

Kinder und Jugendliche in der CoVid-19-Pandemie: Schulen und Kitas sollen wieder geöffnet werden. Der Schutz von Lehrern, Erziehern, Betreuern und Eltern und die allgemeinen Hygieneregeln stehen dem nicht entgegen

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH), der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin (DAKJ), der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) und des Berufsverbands der Kinder- und Jugendärzte in Deutschland (bvkj e.V.)

Peter Walger¹, Ulrich Heininger², Markus Knuf², Martin Exner¹, Walter Popp¹, Thomas Fischbach³, Stefan Trapp³, Johannes Hübner⁴, Caroline Herr⁵, Arne Simon⁴



Deutsche Gesellschaft für
Krankenhaushygiene e.V.



Koordinatoren

¹Für die DGKH:

Dr. med. Peter Walger E-Mail: peter@walger.org

Prof. Dr. med. Martin Exner E-Mail: martin.exner@ukbonn.de

Prof. Dr. med. Walter Popp E-Mail: popp@hykomed.de

²Für die DAKJ:

Prof. Dr. med. Ulrich Heininger* E-Mail: ulrich.heininger@ukbb.ch

*Sprecher der Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen der DAKJ; für die Mitglieder der Kommission: Dr. med. Herbert Grundhewer, Prof. Dr. med. U. Heininger, Prof. Dr. med. M. Knuf, E-Mail: Markus.Knuf@helios-gesundheit.de, Prof. Dr. med. G. Ch. Korenke, Prof. Dr. med. A. Müller, Dr. med. U. von Both; Korrespondenzadresse: Prof. Dr. H.-I. Huppertz, Generalsekretär der DAKJ, E-Mail: hihuppertz@hotmail.de

³Für den bvkj:

Dr. med. Thomas Fischbach E-Mail: thomas.fischbach@uminfo.de

Dr. med. Stefan Trapp E-Mail: stefan.trapp@gmx.net

⁴Für die DGPI:

Prof. Dr. med. Arne Simon E-Mail: Arne.Simon@uks.eu

Prof. Dr. med. Johannes Hübner E-Mail: johannes.huebner@med.uni-muenchen.de

⁵Für die GHUP:

Prof. Dr. med. Caroline Herr E-Mail: Caroline.Herr@lgl.bayern.de

Die unterzeichnenden Fachgesellschaften sehen vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Datenlage folgende Konsequenzen für möglich:

- Kitas, Kindergärten und Grundschulen sollen zeitnah - unter Berücksichtigung der regionalen Neuinfektionsrate und der vorhandenen Kapazitäten - wieder eröffnet werden. Dies ist auf Seiten der Kinder ohne massive Einschränkungen, zu denen z. B. Kleinstgruppenbildung und Barrierschutzmaßnahmen wie Abstandswahrung und Maskentragen gehören würden, möglich. Entscheidender als die individuelle Gruppengröße ist die Frage der nachhaltigen Konstanz der jeweiligen Gruppe und Vermeidung von Durchmischungen.
- Kinder können in **Grundregeln der Hygiene wie Händewaschen und achtsames Hygieneverhalten** im Umgang miteinander, beim Essen und in den Sanitäreinrichtungen spielerisch und kindgerecht unterwiesen werden. Dies und die dazu erforderliche angemessene Ausstattung aller Schultoiletten und Händewaschplätze mit Seifenspendern und Papierhandtüchern hätte nach heutigem Wissensstand langfristig erhebliche positive Auswirkungen auf die Ausbreitung vieler anderer kontagiöser Erreger in solchen Einrichtungen.
- Unabhängig von den bei Kindern und Jugendlichen umgesetzten Präventionsmaßnahmen ist der Schutz des Lehr- Erziehungs und Betreuungspersonals ganz entscheidend (Abstandswahrung untereinander, Mund-Nasen-Schutz, situationsabhängige Möglichkeit zur Händedesinfektion, ggfls. unterstützt durch regelmäßige Pooltestung).
- Wenn Erwachsene mit signifikant erhöhtem Risiko für einen komplizierten Verlauf bei SARS-CoV-2 Infektion im gleichen Haushalt leben, sollten individuelle und kreative Lösungen in Eigenverantwortung und in enger Absprache angestrebt werden, die den Kindern den Besuch von Gemeinschaftseinrichtungen trotzdem ermöglichen. Eine entsprechende Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit ist erforderlich.
- Eine Kontaktreduzierung durch Regelungen der Gruppengrößen, der Vermeidung größerer Gruppenbildungen in Pausen, während Bring- und Abholphasen oder in sonstigen Situationen sollte auch Empfehlungen für den privaten und außerschulischen Bereich umfassen.
- Kinder im Alter über 10 Jahre und Jugendliche bis zum Schulabschluß können aktiver in konkrete Hygieneregeln einbezogen werden. Hier erlauben eine weitgehende Abstandswahrung (1,5 m), das Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung (solange die Schüler nicht an dem ihnen zugewiesenen Platz sitzen) und die konsequente Erziehung in den Grundregeln der Infektionsprävention größere Spielräume für eine Normalisierung des Unterrichtsbetriebes.
- Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder- und Jugendliche stellen im Gegensatz zu Seniorenheimen per se keine Hochrisikoumgebung dar und können nach individueller ärztlicher Abwägung auch von Kinder und Jugendlichen mit bestimmten Grunderkrankungen aufgesucht werden.
- Kinder und Jugendliche mit V.a. eine SARS-CoV-2 Infektion sollen unverzüglich untersucht werden, um eine solche Infektion zu sichern oder auszuschließen. Der Nachweis einzelner Infektionen bei Kindern oder Schülern darf nicht automatisch zur erneuten Schließung der gesamten Kita oder Schule führen. Eine detaillierte Analyse der Infektionskette ist Voraussetzung für ein abgewogenes Infektionsmanagement.
- Die Öffnung der Schulen und Kindereinrichtungen sollte durch strukturierte wissenschaftlichen Surveillance Untersuchungen exemplarisch begleitet werden, die die noch offenen Fragen zum infektiologischen Geschehen und Hygienemanagement weitergehend abklären. Diese prospektiven und begleitenden Untersuchungen sind essentiell, um die

Wirksamkeit der bereits jetzt geforderten Hygienemaßnahmen zu evaluieren und zu verifizieren.

Die hier veröffentlichte Empfehlung beruht auf dem aktuellen Wissensstand und der Interpretation der beteiligten Fachgesellschaften zum **19. Mai 2020**. Es gehört zum Grundverständnis, aber es sei noch einmal hervorgehoben, dass die Zunahme an Erkenntnissen in den kommenden Wochen und Monaten zu einer Neubewertung der Situation führen kann, was dann eine entsprechende Nachjustierung dieser Empfehlung nach sich ziehen wird.

Hintergrundinformationen

Infektionsrate und Schwere der SARS-CoV-2-Infektion bei Kindern sind gering

Aktuelle Daten deuten auf eine geringere Rate symptomatischer Infektionen bei Kindern und Jugendlichen als bei Erwachsenen hin. Kinder und Jugendliche mit SARS-CoV-2-Infektion zeigen mehrheitlich entweder keine oder nur milde Symptome (CDC COVID-19 RESPONSE TEAM, 2020; CHIDINI et al., 2020; FRENTHEIM, STOLTENBERG, 2020). Selten kommt es zu schweren Verläufen (DONG et al., 2020). Schwere Erkrankungsfälle betreffen zur Hälfte aller Fälle (jedoch nicht ausschließlich) Kinder mit Grundkrankheiten oder Behandlungs-bedingter Beeinträchtigung des Immunsystems (ARMANN et al., 2020). Die Aufnahme ins Krankenhaus ist nicht grundsätzlich ein Marker für die Erkrankungsschwere. Bei Parri et al. (Coronavirus Infection in Pediatric Emergency Departments Studie, 17 Notfallambulanzen in Italien) wurden von 100 Kindern 38 stationär aufgenommen, jedoch hatte nur eines dieser Kinder eine pulsoxymetrisch gemessene Sättigung unter 92% (PARRI et al., 2020).

Von den stationär behandelten Kindern im Register der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie (DGPI) hatten (Stand **18.05.2020**; n = 138) 24% der Kinder auf Normalstation eine relevante Grunderkrankung, sowie 56% der Kinder auf der Intensivstation (15% aller stationär behandelten Kinder; n=20).

Todesfälle bei Kindern und Jugendlichen sind extrem selten (bis 18.05.2020 im DGPI Register stationär behandelter Kinder ein COVID-assoziiertes Todesfall). Auch in anderen Ländern sind es bislang wenige Einzelfälle (zum möglicherweise SARS-CoV-2-assoziierten multisystemischen Hyperinflammationssyndrom siehe unten).

Eine vorbestehende deutlich erhöhte Anfälligkeit für schwer verlaufende Atemwegsinfektionen [z. B. durch Influenza- oder andere respiratorische Viren wie Respiratory Syncytial Virus (RSV), humanes Metapneumovirus (hMPV), andere humanpathogene Coronaviren] ist den Eltern und den behandelnden Ärzten¹ unabhängig von der aktuellen CoVid-19-Pandemie bekannt.

Inwieweit bestimmte anamnestiche Informationen und Grunderkrankungen das Risiko eines komplizierten Verlaufs bei kindlichen Infektionen mit SARS-CoV-2 erhöhen, ist nicht abschließend bekannt. Exemplarisch konnten Kinderonkologen aus dem MSK Kids Pediatric Program des Memorial Sloan Kettering Cancer Center (New York) inmitten des dortigen Ausbruchs bei 20 positiv-getesteten kinderonkologischen Patienten keine erhöhte

¹ Bei allen entsprechenden Bezeichnungen sind immer alle Geschlechter gemeint.

Komplikationsrate finden (BOULAD et al., 2020). Dies bestätigt die sehr frühen Ergebnisse eines bereits am 20.04.2020 publizierten internationalen Surveys (HRUSAK et al., 2020). In einem aktuellen Bericht aus der Kinderonkologie in Padua (Italien, COVID-19 Hochprävalenzregion) fand sich bei über 500 Einzeltestungen (Patienten und Begleitpersonen) kein einziger SARS-CoV-2 Fall (SAINATI, BIFFI, 2020).

Der Anteil von Kindern der Altersgruppe bis 10 Jahre an allen positiv getesteten Patienten liegt bislang bei 1 bis 2% und erreicht maximal 6% bis zum Alter von 20 Jahren. In Deutschland lag der Anteil der Kinder < 10 Jahre bei 1,9% und von 10 – 19 Jahren bei 4,3%. Nach Lagebericht des RKI vom 17. Mai 2020² gab es insgesamt 174.355 Infektionen, von denen 3.295 Kinder unter 10 Jahre und 7.524 Kinder und Jugendliche zwischen 10 bis 19 Jahre waren; darunter bis dahin lediglich 3 Todesfälle zwischen 3 und 18 Jahren, die jeweils Vorerkrankungen hatten.

Der Anteil von Kindern und Jugendlichen bis 20 Jahre lag in Norwegen am 22. März bei 4%. Wegen eines hohen Anteils asymptomatischer Kinder mit SARS-CoV-2 Infektion kann angenommen werden, dass es sich um eine Untererfassung handelt. **Wie hoch die tatsächliche Infektionsrate liegt, ist nicht zweifelsfrei zu beantworten. Vorliegende Ergebnisse seroepidemiologischer Studien sind aktuell noch nicht ausreichend, die wirkliche Infektionsprävalenz unter Kindern und Jugendlichen zu erfassen.** Dass auch wenig symptomatische Kinder das Virus in der gleichen Konzentration in nasopharyngealen Sekreten ausscheiden, wie symptomatische Erwachsene, ist für Kinder- und Jugendmediziner kein erstaunlicher Befund (JONES et al., 2020a; L'HUILLIER et al., 2020). Daraus ein höheres Übertragungsrisiko von Kindern auf andere Personen (v.a. auf Erwachsene) abzuleiten (JONES et al., 2020a), widerspricht der Beobachtung, dass bei den meisten gesicherten SARS-CoV-2 Nachweisen bei Kindern eine erwachsene Kontaktperson (z.B. ein Elternteil) die Ansteckungsquelle war. Relevanter ist, dass Kinder im Vergleich zu Erwachsenen offensichtlich keine erhöhten Viruskonzentrationen in den oberen Atemwegen aufweisen (JONES et al., 2020a; L'HUILLIER et al., 2020).

Übertragungsrisiko durch Kinder scheint gering - Schul- und Kita-Schließungen haben wahrscheinlich nur eine geringe Effektivität auf die weitere Infektionsausbreitung

Zahlreiche Erkenntnisse sprechen gegen ein erhöhtes Ansteckungsrisiko durch Kinder. Verschiedene Untersuchungen, Reviews, Ausbruchs- und Clusteranalysen, Modellierungen in Verbindung mit den Auswertungen früherer Influenza-Pandemien (siehe unten) sowie die publizierten Auswertungen der bisherigen Coronavirus-Pandemien MERS und SARS-1 ergeben ein zunehmend schlüssiges Bild, dass Kinder in der aktuellen CoVid-19-Pandemie im Gegensatz zur Rolle bei der Influenza-Übertragung keine herausragende Rolle in der Ausbreitungsdynamik spielen.

Die Infektionsübertragung auf Kinder innerhalb von Familien erfolgt in der Regel durch infizierte Erwachsene (GHINAI et al., 2020), während Belege für eine Transmission auf

² https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-05-17-de.pdf?blob=publicationFile

mehrere Erwachsene durch ein infiziertes Kind bisher fehlen. Auch diese Übertragungssituationen wird es geben, aber sie scheinen von geringerer Relevanz zu sein. Die Bedeutung von Schul- und Kita-Schließungen auf die Dynamik der weiteren Infektionsausbreitung wird als gering eingeschätzt (FERGUSON, 2020; VINER et al., 2020). Wesentliche Daten, die als Beleg für eine bedeutende Rolle von Kindern in der Pandemie-Dynamik herangezogen werden, wurden aus Untersuchungen von Influenza-Pandemien gewonnen. Vergleichbare Daten aus Coronavirus-Pandemien existieren nicht, sondern belegen eher die geringere Bedeutung der Ausbreitung durch Kinder.

- **WHO-China-Joint-Mission-Report**

Der Report fasst Daten zum Infektionsrisiko für Kinder < 18 Jahre in China zusammen: Es besteht eine niedrige Ansteckungsrate in China (Anteil Kinder 2.4% an allen bestätigten Infektionen). In Wuhan ergaben die nachträglichen Tests von Sekreten respiratorisch kranker Kinder mit ILI (influenza like illness) keinen SARS-CoV-2 Nachweis im November, Dezember 2019 bis einschließlich 15. Januar 2020. Durch intensives contact tracing wurde bei ca. 1 – 5% der Kontaktpersonen CoVid-19 nachgewiesen. Infizierte Kinder wurden weitgehend in Haushalten mit infizierten Erwachsenen gefunden. Die Infektionsraten der Kinder in Haushalten lag zwischen 3 – 10%. Das Joint Mission Team fand keine Hinweise auf Übertragungen von infizierten Kindern auf Erwachsene (WHO-CHINA JOINT MISSION ON CORONAVIRUS DISEASE, 2020).

- **Deutschland:**

Im aktuellen Survey der DGPI, in dem stationär behandelte Kinder erfasst werden, zeigt sich bei Kindern mit rekonstruierbarer Infektionskette, dass die Infektion in 81% über die Eltern erfolgte (ARMANN et al., 2020) Das Register der DGPI umfasst im Zeitraum 18.03.2020 – 18.05.2020 lediglich 138 stationäre Aufnahmen von Kindern in ganz Deutschland mit SARS-CoV-2 Nachweis (es handelt sich dabei um Kinder, die zu 87% bereits wieder entlassen wurden und zwar zu 75% geheilt und zu 25% mit leichter Restsymptomatik). Selbst in den Kinderkliniken mitten in sogenannten Hotspots mit vielen beatmeten erwachsenen Patienten gab es nach Angaben der Süddeutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin nur vereinzelte Patienten, konkret z.B. Rosenheim (Brennpunkt LK Rosenheim): 1 Kind mit SARS-CoV-2 Infektion, Passau (Brennpunkt LK Rottal-Inn): Kein Kind mit SARS-CoV-2 Infektion stationär, Baden-Baden: 1 Kind mit SARS-CoV-2 Infektion stationär, München von Hauner'sches Kinderspital: bisher 2 Kinder mit SARS-CoV-2 Infektion stationär.

- **Frankreich:**

Eine Analyse beschreibt ein Hyperspreader Ereignis in den französischen Alpen, bei dem von 16 Gästen eines Hotels 11 mit SARS-CoV-2 durch einen asymptomatischen SARS-CoV-2 - positiven Touristen (Index-Patient) angesteckt werden ($11/16 = 68.75\%$ Infektionsrate). Darunter befand sich ein 9-jähriges Kind mit milden Symptomen eines respiratorischen Infektes und Koinfektion mit Influenza- und Picorna-Viren. Es besuchte 1 Woche lang 3 Schulen plus eine Ski-Schule. Es werden 172 Kontakte darunter 73 mit Virusabstrichen nachverfolgt, davon 112 Schul-Kontakte des Kindes (84 mit moderatem und 28 mit niedrigem Risiko für eine Übertragung bemessen an der Intensität des Kontaktes). 70 Kontakt-Personen hatten respiratorische Symptome, bei 46 fanden sich andere respiratorische Viren (33% Influenza, 18% Picorna-Viren, 16% klassische Coronaviren). Es wurde keine einzige SARS-CoV-2-Infektion unter den Kontakten des Kindes gefunden. Die Autoren folgern: „*The fact that an infected child did not transmit the disease despite close interactions within schools suggests potential different transmission dynamics in children*“ (DANIS et al., 2020) . Bei einem größeren Ausbruch an einem französischen Gymnasium in der Frühphase der Epidemie in

Frankreich wurden ca. 8 Wochen nach Beginn der Infektionsausbreitung serologische Untersuchungen auf SARS-CoV-2 durchgeführt: 40 Prozent der 15–17-Jährigen und 43 Prozent der Lehrer wurden positiv getestet, aber nur 2,7 Prozent der unter 15-Jährigen. Die Übertragungsrate innerhalb der Familien betrug 11,4% für Eltern und 10,2% für Geschwister (FONTANET et al., 2020). Salje et al. gehen davon aus, dass bis zum 11. Mai 2020 4,4% (2,8 – 7,2%) der französischen Bevölkerung mit SARS-CoV-2 infiziert wurden, was insgesamt 2,8 Millionen Menschen entspräche (1,8-4,7; kalkulierte Hospitalisationsrate über alle Altersgruppen 3,6%, Sterblichkeit 0,7%, bei unter 20 Jährigen 0,001%) (SALJE et al., 2020).

- **Island:**

6% der isländischen Bevölkerung sind im Rahmen einer Studie bis Anfang April getestet worden (GUDBJARTSSON et al., 2020). Untersucht wurden 3 Gruppen: 9199 Personen mit Hochrisiko (Vorhandensein von Symptomen, positive Reiseanamnese nach Skiurlaub Österreich/Norditalien oder Risikokontakte) ab 31. Januar: Infektionsrate insgesamt 13,3%, Kinder < 10 Jahren 6,7%. 10.797 Personen nach offener Einladung zum Test (Bevölkerungsprobe) ab 13. März: Infektionsrate insgesamt 0,8%, Kinder davon < 10 Jahre 0%. 2283 Personen nach gezielter Einladung bis 4. April (repräsentative Stichprobe als Qualitätsvergleich): Infektionsrate insgesamt 0,6%. Zu Beginn der Ausbreitung in Island war die Reiseanamnese (Rückkehr aus Skigebieten Österreichs und Norditaliens) das Hauptrisiko, später dominierten eine Reiseanamnese (Rückkehr aus Großbritannien) sowie die innerfamiliäre Übertragung (GUDBJARTSSON et al., 2020). Kinder < 10 Jahre spielen in der Ausbreitungsdynamik praktisch keine Rolle. Die Daten bestätigen sich auch im weiteren Verlauf, während dem die Testrate auf > 15% der Gesamtbevölkerung ansteigt.

- In einer Analyse von Wissenschaftlern aus der Schweiz zu den aktuellen Effekten nicht-pharmazeutischer Interventionen (NPI's) auf die Zahl der Infektionen in 20 Ländern (USA, EU-15, Norwegen, Schweiz, Kanada und Australien) (BANHOLZERA et al., 2020) zeigt sich, dass Schulschließungen mit 11% den zweit-niedrigsten Effekt auf die Infektionsausbreitung haben. Dieser Befund steht nach Ansicht der Autoren im Einklang mit der bisherigen Literatur, in der die Übertragung von SARS-CoV-2 durch Kinder als vergleichsweise gering angesehen wird. Einen höheren Effekt haben in dieser Analyse das Schließen von Veranstaltungsorten (33%) und von Geschäften der nicht-kritischen Infrastruktur (28%). Den geringsten Effekt hat die zusätzliche generelle Kontaktsperre (BANHOLZERA et al., 2020).

- **Großbritannien:**

In einem am 6. April veröffentlichten systematischen Review über Schulschließungen in früheren Pandemien (VINER et al., 2020) wurden die Ergebnisse von 16 Studien bewertet, in denen die Auswirkungen von Schulschließungen auf die Coronavirus-Pandemie untersucht wurden. Bei den SARS-1-Ausbrüchen in China, Hongkong und Singapur 2003 zeigten Schulschließungen nur einen begrenzten Nutzen bei der Verlangsamung der Ausbreitung des Virus. Die Autoren weisen auf diverse Kollateralschäden hin (Verlust wesentlicher Arbeitskräfte aufgrund von Anforderungen an die Kinderbetreuung, Einschränkungen beim Lernen, der Geselligkeit und der körperlichen Aktivität der Schüler, erhebliche psychosoziale Risiken für die am stärksten gefährdeten Kinder, einschließlich derer aus einkommensschwachen Familien). Da es zu den aktuellen Effekten im Rahmen der CoVid-19-Pandemie keine soliden Daten gibt, bewerten die Autoren intensiv die Erkenntnisse aus Influenza-Pandemien. Sie kommen zu dem Schluss, dass die Wirkung von Schulschließungen auf die CoVid-19-Pandemie im Gegensatz zu Influenza-Pandemien eher gering sein dürfte. Interaktionen mit anderen Faktoren (z. B. Zeitpunkt der Schulschließung, Eltern, die von zu Hause aus arbeiten, zusätzliche soziale Vermischung z. B. enge Kontakte zu Risikopersonen im familiären Kontext) müssen berücksichtigt werden. Die Autoren betonen den dringend

benötigten Bedarf an aussagekräftigen Daten und beschreiben diese Ergebnisse als Dilemma für die Politik, weil die Entscheidungen zu Schul- und Kita-Schließungen ohne gesicherte Nachweise einer Wirksamkeit erfolgen. Auch in einer weiteren Modellanalyse des Imperial College CoVid-19 Response Teams London zu non-pharmazeutischen Interventionen (NPI's) gehen die Autoren davon aus, dass Schulschließungen nur dann einen Effekt haben, wenn von einer bedeutenden Rolle von Kindern bei der Übertragungsdynamik ausgegangen wird. In der Modellrechnung wird ein sehr geringer Effekt der Schulschließungen auf die Sterblichkeitsrate postuliert (FERGUSON, 2020). Eine relevante Rolle von Schulschließungen auf die Ausbreitungsdynamik wird für die aktuelle CoVid-19-Pandemie verneint. Hierin wird ein entscheidender Unterschied zur Rolle bei Influenza-Pandemien gesehen. Je länger Schulschließungen andauern, je größer sind die hierdurch verursachten erheblichen Kollateralschäden zu berücksichtigen (DEUTSCHEN AKADEMIE FÜR KINDER- UND JUGENDMEDIZIN E.V., 2020; MUNRO, FAUST, 2020; SCHOBER et al., 2020; THE LANCET CHILD ADOLESCENT, 2020)

- **Norwegen:**

In einer systematischen Literatur-Analyse im Auftrag des Norwegian Institute of Public Health's (NIPH's) fassen die Autoren die Ergebnisse wie folgt zusammen: Kinder scheinen weniger anfällig für eine symptomatische Infektion mit SARS-CoV-2 zu sein als Erwachsene. Die Autoren bewerten die aktuelle Literatur insbesondere zu Cluster-Analysen von familiären Übertragungen aus China, und kommen zu dem Ergebnis, dass auf der Basis der aktuellen Daten Kinder keine wesentliche Rolle als Vektor der Virus-Übertragung spielen. Allerdings sei es zu früh, ein abschließendes Urteil abzugeben. (Stand März 2020). Zur Frage der Effektivität von Schul- und Kita-Schließungen betonen die Autoren die fehlende Datenlage zu Coronavirus-Epidemien und erklären, dass sich die Erfahrungen und Auswertungen nahezu ausschließlich auf Influenza-Epidemien beziehen, bei denen die Rolle von Kindern als bedeutsamer für die Ausbreitung der Epidemie anzusehen ist und nicht ohne Weiteres übertragen werden können: *„We have not found any research reports that have calculated the effects of school/kindergarten closures during the COVID-19 epidemic. There are a number of systematic reviews on this issue, but they are mostly based only on studies done in connection with influenza epidemics. It is highly uncertain how relevant the experiences from influenza epidemics are in connection with the COVID-19 epidemic, as it is quite possible that children play a small role in the transmission of the SARS-CoV-2, as opposed to what is the case with the influenza virus“* (FRENTHEIM, STOLTENBERG, 2020)

- **Niederlande:** In den Niederlanden führen alle kommunalen Gesundheitsdienste (GGDs) eine intensive Analyse der Infektionsketten mit Kontaktverfolgung durch. Hiernach wurden keine Patienten unter 18 Jahren gefunden, die andere Personen angesteckt haben. Rund 40 niedergelassene Ärzte in den Niederlanden registrieren die Anzahl der Patienten, die die Praxis mit grippeähnlichen Beschwerden besuchen. Insgesamt erwiesen sich 6,5% von ihnen als SARS-CoV-2-infiziert. Bei den getesteten Patienten unter 20 Jahren wurde keine SARS-CoV-2 Infektion gefunden. Im Rahmen einer seroepidemiologischen Langzeit-Untersuchung (PIENTER Corona-Studie) wurden bis zum 17. April 2.096 Personen untersucht. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass 3,6% dieser Personen SARS-CoV-2-Antikörper im Blut haben, davon bei Personen unter 20 Jahren 2% und bei Erwachsenen 4,2%. Die niederländischen Gesundheitsbehörden werten die Daten als Beleg, dass Kinder eine geringe Rolle in der Ausbreitungsdynamik von CoVid-19 spielen (RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU, 2020).

- In einem **Report des National Centre for Immunisation Research and Surveillance** (NCIRS, Australien, 26. April 2020) zur Nachverfolgung von SARS-CoV-2 Infektionen bei Schülern

(n=9) und Lehrern (n=9) aus 15 Schulen in New South Wales (10 weiterführende und 5 Grundschulen) wurde die nachfolgende Übertragung auf Mitschüler (n=735) und Mitarbeiter (n=128) untersucht. Die Indexpatienten hatten normalen Kontakt innerhalb des schulischen Alltags. In den Grundschulen wurden 137 Schüler und 31 Mitarbeiter als „enge Kontaktpersonen“³ eingestuft, in den weiterführenden Schulen waren dies 598 Schüler und 97 Mitarbeiter. Bei keinem der untersuchten Mitarbeiter (Lehrer, Betreuer etc.) wurde eine nachfolgende SARS-CoV-2 Infektion nachgewiesen (getestet wurden 30%). Lediglich zwei weitere Kinder (ein Grundschulkind und ein Jugendlicher der weiterführenden Schule) haben sich möglicherweise bei einem der Indexpatienten angesteckt (NATIONAL CENTRE FOR IMMUNISATION RESEARCH AND SURVEILLANCE (NCIRS), 2020).

- **Viruskonzentrationen im Rachen und vermutete Infektiosität:** In einer quantitativen Analyse des viral load von CoVid-19-Patienten wurden keine signifikanten altersabhängigen Unterschiede gefunden. Die Autoren folgern aus dem nasopharyngealen Virusnachweis aus Testungen bei klinischer Indikation :...“ *In particular, these data indicate that viral loads in the very young do not differ significantly from those of adults. Based on these results, we have to caution against an unlimited re-opening of schools and kindergartens in the present situation. Children may be as infectious as adults*“. Unabhängig von der Selektion durch eine Untersuchung vorwiegend symptomatischer Kinder und der geringen Fallzahl kann die Zulässigkeit bezweifelt werden, dass aus dem quantitativen viral load in den oberen Atemwegen auf das tatsächliche Übertragungsrisiko geschlossen werden kann. Ungewöhnlich erscheint auch, dass trotz offenkundigem Diskussionsbedarf in Anbetracht der kontroversen epidemiologischen Daten und der Vergleiche mit Analysen früherer Coronavirus- und Influenza-Pandemien, die Warnung vor einer „unlimited“ Wiedereröffnung von Kindergärten und Schulen bereits im einleitenden kurzen Abstract hervorgehoben wird (JONES et al., 2020a). Interessanterweise kommen L’Huillier et al. (Genf) in Hinblick auf den quantitativen Virusnachweis bei insgesamt 23 symptomatischen Neugeborenen, Kindern und Jugendlichen zwar zu den gleichen Ergebnissen (L’HUIILLIER et al., 2020), sie schließen daraus jedoch lediglich, dass eine Übertragung durch Kinder möglich sei.
- In einer systematischen **Auswertung der im Verlauf des Shut-Downs an das RKI gemeldeten Fälle mit COVID 19** Nachweis (ab dem 16. März 2020) fanden Goldstein et al im Vergleich zu den Patienten, die älter sind als 25 Jahre, einen relativen Anstieg der Prävalenz bei 15-20-Jährigen Jugendlichen (bzw. jungen Erwachsenen). Die Gruppe mit dem höchsten relativen Anstieg der Prävalenz war die der 20-25-Jährigen (GOLDSTEIN, LIPSITCH, 2020). Die Autoren leiten daraus ab, dass die Gruppe der 15-25-Jährigen möglicherweise eine wichtige Rolle in der Verbreitung der SARS-CoV-2 Infektion spielen könnte. Für Kinder unter 15 Jahre galt dies nach dieser Analyse (während des Shut Downs) definitiv nicht (GOLDSTEIN, LIPSITCH, 2020). Die gleiche Arbeitsgruppe kam nach einer intensiven mathematischen Modellierung zu dem Schluss, dass Maßnahmen der sozialen Distanzierung möglicherweise bis 2022 nötig sein werden (KISSLER et al., 2020). In einem Editorial aus The Lancet Child & Adolescent Health (THE LANCET CHILD ADOLESCENT, 2020) beschreiben die Autoren die Besonderheit der jugendlichen Altersgruppe, in der Tendenzen der Unsicherheit, aber auch der Neuorientierung und des Aufbegehrens gegen gesellschaftliche Normen zur normalen Entwicklung gehören. Dies sollte bei der Vermittlung und der Überprüfung von Präventionsmaßnahmen berücksichtigt werden.

³ Face-to-face Kontakt für 15 min oder mind. 2 Stunden im gleichen Raum.

Multisystemisches Hyperinflammationssyndrom bei Kindern nach SARS-CoV-2 Infektion

Dieses sehr seltene, bisher nur vorläufig klinisch definierte (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC, 2020; ROYAL COLLEGE OF PAEDIATRICS AND CHILD HEALTH, 2020), mit der SARS-CoV-2 Infektion bei Kindern zeitlich assoziierte Syndrom ähnelt anderen Hyperinflammationssyndromen im Kindesalter (z.B. Kawasaki Syndrom, Makrophagen Aktivierungssyndrom). Es kann mit schwerwiegenden gastrointestinalen Symptomen beginnen und durch einen Befall der Koronargefäße (siehe Kawasaki) lebensbedrohlich verlaufen (EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (ECDC), 2020; RIPHAGEN et al., 2020; VERDONI et al., 2020).

Die DGPI hat gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie hierzu bereits am 06.05.2020 eine erste Stellungnahme publiziert (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PÄDIATRISCHE INFEKTOLOGIE (DGPI), DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PÄDIATRISCHE KARDIOLOGIE (DGPK), 2020). Auch das Royal College of Paediatrics and Child Health hat erste Hinweise zur Diagnostik und Therapie herausgegeben (ROYAL COLLEGE OF PAEDIATRICS AND CHILD HEALTH, 2020). Solche Mitteilungen sorgfältig zu verfolgen ist eine wichtige Aufgabe aller Ärzte, die zurzeit Kinder und Jugendlichen behandeln. Dies gilt sowohl im ambulanten, als auch im stationären Behandlungskontext. Der pathogenetische Zusammenhang mit einer vorausgegangenen SARS-CoV-2 Infektion ist noch ungeklärt (JONES et al., 2020b). Verdachtsfälle sollten frühzeitig stationär überwacht und behandelt sowie an die Gesundheitsbehörden gemeldet werden. **Das Auftreten eines solchen multisystemischen Hyperinflammationssyndroms ist in Relation zur Gesamtzahl der mit SARS-CoV-2 infizierten Kinder so selten, dass es an den grundsätzlichen, in dieser Stellungnahme formulierten Schlussfolgerungen nichts ändert.**

Schlussfolgerungen

Nach Ansicht der unterzeichnenden Fachgesellschaften zeigen die bislang veröffentlichten Analysen über die Ausbreitungsdynamik von SARS-CoV-2 und die Verläufe von CoVid-19, daß Kinder im Vergleich zu Erwachsenen eine deutlich untergeordnetere Rolle in der Verbreitung des Virus einnehmen.

Diese Erkenntnis erübrigt nicht eine sorgfältig durchgeführte und durch großzügige Testindikationen unterstützte und begleitende prospektive Surveillance bei Öffnung von Schulen und KiTa's.

Diese sollte jedoch entsprechende gesellschaftspolitische Entscheidungen im Rahmen des Pandemiemanagements grundlegend leiten. Kinder und Jugendliche erkranken nach den bislang vorliegenden Erkenntnissen nicht nur seltener, sondern auch im Falle einer Infektion in der Regel weniger schwer als Erwachsene. Die übergroße Mehrzahl der Infektionen im Kindes- und Jugendalter verläuft asymptomatisch oder oligosymptomatisch. Zusätzlich belegen bereits die ersten Analysen aus China, dass Kinder und Jugendliche bei der Virusübertragung auf andere Kinder und Jugendliche, aber auch auf Erwachsene eine untergeordnete Rolle spielen.

Möglicherweise unterscheidet sich das Übertragungsrisiko bei Jugendlichen > 15 Jahre nicht wesentlich von dem bei Erwachsenen, dabei könnten jedoch auch Aspekte der Compliance mit den Präventionsmaßnahmen eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere bei Kindern unter 10 Jahren sprechen die aktuellen Daten sowohl für eine geringere Infektions- als auch für eine deutlich geringere Ansteckungsrate. Über die Ursache dieser geringeren Virus-Transmission liegen aktuell noch keine ausreichenden Belege vor, was in weitergehenden Analysen abzuklären ist.

Da es vereinzelte Hinweise gibt, dass selbst bei symptomatischen Kindern, die durch andere respiratorische Viren infiziert sind, keine relevante Übertragung von SARS-CoV-2 stattfindet (FONTANET et al., 2020), mag das geringere Übertragungsrisiko damit zusammenhängen, dass Kinder weniger stark husten oder die Dauer der Symptomatik kürzer ist. Zwischen der in den oberen Atemwegen nachgewiesenen Viruslast und dem Übertragungsrisiko besteht kein linearer Zusammenhang, da letztlich die auf die Schleimhäute des Empfängers gelangte Virusmenge über eine Infektion entscheidet.

Die steigende Evidenz für diese Datenlage veranlasst inzwischen auch britische Wissenschaftler, eine sofortige Öffnung der Schulen für Kinder und Jugendliche zu fordern und hierin auch Kinder mit vorbestehenden Grunderkrankungen einzuschließen (MUNRO, FAUST, 2020). Regierungen weltweit sollten es zulassen, so die Forderung der britischen Wissenschaftler, alle Kinder unabhängig von Komorbiditäten wieder in die Schule zu lassen.

Eine detaillierte Überwachung wird erforderlich sein, um die Sicherheit dieses Ansatzes zu bestätigen, auch wenn aktuelle Analysen die Ineffektivität von Schulschließungen im Kontext der aktuellen CoVid-19-Pandemie erläutern (BANHOLZERA et al., 2020; VINER et al., 2020). Schweres COVID-19 ist nach derzeitigem Kenntnisstand in Deutschland bei Kindern keinesfalls häufiger als viele andere potentiell schwer verlaufende Infektionserkrankungen bei Kindern, die nicht zur Schließung von Schulen und Kindereinrichtungen führen.

Eine individualisierte Risikobewertung und Entscheidungsfindung sollte von Ärzten für die Betroffenen mit außergewöhnlichem Risiko vorgenommen werden, wie z. B. für Kinder in den ersten Monaten nach Knochenmark- oder Organtransplantation oder mit schweren angeborenen Immundefekten.

Wenn Erwachsene mit signifikant erhöhtem Risiko für einen komplizierten Verlauf bei SARS-CoV-2 Infektion im gleichen Haushalt leben, sollten individuelle und kreative Lösungen in Eigenverantwortung und in enger Absprache angestrebt werden, die den Kindern den Besuch von Gemeinschaftseinrichtungen trotzdem ermöglichen.

Als Schlussfolgerung aus den verfügbaren Daten zu nicht-medizinischen Konsequenzen der Schließung von Gemeinschaftseinrichtungen, zur Infektiologie von SARS-CoV-2 und der epidemiologischen Situation in Deutschland empfahl die **DAKJ** bereits am **20. April 2020**: „... die Wiederaufnahme des Schulbesuchs... für alle Kinder und Jugendlichen zum nächstmöglichen Zeitpunkt“.

Die DAKJ weist darauf hin, dass vor und während der Schließung von Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche die Folgen für diese Bevölkerungsgruppe nicht thematisiert und die Betroffenen und ihre Fürsprecher nicht gehört wurden, womit die elementaren Rechte der Kinder missachtet wurden (DEUTSCHE AKADEMIE FÜR KINDER- UND JUGENDMEDIZIN E.V., 2020; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PÄDIATRISCHE INFEKTILOGIE, DEUTSCHE AKADEMIE FÜR KINDER- UND JUGENDMEDIZIN E. V., 2020).

Wir danken den zahlreichen engagierten Kolleginnen und Kollegen aus den jeweiligen Fachgesellschaften sehr herzlich, die sich an der Konsentierung dieser Stellungnahme aktiv beteiligt haben.

Literatur

1. Armann J, Diffloth N, Simon A, Doenhardt M, Hufnagel M, Trotter A, Schneider D, Hübner J, Berner R (2020) Kurzmitteilung: Hospitalisierungen von Kindern und Jugendlichen mit COVID-19 - Erste Ergebnisse eines deutschlandweiten Surveys der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI). Deutsches Ärzteblatt 117:372-374
2. Banholzera N, van Weenena E, Kratzwalda B, Seeligera A, Tschernuttera D, Bottrighia P, Cenedesea A, Puig Sallesa J, W V, Feuerriegel S (2020) Impact of non-pharmaceutical interventions on documented cases of COVID-19. medRxiv preprint <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.16.20062141v3>
3. Boulad F, Kamboj M, Bouvier N, Mauguen A, Kung AL (2020) COVID-19 in Children With Cancer in New York City. JAMA Oncol in press
4. CDC COVID-19 Response Team (2020) Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 69:422-426
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC (2020) Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Associated with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <https://emergencycdc.gov/han/2020/han00432asp> Distributed via the CDC Health Alert Network May 14, 2020, 4:45 PM ET
6. Chidini G, Villa C, Calderini E, Marchisio P, De Luca D (2020) SARS-CoV-2 Infection in a Pediatric Department in Milan: A Logistic Rather Than a Clinical Emergency. Pediatr Infect Dis J 39:e79-e80
7. Danis K, Epaulard O, Benet T, Gaymard A, Campoy S, Bothelo-Nevers E, Bouscambert-Duchamp M, Spaccaverri G, Ader F, Mailles A, Boudalaa Z, Tolsma V, Berra J, Vaux S, Forestier E, Landelle C, Fougere E, Thabuis A, Berthelot P, Veil R, Levy-Bruhl D, Chidiac C, Lina B, Coignard B, Saura C (2020) Cluster of coronavirus disease 2019 (Covid-19) in the French Alps, 2020. Clin Infect Dis in press
8. Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (2020) Maßnahmen zur Prävention einer SARS-CoV-2 Infektion bei Kindern mit besonderem Bedarf bei der Betreuung in Gemeinschaftseinrichtungen (GE). <https://www.dakj.de/stellungnahmen/massnahmen-zur-praevention-einer-sars-cov-2-infektion-bei-kindern-mit-besonderem-bedarf-bei-der-betreuung-in-gemeinschaftseinrichtungen-ge/> 17. März 2020
9. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie, Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e. V. (2020) Gemeinsame Stellungnahme von DGPI und Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin (DAKJ) zum aktuellen Umgang mit SARS-CoV-2, dem Erreger

- von Coronavirus disease-19 (Covid-19). https://dgpi.de/wp-content/uploads/2020/03/SARS-CoV-2_DGPI-DAKJ-Stellungnahme_2Mar2020.pdf
10. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie (DGPK) (2020) Stellungnahme der DGPI und der DGPK: Hyperinflammationssyndrom im Zusammenhang mit COVID-19 (Stand 06.05.2020). <https://dgpide/stellungnahme-dgpi-dgpk-hyperinflammationssyndrom-covid-19/> (Zugriff am 17.05.2020)
 11. Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (2020) Stellungnahme der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. zu weiteren Einschränkungen der Lebensbedingungen von Kindern und Jugendlichen in der Pandemie mit dem neuen Coronavirus (SARS-CoV-2). <https://wwwdakjde/stellungnahmen/stellungnahme-der-deutschen-akademie-fuer-kinder-und-jugendmedizin-e-v-zu-weiteren-einschraenkungen-der-lebensbedingungen-von-kindern-und-jugendlichen-in-der-pandemie-mit-dem-neuen-coronavirus-sar/> 20. April 2020 (Zugriff am 17.05.2020)
 12. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S (2020) Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. Pediatrics
 13. European Centre for Disease Prevention and Control (ecdc) (2020) Rapid risk assessment: Paediatric inflammatory multisystem syndrome and SARS -CoV-2 infection in children. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/paediatric-inflammatory-multisystem-syndrome-and-sars-cov-2-rapid-risk-assessment> 15 May 2020
 14. Ferguson N (2020) Report 9 - Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand - WHO Collaborating Centre for Infectious Disease Modelling; MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis; Abdul Latif Jameel Institute for Disease and Emergency Analytics; Imperial College London, UK. <https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-9-impact-of-npis-on-covid-19/> 16 March 2020 (Zugriff am 17.05.2020)
 15. Fontanet A, Tondeur L, Madec Y, Grant R, Besombes C, Jolly N, Fernandes Pellerin S, Ungeheuer M, Cailleau I, Kuhmel L, Temmam S, Huon C, Chen K, Crescenzo B, Munier S, Demeret C, Grzelak L, Staropoli I, Bruel T, Gallian P, Cauchemez S, van der Werf S, Schwartz O, Eloit M, Hoen B (2020) Cluster of COVID-19 in northern France: A retrospective closed cohort study medRxiv preprint <https://doi.org/10.1101/2020.04.18.20071134>.
 16. Frentheim A, Stoltenberg C (2020) Folkehelseinstituttet/Norwegian Institute of Public Health : MEMO - COVID-19-EPIDEMIC : The role of children in the transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19) – a rapid review file:///G:/Ablage/17052020/Frentheim_NIPH%20Report_the-role-of-children-in-the-transmission_2020pdf (assessed May 17, 2020)
 17. Ghinai I, Woods S, Ritger KA, McPherson TD, Black SR, Sparrow L, Fricchione MJ, Kerins JL, Pacilli M, Ruestow PS, Arwady MA, Beavers SF, Payne DC, Kirking HL, Layden JE (2020) Community Transmission of SARS-CoV-2 at Two Family Gatherings - Chicago, Illinois, February-March 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 69:446-450
 18. Goldstein E, Lipsitch M (2020) Temporal rise in the proportion of younger adults and older adolescents among coronavirus disease (COVID-19) cases following the introduction of physical distancing measures, Germany, March to April 2020. Euro Surveill 25
 19. 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, Jensson BO, Jonasdottir A, Jonsson F, Josefsdottir KS, Kristjansson T, Magnusdottir DN, le Roux L, Sigmundsdottir G, Sveinbjornsson G, Sveinsdottir KE, Sveinsdottir M, Thorarensen EA, Thorbjornsson B, Love A, Masson G, Jonsdottir I, Moller AD, Gudnason T, Kristinsson KG, Thorsteinsdottir U, Stefansson K (2020) Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. N Engl J Med
 20. Hrusak O, Kalina T, Wolf J, Balduzzi A, Provenzi M, Rizzari C, Rives S, Del Pozo Carlavilla M, Alonso MEV, Dominguez-Pinilla N, Bourquin JP, Schmiegelow K, Attarbaschi A, Grillner P,

- Mellgren K, van der Werff Ten Bosch J, Pieters R, Brozou T, Borkhardt A, Escherich G, Lauten M, Stanulla M, Smith O, Yeoh AEJ, Elitzur S, Vora A, Li CK, Ariffin H, Kolenova A, Dallapozza L, Farah R, Lazic J, Manabe A, Styczynski J, Kovacs G, Ottoffy G, Felice MS, Buldini B, Conter V, Sary J, Schrappe M (2020) Flash survey on severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 infections in paediatric patients on anticancer treatment. *Eur J Cancer* 132:11-16
21. Jones T, Mühlemann B, Veith T, Zuchowski M, Hofmann J, Stein A, Edelmann A, Corman V, Drosten C (2020a) An analysis of SARS-CoV-2 viral load by patient age. https://virologie-ccmcharitede/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc05/virologie-ccm/dateien_upload/Weitere_Dateien/analysis-of-SARS-CoV-2-viral-load-by-patient-age-v2pdf unreviewed preprint (assessed 09.05.2020)
 22. Jones VG, Mills M, Suarez D, Hogan CA, Yeh D, Bradley Segal J, Nguyen EL, Barsh GR, Maskatia S, Mathew R (2020b) COVID-19 and Kawasaki Disease: Novel Virus and Novel Case. *Hosp Pediatr* in press
 23. Kissler SM, Tedijanto C, Goldstein E, Grad YH, Lipsitch M (2020) Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science*
 24. L'Huillier A, Torriani G, Pigny F, Kaiser L, Eckerle I (2020) Shedding of infectious SARS-CoV-2 in symptomatic neonates, children and adolescents. medRxiv preprint <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.27.20076778v1>
 25. Munro APS, Faust SN (2020) Children are not COVID-19 super spreaders: time to go back to school. *Arch Dis Child* in press
 26. National Centre for Immunisation Research and Surveillance (NCIRS) (2020) COVID-19 in schools – the experience in NSW - Prepared by the National Centre for Immunisation Research and Surveillance (NCIRS). <http://www.ncirs.org.au/covid-19-in-schools> 26 April 2020
 27. Parri N, Lenge M, Buonsenso D (2020) Children with Covid-19 in Pediatric Emergency Departments in Italy. *N Engl J Med* in press
 28. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2020) National Institute for Public Health and the Environment (The Netherlands): Children and COVID-19. <https://www.rivm.nl/en/novel-coronavirus-covid-19/children-and-covid-19> (access 02.05.2020)
 29. Riphagen S, Gomez X, Gonzalez-Martinez C, Wilkinson N, Theocharis P (2020) Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet* in press
 30. Royal College of Paediatrics and Child Health (2020) Guidance: Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with COVID-19. file:///G:/Ablage/17052020/RCPCH_COVID-19-Paediatric-multisystem-%20inflammatory%20syndrome-20200501pdf (Zugriff am 17.05.2020)
 31. Sainati L, Biffi A (2020) How we deal with the COVID-19 epidemic in an Italian paediatric onco-haematology clinic located in a region with a high density of cases. *Br J Haematol* 189:640-642
 32. Salje H, Tran Kiem C, Lefrancq N, Courtejoie N, Bosetti P, Paireau J, Andronico A, Hoze N, Richet J, Dubost CL, Le Strat Y, Lessler J, Levy-Bruhl D, Fontanet A, Opatowski L, Boelle PY, Cauchemez S (2020) Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science*
 33. Schober T, Rack-Hoch A, Kern A, von Both U, Hübner J (2020) Coronakrise: Kinder haben das Recht auf Bildung - Als Überträger von SARS-CoV-2 spielen Kinder eine geringere Rolle als bislang vermutet. Daher sollten die Schließungen von Kindertagesstätten und Schulen neu überdacht werden. *Deutsches Ärzteblatt* 117:A990-A994
 34. The Lancet Child Adolescent H (2020) Pandemic school closures: risks and opportunities. *Lancet Child Adolesc Health* 4:341
 35. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, Martelli L, Ruggeri M, Ciuffreda M, Bonanomi E, D'Antiga L (2020) An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet* in press
 36. 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* 4:397-404

37. WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease (2020) Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf> 16-24 February 2020