

Infektionsumfeld von erfassten COVID-19-Ausbrüchen in Deutschland

Generell sind die Übertragungsrisiken für SARS-CoV-2 bekannt – die Erkrankung wird respiratorisch durch Tröpfcheninfektion und in bestimmten Situationen vermutlich auch durch virushaltige Aerosole – direkt von Mensch zu Mensch übertragen. Die indirekte Übertragung durch kontaminierte Oberflächen scheint nach derzeitigem Wissensstand nur eine untergeordnete Rolle zu spielen.¹ Das Einhalten der Abstands- und Hygieneregeln sowie das Tragen von Alltagsmasken (AHA-Regeln) tragen dazu bei, die Zahl der Übertragungen zu mindern. Für die weitere zielgerichtete Prävention und Kontrolle von SARS-CoV-2-Infektionen und COVID-19-Ausbrüchen ist es wichtig zu wissen, welche Bedingungen Übertragungen besonders begünstigen, so dass vermehrt Ausbrüche entstehen.

Die Analyse der Daten zu COVID-19-Fällen und -Ausbrüchen, die gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) bundesweit erhoben werden, bietet erste Anhaltspunkte, um das Infektionsgeschehen und die Infektionsumstände besser zu verstehen. Gesundheitsämter ermitteln nicht nur im Rahmen der Umgebungsuntersuchung Kontaktpersonen, die sich bei dem Fall angesteckt haben könnten, sondern erheben auch, wo sich ein Fall selbst angesteckt haben könnte (Quellensuche). Neu gemeldete COVID-19-Fälle werden hierfür vom Gesundheitsamt eingehend befragt, ob sie innerhalb der 14 Tage vor ihrem Symptombeginn Kontakt zu einem bestätigten Fall hatten und wenn ja, ob sich dieser Kontakt im Haushalt, am Arbeitsplatz oder in einer medizinischen Einrichtung zugetragen hat. Diese Informationen können aus verschiedensten Gründen nicht immer erhoben werden, sie liegen daher nur für einen Teil der Fälle vor.

Tatsächlich ist es in der Praxis für Gesundheitsämter und Betroffene oft sehr schwer, die Infektionsquelle einzugrenzen oder zu bestimmen. SARS-CoV-2 ist derzeit weltweit verbreitet. Auch in Deutschland kann man in keiner Region ausschließen, dass Übertragungen stattfinden. Die Inkubationszeit ist mit bis zu 14 Tagen (im Mittel 5 Tage) deutlich län-

ger als beispielsweise bei Influenza und zudem sehr variabel. Dies hängt unter anderem auch damit zusammen, dass die Symptomatik eher unspezifisch und schleichend beginnt, sodass der eigentliche Beginn im Nachhinein auch für die Betroffenen nur schwer anzugeben ist. Übertragungen können auch von Personen ausgehen, die (noch) keine Symptome zeigen. In den 14 Tagen vor Symptombeginn kann sich ein COVID-19-Fall an vielen möglichen Orten und unter verschiedensten Umständen angesteckt haben.

In § 11 IfSG ist festgelegt, welche der Angaben, die in den Gesundheitsämtern bei der Fallermittlung erhoben werden, auch an die zuständigen Landesbehörden und das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt werden dürfen und damit für eine bundesweite Auswertung zur Verfügung stehen. Dazu gehören der wahrscheinliche Infektionsweg, das wahrscheinliche Infektionsrisiko und die erkennbare Zugehörigkeit zu einer Erkrankungshäufung sowie der Ort (Staat, Bundesland und in Deutschland der Kreis), an dem die Infektion wahrscheinlich erfolgt ist. Gemäß IfSG soll für COVID-19-Fälle auch übermittelt werden, ob sie in einer für den Infektionsschutz relevanten Einrichtung betreut, untergebracht oder tätig sind.

Die Daten zum wahrscheinlichen Infektionsort, zur Tätigkeit, Betreuung und Unterbringung in für den Infektionsschutz relevanten Einrichtungen werden im Situationsbericht des RKI regelmäßig veröffentlicht.² Daten zur Zugehörigkeit zu einer Erkrankungshäufung bzw. Ausbrüchen werden erstmals in diesem Artikel dargestellt.

Erfassung von COVID-19-Ausbrüchen

Die Gesundheitsämter ermitteln im Umfeld von Fällen, ob weitere Fälle aufgetreten sind oder auftreten. Können wahrscheinliche Infektionsketten nachvollzogen werden oder treten Fälle im epidemiologischen Zusammenhang auf (z. B. alle mit dem gleichen möglichen Expositionsort), können diese Fälle zu einem Ausbruchsgeschehen in der Software zu-

sammengefasst werden.³ Solche Ausbruchsgeschehen werden an die zuständigen Landesbehörden und dem RKI übermittelt.

Das Anlegen der Ausbrüche dient zunächst der Erleichterung der Arbeit im Gesundheitsamt und der besseren Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Gesundheitsämtern. Wie Ausbrüche in den Gesundheitsämtern angelegt werden, ist sehr unterschiedlich und hängt von den Gegebenheiten vor Ort sowie der Charakteristika der Ausbrüche ab. Manchmal kann es sinnvoll sein, einen größeren Ausbruch in mehrere Unterausbrüche zu unterteilen, sodass die absolute Anzahl der übermittelten Ausbrüche kein absolutes Maß ist. Bei Auftreten von Fällen in mehreren Kreisen bzw. Bundesländern können Ausbrüche auch überregional sowohl auf Bundeslandebene wie auch bundesweit zusammengefasst werden.

Bei Ausbruchsgeschehen wird auch ermittelt und erfasst, in welchem Umfeld sie sich ereignen. Dabei kann zwischen Wohnstätten, Übernachtungen, Arbeitsplatz, Ausbildungsstätten, medizinischen Behandlungseinrichtungen, Betreuungseinrichtungen, Freizeit, Speisestätten, Verkehrsmitteln und sonstigen unterschieden werden. Außer für die Kategorie Arbeitsplatz sind jeweils weitere Unterteilungen möglich. Es kann jedoch nur zwischen in der Software vorgegebenen Kategorien ausgewählt werden. Es können über 30 unterschiedliche Infektionsumfelder für Ausbrüche in der Software angegeben werden. Dennoch konnten bestimmte Infektionsumfelder nicht differenziert werden, in deren Rahmen COVID-19-Ausbrüche aufgetreten sind. Dazu zählen Ausbrüche in fleischverarbeitenden Betrieben oder Gottesdiensten. Diese werden unter größeren Kategorien „Arbeitsplatz“ oder „Freizeit“ gefasst. Die Software wird kontinuierlich weiterentwickelt und eine Erweiterung der verfügbaren Auswahlmöglichkeiten ist vorgesehen. Weitere Erkenntnisse können durch Ausbruchsuntersuchungen gewonnen werden. In Ausbruchsuntersuchungen wurde z. B. gezeigt, dass Faktoren wie schlecht belüftete Innenräume und hohe Personendichte das Risiko von Übertragungen am Arbeitsplatz deutlich erhöht.

Insgesamt sind die Angaben zum Infektionsumfeld von Ausbrüchen mit Zurückhaltung zu interpretie-

ren. Die Zuordnung zu einem Setting ist nicht immer eindeutig. Trotz der Vielzahl der Auswahlmöglichkeiten werden nicht alle Settings abgedeckt, in denen es zu Ausbrüchen kommt. In einigen Ausbrüchen spielen auch mehrere Settings eine Rolle und es lässt sich nicht immer abgrenzen, ob z. B. die Übertragung zwischen befreundeten Kollegen im familiären Umfeld oder am Arbeitsplatz stattgefunden hat. Ebenso kann es sein, dass ein Ausbruch zunächst seinen Ausgang in einem Setting (z. B. Arbeitsplatz, Veranstaltung) nimmt und in der Folge weitere Übertragungen in anderen Settings (z. B. im familiären Umfeld) stattfinden. In einigen Umfeldern, beispielsweise im Bahnverkehr, lassen sich Ausbrüche nur schwer ermitteln, da in vielen Fällen die Identität eines Kontaktes im Nachhinein nicht mehr nachvollziehbar ist – diese könnten deshalb hier untererfasst sein. Während des Höhepunkts der Erkrankungszahlen im April 2020 hatten die Gesundheitsämter zudem aufgrund des hohen Aufkommens von Fällen häufig nicht die Kapazität, detaillierte Informationen zu Ausbrüchen zu erheben und zu übermitteln.

Beschreibung der an das RKI übermittelten COVID-19-Ausbrüche

Definitionen

Für eine erste Beschreibung der von den Gesundheitsämtern erfassten und angelegten COVID-19-Ausbrüchen wurden mehrere Herangehensweisen gewählt, um einerseits die eingangs erwähnten Limitationen bei der Analyse zu berücksichtigen und andererseits die Komplexität der Datenstruktur an einzelnen Beispielen näher zu erläutern.

In der vorliegenden Auswertung wurden folgende Vorbedingungen festgelegt:

- a) Es wurden nur laborbestätigte COVID-19-Fälle gemäß der Referenzdefinition des RKI berücksichtigt.
- b) Es wurden nur Ausbrüche berücksichtigt, die mindestens zwei Fälle gemäß Referenzdefinition enthalten.
- c) Bei den Ausbrüchen wurde in den tabellarischen Darstellungen und in der Abbildung nur die je-

Altersgruppe	keinem Ausbruch zugeordnet		Ausbruchs-fälle		gesamt		Anteil Ausbruchs-fälle/gesamt		keinem Ausbruch zugeordnet		Ausbruchs-fälle		gesamt		Anteil Ausbruchs-fälle/gesamt	
	männlich	männlich	männlich	männlich	weiblich	weiblich	weiblich	weiblich	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt
0–9	1.695	1.209	2.904	42 %	1.600	1.080	2.680	40 %	3.301	2.297	5.598	41 %				
10–19	3.265	1.717	4.982	34 %	3.598	1.609	5.207	31 %	6.875	3.334	10.209	33 %				
20–29	10.950	4.285	15.235	28 %	11.780	3.551	15.331	23 %	22.768	7.859	30.627	26 %				
30–39	11.353	3.775	15.128	25 %	10.741	3.477	14.218	24 %	22.143	7.268	29.411	25 %				
40–49	10.722	3.327	14.049	24 %	11.614	3.933	15.547	25 %	22.385	7.275	29.660	25 %				
50–59	15.609	3.531	19.140	18 %	15.668	4.655	20.323	23 %	31.309	8.194	39.503	21 %				
60–69	9.014	2.138	11.152	19 %	7.666	2.277	9.943	23 %	16.691	4.417	21.108	21 %				
70–79	5.788	1.825	7.613	24 %	5.009	2.092	7.101	29 %	10.805	3.918	14.723	27 %				
80–89	3.990	2.379	6.369	37 %	4.794	4.725	9.519	50 %	8.793	7.105	15.898	45 %				
90+	590	711	1.301	55 %	1.366	2.738	4.104	67 %	1.961	3.451	5.412	64 %				
unbekannt	32	8	40	20 %	14	12	26	46 %	53	23	76	30 %				
Summe	73.008	24.905	97.913	25 %	73.850	30.149	103.999	29 %	147.084	55.141	202.225	27 %				

Tab. 1 | Zahl der Fälle, die keinem Ausbruch zugeordnet wurden, Ausbruchs-fälle, Fälle insgesamt und Anteil der Ausbruchs-fälle pro Altersgruppe. Die Fälle mit Angabe „divers“ bei Geschlecht sowie Fälle, bei denen keine Angabe zum Geschlecht übermittelt wurde (n=313), wurden bei der Verteilung aufgrund der geringen Anzahl nicht aufgeführt. Es wurden nur Fälle ausgewertet mit Meldedatum bis einschließlich 29. KW 2020 (Datenstand 11.8.2020).

weils unterste Ausbruchsebene untersucht, da auf dieser Ebene am ehesten Zusammenhänge zwischen sich infizierenden Personen im jeweiligen Setting zu erkennen sein sollten. Übergeordnete Ausbrüche, die mehrere Unterausbrüche zusammenfassen, wurden hier zunächst nicht betrachtet.

- d) Der Datenstand für die Auswertung beinhaltet alle Informationen, die bis zum 11.8.2020, 0:00 Uhr, an das RKI übermittelt wurden. Betrachtet wird das Geschehen aber nur bis zur 29. Kalenderwoche (KW) 2020, um mögliche Nachträge zu identifizierten Ausbrüchen/Infektionsketten und/oder zur Schwere von Krankheitsverläufen bei bereits übermittelten Fällen durch die Gesundheitsämter mit einbeziehen zu können.⁴

Übersicht zur Zahl der Fälle in Ausbrüchen

Insgesamt wurden 55.141 (27 %) von 202.225 übermittelten Fällen mindestens einem Ausbruchsgeschehen zugeordnet. Der Anteil von Fällen, die einem Ausbruch zugeordnet wurden, liegt bei Kindern bei rund 40 %, nimmt dann bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen ab und erst in der Altersgruppe der ab 80-Jährigen wieder deutlich zu. Bei älteren Menschen (> 80 Jahre) sind deutlich mehr Frauen Ausbruchsgeschehen zugeordnet als Männer.

Beschreibung der Ausbrüche nach Infektionsumfeld

In Tabelle 2 sind die bis zum 11.8.2020 an das RKI übermittelten COVID-19-Ausbrüche nach Infektionsumfeld, Zahl der Ausbrüche und Zahl der in diesen Ausbrüchen erfassten Fälle aufgelistet. Dabei ist zu beachten, dass Fälle grundsätzlich mehr als einem Ausbruch zugeordnet werden können, in dieser Auswertung wie weiter vorne beschrieben aber nur die unterste Ausbruchsebene betrachtet wird. Die weitaus meisten Ausbrüche wurden im privaten Haushalt detektiert, gefolgt von Ausbrüchen in Alten- und Pflegeheimen. Im Durchschnitt waren die Ausbrüche in Flüchtlings- und Asylbewerberheimen, in Alten- und Pflegeheimen sowie in Seniorentagesstätten am größten.

Infektionsumfeld der Ausbruchs-fälle im zeitlichen Verlauf

Bei Betrachtung der Ausbruchs-fälle im zeitlichen Verlauf lassen sich von der 9. KW 2020 bis zur 29. KW 2020 durchgehend Ausbruchs-fälle erkennen, die privaten Haushalten zugeordnet wurden. Demgegenüber steigt die Zahl und der Anteil an Ausbruchs-fällen in Alten- und Pflegeheimen ab der 13. KW deutlich an, um dann bis zur 22. KW wieder zurückzugehen. Ein ähnliches Muster zeigen Ausbrüche in Krankenhäusern und Reha-Einrichtun-

gen. Ausbruchsfälle mit wahrscheinlichem Infektionsumfeld am Arbeitsplatz wurden insbesondere in der 25. KW und den Folgewochen übermittelt

und sind unter anderem mit mehreren großen Ausbruchsgeschehen in der fleischverarbeitenden Industrie zu erklären. Ebenfalls bemerkenswert sind

Übergeordnete Kategorie Infektionsumfeld	Infektionsumfeld	N_Ausbrüche	N_Fälle	durchschnittliche Fallzahl pro Ausbruch
Wohnstätten	Wohnstätten, unspezifisch	174	978	5,6
	Privater Haushalt	3.902	12.315	3,2
	Alten-/Pflegeheim	709	13.314	18,8
	Flüchtlings-, Asylbewerberheim	199	4.146	20,8
	Wohnheim (Kinder-, Jugend-, Studierenden-)	16	129	8,1
	Justizvollzugsanstalt	4	23	5,8
	Kaserne	0	0	–
Med. Behandlungseinrichtung	Med. Behandlungseinrichtung, unspezifisch	60	458	7,6
	Krankenhaus	402	4.107	10,2
	Ambulante Behandlungseinrichtung, Praxis	123	710	5,8
	Reha-Einrichtung	93	1.118	12,0
	Labor	0	0	–
Arbeitsplatz	Arbeitsplatz, unspezifisch	412	5.824	14,1
Ausbildungsstätte	Ausbildungsstätte, unspezifisch	7	49	7,0
	Schule	31	150	4,8
	Universität	1	4	4,0
Betreuungseinrichtung	Betreuungseinrichtung, unspezifisch	95	1.435	15,1
	Seniorentagesstätte	46	845	18,4
	Kindergarten, Hort	33	168	5,1
Freizeit	Freizeit, unspezifisch	195	1.699	8,7
	Verein, oder ähnliches	47	252	5,4
	Picknick	1	3	3,0
	Zeltplatz, Wald	0	0	–
	Tiergarten, Zoo, Tierpark	0	0	–
Speisestätte	Speisestätte, unspezifisch	4	20	5,0
	Restaurant, Gaststätte	38	273	7,2
	Kantine	0	0	–
	Imbiss	0	0	–
Übernachtung	Übernachtung, unspezifisch	12	37	3,1
	Hotel, Pension, Herberge	169	578	3,4
	Kreuzfahrtschiff	12	37	3,1
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel, unspezifisch	2	14	7,0
	Bus	13	66	5,1
	Flugzeug	3	8	2,7
	Fähre	1	2	2,0
	Bahn*	0	0	–
Weitere	verstreut	76	841	11,1
	andere/sonstige	247	1.152	4,7
	nicht erhoben	712	4.247	6,0
	nicht ermittelbar	25	139	5,6

Tab. 2 | An das RKI übermittelte Ausbrüche (mit mindestens zwei laborbestätigten Fällen) nach Infektionsumfeld (Datenstand 11.8.2020).

* Ausbrüche in der Bahn lassen sich u. U. schwer ermitteln, da die Identität eines Kontaktes nicht immer nachvollziehbar ist, eine Unterfassung ist möglich.

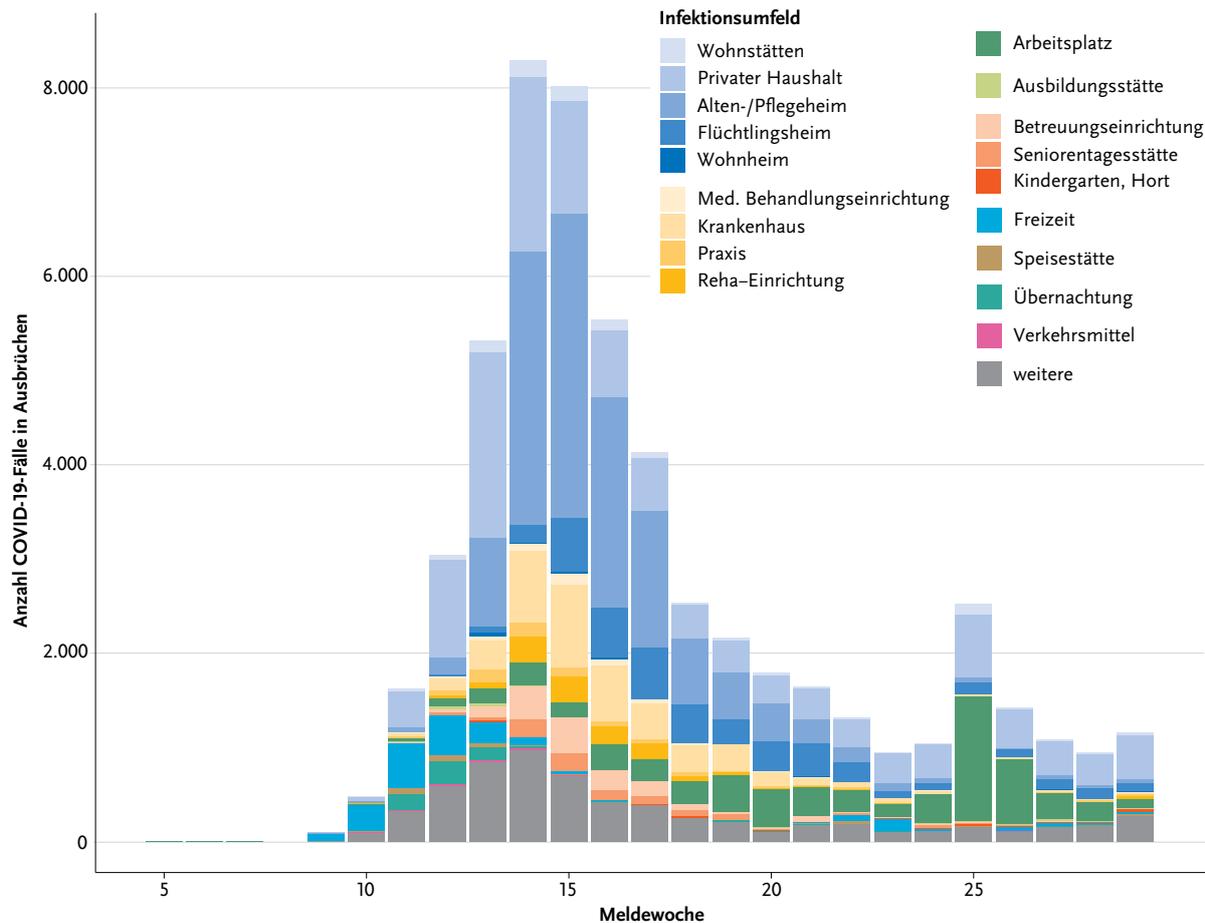


Abb. 1 | Laborbestätigte COVID-19-Fälle, die einem Ausbruch zugeordnet wurden, nach Infektionsumfeld und Meldewoche (Datenstand 11.8.2020). Zu beachten ist, dass aus Gründen der Übersichtlichkeit Ausbrüche in Settings mit wenigen Fallzahlen (<100 Fälle) in der Abbildung der übergeordneten unspezifischen Kategorie zugeordnet wurden (z. B. Ausbruchsfälle Justizvollzugsanstalt (siehe Tab. 2) zu Wohnstätten, unspezifisch). Bei den übergeordneten Begriffen (z. B. Wohnstätten) wurde in der Legende jeweils der Zusatz „unspezifisch“ weggelassen, vollständige Auflistung und Legende siehe Tab. 2.

die nur in den Wochen 11 bis 13 vermehrt übermittelten Ausbruchsgeschehen im Rahmen von Übernachtungen, z. B. in Hotels.

Größe einzelner Ausbrüche

Bei 5.568 Ausbrüchen (71 %) waren zwei bis vier Fälle, bei 86 % der Ausbrüche waren weniger als zehn Fälle dem Ausbruch zugeordnet. Eine Aufschlüsselung nach dem jeweiligen Infektionsumfeld zeigt Tabelle 2. In vielen Fällen, insbesondere im familiären Umfeld bzw. im Haushalt, handelt es sich um kleinere Ausbrüche. Ausbrüche mit zehn oder mehr Fällen (14 % der Ausbrüche, die aber etwa 61 % der Fälle ausmachen) wurden vor allem in Alten- und Pflegeheimen, im Krankenhaus, in Flüchtlings-/Asylbewerberheimen sowie im Arbeitsumfeld von den Gesundheitsämtern ermittelt.

Aus administrativen bzw. organisatorischen Gründen wurden teilweise „Ausbrüche“ mit großen Fallzahlen (>100) von den Gesundheitsämtern zusammengefasst, ohne dass hier ein konkretes und direkt für alle enthaltenden Fälle zusammenhängendes Ausbruchsgeschehen zugrunde lag. Der größte Ausbruch, der sich einem speziellen Ausbruchsgeschehen zuordnen lässt, wurde aus dem Landkreis Gütersloh (Ausbruch im fleischverarbeitenden Gewerbe) übermittelt. Auch das u. a. auf eine Karnevalsveranstaltung zurückgehende Geschehen im Landkreis Heinsberg wurde zu einem großen Ausbruch zusammengefasst und unter dem Infektionsumfeld „Freizeit“ angelegt. Je nach Vorgehen der Gesundheitsämter können aber auch Ausbruchsfälle, die sich über viele verschiedene Haushalte ausdehnen, als ein Ausbruch im Infektionsumfeld „privater Haushalt“ zusammengefasst werden.

Übergeordnete Kategorie Infektionsumfeld	Fallzahl pro Ausbruch	Zahl der Ausbrüche nach Fallzahlkategorie						gesamt	Anteil (%) Ausbrüche mit 2–4 Fällen
		2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100+		
Wohnstätten	Wohnstätten, unspezifisch	139	17	10	5	2	1	174	80%
	Privater Haushalt	3.391	428	66	14	2	1	3.902	87%
	Alten-/Pflegeheim	202	115	155	182	49	6	709	28%
	Flüchtlings-, Asylbewerberheim	60	44	38	39	12	6	199	30%
	Wohnheim (Kinder-, Jugend-, Studierenden-)	5	9		2			16	31%
	Justizvollzugsanstalt	1	3					4	25%
	Kaserne	0	0	0	0	0	0	0	–
Med. Behandlungseinrichtung	Med. Behandlungseinrichtung, unspezifisch	29	15	11	5			60	48%
	Krankenhaus	188	99	74	28	11	2	402	47%
	Ambulante Behandlungseinrichtung, Praxis	70	36	11	6			123	57%
	Reha-Einrichtung	43	20	18	6	4	2	93	46%
	Labor	0	0	0	0	0	0	0	–
Arbeitsplatz	Arbeitsplatz, unspezifisch	237	92	39	22	7	15	412	58%
Ausbildungsstätte	Ausbildungsstätte, unspezifisch	4	2		1			7	57%
	Schule	19	9	2	1			31	61%
	Universität	1						1	100%
Betreuungseinrichtung	Betreuungseinrichtung, unspezifisch	30	22	18	18	7		95	32%
	Seniorentagesstätte	11	9	14	8	3	1	46	24%
	Kindergarten, Hort	21	9	2	1			33	64%
Freizeit	Freizeit, unspezifisch	139	33	14	5	1	3	195	71%
	Verein, oder ähnliches	35	3	8	1			47	74%
	Picknick	1						1	100%
	Tiergarten, Zoo, Tierpark	0	0	0	0	0	0	0	–
	Zeltplatz, Wald	0	0	0	0	0	0	0	–
Speisestätte	Speisestätte, unspezifisch	2	1	1				4	50%
	Restaurant, Gaststätte	21	10	4	2	1		38	55%
	Kantine	0	0	0	0	0	0	0	–
	Imbiss	0	0	0	0	0	0	0	–
Übernachtung	Übernachtung, unspezifisch	9	3					12	75%
	Hotel, Pension, Herberge	140	23	4	2			169	83%
	Kreuzfahrtschiff	11	1					12	92%
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel, unspezifisch		2					2	0%
	Bus	7	5	1				13	54%
	Flugzeug	3						3	100%
	Fähre	1						1	100%
	Bahn*	0	0	0	0	0	0	0	–
Weitere	verstreut	46	20	5	3	1	1	76	61%
	andere/sonstige	178	42	20	7			247	72%
	nicht erhoben	505	115	43	40	8	1	712	71%
	nicht ermittelbar	19	3		2	1		25	76%
Gesamt		5.568	1.190	558	400	109	39	7.864	71%

Tab. 3 | An das RKI übermittelte Ausbrüche (mit mindestens zwei laborbestätigten Fällen), nach Infektionsumfeld und Zahl der Fälle im Ausbruch (Datenstand 11.8.2020)

* Ausbrüche in der Bahn lassen sich u.U. schwer ermitteln, da die Identität eines Kontaktes nicht immer nachvollziehbar ist, eine Untererfassung ist möglich.

	Infektionsumfeld	Fälle (n)	Hospitalisierung „ja“	Hospitalisierung „unbekannt“	verstorben „ja“	verstorben „unbekannt“	Anteil Hospitalisierte (ja) an allen Fällen (ja, nein, unbekannt)	Anteil verstorben (ja) an allen Fällen (verstorben ja, nein, unbekannt)
Wohnstätten	Wohnstätten	978	114	47	12	1	12 %	1 %
	Privater Haushalt	12.315	1.459	953	265	34	12 %	2 %
	Alten-/Pflegeheim	13.314	2.430	1.300	2.469	17	18 %	19 %
	Wohnheim (Kinder-, Jugend-, Studierenden-)	129	16	7	4	0	12 %	3 %
	Justizvollzugsanstalt	23	1	1	0	0	4 %	0 %
	Kaserne	0	0	0	0	0		
	Flüchtlings-, Asylbewerberheim	4.146	189	863	4	15	5 %	0 %
Med. Behandlungseinrichtung	Med. Behandlungseinrichtung	458	122	31	41	0	27 %	9 %
	Krankenhaus	4.107	1.382	174	395	5	34 %	10 %
	Reha-Einrichtung	1.118	363	84	84	2	32 %	8 %
	Ambulante Behandlungseinrichtung, Praxis	710	161	41	66	4	23 %	9 %
	Labor	0	0	0	0	0		
Betreuungseinrichtung	Betreuungseinrichtung	1.435	187	218	189	3	13 %	13 %
	Kindergarten, Hort	168	9	17	0	0	5 %	0 %
	Seniorentagesstätte	845	196	22	139	0	23 %	16 %
Übernachtung	Übernachtung	37	7	3	0	0	19 %	0 %
	Hotel, Pension, Herberge	578	40	38	4	2	7 %	1 %
	Kreuzfahrtschiff	37	14	0	1	2	38 %	3 %
Speisestätte	Speisestätte	20	6	0	1	0	30 %	5 %
	Restaurant, Gaststätte	273	27	20	6	2	10 %	2 %
	Kantine	0	0	0	0	0		
	Imbiss	0	0	0	0	0		
Freizeit	Freizeit	1.699	162	96	41	4	10 %	2 %
	Verein, oder ähnliches	252	22	26	1	0	9 %	0 %
	Picknick	3	0	0	0	0	0 %	0 %
	Tiergarten, Zoo, Tierpark	0	0	0	0	0		
	Zeltplatz, Wald	0	0	0	0	0		
Ausbildungsstätte	Ausbildungsstätte	49	2	1	0	0	4 %	0 %
	Schule	150	9	6	1	0	6 %	1 %
	Universität	4	1	1	0	0	25 %	0 %
Arbeitsplatz	Arbeitsplatz	5.824	287	309	26	76	5 %	0 %
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel	14	1	11	0	0	7 %	0 %
	Bus	66	8	15	2	0	12 %	3 %
	Flugzeug	8	0	6	0	0	0 %	0 %
	Fähre	2	0	0	0	0	0 %	0 %
	Bahn*	0	0	0	0	0		
Weitere	verstreut	841	145	30	32	3	17 %	4 %
	andere/sonstige	1.152	124	103	30	0	11 %	3 %
	nicht ermittelbar	139	14	7	2	0	10 %	1 %
	nicht erhoben	4.247	654	618	351	66	15 %	8 %
ohne Zugehörigkeit zu Ausbruch		147.084	22.100	20.260	4.996	733	15 %	3 %

Tab. 4 | An das RKI übermittelte Ausbruchsfälle nach Infektionsumfeld sowie Zahl und Anteil der Ausbruchsfälle nach Krankheitsschwere (Datenstand 11.8.2020).

* Ausbrüche in der Bahn lassen sich u. U. schwer ermitteln, da die Identität eines Kontaktes nicht immer nachvollziehbar ist, eine Untererfassung ist möglich.

Schwere der Ausbrüche nach Infektionsumfeld

Je nach Infektionsumfeld ist ein unterschiedlicher Anteil der Ausbruchsfälle von schweren oder sogar tödlich verlaufenden Erkrankungen betroffen. Für die aktuelle Auswertung wurde der Anteil der hospitalisierten Fälle bezogen auf alle Fälle im jeweiligen Ausbruchssetting berechnet. Dies passt zu der Annahme, dass die Mehrzahl der Fälle, bei der der Hospitalisierungsstatus nicht bekannt ist (nicht ermittelbar, nicht erhoben) nicht hospitalisiert wurde. Wenn als Nenner nur Fälle mit bekanntem Hospitalisierungsstatus genutzt werden (Summe aus ja, nein), erhöht sich der Hospitalisierungsanteil entsprechend. Für den Anteil der verstorbenen Fälle pro Ausbruchssetting wurde genauso vorgegangen. Die Ausbruchssettings Alten-/Pflegeheim und Seniorentagesstätte sind aufgrund des Alters der betroffenen Personen mit einem besonders hohen Risiko schwerer und tödlicher Krankheitsverläufe verbunden. Bei Ausbruchssettings mit sehr geringer Fallzahl führt bereits ein einzelner schwerer Krankheitsverlauf zu einem deutlichen Ausschlag der Schwereparameter, weshalb die absolute Fallzahl bei der Interpretation der Daten zum jeweiligen Infektionsumfeld unbedingt beachtet werden muss.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Gesundheitsämter in Deutschland haben in der COVID-19-Pandemie neben dem Management von Fällen und der Kontaktpersonennachverfolgung für viele Fälle das wahrscheinliche Infektionsumfeld ermitteln und so gezielte Maßnahmen in diesem Umfeld ergreifen können. Insgesamt zeigt sich, wie vielfältig und heterogen sich Ausbruchssituationen darstellen können, selbst wenn – wie in dieser Auswertung – nur die unterste Ebene der Ausbruchssettings bei den Ausbrüchen betrachtet wird. Viele Fälle bzw. Ausbrüche werden zu weiteren, teils großen überregionalen Ausbrüchen zusammengefasst. Diese weiteren, übergeordneten Ausbrüche wurden in der vorliegenden Auswertung nicht betrachtet.

Viele zusätzliche Erkenntnisse zu besonderen Übertragungsrisiken wurden außerdem nicht direkt aus den Surveillancedaten des Meldewesens gewonnen, sondern aus der aktiven Beteiligung des RKI an Ausbruchsuntersuchungen, beispielsweise beim ersten Ausbruchsgeschehen überhaupt in Deutschland in

einem international arbeitenden Unternehmen⁵ oder in Tirschenreuth⁶. Um weitere Informationen insbesondere zum wahrscheinlichen Infektionsumfeld nicht nur für Ausbrüche, sondern für alle COVID-19-Fälle bundesweit auswerten zu können, wurde Ende Mai das IfSG durch das Zweite Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite angepasst. Um diese Informationen einheitlich und systematisch erfassen zu können, wird derzeit die Erfassungssoftware der Gesundheitsämter angepasst. Das bedeutet auch, dass diese Informationen auf Bundesebene erst zukünftig ausgewertet werden können.

Allerdings lassen sich auch wichtige Erkenntnisse bereits bei der deskriptiven Auswertung der Angaben zum Infektionsumfeld bei Ausbrüchen im Meldewesen zusammenfassen: Wie bereits beschrieben⁵ bestätigt sich auch hier, dass intensiver und längerer persönlicher Kontakt mit einem hohen Übertragungsrisiko einhergeht.

Neben einzelnen spektakulären und bundesweit bekannt gewordenen großen Ausbrüchen⁶, sind es insbesondere Übertragungen im familiären und häuslichen Umfeld, die nicht unbedingt zu vielen Folgefällen führen und nur wenige Fälle pro Ausbruch aufweisen, aber offensichtlich sehr häufig vorkommen. Gemeinsames Wohnen auch im Alten- und Pflegeheim scheint häufig zu Übertragungen zu führen, deutlich weniger jedoch Situationen im Freien, wie fehlende Ausbrüche in Tierparks und Zoos bzw. nur drei Fälle beim Picknick nahelegen. Auch international wurden Ausbrüche im beruflichen Umfeld ganz überwiegend in geschlossenen Räumen beschrieben.⁷ In besonders gefährdeten Bereichen, wie in Alten- und Pflegeheimen sowie im medizinischen Bereich scheinen sich aber insbesondere seit der Kalenderwoche 16 (Mitte April) die Empfehlungen und Maßnahmen zur Kontrolle von COVID-19-Ausbrüchen positiv bemerkbar zu machen.^{8,9,10} Auch das durchgängige Tragen von Mund-Nasen-Bedeckungen bzw. im medizinischen Bereich der Mund-Nasenschutz dürfte in diesen Settings eine wichtige Rolle spielen.

Ausbrüche im Umfeld des Arbeitsplatzes waren häufig mit erschwerten Arbeitsbedingungen und zum Teil auch mit beengten Wohnverhältnissen ver-

bunden.⁷ Das gilt in ähnlicher Weise für Ausbrüche in Flüchtlings- und Asylbewerberheimen und Wohnheimen.

Übertragungen im öffentlichen Bereich (in Verkehrsmitteln, Gaststätten, Hotels) kamen, sicher auch bedingt durch die massiven Gegenmaßnahmen, vergleichsweise deutlich seltener vor. Im privaten Haushalt, in dem die Einhaltung der beschriebenen allgemeinen Schutzmaßnahmen auch bei Isolation eines bekannten Falles oder bei Quarantäne einer Kontaktperson nicht immer umsetzbar ist, wurden naturgemäß eine substantielle Anzahl von Ausbrüchen beschrieben.^{10,11} Häufig sind hier Infektionsketten von den Gesundheitsämtern auch leichter zu ermitteln.

Allerdings besteht hier bei frühzeitiger Identifikation und Information einer Person nach SARS-CoV-2-Nachweis trotzdem auch in vielen Fällen die Möglichkeit, weitere Übertragungen im privaten Umfeld zu vermeiden, insbesondere wenn die Quarantäne ernst genommen und eingehalten wird. Das RKI stellt dazu Informationen und Hilfestellungen für Betroffene bereit.^{12,13}

Die mögliche Unterbrechung von Infektionsketten **zwischen** privaten Haushalten sollte ein Fokus sein. Einfache Verhaltensweisen (AHA-Regeln) können hier, wie eingangs erwähnt, ein wichtiger Baustein sein, wenn sie weiterhin breite Anwendung und Akzeptanz in der Bevölkerung finden.

Ältere Menschen haben ein höheres Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf.¹ Ausbrüche in Einrichtungen oder Settings, in denen viele hochbetagte Menschen zusammen sind, führen fast zwangsläufig zu einem hohen Anteil an schweren und schwersten Krankheitsverläufen. Ein generell höherer Anteil von hochbetagten Frauen in Alten- und Pflegeeinrichtungen sowie Seniorentagesstätten kann auch eine Erklärung für den höheren Anteil dieser Personengruppe in Ausbrüchen sein. Einerseits sollten Ausbrüche in diesen Settings unbedingt verhindert werden, andererseits sollten Lösungen gefunden werden, um den Kontakt beispielsweise von Pflegebedürftigen zu wenigen wichtigen Bezugspersonen zu ermöglichen.

Jüngere Menschen, die zwar ein deutlich geringeres Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf haben und deshalb möglicherweise (bei niedrigerer Risikowahrnehmung) die Empfehlungen zur Infektionsverhinderung (AHA-Regeln) nicht ernst genug nehmen, können das Virus durch enge Kontakte im privaten Umfeld weiterverbreiten. Dies auch vor dem Hintergrund, dass die Symptomatik sehr mild sein kann und die Exposition, zum Beispiel auf einer Feier/Party dann schon eine Woche zurückliegt. So beginnen viele Infektionsketten, die dann zu einer Verbreitung und dem Eintrag der Infektion in besonders schwierige Settings führen können. Hier kann nur an die gesamtgesellschaftliche Verantwortung appelliert werden, die hilft, nicht nur sich selbst, sondern auch die eigene Familie, aber auch alle Eltern, Großeltern und Urgroßeltern von anderen, vor einem erhöhten Infektionsrisiko zu beschützen.

Sollte es wieder zu einem starken Anstieg der Fallzahlen kommen, ist die Eigenverantwortung jedes Einzelnen gefragt. Viele der genannten Ausbruchssituationen sind durch eine freiwillige Kontaktreduktion vermeidbar. Hilfreich wäre den Überblick über die eigenen engen Kontakte zu behalten, beispielsweise auch durch Führen von Listen. Dies würde den Gesundheitsämtern helfen, die ansteckungsverdächtigen Personen schnell zu benachrichtigen und eine Quarantäne anzuordnen. Bei auftretender respiratorischer Symptomatik jeglicher Art wäre es hilfreich und erforderlich, dass sich dann die entsprechenden Personen sofort selbst absondern, testen lassen und physische Kontakte zu anderen soweit wie möglich begrenzen. Auch dadurch ließen sich viele der oben beschriebenen Ausbrüche vermeiden. Dieses Vorgehen erleichtert auch den Gesundheitsämtern ihre Arbeit, die sich dann darauf konzentrieren können bei den beschriebenen Infektionsumfeldern mit Gefahr einer Exposition vieler Menschen, entsprechende Absonderungsgebote großzügig auszusprechen.

Literatur

- 1 RKI: SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19). Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html
- 2 RKI: Aktuelle Lage-/Situationsberichte des RKI zu COVID-19, abrufbar unter: www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html
- 3 Krause G, Altmann D, Faensen D, Porten K, Benzler J, Pfoch T, Ammon A, Kramer MH, Claus H (2007). SurvNet electronic surveillance system for infectious disease outbreaks, Germany. *Emerging infectious diseases*, 13(10), 1548–1555. <https://doi.org/10.3201/eid1310.070253>
- 4 Schilling J, Diercke M, Altmann D, Haas W, Buda S. Vorläufige Bewertung der Krankheitsschwere von COVID-19 in Deutschland basierend auf übermittelten Fällen gemäß Infektionsschutzgesetz. *Epid Bull* 2020;17:3–9 | DOI 10.25646/6670.
- 5 Böhmer MM, Buchholz U, Corman VM, et al. Investigation of a COVID-19 outbreak in Germany resulting from a single travel-associated primary case: a case series. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(8):920–928. doi:10.1016/S1473-3099(20)30314-5
- 6 Selb R, Brandl M und S Rehmet: Ergebnisse der Untersuchung der COVID-19 Epidemie im Landkreis Tirschenreuth. Abrufbar unter: www.kreis-tir.de/fileadmin/user_upload/rki_ergebnis.pdf
- 7 ECDC: COVID-19 clusters and outbreaks in occupational settings in the EU/EEA and the UK. 11.08.2020. Abrufbar unter www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-clusters-and-outbreaks-occupational-settings-eueea-and-uk
- 8 RKI: Erweiterte Hygienemaßnahmen im Gesundheitswesen im Rahmen der COVID-19 Pandemie. Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/erweiterte_Hygiene.html
- 9 RKI: Management von COVID-19 Ausbrüchen im Gesundheitswesen. Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Management_Ausbruch_Gesundheitswesen.html
- 10 RKI: Prävention und Management von COVID-19 in Alten- und Pflegeeinrichtungen und Einrichtungen für Menschen mit Beeinträchtigungen und Behinderungen. Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Pflege/Dokumente.html
- 11 Bi Q, Wu Y, Mei S, et al. Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China: a retrospective cohort study [published correction appears in *Lancet Infect Dis*. 2020 Jul;20(7):e148]. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(8):911-919. doi:10.1016/S1473-3099(20)30287-5
- 12 RKI: Häusliche Quarantäne (vom Gesundheitsamt angeordnet): Flyer für Kontaktpersonen. Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Quarantaene/Inhalt.html
- 13 RKI: Häusliche Isolierung bei bestätigter COVID-19-Erkrankung: Flyer für Patienten und Angehörige. Abrufbar unter www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Quarantaene/haeusl-Isolierung.html

Autorinnen und Autoren

Dr. Silke Buda | Dr. Matthias an der Heiden | Doris Altmann | Michaela Diercke | Dr. Osamah Hamouda | Dr. Ute Rexroth

Robert Koch-Institut | Abteilung f. Infektionsepidemiologie

Korrespondenz: BudaS@rki.de

Empfohlene Zitierweise

Buda S, an der Heiden M, Altmann D, Diercke M, Hamouda O, Rexroth U: Infektionsumfeld von erfassten COVID-19-Ausbrüchen in Deutschland

Epid Bull 2020; 38:3–12 | DOI 10.25646/7093

(Dieser Artikel ist online vorab am 21.8.2020 erschienen)

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Ein großer Dank gilt insbesondere den Gesundheitsämtern, aber auch der meldenden Ärzteschaft und den zuständigen Landesgesundheitsbehörden, die diese wichtigen Informationen zu Ausbrüchen in verschiedenen Infektionsumfeldern erhoben, lokal validiert und bewertet an das Robert Koch-Institut übermittelt haben. Darüber hinaus geht ein herzlicher Dank an Dirk Schumacher, Michael Höhle und Udo Buchholz für Vorarbeiten, Ratschläge und Tipps zur Auswertung und Bewertung der übermittelten Ausbrüche.