



Aktualisierte Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) und der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) zur Rolle von Schulen und Kindertagesstätten in der COVID-19 Pandemie:

Mit Ausweitung und Verbesserung der bestehenden AHA+L-Regeln sowie ergänzenden Maßnahmen können Kitas und Schulen auch bei hohen Infektionszahlen offenbleiben

Johannes Hübner, Arne Simon, Martin Exner, Hans-Iko Huppertz, Walter Popp, Reinhard Berner, Peter Walger

Fachliche Unterstützung durch Jonas Schmidt-Chanasit

Inhalt

1. Aktualisierter Hintergrund dieser Empfehlung	2
Aktuelle Daten zu Übertragungen und Ausbrüchen an Schulen	4
2. Aktuelle Empfehlungen	5
A) <i>Effizientere Prävention durch Verbesserungen und Ausweitung der AHA+L-Regeln</i>	6
B) <i>Ergänzende Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Hygienekonzepte</i>	8
C) <i>Aktualisierte Teststrategien</i>	9
3. Kollateralschäden von anhaltenden Schul- und Kita-Schließungen	11
4. Zusammenfassung	12
5. Literaturliste	12

1. Aktualisierter Hintergrund dieser Empfehlung

Seit der Veröffentlichung der gemeinsamen Stellungnahme von DGPI und DGKH am 04. 08. 2020 [12] sind die dort empfohlenen Maßnahmen vielfach umgesetzt worden und haben sich im Praxisalltag der Gemeinschaftseinrichtungen bewährt. Inzwischen gibt es Stellungnahmen nationaler und internationaler Gremien und Institutionen, die in wesentlichen Punkten mit den dort aufgeführten Positionen übereinstimmen. Wegen der starken Zunahme der „7-Tage-Inzidenz“ als aktuell allgemein genutztem Surrogat-Parameter zur Beschreibung der Ausbreitung der Pandemie erscheint eine Aktualisierung der Stellungnahme notwendig. Das Robert Koch-Institut veröffentlichte am 12. 10. 2020 einen umfassenden Leitfaden „Präventionsmaßnahmen in Schulen während der COVID-19 Pandemie“ [54] der die empfohlenen Maßnahmen ebenfalls nach der Inzidenz und dem Alter der Schülerinnen und Schüler (SuS) differenziert und als Richtschnur in deutschen Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche dient. Obwohl die dort empfohlenen Maßnahmen nur unvollständig umgesetzt wurden, kann doch festgestellt werden, dass Ausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen trotz steigender Inzidenzen weitgehend ausgeblieben sind, so dass Schulen und Kitas auch während des Teil-Lockdowns ab November 2020 bis zu den Weihnachtsferien offengehalten werden konnten. Die US-amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) haben ihre Empfehlungen zuletzt am 08.01.2021 [7] und die Weltgesundheitsorganisation hat ihre Online-Präsentation zu Schulen in der Pandemie zuletzt am 21. 10. 2020 aktualisiert [71]. Beide weisen auf die altersbedingten Unterschiede von Grund- und Sekundarschülern hin, geben detaillierte Hinweise zur den Maßnahmen der Infektionsprävention und empfehlen vor Schulschließungen alle anderen Möglichkeiten auszuschöpfen, da die nachgewiesenen Folgeschäden eines Lockdowns für Kinder- und Jugendliche mitberücksichtigt werden müssten. In einem sehr umfassenden Technical Report hat die Europäische Gesundheitsbehörde (ECDC) am 23. 12. 2020 eine aktualisierte europäische Datenanalyse zur Rolle von Schulen und Kitas in der COVID-19-Pandemie veröffentlicht [15]. Aus diesen Verlautbarungen und den bisher vorliegenden Daten lassen sich folgende Kernbotschaften ableiten.

- I. Kinder erkranken selbst **nur sehr selten** schwer an COVID-19.
- II. Kinder jeden Alters sind grundsätzlich empfänglich für SARS-CoV-2 und können das Virus übertragen. **Jüngere Kinder scheinen weniger anfällig** für Infektionen zu sein; wenn sie infiziert sind, führt dies **seltener zu einer Weitergabe** der Infektion.
- III. Kinder in Gemeinschaftseinrichtungen nehmen am Infektionsgeschehen teil, sind aber nach aktuellem Wissensstand **selbst kein Treiber** der Pandemie.
- IV. Schulen und KiTas sind für Kinder und Jugendliche **systemrelevant**, denn sie treffen im Kern ihre sozialen und intellektuellen Grundbedürfnisse und bestimmen entscheidend ihre psychosoziale Entwicklung; Schulen und KiTas spielen eine wesentliche Rolle bei der Aufdeckung medizinischer oder sozialer Probleme und tragen zur Prävention von Kindeswohlgefährdung bei. **Jedwede Einschränkung der Grundrechte von Kindern und Jugendlichen, die ihnen fremdnützig auferlegt werden, bedarf einer strengen ethischen Abwägung und v.a. auch einer wissenschaftlich konkret belegbaren Rechtfertigung.**
- V. Schulschließungen können nur das letzte Mittel sein. Es gibt eine Reihe **konkret benennbarer Interventionen**, die davor eingeführt und konsequent umgesetzt werden müssen, z.B. Etablierung der **AHA+L Regel, Masken** etc. in den Schulen und auf den Schulwegen, **strukturiertes Ausbruchsmanagement**, Etablierung **hygienebeauftragter Lehrer** etc. (s.u.).

Die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) und die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) empfehlen den politischen Entscheidungsträgern mit Nachdruck, diese Kernbotschaften als Richtschnur des koordinierten Pandemiemanagements in Deutschland aufzunehmen.

Vorhandene Analysen bestätigen die von der ECDC beschriebenen Beobachtungen auch für unser Land: außerschulische Infektionen bei SuS überwiegen die innerschulischen Infektionsfälle, innerschulisch finden sich geringe Übertragungsraten und sehr wenige Häufungen, die als Ausbrüche definiert werden können. Insgesamt werden nur sehr geringe Infektionsraten bei aus anderen Indikationen (nicht COVID-19) ins Krankenhaus aufgenommenen Kindern beobachtet; stationäre Aufnahmen von Kindern wegen COVID-19 selbst sind anhaltend seltene Ereignisse (DGPI-Register, www.dgpi.de)

Tatsächlich ist die momentane Debatte in der Öffentlichkeit um die Rolle der Schulen und weiterer Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche durch erhebliche Defizite in der Analyse vorhandener Daten gekennzeichnet. Ohne dass dies anhand wissenschaftlicher Daten konkret belegt werden kann, wird weiterhin vorgetragen, Schulen seien Hotspots der Pandemie mit einer sehr hohen („gefährlichen“) Dunkelziffer nicht erkannter SARS-CoV-2-Infektionen bei asymptomatischen Kindern und damit ein hohes Gefahrenpotential im Rahmen der Pandemieentwicklung in Deutschland. Hingegen fehlen strukturierte Ausbruchsanalysen, die unabdingbar sind, um die wesentlichen und pandemisch relevanten Schwachstellen der Infektionsprävention in Schulen aufzudecken. Einzelfallberichte oder unzusammenhängende Infektionsfälle sowie von den Gesundheitsämtern präventiv angeordnete Quarantänemaßnahmen bei Kontaktpersonen werden häufig mit Ausbrüchen gleichgesetzt. Um einen Ausbruch handelt es sich erst bei mindestens zwei Infektionsfällen innerhalb einer Einrichtung, bei denen ein epidemischer, d. h. ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird. Gleichwohl muss man Hinweise, die sich insbesondere aus großen epidemiologischen Analysen ableiten und auf eine Infektionsgefährdung durch Schulöffnung und Schulbetrieb hindeuten, sehr ernst nehmen und detailliert prüfen [4,15,34,37,39,43,54,58,59]. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die vielen inzwischen vorliegenden Modellierungsstudien zum Thema lediglich Assoziationen, aber keine Kausalbeziehungen nachweisen können [49].

Vor dem Hintergrund der rapide ansteigenden Infektionszahlen ab November 2020 haben die DGKH und die Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin (DAKJ) e.V. in einer gemeinsamen Stellungnahme vom 20.11.2020 betont, dass auch unter hohen SARS-CoV-2 Infektionszahlen Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche geöffnet bleiben können, wenn die Hygieneregeln (AHA+L) bei zusätzlichen betrieblich-organisatorischen Maßnahmen eingehalten werden. Die Implementierung der empfohlenen Hygienemaßnahmen hat sich (trotz häufig nicht vollständiger Umsetzung) als ein effektives Instrument des Infektionsschutzes an Kitas und Schulen bewährt. Durch die konsequente Umsetzung der Präventionsmaßnahmen kann ein angemessenes Lern- und soziales Umfeld für Kinder und Jugendliche aufrechterhalten werden.

Die Bewertung aller entsprechenden Maßnahmen muss unter Anerkennung der Prämisse erfolgen, dass Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche nicht nur zur Erfüllung des Bildungsauftrags, sondern insbesondere für ihre Entwicklung, ihre soziale Teilhabe und nicht zuletzt auch zu ihrem Schutz durch die gegebene Sozialkontrolle systemrelevant sind. Für Maßnahmen wie Schulschließungen alleine aus fremdnützigen Gesichtspunkten müssen klare Belege gefordert werden, die zeigen, dass sie geeignet sind, definierte Ziele (wie die Entlastung von Krankenhäusern oder Intensivstationen) zu erreichen. Die bisherigen Datenanalysen ergeben dafür keine belastbaren Hinweise. Die Analyse des Infektionsgeschehens im Umfeld von Kitas und Schulen weist allerdings auf eine Reihe von Möglichkeiten eines verbesserten Infektionsschutzes hin, ohne dabei zum letzten Mittel, der kompletten Schließung der Gemeinschaftseinrichtungen, greifen zu müssen.

Ob durch das Auftreten mutierter Virus Varianten (VOC für “Variant of Concern“) in Großbritannien, Brasilien, Nigeria und Südafrika in Zukunft auch in Deutschland die Gefahr einer höheren Ansteckungsrate besteht und welche Konsequenzen sich daraus für den Kita- und Schulbetrieb ergeben könnten, ist zum jetzigen Zeitpunkt (18.01.2021) noch nicht abschließend beurteilbar. Anfänglich geäußerte Befürchtungen, dass diese VOC in Großbritannien überproportional häufig bei Kindern und Jugendlichen nachgewiesen werden, haben sich in nachfolgenden Aufbereitungen epidemiologischer Daten nicht bestätigt [50].

Berichte aus dem Südosten Englands und dem Großraum London ergeben keine Hinweise auf eine Zunahme stationärer Einweisungen von Kindern oder Jugendlichen. Zum jetzigen Zeitpunkt kann angenommen werden, dass die empfohlenen Präventionsmaßnahmen auch gegen neue Virusvarianten wirksam sind. Deshalb wäre es nach aktuellem Datenstand unverhältnismäßig, Schulen und Kitas aufgrund des vereinzelt Nachweises von VOC präventiv zu schließen oder geschlossen zu halten. Vielmehr müssen die bei geöffneten Einrichtungen empfohlenen Maßnahmen konsequent umgesetzt werden.

Aktuelle Daten zu Übertragungen und Ausbrüchen an Schulen

Die bisherigen Daten und Beobachtungen aus Deutschland [13,14,18,22,25,30,46,68], aber auch aus etlichen anderen Ländern [3,6,16,21,29,36,40,42,73] zeigen: Kitas und Schulen können auch in einer Regionen mit einer erhöhten "7-Tage-Inzidenz" von Infektionen mit SARS-CoV-2 (im Folgenden: **Melderaten**, z.B. > 50/100.000) geöffnet werden, wenn altersangepasste Hygieneregeln konsequent beachtet werden [20]. Erwartungsgemäß zeigt sich aber auch, dass bei hohen Melderaten in der entsprechenden Region vermehrt Infektionen in die Schulen getragen werden und somit das Infektionsgeschehen in Schulen dem in der regionalen Bevölkerung nachfolgt [19,59].

Dabei können sowohl die Lehrer als auch die Kinder als Indexpatienten eine Rolle spielen. Mit Ansteigen der Inzidenz in Deutschland wurden auch vermehrt Infektionen aus den Kindertagesstätten gemeldet, wenn auch auf sehr niedrigem Niveau; allerdings waren über die Hälfte der beteiligten Personen Erwachsene, d.h. die Betreuungspersonen, wie aus den Daten der Corona-Kita-Studie hervorgeht [56]. In Analysen des wöchentlichen Lageberichts des RKI ist der Beitrag von Ausbildungsstätten und Kindergärten im Vergleich zu allen anderen aufgeführten Ausbruchereignissen marginal [55]. Allerdings weist auch das RKI in allen relevanten Publikationen dezidiert darauf hin, dass die vorhandenen Daten einer strukturierten Ausbruchsanalyse nicht genügen, weil der epidemiologische Zusammenhang einzelner Infektionen nicht nachgewiesen werden konnte oder aufgrund mangelnder Kapazitäten der Gesundheitsämter nicht untersucht wurde. Somit ist davon auszugehen, dass die Anzahl der tatsächlichen Ausbrüche (mit innerschulischer Übertragung des Virus) noch niedriger ist.

In einer sorgfältigen Untersuchung Frankfurter Schulen durch das Frankfurter Gesundheitsamt zeigten nur 1% der erwachsenen Kontaktpersonen von mit SARS-CoV-2 Infizierten einer Schule eine Übertragung, während es bei Kindern aller Altersgruppen 2,1% waren [23]. Diese Raten nahmen nach der 43. Kalenderwoche mit steigender Inzidenz in der Bevölkerung zu (bei Kindern auf 3,9%). Dabei zeigte sich eine klare Altersabhängigkeit mit Raten von 1,8 bzw. 1,7% bei Kindern in Grund- bzw. weiterführenden Schulen und eine Rate von 4,8% bei Jugendlichen in Berufsschulen. In einer Analyse des Robert Koch Instituts wurden bis zum 31. August 2020 insgesamt 8.841 COVID-19-Ausbrüche mit 61.540 Fällen gemeldet, bei denen eine Dokumentation des Infektionssettings vorlag; 48 (0,5 %) dieser Ausbrüche traten in Schulen auf und umfassten 216 Fälle. Fast die Hälfte dieser 216 Fälle trat bei Personen von 21 Jahren und älter (n = 102) auf, gefolgt von 45 Fällen bei 11-14-jährigen Kindern, 39 Fälle bei Schülern im Alter von 15-20 Jahren und 30 Fälle bei Kindern im Alter von 6 bis 10 Jahren [46]. Eine umfassende Analyse der zwischen April und Dezember 2020 gemeldeten Fälle in Baden-Württemberg zeigte, dass bei insgesamt 3.219 Ausbrüchen mit 22.238 Beteiligten nur 61 Ausbrüche (1,9%) mit 343 Personen (1,5%) in Kitas sowie 91 Ausbrüche (2,8%) mit 511 Beteiligten (2,3%) in Schulen auftraten [13], wobei in dieser Untersuchung nicht zwischen beteiligten Erwachsenen und Kindern unterschieden wurde. Zwischen dem 18. Juni und dem 10. September wurden in Frankfurt 859 Kinder und 376 Betreuer in Kitas mittels PCR auf SARS-CoV-2 untersucht; das Virus wurde bei keinem der Kinder, aber bei 2 Betreuern nachgewiesen [25]. Die Autoren dieser Arbeiten folgern, dass weder Schulen noch Kitas Pandemietreiber sind.

Eine Studie aus Hamburg zeigte, dass sich 4 von 5 Schülern außerhalb der Schule infizierten [1]. Ähnliche Ergebnisse erbrachte eine Studie aus den USA, wo bei 397 Kindern die Rate an SARS-Cov-2 Positiven mit 62% bei Kindern, die die Schule besuchten, vergleichbar war mit 68% positiven Kindern, die *nicht* am Schulunterricht teilgenommen hatten [24]. Auch Auswertungen aus England belegen, dass in 105 untersuchten Schulen bei 47 (44,8%) kein Fall auftrat, bei weiteren 29 Schulen (27,6%) nur 1 Fall und die verbliebenen 27,6% Schulen zwischen 2 und 5 Fälle aufwiesen [29]. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in New York erhoben, wo 65% der Schulen nur einen Fall, 22% der Schulen 2 Fälle, 7,5% 3 Fälle, 4,5% 4 bis 6 Fälle und nur 1% der Schulen 7 oder mehr Fälle beobachteten (<https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/11/20/covid-19-schools-data-reopening-safety/>). In einer Analyse von 245 Schulen in Österreich wurden 10.734 Schüler und Lehrer mittels PCR untersucht; dabei stieg die Zahl der positiven Fälle von 0,38% im Oktober auf 1,42% im November [69,70]. Diese in den Medien viel zitierte „Gurgelstudie“ konnte eine Korrelation mit dem sogenannten sozialen Deprivationsindex feststellen. Dies weist eher auf Ansteckung im privaten (außerschulischen) Bereich hin und die Ergebnisse können nicht als Beleg für eine vermehrte Übertragung innerhalb von Schulen herangezogen werden. Obwohl das primäre Ziel der Studie nicht der Vergleich zur Inzidenz der Normalbevölkerung war, erklären die Autoren in der Diskussion, dass diese zum Zeitpunkt der Studie mit 2,12% signifikant höher lag (wobei die Untersuchungsmethoden unterschiedlich waren). Obwohl diese Untersuchungen den Gemeinschaftseinrichtungen keine treibende Rolle bei der Ausbreitung der Pandemie zuerkennen, wurden sie in der Presse als gegenteiliger Beleg zitiert.

Bei allen Infektionshäufungen in Schulen und Kitas ist es aufwendig und oft auch nicht abschließend möglich zu klären, welche Übertragungen innerhalb der Einrichtung stattgefunden haben und welche bei außerschulischen Aktivitäten. In Hamburg kam es zu einem Ausbruch an einer Schule mit Inklusionskonzept, bei dem es sich initial um 3 beteiligte Lehrer und insgesamt 36 Schüler handeln soll und der in der Presse (Hamburger Morgenpost 14.9.2020) als der größte Corona-Ausbruch einer Schule in Deutschland bezeichnet wurde. Basierend auf einer Genom-Sequenzanalyse wird inzwischen über ein Cluster innerhalb dieser Infektionshäufung berichtet, zu dem ein Lehrer als Indexfall und insgesamt 25 Personen gehören. Es fehlen bislang Informationen, wo die Übertragungen stattgefunden haben, welche Übertragungsketten vermutet werden und ob die beteiligten Personen gemäß der AHA+L-Regeln adäquat geschützt waren. Da dieser Ausbruch bislang nicht im Rahmen einer strukturierten Ausbruchsuntersuchung analysiert und publiziert worden ist, konnten auch keine Konsequenzen zu möglichen Hygienedefiziten und geeigneten Abhilfemaßnahmen gezogen werden.

Die präzise Analyse und die Nachverfolgung solcher Ausbrüche sind aber von größtem Interesse, um die Qualität des Schutzkonzeptes, die reale Anwendung der bisherigen Hygienemaßnahmen und die Entdeckung möglicher Schwachstellen bewerten und ggfls. modifizieren zu können [52-54]. Zwischen den Sommer- und den Herbstferien wurden in Hamburg in 171 Schulen SARS-CoV-2 Fälle gefunden. Jedoch betraf dies nur in 23 Schulen jeweils mehrere Personen und nur in 17 von 472 Schulen handelte es sich wahrscheinlich um schulinterne Übertragungen. Dies bedeutet, dass der Unterricht in der überwiegenden Mehrzahl der Schulen in Hamburg sicher und wenig beeinträchtigt fortgesetzt werden konnte [1].

2. Aktuelle Empfehlungen

Die aktuellen Empfehlungen greifen konkret die folgenden drei Handlungsstränge auf:

(A) Orientiert an dem bislang breit akzeptierten Konzept, empfohlene Maßnahmen nach Alter und den aktuellen Melderaten der Region, in der die Schulen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen liegen, auszurichten, empfehlen wir auch unter den derzeit bestehenden hohen „Inzidenzen“ [61] weiterhin an den **Grundregeln der bereits vorgeschlagenen Hygienemaßnahmen** festzuhalten [12] und diese in einigen Aspekten zu präzisieren bzw. auszuweiten. Dabei ist eine Staffelung nach Alter der Kinder sinnvoll und notwendig.

(B) Zusätzlich halten wir **weitere ergänzende Maßnahmen** zur Verbesserung des Ausbruchsmanagements und grundsätzlicher Hygienekonzepte und zur Beseitigung möglicher Schwachstellen für nötig und umsetzbar. Die ergänzenden Maßnahmen zeichnen sich darüber hinaus durch ein hohes Maß an Nachhaltigkeit aus und weisen somit auch zukunftsorientiert in die Zeit nach der aktuellen Pandemie.

(C) Die Verbesserungen des Infektionsschutzes durch eine **qualifizierte Teststrategie** unter Nutzung des zusätzlichen Angebots der sog. Antigen-basierten Schnelltests in Kombination oder als Ergänzung werden abschließend dargestellt.

A) Effizientere Prävention durch Verbesserungen und Ausweitung der AHA+L-Regeln

- **Konsequente Einhaltung der Maskenpflicht aller SuS während des Unterrichts** [28] jenseits des Grundschulalters bei gleichzeitiger Maskenpflicht für Lehr- und Betreuungspersonal auch an Grundschulen; dadurch können Quarantänemaßnahmen auf die unmittelbar benachbart sitzenden SuS begrenzt werden. Wenn Lehrerinnen und Lehrer und SuS ab 10 Jahre auch an ihrem Platz einen Mund-Nasen-Schutz (MNS) oder Mund-Nasen-Bedeckungen (MNB) tragen, gelten sie nicht als Kontaktpersonen der Kategorie 1 [53], wenn in ihrer Klasse ein Infektionsfall auftritt. Selbstverständlich benötigen Kinder und Jugendliche auch maskenfreie Zeiten, z.B. in der Pause außerhalb des Schulgebäudes (unter Gewährleistung der Abstandsregeln) [65,66].
- **MNB sind eine ausreichende Schutzmaßnahme, vor allem, wenn sie von allen getragen werden und die weiteren Schutzmaßnahmen der AHA+L-Regel eingehalten werden.** Mehrlagige MNB haben eine wichtige Schutzwirkung, insbesondere, wenn sie von allen konsequent getragen werden. Wenn es keine Lieferengpässe für die Masken des Typs medizinischer Mund-Nasenschutz (MNS) mehr gäbe, wären diese den MNB vorzuziehen, weil für MNS (Medizinprodukt) einheitliche Qualitätskriterien definiert sind.
- **Die Implementierung einer Pflicht zum Tragen von FFP2-Masken bei Lehrern oder älteren SuS führt nicht zu einer Verbesserung des Infektionsschutzes** [10] und kann nicht als Kriterium für oder gegen eine Quarantäneanordnung verwendet werden. Gegen Empfehlungen zum generellen Tragen von FFP2-Masken außerhalb des Medizinbetriebes sprechen folgende Argumente: Fehlende Leckageprüfungen, fehlende arbeitsmedizinische Voruntersuchungen auf Toleranz des erschwerten Atmens bei (in erforderlicher Weise) dichtem Sitz, fehlende Bedarfsdeckung an FFP2-Masken im Medizinbetrieb, fehlende Schulung des korrekten Tragens, die Einschränkungen als Einmalartikel, Verpflichtung zu 30-minütigen Tragepausen alle 75 Minuten und die fehlende Möglichkeit einer Wiederaufbereitung und auch die sehr viel höheren Kosten im Vergleich zu MNB und MNS. In der Praxis laufen diese Defizite darauf hinaus, dass sich die Übertragungsrisiken bei unzureichendem Sitz von FFP2-Masken und entsprechend hoher Leckageatmung möglicherweise sogar erhöhen, mindestens aber, dass es keine relevanten Unterschiede zu MNS geben wird [71].
- **Händewaschen mit Wasser und Seifenlösung** und Bereitstellung von Einmal-Papierhandtüchern. Die Ausstattung der Schulen mit ausreichend Handwaschplätzen ist auch unabhängig von SARS-CoV-2 zwingend erforderlich. Lehrerinnen und Lehrer und weiteres Betreuungspersonal müssen freien Zugang zu Händedesinfektions-Mitteln haben. **Außerdem kann für Jugendliche (ab 10 Jahre) eine unmittelbar beaufsichtigte Händedesinfektion eine praktikable Alternative sein, wenn keine ausreichenden Plätze zum Händewaschen zur Verfügung stehen.** Es besteht keine Veranlassung für ein generelles Gebot der Händedesinfektion in Schulen.
- **Keine ungezielte Flächendesinfektion zusätzlich zur täglichen Reinigung.** Eine gezielte Desinfektion, z.B. nach Verunreinigung einer Oberfläche mit Blut, Erbrochenem etc., ist bereits in den Hygieneplänen der Einrichtungen vorgesehen.

- Das generelle Tragen von Einmalhandschuhen ist (außer bei der Durchführung der gezielten Desinfektionsmaßnahmen) nicht sinnvoll.
- **Schaffung konstanter Personengruppen** mit begrenzter Gruppenstärke durch geeignete Aufteilung von Klassenverbänden einschl. Hortbetreuung und Mensabetrieb. Keine wechselnden Gruppenarbeiten innerhalb der Klassenverbände. Einhaltung separater Pausengruppen.
- **Gesplitteter Präsenzunterricht im Wechsel zu Online-Angeboten** für die Schulklassen ab 14 Jahre, mindestens aber ab 16 Jahre. Wegfall kritischer Unterrichtseinheiten wie Sport (in geschlossenen oder nicht ausreichend gelüfteten Räumen) oder Gesangs-Unterricht (Chor).
- **Einbeziehung der Schulwege**, des öffentlichen Nahverkehrs und weiterer Verkehrsangebote in ein integriertes Hygienekonzept, durch das auch die Wege von und zur Schule sicherer werden. Hierzu gehört auch der gestaffelte Unterrichtsbeginn, um größere Personenansammlungen zu gewissen Uhrzeiten in den öffentlichen Verkehrsmitteln und in den Schulfluren zu vermeiden.
- **Keine Nutzung von Schulräumen, die nicht ausreichend belüftet werden können. Ausweitung des Raumangebotes** durch Nutzung nahgelegener ungenutzter Räumlichkeiten zu Unterrichtszwecken. Hier sind kreative Nutzungskonzepte einer intelligenten Nutzung zu entwickeln, durch die personalintensive Mehrfachbelastungen der Lehrerschaft vermieden werden können.
- **Optimierung der Lüftungskonzepte.** Der erforderliche Luftaustausch wird durch aktives Lüften über Fenster a) über die Dauer der Unterrichtspausen (Stoß- oder Querlüften) und b) im Unterricht zwischendurch nach 20 Minuten für 3-5 Minuten (Stoßlüften) im Allgemeinen sehr gut erreicht. Im Winter darf die Lüftungsdauer in den Pausen bei Querlüften (gilt nicht für Stoßlüften) ohne Einbußen des Lüftungserfolgs auf ca. 5-10 Minuten Dauer verringert werden. Personen sollten sich in den Pausen nicht in den Unterrichtsräumen aufhalten. Damit wird die Auskühlungsdauer der Räume beim Lüften verkürzt. Die Wiederaufwärmung nach den Pausen erfolgt im Übrigen binnen weniger Minuten durch gespeicherte Wärme in Bauteilkörpern, Wärmeabgabe durch Personen etc. Heizkörperthermostate sollten während des Lüftens in den Pausen gedrosselt werden. Während des Lüftens im Unterricht sollen die Thermostate geöffnet bleiben. Der Gesundheitsschutz hat in diesem Fall Vorrang vor evtl. erhöhtem Energieverbrauch.
- Kritik gibt es immer wieder an den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) und der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK), auch während des Unterrichts alle 20 Minuten kurz (3-5 Minuten Dauer – siehe oben) zu lüften [65,66]. Vielfach wird berichtet, dass Lehrerinnen und Lehrer aus Angst vor möglichen Infektionen auch im Unterricht nach 20 Minuten 10-20 Minuten lang querlüften - das ist hygienisch unnötig und für die SuS sehr belastend.
- Neue Entwicklungen einer verbesserten Raumlufthilfe wie z. B. Verfahren einer kombinierten Zu- und Abluftversorgung, müssen verfolgt werden. Alle zukünftigen Lösungen, die das regelmäßige Lüften überflüssig machen, müssen den geltenden deutschen und europäischen Vorschriften entsprechen.
- Die Effizienz von mobilen Luftreinigern hängt entscheidend von den Aufstellbedingungen und der Einregulierung vor Ort ab [8,66]. Falsch aufgestellte Geräte und Luftreiniger mit unwirksamen Filtern führen nicht zu einem Mehr an innenraumlufthygienischer Sicherheit, sondern können die Situation sogar verschlechtern. Luftreiniger führen zudem den Räumen keine Frischluft von außen zu und führen auch nicht zum Abtransport von chemischen Stoffen, Kohlendioxid oder erhöhter Luftfeuchte. Nach Beendigung der Pandemie werden solche Geräte an Schulen nicht mehr gebraucht (keine nachhaltige Investition).
- Bei allen o.a. technischen Zusatzmaßnahmen ist das Lüften in den Pausen über die Fenster weiterhin erforderlich! Das oben Gesagte gilt nicht bei dauerhaftem Betrieb zentral gesteuerter raumlufthilfetechnischer Anlagen, über die aber nur sehr wenige Schulen verfügen. Dort soll lediglich der Außenluftvolumenstrom erhöht und auf Umluftanteil während der Pandemie verzichtet werden (oder die Umluft muss zusätzlich effektiv gefiltert werden) [11].

B) Ergänzende Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Hygienekonzepte

- Implementierung eines **strukturierten Ausbruchsmanagements** unter Leitung des örtlichen Gesundheitsamtes, der Schulleitung, des schulischen Hygienebeauftragten (siehe unten), wenn vorhanden der Kindergesundheitsfachkräfte und weiterer Personen aus der Elternschaft sowie ggfs. externer Experten aus Fachärzten für Hygiene und Umweltmedizin unter Einbeziehung virologischer und betriebsärztlicher Expertise.
- Einberufung dieses **Ausbruchs-Teams** im Falle von Infektionshäufungen mit dem Ziel, Übertragungswege zu analysieren, Schwachstellen zu erkennen, Vorschläge zur Abhilfe zu entwickeln, das Ausmaß von Quarantäneanordnungen festzulegen und begleitende Testkonzepte (einschließlich einer ggfls. erforderlichen Sequenzierung von SARS-CoV-2) zu gestalten bzw. zu veranlassen. Dabei kann man sich orientieren an der Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut zum Ausbruchmanagement und strukturiertem Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen.
- **Implementierung eines Hygieneplanes.** Kitas und Schulen müssen entsprechend §§ 33 und 36 in Hygieneplänen innerbetriebliche Verfahrensweisen zur Infektionshygiene festlegen und unterliegen der infektionshygienischen Überwachung durch das Gesundheitsamt. In diesen Hygieneplänen müssen auch SARS-CoV-2 spezifische Verfahrensweisen wie Maskenpflicht, Testverfahren, Quarantäneregelungen, Etablierung einer Hygienekommission und Bestellung eines Hygienebeauftragten, Reinigung- und Desinfektion, Lüftung, Quarantäne schriftlich geregelt sein.
- **Aufforderung der Bundesländer unter Berücksichtigung von § 23 des IfSG insbesondere SARS-CoV-2- spezifische Regelungen zu treffen** über:
 1. hygienische Mindestanforderungen an Bau, Ausstattung u.a. zu raumluftechnischen Anlagen bzw. natürlicher Lüftung und Betrieb der Einrichtungen,
 2. Bestellung, Aufgaben und Zusammensetzung einer Hygienekommission an Schulen,
 3. Bestellung von Hygienebeauftragten einschließlich Festlegung bis längstens zum 31. Dezember 2021 befristeter Übergangsvorschriften zur Qualifikation einer ausreichenden Zahl geeigneten Fachpersonals,
 4. Aufgaben und Anforderungen an Fort- und Weiterbildung der in der Einrichtung erforderlichen Hygienebeauftragten,
 5. Sicherstellung der erforderlichen Qualifikation und Schulung des Personals hinsichtlich der Infektionsprävention,
 6. Strukturen und Methoden zur Erkennung von Infektionen mit SARS-CoV-2 und zu deren Erfassung im Rahmen der Dokumentationspflicht,
 7. Information des Personals über Maßnahmen, die zur Verhütung und Bekämpfung von SARS-CoV-2 bedingten Infektionen erforderlich sind,
 8. die Beratung der Lehrerschaft und anderer an der Gemeinschaftseinrichtung Arbeitender,
 9. die Information von Eltern bei erforderlicher Quarantäne.
- **Aufzeichnungen und Bewertungen aller innerschulischen Infektionen durch die Leiter von KiTas und Schulen.** Es muss hierdurch sichergestellt werden, dass SARS-CoV-2 Infektionen bei SuS, Lehrern und sonstigem Personal der Schule fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift aufgezeichnet, bewertet und sachgerechte Schlussfolgerungen hinsichtlich erforderlicher Präventionsmaßnahmen gezogen werden und dass die erforderlichen Präventionsmaßnahmen den Lehrern, Eltern und SuS mitgeteilt und umgesetzt werden. Die Aufzeichnungen sind zehn Jahre nach deren Anfertigung aufzubewahren. Dem zuständigen Gesundheitsamt ist auf Verlangen Einsicht in die Aufzeichnungen, Bewertungen und Schlussfolgerungen zu gewähren.
- **Implementierung einer Hygienebeauftragten Person im Lehrerkollegium bzw. im Betreuungsteam** mit Qualifizierung durch eine geeignete Fortbildung.

Ein entsprechendes Curriculum wird aktuell von der DGKH erarbeitet und den zuständigen Ministerien vorgeschlagen. Hygienebeauftragte sind direkt an die Schulleitung z. B. in Form einer Stabsstelle angegliedert. Die Etablierung von Hygienebeauftragten hat sich in der Krankenhaushygiene so gut bewährt, dass diese betrieblich-organisatorische Anforderung sogar Eingang in das Infektionsschutzgesetz gefunden hat.

Aufgaben der Hygienebeauftragten (oft aber nicht ausschließlich in Personalunion mit der Schulleitung). Sie sind

- zentrale **Ansprechpartner** an den Schulen für die Gesundheitsämter
- **Unterstützer** der Gesundheitsämter bei der Kontaktpersonenermittlung
- zentrale Ansprechpartner für SuS, Lehrer*innen und Eltern.
- **Verantwortliche** für die Erfassung der Kontaktdaten von Infizierten und deren Kontaktpersonen,
- für die Einleitung der Quarantäne und die notwendige Datenübermittlung an das Gesundheitsamt und
- für die Überarbeitung der Hygienepläne der Schulen sowie Anpassung der Hygienepläne an die aktuellen Bedingungen.

Sobald ein Clusterausbruch festgestellt wird, übernimmt das Gesundheitsamt, unterstützt durch den Hygienebeauftragten, das weitere Management. Zu weiteren Aufgaben gehören die Funktion als Bindeglied zwischen dem Lehrer- und Elternvertreter sowie den Schülern und dem Hygieneteam, die Analyse bereichsspezifischer Infektionsrisiken in der Schule, Einleitung und Umsetzung spezieller Hygienevorgaben, z.B. Maskenpflicht, Erstellung von Merkblättern und Verhaltensregeln, Erstellen bereichsspezifischer Hygienepläne für SARS-CoV-2, Fortbildung des Lehrerkollegiums, der Eltern bzw. Schülerschaft im Bereich Hygiene und Infektionsprävention, Umsetzung der Coronaregelungen der jeweiligen Länderschutzverordnungen in der Schule. Sie sind darüber hinaus auch zuständig für die **intensive Aufklärung der Lehrerschaft und des weiteren Betreuungspersonals** über die Risiken von Ansteckungen im privaten Umfeld, dem größten Treiber in der momentanen 2. Welle, aber auch in Pausenzeiten (z. B. Lehrerzimmer) und die **Einbeziehung der Eltern und weiterer Erziehungsberechtigter** in die Organisation des Betriebs ihrer Schule bzw. Kita.

Wir empfehlen die Nutzung des von der DGKH herausgegeben „**Corona-Knigge für Jung und Alt**“, der die Schutzkonzepte im privaten Umfeld verständlich und alltagstauglich formuliert.

C) Aktualisierte Teststrategien

Der Anteil SARS-CoV-2 infizierter Kinder ohne Symptome einer Infektion (asymptomatisch infiziert) liegt nach einer Analyse der ECDC zwischen 14,9 und 35,8% [15]. Asymptomatische Ausscheider des Virus kommen jedoch nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen vor [27]. In einer gerade publizierten Untersuchung aus Köln wurde eine viel niedrigere Nachweisrate bei asymptomatisch getesteten Kindern und Jugendlichen gefunden (Ausschlussfälle) [44]. Aussagen zur tatsächlichen Prävalenz einer SARS-CoV-2 Infektion (z.B. pro 100 Kinder und Jugendliche einer Einrichtung) können nicht allein aufgrund der anlassbezogenen Testung von symptomatischen Kindern getroffen werden. Daher ist es erforderlich, bei Auftreten einzelner Erkrankungsfälle allen Kindern und Jugendlichen der gleichen Gruppe (z.B. Klasse oder Kurs) eine PCR-basierte Testung (ggf. als Pooltestung) anzubieten und die Ergebnisse systematisch im Sinne einer Ausbruchsanalyse zu dokumentieren und auszuwerten. Die vorliegende Untersuchungen, zuletzt auch aus Frankfurt während einer Phase der Pandemie mit hoher mittlerer 7-Tage-Inzidenz pro 100.000 Einwohner in der Allgemeinbevölkerung [23] zeigen eine sehr niedrige Übertragungsrate in Schulen (< 1/Fall oder im Median 1 Fall). Infektionscluster in Schulen, die von erwachsenem Personal oder von SuS ausgehen, können vorkommen [15], sind jedoch nach

heutigem Kenntnisstand im Verhältnis zur Gesamtzahl der SuS (bzw. der Schulen) selten und bei konsequenter Einhaltung der AHA + L Regeln unwahrscheinlich.

In den meisten berichteten Fällen ist die Anzahl der sekundären (durch innerschulische Übertragung) entstandenen Fälle niedrig [13,14]. Die konkreten Abläufe des Vorgehens zur Ausbruchsanalyse sollen von der Einrichtungsleitung mit dem zuständigen Gesundheitsamt schriftlich festgelegt werden. Dabei kommt es darauf an, die Leiter der Einrichtung und die Hygienebeauftragten Lehrkräfte (s.o.) so zu schulen, dass ein erheblicher Teil der Datenerfassung anhand der (idealerweise digital geführten) Präsenzlisten im Unterricht in Eigenverantwortung auf Seiten der Schule erfolgt. In Hinblick auf Quarantänemaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass bei konsequenter Beachtung der AHA + L Regeln (Maßnahmen, die vor einer Übertragung des Virus schützen) nicht alle Kinder und Jugendliche, die sich in der gleichen Klasse aufgehalten haben, als Kontakte der [Kategorie 1](#) einzustufen sind. Zur sachgerechten Durchführung der PCR-Testungen sind je nach den Gegebenheiten vor Ort flexible Lösung mithilfe externen Personals (z.B. Rotes Kreuz, THW, Bundeswehr, Medizinstudenten usw.) zu etablieren [23].

Asymptomatische Kontaktpersonen der Kategorie 1 (nach RKI: höheres Infektionsrisiko) sollen im Rahmen eines von den zuständigen Gesundheitsämtern koordinierten systematischen Ausbruchmanagements am 5. Tag der Quarantäne mit einem PCR-basierten Verfahren auf SARS-CoV-2 getestet werden und ab dem 7. Tag bei negativem Testergebnis die Schule wieder besuchen können, wenn sie bis dahin asymptomatisch bleiben. Die Ergebnisse dieser gezielten Nachtestungen sollen von den Gesundheitsämtern so in elektronischer Form dokumentiert werden, dass sie der übergeordneten Gesundheitsbehörde jederzeit für eine zeitnahe Analyse in Hinblick auf das Infektionsgeschehen an Schulen zur Verfügung stehen.

Wenn die zuständigen Gesundheitsbehörden - wie in aktuellen Publikationen des RKI hervorgehoben - aus Mangel an Kapazität diese systematischen Ausbruchsanalysen prospektiv nicht leisten können, ist die Beauftragung unabhängiger Forschungsinstitutionen mit einer retrospektiven Datenanalyse (**Backtracing**) unbedingt in Erwägung zu ziehen.

Vom Paul-Ehrlich-Institut zugelassene **SARS-CoV-2 Antigen Schnellteste** können auch von gut geschulten Laien durchgeführt werden. Das Ergebnis der Antigenteste liegt nach 15-30 min vor. Aus Baden-Württemberg wurde über eine prospektive Untersuchung berichtet [26], in deren Verlauf 602 Lehrer*innen von 86 Schulen über einen Zeitraum von 7 Wochen insgesamt 10.836 Antigenteste bei sich selbst durchgeführt haben. Diese Studie bestätigt die Machbarkeit, zeigt jedoch auch, dass wegen der falsch positiven Ergebnisse eine solche Strategie nur bei hoher Vortestwahrscheinlichkeit (zumindest: hohe Melderaten in der entsprechenden Gemeinde) von Vorteil sein könnten. Das Personal, das die Abstriche nach den Angaben der Testhersteller abnimmt, muss dabei eine Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen (FFP2 Maske, Schutzbrille oder Visier, Schutzkittel, Einmalhandschuhe, Hände- und Flächendesinfektion). Ein korrekt durchgeführter Antigen-Schnelltest detektiert (nach Herstellerangaben) mit einer Sensitivität von mindestens 70% eine SARS-CoV-2 Infektion, was jedoch bedeutet, dass der Antigentest in mindestens 3 von 10 Fällen **falsch negativ** sein kann [48]. Umgekehrt kommen auch **falsch positive** Antigenteste vor. Positiv ausgefallene Schnellteste müssen immer durch einen PCR-basierten Test bestätigt werden [5]. In einer Region mit niedriger Vortestwahrscheinlichkeit überwiegen bei Testung vieler asymptomatischer Menschen möglicherweise sogar die falsch positiven Tests.

Eingedenk dieser Limitationen kann erwogen werden, den Antigen-Schnelltest in der Schule zum (Selbst-) Screening des Lehrpersonals [26] zu festgelegten Zeitpunkten (z.B. einmal pro Woche) einzusetzen, wenn die Melderaten in der Region hoch sind oder es kürzlich an einer Schule zu einem Infektionsgeschehen gekommen ist. Eine gerade als Preprint publizierte Studie [38] zeigt, dass die Sensitivität der Selbsttestung bei symptomatischen Personen (tiefer Nasenabstrich, Antigentest) nach strukturierter Anleitung mit einer Abnahme durch medizinisches Fachpersonal vergleichbar ist.

Das genaue Vorgehen im Falle eines positiven Ergebnisses ist vorab in Absprache mit dem Gesundheitsamt festzulegen.

3. Kollateralschäden von anhaltenden Schul- und Kita-Schließungen

Die Schließung der Schulen führte zu einem Bildungsdefizit und zur Bildungsungerechtigkeit mit besonderer Benachteiligung von Kindern aus sozioökonomisch schwächeren Familien und Kindern mit besonderen Bedarfen. Es ist bekannt, dass Verlust von Bildungszeit zur langfristigen das gesamte Berufsleben begleitenden Minderung des Erwerbseinkommens führt [72]. Darüber hinaus führte die Schließung der Gemeinschaftseinrichtungen, also insbesondere Kinder-Tagesstätten und Schulen, in vielen Fällen zu vielfältigen Beeinträchtigungen der Kinder und ihrer Familien:

- Sozialisationsdefizit,
- ungünstige Auswirkungen auf die psychosoziale und motorische Entwicklung,
- Integrationsdefizit,
- Kindeswohlgefährdung mit häuslicher Vernachlässigung und Gewalt,
- seelische Probleme der Kinder durch existenzielle Sorgen und Überforderung der Erziehungsberechtigten,
- Sorge der Kinder, sie könnten vulnerable Haushaltsangehörige wie Hochbetagte anstecken,
- extreme Situationen für Kinder mit besonderen Bedarfen wie Behinderung, chronischen Erkrankungen, Verhaltensauffälligkeiten und mit psychisch kranken Eltern.

Weiter führte die Schließung der Gemeinschaftseinrichtungen häufig zu langer Internet-Nutzung und Gefährdung durch Spielsucht bei Jugendlichen, zu einem ungünstigen Ernährungsverhalten mit wenig Sport und Entwicklung von Fettsucht, einer weiteren Benachteiligung sozioökonomisch bereits benachteiligter Familien und ihrer Kinder und dem mindestens teilweisen Wegfall der Nutzungsmöglichkeit gewohnter Hilfsangebote wie Sportvereine, Spielplätze, Schwimmbäder, Jugendämter, niedergelassene Kinder- und Jugendärzten und beschützende Werkstätten.

Entsprechend führte die Pandemie zum Sinken der Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen und einer Zunahme psychischer Auffälligkeiten und psychosomatischer Beschwerden [47,51,60]. Es wurde u.a. über Schlafstörungen, Ängstlichkeit, Aufmerksamkeitsminderung und Verhaltensauffälligkeiten berichtet [35]. Es besteht das Risiko, dass häusliche Gewalt oder sexueller Missbrauch später oder gar nicht erkannt werden, wenn diese Kinder keine direkten Kontakte mehr zu erwachsenen Vertrauenspersonen in ihrer Gemeinschaftseinrichtung haben [31,63].

Unter Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus war die Rate von Ketoazidosen, einer potentiell lebensbedrohlichen Komplikation, durch verzögerte Behandlung signifikant erhöht: unter den besonders vulnerablen unter 6 Jahre alten Kindern war die Rate mehr als verdoppelt [32]. Auch wenn insgesamt durch einen Lockdown die Zahl der Konsultationen in pädiatrischen Notfallambulanzen stark abnimmt, wird über ein vermehrtes Auftreten schwerer oder komplizierter Krankheitsbilder berichtet [9,17,41,57,67].

Zusätzlich zur akuten Gesundheitsgefährdung der Kinder und Jugendlichen kam es zu einer nie gekannten Einschränkung der präventiven Maßnahmen wie Impfungen [45], Vorsorgeuntersuchungen [2,64] und Schuleingangsuntersuchungen [33].

Die Funktion der Familien war vielfältig beeinträchtigt. Abhängig vom sozioökonomischen Status und der Verfügbarkeit von Wohnraum, Computern und Garten kollidierten die Bedürfnisse der Familienmitglieder, z.B. Homeoffice und Homeschooling oder Quarantäne- und Isolierungsmaßnahmen. Es kam vermehrt zu Streit und Gewalt.

Die Langzeitfolgen dieser massiven Beeinträchtigungen und Benachteiligungen von Kindern und Jugendlichen und ihrer Familien sind bisher nicht abzusehen [62]. Es ist mit langfristigen Schäden zu rechnen. So ist bereits jetzt absehbar, dass es im kommenden Sommer vermehrt ertrunkene Kinder geben wird, weil während der Pandemie kein Schwimmunterricht / keine Schwimmkurse stattgefunden haben.

4. Zusammenfassung

Die in vielen Studien und Beobachtungen festgestellten massiven Beeinträchtigungen und Benachteiligungen von Kindern und Jugendlichen im Rahmen eines Lockdowns, der die Schließung von Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche vorsieht, sind bei politischen Entscheidungen, wie auch immer sie ausfallen, zwingend zu berücksichtigen.

In den konkurrierenden Partikularinteressen des öffentlichen Lebens haben Kinder und Jugendliche kaum eine Lobby, so dass es eine hoheitliche und prioritäre Aufgabe der Politik ist, deren Rechte zu wahren und mit diesem Eintreten die Zukunft der Kinder und Jugendlichen und damit die Zukunft unseres Landes zu sichern.

Dies erfordert die faktische Anerkennung, dass Schulen und KiTas systemrelevant sind, da sie im Kern die sozialen und intellektuellen Grundbedürfnisse der Kinder und Jugendlichen treffen und deren Entwicklung prägen und schützen. Fremdnützige Einschränkungen der Grundrechte von Kindern und Jugendlichen bedürfen daher einer besonders strengen ethischen Abwägung und Rechtfertigung. Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen sind geeignet, auch unter hohen Infektionszahlen den Betrieb von Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche aufrechtzuerhalten und von Schließungen abzusehen.

5. Literaturliste

1. Behörde für Schule und Berufsbildung Hamburg. Hamburgs Schülerinnen und Schüler infizierten sich außerhalb der Schule offensichtlich vier Mal so häufig wie in der Schule. Schulbehörde wertet Corona-Daten aus, wissenschaftliche Studie soll folgen. Presseerklärung 2020; 19. November 2020
2. Blankenstein O, Rintisch W, Buchholz T et al. [Consequences of the SARS-CoV-2 Pandemia on the Early Childhood Examinations]. Klin Padiatr 2020; in press
3. Brandal LT, Ofitserova TS, Meijerink H et al. Minimal transmission of SARS-CoV-2 from paediatric COVID-19 cases in primary schools, Norway, August to November 2020. Euro Surveill 2021; 26
4. Brauner JM, Mindermann S, Sharma M et al. Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19. Science 2020; online first
5. Bundesministerium für Gesundheit. Verordnung zum Anspruch auf bestimmte Testungen für den Nachweis des Vorliegens einer Infektion mit dem Coronavirus SARS-CoV-2. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/C/Coronavirus/Corona-Test-VO_20i_SGB_V_mit_Begrueundungpdf 2020; Bearbeitungsstand: 08.06.2020 18:12 Uhr
6. Buonsenso D, De Rose C, Moroni R et al. SARS-CoV-2 Infections in Italian Schools: Preliminary Findings After 1 Month of School Opening During the Second Wave of the Pandemic. Frontiers Pediatrics 2021; <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.615894/full>
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Operating schools during COVID-19: CDC's Considerations - Operating Schools During COVID-19. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/schoolshtml> 2021; Januar 08, 2021
8. Curtius J, Granzina M, Schroda J. Testing mobile air purifiers in a school classroom: Reducing the airborne transmission risk for SARS-CoV-2. medRxiv preprint 2020; Posted December 24, 2020.

9. DeLaroche AM, Rodean J, Aronson PL et al. Pediatric Emergency Department Visits at US Children's Hospitals During the COVID-19 Pandemic. *Pediatrics* 2020; online first
10. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. (DGKH). Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) zur Verpflichtung zum Tragen von FFP2-Masken im öffentlichen Personennahverkehr und im Einzelhandel. file:///G:/Ablage/16012021/2021_01_15_Stellungnahme-FFP2pdf 2021; 15. Januar 2021
11. Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. (DGKH), Exner M, Walger P et al. Stellungnahme der DGKH: Zum Einsatz von dezentralen mobilen Luftreinigungsgeräten im Rahmen der Prävention von COVID-19.
https://www.krankenhaushygiene.de/ccUpload/upload/files/2020_09_03_DGKH_Stellungnahme_Zum_Einsatz_von_dezentralen_Luftreinigern_zur_Praeventionpdf 2020; Stand: 25. September 2020
12. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) et al. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH), der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin (DAKJ), des Berufsverbands der Kinder- und Jugendärzte in Deutschland (bvjk e.V.) und der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin (DGSPJ): Maßnahmen zur Aufrechterhaltung 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.
<https://dgpide/stellungnahme-praevention-von-sars-cov-2-ausbruechen-in-kindertagesbetreuung-schulen-03-08-2020/> 2020; Stand 03.08.2020
13. Dressler A, Finci I, Wagner-Wiening C et al. Epidemiological analysis of 3,219 COVID-19 outbreaks in the state of Baden-Wuerttemberg, Germany. *Research Square Preprint* 2020; Posted 04 Jan, 2021
14. Ehrhardt J, Ekinci A, Krehl H et al. 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* 2020; 25
15. European Centre for Disease Prevention and Control (ecdc). Technical Report: COVID-19 in children and the role of school settings in transmission first update.
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission> 2020; 23 December 2020
16. Fontanet A, Grant R, Tondeur L et al. SARS-CoV-2 infection in primary schools in northern France: A retrospective cohort study in an area of high transmission. *medRxiv preprint* 2020; Posted June 29, 2020.
17. Gerall CD, DeFazio JR, Kahan AM et al. Delayed presentation and sub-optimal outcomes of pediatric patients with acute appendicitis during the COVID-19 pandemic. *J Pediatr Surg* 2020; online first
18. Gläser-Zorn A, Berkovitch E, Jakobs A et al. COVID-19 an Kölner Schulen. Eine differenzierte Übersicht der Schulentscheidungen im Gesundheitsamt der Stadt Köln bis zum Ende des Schuljahres 2019/2020. *Epidemiol Bulletin des Robert Koch-Instituts, Berlin* 2020; 1.10.2020 (online vorab)
19. Goldstein E, Lipsitch M, Cevik M. On the effect of age on the transmission of SARS-CoV-2 in households, schools and the community. *medRxiv preprint* 2020;
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.19.20157362v2>
20. Gurdasani D, Bear L, Bogaert D et al. The UK needs a sustainable strategy for COVID-19. *Lancet* 2020; 396: 1800-1801
21. Heavey L, Casey G, Kelly C et al. No evidence of secondary transmission of COVID-19 from children attending school in Ireland, 2020. *Euro Surveill* 2020; 25: pii=2000903.
22. Heudorf U, Steul K, Walczok A et al. Keine Pandemie-Treiber - Kontaktpersonen von COVID-19-Fällen in Schulen wurden laut einer Untersuchung des Gesundheitsamtes Frankfurt nur in seltenen Fällen infiziert. Schulen und Schüler sind bei Einhaltung der Hygienemaßnahmen demnach nicht die „Treiber“ der SARS-CoV-2-Pandemie. *Deutsches Ärzteblatt* 2020; 117: A 2505-A 2508
23. Heudorf U, Steul K, Walczok A et al. Kinder und COVID-19 – Gemeldete Fälle und Ergebnisse der Kontaktpersonen-Testungen in KiTas und Schulen in Frankfurt am Main August – Dezember 2020. *Monatsschr Kinderheilkd* 2021; zur Publikation eingereicht
24. Hobbs CV, Martin LM, Kim SS et al. Factors Associated with Positive SARS-CoV-2 Test Results in Outpatient Health Facilities and Emergency Departments Among Children and Adolescents Aged <18 Years - Mississippi, September–November 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69: 1925-1929

25. Hoehl, S, Kreutzer E, Schenk B et al. Longitudinal testing for respiratory and gastrointestinal shedding of SARS-CoV-2 in day care centres in Hesse, Germany. medRxiv preprint 2020; Posted November 04, 2020.
26. Hoehl S, Schenk B, Rudych O et al. At-home self-testing of teachers with a SARS-CoV-2 rapid antigen test to reduce potential transmissions in schools. Results of the SAFE School Hesse Study. medRxiv preprint 2020; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.04.20243410v1>
27. Huff HV, Singh A. Asymptomatic transmission during the COVID-19 pandemic and implications for public health strategies. Clin Infect Dis 2020; online first
28. Huppertz H, Berner R, Schepker R et al. Verwendung von Masken bei Kindern zur Verhinderung der Infektion mit SARS-CoV-2 - Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI), des Berufsverbandes der Kinder- und Jugendärzte (bvkj e.V.), der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie (GPP), der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin (DGSPJ), der Süddeutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (SGKJ) und der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (DGKJP). Monatsschr Kinderheilkd 2021; 169: 52-56
29. Ismail SA, Saliba V, Lopez Bernal J et al. SARS-CoV-2 infection and transmission in educational settings: a prospective, cross-sectional analysis of infection clusters and outbreaks in England. Lancet Infect Dis 2020; online first
30. Isphording I, Lipfert M, Pestel N et al. IZA DP No. 13790: School Re-Openings after Summer Breaks in Germany Did Not Increase SARS-CoV-2 Cases. <https://www.iza.org/publications/dp/13790/school-re-openings-after-summer-breaks-in-germany-did-not-increase-sars-cov-2-cases> 2020; October 2020
31. Kaiser SV, Kornblith AE, Richardson T et al. Emergency Visits and Hospitalizations for Child Abuse During the COVID-19 Pandemic. Pediatrics 2020; online first
32. Kamrath C, Mönkemöller K, Biester T et al. Ketoacidosis in Children and Adolescents With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic in Germany. Jama 2020; in press
33. Karutz H, Posingies C. Zurück zum Schulalltag – aber wie? Pädagogisches und psychosoziales Krisenmanagement in der Coronavirus-Pandemie. Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, Edewecht · 2020 2020; https://www.bgs-mh.de/documents/Buch_Karutz_Posingies.pdf
34. Krishnaratne S, Pfadenhauer LM, Coenen M et al. Measures implemented in the school setting to contain the COVID-19 pandemic: a scoping review. Cochrane Database Syst Rev 2020; 12: Cd013812
35. Langmeyer A, Guglhör-Rudan A, Naab T et al. Kind sein in Zeiten von Corona - Ergebnisbericht zur Situation von Kindern während des Lockdowns im Frühjahr 2020. <https://www.djide/themen/familie/kindsein-in-zeiten-von-corona-studienergebnissehtml> 2020, DOI:
36. Larosa E, Djuric O, Cassinadri M et al. 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 2020; 25
37. Li Y, Campbell H, Kulkarni D et al. The temporal association of introducing and lifting non-pharmaceutical interventions with the time-varying reproduction number (R) of SARS-CoV-2: a modelling study across 131 countries Lancet Infect Dis 2020; October 22. 2020
38. Lindner A, Nikolai O, Rohardt C et al. SARS-CoV-2 patient self-testing with an antigen-detecting rapid test: a head-to-head comparison with professional testing. medRxiv preprint 2021; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.06.20249009v1.supplementary-material>
39. Lopez AS, Hill M, Antezano J et al. Transmission Dynamics of COVID-19 Outbreaks Associated with Child Care Facilities - Salt Lake City, Utah, April-July 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020; 69: 1319-1323
40. Ludvigsson JF, Engerström L, Nordenhäll C et al. Open Schools, Covid-19, and Child and Teacher Morbidity in Sweden. N Engl J Med 2021; online first
41. Lynn RM, Avis JL, Lenton S et al. Delayed access to care and late presentations in children during the COVID-19 pandemic: a snapshot survey of 4075 paediatricians in the UK and Ireland. Arch Dis Child 2020; online first
42. Macartney K, Quinn HE, Pillsbury AJ et al. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. The Lancet Child & adolescent health 2020; in press
43. Marziano V, Guzzetta G, Rondinone BM et al. Retrospective analysis of the Italian exit strategy from COVID-19 lockdown. Proc Natl Acad Sci U S A 2021; 118
44. Meyer M, Rübsteck E, Lehmann C et al. Prävalenz von SARS-CoV-2 bei Kindern in einer Kohorte von 2192 Patienten. Monatsschr Kinderheilkd 2021; 169: 46-51

45. O'Leary ST, Trefren L, Roth H et al. Number of Childhood and Adolescent Vaccinations Administered Before and After the COVID-19 Outbreak in Colorado. JAMA Pediatr 2020; online first
46. Otte Im Kampe E, Lehfeld AS, Buda S et al. Surveillance of COVID-19 school outbreaks, Germany, March to August 2020. Euro Surveill 2020; 25
47. Panda PK, Gupta J, Chowdhury SR et al. Psychological and Behavioral Impact of Lockdown and Quarantine Measures for COVID-19 Pandemic on Children, Adolescents and Caregivers: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Trop Pediatr 2020; online first
48. Paul G, Plecko T, Sethi S et al. Klinische Performance eines neuen SARS-CoV-2-AntigenTests in der Notaufnahme eines Maximalversorgers. Epidemiol Bulletin des Robert Koch-Instituts, Berlin 2021; https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/03_21.pdf;jsessionid=51E288EDE348AB67CAD6C36516595252.internet092?_blob=publicationFile; 13-18
49. Persson J, Parie J, Feuerriegel S et al. Monitoring the COVID-19 epidemic with nationwide telecommunication data. arXiv:210102521v2 2021; Latest version 13 Jan 2021
50. Public Health England. Investigation of novel SARS-CoV-2 variant Variant of Concern 202012/01 Technical briefing 4. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/952490/Variant_of_Concern_VOC_202012_01_Technical_Briefing_4_Englandpdf 2021; 8 January 2021
51. Ravens-Sieberer U, Kaman A, Otto C et al. Psychische Gesundheit und Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen während der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse der COPSYS-Studie. Deutsches Ärzteblatt 2020; 117: 828-829
52. Robert Koch-Institut. Leitfaden für den Öffentlichen Gesundheitsdienst zum Vorgehen bei Häufungen von COVID-19. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Leitfaden_OEGD_COVID-19.html?nn=13490888 2020; Erscheinungsdatum 2. Mai 2020 (Zugriff am 27.07.2020)
53. Robert Koch-Institut (Berlin). Kontaktpersonen-Nachverfolgung bei Infektionen durch SARS-CoV-2 Stand: 19.10.2020. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html 2020, DOI:
54. Robert Koch Institut (Berlin). Präventionsmaßnahmen in Schulen während der COVID-19-Pandemie - Empfehlungen des Robert Koch-Instituts für Schulen. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Praevention-Schulenpdf;jsessionid=71125E2790A280E598962AC4DE4B5075.internet072?_blob=publicationFile 2020; 12.10.2020
55. Robert Koch Institut (Berlin). Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19). 12.01.2021 – AKTUALISierter STAND FÜR DEUTSCHLAND. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Jan_2021/2021-01-12-depdf?_blob=publicationFile 2021, DOI:
56. Robert Koch Institut (Berlin), Deutsches Jugendinstitut (DJI). Quartalsbericht der Corona-KiTa-Studie: 2. Quartalsbericht (IV/2020). https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/KiTaStudie_QuartalIV_2020pdf?_blob=publicationFile 2020; Veröffentlicht am 10.12.2020
57. Rosenberg Danziger C, Krause I, Scheuerman O et al. Pediatrician, watch out for corona-phobia. Eur J Pediatr 2021; 180: 201-206
58. Rothe C. Multiple testing and the effect of NPIs on the spread of SARS-CoV-2. Lancet Infect Dis 2021; online first
59. Roxby P. Covid cases in schools 'reflect community levels'. BBC News 2020; 17 December 2020
60. Schlack R, Neuperdt L, Hölling H et al. Auswirkungen der COVID-19-Pandemie und der Eindämmungsmaßnahmen auf die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Journal of Health Monitoring Robert Koch-Institut, Berlin 2020; 5: 23-33
61. Schrappe M, François-Kettner H, Gruhl M et al. Thesenpapier 6, Teil 6.1: Epidemiologie: Die Pandemie durch SARS-CoV-2/CoViD-19 - Zur Notwendigkeit eines Strategiewechsels <https://coronakrise-europamet/2020/12/08/thesenpapier-6-10/> 2020; Köln, Berlin, Bremen, Hamburg, 22. November 2020
62. Stein A, Funke A, Menne S et al. FACTSHEET: Kinderarmut: Eine unbearbeitete Großbaustelle. Seit Jahren ist Kinderarmut eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen in Deutschland. Unsere neue Analyse zeigt, dass es im bundesweiten Durchschnitt keine grundlegende Verbesserung gab. Die Corona-Krise droht das Problem der Kinderarmut zu verschärfen. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2020/juli/kinderarmut-eine-unbearbeitete-grossbaustelle> 2020; 22.07.2020

63. Swedo E, Idaikkadar N, Leemis R et al. Trends in U.S. Emergency Department Visits Related to Suspected or Confirmed Child Abuse and Neglect Among Children and Adolescents Aged <18 Years Before and During the COVID-19 Pandemic - United States, January 2019-September 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020; 69: 1841-1847
64. Theiss K, Simon A, Graf N et al. Auswirkungen des Lockdown während der ersten COVID-19 Welle auf 34 kinder- und jugendärztliche Praxen im Saarland Monatsschr Kinderheilkd 2021; zur Publikation angenommen
65. Umweltbundesamt (Uba). Empfehlungen des Umweltbundesamtes zu Luftaustausch und effizientem Lüften zur Reduzierung des Infektionsrisikos durch virushaltige Aerosole in Schulen https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/umweltbundesamt_lueften_in_schulen_0.pdf 2020, DOI:
66. Umweltbundesamt (Uba). Mobile Luftreiniger in Schulen: Nur im Ausnahmefall sinnvoll; Empfehlungen des Umweltbundesamtes zum Einsatz von mobilen Luftreinigern als Lüftungsunterstützende Maßnahme bei SARS-CoV-2 in Schulen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/mobile-luftreiniger-in-schulen-nur-im-ausnahmefall> 2020; Stand: 22. Oktober 2020
67. Valitutti F, Zenzeri L, Mauro A et al. Effect of Population Lockdown on Pediatric Emergency Room Demands in the Era of COVID-19. Frontiers in pediatrics 2020; 8: 521
68. von Bismarck-Osten C, Borusyak K, Schönberg U. The Role of Schools in Transmission of the SARS-CoV-2 Virus: Quasi-Experimental Evidence from Germany. Ruhr Economic Papers 2020; #882
69. Wagner M, Krause R, Willeit P et al. SARS-CoV2 Kohortenstudie an Schulen ("Gurgelstudie"). <https://www.bmbwfvg.at/Themen/schule/beratung/corona/gsh.html> 2020, DOI:
70. Willeit P, Krause R, Lamprecht B et al. Prevalence of RT-PCR-detected SARS-CoV-2 infection at schools: First results from the Austrian School-SARS-CoV-2 Study. medRxiv preprint 2020; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.05.20248952v1.supplementary-material>
71. World Health Organization (WHO). CORONAVIRUS UPDATE 39: What we know about COVID-19 transmission in schools. THE LATEST ON THE COVID-19 GLOBAL SITUATION & THE SPREAD OF COVID-19 IN SCHOOLS. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update39-covid-and-schools.pdf> 2020; LAST UPDATE: 21 October 2020
72. Wößmann L. Folgekosten ausbleibenden Lernens: Was wir über die Corona-bedingten Schulschließungen aus der Forschung lernen können. Ifo Schnelldienst 2020; 73: 38-44
73. Zimmerman KO, Akinboyo IC, Brookhart MA et al. Incidence and Secondary Transmission of SARS-CoV-2 Infections in Schools. Pediatrics 2021; online first