



---

**Dokumentation**

---

**Studien zu Infektionswegen und Ansteckungsrisiken des Coronavirus  
in ausgewählten sozialen Bereichen**

**Studien zu Infektionswegen und Ansteckungsrisiken des Coronavirus in ausgewählten sozialen Bereichen**

Aktenzeichen: WD 9 - 3000 - 038/21  
Abschluss der Arbeit: 6. Mai 2021  
Fachbereich: WD 9: Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Vorbemerkung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Bereichsübergreifende Studien</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Studien zu Schulen und Kitas</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Studien zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Studien zum Arbeitsplatz</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Studien zum privaten Bereich</b>	<b>16</b>

## 1. Vorbemerkung

Der Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 ist die respiratorische Aufnahme virushaltiger Partikel, die beim Atmen, Husten, Sprechen, Singen und Niesen entstehen. Je nach Partikelgröße bzw. den physikalischen Eigenschaften unterscheidet man zwischen den größeren Tröpfchen und kleineren Aerosolen, wobei der Übergang zwischen beiden Formen fließend ist. Grundsätzlich ist die Wahrscheinlichkeit einer Exposition gegenüber infektiösen Partikeln jeglicher Größe im Umkreis von ein bis zwei Metern um eine infizierte Person herum erhöht. Bei längerem Aufenthalt in kleinen, schlecht oder nicht belüfteten Räumen kann sich die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung durch Aerosole auch über eine größere Distanz als eineinhalb Meter erhöhen, insbesondere dann, wenn eine infektiöse Person besonders viele kleine Partikel (Aerosole) ausstößt, sich längere Zeit in dem Raum aufhält und exponierte Personen besonders tief oder häufig einatmen. Ein Beispiel dafür ist das gemeinsame Singen in geschlossenen Räumen über einen längeren Zeitraum, wo es zum Teil zu hohen Infektionsraten kommt.<sup>1</sup> Laut der Gesellschaft für Aerosolforschung (GAeF) finden im Freien so gut wie keine Infektionen über das Aerosol statt.<sup>2</sup> Die Mehrzahl der SARS-CoV-2-Infektionen tritt wahrscheinlich in Haushalten und anderen Wohnumgebungen auf.<sup>3</sup> Die indirekte Übertragung durch kontaminierte Oberflächen scheint nach derzeitigem Wissensstand nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Nach jetzigem Wissensstand sind bislang keine Übertragungen durch den Verzehr kontaminierter Nahrungsmittel nachgewiesen.<sup>4</sup>

Die Analyse der Daten zu COVID-19-Fällen und -Ausbrüchen, die gemäß dem Infektionsschutzgesetz<sup>5</sup> (IfSG) bundesweit erhoben werden, bietet erste Anhaltspunkte, um das Infektionsgeschehen und die Infektionsumstände besser zu verstehen. Gesundheitsämter ermitteln nicht nur im Rahmen der Umgebungsuntersuchung Kontaktpersonen, die sich bei einem Infizierten angesteckt haben könnten, sondern erheben auch, wo sich der Infizierte selbst angesteckt haben könnte (Quellensuche). In § 11 IfSG ist festgelegt, welche Angaben, die in den Gesundheitsämtern bei der Fallermittlung erhoben werden, auch an die zuständigen Landesbehörden und das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt werden dürfen und damit für eine bundesweite Auswertung zur Verfügung stehen. Dazu gehören der wahrscheinliche Infektionsweg sowie der Ort, an dem die Infektion wahrscheinlich erfolgt ist. Neu gemeldete COVID-19-Fälle werden hierfür vom

- 
- 1 RKI, Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19, Übertragungswege, Stand: 19. April 2021, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Steckbrief.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html). Dieser und alle weiteren Links zuletzt abgerufen am 6. Mai 2021.
  - 2 GAeF, Positionspapier der Gesellschaft für Aerosolforschung, zum Verständnis der Rolle von Aerosolpartikeln beim SARS-CoV-2 Infektionsgeschehen, 7. Dezember 2020, abrufbar unter: [https://www.coolis.de/wp-content/uploads/2021/04/fab12b\\_647bcce04bdb4758b2bffcbe744c336d.pdf](https://www.coolis.de/wp-content/uploads/2021/04/fab12b_647bcce04bdb4758b2bffcbe744c336d.pdf).
  - 3 Lee, Elizabeth C., et al., The engines of SARS-CoV-2 spread, Science, 23. October 2020, Band 370, Ausgabe 6515, S. 406-407.
  - 4 RKI, Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19, Übertragungswege, Stand: 19. April 2021, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Steckbrief.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html); RKI, Epidemiologisches Bulletin, 17. September 2020, Ausgabe 38, S. 3, abrufbar unter: [https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38\\_20.pdf?blob=publicationFile](https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38_20.pdf?blob=publicationFile).
  - 5 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen, Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2000, BGBl. I S. 1045, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. April 2021, BGBl. I S. 802.

---

Gesundheitsamt eingehend befragt, ob sie innerhalb der 14 Tage vor ihrem Symptombeginn Kontakt zu einem bestätigten Fall hatten und wenn ja, ob sich dieser Kontakt im Haushalt, am Arbeitsplatz oder in einer medizinischen Einrichtung zugetragen hat. Jedoch ist es in der Praxis für Gesundheitsämter und Betroffene oft sehr schwer, die Infektionsquelle einzugrenzen oder zu bestimmen. Die Inkubationszeit ist mit bis zu 14 Tagen (im Mittel fünf Tage) deutlich länger als beispielsweise bei Influenza und zudem sehr variabel. Dies hängt unter anderem auch damit zusammen, dass die Symptomatik eher unspezifisch und schleichend beginnt, sodass der eigentliche Beginn im Nachhinein auch für die Betroffenen nur schwer anzugeben ist. Übertragungen können auch von Personen ausgehen, die (noch) keine Symptome zeigen. In den 14 Tagen vor Symptombeginn kann sich ein COVID-19-Fall an vielen möglichen Orten und unter verschiedensten Umständen angesteckt haben.<sup>6</sup>

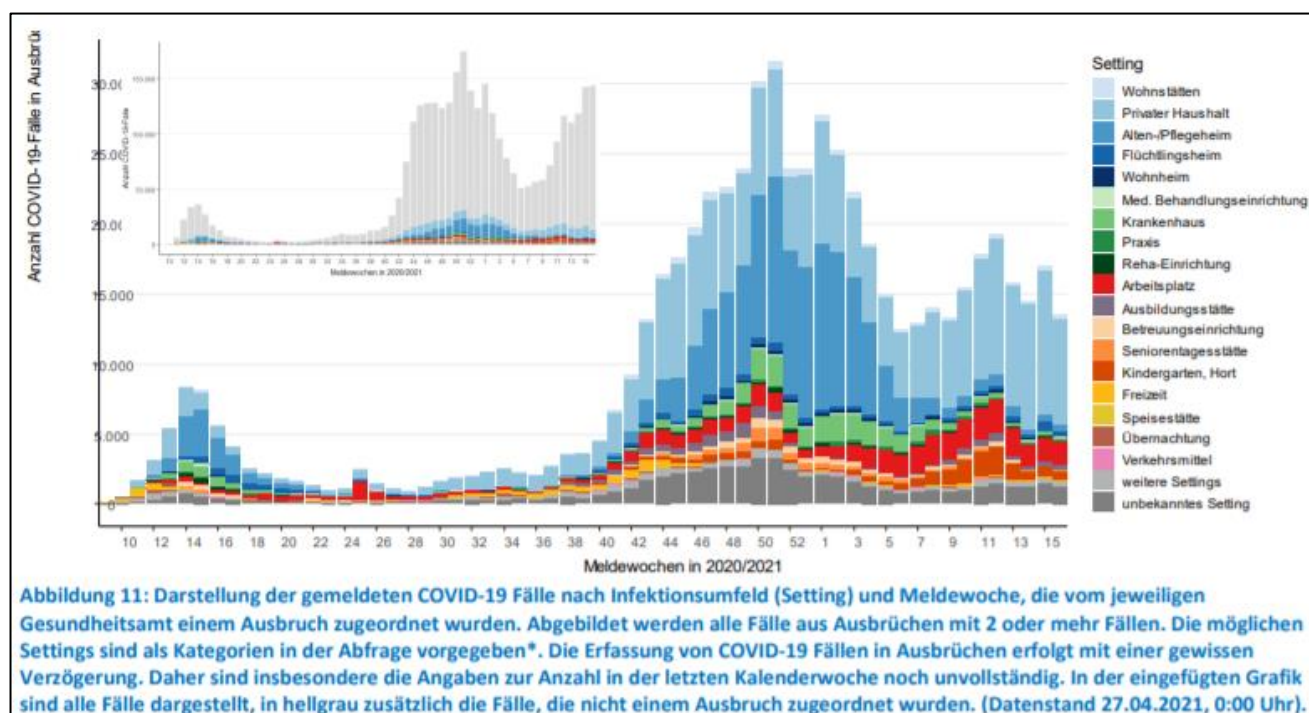
Die Daten zum wahrscheinlichen Infektionsort werden im Situationsbericht des RKI regelmäßig veröffentlicht.<sup>7</sup> Einmal wöchentlich (dienstags) enthält der Bericht eine detaillierte Darstellung des Infektionsumfelds von Ausbrüchen. Laut dem Lagebericht von Dienstag, 27. April 2021, werden die hohen bundesweiten Fallzahlen durch zumeist diffuse Geschehen mit zahlreichen Häufungen insbesondere in Haushalten, im beruflichen Umfeld sowie in Kitas und Horteinrichtungen verursacht. Einen Überblick gibt die folgende Abbildung des RKI.<sup>8</sup>

---

6 RKI, Epidemiologisches Bulletin, 17. September 2020, Ausgabe 38, S. 3, abrufbar unter: [https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38\\_20.pdf?\\_blob=publicationFile](https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38_20.pdf?_blob=publicationFile).

7 RKI, Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html); RKI, Epidemiologisches Bulletin, 17. September 2020, Ausgabe 38, S. 3, abrufbar unter: [https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38\\_20.pdf?\\_blob=publicationFile](https://portala.dbtg.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/.DanaInfo=www.rki.de.SSL+38_20.pdf?_blob=publicationFile).

8 RKI, Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19 vom 27. April 2021, S. 13, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Apr\\_2021/2021-04-27-de.pdf?\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Apr_2021/2021-04-27-de.pdf?_blob=publicationFile).



Insgesamt sind die Angaben zum Infektionsumfeld von Ausbrüchen mit Zurückhaltung zu interpretieren. Trotz der Vielzahl der Auswahlmöglichkeiten werden nicht alle Infektionsumfelder abgedeckt, in denen es zu Ausbrüchen kommt. In einigen Ausbrüchen spielen ggf. auch mehrere Infektionsumfelder eine Rolle und es lässt sich nicht immer abgrenzen, wo genau die Übertragung stattgefunden hat. Bei hohem Arbeitsaufkommen haben die Gesundheitsämter zudem nicht immer die Kapazität, detaillierte Informationen zu Ausbrüchen zu erheben und zu übermitteln. Nur ein kleiner Teil der insgesamt gemeldeten COVID-19-Fälle kann einem Ausbruch zugeordnet werden. Damit fehlen für eine Vielzahl der Fälle Informationen zur Infektionsquelle. Clustersituationen in anonymen Menschengruppen (z. B. Öffentlicher Personennahverkehr) sind schwerer für das Gesundheitsamt erfassbar als in nicht-anonymen Menschengruppen (Privathaushalte, Familienfeiern, Schulklassen, etc.).<sup>9</sup>

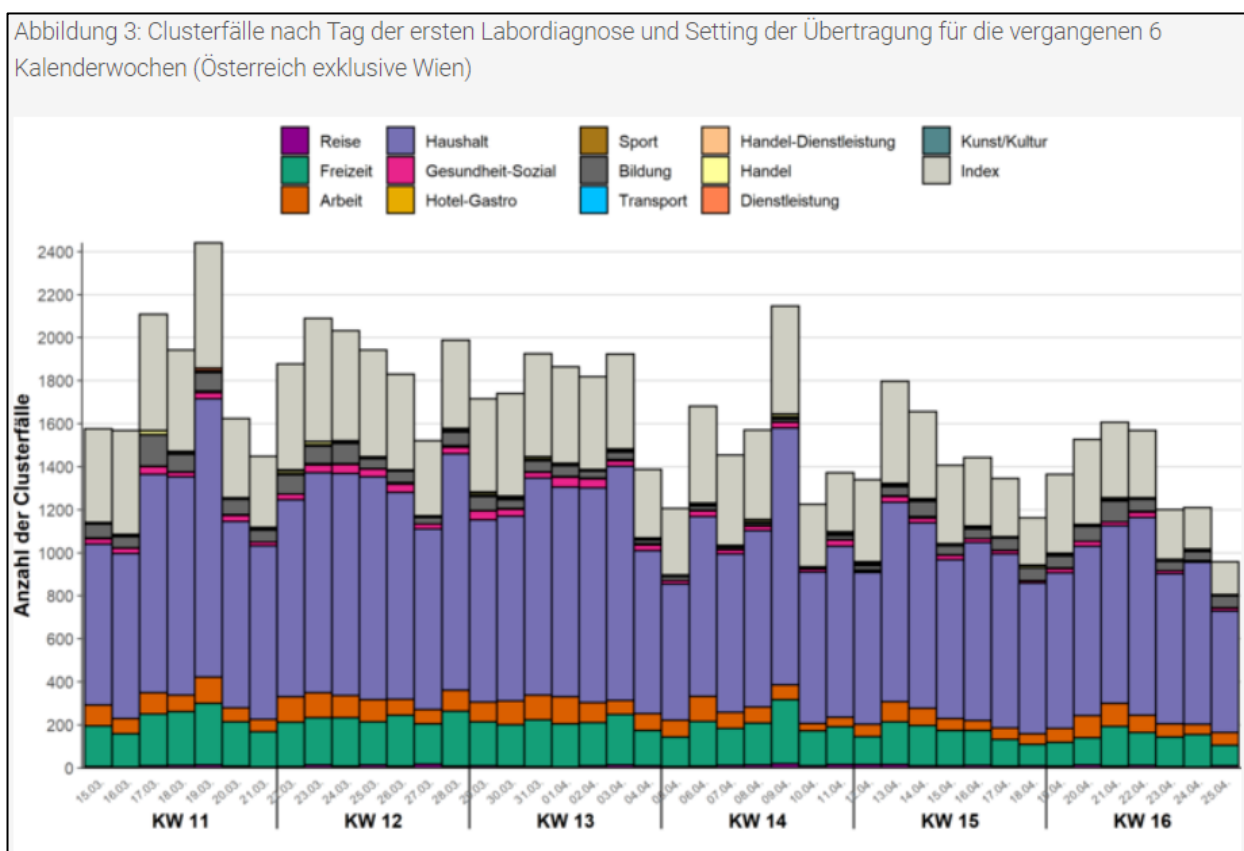
Bei ungefähr drei Viertel aller Personen, die in Deutschland positiv auf das SARS-CoV-2-Virus getestet wurden, ist nicht bekannt, wo und bei wem sie sich angesteckt haben. Das RKI führt deshalb eine eigene Studie (CoViRiS) durch, in der untersucht wird, in welchen Situationen das Risiko, sich mit SARS-CoV-2 zu infizieren, erhöht ist. Die Ergebnisse der CoViRiS-Studie sollen die wissenschaftliche Datengrundlage für bestimmte Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie erweitern.<sup>10</sup>

9 RKI, Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19 vom 27. April 2021, S. 14, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Apr\\_2021/2021-04-27-de.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Apr_2021/2021-04-27-de.pdf?blob=publicationFile).

10 RKI, CoViRiS Studie zu Corona-Virus Risiko- und Schutzfaktoren, Stand. 22. Januar 2021, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Projekte\\_RKI/coviris\\_studie.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/coviris_studie.html).

Neben den Informationen des RKI enthalten auch die Lageberichte und Meldestatistiken der Bundesländer Angaben über das Infektionsumfeld – so beispielsweise in der Meldestatistik des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg.<sup>11</sup>

Für Österreich stellt die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) vergleichbare Daten zur Verfügung. Die geklärten Infektionsquellen werden nach unterschiedlichen Bereichen (u. a. Haushalt, Arbeit, Freizeit, Bildung, Transport) differenziert. Der größte Anteil der geklärten Infektionsquellen entfällt dabei auf den Haushalt. Einen Überblick gibt die folgende Abbildung:<sup>12</sup>



Auf der Internetseite des RKI findet sich zudem eine Übersicht über derzeit laufende oder geplante Studien zur Verbreitung von SARS-CoV-2 mittels Antikörperbestimmung – sogenannte

11 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Statistik der aktuellen Meldewoche, abrufbar unter: <https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/fachinformationen/infodienste-newsletter/infektnews/seiten/statistik-meldewoche/>; vgl. bspw. Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten Baden-Württemberg für die Meldewoche 16/2021, S. 4, abrufbar unter: [https://www.gesundheitsamt-bw.de/fileadmin/LGA/DocumentLibraries/SiteCollectionDocuments/05\\_Service/Meldestatistik\\_aktuell/Meldestatistik\\_16\\_2021.pdf](https://www.gesundheitsamt-bw.de/fileadmin/LGA/DocumentLibraries/SiteCollectionDocuments/05_Service/Meldestatistik_aktuell/Meldestatistik_16_2021.pdf).

12 Vgl. AGES, Epidemiologische Abklärung Covid 19, Stand: 30. April 2021, abrufbar unter: <https://www.ages.at/themen/krankheitserreger/coronavirus/epidemiologische-abklaerung-covid-19/>.

---

seroepidemiologische Studien, in ausgewählten Bevölkerungsgruppen, beispielsweise in Betrieben und Bildungseinrichtungen.<sup>13</sup>

Experten seien sich insofern einig, dass es, um einen wirklich belastbaren Überblick über die Infektionsorte zu haben, wissenschaftliche Studien brauche.<sup>14</sup> Diese Arbeit verschafft einen Überblick über die aktuelle Studienlage und differenziert nach ausgewählten sozialen Bereichen.

## 2. Bereichsübergreifende Studien

Wissenschaftler der Technischen Universität (TU) Berlin haben den Austausch von Aerosolen in Innenräumen des öffentlichen Lebens berechnet, darunter Freizeiteinrichtungen wie Kinos, Museen und Theater, Supermärkte, Öffentlicher Personennahverkehr sowie Schulen und Büros. Die Studie vergleicht dabei die mithilfe eines Corona-Infektionsrisikomodells errechneten, situationsbedingten R-Werte.<sup>15</sup> Bei dem Vergleich wurde davon ausgegangen, dass die AHA+L-Regeln und die Empfehlungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und des Umweltbundesamtes eingehalten werden. Bei der Bewertung wurde stets der Fall angenommen, dass eine infizierte Person gemeinsam mit anderen gesunden Personen im Raum ist. Die neuen Mutationen und ihre höhere Ansteckungsfähigkeit sind noch nicht mit in die Studie einbezogen worden:

**Kriegel, Martin/ Hartmann, Anne, Covid-19 Ansteckung über Aerosolpartikel, Vergleichende Bewertung von Innenräumen hinsichtlich des situationsbedingten R-Wertes, Hermann-Rietschel-Institut, FG Energie, Komfort und Gesundheit in Gebäuden, TU Berlin, 2. März 2021**, abrufbar unter: <http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-11387.2>.<sup>16</sup> Das Ergebnis dieser Studie wurde mittels folgender Grafik veranschaulicht:

---

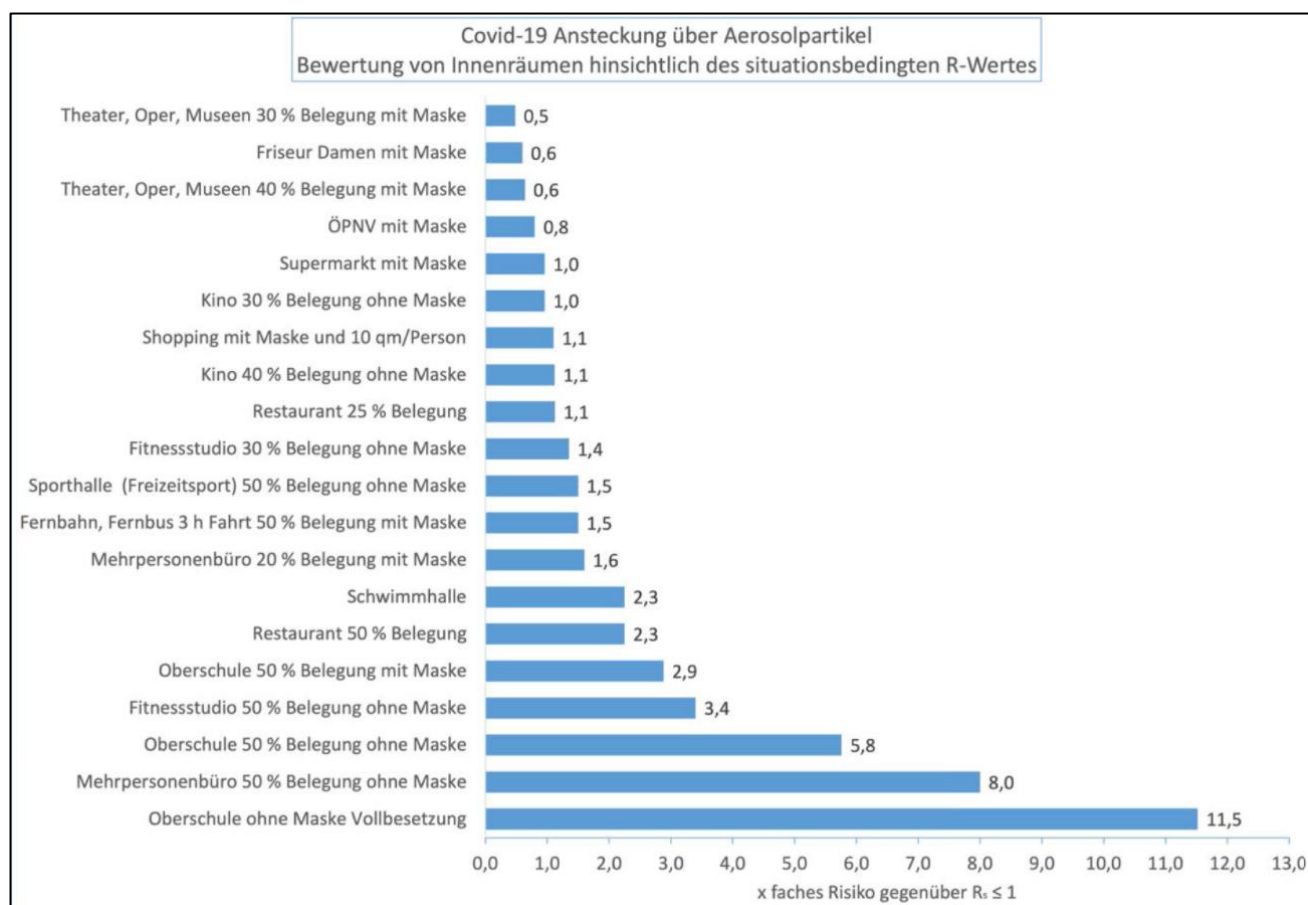
13 RKI, Seroepidemiologische Studien in Deutschland, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/AK-Studien/AKS\\_Liste.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/AK-Studien/AKS_Liste.html).

14 Vgl. Class, Sven, Infektionsumfeld - Wo stecken sich Menschen mit Corona an? ZDF heute, 17. November 2020, abrufbar unter: <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/corona-ansteckungsorte-risiko-100.html>.

15 Bei einem R-Wert von 1 steckt sich in einem bestimmten Raum eine gesunde Person bei einer infizierten Person an.

16 Dieser Link ist derzeit nicht abrufbar, siehe daher ergänzend folgenden Link: [https://blogs.tu-berlin.de/hri\\_sars-cov-2/wp-content/uploads/sites/154/2021/03/kriegel\\_hartmann\\_2021\\_v2.pdf](https://blogs.tu-berlin.de/hri_sars-cov-2/wp-content/uploads/sites/154/2021/03/kriegel_hartmann_2021_v2.pdf).





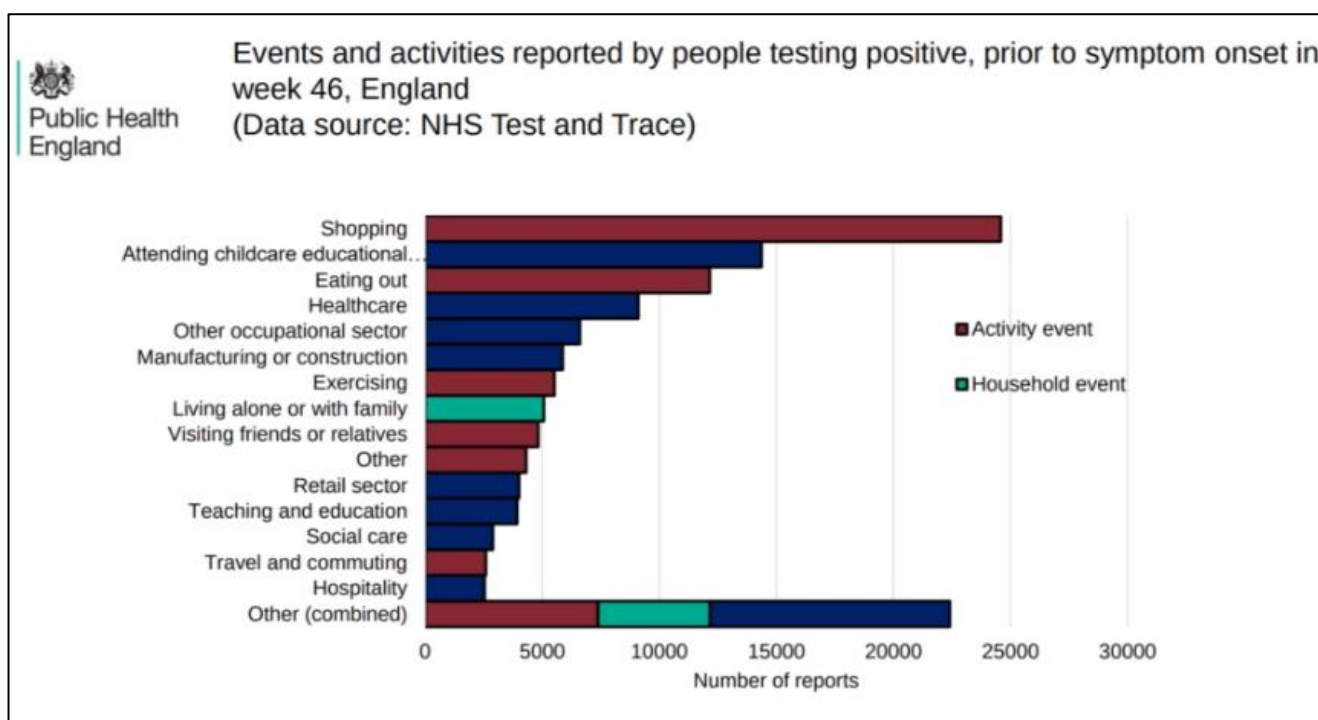
Das Ergebnis dieser Studie entspricht im Wesentlichen dem einer am 10. November 2020 veröffentlichten amerikanischen Studie, bei der Forscher die Bewegungsmuster von rund 98 Millionen US-Amerikanern ausgewertet haben. In dem Computermodell der Forscher traten die meisten Infektionen dort auf, wo sich mehrere Menschen in geschlossenen Räumen über längere Zeit aufhielten, beispielsweise in Restaurants, Fitnessstudios<sup>17</sup> und Cafés. Im Ergebnis sei eine kleine Minderheit von "Superspreader"-Punkten für eine große Mehrheit der Infektionen verantwortlich:

**Chang, Serina/ Pierson, Emma, et al., Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening, 10. November 2020, Nature 2021, Ausgabe 589, S. 82-87.**

Die britische Zeitung „The Sun“ berichtete am 19. November 2020 von einer Studie der englischen Gesundheitsbehörde Public Health England (PHE), welche die (Bewegungs-)Daten der NHS COVID-19 App von Menschen analysierte, die sich zwischen dem 9. und 15. November 2020 mit dem Coronavirus angesteckt hatten. Durch die Analyse dieser Daten konnten die häufigsten Orte ermittelt werden, die Menschen mit besucht hatten, bevor sie positiv getestet wurden:

17 Zur Verbreitung des Coronavirus durch Fitnesskurse siehe eine Studie aus Südkorea, Jang, Sukbin/ Han, Si Hyun/ Rhee, Ji-Young, Cluster of Coronavirus Disease Associated with Fitness Dance Classes, South Korea, Emerging Infectious Diseases 2020, Band 26, Ausgabe 8, S. 1917-1920.

**Williams, Terri-Ann, RISK FACTOR Supermarket most likely place for Brits to have visited before positive Covid test, Test & Trace data shows, 19. November 2020**, abrufbar unter: <https://www.thesun.co.uk/news/13243548/supermarkets-most-common-place-catch-covid/>. **PHE, Weekly Influenza and COVID-19 Surveillance graphs, 19. November 2020**, abrufbar unter: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/936672/Weekly\\_COVID-19\\_and\\_Influenza\\_Surveillance\\_Graphs\\_w47.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/936672/Weekly_COVID-19_and_Influenza_Surveillance_Graphs_w47.pdf). Das Ergebnis der Studie veranschaulicht folgende Grafik:



### 3. Studien zu Schulen und Kitas

Die dritte Welle zeichnet sich dadurch aus, dass der Anteil von Infektionen in Kitas deutlich ansteigt.<sup>18</sup> Hier erfolgten bisher rund 11 Prozent aller Ansteckungen über bekannte Infektionsorte in Kitas oder Horten. Verglichen mit der zweiten Welle im Winter 2020 hat sich dieser Anteil damit etwa verfünffacht. Insbesondere die Virusvarianten sind dafür verantwortlich.<sup>19</sup>

18 Ausführlich zur Rolle von Kindern im Corona-Pandemiegeschehen siehe: Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Zur Rolle von Kindern im Corona-Pandemiegeschehen, Infobrief vom 25. März 2021, WD 8 - 3010 - 035/21.

19 Vgl. Metzger, Nils, Mehr in Kita und am Arbeitsplatz - Wo sich gerade Menschen mit Corona anstecken, ZDF heute, 29. März 2021, abrufbar unter: <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/corona-infektionen-kita-arbeitsplatz-100.html>.

In dem jeweils aktuellen Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19 sind die übermittelten COVID-19-Fälle in Schulen und Kitas differenziert aufgeführt. Im Lagebericht des RKI vom 27. April 2021 finden sich dazu folgende graphische Darstellungen:<sup>20</sup>

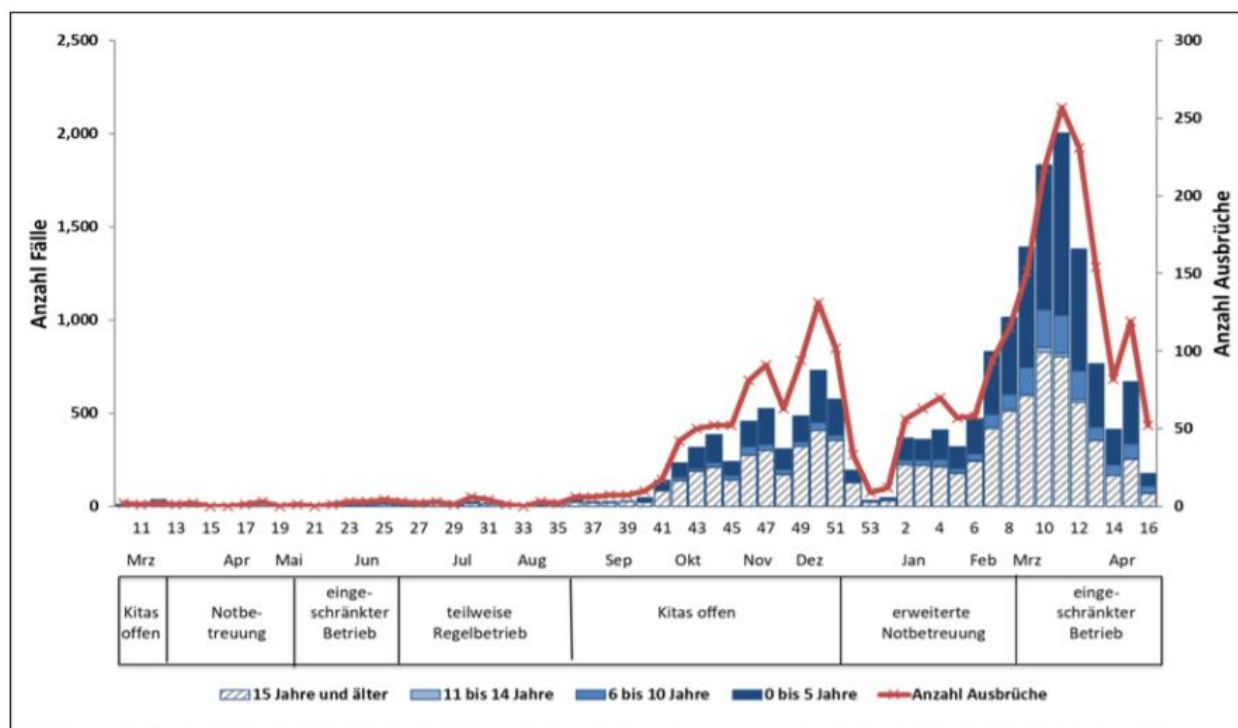


Abbildung 12: An das RKI übermittelte Ausbrüche (ab 2 Fällen) in Kindergärten und Horteinrichtungen mit Fallzahlen in den verschiedenen Altersgruppen (KW 10/20-16/21). Für die letzten zwei Wochen ist noch mit Nacherfassungen von Ausbrüchen zu rechnen. (Datenstand 26.04.2021; n=2.691 Ausbrüche)

20 RKI, Aktueller Lage-/Situationsbericht des RKI zu COVID-19 vom 27. April 2021, S. 15, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Apr\\_2021/2021-04-27-de.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Apr_2021/2021-04-27-de.pdf?blob=publicationFile).

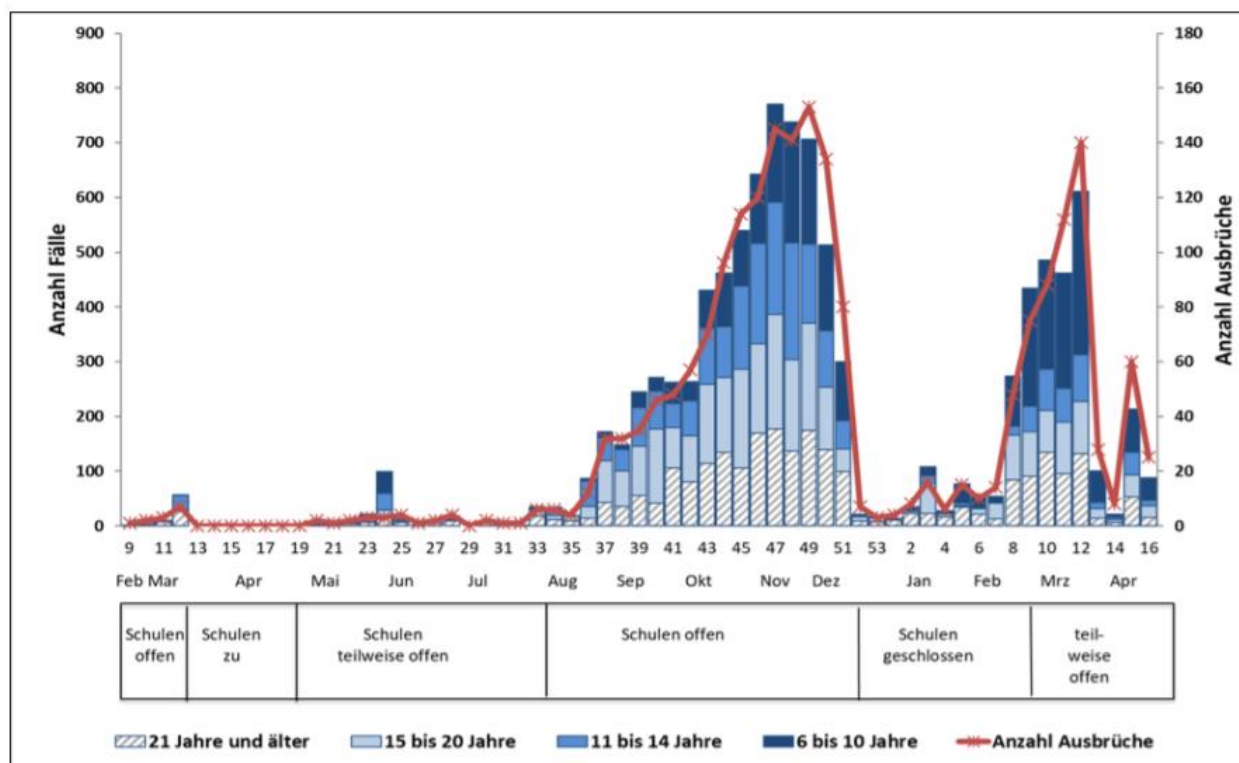


Abbildung 13: An das RKI übermittelte Ausbrüche (ab 2 Fällen) in Schulen mit Fallzahlen in den verschiedenen Altersgruppen (KW 09/20-16/21). Für die letzten zwei Wochen ist noch mit Nacherfassungen von Ausbrüchen zu rechnen. (Datenstand 26.04.2021; n=2.038 Ausbrüche)

Eine US-amerikanische Studie, welche die COVID-19-Übertragung innerhalb von Kinderbetreuungsprogrammen untersuchte, kam zu dem Ergebnis, dass die Kinderbetreuung in den ersten Monaten der Pandemie in den USA nicht mit einem erhöhten Risiko für eine COVID-19-Übertragung auf die Betreuer verbunden war. Die Studie verglich die COVID-19-Raten von Kinderbetreuern, die in den ersten drei Monaten der COVID-19-Pandemie weiterhin Kinderbetreuung anboten, mit den Raten derjenigen, die dies nicht taten. Dazu wurde eine bundesstaatenübergreifende Befragung des US-Kinderbetreuungspersonals durchgeführt:

**Gilliam, Walter S. et al., COVID-19 Transmission in US Child Care Programs, Pediatrics, 1. Januar 2021, Band 147, Ausgabe 1, abrufbar unter: <https://pediatrics.aappublications.org/content/147/1/e2020031971>.**

In einer Münchener Studie wurde untersucht, wie stark sich das Coronavirus unter Kindern in einem Alter von eins bis elf Jahren und deren Betreuern und Lehrern verbreitete. Insgesamt 12 Wochen lang, in einem Zeitraum zwischen Juni und November 2020, wurde in Grundschulen, Kitas und Kindergärten getestet. In zwei verschiedenen Studienphasen wurden insgesamt 3169 Abstriche von Kindern und Betreuern ausgewertet. In dem Preprint zu der Studie heißt es, dass Kinder, die die jeweiligen Einrichtungen besuchen, nicht signifikant zur Ausbreitung der Pandemie beitragen, wenn geeignete Maßnahmen zum Infektionsschutz getroffen werden. Die sich derzeit ausbreitenden Corona-Mutationen, von denen allgemein eine höhere Ansteckungsgefahr angenommen wird und die somit auch für Kinder infektiöser sein könnten, konnten in der Studie noch keine Berücksichtigung finden:

**Hoch, Martin/ Vogel, Sebastian et al., Weekly SARS-CoV-2 sentinel in primary schools, kindergartens and nurseries, June to November 2020, Germany, medRxiv preprint, 26. Januar 2021,** abrufbar unter: [https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.22.21249971v1.full.pdf?fbclid=IwAR2sC5lA7WMpb7zmt5iZH02UufgMmE3AW-N9luFBxBApCxyIJ5BLNQ8L\\_OE](https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.22.21249971v1.full.pdf?fbclid=IwAR2sC5lA7WMpb7zmt5iZH02UufgMmE3AW-N9luFBxBApCxyIJ5BLNQ8L_OE).

Ein Team von Forschern aus Heidelberg und Koblenz hat ebenfalls untersucht, wie hoch das Übertragungsrisiko in Schulen und Kitas ist. Die Untersuchung wurde vom Landesuntersuchungsamt in Koblenz sowie dem Institute of Global Health in Heidelberg durchgeführt. Für die Studie nutzte das Forschungsteam die Ergebnisse aus den Kontaktuntersuchungen des Landes Rheinland-Pfalz, die für August bis Dezember 2020 gesammelt wurden. Dem Ergebnis der Studie nach sei die Übertragungsrate mit 1,34 Prozent in Schulen und Kitas geringer als gedacht. Die Übertragungsrate sei in Kindertagesstätten 2,9 mal höher als in Schulen. Übertragungen gingen in Kitas vor allem von den Erziehern aus. In Schulen gingen Übertragungen vor allem von den Schülern selbst aus. Lehrer seien eher selten involviert. Auch an Schulen und Kitas gelte die sogenannte Superspreader-Regel: Rund 20 Prozent der Infizierten verursachen 80 Prozent der Ansteckungen. Die Studie hat noch kein Peer Review durchlaufen. Die Forschungsergebnisse müssen noch evaluiert werden und sollten nicht als Leitfaden für die klinische Praxis dienen:

**Horn, Julia, Neue Untersuchung: Wie hoch ist das Übertragungsrisiko an Schulen und Kitas? 4. März 2021, Südwest Presse,** abrufbar unter: <https://www.swp.de/panorama/corona-schule-kita-studie-untersuchung-forschung-uebertragungsrate-risiko-heidelberg-koblenz-hotspots-55465700.html>. Die Studie von **Schoeps, Anja/ Hoffmann, Dietmar et al., COVID-19 transmission in educational institutions August to December 2020 in Germany: a study of index cases and close contact cohorts,** ist abrufbar unter: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.04.21250670v2>.

#### 4. Studien zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)

Eine Studie der TU Berlin in Zusammenarbeit mit der Charité untersuchte im Auftrag der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) experimentell die Ausbreitung von Aerosolen in verschiedenen Berliner U-Bahnen, Trams und Bussen. Für das Experiment nutzten die Forscher künstlichen Theaternebel und Aerosolmessungen, bei denen virenbehaftete Atemluft simuliert und von menschenähnlichen Puppen eingeatmet wurde. So konnten sie feststellen, dass die Fahrzeuglüftung sowie das gezielte Öffnen von Fenstern und Türen für eine effektive Reduktion der Aerosolkonzentration um bis zu 80 Prozent sorgen. Bei der Untersuchung nicht einbezogen wurde der zusätzliche, positive Einfluss von medizinischen Masken, wie sie derzeit von den Fahrgästen getragen werden:

**Charité Universitätsmedizin Berlin, TU Berlin und ICM der Charité untersuchen im Auftrag der BVG quantitativ Aerosolausbreitung in ÖPNV-Fahrzeugen, Meldung vom 26. März 2021,** abrufbar unter: [https://icm.charite.de/metas/meldung/artikel/detail/gute\\_luft\\_in\\_bus\\_und\\_bahn/](https://icm.charite.de/metas/meldung/artikel/detail/gute_luft_in_bus_und_bahn/).

Der englische Verkehrsbetreiber Transport for London (TfL) untersuchte in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Imperial College London, wie hoch das Risiko ist, sich beim Berühren von Griffen und Fahrscheinautomaten oder im Gedränge der Züge anzustecken. Über einen Zeitraum von vier Monaten wurden alle vier Wochen Proben von der Luft und den Oberflächen in Londons Bussen und U-Bahnen genommen. Die Wissenschaftler versuchten bei ihren Tests,



eine typische Fahrt möglichst genau nachzustellen. Mit Wattestäbchen nahmen sie Abstriche von den Oberflächen der Haltegriffe, den Druckknöpfen im Bus und von den Kartenlesegeräten, die beim Ein- und Ausstieg das kontaktlose Bezahlen ermöglichen. Zudem wurden die Sitze von Bushaltestellen, Handläufe von Rolltreppen, sowie die Druckknöpfe der Aufzüge untersucht. Darüber hinaus wurde die Luftqualität in den Tunneln der U-Bahn gemessen. Die Ergebnisse der zweiten Testrunde im Oktober 2020 konnten keine Spuren des Coronavirus nachweisen. Das Ergebnis für den September 2020 war ebenfalls negativ ausgefallen:

**Wighton, Kate, Imperial scientists conduct COVID-19 testing on London's transport network, Imperial College London, 22. Januar 2021**, abrufbar unter: <https://www.imperial.ac.uk/news/213133/imperial-scientists-conduct-covid-19-testing-londons/>.

Auch Cluster-Analysen aus Frankreich, Österreich und Japan ließen kein erhöhtes Infektionsrisiko im ÖPNV erkennen. Danach lassen sich keine Fallhäufungen auf die Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln zurückführen:

**Deutschland Mobil 2030, #BesserWeiter, Weltweite Studien widerlegen Infektionsgefahr im ÖPNV**, abrufbar unter: <https://www.besserweiter.de/busse-und-bahnen-sind-sicherer-als-gedacht.html>. Für Japan: **Furuse, Yuki/ Sando, Eiichiro, et al. Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January–April 2020, Emerging Infectious Diseases 2020, Ausgabe 26, Nummer 9, S. 2176-2179**, abrufbar unter: <https://doi.org/10.3201/eid2609.202272>. Für Frankreich: **Santé Publique France, COVID-19 Point épidémiologique hebdomadaire du 4 juin 2020, S. 7**, abrufbar unter: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-4-juin-2020>.

Dagegen berichtete die Zeitung „Die Welt“ im April 2020 von einer Analyse des US-Ökonomen Jeffrey Harris, die zeige, dass der öffentliche Nahverkehr in New York maßgeblich, wenn nicht sogar hauptsächlich, dafür verantwortlich gewesen sei, dass sich das Coronavirus in der Stadt so stark verbreitet habe. Harris analysierte einerseits das Verkehrsaufkommen des New Yorker U-Bahn-Systems und andererseits die Zahl der Infektionen, die sich in New York auf kleinste Gebietseinheiten herunterbrechen lassen. Die Analyse habe gezeigt, dass der Rückgang der U-Bahn-Fahrten in Manhattan von über 90 Prozent stark mit dem erheblichen Anstieg der Verdopplungszeit neuer Fälle in diesem Stadtbezirk korreliert. Die U-Bahn-Linien mit dem größten Rückgang der Fahrgastzahlen in der zweiten und dritten Märzwoche wiesen die niedrigsten nachfolgenden Infektionsraten in den Postleitzahlen auf, die von ihren Routen durchquert wurden:

**Die Welt, Virenschleuder U-Bahn – Wie sich Corona in New York ausbreitete, 21. April 2020**, abrufbar unter: <https://www.welt.de/wirtschaft/article207378715/Corona-Studie-aus-New-York-U-Bahnen-sind-schlimmste-Virenschleuder.html>. Die entsprechende Studie von **Harris, Jeffrey, The Subways Seeded the Massive Coronavirus Epidemic in New York City, April 2020**, ist abrufbar unter: <https://www.nber.org/papers/w27021>.

Das Bundesverkehrsministerium (BMVI) hat beim Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung eine Studie zu Ausbreitungswegen von Coronaviren im ÖPNV beauftragt. Anfang März 2021 sollte dem BMVI ein erster Zwischenbericht vorliegen.<sup>21</sup>

## 5. Studien zum Arbeitsplatz

Die Zeitschrift „Der Spiegel“ berichtete am 15. April 2021 von einer Studie von Wissenschaftlern der Medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Düsseldorf und der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf, welche die Rolle der Erwerbstätigkeit auf die Verbreitung des Coronavirus untersuchte. Die Forscher haben die regionalen wöchentlichen Covid-19-Inzidenzen der Bevölkerung im Erwerbsalter in 401 Kreisen von Anfang Februar 2020 bis Ende März 2021 mit Indikatoren zur Erwerbstätigkeit und zur Größe von Wirtschaftszweigen in diesen Regionen verglichen. Danach hätten Kreise mit vergleichsweise hohen Beschäftigtenquoten in den zurückliegenden zwei Wellen (Frühjahr 2020 und Winter 2020/2021) insgesamt höhere Inzidenzen. Das Muster höherer Infektionszahlen in Regionen mit einem hohen Anteil an Menschen in Erwerbsarbeit sei aktuell auch zu Beginn der dritten Infektionswelle zu erkennen. Kreise mit einem hohen Anteil Erwerbstätiger in der Produktion hätten zudem im Durchschnitt höhere Inzidenzen im Vergleich zu Kreisen mit einem weniger ausgeprägten Produktionssektor. Auch unter Berücksichtigung anderer möglicher Einflussgrößen wie Pendleraufkommen, Wohnraumgrößen oder Siedlungsdichte blieben die ursprünglich erkannten Zusammenhänge sichtbar:

**Dettmer, Markus, Die Gefahr lauert am Arbeitsplatz - Welche Rolle spielt das Arbeitsleben bei der Ausbreitung der Coronapandemie? Eine neue Studie legt nahe, dass Infektionszahlen vor allem dort steigen, wo viel produziert wird, Spiegel, 15. April 2021, abrufbar unter:**

<https://www.spiegel.de/wirtschaft/corona-hotspots-die-gefahr-lauert-am-arbeitsplatz-a-7d4c268d-d6c7-439c-bcc9-20967d0ac025>.

Eine Studie von Mai 2020 untersuchte die arbeitsbezogene Verbreitung des Coronavirus in sechs asiatischen Ländern. Ziel war es, Berufe mit hohem Risiko für eine Übertragung des Coronavirus zu identifizieren. Die Wissenschaftler analysierten bestätigte COVID-19-Fälle aus behördlichen Untersuchungsberichten in Hongkong, Japan, Singapur, Taiwan, Thailand und Vietnam. Sie identifizierten 103 mögliche arbeitsbedingte Fälle (14,9 Prozent) unter insgesamt 690 lokalen Übertragungen. Die fünf Berufsgruppen mit den meisten Fällen waren Beschäftigte im Gesundheitswesen (22 Prozent), Fahrer und Transportdienstleister (18 Prozent), Dienstleistungs- und Verkaufsmitarbeiter (18 Prozent), Reinigungs- und Hausangestellte (9 Prozent) und Mitarbeiter der öffentlichen Sicherheit (7 Prozent):

**Lan Fan-Yun/ Wie, Chih-Fu et al., Work-related COVID-19 transmission in six Asian countries/areas: A follow-up study. PLoS One, 19. Mai 2020, 15(5), abrufbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32428031/>.**

---

21 Deutscher Bundestag, Verkehr und digitale Infrastruktur/Ausschuss, 13. Januar 2021: BMVI hat Studie über Corona-Risiken im ÖPNV beauftragt, heute im bundestag (hib) 57/2021, abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/presse/hib/816980-816980>.

## 6. Studien zum privaten Bereich

Die Mehrheit der SARS-CoV-2-Infektionen tritt wahrscheinlich in Haushalten und anderen Wohnumgebungen auf.<sup>22</sup> Dies liegt daran, dass die meisten Menschen mit anderen Menschen zusammenleben und Haushaltskontakte viele Formen enger, intensiver und lang andauernder Interaktion beinhalten. Sowohl frühe Studien zur Rückverfolgung von Kontakten als auch eine große Studie mit mehr als 59.000 Fallkontakten in Südkorea ergaben, dass Haushaltskontakte eine mehr als sechsmal höhere Wahrscheinlichkeit haben, mit SARS-CoV-2 infiziert zu werden als andere enge Kontakte. Kontaktstudien deuten darauf hin, dass 17 bis 38 Prozent der Kontakte in Haushalten stattfinden, was bedeute, dass 46 bis 66 Prozent der Übertragung auf Haushalte zurückzuführen sind:

**Lee, Elizabeth C., et al., The engines of SARS-CoV-2 spread, Science, 23. Oktober 2020, Band 370, Ausgabe 6515, S. 406-407**, abrufbar unter: <https://science.sciencemag.org/content/370/6515/406.full>.

Untersuchungen zur Übertragung von SARS-CoV-2 innerhalb des Haushalts und der Familie hätten gezeigt, dass die Kinder seltener infiziert sind als die Erwachsenen und sie in der Regel von Erwachsenen infiziert werden und nicht umgekehrt:

**Heudorf, Ursel et al., Kinder und COVID-19: Kontaktpersonen Surveillance in Frankfurter Kitas und Schulen (August bis Dezember 2020), Monatsschrift Kinderheilkunde 2021, Ausgabe 169, S. 322-334**, abrufbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00112-021-01134-8.pdf>.

In Berlin veröffentlichte die Senatsgesundheitsverwaltung Anfang Februar 2021 eine Studie, welche das Covid-19-Infektionsgeschehen in Berlin im Zusammenhang mit soziodemografischen Merkmalen und Indikatoren des Wohnumfeldes auf Bezirksebene untersucht. Die Infektionen in den Bezirken hätten einen klaren Zusammenhang zum Sozialstatus der Kieze. *„Je höher der Anteil der Arbeitslosen und Transferbeziehenden in den Bezirken ist, desto höher ist die Covid-19-Inzidenz“*, heißt es in der Studie. Grundsätzlich sei festzustellen, dass Bezirke, die eine ungünstigere Sozialstruktur aufwiesen sowie dichter besiedelt seien und in denen weniger Frei- und Erholungsfläche zur Verfügung stehe, signifikant stärker von der COVID-19-Epidemie betroffen seien:

**Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege und Gleichstellung, Das SARS-CoV-2-Infektionsgeschehen in Berlin – Zusammenhang mit Soziodemografie und Wohnumfeld**, abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/gesundheits/service/gesundheitsberichterstattung/veroeffentlichungen/kurz-informiert/#Corona20>.

Im Juni 2020 wurde anlässlich eines massiven Corona-Ausbruchs in einem Wohnkomplex in Göttingen, in dem viele Menschen auf engem Raum leben, über weitere mögliche Verbreitungswege diskutiert. Zitiert wurde in einem Bericht des NDR der damalige Geschäftsführer des Max-

---

22 Ausführlich zum Einfluss der Wohnsituation auf die Verbreitung des Coronavirus siehe: Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Corona-Infektionen bei bestimmten benachteiligten Personengruppen, Sachstand vom 5. März 2021, WD 9- 3000 - 014/21.



Planck-Instituts für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen, Eberhard Bodenschatz. Ein regelrechter Hotspot für Viren sei der Aufzug. In Hochhäusern sei dies besonders gravierend, besonders viele Bewohner seien hier auf die Nutzung der Aufzüge angewiesen, der Raum im Aufzug sei besonders eng und die Aufzüge in der Regel schlecht oder gar nicht belüftet, was die Verbreitung der Aerosole begünstige:

**Moeckel, Theresa, Göttingen: Was macht Hochhäuser zum Corona-Hotspot? NDR, 19. Juni 2020**, abrufbar unter: [https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/braunschweig\\_harz\\_goettingen/Goettingen-Was-macht-Hochhaeuser-zum-Corona-Hotspot.goettingen1308.html](https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/braunschweig_harz_goettingen/Goettingen-Was-macht-Hochhaeuser-zum-Corona-Hotspot.goettingen1308.html).

In der „Basler Zeitung“ wurde Ende Dezember 2020 von einer Studie berichtet, die gezeigt habe, dass die Treiber der Corona-Pandemie in Basel u. a. Menschen mit engem Wohnraum seien. Dies hänge auch damit zusammen, dass sozio-ökonomisch schwächere Gruppen häufiger in Bereichen arbeiten würden, in denen ihre Anwesenheit und der direkte Kontakt zu anderen oder auch eine erhöhte Mobilität erforderlich sei. Siehe hierzu den Beitrag: **Neue Studie enthüllt – Die Ärmeren sind die Treiber der Corona-Pandemie in Basel, Basler Zeitung, 24. Dezember 2020**, abrufbar unter: <https://www.bazonline.ch/die-sind-die-treiber-der-corona-pandemie-in-basel-155394076581>.

\*\*\*