

Machbarkeitsstudie

Offenhalten von Grundschulen

in Corona-Zeiten

von Boris Velter, Staatssekretär für Gesundheit a.D.

30.06.2021

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung, des auszugsweisen Nachdrucks, der Übersetzung und der Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, sind vorbehalten. Alle Angaben und Daten sind nach bestem Wissen erstellt, jedoch ohne Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit.

Inhaltsverzeichnis

Auftraggeber und Autor	3
Summary mit Empfehlungen	3
I. Rahmenbedingungen	4
1. Zielsetzung des Schutzkonzepts.....	5
2. Szenarien der epidemiologischen Entwicklung.....	5
II. Maßnahmen	6
3. Maßnahmen zur Kontaktreduktion.....	6
4. Maßnahmen zur Verringerung der Infektionswahrscheinlichkeiten.....	9
5. Maßnahmen zur Identifizierung von Infektionen.....	12
6. Maßnahmen zur Eindämmung von Infektionsgeschehen.....	16
Quellen	18

Auftraggeber und Autor

Die vorliegende Machbarkeitsstudie wurde von Muneris ThinkTank in Auftrag gegeben. Muneris ThinkTank versteht sich als Initiator und Begleiter gesellschaftlicher Veränderungen und ist daran interessiert, einen Beitrag zu umsetzungsorientierten Lösungen zu leisten. Deshalb hat das Unternehmen den ehemaligen Staatssekretär für Gesundheit im Land Berlin Boris Velter mit der Erstellung der Machbarkeitsstudie beauftragt.

Boris Velter ist seit 2019 Beauftragter für die Gesundheitsstadt Berlin 2030 und unterstützt seit 2020 den Freistaat Thüringen bei der Bewältigung der Pandemie. Er war Kommunal- und Landespolitiker und seit dem 1. September 2013 Staatssekretär der Berliner Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen und amtierte von Dezember 2016 bis Dezember 2018 in gleicher Funktion in der Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege und Gleichstellung. Er ist Diplomökonom und spezialisiert auf Fragen des Gesundheitswesens.

Summary mit Empfehlungen

In der Machbarkeitsstudie werden in jedem Kapitel und in jedem Unterkapitel Empfehlungen zur Vorbereitung der Offenhaltung von Grundschulen ab dem Sommer/Herbst 2021 gegeben. Es wurde versucht diese praxisnah und umsetzungsfähig zu halten. Wesentliche Empfehlungen werden als Summary vorangestellt:

- Auf eine allgemeine Vorgabe von Klassengrößen sollte mit Blick auf den mutmaßlich geringen Effekt und die damit einhergehende schulorganisatorische Problematik verzichtet werden.
- Es sollte nicht generell auf Sportunterricht verzichtet werden. Dieser sollte je nach Infektionsgeschehen nach draußen verlegt werden. Auf Kontaktsport sollte verzichtet, aber individuelle Bewegung gefördert werden.
- Beachtung und Reduktion von Kontakten zwischen Personal im Lehrerzimmer, in Gremiensitzungen, bei der Pausenaufsicht, etc. sollte stattfinden.
- Es sollte eine aufgeteilte Pausenregelung zur Kontaktvermeidung außerhalb des Klassenzimmers geben.
- Der Einsatz von Produkten mit Quartärem Ammonium als wirksames Mittel zur Oberflächenbehandlung gegen das Coronavirus sollte erfolgen.
- Nach Optimierung der Teststrategie sollte die Maskenpflicht, wenn die Schülerinnen und Schüler auf ihrem festen Platz sitzen, im Klassenzimmer entfallen.
- Die Unterdrückung der aerosolbasierten Infektion durch geeignete Raumlufedesinfektionsgeräte sollte stattfinden.
- Die bereits beschafften Raumlufereinigungsgeräte sollten auf Grundschulen konzentriert werden.
- Ein wesentlicher Teil (40%) der Raumlüfter sollte dort eingesetzt werden, wo es nicht so sehr auf Lautstärke ankommt (Mensen, Sporthallen, Eingangs- und hochfrequentierte Flurbereiche).
- PCR-Tests sollten für Grundschulen bei Verdachtsfällen auf positive Infektion durch mobile Testgruppen möglich sein.

- Die Nutzung von PCR-Tests sollte bei höheren Inzidenzen steigen, um die Risiken falsch-positiver Tests zu vermeiden.
- Es sind nur Antigen-Schnelltests anzuwenden, die beim BfArM zugelassen sind.
- Nur Einsatz von Schnelltests, die optimiert, sicher und hygienisch erfolgen.
- Um das Risiko falsch-positiver Tests zu verringern, wird vorgeschlagen, bei einem positiven Ergebnis zwei weitere Tests vorzusehen.
- Fachlich betrachtet ist die Einrichtung von Testzentren außerhalb des Schulgebäudes am sichersten. Hier kann unter professioneller Durchführung und Kontrolle der Teststatus von Personen vor Zutritt des Gebäudes erhoben werden.
- Praktikabel ist die Einbindung der Eltern in die Schnelltestung der Kinder (Selbsttest zu Hause mit schriftlicher Ergebnisbestätigung).
- Empfehlenswert ist: Wenn es in der Schule einen Verdachtsfall gibt, wird die Schule komplett durch professionelle Testteams durchgetestet.
- In jedem Fall ist bei steigender Inzidenz die Häufigkeit der Testungen nach oben anzupassen. Bei hohen Inzidenzen sollte eine tägliche Testung erfolgen.
- Im Infektionsfall sollten auch schnelle Testungen von Kontaktpersonen, die nicht zur Gruppe der „engen Kontaktpersonen“ zählen, durchgeführt werden.
- IT-gestützte Erfassung und temporäre Dokumentation von relevanten Kontakten in der Schule und in deren direktem Umfeld in „Echtzeit“.

I. Rahmenbedingungen

Die Corona-Pandemie hat zu erheblichen Einschränkungen in der planmäßigen Durchführung von Unterricht in Schulen geführt. Über längere Zeiträume waren Schulen aller Schularten geschlossen und Unterricht konnte nicht als Präsenzunterricht durchgeführt werden. In Umsetzung des Infektionsschutzgesetzes und der entsprechenden Verordnungen wurden von der Landesregierung Berlin Schutz- und Hygienekonzepte erarbeitet und umgesetzt. Diese Konzepte hatten zur Folge, dass der vollständige Präsenzunterricht in Teilen entfiel und stattdessen Hybrid- oder Online-Unterricht stattfinden musste.

Insbesondere für Grundschulen wird dieser Zustand als problematisch angesehen. Für Kinder im Alter von 6 bis 12 Jahren sind digitale Lernangebote besonders schwierig umzusetzen und gemeinsames Lernen in Präsenz von hoher Bedeutung.

Während ab 12 Jahre gegenwärtig Impfstoffe zugelassen werden, muss davon ausgegangen werden, dass für Kinder unter 12 Jahren auf absehbare Zeit keine Impfstoffe verfügbar sein werden. Dies bedeutet die Notwendigkeit auf Grundschulen, Schülerinnen und Schüler sowie ihre Lehrkräfte und weitere Schulakteure abgestimmte Hygienekonzepte zu entwickeln.

Dies muss unverzüglich passieren, damit im Herbst 2021 die Schulverwaltungen und Schulen in der Lage sind Maßnahmen umzusetzen.

Die vorliegende Machbarkeitsstudie soll vor dem Hintergrund der bisher gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen eine entsprechende Hygienekonzeption mit umsetzungsbezogenen und praktikablen Handlungsempfehlungen skizzieren.

1. Zielsetzung des Schutzkonzepts

Das vorliegende Schutzkonzept soll bestehende Hygienekonzepte ergänzen, um auch mit Blick auf mögliche Szenarien weiterer COVID-Wellen ab Herbst 2021 möglichst vollständigen Präsenzunterricht in Grundschulen zu ermöglichen. Schulschließungen und Hybridunterricht sollen vermieden werden. Nach Möglichkeit soll kein Wechselunterricht, aber alle Unterrichtsfächer stattfinden.

Insbesondere für Kinder unter 12 Jahren würde ein weiterer schulischer Teilbetrieb ab dem Herbst 2021 die jetzt schon bestehenden negativen schulischen und seelischen Auswirkungen verschärfen. Kinder in staatlichen Betreuungseinrichtungen wie Grundschulen sind Schutzbefohlene mit besonders hohem emotionalem und politischem Stellenwert, deshalb ist die Ausarbeitung eines erweiterten Schutzkonzepts für Kinder in Grundschulen dringend angezeigt.

2. Szenarien der epidemiologischen Entwicklung

Die saisonalen Entwicklungen und fortschreitende Impferfolge lassen aktuell ein sehr deutliches Abflachen der COVID-19-Pandemie in Deutschland und Europa erwarten. Für die erfahrungsgemäß schwierigere Situation nach dem Sommer scheinen verschiedene Daten hier besonders relevant. Neben der zu erwartenden saisonalen Entwicklung könnte eine besondere, verschärfende Situation entstehen, wenn Varianten von COVID-19 Verbreitung finden, bei denen der Impfschutz durch die aktuellen Vakzine verringert wird. Aber auch eine Verbreitung von deutlich infektiöseren Viren und / oder solchen, die häufiger schwerere Krankheitsverläufe verursachen, würde für die Kohorte der Ungeimpften gefährlicher und würde erweiterte Schutzmaßnahmen erfordern.

Erwachsene und Personen über 12 Jahren

Es steht zu erwarten, dass es im Herbst eine weitere COVID-Welle geben wird. Aufgrund des zu erwartenden Impffortschritts wird der Verlauf dieser Welle in Bezug auf Krankheitsdauer, -verlauf und -mortalität die erwachsene geimpfte Bevölkerung voraussichtlich so treffen wie eine Grippewelle, die ungeimpften Erwachsenen tragen das volle Risiko einer schweren Erkrankung. Lokal und zeitlich begrenzte Epidemien sind weiterhin möglich und wahrscheinlich.

Kinder bis 12 Jahren

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird es für Kinder erst im Laufe des Jahres 2022 ein Impfangebot geben. Kinder sind daher dem Virus ungeschützt ausgesetzt.

Gewöhnlich ist der Krankheitsverlauf bei Kindern milde, es gab aber auch schon vereinzelte Todesfälle. Bei rund 10 % der infizierten Kinder entwickelt sich das sogenannte „Long Covid Syndrom“. Darunter sind Ausprägungen wie Chronisches Fatigue Syndrom / Myalgische Enzephalomyelitis, PIMS: Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome u.a. zu verstehen.

Es ist unklar, ob sich unter ungeimpften Kindern eine Epidemie ausprägen kann oder ob Kinder ein Motor für weitere Epidemien unter Erwachsenen sind, und es ist zweifelhaft, ob Kinder durch das Containment durch viele geimpfte Erwachsene vor Epidemien geschützt

sind und ob der Impfschutz der Erwachsenen angesichts bereits jetzt bestehender und zukünftig erwartbarer weiterer Virusvarianten überhaupt ein sicheres Containment bilden kann.

II. Maßnahmen

Kern der vorliegenden Studie ist die Analyse von Maßnahmen, die dazu beitragen, unter Pandemiebedingungen schulisches Leben zu ermöglichen. Die Maßnahmen sind hier systematisch unterteilt in solche, die

- grundsätzlich auf Kontaktreduktion zwischen Menschen abzielen,
- die Infektionswahrscheinlichkeit bei erfolgtem Kontakt mit Infizierten verringern,
- die Infizierte identifizieren sollen und
- die nach tatsächlichen Infektionen potentielle Infektionsketten eindämmen bzw. begrenzen sollen.

Hierbei werden alle Maßnahmen unter dem Blickwinkel des schulischen Lebens betrachtet.

3. Maßnahmen zur Kontaktreduktion

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen wie auch der Akzeptanz von Konzepten zur Kontaktreduktion ist es unerlässlich die realen Bedingungen hinsichtlich der Kontakte zu sehen, insbesondere die Situation vor und nach der Schule in entsprechenden Betreuungseinrichtungen. Im Ergebnis bedeutet dies, dass die Maßnahmen zur Kontaktreduktion auf die lebensweltliche Realität abzustimmen sind. Der ohnehin stattfindende Kontakt zwischen Geschwistern, Freunden, Sport- wie Freizeitgruppen ist bei den Planungen und Gruppenbildungen zu berücksichtigen.

3.1. Begrenzung der Klassen- bzw. Gruppengrößen

In den bisherigen Phasen der Pandemie wurde immer wieder auf eine generelle Begrenzung der Gruppengrößen abgezielt. So sollte der sogenannte „Wechselunterricht“ mit aufgeteilten Klassen die Überschaubarkeit der Kontakte erhöhen und gegebenenfalls erforderliche Quarantänemaßnahmen auf nicht zu viele Personen begrenzen. Welche Gruppengröße dem Infektionsrisiko „angemessen“ ist, verbleibt tatsächlich willkürlichen Einschätzungen. Ob Gruppengrößen von 10, 15, 20 oder 30 Schülerinnen und Schülern „pandemieadäquat“ sind, folgte eher den organisatorischen Gegebenheiten als wissenschaftlich-medizinischen Überlegungen. Weitgehend sinnfrei erscheint es, Teilklassengruppen zu bilden, die dann nicht identisch mit der Pausensituation oder Vor- wie Nachschulischen Betreuungsangeboten (Hort) sind.

➤ **Empfehlungen**

- Auf eine allgemeine Vorgabe von Klassengruppengrößen sollte mit Blick auf den mutmaßlich geringen Effekt und die damit einhergehende schulorganisatorische Problematik verzichtet werden.
- Zielführend scheint vielmehr, vor Ort individuelle und an der Realität orientierte Personenkontaktbegrenzungen zu erarbeiten und umzusetzen. Hierbei sollten unbedingt Eltern und Betreuungseinrichtungen beteiligt werden.

3.2. Unterrichtsmodifikationen bzw. Verzicht auf „kontaktintensive“ Fächer

In der Regel entstehen in verschiedenen Unterrichtsfächern unterschiedlich intensive Kontakte zwischen den Schülerinnen und Schülern. So wird vielfach angenommen, dass insbesondere bei Sport oder Musik direkte körperliche Kontakte vorkommen und / oder erheblich mehr Aerosole verbreitet werden und damit das Infektionsrisiko steigt. Deswegen wurde vielfach auf diese Fächer grundsätzlich verzichtet.

Zusätzlich haben viele Schulen den gesamten Unterricht auf die sogenannten Kernfächer reduziert. Die Argumente für letzteres waren vor allem organisatorischer, nicht infektiologischer Natur. Kleingruppen, Wechselunterricht sowie Raumknappheiten verkürzten die Unterrichtszeiten erheblich.

Tatsächlich hat die Ausgestaltung des Unterrichts erheblichen Einfluss auf das Kontaktgeschehen. Der Verzicht auf enge Gruppenarbeit in jeglichen Fächern, auf gemeinsames Singen in Räumen oder auf spezifische Sportarten kann entsprechende Kontakte deutlich reduzieren.

Die außerordentliche Bedeutung von Bewegung und Sport auf die gesundheitliche Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Kindern ist vielfach belegt. Ebenso unstrittig ist, dass musische Fächer sowie gesellschafts- und naturwissenschaftliche Fächer einen großen Teil zur individuellen Persönlichkeitsentwicklung beitragen, sowie Interessen und die Kompetenzen für ein soziales Miteinander fördern.

➤ **Empfehlungen**

- Die Ausgestaltung des Unterrichts der einzelnen Fächer sollte auch auf Kontaktreduktion zwischen den Schülerinnen und Schülern abzielen.
- Es sollte nicht generell auf Sportunterricht verzichtet werden. Dieser sollte je nach Infektionsgeschehen nach draußen verlegt werden. Es sollte auf Kontaktsport verzichtet, aber individuelle Bewegung weiter gefördert werden.
- Auch auf Musik sollte nicht verzichtet werden. Es bietet sich an, den Unterricht an die potentielle Risikolage anzupassen, z.B. durch theoretische Wissensvermittlung, „hören statt singen“ oder die Nutzung von Instrumenten.
- Insgesamt sollte keine Reduktion auf die „Kernfächer“ erfolgen. Die Persönlichkeiten und Gesellschaft benötigen weitere Kompetenzen und Talentförderung.

3.3. Aufteilung des Lehrpersonals in den Schulen

Auch wenn davon ausgegangen wird, dass künftig nur noch geimpfte Lehrkräfte mit Schülerinnen und Schülern in direkten Kontakt kommen, ist nicht gänzlich ausgeschlossen, dass diese Lehrkräfte sich infizieren und Infektionen weitertragen können.

Daher sind bei der Erarbeitung von Kontaktreduktionsplänen an Schulen Kontakte des Personals mit zu berücksichtigen. Sowohl Kontakte mit Schülerinnen und Schülern verschiedener Klassen oder Gruppen sowie Kontakte untereinander. Das Risiko könnte auch daher steigen, da diese Personengruppe durch Impfung vermehrt asymptomatische Verläufe haben könnte.

➤ Empfehlungen

- Überprüfung, ob und wo schulisches Personal möglichst intertemporär Gruppen oder Klassen zugeordnet werden kann.
- Beachtung und Reduktion von Kontakten zwischen Personal im Lehrerzimmer, in Gremiensitzungen, bei der Pausenaufsicht, etc.

3.4. Schulzugang, Pausen und Raumnutzung

Maßnahmen und Konzepte zur Kontaktreduktion im Schulbetrieb dürfen sich nicht auf den Unterricht selbst beschränken. Vielmehr ist zu beachten, dass Kontakte auch in der Zugangssituation zur Schule, im Pausengeschehen aber auch auf Fluren etc. stattfinden. Schlüssige Konzepte müssen daher auch diese Bereiche berücksichtigen und regeln. Besondere Herausforderungen bringt eine aufgeteilte Pausenplanung mit sich: Sowohl die mögliche zeitliche als auch räumliche Trennung der Klassenpausen bedarf erheblicher planerischer und räumlicher Anforderungen. Letztlich ist nur vor Ort zu klären, welche Lösungen gefunden werden können.

Für die Akzeptanz der gesamten Vorgaben rund um Kontaktreduktion ist es unerlässlich, dass hier soweit als möglich eine Synchronisation stattfindet. Kinder samt Personal im Unterricht in Gruppen zu „clustern“, aber auf dem Gelände enge Kontakte zu ermöglichen, unterminiert die Akzeptanz erheblich.

➤ Empfehlungen

- Abstimmung der Konzepte mit der Situation des gesamten Schulbetriebs.
- Aufgeteilte Pausenregelung zur Kontaktvermeidung außerhalb des Klassenzimmers.

4. Maßnahmen zur Verringerung der Infektionswahrscheinlichkeiten

Ein wesentliches Element einer zielführenden Schutzstrategie, um Ausbrüche und Infektionen zu vermeiden, ist, die Infektionswahrscheinlichkeit zu verringern. Also Maßnahmen zu ergreifen, die dazu führen, dass Infizierte möglichst keine weiteren Personen anstecken.

Entsprechend der Infektionspfade

- Schmierinfektion,
- Tröpfcheninfektion und
- Aerosolinfektion

sind verschiedene Maßnahmen erforderlich, die im Folgenden im Einzelnen dargestellt werden.

4.1. Unterdrückung der Schmierinfektion: Einsatz von beständigen viruziden Beschichtungen

Kinder sind per se einem größeren Risiko für Schmierinfektionen ausgesetzt, denn sie berühren Dinge spontan und denken häufig nicht sich die Hände zu waschen oder zu desinfizieren. Auf der anderen Seite ist Kinderhaut weich, zart, verletzlich und um ein Vielfaches schutzbedürftiger als die eines Erwachsenen. Desinfektion und Seife sind wohl gleich wirksam gegen Covid-19 Viren, aber von häufigen Säubern kann die Haut beeinträchtigt werden. Gerade für Kinder ist deshalb neben der Händehygiene eine dauerhafte Flächenbeschichtung eine sinnvolle Unterstützung.

➤ Empfehlungen

- Der Einsatz von Produkten mit Quartärem Ammonium als wirksames Mittel zur Oberflächenbehandlung gegen das Coronavirus ist von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) anerkannt. Er sollte deshalb für Grundschulen vorgesehen werden.
- Insbesondere Produkte mit einem langanhaltenden (teilweise bis 12 Monate) Wirkmechanismus sollten in den Grundschulen eingesetzt werden.
- Als Qualitätsstandard sollte gelten, dass
 - nahezu jede Oberfläche ausgerüstet werden kann v.a. hoch beanspruchte Oberflächen wie bspw. Türgriffe.
 - solche Produkte nicht-korrosiv sind, frei von Silbersalzen und Schwermetall-Nanopartikeln und absolut berührungssicher.
 - sie einfach in der Anwendung sind und keine grundlegende Schutzausrüstung oder besonderen personellen Einsatz erfordern.
 - Dermatologische Unbedenklichkeitstests vorgelegt werden können.

4.2. Tröpfcheninfektion

Zur Unterdrückung der Tröpfcheninfektion dienen aktuell

- die Wahrung von Abstandsregeln (1,5 m),
- das Tragen von geeignetem Mund-Nasen-Schutz und / oder
- der Einsatz von Spuckschutzwänden.

Diese Methoden sind für den effizienten Einsatz in Grundschulen realistisch als weitgehend ungeeignet zu betrachten.

- Kinder missachten oftmals ungewollt Abstandsregeln, generelle Abstandsregeln sind zudem in Klassenräumen bei – angestrebter – normaler Besetzung nicht umsetzbar.
- Das Tragen des Mund-Nasen-Schutzes behindert verbale – und vor allen Dingen – essenziell entwicklungsbedeutende nonverbale Kommunikation (z.B. durch Mimik).
- Außerdem ist Mund-Nasen-Schutz für die Unterdrückung der aerosolbasierten Infektion durch Covid-19 wenig wirkungsvoll.
- Spuckschutzwände sind aus Platzgründen kaum aufstellbar und behindern die Schüler z.B. bei Gruppenarbeiten.

➤ Empfehlungen

- Nach Optimierung der Teststrategie sollte die Maskenpflicht, wenn die Schüler auf Ihrem festen Platz sitzen, im Klassenzimmer entfallen.
- Unterdrückung der allem Anschein nach wesentlich häufigerer aerosolbasierten Infektion durch geeignetere Maßnahmen (s.u.).

4.3. Aerosolbasierte Infektionen

Die folgenden Ausführungen basieren auf entsprechenden, verbindlichen Auslegungsregeln für Raumlufedesinfektionsgeräte. Die Richtlinien und Empfehlungen der Behörden berücksichtigen dabei geltende Gesetze, z.B. Arbeitsschutzrichtlinie ASR 3.7 Lärm, und aktuelle anerkannte wissenschaftliche Erkenntnisse.

Einschlägige Erkenntnisse

Um aerosolbasierte Covid-19 Infektionen zu vermeiden, kann theoretisch alle 20 Minuten die Raumlufte komplett durch eine 5-10-minütige sogenannte „Querlüftung“ ausgetauscht werden. Die Behörden sind sich jedoch einig, dass diese „20-Minuten-Regel“ insbesondere in Schulen im Winterhalbjahr nicht praktikabel ist:

- Viele Räume lassen sich nicht Querlüften.
- Querlüftung bei niedrigen Außentemperaturen wird auch aus Arbeitsschutzgründen problematisch, wenn eine Mindestraumtemperatur von 20 °C nicht gewährleistet werden kann.

- Ein kompletter Luftaustausch alle 20 Minuten verursacht einen enormen Energieverbrauch.
- Die Arbeit alle 20 Minuten für 10 Minuten zum Lüften zu unterbrechen, schränkt den schulischen Betrieb stark ein.

Im Ergebnis ist der alternative bzw. ergänzende Einsatz von Raumluftdesinfektionsgeräten in Klassenräumen deutlich zu präferieren.

Raumluftdesinfektionsgeräte können eine Virenfreiheit in Klassenräumen gewährleisten. Daneben ist eine periodische Lüftung in Pausen zur Wahrung der Raumluftqualität (CO₂-Belastung < 1000 ppm) ohnehin vorgeschrieben.

Die Raumluftdesinfektionsgeräte müssen gleichzeitig zwei Anforderungen erfüllen, nämlich

- mindestens eine Raumluftwechselrate von 5 bis 6 (d.h. für ein typisches Klassenzimmer von 180 m³ Rauminhalt muss ein Volumenstrom virenfreier Luft zwischen 900 m³/h bis 1080 m³/h gewährleistet sein) und
- ein maximaler Schalldruckpegel von 40 dB(A) in einem Abstand von 1 m von der Geräteoberfläche.

Als Technik für Raumluftdesinfektionsgeräte dürfen eingesetzt werden

- Raumluftgeräte mit Vorfilter und mindestens HEPA13 Filter und
- Raumluftgeräte mit Vorfilter und UV-C Desinfektion der Raumluft. UV-C Geräte müssen den Nachweis der (ozonfreien) Desinfektionsleistung von mindestens 99% durch ein unabhängiges akkreditiertes Prüflaboratorium vorlegen.

Der Einsatz anderer Techniken wie elektrostatischer Filter (Ionengeneratoren), Geräte mit Aktivkohlefiltern, Geräte mit Ozon und Vernebelungsgeräte werden als ungeeignet angesehen. Geräte mit sogenannter thermischer Filterdesinfektion sollten nicht verwendet werden, da die hohe elektrische Anschlussleistung, i. d. R. > 1,5 kW, die Elektroverteilung in den Schulen überlasten würde.

Ein detailliertes Anforderungsprofil an Raumluftdesinfektionsgeräte unter Wahrung der gesetzlichen Randbedingungen und der Anforderungen aus dem Schulbetrieb findet sich in einem Ausschreibungstext des Bezirks Friedrichshain Kreuzberg.

Für die Berliner Schulen wurden bereits rund 7.700 Raumluftreinigungsgeräte für insgesamt rund 15 Mio. € beschafft. Dies bedeutet rechnerisch rund 8,5 Geräte pro Schule. Von den rund 898 öffentlichen Schulen in Berlin sind 433 Grundschulen. Durch Konzentration der Raumluftreinigungsgeräte auf die Grundschulen könnte deren Anzahl mit 16 Geräten pro Grundschule in etwa verdoppelt werden.

➤ **Empfehlungen**

- Konzentration der bereits beschafften Raumluftreinigungsgeräte auf Grundschulen.
- Ein wesentlicher Teil (40%) der Geräte sollte dort eingesetzt werden, wo es nicht so sehr auf Lautstärke ankommt (Mensen, Sporthallen, Eingangs- und hochfrequentierte Flurbereiche).

- Die restlichen 60% sollten in Klasserräumen eingesetzt werden.
- Damit jeder Klassenraum in den Grundschulen mit einem Raumlufthereinigungsgerät ausgestattet werden kann, ist daher die Beschaffung von weiteren Geräten aus fachlicher Sicht erforderlich.

5. Maßnahmen zur Identifizierung von Infektionen

Ganz entscheidend für die aktive Bekämpfung der Pandemie ist die tatsächliche Identifizierung von Infektionen. Dies gewinnt besonders an Bedeutung, als dass beim weit überwiegenden Anteil COVID-19-Infizierter keine oder nur geringe Symptomatik aufscheint. Denn zugleich ist zumindest ein Teil dieser Personen durchaus infektiös und kann die Viren weiterverbreiten und andere Menschen infizieren. Um Infektionsketten zu unterbrechen ist es daher unerlässlich, Infizierte zu identifizieren.

Hierfür bestehen aktuell drei grundlegende diagnostische Testoptionen.

5.1. Möglichkeiten zur Identifizierung von CORONA Infektionen hinsichtlich der diagnostischen Prioritäten von Infizierten, Infektiösen und Anfälligen

PCR-Tests

PCR-Tests dienen dem direkten Erregernachweis. Die Proben werden im Labor analysiert. Die PCR-Technik ist ein Standardverfahren in der Virusdiagnose. Es kann allerdings nur eine aktuelle Infektion nachgewiesen werden, da der Test bestimmte Abschnitte der Erbinformationen feststellt. PCR-Schnelltests nutzen die gleiche Methode, können aber ohne Labor durchgeführt werden.

Beim Verfahren des PCR-Tests wird das Erbgut des Virus, das durch einen Rachenabstrich entnommen wird, so lange vervielfältigt, bis ein Messsignal erfasst werden kann. Durch diese Vervielfältigung kann mit dem Test schon eine geringe Viruslast erkannt werden. Das bedeutet auch: Je weniger Viren sich im Blut befinden, desto häufiger muss das Erbgut vervielfältigt werden. Als Maß für die tatsächlich vorhandene Menge an Viren kann daher der beim PCR-Test ermittelte Ct-Wert herangezogen werden, der den Vermehrungszyklus der Polymerase-Kettenreaktion angibt. Je höher der ermittelte Ct-Wert ist, desto niedriger ist die ursprüngliche Viruslast in der untersuchten Probe. Die ursprüngliche Viruslast wiederum beeinflusst, wie ansteckend die infizierte Person ist.

➤ Empfehlungen

- PCR-Tests sollten für Grundschulen bei Verdachtsfällen auf positive Infektion durch mobile Testgruppen möglich sein.
- Die Nutzung von PCR-Tests sollte bei höheren Inzidenzen steigen, um die Risiken falsch-positiver Tests zu vermeiden.

Antigentests

Antigentests können den Erreger ebenfalls direkt nachweisen, konzentrieren sich aber nicht auf Erbgutinformationen, sondern auf Eiweißfragmente.

Die Probe wird mittels Rachen- oder Nasenabstrich entnommen. Anschließend wird der Tupfer in ein Röhrchen mit einer Pufferlösung gegeben, sodass die Viruspartikel ausgewaschen werden. Anhand eines Teststreifens wird nun das Ergebnis ermittelt. Zeigt sich eine Linie auf dem Streifen, fällt der Test negativ aus, zeigen sich zwei Linien, wird er als positives Ergebnis ausgewertet. Im Vergleich zum PCR-Test bietet der Antigentest eine einfache Anwendung und schnelle Ergebnisse nach nur 15 bis 30 Minuten, noch schneller als der PCR-Schnelltest.

➤ **Empfehlungen**

- Antigentests sind vor allem sinnvoll, um bei Personen ohne Symptome eine Infektion nachzuweisen.
- Außerdem können bei größeren Menschenmengen in einem kleinen Zeitraum Infizierte von wahrscheinlich nicht Infizierten getrennt werden. Für alle Angehörigen von Grundschulen sollten Antigentests bei Verdachtsfällen vorbereitet werden.

Antikörpertests

Antikörpertests sollen nicht das Virus, sondern die Reaktion des Immunsystems auf den Erreger erfassen. Der Körper bildet in den ersten Tagen bzw. Wochen nach der Infektion bzw. Impfung Antikörper gegen den Erreger. In vielen Fällen sind Antikörper auch nach mehreren Monaten noch im Blut nachweisbar. Für den Nachweis einer akuten Infektion sind Antikörpertests ungeeignet.

Bei der Durchführung eines Antikörpertests wird eine Blutprobe auf ein Testplättchen gegeben, das mit Bruchstücken des neuartigen Coronavirus präpariert ist. Wenn im Blut des Patienten Antikörper vorhanden sind, verbinden sich diese mit dem Virus auf dem Testplättchen. Ob dieser Vorgang stattgefunden hat, wird durch einen farbigen Marker sichtbar gemacht.

➤ **Empfehlungen**

- Antikörpertests sind vor allem sinnvoll für Personen mit viel Kontakt zu Menschen wie Lehrkräfte. Hier wäre das Wissen um eine Immunität sehr hilfreich.
- Der Antikörpertest eignet sich besonders gut für infizierte Menschen, die keine oder nur leichte Symptome entwickelt haben. Dies ist bekanntermaßen bei Kindern im Grundschulalter häufig der Fall.
- Des Weiteren kann die angedachte Überprüfung einer Herdenimmunität damit auch in kleineren Gemeinschaften, wie in Grundschulen, erfasst werden.

Antigen-Schnelltests

Sensitivität

Die Sensitivität eines diagnostischen Testverfahrens gibt an, bei welchem Prozentsatz erkrankter Patienten die jeweilige Krankheit durch die Anwendung des Tests tatsächlich erkannt wird, d.h. ein positives Testresultat auftritt.

Das bedeutet bei 98% Sensitivität werden 98 Personen als krank erkannt, bei 2 Personen wird ein negatives Testergebnis nachgewiesen, obwohl die beiden Personen in Wirklichkeit an COVID erkrankt ist.

72 von 503 Anbietern von Schnelltests (Stand 06.06.21) haben eine Sensitivität ab 98%, 431 Anbieter liegen darunter.

Spezifität

Die Spezifität eines diagnostischen Testverfahrens gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass tatsächlich Gesunde, die nicht an der betreffenden Erkrankung leiden, im Test auch als gesund erkannt werden.

Das bedeutet bei 99% Spezifität werden 99 Menschen als gesund erkannt, 1 Person wird als krank erkannt, obwohl sie in Wirklichkeit nicht an COVID erkrankt ist.

412 von 503 Anbietern (Stand 06.06.21) haben eine Spezifität ab 99%, 91 Anbieter liegen darunter.

Nachweisgrenze oder LoD – Limit of Detection

Die Nachweisgrenze ist die niedrigste nachweisbare Konzentration an viraler RNA, die bei 95 % der Wiederholungsmessungen ein positives Ergebnis liefert. Tests mit einer hohen Nachweisgrenze führen zu einem hohen Anteil falsch-negativer Ergebnisse bei Personen, die am Anfang einer Infektion stehen oder asymptomatisch sind.

Der überzeugendste Vorteil von Tests mit einer niedrigen Nachweisgrenze ist die Fähigkeit, positive Fälle in einem frühen Stadium der Infektion zu erkennen, typischerweise wenn die Viruslast niedrig ist. Es ermöglicht den Infizierten, sich unter Quarantäne zu stellen, bevor sie hoch ansteckend werden.

Während Antigen-Schnelltests den Vorteil einer schnellen Durchlaufzeit haben, fehlte ihnen bisher die analytische Sensitivität von PCR-Tests. Studienauswertungen zeigen aber, dass einige molekulare Schnelltests Genauigkeitsniveaus aufweisen, die denen der laborbasierten PCR-Tests nahekommen.

Optimierte Hygiene und Risikoreduzierung bei Testabnahme

Moderne Antigen-Schnelltests können ohne Geräte und ohne Pipette durchgeführt werden. Sie sind sicher im Umgang mit potenziell infektiösen Proben, da Tupfer und Teststreifen im verschlossenen Röhrchen verbleiben. Das Beträufeln von potenziell infektiösem Material auf eine Testkassette entfällt.

➤ Empfehlungen

- Es sind nur Antigen-Schnelltests anzuwenden, die beim BfArM zugelassen sind.
- Auf eine hohe klinische Sensitivität ist zu achten.
- Auf eine hohe klinische Spezifität ist zu achten.

- Es ist darauf zu achten, dass der Schnelltest eine sehr niedrige Nachweisgrenze (LoD – Limit of Detection) hat. Das bedeutet, dass kleinste Viruslasten ausreichen, um infizierte Personen, bevor Symptome entwickelt sind, schnell und zuverlässig zu erkennen.
- Einsatz von Schnelltests, die optimiert, sicher und hygienisch erfolgen.
- Um das Risiko falsch-positiver Tests zu verringern, wird vorgeschlagen, bei einem positiven Ergebnis zwei weitere Tests vorzusehen.

5.2. Welche Symptome sind wichtige Parameter für die Identifizierung einer CORONA-Erkrankung

Zu den im deutschen Meldesystem am häufigsten erfassten Symptomen bei Kindern und Jugendlichen von 5 - 19 Jahren zählen:

- 42% Husten
- 34% Fieber
- 30% Schnupfen
- 30% Allgemeine Krankheitszeichen
- 8,5% Halsschmerzen

Weitere mögliche Krankheitszeichen sind Atemnot, Magen-Darm-Symptome, Pneumonie, oder ARDS (akutes Lungenversagen). Darüber hinaus Symptome wie Myalgie (Muskelschmerzen), Brustschmerzen und Herzasen, sowie Geschmacks- und Geruchsverlust.

Eine Magen-Darm-Beteiligung kommt häufiger vor als bei Erwachsenen, teilweise auch ohne dass respiratorische Symptome vorliegen.

Es ist weiterhin zu beachten, dass ein erheblicher Teil der Kinder und Jugendlichen nur ein Symptom aufweist.

➤ Empfehlungen

- Körpertemperaturmessungen durchführen, die allerdings nicht der alleinige Maßstab sein sollten, da Kinder aufgrund ihres lernenden Immunsystems schneller fiebern können.
- Deshalb sollten diese immer um ein kindgerechtes Abfragen von Symptomen ergänzt werden.

5.3. Teststrategie unter Einbindung und ganzheitlicher Wirkung für Schulpersonal, Schülerinnen, Schüler und Eltern

Die GEW als Gewerkschaft der Lehrkräfte ist der Auffassung: Der Gesundheitsschutz aller Beteiligten in der Schule dürfe auch bei sinkenden Infektionszahlen nicht aus dem Blick

Machbarkeitsstudie Offenhalten von Grundschulen von Boris Velter, Staatssekretär Gesundheit a.D.

verloren werden. Wenn der Senat die Schulen wieder in voller Klassenstärke öffne, dürfe er dies nicht ohne eine verbindliche tägliche Testung aller Schülerinnen und Schüler durch zusätzliches Personal machen. Sie ist der Meinung, dass zwei Tests die Woche nicht reichen.

An den Schulen müssen sich Kinder und Lehrkräfte dicht gedrängt in geschlossenen Räumen selbst testen. Auch die Bedingungen, unter denen die Testungen an Schulen durchgeführt werden sollen, müssen in den Blick genommen werden.

➤ **Empfehlungen**

- Fachlich betrachtet ist die Einrichtung von Testzentren außerhalb des Schulgebäudes am sichersten. Hier kann unter professioneller Durchführung und Kontrolle der Teststatus von Personen vor Zutritt des Gebäudes erhoben werden.
- Um den Anforderungen einer Schule hinsichtlich Testmenge, Testhäufigkeit, Zeitfenster und Kontaktnachverfolgung gerecht zu werden ist grundsätzlich eine digitale Teststrategie zu empfehlen. Die einfache Handhabung von Testergebnis in Kombination mit digitaler Kontaktnachverfolgung wird gewährleistet. Der Testbefund wird sofort übermittelt und die Kontrolle kann unmittelbar vor Zutritt erfolgen.
- Setzt man den Fokus auf eine eher alltagstaugliche Betrachtung stehen die Einbeziehung der familiären Struktur und deren Eigenverantwortung hinsichtlich Testungen im Vordergrund. Dies setzt eine gewisse gesundheitliche Bildung voraus. Familien werden in wohlmeinend zugeneigter Weise instruiert und Professionalität und Kontrolle werden ergänzt bzw. ersetzt durch Kommunikation, Vertrauen, Wertschätzung, Freiheit, Freude usw.
- Praktikabel scheint folgendes Vorgehen: Wenn es in der Schule einen Verdachtsfall gibt, wird die Schule komplett durch professionelle Testteams durchgetestet.
- In jedem Fall ist bei steigender Inzidenz die Häufigkeit der Testungen nach oben anzupassen. Bei hohen Inzidenzen (insbesondere in Schulen) sollte eine tägliche Testung erfolgen.

6. Maßnahmen zur Eindämmung von Infektionsgeschehen

Da COVID-19-Infektionen auch unter Ergreifen aller genannter Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden können, muss ein spezielles Augenmerk auf der Eingrenzung von potentiellen Infektionsketten liegen. Auf den Schulalltag bezogen heißt dies Maßnahmen zu ergreifen, die auf die Begrenzung und Verfolgbarkeit von Kontakten abzielen. Auch hierbei ist elementar, die realen Bedingungen zu sehen, insbesondere die Situation vor und nach der Schule in entsprechenden Betreuungseinrichtungen.

6.1. Containment

Primäres Ziel der Gesundheitsbehörden nach Auftreten von Infektionen ist die möglichst schnelle und möglichst vollständige Unterbrechung von Infektionsketten. Effektive Containment-Strategien zielen darauf ab, das pandemische Infektionsgeschehen hierdurch zumindest deutlich abzuschwächen. Praktikabel sind diese Strategien dort, wo Gruppen von Menschen über gewisse Zeiträume hinweg abgegrenzt werden können. Wenngleich dies, wie unter 4. skizziert, in der Schule unter Berücksichtigung des vor- und nachschulischen Lebens realistischer Weise nicht vollständig dargestellt werden kann, so bilden Schulklassen bzw. -gruppen durchaus relevante und temporär abgrenzbare Cluster.

➤ Empfehlungen

- Erarbeitung von lokalen Containment-Strategien zur Erarbeitung möglichst „stabiler“ Gruppen.
- Benennung von Verantwortlichen in der Schule zur Unterstützung von „Containment-Scouts“.
- Im Infektionsfall schnelle Testung auch von Kontaktpersonen, die nicht zur Gruppe der „engen Kontaktpersonen“ zählen.

6.2. Kontaktverfolgung

Neben den vorab beschriebenen Maßnahmen zur grundlegenden Kontaktbegrenzung ist die kontinuierliche und aktuelle Erfassung von Kontakten unerlässlich, um bei erkannten Infektionen schnell reagieren zu können.

➤ Empfehlungen

- IT-gestützte Erfassung und temporäre Dokumentation von relevanten Kontakten in der Schule und in deren direktem Umfeld in „Echtzeit“.
- Im Infektionsfall sofortige Übermittlung der Informationen über relevante Kontakte an die Behörden.

Quellen

- Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Broschüre vom März 2021 „Mobile Luftreiniger- Hinweise zur Auswahl und Betrieb“
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Innenraumhygienekommission (IRK) des Umweltbundesamtes (UBA), (Richtlinie vom Nov. 2020: „Einsatz mobiler Luftreiniger als Lüftungsunterstützende Maßnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie“
- Gesellschaft für Aerosolforschung („Positionspapier der Gesellschaft für Aerosolforschung zum Verständnis der Rolle von Aerosolpartikeln beim SARS-CoV-2 Infektionsgeschehen“ vom Dez. 2020)
- <https://www.infectognostics.de/infektionsdiagnostik/aktuelles/details/news/antikoerpertest-auf-coronavirus-mit-infectognostics-partnern-in-jena-und-weimar-entwickelt.html>
- <https://antigentest.bfarm.de/ords/f?p=110:100:6766163562179:::~&tz=2:00>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7302192/>
- <https://www.zymoresearch.com/blogs/blog/importance-of-covid-19-test-limit-of-detection>
- <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013705/full>
- https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html
- https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/NCOV2019/FAQ_Scout.html
- <https://www.news4teachers.de/2021/06/gericht-verwirft-rki-empfehlungen-fuer-die-schulen-scheeres-kehrt-jetzt-doch-noch-vor-den-sommerferien-zu-vollem-praesenzunterricht-zurueck/>