoV-2, diagnostiziert. Die ersten beiden Häufungen von bestätigten Fällen konnten durch intensive Kontaktpersonennachverfolgung und Infektionsschutzmaßnahmen eingedämmt werden. Ab Kalenderwoche 10 nahm die Dynamik in Deutschland jedoch zu und bis Mitte Juni 2020 wurden etwas mehr als 190.000 laborbestätigte Fälle an das Robert Koch-Institut übermittelt. Diese ersten Fälle wurden insbesondere mit Blick auf die Krankheitsschwere in einer retrospektiven, deskriptiven Analyse ausgewertet. Mit einem Anteil von 80% war die Mehrzahl der Fälle mild erkrankt. Zugleich waren zwei Drittel der Fälle jünger als 60 Jahre (Altersmedian 50 Jahre). Schwere Erkrankungen wurden vor allem für männliche Fälle im Alter ab 60 Jahren mit mindestens einem Risikofaktor berichtet (insbesondere kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes, neurologische Störungen und/oder Lungenerkrankungen). Fälle im Alter von 40 bis 59 Jahren wiesen den längsten Zeitraum vom Erkrankungsbeginn bis zur stationären Aufnahme auf (Median: sechs Tage) und – bei Aufnahme auf einer Intensivstation – zugleich den längsten Zeitraum mit einer intensivpflichtigen Behandlung (Median: elf Tage). Die Analyse der Daten gibt wertvolle Hinweise zu Erkrankungsschwere und besonders betroffenen Gruppen.

COVID-19 · PANDEMIE · ERSTE WELLE · DEUTSCHLAND · KRANKHEITSSCHWERE · NATIONALE SURVEILLANCE

1. Einleitung

Ab dem 31. Dezember 2019 zirkulierten international erste Berichte über eine ungewöhnliche Häufung von Pneumonien (Lungenentzündungen) unbekannter Ursache in China [1]. Initiale Untersuchungen ließen auf eine epidemiologische Verbindung zum Huanan Fischmarkt in Wuhan (Provinz Hubei, China) mit zoonotischem (tierischem) Ursprung schließen. Wenige Tage später am

9. Januar 2020 bestätigte die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO), dass es sich um ein neuartiges Coronavirus handelt (ursprünglich noch als 2019-nCoV bezeichnet, wurde das Virus inzwischen als SARS-CoV-2 kategorisiert bzw. die Krankheit als COVID-19) [2]. Initial wurde bei dem respiratorisch übertragbaren Erreger von einer begrenzten Mensch-zu-Mensch-Übertragung ausgegangen. Diese Einschätzung änderte sich schnell, nachdem die Anzahl der Fälle in

China kontinuierlich stieg und sich das Virus in weitere Länder ausbreitete.

Mit dem ersten laborbestätigten Fall einer SARS-CoV-2-Infektion am 27. Januar 2020 erreichte das Virus Deutschland [3]. Es war ein 33-jähriger Mann, der bei einem Unternehmen in Bayern tätig war. Als Infektionsquelle wurde im Verlauf der Ermittlungen eine Mitarbeiterin des Unternehmens identifiziert, die aus China angereist war, um mehrere Fortbildungsseminare für Beschäftigte der Firma abzuhalten [4, 5]. Mit Hilfe intensiver Kontaktpersonennachverfolgung und Ermittlungen auf Ebene der lokalen und regionalen Gesundheitsbehörden sowie auf Bundesebene konnte dieser erste Ausbruch eingedämmt werden. Kurze Zeit später wurde unter Personen, die aus China repatriert (zurückgeholt) wurden, zwei Personen nach ihrer Ankunft in Deutschland positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Sie wurden zur Isolation hospitalisiert, während die übrigen wiederholt negativ getesteten Personen des Fluges zwei Wochen in Quarantäne verbrachten [3]. Auf Basis dieses Ausbruchs und der ersten Fälle in Deutschland wurden wertvolle Informationen zur Übertragbarkeit des neuartigen Virus gewonnen. Die Dynamik des Geschehens zeigte sich dann ab Mitte Februar in Deutschland, als weitere Fälle in Zusammenhang mit Karnevalsfeiern und Rückreisen aus Skigebieten (insbesondere Italien und Österreich) [6] bekannt wurden und sich die Lage Anfang März verschärfte. Nach umfangreichen Maßnahmen konnte die Übertragung des Virus bis Mitte Juni eingedämmt werden. Die Situation in Deutschland wurde seitdem kontinuierlich anhand des Pandemic Influenza Severity Assessment Tools (PISA) der WHO [7] bewertet, in dem Informationen zur Übertragung des Virus, zur

Krankheitsschwere sowie zur Belastung des Gesundheitssystems berücksichtigt wurden.

Basierend auf den gemäß Infektionsschutzgesetz übermittelten Fällen wurde die erste COVID-19-Welle in Deutschland im Rahmen der Vorbereitung auf einen möglichen erneuten Anstieg der Fallzahlen im Herbst/Winter 2020 analysiert. Im Fokus der Auswertung steht die Bewertung der Krankheitsschwere in der ersten Welle als eine Komponente der Risikobewertung.

2. Methoden

Der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod in Bezug auf eine Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) sowie gemäß § 7 Abs.1 Nr. 44a Infektionsschutzgesetz (IfSG) der direkte oder indirekte Nachweis von Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), soweit er auf eine akute Infektion hinweist, sind meldepflichtig [8]. Von diesen Meldungen übermittelt das Gesundheitsamt gemäß § 11 Abs.1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß § 11 Abs. 2 IfSG entsprechen. Die folgende deskriptive, retrospektive Analyse basiert gemäß Referenzdefinition des Robert Koch-Instituts (RKI) auf laborbestätigten Fällen (Erregerisolierung, Nukleinsäurenachweis) mit einer SARS-CoV-2-Infektion, unabhängig von der Art der klinischen Symptomatik [8]. Es wurden Fälle mit Datenstand bis zum 26. Oktober 2020 eingeschlossen.

Bis zum 26. Oktober 2020 wurden insgesamt 437.866 COVID-19-Fälle an das RKI übermittelt. Auf den Zeitraum von Januar bis Mitte Juni (Meldewoche, MW, 25) entfallen

Infobox:

Krankheitsverlauf	Definition basierend auf der Eingabemaske der Meldesoftware
mild	Angabe zu klinischen Informationen, keine Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben
moderat	Angaben zu klinischen Informationen, Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben
schwer	hospitalisiert (unabhängig von klinischen Informationen, Intensivpflicht und Versterben)
kritisch	hospitalisiert, intensivpflichtig (unabhängig von klinischen Informationen und Versterben) verstorben (unabhängig von klinischen Informationen und Hospitalisierung)

davon 190.816 Fälle. Für die folgende Auswertung wurden nur Fälle eingeschlossen, zu denen eine Information zum Alter, zur Hospitalisierung sowie zum Tod vorlagen ($n=166.662$ bis MW 25). Darüber hinaus werden Informationen zum Aufnahme- und Entlassungsdatum benötigt, um ausgewählte Intervalle in Zusammenhang mit einer Hospitalisierung berechnen zu können. Diese Informationen lagen nur für rund die Hälfte der Fälle vor, mit einer kontinuierlichen Abnahme ab MW 20. Die Zahl schwerer Krankheitsverläufe und Todesfälle kann unterschätzt werden, wenn aktuelle Fallzahlen als Bezugsgröße genutzt werden. Aus diesem Grund sollte zur Beurteilung des epidemiologischen Schwereprofils bei der Berechnung der jeweiligen Anteile schwerer Krankheitsverläufe und Todesfälle an allen Fällen beachtet werden, dass Zähler und Nenner nur für Zeiträume genutzt werden, bei denen zu beiden Kenngrößen eine möglichst hohe Vollständigkeit der Angaben gegeben ist. Vorhergehende Analysen haben gezeigt, dass die Vollständigkeit der Daten zur Hospitalisierung kontinuierlich abnimmt, je geringer der zeitliche Abstand zwischen Meldedatum der Fälle und der Auswertung war. Zum Zeitpunkt der Auswertung wurde davon ausgegangen, dass vorerst nicht mit einem zeitnahen Nachtrag der Informationen gerechnet werden kann. Für die Analyse der ersten Welle wurden daher ausschließlich Fälle mit einem Meldedatum bis zur MW 20 eingeschlossen ($n=152.984$).

Für die Berechnung der Intervalle wurden zudem nur Fälle eingeschlossen, die nicht mehr als einen Krankenhausaufenthalt angegeben hatten. Für Intervalle mit Bezug zum Erkrankungsbeginn wurden nur Fälle berücksichtigt, deren Erkrankungsbeginn vor dem Hospitalisierungsbeginn beziehungsweise Aufnahme auf der Intensivstation

(ITS) sowie vor dem Datenstand (26.10.2020) lag. Für den Zeitraum der Hospitalisierungsdauer beziehungsweise des Intensivaufenthalts wurden nur Fälle berücksichtigt, zu denen ein Aufnahme- und Entlassungsdatum vorlag und diese vor dem 26.10.2020 lagen. Für verstorbene Fälle, zu denen kein Entlassungsdatum vorlag, wurde alternativ das Sterbedatum gewählt.

Für die Berechnung von Inzidenzen wurde die Bevölkerungsstatistik mit Stand 31.12.2019 herangezogen. Die Auswertung wurde mit Hilfe von StataSE 15, Microsoft Excel 2010 und R (Version 3.6.1) durchgeführt.

Für die Darstellung von Anteilen werden bei Anteilen unter zehn Prozent eine Dezimalstelle, bei Anteilen über zehn Prozent keine Dezimalstellen angegeben („two meaningful digits“).

Für die Beschreibung der verschiedenen Krankheitsverläufe wurden milde, moderate, schwere und kritische Verläufe unterschieden (Infobox), die sich allerdings nicht gegenseitig ausschließen. Diese Differenzierung basiert auf der initialen Verlaufsbeschreibung durch die WHO [9] im Rahmen einer ersten Joint Mission in China und einer vorläufigen Bewertung der Krankheitsschwere basierend auf den Meldedaten [10].

In der Eingabemaske der Meldesoftware können unter dem Punkt „Klinische Informationen“ Symptome (z. B. Husten, Schnupfen) und Schwereparameter (z. B. Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS, und Beatmung) angegeben werden (nur binär „ja“, „nein“; Standardeinstellung „nein“). Um eine bessere Differenzierung zwischen diesen Angaben vornehmen zu können, wurde hier zuvor eine zusätzliche Angabe in der Fallmaske berücksichtigt – und zwar ob grundsätzlich eine Angabe zu klinischen

Die Mehrzahl der COVID-19-Fälle in der ersten Welle waren Erwachsene jungen und mittleren Alters.

Abbildung 1
Anzahl der gemeldeten COVID-19-Fälle in Deutschland je Altersgruppe sowie Altersmedian im zeitlichen Verlauf, bis Meldewoche 20 (n=152.984)

Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle (Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

Informationen („ja“, „nein“) vorliegt. Dies wurde für die Auswertung von milden und moderaten Krankheitsverläufen sowie Symptomen angewendet.

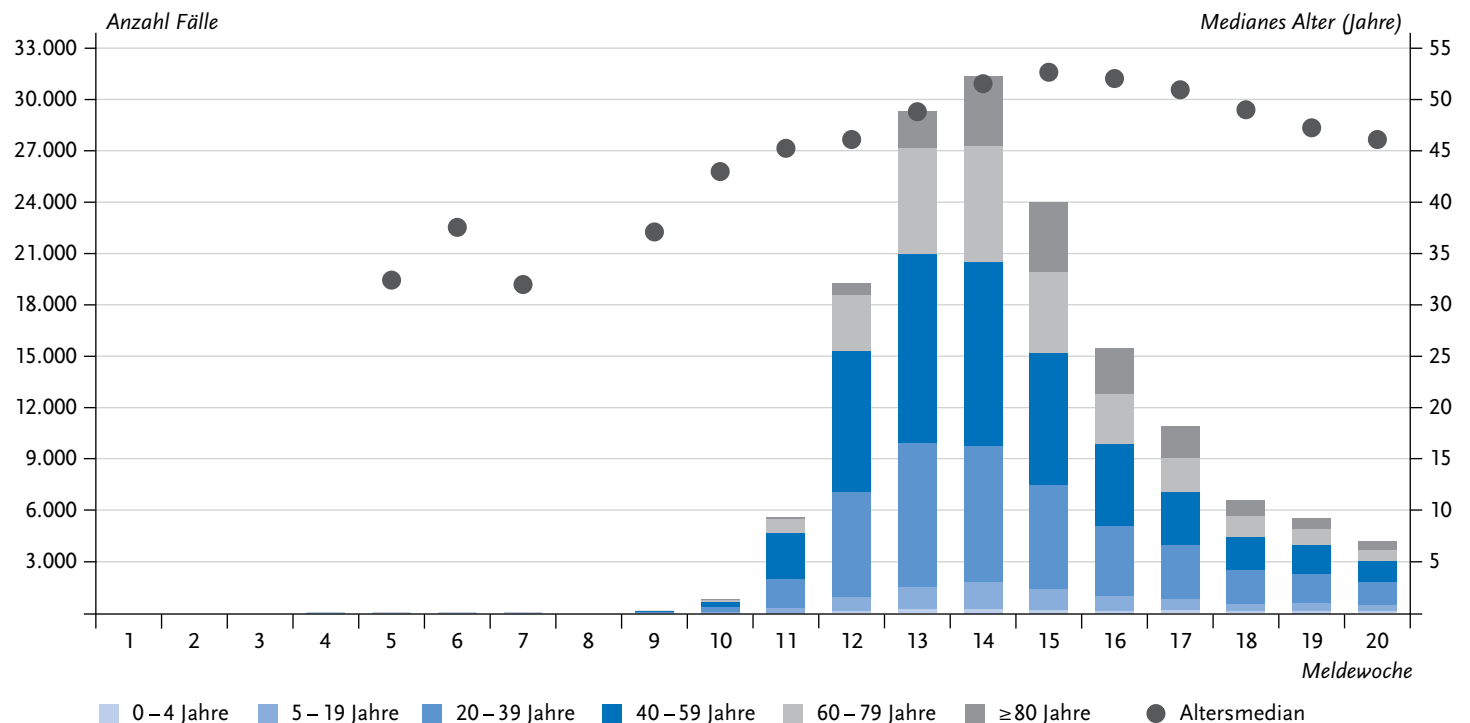
Todesfälle sind hier sowohl als Personen definiert, die unmittelbar an der Erkrankung verstorben sind („gestorben an“), als auch Personen mit Vorerkrankungen, die mit SARS-CoV-2 infiziert waren und bei denen sich nicht abschließend nachweisen lässt, was die Todesursache war („gestorben mit“).

Die Beschreibung der Risikofaktoren basiert auf den Angaben, die für COVID-19-Fälle in der Meldesoftware erfasst werden können und umfasst Erkrankungen des

Herz-Kreislauf-Systems, Diabetes, neurologische Störungen, Lungenerkrankungen, Nierenerkrankungen, Krebs, immunologische Störungen und Lebererkrankungen.

3. Ergebnisse

Während die ersten Fälle in Zusammenhang mit einem Cluster in Bayern und einer Häufung unter repatriierten Personen Ende Januar/Anfang Februar bekannt wurden, nahm die Dynamik des COVID-19-Geschehens insbesondere Anfang März zu und leitete die erste Welle ab MW 10 ein (Abbildung 1).



Für Meldewoche 8 wurden keine COVID-19-Fälle übermittelt und entsprechend kein Altersmedian berechnet.

In der Mehrzahl wurden Fälle mit einem milden Krankheitsverlauf beobachtet.

3.1 Demografische Verteilung und Symptomatik

Unter den 152.984 Fällen mit Informationen zum Alter, Hospitalisierungsstatus und Tod sowie mit einem Meldedatum bis zur MW 20 waren 52 % weiblich. Waren zu Beginn der Welle noch etwas mehr Männer als Frauen betroffen, hat sich dieses Verhältnis ab MW 14 umgekehrt und der Anteil der weiblichen Fälle auf maximal 57 % in MW 15 erhöht. Mit Blick auf die Altersgruppen war die Mehrzahl der Fälle (35 %, $n=53.392$) 40 bis 59 Jahre alt, gefolgt von Fällen im Alter von 20 bis 39 Jahren (28 %, $n=42.801$) und 60 bis 79 Jahren (19 %, $n=29.492$). Der Anteil der Hochaltrigen (80 Jahre und älter) lag bei 12 % ($n=17.822$) aller Fälle, diese Gruppe war jedoch mit einer altersspezifischen kumulativen Inzidenz von 314 Fällen pro 100.000 Einwohner am stärksten betroffen, gefolgt von den 40- bis 59-Jährigen (226 pro 100.000 Einwohner) und den 20- bis 39-Jährigen (209 pro 100.000 Einwohner). Säuglinge, Kinder und Jugendliche waren grundsätzlich wenig betroffen: 0 bis 4 Jahre ($n=1.462$): 1,0 %, 37 pro 100.000 Einwohner sowie 5 bis 19 Jahre ($n=8.015$): 5,2 %, 70 pro 100.000 Einwohner. Im Verlauf der Welle ab MW 10 ist der Anteil der älteren Personen (ab 60 Jahren) gestiegen von zunächst rund 16 % auf bis zu 37 % in MW 15, wohingegen der Anteil der 40- bis 59-Jährigen von rund 48 % in MW 11 gesunken ist und sich bis MW 20 ebenso wie der Anteil der 20- bis 39-Jährigen bei je einem Drittel (40 bis 59 Jahre: 30 %, 20 bis 39 Jahre: 32 %) stabilisiert hat. Die Verteilung der Fälle auf die Altersgruppen im zeitlichen Verlauf wird auch am Altersmedian deutlich, der von 43 Jahren in MW 10 auf 53 Jahre in MW 15 gestiegen und bis MW 20 wieder auf 46 Jahre gesunken ist ([Abbildung 1](#)). Insgesamt liegen sowohl der Median als auch der Mittelwert bei 50 Jahren.

Unter den 152.984 Fällen lagen für 138.464 Fälle Angaben zu klinischen Informationen vor. Über alle Altersgruppen hinweg wurden am häufigsten Husten (51 %, $n=70.099$), Fieber (42 %, $n=58.447$) und allgemeine Krankheitszeichen wie beispielsweise Schwäche und Muskel- und Gliederschmerzen (38 %, $n=52.025$) genannt. Als weitere häufige respiratorische Symptome wurden Schnupfen (22 %, $n=30.179$) und Halsschmerzen (19 %, $n=26.961$) angegeben. Altersgruppenspezifisch traten Pneumonien und Dyspnoe (Atemnot) vor allem in den Altersgruppen ab 60 Jahren auf, Schnupfen dagegen deutlich häufiger in den jüngeren Altersgruppen ([Tabelle 1](#)). Seit der MW 17 können auch Geruchs- beziehungsweise Geschmacksverlust als Symptom übermittelt werden. Mindestens eines dieser beiden Symptome wurde seitdem bei 9,1 % (2.126 von 23.403) der Fälle mit Meldedatum bis zur MW 20 angegeben.

3.2 Krankheitsverläufe

Im Verlauf der ersten Welle wurden für 80 % ($n=110.789$) aller Fälle mit klinischen Informationen keine Hospitalisierung, Pneumonie oder Tod berichtet, sodass hier ein milder Krankheitsverlauf angenommen wird ([Tabelle 2](#)). Dieser Anteil war in den jüngeren Altersgruppen am höchsten und sinkt auf 62 % bei den 60- bis 79-Jährigen und 38 % bei Personen ab 80 Jahren. Dagegen war der Anteil der Fälle mit schwerem und kritischem Verlauf unter den Älteren am höchsten. Fast jeder zweite Fall unter den ab 80-Jährigen wurde hospitalisiert und jeder dritte Fall ist verstorben. Mit Blick auf vorhandene Risikofaktoren wurde bei 26 % ($n=12.478$) der Fälle mit mildem Krankheitsverlauf

Tabelle 1

Altersspezifischer Anteil der übermittelten Symptome an Fällen mit Angaben zu klinischen Informationen (n=138.464, Mehrfachnennungen möglich)*

Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle (Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

Symptom	0–4 Jahre	5–19 Jahre	20–39 Jahre	40–59 Jahre	60–79 Jahre	≥ 80 Jahre	Gesamt
N (Angabe klinische Informationen)	1.251	7.012	39.023	49.451	26.788	14.939	138.464
N (Anzahl Nennungen)	1.835	11.230	76.902	102.149	52.097	23.213	267.426
	%	%	%	%	%	%	%
Husten	40	42	52	57	50	33	51
Fieber	48	34	39	45	45	40	42
Allgemeine Krankheitszeichen	18	30	38	40	39	33	38
Schnupfen	23	25	29	24	16	6,9	22
Halsschmerzen	8,5	21	25	22	14	5,1	19
Dyspnoe	2,2	3,2	7,1	8,3	13	16	9,3
Diarrhoe	6,5	4,7	6,2	7,9	9,0	6,6	7,3
Pneumonie	0,6	0,2	0,7	2,0	7,0	11	3,5
ARDS	0,1	0,1	0,2	0,6	2,1	2,5	1,0
Tachykardie	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	0,5	0,2
Tachypnoe	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

* Geruchs- und Geschmacksverlust können erst seit Meldewoche 17 übermittelt werden, sie sind hier nicht dargestellt.
ARDS=Acute Respiratory Distress Syndrome

Schwer erkrankte Fälle waren vornehmlich im Alter ab 60 Jahren, männlich und berichteten mindestens einen Risikofaktor.

mindestens ein Risikofaktor angegeben (Tabelle 3). Der Anteil der Fälle mit Vorerkrankung stieg mit zunehmender Schwere des Krankheitsverlaufs und lag bei den Verstorbenen bei 89 % (n=4.223).

Schwere Krankheitsverläufe

Insgesamt wurden 18 % der Fälle (n=27.466) stationär aufgenommen, mit dem höchsten altersspezifischen Anteil bei den Hochaltrigen (48 %, Tabelle 2). Im zeitlichen Verlauf war der Anteil der hospitalisierten Fälle insgesamt in MW 16 (22 %) und in den Altersgruppen unter 60 Jahren in MW 10 am höchsten (0 bis 4 Jahre: 25 %; 5 bis 19 Jahre: 13 %; 20 bis 39 Jahre: 13 %; 40 bis 59 Jahre: 20 %). Der höchste Anteil für Fälle im Alter von 60 bis 79 Jahren (43 %) trat in MW 18 und für Fälle ab 80 Jahren (65 %) in MW 12 auf. Von den männlichen Fällen wurden 21 % stationär aufgenommen, von den

weiblichen Fällen 15 % (Anteil männlicher Fälle unter Hospitalisierten: 55 %, männlich zu weiblich=1,2). Insgesamt sind 23 % (n=6.321) der hospitalisierten Fälle verstorben. Im zeitlichen Verlauf wurden die meisten Todesfälle unter hospitalisierten Fällen mit 26 % in den MW 14 (n=1.568) und 15 (n=1.242) übermittelt.

Unter allen hospitalisierten Fällen lag für 52 % (n=14.245) eine Information zu Risikofaktoren vor. Ein Drittel der hospitalisierten Fälle (30 %, n=4.228) hatte keine und 17 % (n=2.380) hatten mehr als drei bekannte Risikofaktoren (Tabelle 3). Insbesondere Fälle in den jüngeren Altersgruppen (0 bis 39 Jahre) wurden auch ohne bekannte Risikofaktoren stationär aufgenommen. Insgesamt befinden sich vor allem Fälle mit mindestens einem bekannten Risikofaktor unter den hospitalisierten Fällen (70 %, n=10.017). Am häufigsten wurden hier kardiovaskuläre Erkrankungen (67 %),

Tabelle 2
Altersspezifische Verteilung nach
Krankheitsverlauf (n=152.984 Fälle).
Angaben zu milden und moderaten Verläufen
beziehen sich auf Fälle mit Angaben zu
klinischen Informationen (n=138.464)
 Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle
 (Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

	Anzahl Fälle mit Angabe zu Krankheitsverlauf (ja, nein)	Anzahl Fälle je Krankheitsverlauf	Anteil (%) der Fälle an allen Fällen dieser Altersgruppe je Krankheitsverlauf
Milder Verlauf (keine Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben)			
Gesamt	138.464	110.789	80
0–4 Jahre	1.251	1.099	88
5–19 Jahre	7.012	6.772	97
20–39 Jahre	39.023	36.940	95
40–59 Jahre	49.451	43.777	89
60–79 Jahre	26.788	16.488	62
≥80 Jahre	14.939	5.713	38
Moderater Verlauf (Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben)			
Gesamt	138.464	442	0,3
0–4 Jahre	1.251	1	0,1
5–19 Jahre	7.012	11	0,2
20–39 Jahre	39.023	101	0,3
40–59 Jahre	49.451	195	0,4
60–79 Jahre	26.788	101	0,4
≥80 Jahre	14.939	33	0,2
Schwerer Verlauf (Hospitalisierung unabhängig von Intensivpflicht und Tod)			
Gesamt	152.984	27.466	18
0–4 Jahre	1.462	165	11
5–19 Jahre	8.015	256	3,2
20–39 Jahre	42.801	2.154	5,0
40–59 Jahre	53.392	5.725	11
60–79 Jahre	29.492	10.628	36
≥80 Jahre	17.822	8.538	48
Intensivstation (hospitalisiert, intensivpflichtig)			
Gesamt	24.827	3.418	14
0–4 Jahre	142	7	4,9
5–19 Jahre	199	4	2,0
20–39 Jahre	1.769	99	5,6
40–59 Jahre	5.037	695	14
60–79 Jahre	9.746	1.833	19
≥80 Jahre	7.934	780	10
Verstorben (unabhängig von Symptomen und Hospitalisierung)			
Gesamt	152.984	8.616	5,6
0–4 Jahre	1.462	1	0,1
5–19 Jahre	8.015	1	0,0
20–39 Jahre	42.801	31	0,1
40–59 Jahre	53.392	374	0,7
60–79 Jahre	29.492	2.819	9,6
≥80 Jahre	17.822	5.390	30

Tabelle 3

Altersspezifische Verteilung von Fällen mit Angaben zu Risikofaktoren (n=65.872)

Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle
(Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

Anzahl Fälle mit Angabe zu Risikofaktoren (ja, nein)	Kein Risikofaktor (%)	Ein Risikofaktor (%)	Zwei Risikofaktoren (%)	Drei und mehr Risikofaktoren (%)
Milder Verlauf (keine Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben)				
Gesamt 47.767	35.289 (74)	8.282 (17)	3.092 (6,5)	1.104 (2,3)
0–4 Jahre 460	429 (93)	22 (4,8)	6 (1,3)	3 (0,7)
5–19 Jahre 2.865	2.673 (93)	172 (6,0)	17 (0,6)	3 (0,1)
20–39 Jahre 15.780	14.097 (89)	1.426 (9,0)	228 (1,4)	29 (0,2)
40–59 Jahre 18.781	13.817 (74)	3.636 (19)	1.069 (5,7)	259 (1,4)
60–79 Jahre 7.390	3.675 (50)	2.210 (30)	1.116 (15)	389 (5,3)
≥80 Jahre 2.491	598 (24)	816 (33)	656 (26)	421 (17)
Moderater Verlauf (Pneumonie, nicht hospitalisiert, nicht verstorben)				
Gesamt 174	104 (60)	41 (24)	25 (14)	4 (2,3)
0–4 Jahre 1	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5–19 Jahre 6	6 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
20–39 Jahre 40	32 (80)	7 (18)	0 (0)	1 (2,5)
40–59 Jahre 81	49 (60)	23 (28)	8 (9,9)	1 (1,2)
60–79 Jahre 34	12 (35)	10 (29)	11 (32)	1 (2,9)
≥80 Jahre 12	4 (33)	1 (8,3)	6 (50)	1 (8,3)
Schwerer Verlauf (Hospitalisierung unabhängig von Intensivpflicht und Tod)				
Gesamt 14.245	4.228 (30)	4.500 (32)	3.137 (22)	2.380 (17)
0–4 Jahre 68	58 (85)	5 (7,4)	5 (7,4)	0 (0)
5–19 Jahre 119	86 (72)	19 (16)	11 (9,2)	3 (2,5)
20–39 Jahre 989	730 (74)	192 (19)	55 (5,6)	12 (1,2)
40–59 Jahre 2.822	1.418 (50)	847 (30)	377 (13)	180 (6,4)
60–79 Jahre 5.644	1.226 (22)	1.969 (35)	1.388 (25)	1.061 (19)
≥80 Jahre 4.603	710 (15)	1.468 (32)	1.301 (28)	1.124 (24)
Intensivstation (hospitalisiert, intensivpflichtig)				
Gesamt 2.071	418 (20)	643 (31)	516 (25)	494 (24)
0–4 Jahre 2	1 (50)	1 (50)	0 (0)	0 (0)
5–19 Jahre 2	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)
20–39 Jahre 66	35 (53)	19 (29)	10 (15)	2 (3,0)
40–59 Jahre 396	151 (38)	128 (32)	65 (16)	52 (13)
60–79 Jahre 1.099	177 (16)	358 (33)	290 (26)	274 (25)
≥80 Jahre 506	54 (11)	137 (27)	150 (30)	165 (33)
Verstorben (unabhängig von Symptomen und Hospitalisierung)				
Gesamt 4.735	512 (11)	1.428 (30)	1.436 (30)	1.359 (29)
0–4 Jahre 0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5–19 Jahre 1	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
20–39 Jahre 17	5 (29)	7 (41)	5 (29)	0 (0)
40–59 Jahre 224	47 (21)	81 (36)	47 (21)	49 (22)
60–79 Jahre 1.575	174 (11)	498 (32)	440 (28)	463 (29)
≥80 Jahre 2.918	286 (9,8)	841 (29)	944 (32)	847 (29)

Diabetes (29 %) und neurologische Störungen (29 %) genannt (Tabelle 4).

Kritische Krankheitsverläufe (Intensivstation, Verstorben)

Insgesamt war für 24.827 hospitalisierte Fälle bekannt, ob sie auf der ITS behandelt worden sind. Unter diesen waren im Verlauf 14 % (n=3.418) intensivpflichtig (Tabelle 2) und die Mehrzahl männlich (70 %, n=2.396). Die höchste Anzahl an ITS-Fällen wurde in der MW 13 mit 859 Fällen (19 %) übermittelt. Unter den ITS-Fällen mit einer Angabe zu klinischen Informationen und folglich mit Informationen zum Beatmungsstatus (n=3.290) wurden 23 % beatmet. Darüber hinaus entwickelten 17 % ein akutes Lungenversagen (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS, von insgesamt 3.290 Fällen). Von insgesamt 3.418 ITS-Fällen sind 1.619 (47 %) im Verlauf verstorben und davon war für 523 bekannt, dass sie auf der Intensivstation verstorben sind (84 % von 626 mit entsprechenden Datumsangaben). Unter den intensivpflichtigen Fällen lag für 61 % (2.071 von 3.418) eine Angabe zu bekannten Risikofaktoren

vor. Unter ihnen hatten 20 % (n=418) keine, ein Drittel (31 %, n=643) einen und 49 % (n=1.010) mindestens zwei Risikofaktoren (Tabelle 3). Insgesamt hatte die Mehrzahl der intensivpflichtigen Fälle bekannte Risikofaktoren, es gibt jedoch altersspezifische Unterschiede. Unter den 20- bis 39-jährigen ITS-Fällen hatte mehr als die Hälfte (53 %, n=35) keine bekannten Risikofaktoren. Dieser Anteil sank mit zunehmendem Alter auf 11 % (n=54) ohne Risikofaktoren bei den Fällen ab 80 Jahren. Unter den ITS-Fällen wurden vor allem kardiovaskuläre Erkrankungen berichtet (70 %), gefolgt von Diabetes (33 %) und neurologischen Störungen (30 %, Tabelle 4).

Insgesamt sind 5,6 % (n=8.616) der berücksichtigten Fälle verstorben (Tabelle 2). Unter den Verstorbenen waren mehrheitlich männliche Fälle (56 %, n=4.833). Die betroffenen Fälle waren vornehmlich im Alter ab 60 Jahren (95 %), größtenteils sogar über 79 Jahre (63 %). Von insgesamt 8.616 Todesfällen waren zuvor 6.321 hospitalisiert (73 %) und unter diesen waren 1.619 intensivpflichtig (26 % der hospitalisierten Todesfälle). Unter den hospitalisierten und

Risikofaktoren	Gesamt		Hospitalisiert		Intensivstation		Verstorben	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Fälle mit mind. einem Risikofaktor	24.085		10.017		1.653		4.223	
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	14.816	62	6.682	67	1.156	70	3.125	74
Neurologische Störungen	6.119	25	2.893	29	494	30	1.543	37
Diabetes	5.649	24	2.863	29	549	33	1.275	30
Lungenerkrankungen	5.309	22	2.171	22	418	25	914	22
Nierenerkrankungen	2.725	11	1.647	16	316	19	978	23
Immunologische Störungen	2.360	9,8	1.051	11	172	10	418	9,9
Krebs	2.425	10	1.297	13	218	13	620	15
Lebererkrankungen	683	2,8	352	3,5	75	4,5	160	3,8

Tabelle 4

Verteilung der berichteten Risikofaktoren
nach schweren Krankheitsverläufen
(n=24.085, Mehrfachnennungen möglich)

Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle
(Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

intensivpflichtigen Todesfällen mit Angabe zu klinischen Informationen hatten 341 ein akutes Lungenversagen und 416 waren beatmet worden. Angaben zu Risikofaktoren lagen für 55 % ($n=4.735$) der Todesfälle vor. Unter diesen hatten zu je rund einem Drittel einen, zwei beziehungsweise drei oder mehr Risikofaktoren und 11 % hatten keinen Risikofaktor (Tabelle 3). Am häufigsten berichtet wurden kardiovaskuläre Erkrankungen (74 %) und neurologische Störungen (37 %) sowie Diabetes (30 %, Tabelle 4).

3.3 Zeitliche Intervalle in Zusammenhang mit einer Hospitalisierung

Für die Berechnung der verschiedenen Intervalle wurden nur Fälle berücksichtigt, für die nicht mehr als ein Krankenhausaufenthalt übermittelt wurde ($n=151.014$, 99 %) und zu denen je nach Intervall eine Angabe zum Erkrankungsbeginn, ein Datum zur Krankenhausaufnahme und/oder zum Versterben vorhanden war.

Zeitraum von Erkrankungsbeginn bis zur stationären Aufnahme

Insgesamt wurden 75 % der Fälle innerhalb von acht Tagen nach Erkrankungsbeginn stationär aufgenommen, 50 % bereits nach vier Tagen (Tabelle 5). Bei Fällen, die im Krankheitsverlauf intensivpflichtig wurden, war die Zeitspanne zwischen Erkrankungsbeginn und Hospitalisierung einen Tag länger (Median: fünf Tage) und unter den verstorbenen Fällen einen Tag kürzer (Median: drei Tage). Insbesondere bei den 0- bis 4-Jährigen und ab 80-Jährigen wurden 25 % der Fälle bereits am Erkrankungstag stationär aufgenommen. Dagegen verging mit sechs Tagen (Median) in der

Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen die längste Zeit vom Erkrankungsbeginn bis zur stationären Aufnahme.

Hospitalisierungsdauer

Insgesamt wurden die berücksichtigten Fälle im Median neun Tage stationär behandelt (Tabelle 5). 75 % der Fälle wurde spätestens nach etwa zwei Wochen entlassen (Interquartilsabstand: 4 bis 17 Tage). Die mediane Hospitalisierungsdauer war mit elf Tagen in der Altersgruppe der 60- bis 79-Jährigen am längsten, gefolgt von zehn Tagen unter den Hochaltrigen. Darüber hinaus verlängerte sich die Hospitalisierungsdauer mit der Schwere der Erkrankung (bis auf Verstorbene).

Intervall von Hospitalisierungsbeginn bis zur ITS-Aufnahme

Im Mittel kamen die Fälle mit der Krankenhausaufnahme auch auf die Intensivstation (Median: null Tage); 75 % der Fälle wurden spätestens drei Tage nach der stationären Aufnahme intensivpflichtig, unabhängig davon ob sie beatmet werden mussten oder verstarben (Tabelle 5). Die schnelle Aufnahme auf die Intensivstation betraf alle Altersgruppen und Geschlechter gleichermaßen.

Dauer des ITS-Aufenthaltes

Von 3.418 Intensivfällen konnten nur für 723 Fälle (21 %) für die Berechnung des ITS-Aufenthaltes berücksichtigt werden (für die Mehrzahl der Fälle fehlten Angaben zum Datum). Im Mittel (Median) waren diese neun Tage auf einer Intensivstation (Tabelle 5). Die Mehrzahl (75 %) lag nicht mehr als 18 Tage auf einer Intensivstation (Interquartilsabstand: 4 bis 18 Tage), davon lagen vor allem Männer

Tabelle 5
Intervalle (in Tagen) in Zusammenhang
mit Hospitalisierung und Tod nach
Altersgruppe, Geschlecht, Intensivstation,
Beatmung und Versterben

Quelle: An das RKI übermittelte COVID-19-Fälle
 (Datenstand 26.10.2020, 0:00Uhr)

Die Altersgruppe von
40 bis 59 Jahren wurde spät
hospitalisiert und lag im
Mittel am längsten auf der
Intensivstation.

	Erkrankungsbeginn bis Hospitalisierung		Hospitalisierungsdauer		Hospitalisierung bis ITS-Aufnahme		ITS-Dauer		Hospitalisierung bis zum Versterben im Krankenhaus		Erkrankungsbeginn bis zum Versterben	
	n	Median t (IQA)	n	Median t (IQA)	n	Median t (IQA)	n	Median t (IQA)	n	Median t (IQA)	n	Median t (IQA)
Gesamt	14.043	4 (1–8)	11.504	9 (4–17)	723	0 (0–3)	723	9 (4–18)	4.532	9 (5–18)	5.888	11 (7–18)
Altersgruppen												
0–4 Jahre	78	1 (0–3)	67	2 (1–4)	1	0 (0–0)	1	5 (5–5)	0	k. A.	0	k. A.
5–19 Jahre	97	3 (1–7)	72	2 (1–5)	0	k. A.	0	k. A.	1	38 (38–38)	1	37 (37–37)
20–39 Jahre	1023	5 (2–9)	685	4 (2–9)	15	0 (0–1)	15	5 (2–13)	15	16 (10–22)	21	20 (11–29)
40–59 Jahre	3.325	6 (3–9)	2.165	7 (4–12)	108	0 (0–2)	108	11 (6–21)	216	15 (7–26)	264	17 (9–28)
60–79 Jahre	5.463	4 (1–8)	4.302	11 (6–19)	393	0 (0–3)	393	10 (4–19)	1.686	12 (6–21)	1.931	14 (8–23)
≥ 80 Jahre	4.057	2 (0–6)	4.213	10 (5–18)	206	0 (0–4)	206	6 (3–11)	2.614	8 (4–15)	3.671	10 (6–16)
Geschlecht												
Weiblich	6.026	4 (1–8)	5.038	9 (4–16)	206	0 (0–3)	206	8 (3–15)	1.745	8 (4–16)	2.532	10 (6–16)
Männlich	8.011	4 (1–8)	6.416	9 (5–17)	517	0 (0–3)	517	9 (4–18)	2.786	10 (5–19)	3.355	12 (7–20)
Intensivstation												
Ja	2.093	5 (1–8)	1.762	14 (7–25)					1.200	11 (6–21)	1.174	16 (9–25)
Nein	11.950	4 (1–8)	9.742	8 (4–15)					3.332	9 (4–16)	3.014	11 (7–17)
Beatmung												
Ja	696	4 (1–8)	609	16 (7–29)	161	0 (0–3)	161	12 (6–20)	437	12 (6–23)	456	16 (9–27)
Nein	13.347	4 (1–8)	10.895	9 (4–16)	562	0 (0–3)	562	8 (3–17)	4.095	9 (4–17)	5.432	11 (6–17)
Verstorben												
Ja	3.337	3 (0–6)	4.709	9 (5–18)	500	0 (0–3)	500	8 (3–16)				
Nein	10.706	5 (1–9)	6.795	9 (4–16)	223	0 (0–3)	223	11 (5–21)				

* Leere Tabellenzellen: Für Intervalle mit Bezug zum Intensivaufenthalt wurde nicht nach ITS differenziert, da hier alle Fälle mit einem ITS-Aufenthalt einbezogen wurden. Für Intervalle mit Bezug zum Todesdatum wurde nicht nach verstorbenen Fällen differenziert, da alle verstorbenen Fälle einbezogen wurden. Differenzen in den einzelnen Kategorien zur Gesamtzahl ergeben sich durch fehlende Angaben.

t=Tage, ITS=Intensivstation, IQA=Interquartilsabstand, k. A.=keine Angabe

etwas länger als Frauen auf der Intensivstation. Mit elf Tagen (Median) wurde für die Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen die längste Verweildauer angegeben, gefolgt von den 60- bis 79-Jährigen (Median: zehn Tage). Betrachtet man den Intensivaufenthalt ohne verstorbene Fälle (n=223, Median elf Tage, Interquartilsabstand: 5 bis 21 Tage) lag ebenfalls die Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen mit im Median 13 Tagen (Interquartilsabstand: 8 bis 20) am längsten, gefolgt von Fällen ab 80 Jahren (Median zwölf Tage, Interquartilsabstand: 4 bis 29).

Intervall von Hospitalisierungsbeginn bis zum Versterben (während der Hospitalisierung)

Im Median vergingen neun Tage von der Krankenhausaufnahme bis zum Versterben im Krankenhaus (Tabelle 5), 75% der Fälle verstarben bis zum 18. Tag nach stationärer Aufnahme (Interquartilsabstand: 5 bis 18 Tage). Im Median war dieser Zeitraum kürzer unter den Hochaltrigen (Median: acht Tage) und länger in den jüngeren Altersgruppen, bei männlichen Fällen und mit zunehmender Schwere der Erkrankung.

Intervall vom Erkrankungsbeginn bis zum Versterben

Im Median sind elf Tage vergangen vom Erkrankungsbeginn bis zum Versterben (Tabelle 5), 75% der Todesfälle sind bis zum 18. Tag (Interquartilsabstand: 7 bis 18 Tage) nach Erkrankungsbeginn verstorben. Dieser Zeitraum war im Median ein Tag kürzer unter Fällen über 80 Jahre (Median: zehn) und stieg mit sinkendem Alter. Erkrankten die Fälle schwer und mussten intensivmedizinisch behandelt werden, verlängerte sich das Intervall auf bis zu 16 Tage (Median).

4. Diskussion

Ziel dieser Auswertung war die Beschreibung der übermittelten COVID-19-Fälle mit einer nachgewiesenen SARS-CoV-2-Infektion während der ersten Welle in Deutschland mit dem Fokus auf Krankheitsschwere.

Die Mehrzahl der Fälle waren Erwachsene jungen und mittleren Alters

Die erste Erkrankungswelle von COVID-19 in Deutschland war vor allem durch einen hohen Anteil an Fällen im Alter von 20 bis 59 Jahren geprägt (63%). Mit einem Altersmedian von 43 Jahren zu Beginn der Welle war die betroffene Population vergleichsweise jung. Im weiteren Verlauf bis zur MW 20 ist jedoch der Anteil der älteren Fälle gestiegen und mit einem Altersmedian von 50 Jahren für den gesamten Beobachtungszeitraum entspricht dies ersten Beschreibungen der Erkrankungswelle in China [11, 12]. Mit einer Inzidenz von 314 Fällen pro 100.000 Einwohnern waren Fälle ab 80 Jahren am stärksten betroffen. Eine mögliche Rolle könnte hier die Vielzahl an Ausbrüchen in Alten- und Pflegeheimen auf dem Höhepunkt der Erkrankungswelle

im Frühjahr 2020 gespielt haben, die zu einer hohen Inzidenz in dieser Altersgruppe geführt haben können [13]. Nach Buda et al. sind Ausbrüche in Altenheimen ab MW 13 kontinuierlich bis MW 22 angestiegen, hatten durchschnittlich rund 19 Fälle pro Ausbruch und führten im Vergleich zu anderen Settings (z. B. Haushalt) häufiger zu Übertragungen [13].

In der Mehrzahl wurden Fälle mit einem milden Krankheitsverlauf beobachtet

Über alle Altersgruppen hinweg war die erste Welle vor allem durch milde Verläufe (80%) geprägt, deren Anteil jedoch in den Altersgruppen ab 60 Jahren abnahm. Unter den Hochaltrigen (80 Jahre und älter) betrug dieser Anteil nur noch 38%. Dieses Bild deckt sich auch weiterhin mit den ersten Untersuchungsergebnissen zu COVID-19 aus China [14–16], wo ein hohes Alter ebenfalls als größter Risikofaktor für einen schweren oder tödlichen Krankheitsverlauf beschrieben wurde [12, 16, 17]. Neben einer hohen Anzahl an jüngeren Fällen, die vergleichsweise häufig mild erkrankten, wird auch die umfangreiche Teststrategie in Deutschland zur frühen, sensitiven Erkennung von Fällen eine Rolle gespielt haben. Diese wurde im Verlauf auch auf Kontaktpersonen in Ausbrüchen sowie auf Screeningmaßnahmen in bestimmten Bevölkerungsgruppen erweitert [18–21], sodass auch mild und asymptomatisch erkrankte Fälle im Meldesystem erfasst wurden. Darüber hinaus könnten verstärkte Screeningmaßnahmen im Wissen um das hohe Risiko in Alten- und Pflegeeinrichtungen dazu geführt haben, dass ältere Erkrankte/Infizierte zu einem frühen Zeitpunkt im Erkrankungsstadium entdeckt und zeitnah behandelt wurden. Der kurze Zeitraum von

Erkrankungsbeginn bis zur stationären Aufnahme in der Altersgruppe ab 80 Jahren (Median: zwei Tage) würde diese Annahme unterstützen.

Schwere Fälle waren vornehmlich älter, männlich und hatten mindestens einen Risikofaktor

Der Anteil der Fälle mit schwerem Verlauf, der zu einer Hospitalisierung führte, betrug 18 %, wovon 70 % der Fälle mit Angaben zu Risikofaktoren mindestens einen bekannten Risikofaktor aufwiesen. Im Vergleich zur ersten Bewertung der Krankheitsschwere [10] ist im aktuellen Datensatz der Anteil der Fälle mit bekannten Risikofaktoren unter den Hospitalisierten von 50 % auf 70 % im gestiegen. Im Verlauf der Pandemie wurde jedoch auch die Eingabemöglichkeit in der Meldesoftware erleichtert, sodass der Anstieg eher durch eine verbesserte Übermittlung von Risikofaktoren zu erklären ist. Die Risikofaktoren sind in den verschiedenen Altersgruppen unterschiedlich verteilt. Insbesondere Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 20 bis 39 Jahren trugen nur einen geringen Anteil unter den Hospitalisierten, wurden aber häufig auch ohne bekannte Vorerkrankungen stationär aufgenommen. Hier ist zu berücksichtigen, dass zu Beginn der Pandemie die stationäre Aufnahme für alle positiv getesteten Fälle (und damit vor allem auch mild erkrankter Fälle) zum Zweck der Isolation empfohlen wurde, was den hohen Anteil an Hospitalisierungen in den jungen Altersgruppen zu Beginn der Welle erklären würde. Im weiteren Verlauf wurden insbesondere Hochaltrige (nahezu die Hälfte) und ein Drittel der 60- bis 79-Jährigen stationär aufgenommen. In der deskriptiven Auswertung zeigten sich zudem geschlechtsspezifische Unterschiede unter schweren und

kritischen Fällen. Bei den hospitalisierten Fällen betrug der Anteil der Männer 55 % und stieg auf 70 % unter den ITS-Fällen. Auch die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation war bei den männlichen Fällen im Median einen Tag länger. Dies deckt sich auch mit anderen Berichten aus dem klinischen Bereich, wo schwere Verläufe vor allem bei männlichen Fällen aufgetreten sind und wahrscheinlich auf geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Immunantwort zurückgeführt werden [22]. Die Zusammenhänge zwischen COVID-19 und geschlechtsspezifischen Unterschieden sind bisher jedoch nicht eindeutig geklärt und werden weiterhin untersucht. Als häufigste Risikofaktoren wurden Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und Diabetes genannt. Im Vergleich zur ersten Auswertung der Krankheitsschwere [10] hat sich der Anteil der Fälle mit neurologischen Störungen unter allen Fällen mit mindestens einem Risikofaktor erhöht. Diese waren mit 25 % ähnlich häufig vertreten wie Fälle mit Diabetes. Ursächlich hierfür könnte der gestiegene Anteil älterer Menschen aus Alten- und Pflegeheimen sein, bei denen neurologische Störungen wie beispielsweise Demenz proportional häufiger vertreten sind [13, 23, 24]. Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und Diabetes wurden auch in anderen Auswertungen zu Fällen in Deutschland als häufige Risikofaktoren für schwere Verläufe identifiziert [25–29]. Karagiannidis et al. haben dies in ihrer Studie ausführlich beschrieben und führten neben diesen auch Erkrankungen der Niere sowie Adipositas als häufige Risikofaktoren auf [30]. Adipositas als Risikofaktor wird in den Meldedaten nicht erfasst und Nierenerkrankungen werden in den Meldedaten insgesamt weniger häufig benannt, scheinen aber insbesondere unter den Todesfällen eine stärkere Rolle zu spielen [31]. Eine

mögliche Erklärung für die Abweichungen zu Karagiannidis und Kollegen könnte die vornehmliche Beteiligung von Universitätskliniken an deren Studie sein [30]. Diese sind auf schwere Fälle spezialisiert und versorgen aufgrund der therapeutischen Einsatzmöglichkeiten wie ECMO (extrakorporale Membranoxygenierung) und Nierenersatztherapien überproportional häufig schwere Fälle, die aufgrund ihrer Risikofaktoren von diesen Möglichkeiten profitieren können. Dies würde zugleich auch die etwas längere Verweildauer im Krankenhaus erklären, die bei Karagiannidis et al. [30] im Median zehn Tage beträgt, gegenüber acht Tagen im Median bei Docherty et al. [32] und neun Tagen in der aktuellen Auswertung. Dreher et al. [33] haben in einer ersten Studie in Deutschland eine mediane Dauer von sieben Tagen angegeben. Deren Studienpopulation umfasste jedoch nur 50 Fälle und schloss zudem keine intensivpflichtigen Patientinnen und Patienten ein. Mit Blick auf die mediane Verweildauer auf der Intensivstation von neun Tagen gibt es eine deutliche Abweichung zu Tolksdorf et al. mit im Median fünf Tagen [34]. Der hohe Anteil an Verstorbenen in der Berechnung der ITS-Verweildauer (69 %) gegenüber 30 % bei Tolksdorf et al. [34] spricht für eine Überschätzung der kritischen Fälle in der vorliegenden Auswertung durch eine höhere Datenvollständigkeit, auch wenn diese Verläufe im Meldesystem eher unterfasst sind (vgl. Kapitel 4.1 Limitationen).

Die Altersgruppe von 40 bis 59 Jahren wurde spät hospitalisiert und lag im Mittel am längsten auf der Intensivstation

Ein relevanter Aspekt für die klinischen Ressourcenplanung ist der Zeitraum zwischen Erkrankungs- und

Hospitalisierungsbeginn. In der Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen war dieser Zeitraum mit sechs Tagen (Median) am längsten. Zugleich ist die Dauer des Intensivaufenthalts von im Median elf Tagen in dieser Altersgruppe am längsten (mediane Gesamtdauer neun Tage). Demgegenüber könnte die im Median kürzere intensivmedizinische Versorgung von älteren Patientinnen und Patienten in Zusammenhang mit dem höheren Anteil Verstorbener in dieser Altersgruppe stehen. Aus diesem Grund wurde das Intervall zum Intensivaufenthalt zusätzlich unter Ausschluss verstorbener Fälle betrachtet. Hier verlängerte sich der Zeitraum unter den Hochaltrigen (80 Jahre und älter) von im Median sechs auf zwölf Tage. Dagegen verlängerte sich die Liegedauer unter den 40- bis 59-Jährigen deutlich weniger (um im Median zwei Tage) und war mit 13 Tagen (Median) nach wie vor das längste Intervall zum Intensivaufenthalt. Da sowohl das Intervall von Erkrankungsbeginn bis zur Hospitalisierung als auch die Dauer des Intensivaufenthalts in dieser Altersgruppe am längsten waren, könnte dies ein Hinweis sein, dass das Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf in dieser Altersgruppe unterschätzt wird und diese Patientinnen und Patienten erst in einem späteren und damit gegebenenfalls schwereren Stadium ins Krankenhaus eingewiesen werden. In der Folge wären möglicherweise aufgrund der fortgeschrittenen Erkrankung längere Krankenhausaufenthalte und eine längere intensivmedizinische Betreuung notwendig. Insgesamt konnten in der vorliegenden Auswertung jedoch nur wenige Fälle mit einem Intensivaufenthalt bewertet werden, sodass auch mit Blick auf die vorliegenden Limitationen hierzu nur eine begrenzte Aussage getroffen werden kann.

4.1 Limitationen

Die Limitationen dieser Auswertung sind vor allem durch die Charakteristika von Melde- beziehungsweise Surveillance-daten geprägt. Im Meldesystem werden in der Regel nur Fälle erfasst, die im medizinischen Versorgungssystem durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte, Krankenhäuser, Labore, Leitungen von Gemeinschaftseinrichtungen oder Testzentren erfasst und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben gemeldet werden. Wenn demnach infizierte Personen mit einem milden oder asymptomatischen Verlauf keine Ärztinnen und Ärzte oder Testzentren aufsuchen und keine Diagnostik oder Meldung erfolgt, werden diese Fälle nicht erfasst. Darüber hinaus führen objektiv und subjektiv schwere Erkrankungen eher zu einem Arztbesuch und überdies steigt die Wahrscheinlichkeit in bestimmten Altersgruppen und mit zunehmender Schwere, dass eine Diagnostik durchgeführt wird. Aus diesen Gründen werden milde und asymptomatische Fälle im Meldesystem eher untererfasst und schwere Fälle sind überproportional vertreten. Der Anteil der milden Fälle deckt sich mit den internationalen Erfahrungen, ist aber ebenso abhängig von der jeweils empfohlenen und durchgeführten Teststrategie beziehungsweise den Testkapazitäten (die zu Beginn der ersten Welle erst aufgebaut werden mussten) und dem Surveillance-system (einschließlich Falldefinitionen und der Berücksichtigung von ausschließlich laborbestätigten Fällen in der Auswertung). Es ist davon auszugehen, dass sich im Anteil der milden Fälle auch die angewandte sensitive Teststrategie widerspiegelt. Der Vergleich mit anderen Studien in Deutschland zeigt, dass hospitalisierte Fälle im Meldesystem gut abgebildet werden,

intensivpflichtige und damit auch beatmete Fälle aber deutlich untererfasst sind. So beträgt der Anteil der ITS-Fälle unter den Hospitalisierten bei Tolksdorf et al. [34] und Kargiannidis et al. [30] circa ein Drittel, während es in der vorliegenden Auswertung 12 % sind. Darüber hinaus spricht der hohe Anteil an Verstorbenen unter den ITS-Fällen dafür, dass Intensivaufenthalte für Todesfälle oder Fälle mit langen Verweildauern im Meldesystem besser erfasst, zugleich damit aber auch überschätzt werden. Ein ähnliches Bild zeigt sich für Fälle mit vorhandenen Risikofaktoren. Die Datenvollständigkeit von 52 % unter den Hospitalisierten, welche gut erfasst sind, spricht für eine Untererfassung der vorhandenen Risikofaktoren. Darüber hinaus ermöglicht das Meldesystem nur eine grobe Erfassung der vorhandenen Vorerkrankungen und kann nur eine Orientierung für weitere Forschung geben.

Nach initialer Meldung und Übermittlung der Fälle besteht die Schwierigkeit für die Gesundheitsämter, die Fälle nachzuverfolgen und über Änderungen im klinischen Verlauf informiert zu werden sowie diese aktualisierten Informationen nachzutragen und zu übermitteln. Dies kann dazu führen, dass insbesondere präzise Informationen zur Krankheitsschwere zeitverzögert oder nicht vorliegen. Wenn jedoch weitere Angaben zum Krankheitsverlauf vorliegen, dann insbesondere für schwere und kritische Fälle.

4.2 Fazit

In der ersten COVID-19-Welle in Deutschland wurden in der Mehrzahl Fälle mit einem milden Krankheitsverlauf beobachtet. Der hohe Anteil an schweren Fällen bei älteren Personen ab 60 Jahren bestätigt die ersten Einschätzungen

zum Zusammenhang der Erkrankungsschwere mit einem steigenden Lebensalter. Die Rolle der 40- bis 59-Jährigen, insbesondere unter den kritischen Fällen, könnte darauf hinweisen, dass das Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf früher ansteigt als bisher angenommen und sollte weiter untersucht werden. Als relevante Risikofaktoren wurden kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes und neurologische Störungen berichtet. Aufgrund der Limitation dieser Surveillancedaten ist es jedoch nicht möglich, einen kausalen Zusammenhang zwischen Risikofaktoren und der Schwere der Erkrankung zu belegen. Die Analyse der Daten gibt jedoch wertvolle Hinweise zu Erkrankungsschwere und besonders betroffenen Gruppen.

Korrespondenzadresse

Julia Schilling
Robert Koch-Institut
Abteilung für Infektionsepidemiologie
Seestr. 10
13353 Berlin
E-Mail: Schillingj@rki.de

Zitierweise

Schilling J, Lehfeld AS, Schumacher D,
Ullrich A, Diercke M et al. (2020)
Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle in Deutschland
basierend auf den Meldungen gemäß Infektionsschutzgesetz.
Journal of Health Monitoring 5(S11): 2–20.
DOI 10.25646/7169

Mitglieder der RKI COVID-19 Study Group

Abu Sin, Muna; Alpers, Katharina; an der Heiden, Maria; an der Heiden, Matthias; Andernach, Iris; Antao, Esther-Maria; Askar, Mona; Baum, Jonathan; Baumann, Jan; Beermann, Sandra; Bender, Jennifer; Benzler, Justus; Boender, Sonia; Boone, Ides; Borchert, Matthias; Bös, Lena; Böttcher, Sindy; Brandl, Michael; Breidenbach, Janina; Bremer, Viviane; Brodhun, Bonita; Buchholz, Udo; Buijze, Hellen; Denkel, Luisa; Domaszewska, Teresa; Dudareva, Sandra; Eckmanns, Tim; Enkelmann, Julia; Espelage, Werner; Esquevin, Sarah; Faber, Mirko; Frank, Christina; Ghebregiorghis, Luam; Goerlitz, Luise; Gröschner, Karin; Grote, Ulrike; Günsenheimer-Bartmeyer, Barbara; Haller, Sebastian; Halm, Ariane; Hamouda, Osamah; Hanefeld, Johanna; Hanschmann, Nicole; Haub, Henriette; Hauer, Barbara; Hecht, Jane; Heese, Helena; Hellenbrand, Wiebke; Herfort, Stefanie; Hermes, Julia; Herzog, Christian; Hilbig, Antonia; Hofmann, Alexandra; Holzer, Alexandra; Houareau, Claudia; Hunger, Iris; Imhoff, Maren; Jacob, Jens; Jansen, Andreas; Jansen, Klaus; Kaiser, Peter; Kajikhina, Katja; Karo, Basel; Kling, Kerstin; Koch, Judith; König, Cyrus; Koppe, Uwe; Krause, Doreen; Kremer, Kathrin; Külper, Wiebe; Kumpf, Isabella; Lachmann, Raskit; Lampert, Thomas; Layer, Franziska; Layer, Franziska; Lewandowsky, Marina; Litzba, Nadine; Lottes, Matthäus; Männel, Andrea; Marcus, Uli; Markus, Inessa; Marquis, Adine; Mast, Christian; Matysiak-Klose, Dorothea; McFahrland, Sarah; Meinen, Anika; Michaelis, Kai; Mielke, Martin; Moek, Felix; Mücke, Ingeborg; Muller, Nadine; Niemann, Hildegard; Oberländer, Karoline; Ohm, Vanessa; Petasch, Christiane; Pörtner, Kirsten; Prahm, Kerstin; Preußel, Karina; Püschel, Nadine; Reda, Sarah; Rehmet, Sybille; Reich, Andreas; Reichert, Felix; Reitzle, Lukas; Rexroth, Ute; Ritter, Sabine; Rohde, Anna; Romo Ventura, Eugenia; Rosner, Bettina; Sailer, Andrea; Sarma, Navina; Schaade, Lars; Schink, Susi; Schmidt, Christian; Schneider, Timm; Schöll, Meike; Schönfeld, Viktoria; Schöpf, Nina; Schranz, Madlen; Seidel, Juliane; Seifried, Janna; Selb, Regina; Sievers, Claudia; Singer, Regina; Staat, Doreen; Stark, Klaus; Steffen, Gyde; Stern, Daniel; Stoliaroff, Anna; Taylor, Angelina; Tolksdorf, Kristin; Tomczyk, Sara; v. Berenberg, Petra; von Laer, Anja; Vonderwolke, Robert; Vygen-Bonnet, Sabine; Wagner, Birte; Walper, Felix; Walter, Jan; Weiß, Sabrina; Wichmann, Ole; Wieler, Lothar; Wilhelm, Roland; Wilking, Hendrik; Winter, Katja; Wolf, Veronika; Zacher, Benedikt; Zanuzdana, Arina; Zeitlmann, Nadine; Ziese, Thomas; Zimmermann, Ruth.

Förderungshinweis

Die Auswertung der gemäß Infektionsschutzgesetz übermittelten Fälle erfolgte aus Mitteln des Robert Koch-Instituts und des Bundesministeriums für Gesundheit.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Ein großer Dank gilt den Gesundheitsämtern, der melden den Ärzteschaft und den zuständigen Landesgesundheitsbehörden, die, zusätzlich zum bereits hohen Arbeitsaufwand durch das Pandemiemanagement, diese wichtigen Informationen zur Bewertung der ersten Fälle erhoben, lokal validiert, bewertet und an das Robert Koch-Institut übermittelt haben.

Darüber hinaus gilt großer Dank den Kolleginnen und Kollegen des Robert Koch-Instituts und ihrem seit Januar 2020 unablässigen Einsatz im Rahmen der Krisen- beziehungsweise Pandemiebewältigung.

Literatur

1. ProMED-mail (2019) Undiagnosed Pneumonia – China (Hubei). <https://promedmail.org/promed-post/?id=6864153> (Stand: 29.10.2020)
2. World Health Organization (2020) Timeline of WHO's response to COVID-19. <https://www.who.int/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline> (Stand: 29.10.2020)
3. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Robert Koch-Institut (2020) Beschreibung des bisherigen Ausbruchsgeschehens mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 in Deutschland. *Epid Bull* (7):2
4. Rothe C, Schunk M, Sothmann P et al. (2020) Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med* 382(10):970–971
5. Böhmer MM, Buchholz U, Corman VM et al. (2020) Investigation of a COVID-19 outbreak in Germany resulting from a single travel-associated primary case: a case series. *Lancet Infect Dis* 20(8):920–928
6. Robert Koch Institute (2020) Situation Report 04 March 2020. Robert Koch Institute, Berlin. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-04-en.pdf (Stand: 29.10.2020)
7. World Health Organization (2017) Pandemic Influenza Severity Assessment (PISA). A WHO Guide to assess the severity of influenza in seasonal epidemics and pandemics. World Health Organization, Geneva, S. 18
8. Robert Koch-Institut (2020) Falldefinition Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (SARS-CoV-2), Stand: 29.5.2020. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Falldefinition.pdf (Stand: 29.10.2020)
9. Mission WJ (2020) Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). [https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)) (Stand: 29.10.2020)
10. Schilling J, Diercke M, Altmann D et al. (2020) Vorläufige Bewertung der Krankheitsschwere von COVID-19 in Deutschland basierend auf übermittelten Fällen gemäß Infektionsschutzgesetz. *Epid Bull* (17):7
11. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. (2020) Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 382(18):1708–1720

12. Chen J, Qi T, Liu L et al. (2020) Clinical progression of patients with COVID-19 in Shanghai, China. *J Infect* 80(5):e1–e6
13. Buda S, An der Heiden M, Altmann D et al. (2020) Infektionsumfeld von erfassten COVID-19-Ausbrüchen in Deutschland. *Epid Bull* (38):10
14. Wu Z, McGoogan JM (2020) Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama* 323(13):1239–1242
15. Xie J, Tong Z, Guan X et al. (2020) Clinical Characteristics of Patients Who Died of Coronavirus Disease 2019 in China. *JAMA Netw Open* 3(4):e205619
16. Huang C, Wang Y, Li X et al. (2020) Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet* 395(10223):497–506
17. Yang X, Yu Y, Xu J et al. (2020) Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 8(5):475–481
18. Robert Koch-Institut (2020) COVID-19: Jetzt handeln, vorausschauend planen. Strategie-Ergänzung zu empfohlenen Infektionsschutzmaßnahmen und Zielen (2. Update). *Epid Bull* (12):4
19. Robert Koch-Institut (2020) Nationale Teststrategie – wer wird in Deutschland getestet? https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Teststrategie/Nat-Teststrat.html (Stand: 08.10.2020)
20. Robert Koch-Institut (2020) Hinweise zur Testung von Patienten auf Infektion mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Vorl_Testung_nCoV.html (Stand: 08.10.2020)
21. Seifried J, Böttcher S, Albrecht S et al. (2020) Erfassung der SARS-CoV-2-Testzahlen in Deutschland (Stand 09.09.2020). *Epid Bull* (37):4
22. Takahashi T, Ellingson MK, Wong P et al. (2020) Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. *Nature*
23. Hibbeler B (2015) Demenz: Weltweit fast zehn Millionen Neuerkrankungen. *Dtsch Arztebl Int* 112(37):1470
24. Jakob A, Busse A, Riedel-Heller SG et al. (2002) Prävalenz und Inzidenz von Demenzerkrankungen in Alten- und Altenpflegeheimen im Vergleich mit Privathaushalten. *Z Gerontol Geriatr* 35(5):474–481
25. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M et al. (2020) Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *Jama* 323(20):2052–2059
26. Grasselli G, Greco M, Zanella A et al. (2020) Risk Factors Associated With Mortality Among Patients With COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med* 180(10):1345–1355
27. Edler C, Schroder AS, Aepfelbacher M et al. (2020) Dying with SARS-CoV-2 infection-an autopsy study of the first consecutive 80 cases in Hamburg, Germany. *Int J Legal Med* 134(4):1275–1284
28. Cariou B, Hadjadj S, Wargny M et al. (2020) Phenotypic characteristics and prognosis of inpatients with COVID-19 and diabetes: the CORONADO study. *Diabetologia* 63(8):1500–1515
29. Zhang J, Wu J, Sun X et al. (2020) Association of hypertension with the severity and fatality of SARS-CoV-2 infection: A meta-analysis. *Epidemiol Infect* 148:e106
30. Karagiannidis C, Mostert C, Hentschker C et al. (2020) Case characteristics, resource use, and outcomes of 10 021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *Lancet Respir Med* 8(9):853–862
31. Braun F, Lütgehetmann M, Pfeifferle S et al. (2020) SARS-CoV-2 renal tropism associates with acute kidney injury. *The Lancet* 396(10251):597–598
32. Docherty AB, Harrison EM, Green CA et al. (2020) Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *BMJ* 369:m1985
33. Dreher M, Kersten A, Bickenbach J et al. (2020) The Characteristics of 50 Hospitalized COVID-19 Patients With and Without ARDS. *Dtsch Arztebl Int* 117(16):271–278
34. Tolksdorf K, Buda S, Schuler E et al. (2020) Eine höhere Letalität und lange Beatmungsdauer unterscheiden COVID-19 von schwer verlaufenden Atemwegsinfektionen in Grippewellen. *Epid Bull* (41):7

Impressum

Journal of Health Monitoring

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter, Dr. Franziska Prütz,
Dr. Martina Rabenberg, Dr. Alexander Rommel, Dr. Livia Ryl,
Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Martin Thißen,
Dr. Thomas Ziese
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Satz

Gisela Dugnus, Kerstin Möllerke, Alexander Krönke

Bildnachweis

Aufnahme von SARS-CoV-2 auf Titel und Marginalspalte:
© CREATIVE WONDER – stock.adobe.com

ISSN 2511-2708

Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die
Meinung des Robert Koch-Instituts wider.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0
International Lizenz.



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit