

MODUS-COVID Bericht vom 05.02.2021

Sebastian Alexander Müller¹, William Charlton¹, Natasa Djurdjevac Conrad², Ricardo Ewert¹, Christian Rakow¹, Hanna Wulkow², Sophia Becker³, Tim Conrad², Kai Nagel¹, Christof Schütte²

¹Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik (“VSP”), TU Berlin

nagel@vsp.tu-berlin.de

²Zuse-Inst. Berlin (“ZIB”)

³Nachhaltige Mobilität und transdisziplinäre Forschungsmethoden, TU Berlin

Available via TU Berlin repository: <http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-11376>

Date of this version: 05-february-2021

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Website: <https://covid-sim.info>

Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) vom 05.02.2021:

Zusammenfassung

- 1) Die Mobilitätsdaten zeigen, dass die Bevölkerung im Januar die Kontaktreduzierungen diszipliniert befolgt hat.
- 2) Mit dem Erreichen einer wöchentlichen Inzidenz von 50/100.000 sind leichte Lockerungen möglich. Starke Lockerungen mit vermehrten Kontakten in Innenräumen würden zum jetzigen Zeitpunkt sofort wieder zu einem $R > 1$ und somit zu einem erneuten Anstieg der Infektionszahlen führen.
- 3) Wegen der Natur des exponentiellen Anstiegs würde dies zunächst unproblematisch erscheinen. Wenn wir eine Situation wie im November vermeiden wollen, darf dem nicht nachgegeben werden; es muss politischer und gesellschaftlicher Konsens hergestellt werden, dass $R < 1$ politisches Ziel ist.
- 4) Wegen der Mutationen B117 und B1351 ist die Situation schwieriger geworden; die Maßnahmen vom November würden nicht mehr ausreichen, um R auch nur in der Nähe von 1 zu halten. Die Impfungen kommen nicht schnell genug, um uns in den nächsten 2-3 Monaten zu helfen.
- 5) Laut unseren Simulationen wäre eine vollständige Öffnung der Schulen gerade so möglich, würde aber den gesamten Handlungsspielraum aus Punkt 2) verbrauchen, und somit u.a. erfordern, dass die Bevölkerung die derzeitigen Einschränkungen im Freizeitbereich beibehält. Eine Teilöffnung mit Maskenpflicht und Wechselunterricht würde hingegen weitere Handlungsspielräume lassen.
- 6) Diese Spielräume könnten zur Öffnung eher unproblematischer Infektionskontexte genutzt werden, wie Einzelhandel, Fußballstadien, Kultureinrichtungen oder Veranstaltungen im Freien.

- 7) Die Öffnung der Innenräume von Restaurants ist auch weiterhin auf längere Sicht nicht möglich, wenn $R < 1$ bleiben soll. Das liegt daran, dass hier räumliche Enge, schlechte Lüftung, lautes Sprechen, und keine Möglichkeit zum Tragen einer Maske während des Essens zusammenkommen. Den Restaurants sollte gleich empfohlen werden, sich auf die Außengastronomie vorzubereiten, und es sollte ggf. ein finanzieller Ausgleich gesucht werden. Ansonsten würde die Öffnung der Restaurants alle Öffnungen aus 6) unmöglich machen.
- 8) Der Bereich Arbeit könnte u.E. nochmals weitere Beiträge zur Infektionsreduktion leisten. Diese Beiträge umfassen eine Erhöhung des Homeofficeanteils oder Einzelbüros und das Tragen von medizinischen Masken, wenn Einzelbüros nicht möglich sind.

Wir freuen uns, dass Prof. Sophia Becker diesmal als Gastautorin am Bericht mitgearbeitet hat, u.a., um eine verhaltenspsychologische Perspektive einzubringen.

Derzeitige Situation

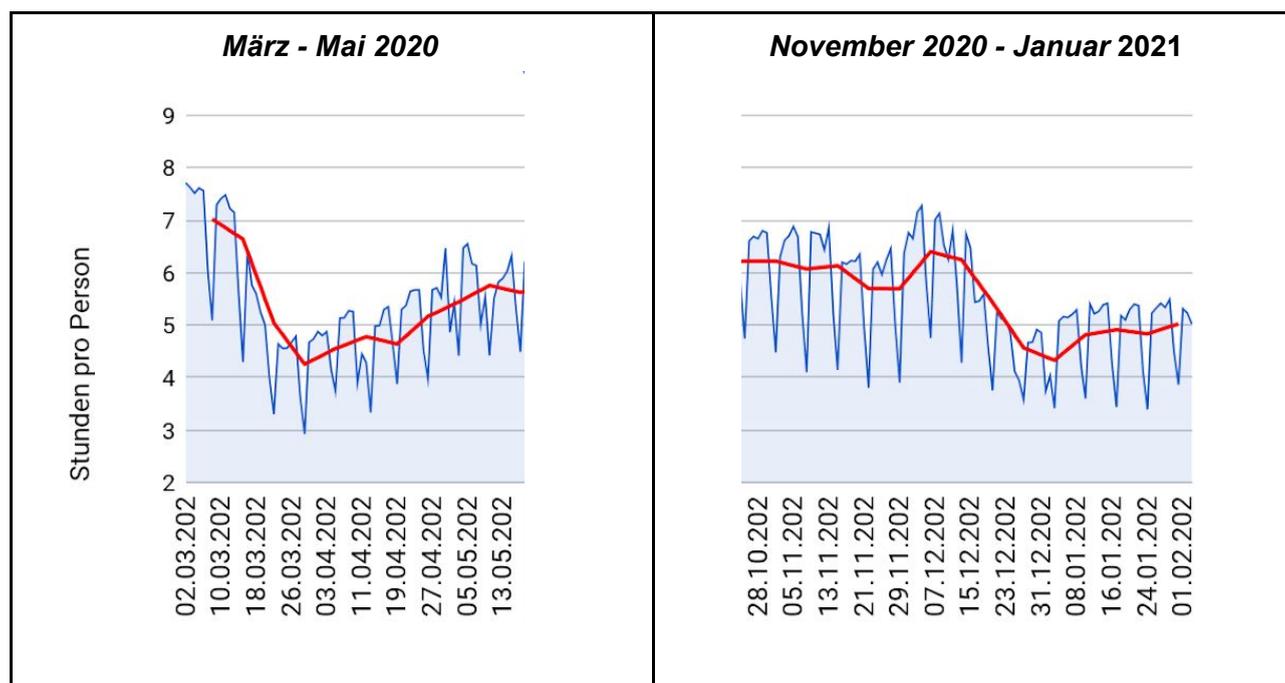


Abbildung 1: Durchschnittliche Dauer der aushäusigen Aktivitäten in Berlin; Ermittelt aus anonymisierten Mobilfunkdaten. Quelle: (Senozon 2021)

Laut unseren Mobilitätsdaten (Abb. 1) hat sich die Bevölkerung seit Jahresanfang bei der Befolgung der geltenden Einschränkungen sehr diszipliniert verhalten. Die Dauer der aushäusigen Aktivitäten liegt zwar leicht höher als im Frühjahr 2020 (im Minimum), aber dafür wurde dieses Niveau während des ganzen Januars durchgehalten. Diesen Zwischenerfolg gilt es zu würdigen und den Bürger*innen von Seiten der Bundes-, Landes- und Kommunalpolitik dafür Dank auszusprechen. Eine solche Kommunikation mit den Bürger*innen stärkt die Selbstwirksamkeit der Bürger*innen, d.h. ihre individuelle Überzeugung, durch das eigene Handeln die gewünschten Wirkungen erreichen zu können.

Psychologisch gesehen wirkt soziale Belohnung als effektiver Verstärker für ein bestimmtes, gewünschtes Verhalten. Lob, Dank und Anerkennung für erbrachte Leistungen führen, entgegen allgemeinen Befürchtungen, nicht dazu, dass die Menschen nachlässiger oder weniger diszipliniert werden. Dabei ist es wichtig, das Lob kommunikativ so zu rahmen ("framen"), dass der individuelle Beitrag für das größere, gemeinwohlorientierte Ziel gewürdigt wird. Es sollte dabei betont werden,

dass es ein wichtiger *Zwischenerfolg* ist und es noch eine weitere Strecke zu gehen gilt, bis das Ziel vollständig erreicht sein wird. Hierbei muss auch klar benannt werden, welche gesellschaftlichen Werte mit dem Ziel verbunden sind, allen voran der Schutz der menschlichen Gesundheit, und wie die Zielerreichung genau definiert ist. So ein Ziel könnte beispielsweise sein, die bisher immer wieder genannte maximale (bundesweite) 7-Tage-Inzidenz von 50 pro 100.000 Einwohner*innen zu erreichen und nicht wieder zu überschreiten.

Kernbotschaft: Die Bevölkerung hält sich an die Einschränkungen. Dies sollte als wichtiger Zwischenerfolg gewürdigt werden.

Vorüberlegungen zur Priorisierung von Maßnahmen

Wir brauchen ein besseres Maßnahmenpaket als im November

Alle unsere Simulationen und die Erfahrungen aus den letzten Monaten in Deutschland und anderen Ländern zeigen eines ganz deutlich: wenn Mitte Februar alle Einschränkungen vollständig aufgehoben würden, dann würden die Infektionszahlen sofort wieder exponentiell ansteigen. Wie im letzten Herbst würde dies zunächst langsam passieren und sich dann immer weiter beschleunigen. Aus unserer Sicht sollte dies unbedingt vermieden werden.

Eine andere (extreme) Möglichkeit, weiter zu verfahren wäre, die geltenden Restriktionen über die nächsten Monate unverändert bestehen zu lassen. Auch dies scheint keine wirklich wünschenswerte Option, alleine schon wegen der unten angesprochenen großen (Folge-)Schäden im Bildungsbereich (vgl. Abschnitt Bildungssektor).

Es muss also eine Lösung angestrebt werden, die eine teilweise Lockerung der aktuellen Restriktionen zulässt und gleichzeitig die täglichen Fallzahlen nachhaltig reduziert – was bekanntermaßen bei einer Reinfektionsrate (R) unterhalb 1 eintritt. Dabei sollte man sich in Erinnerung rufen, dass die Maßnahmen im November zu einem R oberhalb 1 geführt haben und wir mittlerweile mindestens zwei neue Virusmutationen im Land haben (B117 und B1351), die sich zunehmend ausbreiten und deutlich ansteckender sind als die derzeit dominante Virusvariante. Die ab 15. Februar 2021 gültigen Maßnahmen müssen also wirksamer sein als die vom November.

Kernbotschaft: Keinesfalls sollten alle Sektoren schlagartig geöffnet werden, da dies zu einer dritten Welle führen würde.

Bildungssektor

Seit dem Ausbruch der Pandemie haben die strengen Restriktionsmaßnahmen im Bereich Bildung und Erziehung einen erheblichen Beitrag zur Eindämmung des Infektionsgeschehens geleistet. Dies ist jedoch mit erheblichen Nebenwirkungen und Folgeschäden für die Betroffenen, d.h. Kinder, Jugendliche, Eltern und Bildungsfachkräfte, einhergegangen. Die psychosozialen Belastungen der Betroffenen und die langfristigen Bildungseinbußen sind enorm¹. So zeigt beispielsweise eine aktuelle Befragung von 22.000 Eltern in NRW (4.2.2021), dass ein Viertel der Schüler*innen seltener als 1 Mal pro Woche oder gar keinen Kontakt mit einer Lehrkraft hat².

¹ Zur psychosozialen Belastung von Kindern durch Schulschließungen, insbesondere bei niedrigem Haushaltseinkommen basierend auf einer Befragung im April/Mai 2020 von 12.628 Eltern (vgl. Deutsches Jugendinstitut 2020); zur Mehrbelastung insbesondere von Frauen (vgl. Bertelsmann Stiftung 2020); zur pandemiebedingten Arbeitsüberlastung der Lehrkräfte (vgl. Hansen, Klusmann, and Hanewinkel 2020)

² (Vgl. Dachverband der Stadt- und Kreisschulpflegschaften 2021, S. 6) Da die Stichprobe nicht repräsentativ ist, muss davon ausgegangen werden, dass diese Zahl eher noch eine optimistische Schätzung ist.

Deshalb sollten sich weitere Restriktionsmaßnahmen stärker auf andere Bereiche des Infektionsgeschehens konzentrieren. Im Bereich des Arbeitsschutzes ist u. E. der existierende Handlungsspielraum bisher eher zögerlich und unvollständig genutzt worden. Wenn in diesem Bereich durch regulatorische und/oder kommunikative Maßnahmen das Infektionsgeschehen wirkungsvoller reduziert werden könnte, würde dies die Voraussetzung für eine zeitnahe, schrittweise und möglichst weitgehende Öffnung der Schulen und Kitas schaffen. Dies wäre unbedingt erforderlich, um noch tiefgreifendere Folgeschäden im Bildungsbereich zu verhindern.

Kernbotschaft: Der Bildungssektor hat einen sehr großen Beitrag zur Pandemiebekämpfung geleistet. Es sollte begrenzte Lockerungen geben, um weitere Schäden im Bildungssektor zu verhindern.

Maßnahmen über die Sektoren hinweg konsistenter gestalten

Arbeiten in Großraumbüros mit 10 m² pro Person ist derzeit ohne Maske erlaubt und findet, soweit wir dies trotz schwieriger Informationslage beurteilen können, auch weiterhin statt; über Schulöffnungen mit 2 m² pro Person ohne Masken wird nachgedacht. Wir finden es nachvollziehbar, dass dann Teile der Bevölkerung nicht mehr nachvollziehen können, warum sie unter diesen Voraussetzungen z.B. auf gegenseitige Besuche verzichten sollen. Derartige Verzerrungen sollten abgebaut werden.

Kernbotschaft: Um eine hohe Akzeptanz der Maßnahmen zu erreichen, sollten die Maßnahmen über alle Sektoren hinweg konsistenter als bisher gestaltet werden.

Bei den Öffnungen auf unproblematische Bereiche konzentrieren

Die Infektionsdynamik stark antreibend sind laut unseren Modellen insbesondere Aktivitäten in Innenräumen ohne Maske, evtl. verstärkt durch schlechte Lüftung und lautes Reden/Singen (siehe auch nächster Abschnitt). Diese Bereiche sollten weiterhin stark eingeschränkt bleiben, nur sehr vorsichtig geöffnet werden, oder könnten ggf. größere Beiträge als bisher leisten (siehe nächsten Abschnitt). Andererseits gibt es viele Bereiche, die deutlich unproblematischer sind, z.B. viele Aktivitäten im Freien (Außengastronomie, Sport, Fußballstadien, Veranstaltungen im Freien) oder Aktivitäten, die in Räumen mit großem Luftvolumen pro Person und Maskenpflicht stattfinden (bspw. in Museen oder Hörsälen, jeweils mit angepasster Personendichte). Öffnungen sollten sich auf diese Bereiche konzentrieren, da hier viel erlaubt werden kann, bei gleichzeitig geringen Auswirkungen auf die Infektionsdynamik.

Kernbotschaft: Wir sollten uns nicht die Möglichkeit, die weniger unproblematischen Bereiche zu öffnen, dadurch verbauen, dass wir die problematischen Bereiche vorher öffnen.

Durchgehendes Tragen von medizinischen Masken in Innenräumen

Nach dem oben gesagten sind **mehrere Personen in Innenräumen ohne Maske problematisch**. Es gibt diesbezüglich zahlreiche "Aerosol-Rechner"³, mit denen man sich selbst ein Bild machen kann. Zu diesen Aktivitäten gehören vor allem Restaurants, private Besuche, Schulen (ohne Maske und ohne Wechselunterricht) und Arbeit (ausgenommen Einzelbüros).

3

<https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2020-11/coronavirus-aerosole-ansteckungsgefahr-infektion-hotspot-in-nenraeume>
<https://www.mpic.de/4747361/risk-calculator>

Plexiglas-Trennscheiben helfen kaum, da die Aerosole wg. der Körperwärme zunächst zur Decke wandern, und sich dann gleichmäßig verteilen; die gleichmäßige Verteilung dauert weniger als 5 Minuten, kann also sozusagen als instantan angesehen werden. Wie oben gesagt, sind dies laut unseren Simulationen die Kontexte, die bei allen Aktivitätentypen praktisch alle Infektionen erzeugen.

Andererseits können diese Kontexte durch durchgehendes Tragen medizinischer Masken im Hinblick auf die Infektionsdynamik weitgehend entschärft werden. Wir finden es daher unverständlich, dass das durchgehende Tragen medizinischer Masken in Innenräumen nicht angeordnet, oder ersatzweise wenigstens sehr dringend empfohlen wird.

Kernbotschaft: Sobald zwei oder mehr Personen in Innenräumen zusammenkommen, sollten durchgehend medizinische Masken getragen werden.

Beitrag einzelner Aktivitätentypen zur Reinfektionsrate

Im Folgenden werden wir darlegen, welcher "Maßnahmen-Mix" gewählt werden könnte, um laut unseren Simulationen insgesamt eine Reinfektionsrate (R) von unter 1 zu erreichen. Dazu nutzen wir unsere über die letzten Monate aufgebauten Erkenntnisse über die Beiträge von einzelnen Aktivitätstypen am Gesamt-R (vgl. Müller et al. 2021). Das bedeutet, wir können aufgrund unseres aufgebauten Modells und der darauf basierenden Simulationen mittlerweile gut abschätzen, welchen Anteil eine bestimmte Aktivität am gesamten Infektionsgeschehen (im Sinne von R) hat. Aktivitäten in diesem Sinne sind etwa "Zuhause bleiben", "Arbeiten gehen" (mit Maske oder ohne) oder "im Restaurant essen gehen". Das Ziel ist also, diese Aktivitäten so zu steuern, dass sie insgesamt einen Wert von unter 1 ergeben.

Unter Berücksichtigung der aktuell bekannten Ausbreitung der neuen Virusmutanten B117/B1351 erhalten wir aus unserem Modell folgende Beiträge zu R **in einem Regime weitgehend ohne Restriktionen** - aufgeschlüsselt nach Aktivitätstypen (eine ausführlichere Darstellung findet sich in der Tabelle 1 im Anhang):

• Aufenthalt zu Hause: ⁴	0,5
• Zur Arbeit gehen:	0,2
• Zur Schule gehen:	0,2
• Freizeitaktivitäten: ⁵	0,9
• Andere Bereiche: ⁶	0,1
Summe:	1,9

Würden alle diese Aktivitäten ohne Einschränkungen von einem Großteil der Bevölkerung durchgeführt werden, würde sich ein R-Wert von 1,9 ergeben. Dies würde ein exponentielles Wachstum der Fallzahlen nach sich ziehen.

Während der wärmeren Jahreszeit, zu erwarten ab Mai, senkt sich wegen der Verlagerung von Aktivitäten nach draußen laut unserem Modell der Beitrag der Freizeitaktivitäten von 0,9 auf 0,2. Offensichtlich reicht dies aber nicht aus, da der R-Wert auch dann immer noch über 1 liegt. Der

⁴ Ansteckungen innerhalb der Familie oder der Wohngemeinschaft

⁵ Hier sind derzeit (Winter!) Aktivitäten in Innenräumen gemeint, z.B. Restaurantbesuche, die alleine einen Beitrag von 0,45 haben

⁶ Z.B. Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und Einzelhandel

Unterschied zum Sommer 2020 - in dem ja ein R-Wert von unter 1 vorlag - liegt in der neuen Virusmutation, die alle Beiträge leicht erhöht (siehe auch Tabelle 1 im Anhang).

In der folgenden Betrachtung gehen wir davon aus, dass die aktuelle Zahl der täglichen Erstimpfungen beibehalten wird. Wir haben den Einfluss einer möglichen Erhöhung dieser Zahl der täglichen Erstimpfungen vernachlässigt, da dies innerhalb des in diesem Bericht betrachteten Zeitraums keinen signifikanten Einfluss auf das Gesamtinfektionsgeschehen hätte.

Mögliche Öffnungsszenarien

Wie oben beschrieben, ist unser Ziel, einen "Maßnahmen-Mix" zu beschreiben, mit dessen Hilfe insgesamt eine Reinfektionsrate (R) von unter 1 zu erreichen ist. Wir haben dazu vier mögliche Szenarien entwickelt, die verschiedene Möglichkeiten gegenüberstellen und vergleichen. In den in Abb. 2 dargestellten Simulationen der Szenarien markiert der grün dargestellte Bereich die Kapazitätsgrenze der Gesundheitsämter zur Kontaktnachverfolgung (7-Tage-Inzidenz von kleiner 50 pro 100.000 Einwohner*innen). Die Simulationen basieren auf der Annahme, dass die Virusvariante B117 im März dominant wird (dies ist konsistent mit der aktuell zur Verfügung stehenden Datenlage).

Szenario 1: "Alles auf"

Beschreibung: In diesem Szenario simulieren wir, was passieren würde, wenn eine schlagartige Öffnung aller Einrichtungen zum 15.2. vorgenommen würde. Wir gehen dabei davon aus, dass viele Menschen nach dem plötzlichen Ende des Lockdowns einen gewissen Nachholbedarf verspüren, bzw. auch mit dem nächsten Lockdown rechnen und daher ihre Freiheit nutzen wollen.

Ergebnisse der Simulation (siehe auch Abb. 2): eine dritte Welle mit verheerenden Fallzahlen entsteht ab ca. März. Diese dritte Welle hätte in der Spitze zehnmal höhere tägliche Fallzahlen verglichen mit der Situation im Dezember.

Szenario 2: "Schulen zuerst"

Beschreibung: Aus den Öffnungsplänen von Schleswig-Holstein und Niedersachsen ergibt sich, dass als erstes Schulen und Kitas teilgeöffnet und dann schrittweise wieder zum Normalbetrieb zurückkehren sollen. Mit Verzögerung folgen im Bereich Freizeit die Restaurants und mit weiterer Verzögerung dann "alles andere". Da sich dies nach den Infektionszahlen richten soll, würde entsprechend unserer Simulation der R-Wert nach der Öffnung der Restaurants schnell wieder auf über 1 ansteigen (vgl. Tabelle 1 im Anhang). Damit könnten keine weiteren Öffnungen beim Einzelhandel, im Bereich Freizeit (z.B. Fußballstadien), oder im kulturellen Bereich stattfinden. Auch private Besuche zwischen verschiedenen Haushalten müssten auf dem jetzigen niedrigen Niveau bleiben. Im besten (nicht sehr wahrscheinlichen) Fall könnte es in diesem Szenario passieren, dass die Freiluftsaison rechtzeitig beginnt, alle Restaurantbesuche nach außen verlegt werden, und die Infektionen dort auf nahezu Null zurückgehen.

Ergebnisse der Simulation (siehe auch Abb. 2): Wir haben hier zwei Optionen simuliert:

(2a) Wenn man annimmt, dass die Bevölkerung sich weiterhin konsequent an die bestehenden Einschränkungen (insbesondere im privaten Bereich) hält, würden die Infektionszahlen nach einer kurzen Plateauphase sinken. Da wir das vollumfängliche Einhalten der Maßnahmen für eher unwahrscheinlich halten, haben wir eine zweite Option simuliert.

(2b) Wenn man allerdings annimmt, dass die Bevölkerung zu 80% (aktuell: 67 %) ihrer normalen Aktivitäten "zurückdriftet", zeigt sich ein anderes Bild: jetzt sinken die Zahlen nicht direkt, sondern Mitte März beginnt eine dritte Welle. Diese verharrt auf einem Niveau, welches zu hoch für die Kontaktnachverfolgung ist. Wir halten diese Option ("zurückdriften" auf 80%) für wahrscheinlicher in diesem Szenario, wenn also die Schulen schrittweise zum Normalbetrieb zurückkehren.

Szenario 3: "Balanciert"

Beschreibung: In diesem Szenario schlagen wir ab dem 15.02.2021 eine Balance zwischen Prioritäten und Infektionswirkung vor, die aus folgenden Maßnahmen besteht:

1. Teilöffnung der Schulen mit medizinischen Masken im Unterricht sowie Wechselunterricht. Dies hätte laut unseren Simulationen kaum Auswirkung auf das Infektionsgeschehen.
2. Teilöffnungen von Einzelhandel, Kultureinrichtungen und sonstigen Veranstaltungen im Freien (z.B. Fußball, Konzerte oder Sport) aber jeweils mit medizinischer Maskenpflicht und mindestens halbiertes maximaler Besucherzahl. Auch diese Maßnahme hätte laut unseren Simulationen kaum eine Auswirkung auf das Infektionsgeschehen.
3. Lockerungen der Kontaktregeln im Freien. Hat ebenfalls laut unseren Simulationen kaum Auswirkungen auf das Infektionsgeschehen.
4. Öffnung der Außengastronomie. Ein Gastronomiebetrieb im Freien mit reduzierten Gruppengrößen und Abstandsregeln hätte laut unseren Simulationen auch kaum Wirkung auf das Infektionsgeschehen.
5. Veranstaltungen im Innenbereich in großen Räumlichkeiten. Hier müsste pro Teilnehmer*in eine große Raummenge zur Verfügung stehen und die Luft zusätzlich kontinuierlich gereinigt werden.⁷ Das könnte z.B. durch mindestens halbiertes maximaler Personenzahl und mechanische Lüftung erreicht werden. Zusätzlich muss eine medizinische Maskenpflicht gelten. Dann wären solche Veranstaltungen während der warmen Jahreszeit, also bis Mitte September, durchaus durchführbar.

Durch die vielen kleinen Beiträge kommen wir in diesem Szenario auf ein "Gesamt-R" von etwas unter 1. Damit sind weitere Öffnungen - z.B. der Innenräume von Restaurants - nicht möglich⁸. Ebenso würden weiterhin Kontaktbeschränkungen in Innenräumen gelten und damit beispielsweise private Feiern in Innenräumen nicht erlaubt sein. Der Grund liegt hier in der Schutzwirkung der Masken, die beim Essen in Restaurants oder bei privaten Feiern eher nicht benutzt werden. Daher ermöglicht der Verzicht der Öffnung der Innenräume von Restaurants als eine zentrale Infektionsquelle die Öffnungen anderer Aktivitäten. Diesen Ansatz (Einsparung an einer Stelle ermöglicht Öffnungen an anderer Stelle) greifen wir im nächsten Szenario erneut auf.

Ergebnisse der Simulation (siehe auch Abb. 2): Wir haben wieder zwei Optionen simuliert:

(3a) Wenn man annimmt, dass die Bevölkerung sich weiterhin konsequent an die bestehenden Einschränkungen (insbesondere im privaten Bereich) hält, ergibt sich ein kontinuierliches Absinken der Fallzahlen. Wie im vorhergehenden Szenario halten wir es allerdings für nicht sehr wahrscheinlich, dass sich die Bevölkerung weiterhin konsequent an die bestehenden Kontaktbeschränkungen hält. Daher auch hier die Simulation einer zweiten Option.

⁷ Lt. Prof. Martin Kriegel, Kollege an der TU Berlin und Experte für Physik der Innenräume, ist ein Luftaustauschvolumen von 75 m³ pro Person und Stunde notwendig.

⁸ Auch andere Untersuchungen, wie z.B. (Chang et al. 2020), weisen auf den überproportional großen Beitrag der Innenräume von Restaurants hin. Innenräume von Restaurants lassen sich auch nicht durch medizinisches Maskentragen entschärfen, da die Masken ja zum Essen abgelegt werden müssen, und 1/2h ohne Maske wie 5h mit Maske wirken. Private Besuche sind ähnlich problematisch.

(3b) Wenn man allerdings annimmt, dass die Bevölkerung zu 80% (aktuell: 67 %) ihrer normalen Aktivitäten "zurückdriftet", entsteht eine (schwache) dritte Welle ab März, die etwa zur Jahresmitte abebbt. Wiederum halten wir diese Option auch in diesem Szenario für wahrscheinlicher und es hebt erneut die Wichtigkeit hervor, dass ein undifferenzierte "Zurückdriften" in problematische Infektionskontexte (vor allem Treffen ohne Masken in Innenräumen) reduziert werden muss.

Szenario 4: "Balanciert plus Verschärfungen im Bereich Arbeit"

Beschreibung: Im vorhergehenden Szenario ergaben die geplanten Maßnahmen bzw. Lockerungen einen Gesamt-R Wert von nahe 1. In diesem Szenario schlagen wir eine Möglichkeit vor, wie dieser Gesamt-R Wert gesenkt werden könnte, indem im Bereich Arbeit weitere Verschärfungen eingeführt werden. Aktuelle rechnen wir in unserem Modell mit einem Platzbedarf von 10 m² pro Person. Bei einer solchen Personendichte besteht nach den neuesten Änderungen im Arbeitsschutz (immer noch) keine Maskenpflicht. In diesem Szenario simulieren wir, was passieren würde wenn im Bereich Arbeit folgende Regeln gelten würden: entweder Homeoffice ODER Einpersonnbüros ODER medizinische Masken am Arbeitsplatz. Wir halten dies für durchführbar, entweder als Verordnung oder wenigstens als dringende Empfehlung mit einer breit angelegten Aufklärungs- und Informationskampagne.

Bemerkungen: Dadurch entstünde eine Reduktion von R, die z.B. für eine Relaxierung entweder des Wechselunterrichtes oder der Maskenpflicht in den Schulen genutzt werden könnte. Eine Öffnung der Innenräume von Restaurants bleibt weiterhin nicht möglich.

Ergebnisse der Simulation (siehe auch Abb. 2): Wir haben wieder zwei Optionen simuliert:

(4a) Wenn man annimmt, dass die Bevölkerung sich weiterhin konsequent an die bestehenden Einschränkungen (insbesondere im privaten Bereich) hält, werden die Fallzahlen schnell sinken. Wie zuvor ist das Befolgen der aktuellen Einschränkungen aber eher unwahrscheinlich. Daher auch hier die zweite - vermutlich realistischere - Option.

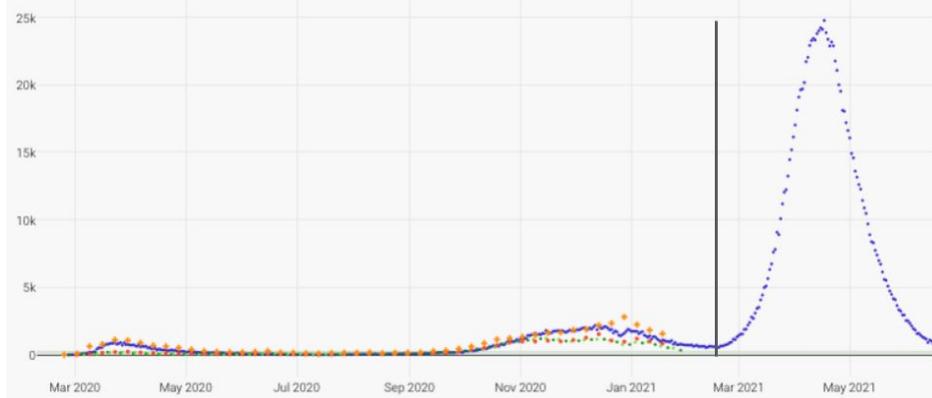
(4b) Wenn man allerdings annimmt, dass die Bevölkerung zu 80% ihrer normalen Aktivitäten "zurückdriftet" (aktuell: 67 %), werden die Fallzahlen nach einer Plateauphase ab ca. Mai signifikant sinken. **Hier ist also zu beobachten, wie die zusätzlichen Maßnahmen am Arbeitsplatz das teilweise Zurückdriften zu normaleren Aktivitätsmustern ausgleichen kann.**

Nächste zwei Seiten: *Abbildung 2: Simulierte Entwicklung der Fallzahlen in Berlin für unterschiedliche Szenarien; die senkrechte schwarze Linie markiert den 15.2.. Alle Simulationen beinhalten bereits die Mutation B117. Diese wird in unseren Simulationen ab März dominant.*

Grün: reale Daten (RKI); Blau: berechnete Daten aus unserer Simulation; Rot: positive Tests; Orange: positive Testquote). Link zu den Simulationen mit weiteren, auch logarithmischen Plots:

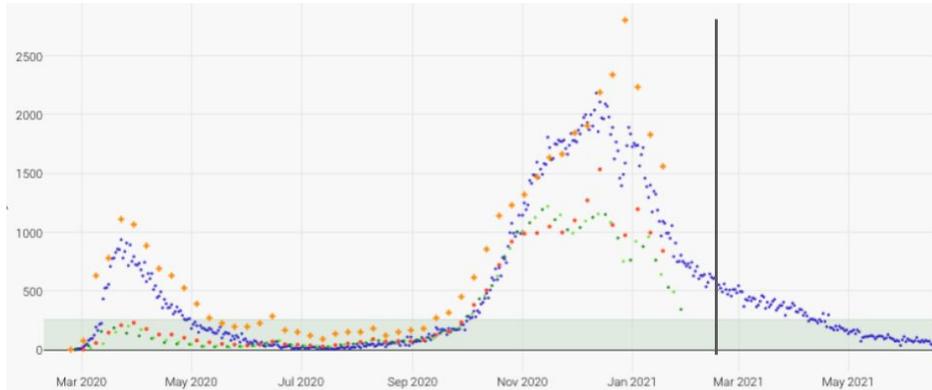
<https://covid-sim.info/2021-02-02>

Szenario 1: "Alles auf"



1: **Vollständige Öffnung ab 15.2.** Man sieht eine sofortige dritte Welle mit verheerenden Fallzahlen ab März.

Szenario 2: "Schulen zuerst"

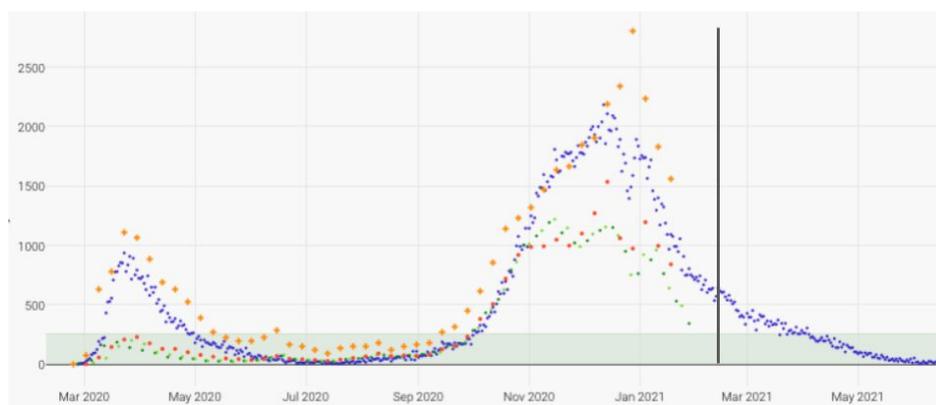


2a: **Schulen ab 15.2. im Normalbetrieb und weitere Einschränkungen wie jetzt.** Die Infektionszahlen sinken nach einer kurzen Plateauphase. Eine vollständige Öffnung der Schulen wäre also (nur) dann möglich, wenn die Bevölkerung die derzeitigen Einschränkungen insbesondere im privaten Bereich beibehalten würde. **Wir schätzen Letzteres und damit dieses Szenario insgesamt als unwahrscheinlich ein.**

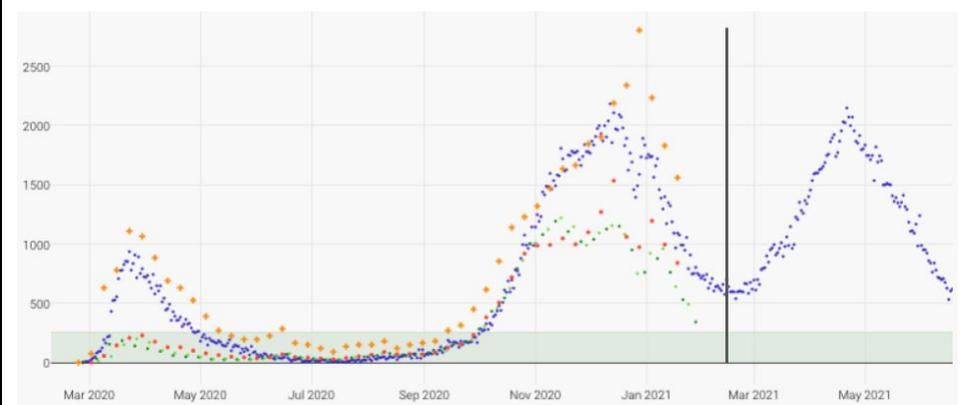


2b: **Schulen ab 15.2. im Normalbetrieb und ein gleichzeitiges "Zurückdriften" der Bevölkerung zu 80% ihrer normalen Aktivitäten.** Man sieht eine dritte Welle ab März. Diese verharrt auf einem Niveau, welches zu hoch für die Kontaktnachverfolgung ist. **Wir halten dies für ein wahrscheinliches Szenario bei Rückkehr der Schulen zum Normalbetrieb.**

Szenario 3: "Balanciert"

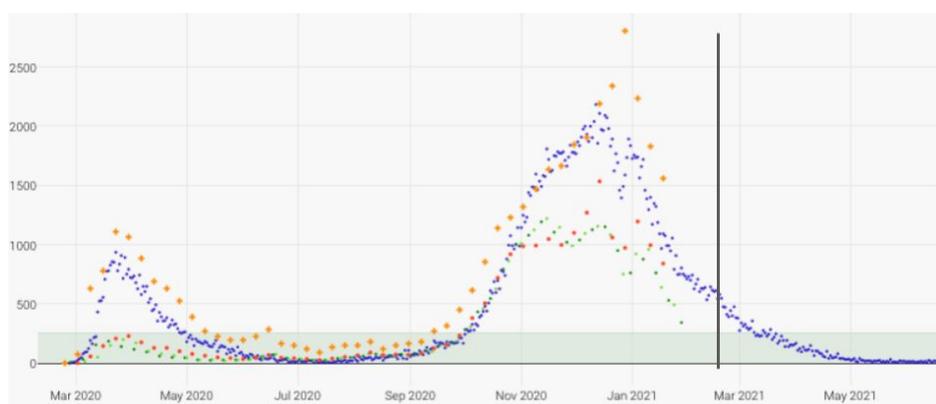


3a: Schulen mit Masken und Wechselbetrieb und ein Befolgen der "weiteren Einschränkungen" wie jetzt. Die Fallzahlen sinken kontinuierlich. Allerdings schätzen wir die Einhaltung der aktuellen Beschränkungen seitens der Bevölkerung für nicht sehr wahrscheinlich ein. **Damit ist auch dieses Szenario aus unserer Sicht eher insgesamt unwahrscheinlich.**

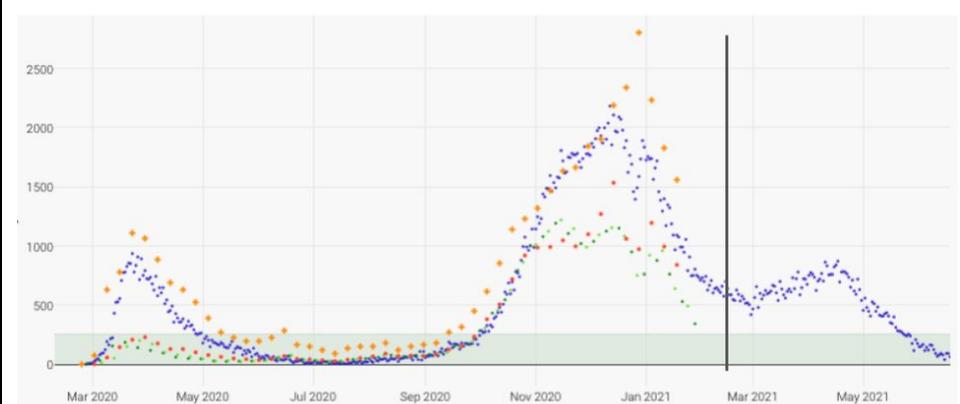


3b: Schulen mit Masken und Wechselbetrieb und ein gleichzeitiges "Zurückdriften" der Bevölkerung zu 80% ihrer normalen Aktivitäten. Man sieht eine dritte Welle ab März, die etwa zur Jahresmitte abebbt. Dies hebt erneut die Wichtigkeit hervor, dass ein undifferenziertes "Zurückdriften" in problematische Infektionskontexte (vor allem Treffen ohne Masken in Innenräumen) reduziert werden muss.

Szenario 4: "Balanciert plus Verschärfungen im Bereich Arbeit"



4a: Schulen mit Masken und Wechselbetrieb und zusätzlich auch ergänzende Maßnahmen an den Arbeitsplätzen, wie etwa Maskenpflicht, Einzelbüros oder Homeoffice. Ansonsten werden die "weiteren Einschränkungen" von der Bevölkerung wie jetzt auch befolgt. Die Fallzahlen sinken zwar schnell, aber - wie vorher - halten wir Letzteres und damit dieses Szenario für unwahrscheinlich.



4b: Schulen mit Masken und Wechselbetrieb und zusätzlich auch ergänzende Maßnahmen an den Arbeitsplätzen, wie etwa Maskenpflicht, Einzelbüros oder Homeoffice. Zusätzlich ein Zurückdriften auf 80%. Man sieht, wie die zusätzlichen Maßnahmen am Arbeitsplatz das teilweise Zurückdriften zu normaleren Aktivitätsmustern ausgleichen: nach einer Plateauphase sinken die Fallzahlen ab ca. Mai signifikant.

Verhaltenspsychologische Perspektive

Gestaltung des Kontaktverhaltens im Bereich Freizeit

Im Bereich der privaten Kontakte ist es schwierig, die Einhaltung der Kontaktreduzierung zu kontrollieren oder gar zu sanktionieren (außer bei großen privaten Feiern, die Aufmerksamkeit erregen), sodass die Kommunikation klarer Verhaltensregeln in diesem Bereich entscheidend ist. Wenn die Verhaltensregeln unmissverständlich und eindeutig formuliert sind, setzt eine gegenseitige soziale Kontrolle ein, es entsteht eine *soziale Norm*, an die man sich halten möchte. Dabei geht es nicht um Blockwartmentalitäten oder die Förderung von Denunziantentum, sondern um normale sozialpsychologische Prozesse. Bisher sind die Regeln zur Kontaktreduzierung nicht eindeutig, da kein Zeitraum angegeben ist, der die Anzahl der Kontakte mit verschiedenen Haushalten begrenzt. Es ist zur Zeit im Prinzip erlaubt, jeden Tag einen anderen Haushalt zu treffen. Es ist davon auszugehen, dass die meisten Menschen wissen, dass dies nicht erwünscht ist, aber ob es noch "in Ordnung" ist, pro Woche 1 privaten Besuch zu machen, darüber sind viele Menschen verunsichert.

Aus epidemiologischer Sicht ist der Kern des Problems jedoch, dass *jegliche* Begegnung in Innenräumen ohne Maske problematisch ist, und vermieden werden sollte. Hingegen sind Begegnungen an frischer Luft nahezu unbedenklich. Für die Erfüllung der sozialen und emotionalen Grundbedürfnisse nach Kontakt müssen angesichts der aktuellen Lage solche alternativen Verhaltensweisen, die politisch/epidemiologisch tolerierbar und damit erwünscht sind, vorgeschlagen werden. Sonst besteht die Gefahr, dass sich die Wahrnehmung der Menschen nur noch auf Einschränkungen und Verbote fokussiert, sie also andauernd versuchen, bestimmte Verhaltensweisen zu vermeiden und damit das sog. Behavioral-Inhibition-System überaktiviert wird. Die Überaktivierung dieses motivationalen Systems kann auf Dauer zu nervöser Unruhe und einer auf Bedrohungen verengten Wahrnehmung führen. Lob und Anerkennung für die *erwünschten* Verhaltensweisen tragen dagegen zur Aktivierung des anderen motivationalen Systems, des Behavioral-Approach-Systems bei. Dies gelingt dadurch, dass die für die Eindämmung weiterhin notwendigen gewünschten Alltagsverhaltensweisen eindeutig und positiv formuliert sind, z. B., dass es erwünscht ist, Freunde und Bekannte an der frischen Luft zum Spaziergang zu treffen, weil dies ein niedriges Infektionsrisiko birgt (sofern kein enger Körperkontakt wie bei einer Begrüßungsumarmung o.ä. stattfindet).

Die Kommunikation sollte sich also darauf konzentrieren, von Begegnungen in Innenräumen ohne Maske abzuraten, zu Begegnungen im Freien hingegen zu ermutigen. Insbesondere bei den möglicherweise in den kommenden Monaten bevorstehenden stufenweisen Lockerungen ist es sehr wichtig, klare Verhaltensregeln zu kommunizieren, die keinen Interpretationsspielraum zulassen. Sonst besteht bei sinkenden Fallzahlen die Gefahr, dass die Menschen sich subjektiv sicher fühlen und ihre Kontakte schlichtweg nach eigenem Ermessen wieder intensivieren.

Kernbotschaft: Kontakte in Innenräumen ohne Masken sollten auch im privaten Bereich vermieden werden. Hingegen sollte deutlich kommuniziert werden, dass Begegnungen im Freien erwünscht und nahezu unbedenklich sind.

Dringende Verbesserung des Infektionsschutzes am Arbeitsplatz

Die Simulationen zeigen, dass eine effektivere Eindämmung des Infektionsgeschehens am Arbeitsplatz möglich ist und wichtige Handlungsspielräume zur Bewältigung der Pandemie hier bisher noch ungenutzt bleiben. Dabei ist von geringen Nebenwirkungen oder Folgeschäden auszugehen, insbesondere im Kontrast zu den Nebenwirkungen der Restriktionen im Bereich Bildung und Erziehung (vgl. Abschnitt Bildungssektor). Am Arbeitsplatz sind hauptsächlich drei Maßnahmen möglich, um nicht nur das Infektionsgeschehen insgesamt, sondern auch die individuelle Gesundheit der Beschäftigten im Sinne des betrieblichen Arbeitsschutzes zu schützen: (1) Die Verlagerung der Tätigkeit ins Homeoffice; (2) die Besetzung von Arbeitsräumen mit nur einer Person/ Einzelbüros, bei denen die Türen geschlossen gehalten werden; und (3) das konsequente und durchgängige Tragen von medizinischen Masken am Arbeitsplatz, wenn mehr als eine Person im Raum ist.

Zu (1): Die aktuelle SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung (Corona-ArbSchV) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) vom 22.01.2021 (Inkrafttreten am 27.01.2021; Gültigkeit befristet bis 15.03.2021) enthält als wesentlichen neuen Bestandteil die Verpflichtung der Arbeitgeber, den Beschäftigten Homeoffice anzubieten, wenn diese einer Büroarbeit oder vergleichbaren Tätigkeiten nachgehen (vgl. BAMS 2021). Diese Verpflichtung ist zu begrüßen, auch wenn es noch zu früh ist, um die Wirksamkeit dieser Verpflichtung abschließend in den Daten beurteilen zu können. Im Google Mobility Report, welcher explizit die Veränderung der Arbeitsaktivitäten ausweist (siehe Abb. 3), ist bisher noch keine Verhaltensänderung im Arbeitsbereich ab dem 22.01.2021 zu erkennen.⁹ Die Reduktion der am Arbeitsplatz verbrachten Zeit liegt seit Ende der Weihnachtsferien unverändert bei ca. -40% im Vergleich zum Normalniveau (vor Corona). Dies liegt weiterhin deutlich unter den -60%, die im April 2020 erreicht wurden.¹⁰ Das Homeoffice-Potenzial ist also bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

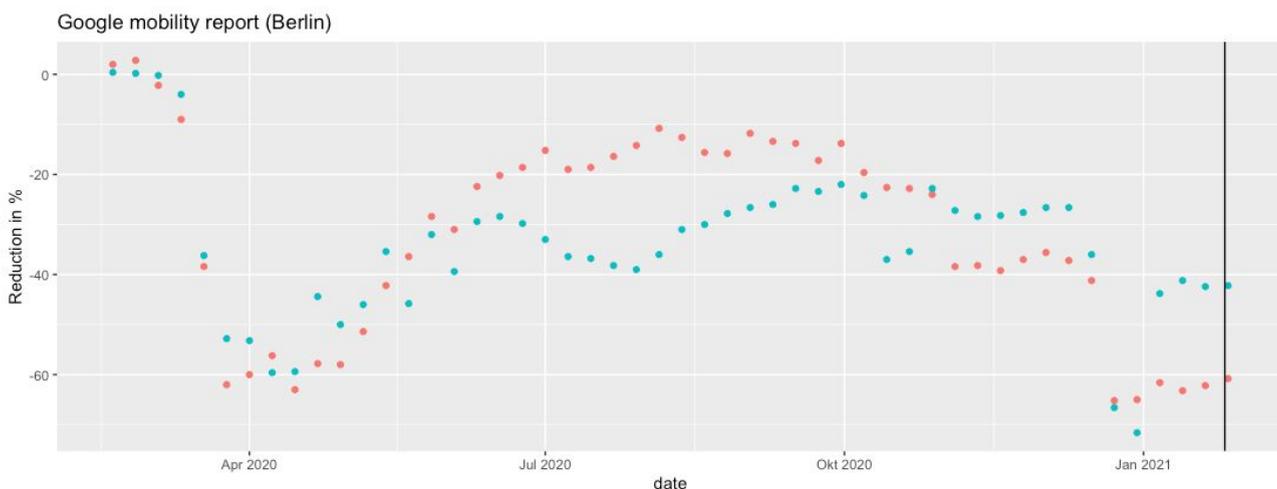


Abbildung 3: Veränderung der Aktivitäten "Shopping und Freizeit" (rot) und "Arbeit" (türkis). Die schwarze Linie markiert das Inkrafttreten der Corona-ArbSchV (also die Verpflichtung der Arbeitgeber, den Arbeitnehmern Homeoffice zu ermöglichen). Quelle: (Google 2021)

⁹ Der letzte Datenpunkt in Abb. 3 bezieht sich auf die Woche vom 25. - 29.01.2021. Wenn die neue Arbeitsschutzverordnung ab dem 27.01. eine starke Wirkung gehabt hätte, wäre das in diesem letzten Datenpunkt bereits sichtbar.

¹⁰ Im April lag die Homeoffice-Quote bei 27%, im November waren es nur 14%. Weiter reichen die Daten derzeit nicht. (Tagesschau 2021)

Es gibt zudem auch viele Berufe und Tätigkeiten in Arbeitssystemen, die nicht in diese Kategorie fallen und daher nicht im Homeoffice ausgeübt werden können. Darüber hinaus zeigt sich eine starke soziale Ungleichheit der Nutzungsmöglichkeit des Homeoffices zwischen verschiedenen Einkommensgruppen. In einer repräsentativen Erhebung im Mai/Juni 2020 zeigte sich, dass nur 14% der Befragten mit niedrigem Einkommen im Homeoffice arbeiten, während es bei den Befragten mit hohem Einkommen 40% sind (Follmer and Schelewsky 2020). Auch aus diesem Grund dürfen sich die Eindämmung des Infektionsgeschehens und der betriebliche Gesundheitsschutz der Beschäftigten nicht auf die Verlagerung von Tätigkeiten ins Homeoffice beschränken.

Kernbotschaft: Das Homeoffice-Potenzial ist noch nicht ausgeschöpft und sollte voll realisiert werden.

Zu (2): In ihrer aktuellen Fassung vom 22.01.2021 enthält die Corona-ArbSchV die Vorgabe, dass pro Person 10 m² Raumfläche zur Verfügung stehen müssen, wenn mehr als eine Person im Raum arbeitet (vgl. BAMS 2021). Nach derzeitigem Wissensstand ist diese Fläche jedoch bei weitem nicht ausreichend, um Infektionen wirkungsvoll zu verhindern.¹¹ Diese Vorgabe kann außerdem umgangen werden, wenn regelmäßig gelüftet wird und "geeignete Abtrennungen zwischen den anwesenden Personen" (§ 2, (5)) angebracht werden. In der Regel wird darunter die Anbringung von Plexiglas-Trennscheiben¹² verstanden. Es gilt aber mittlerweile als erwiesen, dass die Aerosole in geschlossenen Räumen mit der warmen Atemluft zunächst nach oben steigen und sich dann sehr schnell gleichmäßig im Raum verteilen. In Büroräumen, wo mehrere Beschäftigte länger zur selben Zeit arbeiten, bieten die Plexiglas-Trennscheiben praktisch keinen Schutz vor einer Infektion. Gleichzeitig führen sie aber oftmals dazu, dass sich die Personen subjektiv sicher fühlen und dann die Maske nicht tragen oder nur "unter der Nase" tragen, obwohl das konsequente Tragen einer medizinischen Maske tatsächlichen Infektionsschutz bieten würde. Deshalb sollten keine weiteren semi-mobilen Trennmöbel und mobile Trennscheiben in Büros verbaut werden. Neben der Einzelbelegung von Büros ist es außerdem wichtig, dass Pausenräume nicht gemeinsam von mehreren Beschäftigten gleichzeitig und ohne Maske genutzt werden, z.B. in Form einer gemeinsamen Mittagspause. Dies ist mit einem Restaurantbesuch vergleichbar und bedeutet ein vergleichsweise hohes Infektionsrisiko.

Kernbotschaft: Büros sollten in Einzelbelegung genutzt werden. Vom Einbau weiterer Plexiglas-Trennscheiben in Büros raten wir ab, da diese praktisch keine Schutzwirkung haben, aber zu weniger Maskentragen führen können.

Zu (3): Die aktuelle Corona-ArbSchV sieht vor, dass der Arbeitgeber medizinische Masken für die Beschäftigten zur Verfügung stellt. Dies ist sinnvoll, allerdings bleibt es somit den Beschäftigten selbst überlassen, ob diese Masken tatsächlich und durchgehend getragen werden. Da sie bisher zum großen Teil daran gewöhnt waren, trotz Pandemie keine Masken am Arbeitsplatz tragen zu müssen, ist nicht davon auszugehen, dass sich mit der neuen Corona-ArbSchV eine spontane Verhaltensänderung¹³ dahingehend einstellt, dass die Beschäftigten konsequent Maske tragen.

¹¹ Genau genommen hängt es vom Luftaustauschvolumen ab. Dieses müsste lt. Prof. Martin Kriegel mindestens 75m³ pro Stunde und Person betragen. Bei typischen Bürogebäuden liegt es zwischen 1,5 und 4,5 m³ pro m² Grundfläche, also zwischen 15 und 45 m³ pro Person, wenn pro Person 10 m² Grundfläche zur Verfügung stehen.

¹² Während der ersten Infektionswelle im Frühjahr 2020 wurden Plexiglas-Trennscheiben v. a. als "Spuckschutz" in Arbeitskontexten empfohlen, wo Beschäftigte mit viel Publikumsverkehr konfrontiert sind, wie dies an Supermarktkassen der Fall ist, auch weil es zu diesem Zeitpunkt noch keine Maskenpflicht gab.

¹³ Zuverlässige fortwährende Verhaltensänderungen in Arbeitssystemen erfolgen selten durch einmalige Einweisung und Unterweisung, sondern sind vielmehr von kontinuierlichen Kampagnen und über die

Deshalb sollte es dort, wo mehrere Personen im Raum arbeiten, eine Maskenpflicht geben. Gleichzeitig sollten die Betriebsleitung und Führungskräfte die Beschäftigten darüber aufklären, dass sie sich und andere einem hohen Infektionsrisiko aussetzen, wenn sie bei Mehrpersonenbelegung keine Masken tragen. Hierzu können die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Sicherheitsbeauftragten den Arbeitgeber in gewohnter Art und Weise beraten und unterstützen. Sobald der Arbeitgeber eine Maskenpflicht für diese Kontexte erlässt, hat der Arbeitgeber die Pflicht, diese zu kontrollieren. Die Kontrolle der Einhaltung, aber noch wesentlicher, der Wirkung der Maßnahmen hat mindestens stichprobenartig zu erfolgen. Die Wirksamkeit von Maßnahmen und deren Umsetzung sollte darüber hinaus auch von den Unfallversicherungsträgern (DGUV) im Rahmen der Aufsicht kontrolliert werden.

Kernbotschaft: Wenn mehrere Personen gleichzeitig in einem Raum arbeiten, sollte das Tragen einer medizinischen Maske verpflichtend sein.

Zusammenfassend sollte die aktuelle SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung dringend dahingehend überarbeitet werden, dass die beiden anderen u.E. wirkungsvollsten Maßnahmen verpflichtend gemacht werden: (2) die Besetzung von Arbeitsräumen mit nur 1 Person/ Einzelbüros; und (3) das konsequente und durchgängige Tragen von medizinischen Masken am Arbeitsplatz, wenn mehr als eine Person im Raum ist.

Eine effektive Verbesserung des Infektionsschutzes am Arbeitsplatz ist auch deshalb notwendig, weil im Arbeitskontext keinerlei saisonalen Entspannungseffekte zu erwarten sind, und die nächsten Monate über weiterhin wirkungsvolle Maßnahmen in diesem Bereich nötig sein werden. Für ein effektives Monitoring und eventuelles Nachsteuern ist darüber hinaus eine systematische Erfassung der Zahlen über die Einhaltung der drei Maßnahmen wichtig. Denkbare Akteure dafür sind die Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften, Fachverbände wie der Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V., Forschungseinrichtungen und die Landesbehörden für Arbeitsschutz.

“Corona-Update”: handlungsorientiertes Wissen für die Bevölkerung

Eine erfolgreiche Pandemiebewältigung wird noch viele Monate lang auf die aktive Bereitschaft zur Verhaltensänderung in der Bevölkerung angewiesen sein. Für diese Verhaltensänderung sind neben der Motivation und der praktischen Umsetzbarkeit auch neues Wissen und neue Fähigkeiten notwendig (vgl. Michie, van Stralen, and West 2011). Die Bürger*innen können aktuell auf eine Fülle von qualitativ hochwertigen Medienangeboten zurückgreifen, diese sprechen jedoch oftmals einzelne Zielgruppen an und basieren auf der Eigeninitiative der Bürger*innen, sich die für sie relevanten Informationen aktiv zu suchen. Für die vor uns liegenden Monate ist es daher wichtig, ein regelmäßiges Kommunikationsformat zu etablieren, das den Bürger*innen in einem wöchentlichen Rhythmus und *auf Bundeslandebene* erklärt, welche Regeln aktuell gelten: ein “Corona-Update”. Das Corona-Update könnte *handlungsorientiertes* Wissen in einem 10-minütigen Video und in einfacher Sprache vermitteln. Die regelmäßigen Inhalte könnten beispielsweise folgende sein: 1. Wie sind die Fallzahlen bundesweit? 2. Wie haben sich die Fallzahlen in unserem Bundesland seit letzter Woche entwickelt? 3. Welche neuen Regelungen gelten für Sie als Bürger*in? 4. Welche neuen *alltagsrelevanten* Erkenntnisse gibt es aus der Forschung? (z.B. wie kann man FFP2-Masken wiederverwenden?) 5. Wie viele Personen wurden in der letzten Woche in unserem Bundesland geimpft? 6. Ein Tipp zur Aktivierung psychosozialer Ressourcen im Pandemiealltag (z.B. wie kann man Freundschaften trotz der Restriktionen pflegen und erhalten?)

Daueraufgabe „Kultur der Prävention“ zu begleiten. Dauerhafte Verhaltensänderung bedarf ebenso auch der Schulung, der Einweisung, der Praxis und der Unterweisung, sowie ggf. der Wiederholung aller vier Elemente. Hierbei kommt den Führungskräften, Vorgesetzten und Sicherheitsbeauftragten in den Unternehmen und Einrichtung eine besondere Verantwortung nach Arbeitsschutzgesetz zu.

7. Eine kurze Erfolgsgeschichte aus dem Bundesland (z. B. besonderes ehrenamtliches Engagement und Solidarität).

Die Funktion eines solchen Kommunikationsformats ist, dass Sicherheit und Verlässlichkeit für die Bürger*innen geschaffen wird - in einer Zeit, in der es eine sehr hohe Unsicherheit über die nächsten Monate gibt. Aktuell fühlen sich viele Menschen von der Flut an neuen Informationen, neuem Wissen und neuen Regeln überfordert. Das regelmäßige Kommunikationsformat wäre eine wichtige Ergänzung zu den anlassbezogenen "Corona-Extra"-Sendungen und würde es den Bürger*innen ermöglichen, innerhalb von 10 Minuten über die wichtigsten, für sie unmittelbar alltags- und handlungsrelevanten Neuigkeiten und Regeln zu COVID-19 informiert zu sein.

Kernbotschaft: Die Bürger*innen sollten mit einem regelmäßigen Kommunikationsformat in einfacher Sprache über die aktuellen Regeln in ihrem Bundesland informiert werden.

Anhang - Tabelle der Beiträge zur Reinfektionsrate R

Wir zeigen in nachfolgender Tabelle die Beiträge unterschiedlicher Aktivitätenkategorien bei unterschiedlicher "Bewirtschaftung" zur Reinfektionsrate R. Die linke Spalte zeigt dabei die bisherigen Werte, die rechte die neuen Werte, nachdem die Mutation B117 sich durchgesetzt haben wird (ca. ab März). Lesebeispiel: Eine vollständige Schulöffnung ohne Masken und Wechselunterricht würden R um 0,1 (ab März um 0,2) erhöhen.

	Beitrag zu R bisher	Beitrag zu R B117
Arbeit ohne Homeoffice/Maskenpflicht/Einzelbüros¹⁴	0,15	0,2
Arbeit mit Pflicht zu FFP2 Masken oder Einzelbüros oder Homeoffice ¹⁵	< 0,01	< 0,01
Schulen ohne Masken im Unterricht und ohne Wechselunterricht¹⁶	0,15	0,2
Schulen mit FFP2 Masken während des Unterrichts und mit Wechselunterricht ¹⁷	< 0,01	< 0,01
Einzelhandel ohne Maskenpflicht	0,05	0,07
Einzelhandel mit Maskenpflicht	< 0,01	< 0,01
Restaurants innen (Maskenpflicht nicht möglich)	0,4	0,5
Restaurants innen mit halber Gästezahl (Maskenpflicht nicht möglich)	0,1	0,13
Restaurants außen	0,04	0,05
Private Besuche innen (Winter)	0,2	0,25
Private Besuche innen mit FFP2 Masken ¹⁸	0,02	0,025
Private Besuche außen (Sommer)	0,02	0,025
Private Feiern innen	0,2	0,25
Veranstaltungen in großen Räumlichkeiten mit ausgedünnter Teilnehmerzahl	unklar	unklar
Veranstaltungen draußen	< 0,01	< 0,01
Museen, Streichkonzerte mit durchgehender Maskenpflicht	< 0,01	< 0,01
Theater, Chorkonzerte, Konzerte mit Bläsern	unklar	unklar
Öffentlicher Verkehr ohne Masken (normale Auslastung)	0,1	0,13
Öffentlicher Verkehr mit Masken (derzeitige Auslastung)	< 0,01	< 0,01
	(Summe darf 0,6 nicht übersteigen)	(Summe darf 0,5 nicht übersteigen)

Tabelle 1: Beiträge verschiedener aushäusiger Aktivitäten zur Reproduktionszahl R mit und ohne die Mutation B.1.1.7.

¹⁴ Wir gehen in unserem Modell davon aus, dass pro Arbeitnehmer*in 10 Quadratmeter Bürofläche vorhanden sind (was in einigen Bereichen wohl eine optimistische Annahme ist). Je kleiner diese Fläche pro Person ist, desto wahrscheinlicher ist eine Ansteckung am Arbeitsplatz.

¹⁵ Wichtig ist hier, dass bei mehr als einer Person pro Raum die FFP2 Maske zwingend auch am Arbeitsplatz getragen werden muss. Nur so sinkt der Beitrag zu R im Arbeitsumfeld auf nahezu 0. In dieser Simulation gehen wir davon aus, dass dies 90% der Arbeitnehmer*innen tun.

¹⁶ Bei Schulschließungen kommt laut Diskussionen in der Wissenschaft (Brauner et al. 2020) über die hier ausgewiesene Zahl hinzu, dass sie Eltern zu Hause binden, und somit zusätzlich auch Infektionen am Arbeitsplatz reduzieren.

¹⁷ In dieser Simulation gehen wir davon aus, dass 90% der Kinder eine FFP2 Maske tragen und jedes Kind nur an jedem zweiten Tag kommt und dabei die Schulklassen geteilt werden. Es befindet sich also jeweils nur die Hälfte der Kinder in einem Klassenraum verglichen mit normal.

¹⁸ Die FFP2 Maske müsste in diesem Fall über die gesamte Besuchszeit von allen anwesenden Personen getragen werden (also auch von den besuchten Personen).

Quellen

- BAMS. 2021. "Corona-ArbSchV."
<https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/5QH1uegEXs2GTWXKeln/content/5QH1uegEXs2GTWXKeln/BAanz%20AT%2022.01.2021%20V1.pdf?inline>.
- Bertelsmann Stiftung. 2020. "Traditionelle Rollenverteilung in Corona-Krise Belastet Die Frauen."
https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Spotlight_Rollen_und_Aufgabenverteilung_bei_Frauen_und_Maennern_in_Zeiten_von_Corona.pdf.
- Brauner, Jan Markus, Sören Mindermann, Mrinank Sharma, Anna B. Stephenson, Tomáš Gavenčiak, David Johnston, John Salvatier, et al. 2020. "The Effectiveness and Perceived Burden of Nonpharmaceutical Interventions against COVID-19 Transmission: A Modelling Study with 41 Countries." *Epidemiology*. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2020.05.28.20116129>.
- Chang, Serina, Emma Pierson, Pang Wei Koh, Jaline Gerardin, Beth Redbird, David Grusky, and Jure Leskovec. 2020. "Mobility Network Models of COVID-19 Explain Inequities and Inform Reopening." *Nature*, November. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2923-3>.
- Dachverband der Stadt- und Kreisschulpflegschaften. 2021. "Die Bildungsungleichheit Wächst – Distanzunterricht Kann Keinen Präsenzunterricht Ersetzen."
https://lek-nrw.de/wp-content/uploads/2021/02/LEK-NRW_PM_UmfrageDistanzlernen_EF.pdf.
- Deutsches Jugendinstitut. 2020. "Kind Sein in Zeiten von Corona." 2020.
https://www.dji.de/fileadmin/user_upload/dasdji/news/2020/DJI_Kindsein_Corona_Ergebnisbericht_2020.pdf.
- Follmer, R., and M. Schelewsky. 2020. "Mobilitätsreport 02, Ergebnisse Aus Beobachtungen per Repräsentativer Befragung Und Ergänzendem Mobilitätstracking Bis Ende Juni, Ausgabe 30.07.2020."
https://www.infas.de/fileadmin/user_upload/MOBICOR_Mobilit%C3%A4tsreport_2_202008017.pdf.
- Google. 2021. "COVID-19 Community Mobility Reports." <https://www.google.com/covid19/mobility/>.
- Hansen, Julia, Uta Klusmann, and Reiner Hanewinkel. 2020. "Stimmungsbild: Lehrergesundheit in Der Corona-Pandemie." 2020.
https://www.dak.de/dak/bundesthemen/corona-krise-jede-vierte-lehrkraft-burnout-gefaehrdet-2389006.html#.
- Michie, Susan, Maartje M. van Stralen, and Robert West. 2011. "The Behaviour Change Wheel: A New Method for Characterising and Designing Behaviour Change Interventions." *Implementation Science* 6 (April): 42.
- Müller, Sebastian-Alexander, William Charlton, Natasa Djurdjevac Conrad, Ricardo Ewert, Christian Rakow, Hanna Wulkow, Tim Conrad, Kai Nagel, and Christoph Schütte. 2021. "MODUS-COVID Bericht vom 15.01.2021." Technische Universität Berlin.
<https://doi.org/10.14279/DEPOSITONCE-11289>.
- Senozon. 2021. "The Senozon Mobility Model." The Senozon Mobility Model. 2021.
<https://senozon.com/en/model/>.
- Tagesschau. 2021. "Homeoffice-Debatte: Muss Jetzt Die Wirtschaft Liefern?" Tagesschau.de. January 14, 2021.
<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/homeoffice-corona-diskussion-101.html>.