

Monatsschr Kinderheilkd 2021 · 169:322–334
<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01134-8>
 Eingegangen: 11. Januar 2021
 Angenommen: 26. Januar 2021
 Online publiziert: 2. März 2021
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2021

Redaktion

Berthold Koletzko, München
 Thomas Lücke, Bochum
 Ertan Mayatepek, Düsseldorf
 Norbert Wagner, Aachen
 Stefan Wirth, Wuppertal
 Fred Zepp, Mainz



Ursel Heudorf¹ · Katrin Steul² · Antoni Walczok² · Rene Gottschalk²

¹ MRE-Netz Rhein-Main, Frankfurt, c/o Gesundheitsamt Frankfurt am Main, Frankfurt, Deutschland

² Gesundheitsamt Frankfurt am Main, Frankfurt, Deutschland

Kinder und COVID-19: Kontaktpersonen-Surveillance in Frankfurter Kitas und Schulen (August bis Dezember 2020)

Seit Beginn der COVID-19-Pandemie (Corona-Virus-Disease; Corona-Virus-Erkrankung) bis zum 31.12.2020 wurden weltweit 81.484.663 COVID-19-Fälle gemeldet [1]. In Deutschland waren es bis zu diesem Zeitpunkt 1.785.270 Fälle, darunter 137.559 Kinder unter 15 Jahren [2].

Kinder entwickeln im Vergleich zu Erwachsenen oft nur geringe oder auch gar keine Symptome bei einer SARS-CoV-2-Infektion [3–13]. Untersuchungen zur Übertragung von SARS-CoV-2 innerhalb des Haushalts und der Familie zeigen, dass die Kinder seltener infiziert sind als die Erwachsenen und sie in der Regel von Erwachsenen infiziert werden und nicht umgekehrt [14–22].

Zu Beginn der Pandemie im Frühjahr 2020 wurde in vielen Ländern ein Lockdown verhängt, so auch in Deutschland. Dabei wurden in Deutschland auch Schulen und Kitas geschlossen. Es gab lediglich eine Notfallbetreuung für Kinder von Eltern, die in der sog. kritischen Infrastruktur arbeiteten. Ab Mai 2020 wurden die Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen unter hohen Hygieneanforderungen schrittweise wieder geöffnet; zunächst in den „Teilbetrieb“ bis zum „Regelbetrieb unter Pandemiebedingungen“ nach den Sommerferien. Der „Regelbetrieb unter Pandemiebedingungen“ sieht insbesondere das Einhalten der AHA+L-Regeln (Abstand, Hygiene, Alltagsmasken und Lüften) vor. Angehts anhaltend hoher 7-Tage-Inziden-

zen in vielen Teilen Deutschlands wurden ab der 51. Kalenderwoche, also kurz vor Weihnachten, erneut Einschränkungen im Betrieb von Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen in Kraft gesetzt.

Eine erste detaillierte Durchsicht der Meldedaten in Frankfurt am Main bis Ende Juli 2020 zeigte, dass Kinder am ehesten von Erwachsenen in ihrem privaten/familiären Umfeld infiziert wurden. Allerdings entwickeln Kinder häufig keine oder nur leichte Symptome, weshalb sie oft nur als Kontaktpersonen (KP) getestet wurden. Angesichts der nur schrittweisen Wiedereröffnung der Kindergemeinschaftseinrichtungen ab Mai und der Vorgabe hoher Hygienestandards war allerdings die Wahrscheinlichkeit, sich dort zu infizieren, kaum gegeben [23].

Im Rahmen umfangreicher Testungen von Reiserückkehrern wurden zu Schuljahresbeginn auch viele Kinder auf SARS-CoV-2 getestet. Ab Oktober 2020 war in Deutschland, auch in Frankfurt am Main, ein enormer Anstieg der SARS-CoV-2 Meldungen zu verzeichnen. Auch aus Kindergemeinschaftseinrichtungen und Schulen wurden Fälle bei Erwachsenen und Kindern gemeldet. Die positiv getesteten Fälle („Indexfälle“) wurden durch das Gesundheitsamt isoliert, und bei den ermittelten KP wurden auf freiwilliger Basis PCR-Tests auf SARS-CoV-2 vorgenommen. Eine erste Auswertung der Testungen in Schulen in Frankfurt am

Main bis zu 45. Kalenderwoche wurde kürzlich publiziert [24].

Nachfolgend sollen die Frankfurter Meldedaten SARS-CoV-2 insgesamt, aber insbesondere auch von Kindern über die Meldewochen bis zum 31.12.2020 und parallel dazu die Ausbruchsgeschehen in Kindergemeinschaftseinrichtungen sowie die Ergebnisse der Testungen der Kontaktpersonen vorgestellt und mit den Fragen diskutiert werden:

- Sind Kinder in Kindergemeinschaftseinrichtungen Treiber der Pandemie?
- Ist beim Auftreten von SARS-CoV-2-Fällen in Schulen und Kitas das Aussetzen der Präsenz in Teilen von Klassen oder Gruppen (oder der gesamten Einrichtungen) erforderlich?

Material und Methode

Die Anzahl und die Inzidenzen der SARS-CoV-2-Meldungen in Frankfurt am Main insgesamt sowie pro Meldewoche wurden aus SurvStat (<https://survstat.rki.de>) sowohl für die Gesamtbevölkerung als auch für die Altersgruppen 0 bis 4 Jahre, 5 bis 9 Jahre, 10 bis 14 Jahre entnommen.

Ab Beginn des Schuljahres 2020/2021 wurden bei SARS-CoV-2-Meldungen bei in Kitas und Schulen Tätigen oder Betreuten sofort weitere intensive Recherchen angestellt. Der jeweils gemeldete Fall wurde als Indexfall bewertet. Hat-

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 1 Bevölkerung in Frankfurt am Main (gesamt und Kinder getrennt), SARS-CoV-2-Meldungen und -Inzidenzen (bis Stand 31.12.2020)

	Einwohner	Anteil an Gesamtbevölkerung	COVID-19-Meldungen	Anteil an Meldungen	Inzidenz/100.000
Alle	747.848	–	22.715	–	3037
0 bis 14 J	108.146	14,5	1717	7,6	1588
0 bis 4 J	40.880	5,5	431	1,9	1054
5 bis 9 J	35.034	4,7	526	2,3	1501
10 bis 14 J	32.232	4,3	760	3,3	2358

te dieser in seiner infektiösen Zeit die Einrichtung besucht, wurden die KP erfragt und ihnen ein kostenloser PCR-Test auf SARS-CoV-2 angeboten. Dieser wurde in der Regel 5 bis 7 Tage nach Kontakt mit dem Indexfall durchgeführt. Die Teilnahme war freiwillig.

Bei der Einstufung der KP wurden die Definitionen des Robert Koch-Instituts (RKI) zugrunde gelegt: Eine Person, die einen mehr als 15-minütigen ungeschützten „Face-to-face“-Kontakt zu einer infizierten Person hatte, wird als KP1 eingestuft; Menschen mit weniger als 15-minütigem ungeschütztem, direktem Face-to-face-Kontakt zu einer infizierten Person werden als KP2 eingestuft (z. B. Aufenthalt in einem Raum/einer Klasse).

In Kitas wurden alle Kinder der Gruppe des Indexfalles bzw. auch weitere Kinder, bei denen enge Kontakte nicht auszuschließen waren, sowie die jeweiligen Betreuer als KP (in der Regel als KP 2) eingestuft. In den entsprechenden Gruppen wurde die Präsenz ausgesetzt. Kontaktpersonen der Kategorie 1 wurden quarantänisiert.

In den Schulen wurde den Mitschülern aus der Klasse des Indexfalles und den diese Klasse unterrichtenden Lehrern eine Testung angeboten. Waren Lehrkräfte Indexfälle, so wurden den von diesen Lehrern unterrichteten Klassen sowie den anderen Lehrern, die mit dem Indexfall entsprechenden Kontakt hatten, Testungen angeboten. In der Regel galten die Kinder der gleichen Gruppe/Klasse als KP der Kategorie 2. Darüber hinaus wurden die engen Face-to-face-Kontakte ermittelt, die als KP der Kategorie 1 gelten mussten. Diese wurden quarantänisiert. Die übrigen Kinder mit (fraglichem) Kontakt zum Indexfall konnten mit Mund-Nasen-Bedeckung

weiter die Schule besuchen. In Schulen mit auch im Klassenraum bestehender und umgesetzter Maskenpflicht wurden keine weiteren Maßnahmen vorgenommen.

Die Rachenabstriche für die PCR-Testungen wurden von erfahrenen Teams verschiedener Rettungsdienste (Deutsches Rotes Kreuz, Arbeiter-Samariter-Bund) im Auftrag des Gesundheitsamtes Frankfurt am Main in der Einrichtung entnommen und im Bioscientia Institut für medizinische Diagnostik bzw. im Institut des DRK-Blutspendedienstes Frankfurt am Main mittels PCR [25] untersucht.

Die Ergebnisse der Testungen wurden deskriptiv mittels SPSS (Version 25) ausgewertet – differenziert nach Art der Einrichtung, nach Indexfall (Kind oder Erwachsener) und nach Untersuchungen zu Zeiten mit unterschiedlicher 7-Tage-Inzidenz in der Gesamtbevölkerung. Für die paarweisen Gruppenvergleiche wurde das nichtparametrische Testverfahren Mann-Whitney-Test eingesetzt. Bei jedem Indexfall, der ohne Mund-Nasen-Bedeckung in seiner infektiösen Zeit Kontakte in der Schule hatte, wurde ein „Vorgang“ angelegt. Weitere Indexfälle zu anderen Zeiten führten zu weiteren Vorgängen. Demzufolge entspricht die Zahl der Vorgänge der der Indexfälle ($n = 274$) und ist höher als die Zahl der betroffenen Einrichtungen ($n = 218$).

Angaben zur Bevölkerungsstruktur, zu den Schulen und Kitas, der Anzahl der Mitarbeiter und Betreuten wurden dem aktuellsten Jahresbericht des Bürgeramts für Statistik und Wahlen der Stadt Frankfurt am Main entnommen [26].

Da es sich um eine laufende Surveillance handelte, war ein Ethikvotum nicht erforderlich.

Ergebnisse

In Frankfurt wohnten (Stand Ende 2018) 747.848 Einwohner, darunter 108.146 (14,5%) Kinder bis 14 Jahre [26]. Vom März bis zum 31.12.2020 wurden 22.715 COVID-19-Fälle gemeldet, darunter 1717 (7,6%) SARS-CoV-2-Nachweise bei Kindern bis 14 Jahren. D. h., es wurden im Kindesalter bis 14 Jahren etwa halb so viele SARS-CoV-2 Nachweise gemeldet, als es ihrem Anteil an der Bevölkerung entsprochen hätte. Diese Unterschiede können auch anhand der altersbezogenen Inzidenz (Gesamtinzidenz vom März bis zum 31.12.2020) erkannt werden: Die Gesamtinzidenz in der Frankfurter Bevölkerung beträgt 3037/100.000, bei Kindern bis 14 Jahren liegt sie mit 1588/100.000 halb so hoch. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass Kinder unter 5 Jahren mit 1054/100.000 die niedrigste Inzidenz aufweisen und die Inzidenzen mit zunehmendem Alter steigen: Bei den 10- bis 14-Jährigen liegt sie bereits bei 2358/100.000 und liegt somit nur wenig unter der Inzidenz der Gesamtbevölkerung (■ Tab. 1).

Den Verlauf der täglichen SARS-CoV-2-Meldungen insgesamt sowie der Meldungen der Kinder bis 14 Jahre vom März bis zum 31.12.2020 zeigt ■ Abb. 1. Auch in der zweiten Welle wurden nur vergleichsweise wenige Kinder bis 14 Jahre positiv auf SARS-CoV-2 getestet.

Die 7-Tage-Inzidenzen in Frankfurt am Main über die 10. bis 53. Meldewoche stellt ■ Abb. 2 dar. In der ersten Welle (Wochen 12 bis 18) traten Maximalwerte bis 36/100.000 und 7 Tagen auf, danach blieben die 7-Tage-Inzidenzen unter 20/100.000, in den Kalenderwochen 23 bis 31 sogar unter 10/100.000. Im Zusammenhang mit dem Ende der Schulferien in Hessen und der umfangreichen Testung von Reiserückkehrern war in der 34. Woche ein Gipfel mit einer Inzidenz von 38/100.000 erkennbar. Ab der 41. KW kam es zu einem starken Anstieg der 7-Tage-Inzidenzen bis zu einem Maximalwert von 319/100.000 der KW 45. In der ersten Welle blieben die altersbezogenen Inzidenzen im Kindesalter niedrig (max. 5,7/100.000 bei Kindern von 0 bis 4 Jahren; 16,5/100.000 bei Kindern im Alter von 5 bis 9 Jahren,

U. Heudorf · K. Steul · A. Walczok · R. Gottschalk

Kinder und COVID-19: Kontaktpersonen-Surveillance in Frankfurter Kitas und Schulen (August bis Dezember 2020)

Zusammenfassung

Hintergrund. Angesichts der COVID-19-Pandemie wird häufig unterstellt, dass Kinder Treiber dieser Pandemie sind, und dass beim Auftreten von SARS-CoV-2 in Schulen und Kindertagesstätten ganze Gruppen, Klassen oder die gesamte Einrichtung geschlossen werden müsse. Diesen Fragen wird anhand der Meldedaten in Frankfurt am Main sowie der umfangreichen Testungen der Kontaktpersonen (KP) in Schulen und Kitas nach dem Auftreten eines Indexfalles nachgegangen.

Methode. Die Meldedaten wurden aus SurvStat entnommen. Die Indexfälle aus Kitas und Schulen wurden isoliert, den KP auf freiwilliger Basis eine PCR-Testung auf SARS-CoV-2 angeboten – unabhängig davon, ob auf SARS-CoV-2 hindeutende Symptome aufgetreten waren oder nicht. Die tiefen Nasen-/Rachenabstriche wurden im Auftrag des Gesundheitsamtes der Stadt Frankfurt am Main durch Rettungsdienste vor Ort

entnommen und nach etablierten Standards in 2 akkreditierten Instituten untersucht.

Ergebnisse. Vom März bis zum 31.12.2020 wurden in Frankfurt am Main 22.715 COVID-19-Fälle gemeldet, darunter 1588 (7,6%) SARS-CoV-2-Nachweise bei Kindern bis 14 Jahren. Somit wurden bei Kindern bis 14 Jahren etwa halb so viele SARS-CoV-2-Nachweise gemeldet, als es ihrem Anteil an der Bevölkerung entsprochen hätte. Der Anstieg der Inzidenz bei Kindern über die Wochen folgte zeitlich dem Anstieg der Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung; die altersbezogene Inzidenz blieb unter der Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung. Von der 35. bis zur 52. Kalenderwoche wurden 274 Indexfälle aus 143 Kitas und 75 Schulen gemeldet. Daraufhin wurden 7915 KP getestet. In Kitas wurde bei 4,5% der erwachsenen KP und 2,5% der Kinder-KP, in Schulen bei 0,9% der Erwachsen-KP und 2,5% der getesteten Schüler-KP SARS-CoV-2 nachgewiesen. Pro Indexfall wurde im Mittel deutlich weniger

als ein KP positiv getestet. Die Rate positiver Befunde nahm mit steigender Inzidenz in der Gesamtbevölkerung zu. Ein größerer Ausbruch trat nicht auf.

Diskussion. Aus der Höhe und dem zeitlichen Ablauf der altersbezogenen Inzidenzen bei den Kindern in Frankfurt am Main ergaben sich keine Hinweise darauf, dass Kinder die „Treiber“ der Pandemie sind. Die untersuchten KP in Schulen und Kitas wurden nur in einem geringen Prozentsatz positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Bei fehlenden Hinweisen auf ein intensives Transmissionsgeschehen in den Einrichtungen kann/sollte der Besuch der KP unter Hygieneauflagen fortgesetzt werden, und es ergibt sich keine Notwendigkeit, ganze Gruppen, Klassen oder gar Einrichtungen zu schließen.

Schlüsselwörter

Schüler · Lehrer · Kindertagesstätten · Erzieher · Quarantäne

Children and COVID-19—Data from mandatory reporting and results of contact person testing in daycare centers and schools in Frankfurt am Main, Germany, August–December 2020

Abstract

Background. In face of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, the question that children are also drivers of this pandemic and that groups, classes, or the entire facility should be closed when severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) occurs in schools or daycare centers is always implied. These questions were investigated using the mandatory reporting data in Frankfurt am Main and the extensive testing of contact persons (CP) in schools and daycare centers after the occurrence of an index case.

Method. The reporting data were taken from SurvStat. The index cases from daycare centers and schools were isolated and the CPs were offered PCR testing for SARS-CoV-2 on a voluntary basis, regardless of whether symptoms suggestive of SARS-CoV-2 had occurred or not. Deep nasal/pharyngeal swabs were collected by paramedics on behalf of the public health department of the city

of Frankfurt am Main, Germany, and tested according to established standards at two accredited institutes.

Results. From March to 31 December 2020, 22,715 COVID-19 cases were reported in Frankfurt, including 1588 (7.6%) SARS-CoV-2 detections in children 14 years and younger. Thus, approximately half as many SARS-CoV-2 detections were reported in children up to 14 years of age than would have corresponded to their proportion in the population. In autumn 2020, the increase in incidence in children over the weeks followed the increase in incidence in the general population, the age-related incidence of children remained below the incidence in the general population. From week 35 to week 52, index cases were reported from 143 daycare centers and 75 schools. As a result, 7915 CPs were tested. In daycare centers, SARS-CoV-2 was detected in 4.5% of adult CPs and 2.5% of child CPs and in schools SARS-CoV-2 was detected in

0.9% of adult CPs and 2.5% of student CPs tested. On average, less than 1 CP tested positive per index case. The rate of positive findings increased with increasing incidence in the overall population. No major outbreak occurred.

Discussion. Regarding the level and timing of age-related incidences among children in Frankfurt am Main, there was no evidence that children were the drivers of the pandemic. Only a small percentage of the examined CPs in schools and daycare centers tested positive for SARS-CoV-2. In the absence of evidence of intense transmission in the facilities, CP attendance can/should continue under hygiene conditions and there is no need to close entire groups, classes, or even facilities.

Keywords

Pupils · Teachers · Day care centres · Quarantine

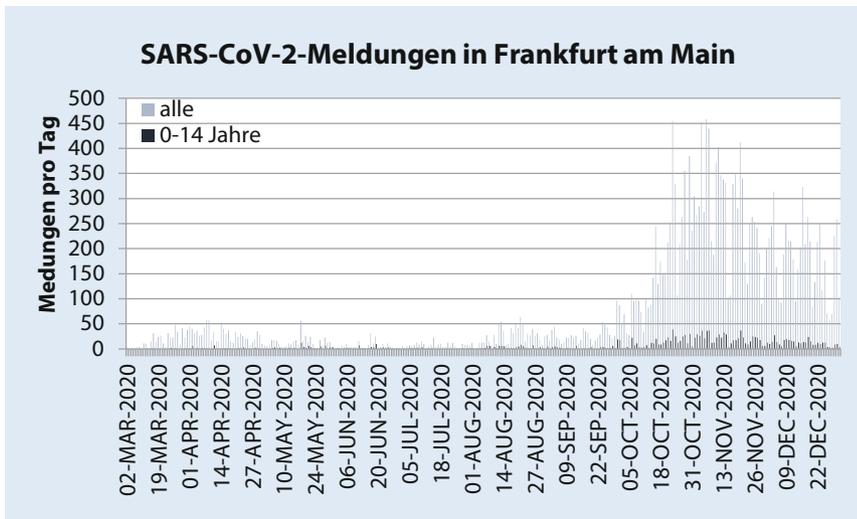


Abb. 1 ▲ SARS-CoV-2-Meldungen pro Tag in Frankfurt am Main vom März bis zum 31.12.2020 – Gesamtbevölkerung und Kinder bis 14 Jahre

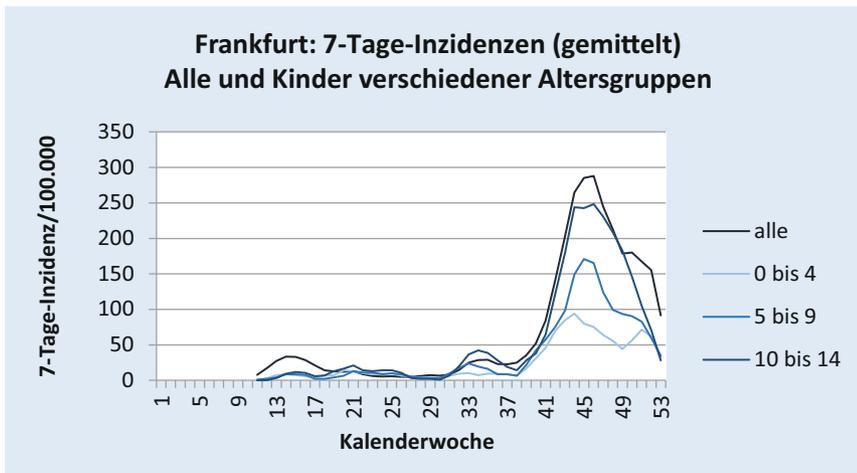


Abb. 2 ▲ Inzidenzen pro Meldewoche in Frankfurt am Main (Wochen 10 bis 53) – Gesamtbevölkerung und altersbezogene Inzidenzen (gleitende Mittel über 3 Wochen) bei Kindern bis 14 Jahre

17,8/100.000 in der Altersgruppe der 10- bis 14-Jährigen). In der 34. Woche mit der umfassenden Testung der Reiserückkehrer lag die altersbezogene Inzidenz der 10- bis 14-Jährigen mit 53/100.000 höher als die der Gesamtbevölkerung. Parallel zur starken Zunahme der Inzidenz in der Gesamtbevölkerung ab Oktober stieg auch die Inzidenz der 10- bis 14-Jährigen und erreichte in der 45. KW mit 289/100.000 fast die Gesamtinzidenz in der Bevölkerung. Die altersbezogene Inzidenz der jüngeren Altersgruppen stieg eine bis 2 Wochen später an und erreichte ein deutlich geringeres Niveau (Abb. 2).

In den Tab. 2 und 3 sind die Ergebnisse der KP-Untersuchungen in der

35–52 Kalenderwoche in Kitas (Tab. 2) und Schulen (Tab. 3) gezeigt. Mehr als zwei Drittel (69%) der Indexfälle in Kitas waren Erwachsene („in der Einrichtung Tätige“). In Kitas ließen sich 1062 Mitarbeiter und 3065 Kinder als KP mittels PCR-Test auf SARS-CoV-2 testen; 48 (4,5%) der Erwachsenen und 78 (2,5%) der Kinder wurden positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Die Betrachtung der Daten über die Phasen mit unterschiedlicher 7-Tage-Inzidenz (Phase 1: < 50/100.000; Phase 2 50–< 150/100.000, Phase 3 > 200/100.000, Phase 4 < 200/100.000) zeigt, dass mit zunehmender 7-Tage-Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung auch der Anteil der positiv getesteten

Kontaktpersonen (Kinder und Erwachsene) zunimmt, wobei die Zunahme von der ersten bis zur dritten Periode nur bei den Kindern signifikant war (MW-Test p 0,013), angesichts der geringen Fallzahlen jedoch nicht bei den Erwachsenen (Tab. 2).

In Schulen waren 73% der Indexfälle Kinder. Es wurden 897 Erwachsene und 2891 Schüler als KP getestet. Bei 8 (0,9%) der getesteten erwachsenen KP (Kategorie 1 und 2) und bei 71 (2,5%) der untersuchten Schüler wurde SARS-CoV-2 nachgewiesen. Die Positivenrate der erwachsenen KP zeigte nur einen geringen Zusammenhang mit der jeweiligen 7-Tage-Inzidenz ($p > 0,7$, nicht sign.). Bei den getesteten Kindern stieg die Positivenrate mit der 7-Tage-Inzidenz an und war in der 3. und 4. Phase signifikant höher als in der ersten Phase (p 0,047 und p 0,019; sign.). In Grundschulen wurden KP häufiger positiv auf SARS-CoV-2 getestet als in weiterführenden Schulen (nicht signifikant). Besonderes Augenmerk ist hier auch auf die Integrationshelfer als Indexfälle zu richten. Diese Konstellation war mit den höchsten Raten positiv getesteter Kinder-Kontaktfälle assoziiert.

Diskussion

Melddaten, Inzidenz und Frage der Dunkelziffer

Zu Beginn der Pandemie im Frühjahr, aber auch im Herbst 2020 mit einem starken Infektionsgeschehen und erheblicher Zunahme der positiv auf SARS-CoV-2 Getesteten in der Gesamtbevölkerung blieben die altersbezogenen Inzidenzen im Kindesalter – insbesondere bei den Kindern unter 10 Jahren – deutlich unter der Inzidenz in der Gesamtbevölkerung – in Frankfurt und in Deutschland insgesamt. Der Anstieg der Inzidenzen bei den Kindern folgte dem Anstieg der Inzidenz der Gesamtbevölkerung und ging ihr nicht voraus. Dies spricht dafür, dass nicht die Kinder die Erwachsenen anstecken („Treiber der Pandemie“), sondern umgekehrt [1, 2].

Bereits im April 2020 wurde eine Kohortenstudie gefordert, um das Infektionsgeschehen weitgehend unbeeinflusst von der allgemeinen Teststrategie

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 2 Ergebnisse der Testungen von Kontaktpersonen in Kindertagesstätten in Frankfurt am Main auf SARS-CoV-2 – von KW 35–KW 52 (Mitte August bis 31.12.2020)

143 Kitas		Vorgänge	Erwachsene			Kinder		
			Anzahl	Getestet	Pos.	Pos.	Getestet	Pos.
		n	n	n	%	n	n	%
Alle	Alle	164	1062	48	4,5	3065	78	2,5
Einrichtung	Kita, einschl. U3	137	950	46	4,8	2555	75	2,9
	Hort	27	112	2	1,8	510	3	0,6
Indexfall	Erwachsene	106	743	39	5,2	1858	65	3,5
	Kind	56	299	9	3,0	1138	13	1,1
	Unbekannt	2	20	0	0,0	69	0	0,0
Nach KW	KW 35–39 Inz. < 50/100.000	15	128	2	1,6	354	0	0,0
	KW 40–42 Inz. 50–< 150/100.000	24	228	5	2,2	481	7	1,5
	KW 43–47 Inz. > 200/100.000	71	440	21	4,8	1353	41	3,0
	KW 48–52 Inz. < 200/100.00	54	266	20	7,5	877	30	3,4

KW Kalenderwoche

Tab. 3 Ergebnisse der Testungen von Kontaktpersonen in allgemeinbildenden Schulen in Frankfurt am Main auf SARS-CoV-2 – von KW 35–KW 52 (Mitte August bis 31.12.2020)

75 Schulen		Vorgänge	Erwachsene			Kinder		
			Getestet	Pos.	Pos.	Getestet	Pos.	Pos.
		n	n	n	%	n	n	%
Alle	Alle	110	897	8	0,9	2891	71	2,5
Schultyp	Grundschule	57	444	5	1,1	1387	40	2,9
	Weiterf. Schule	53	453	3	0,7	1504	31	2,1
Indexfall	Erwachsene	17	113	2	1,8	353	10	2,8
	I-Helfer	5	26	0	0,0	57	4	7,0
	Schüler	81	691	6	0,9	2315	55	2,4
	Unbekannt	7	67	0	0,0	160	2	1,3
Nach KW	KW 35–39 Inz. < 50/100.000	34	323	2	0,6	1242	10	0,8
	KW 40–42 Inz. 50–< 150/100.000	23	221	3	1,4	559	13	2,3
	KW 43–47 Inz. > 200/100.000	27	188	2	1,1	580	23	4,0
	KW 48–52 Inz. < 200/100.00	26	165	1	0,6	510	25	4,9

KW Kalenderwoche, I-Helfer Integrationshelfer

etc. beurteilen und die Dunkelziffer der asymptomatisch Infizierten abschätzen zu können [27]. Leider wurde und wird eine solche Kohortenstudie bislang nicht durchgeführt, sodass die Dunkelziffer nach wie vor nicht bekannt ist.

Es gibt jedoch Hinweise aus einer großen Erhebung in mehr als 100 Kinderkliniken in Deutschland: Dort wurden von März bis Mitte November 2020 über 110.000 PCR-Tests bei Aufnahme

von Kindern ins Krankenhaus vorgenommen – unabhängig von etwaigen Infektionssymptomen bei den Kindern. 0,52 % der Kinder wurden positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Der Anteil der positiv-getesteten Kinder nahm dabei parallel zur Zunahme der Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung von 0,23 % bis September auf 1,8 % im November 2020 zu. Die Autoren bewerten dies als Hinweis darauf, dass nicht von ei-

ner hohen Dunkelziffer bei Kindern in Deutschland auszugehen ist [28, 29].

Aus anderen Ländern liegen Ergebnisse verschiedener bevölkerungsweiter Untersuchungen auf SARS-CoV-2 vor: In der ersten Phase der Pandemie (Februar bis März) wurden in Island und in einer Region Norditaliens umfangreiche Tests auf SARS-CoV-2 in der Bevölkerung vorgenommen. In Island wurden bei einer gezielten Untersuchung von 9199 symptomatischen Personen und deren KP 13,3 % aller Untersuchten und 6,7 % der getesteten Kinder unter 10 Jahren positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Bei 2 weiteren Populationstestungen waren 0,8 % resp. 0,6 % der Getesteten SARS-CoV-2-positiv, darunter keine Kinder unter 6 Jahren [30]. In Vo, Norditalien, wurden nach einem COVID-19-Fall in 2 Untersuchungszyklen 86 % resp. 72 % der Bevölkerung mittels PCR auf SARS-CoV-2 getestet. Die Response der Kinder unter 10 Jahren betrug 96 % resp. 68 %. Insgesamt wurden 2,6 % und 1,2 % der Untersuchten positiv auf SARS-CoV-2 getestet, darunter keine Kinder unter 10 Jahren [31].

Dies spricht in der Zusammenschau dafür, dass Kinder nicht als Infektionstreiber infrage kommen.

COVID-19 in Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen

Im Rahmen der Bearbeitung der gemeldeten COVID-19-Fälle muss auch nach einer Tätigkeit oder einer Betreuung in Einrichtungen nach §§ 23, 33, 36 und 42 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) gefragt werden (§ 23: u. a. Beschäftigte in Krankenhäusern, Rehabilitationseinrichtungen, Arzt- und Zahnarztpraxen – sowie Patienten; § 33 IfSG u. a. Lehrer, Erzieher, sonstiges Personal von Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen und betreute Kinder in Schule und Kindergarten; § 36 IfSG u. a. Mitarbeiter in Altenpflegeheimen, Flüchtlingsunterkünften etc. sowie Altenpflegeheimbewohner, Flüchtlinge etc.). Laut Robert Koch-Institut waren am 31.12.2020 in Kindergemeinschaftseinrichtungen insgesamt 44.552 „Betreute“ unter 18 Jahren sowie 22.105 Tätige mit positivem SARS-CoV-2-Test gemeldet [32]. Bei insgesamt

14,6 Mio. Kitakindern und Schülern und insgesamt 2,17 Mio. Lehrern und in Kindergemeinschaftseinrichtungen Tätigen [33, 34] entspricht das 0,3% Betreuten und 1,0% der in diesen Einrichtungen Tätigen. Allerdings muss hier von einer erheblichen Untererfassung ausgegangen werden, da zu dieser Frage bis Ende September bei ca. einem Viertel der Fälle dem RKI keine Angaben übermittelt wurden, und der Anteil der fehlenden Daten zu dieser Thematik mit Zunahme der Inzidenz in der Bevölkerung ab Oktober auf inzwischen mehr als 50% stieg. Auch in Frankfurt am Main wurden diese Angaben wegen der erheblichen Arbeitsbelastung seit der 41. KW nicht mehr in SurvNet dokumentiert, sodass aus den Meldedaten hier keine gesicherten Erkenntnisse (mehr) gezogen werden können. Deswegen werden im Gesundheitsamt Frankfurt am Main bei Meldungen aus Kindergemeinschaftseinrichtungen (§ 33 IfSG) die Daten der KP-Testungen genutzt, um einen Überblick über die Situation in Schulen und Kitas in der Stadt zu erhalten.

In Frankfurt am Main wurden laut Angaben des Bürgeramts für Statistik im Jahr 2019 insgesamt 42.872 Kinder von 11.702 in Kitas Tätigen betreut. In den 177 allgemeinbildenden Schulen wurden 69.682 Schüler von 5849 Lehrern unterrichtet [26]. Von der 35. bis zur 52. Kalenderwoche wurden im Rahmen der KP-Untersuchung 3065 in Kitas Betreute und 1062 in Kitas Tätige sowie 2891 Schüler und 897 Lehrer auf SARS-CoV-2 getestet. Das entspricht 9,3% der in Kitas Tätigen und 7,5% der Betreuten sowie 4,2% der Schüler und 15,2% der Lehrer. Obwohl es sich um ein gezieltes anlassbezogenes Testen von KP handelte, wurden vergleichsweise wenige positiv auf SARS-CoV-2 getestet: 2,5% der in Kitas Betreuten, 4,5% der in Kitas Tätigen, 2,5% der Schüler- und 0,9% der Lehrer-KP. Bundesweit lag die Test-Positiven-Rate ab der KW 43 > 5% und ab der KW 49 > 10%. Pro Indexfall wurden im Mittel 6 bis 8 Erwachsene und 19 bis 26 Kinder als KP getestet und darunter weniger als ein weiterer infizierter Fall gefunden. Mit Zunahme der Inzidenz von SARS-CoV-2-Infektionen in der Allgemeinbevölkerung wurden auch mehr KP positiv

getestet. Dies ist in Übereinstimmung mit einer großen Studie, basierend auf den Meldedaten aus England. Auch dort fanden sich enge Assoziationen zwischen der SARS-CoV-2-Inzidenz in der Bevölkerung und dem Nachweis von SARS-CoV-2 in Schulsettings [35].

Auch unter hoher 7-Tage-Inzidenz (> 200/100.000 Einwohner) in der Allgemeinbevölkerung wurde im Rahmen der Untersuchungen der KP von Indexfällen im Setting Kindergemeinschaftseinrichtung und Schule weniger als ein weiterer SARS-CoV-2-positiver Fall pro Indexfall detektiert. Dies und die niedrige Gesamtzahl der positiv auf SARS-CoV-2 Getesteten spricht weder für häufige Übertragungen noch für eine erhebliche Dunkelziffer nicht erkannter asymptomatischer, aber infektiöser COVID-19-Infizierter in den Einrichtungen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass positiv getestete KP nicht automatisch als Indiz für eine Übertragung in den Einrichtungen selbst gewertet werden können. Oftmals ergab sich bei genauen Recherchen, dass sich Indexfälle und KP im familiären oder im Freizeitumfeld infiziert hatten.

Dies stimmt mit den Erkenntnissen aus Hamburg überein: Dort hatten sich 292 (78%) der insgesamt 372 zwischen den Sommer und Herbstferien mit SARS-CoV-2 infizierten Schüler (Indexfälle) nicht in der Schule, sondern außerhalb mit SARS-CoV-2 infiziert, und nur bei 80 (21,5%) der Fälle war eine Infektion möglicherweise in der Schule erfolgt. In dieser Zeit hatten 171 (36%) der 472 Schulen SARS-CoV-2-Infektionen unter ihren Schülern gemeldet, jedoch nur in 17 Schulen (10% der Schulen mit COVID-19-Meldungen bzw. 3,6% aller Schulen) hat es vermutlich schulinterne Infektionen gegeben. Es wurde vermutet, dass der geringe Anteil schulinterner Infektionen darauf zurückgeführt werden könne, dass innerhalb der Schulen die Beteiligten die Hygieneregeln wesentlich disziplinierter einhalten als außerhalb [36].

Größere Ausbrüche, „Cluster“ oder ein „Superspreading-Event“, wie beispielsweise in einer Schule in Jerusalem [37] oder einer Schule in Hamburg [36], wurden in Frankfurt in der betrachteten Zeit nicht festgestellt. Auch die dem

RKI gemeldeten Ausbruchsgeschehen bis August 2020 zeigten, dass Ausbrüche in Schulen in Deutschland eher selten waren [38, 39].

Auch eine groß angelegte Studie in Sachsen, in welcher Blutproben von über 2000 Schülern im mittleren Alter von 15 Jahren sowie Lehrer aus weiterführenden Schulen in Dresden und verschiedenen Landkreisen in Sachsen auf Antikörper gegen SARS-CoV-2 untersucht wurden, ergab (Stand Oktober) weder Hinweise auf unerkannte Übertragungen in Schulen noch darauf, dass sich Schulen zu „hot spots“ entwickelt haben [40].

Auch aus anderen Ländern wurden Ergebnisse von KP-Untersuchungen mittels PCR aus Rachenabstrichen von Kindern oder Personal in Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen publiziert (Tab. 4; [41–51]).

Einige kleinere Untersuchungen fanden bereits zu Beginn der Pandemie, noch vor dem Lockdown, in dem jeweiligen Land statt [41–46]. In dieser ersten Phase wurden in der Regel nur KP mit einer auf COVID-19 hinweisenden Symptomatik mittels PCR auf SARS-CoV-2 getestet. Nach der vorsichtigen und schrittweisen Wiederöffnung der Einrichtungen unter besonderen Abstands- und Hygieneauflagen wurde über weitere Ergebnisse von KP-Untersuchungen berichtet, wobei jetzt – mit zunehmender Testkapazität in den jeweiligen Ländern – alle KP getestet wurden, also unabhängig von einer etwaigen auf COVID-19 hinweisenden Symptomatik [47–49]. In den meisten dieser Studien wurden nur sehr wenige KP positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Ausnahmen bilden ein Ausbruch im Februar in 2 Schulen in Frankreich [41], ein Bericht aus Kindergärten in den USA [47] und insbesondere ein großer Ausbruch in einer Schule in Jerusalem.

Nach der Wiederöffnung der Schulen in Jerusalem im Mai 2020 (und nachdem in einer Schule 2 Schüler positiv getestet worden waren (angenommene Indexfälle)) wurde bei 153 von 1164 (13,2%) der Schüler und 25 der 152 (16,6%) der Erwachsenen SARS-CoV-2 im Rachenabstrich detektiert (Superspreading-Event). Die Autoren beschreiben, dass es in dieser Zeit extrem heiß war, weshalb die Mitarbeiter und Schüler ihre Masken nicht

Tab. 4 Ergebnisse von Kontaktpersonenuntersuchungen in Schulen und Kitas in verschiedenen Ländern und Regionen – einschließlich der Daten aus Frankfurt am Main												
Land	Anzahl der Einrichtungen	Untersuchungszeitraum	Untersuchte E und K	Ermittelte Kontaktpersonen n	Getestete KP n	Positive KP alle KP %	Positive/ getestete KP %	Autoren				
<i>Erste Fälle, vor Schulschließung und der späteren Implementierung weiterer Hygienemaßnahmen nach Wiederöffnung</i>												
Frankreich ¹	2 Schulen	Februar 2020	E K	k.A. k.A.	66 24	k.A. k.A.	16,7 0,1	Fontanet et al. [41]				
Frankreich ¹	3 Schulen (1 Indexfall)	Februar 2020	E und K	86	55	0,0	0,0	Danis et al. [42]				
Irland ¹	6 Schulen	Febr.–März 2020	E K	101 924	k.A. k.A.	0,0	k.A.	Heavey et al. [43]				
Singapur ¹	1 Schule 2 Vorschulen	Febr.–März 2020	K K K	k.A. k.A. k.A.	8 34 77	k.A. k.A. k.A.	0,0 0,0 0,0	Yung et al. [44]				
Finnland ²	1 Schule	März 2020	E und K	121	89	0	0,0	Dub et al. [45]				
Australien, NSW ¹	15 Schulen	Januar–April 2020	E K	135 779	59 238	0,7 0,1	1,7 0,4	Macartney et al. [46]				
	10 Kindergärten	k.A.	E K	128 406	63 182	4,7 1,5	9,5 3,3					
<i>Nach Wiederöffnung der Einrichtungen – unter besonderen Hygienebedingungen</i>												
Israel ²	1 Schule	Mai 2020	E K	152 1164	151 1161	16,4 13,1	16,6 13,2	Stein-Zamir et al. [37]				
USA ²	3 Kitas	April–Juli 2020	E K K	k.A. k.A. k.A.	74 110	k.A. k.A.	24,3 11,8	Lopez et al. [47]				
Korea ²	6 Kindergarten	Mai–Juli 2020	E K k.A.	k.A. k.A. k.A.	65 336 474	k.A. k.A. k.A.	0,0 0,0 0,0	Yoon et al. [48]				
	33 Schulen	Mai–Juli 2020	E K k.A.	k.A. k.A. k.A.	654 2533 2178	k.A. k.A. k.A.	0,0 0,08 0,0					
Deutschland BW ²	137 Indexfälle in Schulen	Mai–Anfg. August 2020	E und K	k.A.	> 2300	k.A.	Ca. 0,5 %	Ehrhardt et al. [49]				
<i>Nach den Sommerferien „Normalität unter Corona“ – bei steigenden Inzidenzen in der Bevölkerung</i>												
Italien ²	36 Schulen	1. Sept.–15. Oktober	E K	204 996	204 994	0,0 3,2	0,0 3,2	Larosa et al. [50]				
Norwegen ^{2,3}	13 Indexfälle in Schulen	Aug.–Nov. 2020	E K	k.A. k.A.	58 234	k.A. k.A.	1,7 0,9	Brandal et al. [51]				
Deutschland, Frankfurt am Main ^{2b}	143 Kitas 75 Schulen	Aug.–Dez. 2020 Aug.–Dez. 2020	E K E K	1188 3694 1017 3468	1062 3065 897 2891	4,0 2,1 0,8 2,0	4,5 2,5 0,9 2,5	Diese Arbeit				

E Erwachsene, K Kinder, k.A. keine Angaben, BW Baden-Württemberg
 Hochgestellte Ziffern: 1: nur symptomatische KP untersucht; 2: symptomatische und asymptomatische KP untersucht; 3: PCR-Tests aus selbst von den KP entnommenen morgendlichen Speichelproben
^aAußerschulische Infektion, ^bUntersuchung während teilweise sehr hoher 7-Tage-Inzidenzen bis > 300/100.000

trugen; außerdem wird über eine extreme Enge in den Klassenräumen berichtet, mit 35 bis 38 Schülern in Klassenräumen mit 39–49 m² [37].

Nach den Sommerferien, unter „Normalität unter COVID-19“, d. h. Präsenzunterricht bei Einhaltung von Abstands- und Hygieneregeln liegen bislang 2 Publikationen vor: In der Provinz Reggio Emilia, Italien, wurden nach den Sommerferien bis zum Beginn der Herbstferien (15.10.2020) COVID-19-Fälle an 36 Schulen gemeldet und 1198 KP untersucht. In dieser Zeit hatte die COVID-19-Inzidenz in der Gesamtbevölkerung von weniger als 30/100.000 auf über 250/100.000 zugenommen. Keine der 204 untersuchten erwachsenen KP, aber 3,2% der untersuchten Kinder wurden positiv auf SARS-CoV-2 getestet [50]. In Norwegen wurden vom 28.08.2020 bis zum 11.11.2020 KP von 13 Indexfällen in verschiedenen Schulen mittels PCR aus selbst entnommenen Speichelproben – also nicht Rachenabstrichen – untersucht, darunter 234 Kinder und 58 Erwachsene. Zwei Kinder (0,9%) und ein Erwachsener (1,7%) wurde positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Die 14-Tage-Inzidenz war in der Untersuchungszeit von 20 auf 95/100.000 angestiegen [51].

Eine Übersicht über die Ergebnisse der oben genannten Studien im Vergleich mit den hier vorgestellten Daten aus Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen in Frankfurt am Main gibt **Tab. 4**. Es ist leicht erkennbar, dass die Frankfurter Untersuchung die größte Erhebung darstellt.

Während alle Untersuchungen in der ersten Phase der Pandemie mit noch niedrigeren Inzidenzen erfolgten, stammen die Daten aus Frankfurt am Main aus dem Herbst 2020 mit teilweise sehr hohen 7-Tage-Inzidenz-Raten in der Stadt. Lediglich die Untersuchungen aus Italien und Norwegen [50, 51] umfassen auch die Situation nach den Sommerferien, d. h. Zeiten stark steigender Inzidenzen an COVID-19. Die Frankfurter Untersuchung berücksichtigt darüber hinaus die Situation bis zum Jahresende und somit eine lange Periode sehr hoher COVID-19-Inzidenzen bis >300/100.000 in der Bevölkerung. Vor diesem Hintergrund ist die vergleichsweise niedrige Positiven-

rate in den Frankfurter Einrichtungen umso bemerkenswerter. Es kann angenommen werden, dass dies auch auf die umfangreichen Hygienemaßnahmen in den Einrichtungen (AHA+L) mit möglichst viel Abstand, Husten- und Niesetikette, guter Lüftung und dem inzwischen weitgehend etablierten Tragen von Masken zurückgeführt werden kann und die Hygienemaßnahmen wirken.

Auf Grundlage dieser Daten erscheint das Vorgehen vertretbar, nur wirklich enge KP in Quarantäne zu schicken und den anderen KP mit Hygieneauflagen einschließlich des Tragens eines Mund-Nasen-Schutzes den Besuch der Einrichtung weiter zu ermöglichen. Nach neueren Fachstellungnahmen [52, 53] kann Kindern ab dem Alter von 6 Jahren das Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung im Alltag zugemutet werden. In Abwägung der Vor- und Nachteile [54] haben wir dies als „mildere Maßnahme“ als die Quarantänisierung gewertet und konnten so auf einen Ausschluss der KP in der Schule verzichten – unter der Voraussetzung, dass alle Anwesenden eine Maske tragen. Das strukturierte Testen der beteiligten Kinder ist dazu geeignet, Superspreading-Events auszuschließen und die Fallnachverfolgung zu gewährleisten. Das Schließen von ganzen Klassen oder Einrichtungen ist hingegen nicht erforderlich.

Bereits in der Frühphase der Pandemie haben die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und die pädiatrischen Fachgesellschaften in Deutschland und andere Fachgremien gefordert, die Schulen und Kitas offen zu halten bzw. wieder zu öffnen [27, 55–59]. Sie bezogen sich dabei auf die Publikationen, die nicht nur ein geringeres Risiko für schwere Erkrankungen im Kindesalter, sondern auch die vergleichsweise geringe Transmissionsgefahr durch Kinder nachwiesen [60–62]. Dabei wurde insbesondere auch das Recht der Kinder und Jugendlichen auf Bildung und Teilhabe berücksichtigt, sowie die Prävention von negativen Wirkungen auf die Gesundheit der Kinder und ethische Aspekte [63, 64].

Im Sommer haben die DGKH und Vertreter der pädiatrischen Fachgesellschaften ein umfangreiches Papier vorgelegt, zu „Maßnahmen zur Aufrechter-

haltung eines Regelbetriebs und zur Prävention von SARS-CoV-2-Ausbrüchen in Einrichtungen der Kindertagesbetreuung oder Schulen unter Bedingungen der Pandemie und Kozyklisation weiterer Erreger von Atemwegserkrankungen“ [57]. Letztendlich zeigen die hier vorgelegten Daten der KP-Untersuchungen mit geringer Anzahl an Sekundärfällen in Schulen und Kitas, dass diese Konzepte insgesamt gut funktionieren (können).

Die DGKH „*sieht eine Fülle kreativer und noch nicht genutzter Hygieneoptionen, die ausgeschöpft werden sollten, bevor stereotyp nur der Weg der Verschärfung durch bloße Kontakteinschränkungen eingeschlagen wird*“ [59]. In der gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene e. V. und der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e. V. wird festgestellt: „*Die Orientierung am besten Interesse der Kinder (siehe Kinderrechtskonvention) ist hierbei oberstes Gebot. Mit angemessenen Maßnahmen des Schutzes und der Hygiene können von außen in die Einrichtung hinein getragene Infektionen nicht gänzlich verhindert, aber eng begrenzt werden und stören dann nicht die Funktion der gesamten Institution. Mit solchen Maßnahmen können die Gemeinschaftseinrichtungen darüber hinaus zur Infektionsprävention in der gesamten Gesellschaft beitragen*“ [59].

Limitationen

Die Meldedaten (Anzahl und Inzidenzen) werden nicht nur von der Krankheitslast, sondern auch von der eingesetzten Testmethode (einschließlich der Probenahme) sowie der vorliegenden Teststrategie und der vorhandenen Testkapazität beeinflusst.

Der niedrige Anteil und die geringere altersbezogene Inzidenz der Kinder unter 15 Jahren im Vergleich zu ihrem Anteil an der Bevölkerung und zur Inzidenz in der Gesamtbevölkerung könnte – insbesondere zu Beginn der Pandemie – durch die damalige Teststrategie beeinflusst sein. Da Kinder sich häufig asymptomatisch infizieren und nur selten schwere Krankheitssymptome bei einer COVID-19-Infektion entwickeln, standen sie zu Beginn der Pandemie nicht

im Fokus der Testungen. Insofern könnte die niedrige Inzidenz bei Kindern in der ersten Welle auch durch eine Untererfassung mitbedingt sein. Im Herbst 2020 wurden jedoch umfangreiche Testungen gerade auch im Setting Schule und Kita vorgenommen und dort viele asymptomatische KP getestet, sodass eine systematische Untererfassung COVID-19-infizierter Kinder wenig wahrscheinlich ist.

Auch bei den Daten der KP-Untersuchungen sind Limitationen zu beachten: 1) Das Angebot der Untersuchung der KP war freiwillig. Mehr als 85 % der ermittelten KP wurden im Rahmen des Untersuchungsangebotes schließlich getestet. Es kann jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden, dass möglicherweise infizierte KP sich nicht oder anderweitig haben testen lassen. Somit kann eine Untererfassung der Positivenrate nicht sicher ausgeschlossen werden. 2) Da in vielen Fällen unklar blieb, wo sich die Indexfälle und die KP angesteckt haben, kann aus einem Positivnachweis bei einer KP nicht automatisch auf eine Infektion innerhalb der Einrichtung geschlossen werden.

Fazit

Neben der infektionshygienischen Bewertung von Risiken, die von SARS-CoV-2-positiv Getesteten in Kindergemeinschaftseinrichtungen ausgehen, gilt es, auch die soziale und gesellschaftliche Komponente der Betreuung von Kindern in Gemeinschaftseinrichtungen zu bewerten. Aus den hier vorgelegten Daten kann geschlussfolgert werden, dass Infektionsfälle in Kindergemeinschaftseinrichtungen auftreten. Übertragungen im Setting dieser Einrichtungen müssen in jedem Einzelfall betrachtet werden und können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Als Infektionstreiber können diese Einrichtungen auf Grundlage der von uns vorgelegten Zahlen jedoch nicht bezeichnet werden. Durch die Meldungen der Einrichtungen (Schulen und Kitas) an das Gesundheitsamt bei dem Bekanntwerden eines Infektionsfalles in der Einrichtung ist es möglich, Fälle im Setting der Einrichtung nachzuverfolgen und die Infektionsketten durch den

Einsatz von strukturierten Testungen zu unterbrechen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Ursel Heudorf
MRE-Netz Rhein-Main, Frankfurt, c/o
Gesundheitsamt Frankfurt am Main
Frankfurt, Deutschland
mre-rhein-main@stadt-frankfurt.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. U. Heudorf, K. Steul, A. Walczok und R. Gottschalk geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. World Health Organization (2021) WHO coronavirus disease (COVID-19) dashboard. <https://covid19.who.int/>. Zugegriffen: 20.02.2021
2. Robert Koch-Institut (2021) Tägliche Situationsberichte. Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html. Zugegriffen: 20.02.2021
3. Bialek S, Gierke R, Hughes M, McNamara LA, Pilishvili T, Skoff T (2020) Coronavirus disease 2019 in children—United States, February 12–April 2, 2020. *Mmwr Morb Mortal Wkly Rep* 69(14):422–426
4. Cao Q, Chen Y-C, Chen C-L, Chiu C-H (2020) SARS-CoV-2 infection in children: transmission dynamics and clinical characteristics. *J Formos Med Assoc* 119(3):670–673
5. Castagnoli R, Votto M, Licari A, Brambilla I, Bruno R, Perlini S, Rovida F, Baldanti F, Marseglia GL (2020) Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents: a systematic review. *JAMA Pediatr*. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1467>
6. Choi SH, Kim HW, Kang JM, Kim DH, Cho EY (2020) Epidemiology and clinical features of coronavirus disease 2019 in children. *Clin Exp Pediatr* 63(4):125–132. <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00535>
7. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S (2020) Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics* 145(6):e20200702
8. Garazzino S, Montagnani C, Donà D, Meini A, Felici E, Vergine G, Bernardi S, Giaccherio R, Lo Vecchio A, Marchisio P, Nicolini G, Pierantoni L, Rabbone I, Banderali G, Denina M, Venturini E, Krzysztófiak A, Badolato R, Bianchini S, Galli L, Villani A, Castelli-Gattinara G, The Italian Sitip-Sip Pediatric Infection Study Group (2020) Multicentre Italian study of SARS-CoV-2 infection in children and adolescents, preliminary data as at 10 April 2020. *Euro Surveill* 25(18):2000600. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.18.2000600>
9. Ludvigsson JF (2020) Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and

a better prognosis than adults. *Acta Paediatr* 109(6):1088–1095. <https://doi.org/10.1111/apa.15270>

10. She J, Liu L, Liu W (2020) COVID-19 epidemic: disease characteristics in children. *J Med Virol* 92(7):747–754. <https://doi.org/10.1002/jmv.25807>
11. Zimmermann P, Curtis N (2020) Coronavirus infections in children including COVID-19. *Pediatr Infect Dis J* 39(5):355–368
12. Armann JP, Diffloth N, Simon A, Doenhardt M, Hufnagel M, Trotter A, Schneider D, Hübner J, Berner R (2020) Hospitalisierungen von Kindern und Jugendlichen mit COVID-19. Erste Ergebnisse eines deutschlandweiten Surveys der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie. *Dtsch Arztebl Int* 117:373–374
13. Streng A, Hartmann K, Armann J, Berner R, Liese JG (2020) COVID-19 bei hospitalisierten Kindern und Jugendlichen. Ein systematischer Review zu publizierten Fallserien (Stand 31.03.2020) und erste Daten aus Deutschland. *Monatsschr Kinderheilkd*. <https://doi.org/10.1007/s00112-020-00919-7>
14. Merckx J, Labrecque JA, Kaufmann JS (2020) Transmission of SARS-CoV-2 by children. *Dtsch Arztebl Int* 117(33–34):553–560. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0553>
15. Somekh E, Gleyzer A, Heller E, Lopian M, Kashani-Ligumski L, Czeiger S, Schindler Y, Lessing JB, Stein M (2020) The role of children in the dynamics of intra family coronavirus 2019 spread in densely populated area. *Pediatr Infect Dis J* 39(8):e202–e204. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002783>
16. Dattner I, Goldberg Y, Katriel G, Yaari R, Gal N, Miron Y, Ziv A, Hamo Y, Huppert A (2020) The role of children in the spread of COVID-19: using household data from Bnei Brak, Israel, to estimate the relative susceptibility and infectivity of children. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.06.03.20121145>
17. Maltezou HC, Vorou R, Papadima K, Kossyvakis A, Spanakis N, Gioula G, Exindari M, Metallidis S, Lourida AN, Raftopoulos V, Froukala E, Martinezz-Gonzalez B, Mitsianis A, Roilides E, Mentis A, Tsakris A, Papa A (2020) Transmission dynamics of SARS-CoV-2 within families with children in Greece: a study of 23 clusters. *J Med Virol*. <https://doi.org/10.1002/jmv.26394>
18. Lyngse FP, Kirkeby CT, Halasa T, Andreasen V, Skov RL, Møller FT, Krause TG, Mølbak K (2020) COVID-19 transmission within Danish households: a nationwide study from lockdown to reopening. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.09.09.20191239>
19. Park YJ, Choe YJ, Park O, Park SY, Kim YM, Kim J, Kweon S, Woo Y, Gwak J, Kim SS, Lee J, Hyun J, Ryu B, Jang YS, Kim H, Shin SH, Yi S, Lee S, Kim HK, Lee H, Jin Y, Park E, Choi SW, Kim M, Song J, Choi SW, Kim D, Jeon BH, Yoo H, Jeong EK (2020) COVID-19 national emergency response center, epidemiology and case management team. Contact tracing during coronavirus disease outbreak, South Korea, 2020. *Emerg Infect Dis* 26(10):2465–2468. <https://doi.org/10.3201/eid2610.201315>
20. Goldstein E, Lipsitch M, Cevik M (2020) On the effect of age on the transmission of SARS-CoV-2 in households, schools and the community. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.07.19.20157362>
21. World Health Organization (2020) China 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). Zugegriffen: 19. Aug. 2020
22. Li X, Xu W, Dozier M, He Y, Kirolos A, Lang Z, Song P, Theodoratou E (2020) The role of children in the transmission of SARS-CoV-2: updated rapid review. *J Glob Health* 10(2):21101. <https://doi.org/10.7189/jogh.10.021101>
 23. Heudorf U, Steul K, Gottschalk R (2020) Sars-Cov-2 in children—insights and conclusions from the mandatory reporting data in Frankfurt am Main, Germany, March–July 2020. *GMS Hyg Infect Control* 15:Doc24. <https://doi.org/10.3205/dgkh000359>
 24. Heudorf U, Steul K, Walczok A, Gottschalk R (2020) Covid-19 in Schulen. Keine Pandemie-„Treiber“. *Dtsch Arztebl* 117(51–52):A-2505–A-2508
 25. Loeffelholz MJ, Tang Y-W (2020) Laboratory diagnosis of emerging human coronavirus infections—the state of the art. *Emerg Microbes Infect* 9:747–756
 26. Bürgeramt Statistik und Wahlen (2019) Statistisches Jahrbuch Frankfurt am Main 2019. <https://frankfurt.de/service-und-rathaus/zahlen-daten-fakten/publikationen/statistisches-jahrbuch>. Zugegriffen: 20.02.2021
 27. Schrappe M, Francois-Kettner H, Gruhl M, Knieps F, Pfaff H, Glaeske G (2020) Thesenpapiere 1.0-5.0 zu Corona. <http://www.matthias.schrappe.com/akt24.htm>. Zugegriffen: 20.02.2021
 28. Süddeutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (2020) Neue bundesweite Datensammlung von über 110.000 Kindern und Jugendlichen geben entscheidende Hinweise zur Dunkelziffer. Pressemitteilung. https://www.sgkj.de/images/Aktuell/PM_neue_Daten_zu_Corona_bei_Kindern.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
 29. Süddeutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (2020) Ad-Hoc Information zur Datenerhebung an über 100 deutschen Kinderkliniken zu SARS-CoV-2. https://www.sgkj.de/images/Aktuell/2020-11-24_Ad_Hoc_Information_zur_Datenerhebung_an_Kinderkliniken.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
 30. Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, Magnusson OT, Melsted P, Norddahl GL, Saemundsdottir J, Sigurdsson A, Sulem P, Agustsdottir AB, Eiriksdottir B, Fridriksdottir R, Gardarsdottir EE, Georgsson G, Gretarsdottir OS, Gudmundsson KR, Gunnarsdottir TR, Gylfason A, Holm H, Jenson BO, Jonasdottir A, Jonsson F, Josefsdottir KS, Kristjánsson T, Magnúsdottir DN, le Roux L, Sigmundsdottir G, Sveinbjornsson G, Sveinsdottir KE, Sveinsdottir M, Thorarensen EA, Thorbjornsson B, Löve A, Masson G, Jonsdottir I, Möller AD, Gudnason T, Kristinsson KG, Thorsteinsdottir U, Stefansson K (2020) Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic population. *N Engl J Med* 382(24):2302–2315. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2006100>
 31. Lavezzo E, Franchin E, Ciavarella C et al (2020) Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'. *Nature* 584:425–429. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2488-1>
 32. Robert Koch-Institut (2020) Situationsbericht vom 31.12.2020. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Dez_2020/2020-12-31-de.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
 33. Statistisches Bundesamt (2020) Schulen Lehrkräfte nach Schularten und Beschäftigungsumfang. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Schulen/Tabellen/allgemeinbildende-berufliche-schulen-lehrkraefte.html>. Zugegriffen: 20.02.2021
 34. Statistisches Bundesamt (2020) Beschäftigte in Kindertageseinrichtungen. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Soziales/Kindertagesbetreuung/Tabellen/beschaeftigte-merkmale-2018.html>. Zugegriffen: 20.02.2021
 35. Ismail SA, Saliba V, Lopez Bernal J, Ramsay ME, Ladhani SN (2020) SARS-CoV-2 infection and transmission in educational settings: a prospective, cross-sectional analysis of infection clusters and outbreaks in England. *Lancet Infect Dis*. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30882-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30882-3)
 36. Hamburg #CoronaHH (2020) Hamburgs Schülerinnen und Schüler infizierten sich außerhalb der Schule offensichtlich vier Mal so häufig wie in der Schule. <https://www.hamburg.de/coronavirus/14644922/2020-11-19-bsb-coronadaten-schulen/> (und <https://www.tagesspiegel.de/wissen/von-bildungsbehoerde-unterdrueckte-corona-studie-einzelne-personloeste-masseninfektion-an-hamburger-schule-aus/26753114.html>). Zugegriffen: 20.02.2021
 37. Stein-Zamir C, Abramson N, Shooch H, Libal E, Bitan M, Cardash T, Cayam R, Miskin I (2020) A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveill* 25(29):2001352. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.29.2001352>
 38. Buda S, an der Heiden M, Altmann D, Diercke M, Hamouda O, Rexroth U (2020) Infektionsumfeld von erfassten COVID-19 Ausbrüchen in Deutschland. *Epidemiol Bull* 38:3–12. <https://doi.org/10.25646/7093>
 39. Otte im Kampe E, Lehfeld A, Buda S, Buchholz U, Haas W (2020) Surveillance of COVID-19 school outbreaks, Germany, March to August 2020. *Euro Surveill* 25(38):2001645. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.38.2001645>
 40. Berner R (2020) Schulen sind keine „silent hotspots“. Pressemitteilung der Universität Dresden vom 23.11.2020. <https://tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/news/schulen-sind-keine-silent-hotspots>. Zugegriffen: 20.02.2021
 41. Fontanet A, Grant R, Tondeur L, Madec Y, Grzelak L, Cailleau I, Ungeheuer M-N, Renaudat C, Fernandes Pellerin S, Kuhmel L, Staropoli I, Anna F, Charneau P, Demeret C, Bruel T, Schwartz O, Hoe B (2020) SARS-CoV-2 infection in primary schools in northern France: a retrospective cohort study in an area of high transmission. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.06.25.20140178>
 42. Danis K, Epaulard O, Bénét T, Gaynard A, Campoy S, Bothelo-Nevers E et al (2020) Cluster of coronavirus disease 2019 (Covid-19) in the French Alps, 2020. *Clin Infect Dis* 71(15):825–832
 43. Heavey L, Casey G, Kelly C, Kelly D, McDarby G (2020) No evidence of secondary transmission of COVID-19 from children attending school in Ireland, 2020. *Euro Surveill* 25(21):2000903. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.21.2000903>
 44. Yung CF, Kam KQ, Nadua KD, Chong CY, Tan NWH, Li J et al (2020) Novel coronavirus 2019 transmission risk in educational settings. *Clin Infect Dis*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa794>
 45. Dub T, Erra E, Hagberg L, Sarvikiivi E, Virta C, Jarvinen A et al (2020) Transmission of SARS-CoV-2 following exposure in school settings: experience from two Helsinki area exposure incidents. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.07.20.20156018>
 46. Macartney K, Quinn HE, Pillsbury AJ et al (2020) Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. *Lancet Child Adolesc Health* 4(11):807–816. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30251-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30251-0)
 47. Lopez AS, Hill M, Antezano J, Vilven D, Rutner T, Bogdanow L et al (2020) Transmission dynamics of COVID-19 outbreaks associated with child care facilities—Salt Lake City, Utah, April–July 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 69(37):1319–1323. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6937e3>
 48. Yoon Y, Kim KR, Park H, Kim S, Kim YJ (2020) Stepwise school opening and an impact on the epidemiology of COVID-19 in the children. *J Korean Med Sci* 35(46):e414. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e414>
 49. Ehrhardt J, Ekinci A, Krehl H, Meincke M, Finci I, Klein J et al (2020) Transmission of SARS-CoV-2 in children aged 0 to 19 years in childcare facilities and schools after their reopening in May 2020, Baden-Württemberg, Germany. *Euro Surveill* 25(36):2001587. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.36.2001587>
 50. Larosa E, Djuric O, Cassinadri M, Cilloni S, Bisaccia E, Vicentini M et al (2020) Secondary transmission of COVID-19 in preschool and school settings in northern Italy after their reopening in September 2020: a population-based study. *Euro Surveill* 25(49):2001911. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.49.2001911>
 51. Brandal LT, Ofitserova TS, Meijerink H, Rykkvin R, Lund HM, Hungnes O, Greve-Isdahl M, Bragsta K, Nygård K, Winje BA (2021) Minimal transmission of SARS-CoV-2 from paediatric COVID-19 cases in primary schools, Norway, August to November 2020. *Euro Surveill* 26(1):2002011. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.26.1.2002011>
 52. Huppertz H-I, Berner R, Schepker R, Kopp M, Oberle A, Fischbach T, Rodeck B, Knuf M, Keller M, Simon A, Hübner J (2020) Verwendung von Masken bei Kindern zur Verhinderung der Infektion mit SARS-CoV-2. <https://dgpi.de/covid19-maskenstand-10-11-2020/>. Zugegriffen: 20.02.2021
 53. Centers for Disease Control and Prevention (2020) CDC COVID-19 (coronavirus disease) guidance for K-12 school administrators on the use of masks in schools. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/cloth-face-cover.html>. Zugegriffen: 20.02.2021
 54. Spitzner M (2020) Masked education? The benefits and burdens of waering face masks in schools during the current corona pandemic. *Trends Neurosci Educ* 20:100138. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100138>
 55. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (2020) Konzept für Strategien zur Folgenminderung (Mitigierung) und zum Schutz gefährdeter Bevölkerungsgruppen (Protection) durch die COVID-19 Epidemie unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit. https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2020_03_22_DGKH_Mitteilung_Ausgangssperre_RKG_Konzept.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
 56. Walger P, Heining U, Knuf M et al (2020) Children and adolescents in the CoVid-19 pandemic: schools and daycare centers are to be opened again without restrictions. The protection of teachers, educators, carers and parents and the general hygiene rules do not conflict with this. *GMS Hyg Infect Control* 15:Doc11. <https://doi.org/10.3205/dgkh000346>
 57. Simon A, Huebner J, Berner R, Munro APS, Exner M, Huppertz H, Walger P (2020) Measures to maintain regular operations and prevent outbreaks of SARS-CoV-2 in childcare facilities or schools under pandemic conditions and co-circulation of other respiratory pathogens. *GMS Hyg Infect Control* 15:Doc22. <https://doi.org/10.3205/dgkh000357>

58. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene, Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin (2020) Auch unter hohen SARS-CoV-2 Infektionszahlen können Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche geöffnet bleiben, wenn die Hygieneregeln (AHA-L) bei zusätzlichen betrieblich-organisatorischen Maßnahmen eingehalten werden. https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2020_11_20_Stellungnahme_DGKH_DAKJ_Kinder.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
59. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (2020) Aktuelle epidemiologische Daten unterschiedlicher Studien aus Deutschland lassen die Interpretation zu: Lasst die Schulen und Kitas grundsätzlich offen! https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2020_11_20_PM_DGKH_Kinder.pdf. Zugegriffen: 20.02.2021
60. Viner RM, Russell SJ, Croker H, Packer J, Ward J, Stansfield C, Mytton O, Bonell C, Booy R (2020) School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Health* 4(5):397–404. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30095-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30095-X)
61. European Centre for Disease Prevention and Control (2020) COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-schools-transmission-August%202020.pdf>. Zugegriffen: 20.02.2021
62. European Centre for Disease Prevention and Control (2020) COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>. Zugegriffen: 20.02.2021
63. Ravens-Sieberer U, Kasman A, Otto C, Adedej A, Devine J, Erhart M, Napp AK, Becker M, Blanck-Stellmacher U, Löffler C, Schlack R, Hurrellmann K (2020) Mental health and quality of life in children and adolescents during the COVID-19 pandemic—results of the COPSy study. *Dtsch Arztebl Int* 117:828–829. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0828>
64. Silverman M, Sibbald R, Stranges S (2020) Ethics of COVID-19-related school closures. *Can J Public Health*. <https://doi.org/10.17269/s41997-020-00396-1>



Leitthemenübersicht *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2021

Die Zeitschrift *Monatsschrift Kinderheilkunde* bietet Ihnen jeden Monat umfassende und aktuelle Beiträge zu interessanten Themenschwerpunkten aus allen Bereichen der Pädiatrie.

- 01/2021 Pädiatrische Onkologie
- 02/2021 Haut und Hauterkrankungen
- 03/2021 Rehabilitation
- 04/2021 Aktuelles zu COVID-19
- 05/2021 Fieber
- 06/2021 Politische Kindermedizin
- 07/2021 Psychosomatische Störungen
- 08/2021 Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
- 09/2021 Molekulare Pädiatrie
- 10/2021 Diabetes
- 11/2021 Impfungen
- 12/2021 Neonatologie

Alle Inhalte von *Monatsschrift Kinderheilkunde* finden Sie unter www.springermedizin.de/monatsschrift-kinderheilkunde.

SpringerMedizin.de bietet Ihnen Zugang zu allen elektronisch verfügbaren Ausgaben Ihrer Zeitschrift – unabhängig vom Beginn Ihres Abonnements.

Möchten Sie ein bereits erschienenes Heft nachbestellen? Einzelne Ausgaben können Sie direkt bei unserem Kundenservice zum Preis von je EUR 45,- zzgl. Versandkosten beziehen.

So erreichen Sie unseren Kundenservice:

Springer Customer Service Center GmbH
 Kundenservice Zeitschriften
 Tiergartenstr. 15, 69126 Heidelberg
 Tel.: +49 6221 345-4303
 Fax: +49 6221 345-4229
 E-Mail: leserservice@springer.com