

Contact-Tracing-Apps als unterstützende Maßnahme bei der Kontaktpersonennachverfolgung von COVID-19

Kernbotschaften

- Die deutsche Corona-Warn-App wurde am 16.06.2020 in den deutschen App Stores veröffentlicht.
- Zu Nutzung, Nutzen und Risiken einer App zum Contact-Tracing von Personen mit SARS-CoV-2 liegen bisher keine empirischen Daten vor. Wissenschaftliche interdisziplinäre Begleitforschung ist daher zwingend notwendig.
- Digitales Contact-Tracing mittels Apps hat das Potenzial, die Übertragungsrate von SARS-CoV-2 zu senken, indem diese Apps Risikokontakte anzeigen und so helfen, früh die Infektionsketten zu unterbrechen. Sie unterstützen die herkömmliche Kontaktpersonennachverfolgung.
- Der Nutzen dieser Apps hängt von technischen Voraussetzungen und einer hohen Nutzungsrate in der Bevölkerung ab.
- Voraussetzungen für eine hohe Nutzungsrate sind einfache Handhabung, sehr hohes Datenschutzniveau und Vertrauen der Bevölkerung in die Wirksamkeit der App.
- Um die Akzeptanz zu erhöhen, müssen die Nutzer*innen umfassend und verständlich über den Zweck der App und die Nutzung und Verarbeitung der von ihnen bereitgestellten Daten informiert werden. Die Datenspeicherung in Deutschland erfolgt daher dezentral und der Quellcode ist öffentlich.
- Die Einrichtung eines unabhängigen Aufsichtsgremiums mit Expert*innen aus den Bereichen Epidemiologie, Ethik, Recht, Informatik, Public Health und Politik können das Vertrauen erhöhen.
- Begleitend zu der Einführung der App müssen den Nutzer*innen Installations- und Bedienanleitung bereitstehen: Aktivierung von Bluetooth, kontinuierliches Mitführen des Smartphones, richtiges Verhalten nach Infektion, Benachrichtigung von Kontakten und Einhalten von Quarantäne-Maßnahmen.
- Freiwilligkeit und niedrigschwelliger Zugang zur App muss für alle, speziell auch für vulnerable Bevölkerungsgruppen, gewährleistet sein.
- Die App muss mit den Strukturen des Gesundheitssystems kompatibel sein. Zusätzliches Personal muss zur Unterstützung der Gesundheitsämter zur Verfügung stehen.
- Systeme und Daten müssen komplett gelöscht werden, sobald der Zweck der Pandemiekontrolle erreicht ist oder falls die Wirksamkeit der App nicht nachgewiesen werden kann.



Dieses Hintergrundpapier richtet sich an politische Entscheidungsträger*innen und die Allgemeinbevölkerung.

Version 02, veröffentlicht am 01.07.2020

Der Wissensstand zur COVID-19-Pandemie ändert sich schnell, daher verweisen wir hier auf den Zeitpunkt der Veröffentlichung und das Datum, bis zu dem der Stand der Forschung berücksichtigt werden konnte. Sollten sich Erkenntnisse ändern, soll dies in späteren Versionen berücksichtigt werden.]

Hintergrund

Die Übertragung von SARS-CoV-2 kann bisher nur durch allgemeine Hygieneschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Kontaktreduzierung in der Bevölkerung vermindert werden. Die frühe Identifikation und Isolation von infizierten Personen und die Ermittlung und Nachverfolgung von Kontaktpersonen von SARS-Cov-2 Infizierten spielen eine wesentliche Rolle. Die konventionelle Kontaktnachverfolgung ist zeit- und personalintensiv und beruht darauf, dass sich infizierte Personen daran erinnern mit wem sie Kontakt hatten.

Um einen erneuten Anstieg der Infektionszahlen im Zuge der schrittweisen Rückkehr des öffentlichen Lebens möglichst gering zu halten, kommen daher neben der konventionellen Kontaktpersonenermittlung auch sogenannte Contact-Tracing-Apps (auch „Proximity-Tracing-Apps“) unterstützend zum Einsatz [1]. Diese Apps informieren die Nutzer*innen, wenn sie Kontakt mit einer infizierten Person hatten, um weitere Maßnahmen zu ermöglichen. In Österreich wird eine solche Contact-Tracing-App bereits eingesetzt [2], ebenso in weiteren Ländern, wie z.B. Australien [3] oder Singapur [4]. In Deutschland ist die Corona-Warn-App seit dem 16. Juni 2020 verfügbar [5], in der Schweiz wurde die SwissCovid-App am 25. Juni 2020 veröffentlicht [6]. Bisher liegen allerdings auch international keine unmittelbar empirischen Daten zur Wirksamkeit von Contact-Tracing-Apps im Kontext von COVID-19 vor.

Ziel

Dieser Beitrag betrachtet den möglichen Public-Health-Nutzen sowie technische, soziale, rechtliche und ethische Aspekte einer Contact-Tracing-App zur Kontaktpersonennachverfolgung im Rahmen der COVID-19-Pandemie. Er zeigt weiterhin Bedingungen für eine möglichst breite Nutzung der App auf

und gibt Hinweise zum Forschungsbedarf.

Methode

Dieser Beitrag basiert auf einer selektiven, nicht-systematischen Literaturrecherche, zu den Voraussetzungen und wissenschaftlichen Belegen für die Wirksamkeit von Contact-Tracing-Apps, die zwischen dem 20. April 2020 und dem 12. Mai 2020 durchgeführt wurde. Für die erste Aktualisierung des Beitrages wurde die Literaturrecherche bis zum 01. Juli 2020 fortgesetzt.

Aufgrund der Neuartigkeit der digitalen Kontaktnachverfolgung gibt es nur eine sehr begrenzte Menge an wissenschaftlichen Arbeiten zu Contact-Tracing-Apps. Es wurden daher sowohl wissenschaftliche Arbeiten aus Fachzeitschriften als auch Nachrichtenmagazine und webbasierte Inhalte aufbereitet. Die Recherche erfolgte in der elektronischen Fachdatenbank PubMed und in Google Scholar. Zudem wurden Presseberichte sowie Stellungnahmen von Nicht-Regierungsorganisationen berücksichtigt, die im Rahmen einer Internetrecherche durch Google identifiziert wurden. Die inhaltliche Gestaltung erfolgte nach ausführlicher Diskussion und Konsensfindung zwischen den Autor*innen.

Zentrale Gesichtspunkte von Contact-Tracing-Apps

A. Technische Voraussetzungen

International sind derzeit Bluetooth- und GPS-basierte Systeme für Smartphones im Einsatz und in Entwicklung. Die Datenverarbeitung kann zentral oder dezentral erfolgen [7]. In Deutschland, Österreich und der Schweiz haben sich die Regierungen auf eine dezentrale Lösung auf der Basis von Bluetooth Low Energy (BLE) festgelegt. BLE ist ein energiesparender Modus der Bluetooth-Technologie, welcher seit 2010 auf dem Markt und in den meisten Smartphones verfügbar ist. Gründe für die Entscheidung für einen dezentralen Ansatz mit der Bluetooth-Technologie sind ein besserer Datenschutz und eine bessere Energieeffizienz im Vergleich zu GPS-basierten und zentralen Lösungen [8]. Contact-Tracing-Apps müssen aus den jeweiligen App-Stores auf den Smartphones der Benutzer*innen aktiv heruntergeladen werden.

Bei BLE werden Entfernung, Zeitpunkt und Dauer des Kontakts mit einem anderen Smartphone über eine anonymisierte, zufällig generierte Identifikationsnummer (ID) im eigenen Smartphone aufgezeichnet. Beim dezentralen Modell findet die Prüfung auf einen relevanten Kontakt nur auf dem

Handy statt, nachdem ein Nutzer, der infiziert ist, die eigene ID an einen Server übermittelt hat [9]. Sobald sich ein/e Nutzer*in der App als infiziert identifiziert, verfolgt die App anhand gespeicherter IDs und Zeitstempel die Kontakte zu anderen Smartphones zurück und benachrichtigt diese. Um zu vermeiden, dass Personen ohne positives Testergebnis – versehentlich oder absichtlich - eine Benachrichtigung (einen „Fehlalarm“) aussenden können, sollte eine Autorisierung z.B. durch eine TAN oder eines QR-Codes des Gesundheitsamtes die Voraussetzung für das Aussenden der Benachrichtigung sein [10]. Mit der Benachrichtigung können die adressierten Personen entsprechend reagieren (Selbstisolation, Kontaktaufnahme mit Corona-Ambulanz, Gesundheitsamt, Hausarzt zur Abklärung und ggf. Testung). Da ein individuelles „händisches“ Recherchieren und Kontaktieren entfällt, könnte somit im Vergleich zum herkömmlichen Contact-Tracing auch Zeit gewonnen werden.

Eine Reihe von Faktoren kann sich auf die technische Funktionsfähigkeit des Systems auswirken:

1. Ist die Bluetooth-Verbindung nicht eingeschaltet, gestört oder wird das Smartphone nicht mitgeführt, werden unter Umständen tatsächliche Kontakte nicht protokolliert [11, 12] und im Falle einer Infektion nicht benachrichtigt.
2. Bluetooth-Signale werden durch die Umgebung beeinflusst. Der Abstand, in dem Kontakte registriert werden, kann je nach Gerät, Einstellung und Umgebungsbedingungen variieren [11]. Beispielsweise kann die App Gesichtsmasken oder Plexiglasscheiben, wie sie zunehmend in Supermärkten eingesetzt werden, nicht erkennen. Obwohl diese Kontakte mit einem geringen Infektionsrisiko einhergehen, würde die App diese Kontakte registrieren und im Falle einer Infektion möglicherweise unnötig informieren.
3. Gemeinsam nutzbare Schnittstellen (Android/iOS) müssen in der App vorhanden sein. Am 20.Mai 2020 veröffentlichten Apple und Google daher eine Schnittstelle (API), die zum Contact-Tracing für staatliche Gesundheitsbehörden entwickelt wurde [8, 13].

B. Epidemiologische und systemische Voraussetzungen

Eine App kann nur dann unterstützen, wenn sie möglichst viele Verdachtsfälle korrekt erkennt (also wenige Falsch-Negative produziert) und möglichst wenig Kontakte anzeigt, die kein Risiko darstellen (also wenige Falsch-Positive produziert). Smartphone-Apps wurden bereits früher im Pandemie-

Management eingesetzt [14, 15]. Ob im Zuge der Lockerungen der Kontrollmaßnahmen ein Anstieg der Infektionszahlen mit Hilfe der App nachhaltig verhindert werden kann, ist bislang jedoch nicht mit empirischen Daten belegbar [16, 17].

Die Effektivität einer App hängt von mehreren Faktoren ab:

1. Der Anteil der Bevölkerung, der die App korrekt nutzt [1]: Um die benötigten Nutzer*innenzahlen einer Corona-App zu bestimmen, wurde eine Modellierungsstudie der Oxford University häufig zitiert. [18]. Dabei sei es laut einer der Studienautor*innen jedoch häufig zu einer Fehlinterpretation der Modellierung gekommen: Bereits wenn 15% der Bevölkerung, statt der häufig zitierten 56%, eine Corona-App durchgehend nutzen, soll dies eine erste Wirkung zeigen und die Unterbrechung von Infektionsketten unterstützen. Am besten funktioniert die App allerdings dann, wenn möglichst viele Menschen sie nutzen [19]. Niedrigere App-Nutzungsraten würden zu einem erneuten Anstieg der Infektionszahlen und entsprechenden Gegenmaßnahmen führen. Allerdings könnte auch bei geringeren Nutzungsraten das Intervall zwischen den Lockdown-Maßnahmen zumindest etwas vergrößert werden. Dieses Modell basiert auf den Wachstums- und Transmissionsraten kurz nach dem Ausbruch der Epidemie in China [1]. Weil die Wachstumsraten global sehr unterschiedlich ausfallen und die Infektiosität von asymptomatischen, infizierten Personen und die der vorsymptomatischen Übertragung nicht hinreichend bekannt ist, können die Ergebnisse dieser Modellierungsstudien nicht direkt auf andere Situationen bzw. Regionen übertragen werden. In Ländern, die bereits eine Contact-Tracing-App einsetzen, bleibt die Nutzungsrate hinter den Erwartungen zurück. In Singapur beispielsweise wurde die App „Trace Together“ zwischen der Einführung Ende März bis zum 25. Juni 2020, 1,8 Millionen Mal heruntergeladen, was bei einer Einwohnerzahl von 5,7 Millionen nur ca. einem Drittel der Bevölkerung entspricht [20]. Ähnliche Datenschutzstandards machen diese App für die Contact-Tracing-App im deutschsprachigen Raum vergleichbar. Zukünftig soll die deutsche Corona-App auch über Landesgrenzen hinweg funktionieren und mit den Corona-Apps z. B. Österreich, Niederlande und der Schweiz interoperabel sein [5]. Dabei gestaltet sich die Verbindung der Apps mit dezentraler Datenspeicherung (Schweiz, Österreich, Italien) technisch und datenschutzrechtlich einfacher als die Verbindung von Apps mit zentralem Datenspeicherungsansatz wie z. B. der „Stop-Covid“-App in Frankreich [21, 22]. Der Vergleich mit Apps und anderen digitalen Technologien, die in China und Süd-Korea eingesetzt werden,



ist nur begrenzt möglich, da die dortigen Ansätze auf gänzlich anderen Technologien beruhen und mit einem Grad an Überwachung (z.B. zentrale Datenspeicherung, Nutzung der App ist Pflicht) verbunden sind, der in Deutschland, Österreich und der Schweiz mit dem geltenden Datenschutz nicht vereinbar wäre. Der Vorteil der höheren Datensouveränität und -sicherheit des dezentralen Ansatzes [23] bedeutet gleichzeitig, dass die App-Nutzer*innen ihrerseits aktiv werden müssen, und weitere Schritte selbst initiieren müssen (z.B. Selbstisolation oder Kontaktaufnahme mit dem zuständigen Gesundheitsamt). Für die Gesundheitsämter hat das Verfahren außerdem einen Mehraufwand zur Folge. Dafür müssen ausreichende Ressourcen zur Verfügung stehen, z.B. in Form von Containment Scouts, die als mobile Teams den öffentlichen Gesundheitsdienst unterstützen. Weil die App auf die korrekte Benutzung des Smartphones und angemessene Reaktionen der Einzelnen angewiesen ist, liegt ein Großteil der Verantwortung bei den einzelnen Nutzer*innen: Aktivierung Bluetooth, kontinuierliches Mitführen des Smartphones, Verhalten nach Infektion und Benachrichtigung von Kontakten, sowie Einhalten von Quarantäne-Maßnahmen. Deshalb ist es wichtig, dass die Einführung einer Contact-Tracing-App durch Maßnahmen flankiert wird, die dazu beitragen können, dass möglichst viele Personen die App benutzen und funktionstüchtig einrichten. Solche Interventionen können neben den Eigeninteressen auf Empfehlungen zu Altruismus, Solidarität und einem Appell an die individuelle Verantwortung für öffentliche Gesundheit aufbauen [24].

2. Die Effizienz und Wirksamkeit von Apps hängen stark vom öffentlichen Vertrauen in Wissenschaft und Politik ab. Einen detaillierten Überblick dazu gibt es im Public Health COVID-19 Policy Brief „[Ethics of digital contact tracing apps for the Covid-19 pandemic response](#)“ [25].
3. Es ist zu berücksichtigen, dass die Einstellung bzw. Konfiguration der App und die Spezifizierung der nachfolgenden Maßnahmen wesentliche Komponenten der jeweiligen digitalen Contact-Tracing Maßnahme sind. Je nachdem, wie im Entscheidungsalgorithmus bspw. Schwellenwerte für Risikowahrscheinlichkeiten festgelegt werden, welche Personen in die nachfolgenden Quarantänemaßnahmen einbezogen werden oder wie lange die Isolationsmaßnahmen aufrecht zu erhalten sind, ergeben sich unterschiedliche Verhältnisse zwischen der Effektivität bezüglich der erwünschten Verbreitungsreduzierung und den unerwünschten Nebenwirkungen durch Isolationsmaßnahmen von nicht infizierten Personen [18]. Es ist geplant diese Abstandsmessungen via Bluetooth in den Testphasen fortlaufend



weiter zu kalibrieren, damit die Genauigkeit verbessert werden kann [26].

4. Die Entscheidungsalgorithmen der App müssen zudem mit den Strukturen des Gesundheitssystems kompatibel sein. Beispielsweise müssen die Strukturen in Form von zusätzlichen Mitarbeiter*innen (sog. Containment Scouts) in den Gesundheitsämtern vorhanden sein, um die von der App benachrichtigten Nutzer*innen zeitnah betreuen und ggf. testen zu können.

C. Ethische Voraussetzungen

Aus ethischer Sicht schlagen wir drei Minimalbedingungen als Voraussetzungen für den akzeptablen Einsatz vor:

1. **Die Nutzung sollte nicht verpflichtend sein (Freiwilligkeit).** Bund und Länder haben am 15. April 2020 mitgeteilt, dass die Verwendung einer Contact-Tracing-App freiwillig sein soll und dies auch nach Einführung der App erneut bestätigt [5, 27]. Zudem schreibt die von Apple und Google entwickelte Schnittstelle vor, dass die Nutzer*innen aktiv um Einverständnis für das Contact-Tracing gefragt werden müssen [13, 28]. Weiterhin fordern die Oppositionsparteien ein Begleitgesetz, um nicht nur Freiheit vom staatlichen Zwang, sondern auch Freiheit von faktischem Zwang durch sozialen oder wirtschaftlichen Druck zur Nutzung der App zu gewährleisten [29].
2. **Lasten sowie Nutzen müssen möglichst fair verteilt werden (Gerechtigkeit).** Es besteht das Risiko, dass der Zugang und die Nutzung von Contact-Tracing-Apps ungleich verteilt sein werden. Insbesondere ältere Menschen, die einem besonders hohen Erkrankungsrisiko ausgesetzt sind, Menschen ohne ausreichende Sprachkenntnisse für die Installationsanleitungen und sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen, die nicht zwangsläufig ein Smartphone besitzen, werden nur erschwerten Zugang zu einer solchen App haben [30, 31]. Es sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen möglichst gerechten Zugang zu Technologien oder Alternativen sicherzustellen. Beispielsweise könnte die App Installationshilfen in mehreren Sprachen anbieten.
3. **Die erhoffte positive Gesundheitswirkung für die Bevölkerung müssen stets gegen mögliche Nachteile für Individuen abgewogen werden (Nutzen).** Bei der Beurteilung der Wirksamkeit

der App als bevölkerungsbezogener Maßnahme dürfen die Folgen für den Einzelnen nicht außer Acht gelassen werden. Die Zahl derjenigen die zu einem Verdachtsfall werden, ohne tatsächlich infiziert zu sein, wird mit der App zunehmen. Es ist zu berücksichtigen, dass durch das digitale Contact-Tracing keine Stigmatisierungs- oder Diskriminierungstendenzen sowie Einschränkungen der Privatheit entstehen. Das Nutzen-Schaden-Verhältnis ist durch kontinuierliche Untersuchung der Wirksamkeit zu überprüfen. Zusätzlich muss das Nutzen-Schaden-Verhältnis durch die Einstellungen der Schwellenwerte der Wahrscheinlichkeiten (z.B. einer Infektion) in der App stets optimiert und der Situation angepasst werden.

D. Rechtliche Voraussetzungen

Aus rechtlicher Sicht muss der Einsatz der App die Umsetzung aller datenschutzrechtlichen Vorgaben gewährleisten ("Privacy by Design") und einen Missbrauch der bereitgestellten Daten verhindern [32]. Wichtige datenschutzrelevante Kriterien sind: dezentrale Datenverarbeitung, Anonymität, Datensparsamkeit, Unverkettbarkeit und Nichtbeobachtbarkeit der Kommunikation [23].

Vor Einwilligung in die Nutzung müssen Bürgerinnen und Bürger so umfassend und transparent wie möglich über den Zweck einer App, deren Einsatz sowie die Verarbeitung der bereitgestellten Daten informiert werden. Neben allgemeinen rechtlichen Grundlagen bedürfen sowohl Datenschutz als auch Datensicherheit einer besonderen Beachtung. Es muss gewährleistet sein, dass die durch die Tracing-App gewonnenen Daten ausschließlich zum Zweck der Kontaktrückverfolgung genutzt werden und die Daten nach Erreichung dieses Zwecks umgehend wieder gelöscht werden [33]. Die App darf zudem stets nur die für die Zwecke der Rückverfolgung unbedingt erforderlichen Daten erheben und muss so weit wie möglich mit anonymisierten Daten arbeiten.

Weiterhin beschloss die Bundesregierung in Deutschland am 6. Mai 2020, dass eine Contact-Tracing-App transparent mit Quellcode bereitgestellt wird [27]. Der Quellcode ist daher zu jeder Zeit öffentlich einsehbar (<https://github.com/corona-warn-app/cwa-documentation>). Die Offenlegung des Quellcodes erlaubt es unabhängigen Bürgerrechts- und Forschungsorganisationen, die Contact-Tracing-App zu prüfen. Dies stellt eine grundlegende vertrauensbildende Maßnahme dar, die wesentlich zur Akzeptanz und Nutzung einer solchen App führen kann.

Notwendigkeit einer unabhängigen, wissenschaftlichen Begleitforschung

Zu Nutzung, Nutzen und Risiken einer App zum Contact-Tracing von Personen mit SARS-CoV-2 liegen bisher keine empirischen Daten vor. Bei der Einführung der App ist daher eine wissenschaftliche Begleitforschung zwingend notwendig. Außerdem müssen die Effekte der App hinsichtlich Akzeptanz, Wirksamkeit oder Gerechtigkeit (z. B. Alters-/geschlechterdifferente Nutzung, Nutzung in Abhängigkeit des sozioökonomischen Status) zeitnah wissenschaftlich begleitet werden, um ggf. informiert nachjustieren zu können. Weiterhin müssen die Wirksamkeitsanforderungen für die Contact-Tracing-App dem erwarteten Nutzen, dem potenziellen Schaden, aber auch den Kosten (z. B. in Form einer Mehrbelastung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes) gegenüber angemessen sein.

Umfassende und konkrete Kriterien für eine sinnvolle Nutzenbewertung einer Contact-Tracing-App für den deutschsprachigen Raum gibt es bislang nicht. Allerdings gibt es bereits eine Klassifikation für die Bewertung der Wirksamkeit und des Mehrwerts digitaler Gesundheitstechnologien für das britische Gesundheits- und Pflegesystem [34]. Diese Klassifikation orientiert sich an den Funktionen von digitalen Angeboten im Gesundheitsbereich und ordnet diesen Funktionen verschiedene Anforderungen an die Nutzenbewertung zu. Für die Bewertung der Contact-Tracing-App sind beispielsweise Belege für die Akzeptanz, Nutzungsraten, Gerechtigkeit und den Mehrwert gegenüber anderen Methoden der Kontaktnachverfolgung zu erbringen. Zudem müssen konkrete Wirksamkeitskriterien vor der Einführung der App festgelegt und geeignete Daten kontinuierlich erhoben werden. Die Bewertungskriterien aus diesem Katalog und die vorgeschlagene Methodik könnten die Grundlage für die Nutzenbewertung der Contact-Tracing-App darstellen.

Zwischenfazit ca. 10 Tage nach Freischaltung der Corona-Warn-App in Deutschland

Rund zwei Wochen nach der Freischaltung wurde die deutsche Contact Tracing App („Corona-Warn-App“) bereits 14.3 Millionen Mal heruntergeladen (Stand 01.07.[35]). Das sind rund 17% der deutschen Bevölkerung, womit die Nutzungsrate laut Modellierungsstudien über der kritischen Masse von 15% liegt [18,19]. Erste Nutzer*innen, die positiv auf das Virus getestet wurden, haben bereits ihre anonymisierten Schlüssel freigegeben. Die entsprechenden Kontaktpersonen sollten somit auch bereits Warnungen eines erhöhten Infektionsrisikos durch die App erhalten haben. Um Rückschlüsse auf einzelne Personen zu erschweren, wurden zusätzlich zu den freigegebenen Schlüsseln der tatsächlich infizierten App-Nutzer*innen auch „Fake-Schlüssel“ veröffentlicht. Wie viele Kontaktpersonen genau durch die App informiert worden sind, ist unklar.

Da ein durch die App bestätigtes Infektionsrisiko ausreicht, um einen Test zu bekommen, können sich die betroffenen Personen sofort auf das Virus testen lassen [5]. Wird eine Person positiv auf das Virus getestet, kann eine Krankschreibung durch den behandelnden Arzt ausgestellt werden und es besteht ein Anspruch auf Lohnfortzahlung. Ordnet das Gesundheitsamt eine Quarantäne an, zahlt der Arbeitgeber das Gehalt weiter, welcher wiederum vom Gesundheitsamt entschädigt wird (Bundesregierung). Konkrete Informationen zum Meldesystem und Antworten zu häufig gestellten Fragen sind entweder innerhalb der App oder auf der Webseite der Bundesregierung zu finden (<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/corona-warn-app/corona-warn-app-faq-1758392>).

Allerdings ist der potentielle Nutzerkreis derzeit durch mehrere Faktoren eingeschränkt: (1) Die App kann nur heruntergeladen werden, wenn mindestens Android 6 oder iOS 13.5 auf den Geräten installiert ist. Das bedeutet, dass nur iPhones, die seit 2015 auf den Markt gekommen sind (ab dem iPhone 6S und dem ersten iPhone SE), sowie Android-Smartphones ab den Baujahren 2014 und 2015 kompatibel mit der Corona-Warn-App sind. (2) Die App ist zwar in deutscher Sprache mittlerweile in einigen internationalen App Stores von Apple und Google verfügbar, aus rechtlichen Gründen verzögert sich die Verfügbarkeit der App in weiteren Ländern jedoch. Ausländische Studierende, Arbeitnehmende oder Reisende können die App daher teilweise nicht in den App Stores ihrer Heimatländer heruntergeladen. (3) Für Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren ist die App ohne Zustimmung ihrer Eltern nicht verfügbar [22]. (4) Die App derzeit lediglich in deutscher Sprache verfügbar. In einigen Wochen soll die App unter anderem auch auf Englisch, Französisch, Türkisch und Arabisch zur Verfügung stehen [21].

Das System zur Meldung im Falle einer Infektion ist noch nicht automatisiert. Idealerweise sollte jede Person, die die App nutzt und positiv auf das Virus getestet wurde, das Ergebnis innerhalb der App mittels QR-Codes verifizieren. Dieser Prozess mittels QR-Codes ist bislang jedoch noch nicht in allen Testlaboren möglich. In diesen Fällen muss die Positivmeldung inklusive Verifikation des Testergebnisses per Telefonanruf bei einer Freischalt-Hotline erfolgen. Eine wissenschaftliche Begleitforschung zur Implementierung der Corona-Warn-App und eine Prozessevaluation sind notwendig, um solchen Einschränkungen frühzeitig entgegenwirken zu können und für potentielle zukünftige Notfallsituationen vorbereitet zu sein, aber auch um weitere technische, gesundheitsbezogene, ethische und rechtliche Aspekte zu beforschen.



Fazit

Kontaktpersonennachverfolgung ist derzeit eine der wirksamsten Strategien zur Eindämmung der SARS-CoV-2 Pandemie. In der Regel übernehmen Mitarbeiter*innen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes die Nachverfolgung, Ermittlung und Kontaktierung von Kontaktpersonen von infizierten Personen. Dieses Vorgehen führt dazu, dass Personen mit Kontakt übersehen werden können, an die sich die infizierte Person nicht erinnert bzw. die sie nicht kennt. Weiterhin kann es zeitlichen Verzug beim Melden eines Infektionsfalles und im Benachrichtigen von Kontaktpersonen zur Folge haben. Als bevölkerungsbezogene Maßnahme erscheint der Einsatz einer Contact-Tracing-App als integrativer Baustein einer Gesamtstrategie zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie sinnvoll. Nutzen und Schaden sind auf Basis der verfügbaren Daten jedoch aktuell noch nicht zu beurteilen, empirische Studien für die derzeit eingesetzten (Österreich) bzw. geplanten (Deutschland, Schweiz) Technologien liegen nicht vor. Sicher ist, dass ein bevölkerungswider Nutzen nur dann erreicht werden kann, wenn ein möglichst großer Anteil der Bevölkerung die Apps nutzt und sich gleichzeitig an Verhaltensempfehlungen im Fall des Kontakts mit infizierten Personen hält. Zur Erhöhung der Akzeptanz und der Nutzung ist neben der Sicherstellung der technischen und nicht-technischen Funktionalität und dem allgemeinen Zugang für alle Bevölkerungsgruppen insbesondere das öffentliche Vertrauen, die Freiwilligkeit der Nutzung und ein transparentes Design mit dezentraler Datenspeicherung zum Schutz der persönlichen Daten notwendig. Mögliche Maßnahmen zur Erhöhung von Benutzungsraten müssen sich dabei in einem akzeptablen rechtlichen und ethischen Rahmen bewegen. Eine wissenschaftliche, interdisziplinäre Begleitforschung sowohl zur Wirksamkeit, Risiken und Nebenwirkungen als auch zu Implementierungsprozessen (z.B. Planung und Einbezug verschiedener Beteiligter) ist daher unerlässlich. Auch sollten Kriterien festgelegt werden, welche über die Deaktivierung der App im Falle einer unzureichenden Zweckerfüllung bestimmen.

Quellen

1. Ferretti L, Wymant C, Kendall M, Zhao L, Nurtay A, Abeler-Dörner L, Fraser C. Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science* (New York, N.Y.). 2020;368(6491):eabb6936. DOI:10.1126/science.abb6936.
2. Rotes Kreuz Österreich. STOPP CORONA Mein Kontakt-Tagebuch; 2020. Verfügbar unter: <https://www.rotekreuz.at/site/ueberblick-stopp-corona-app/>
3. Australian Government. New tool to help slow the spread of COVID-19; 2020 [Aufgerufen am 25.04.2020]. Verfügbar unter: <https://www.covid-19.sa.gov.au/latest-news/new-app-to-help-slow-the-spread-of-coronavirus>
4. Bay J, Kek J, Tan A, Hau CS, Yongquan L, Tan J, Quy TA. *BlueTrace: A privacy-preserving protocol for community-driven contact tracing across borders*; 2020 [Aufgerufen am 25.04.2020]. Verfügbar unter: https://bluetrace.io/static/bluetrace_whitepaper-938063656596c104632def383eb33b3c.pdf
5. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung. Die Corona-Warn-App: Unterstützt uns im Kampf gegen Corona; 2020 [Aufgerufen am 25.06.2020]. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/corona-warn-app>
6. Bundesamt für Gesundheit BAG. Neues Coronavirus: SwissCovid App und Contact Tracing; 2020 [Aufgerufen am 25.06.2020]. Verfügbar unter: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/novel-cov/swisscovid-app-und-contact-tracing.html>
7. Troncoso et al. Decentralized Privacy-Preserving Proximity Tracing; 2020 [Aufgerufen am 25.05.2020]. Verfügbar unter: <https://github.com/DP-3T/documents/blob/master/DP3T%20-%20Data%20Protection%20and%20Security.pdf>
8. Simpson E, Conner A. Digital contact tracing to contain the Coronavirus; 2020 [Aufgerufen am 01.05.2020]. Verfügbar unter: <https://www.americanprogress.org/issues/technology-policy/news/2020/04/22/483521/digital-contact-tracing-contain-coronavirus/>
9. Kelion L. Apple and Google release marks 'watershed moment' for contact-tracing apps; 2020 [Stand 20.05.2020]. Verfügbar unter: <https://www.bbc.com/news/technology-52740131>
10. Netzpolitik.org. Tracing-Technologien - Die Corona-App Ihres Vertrauens; 2020 [Aufgerufen am 24.05.2020]. Verfügbar unter: <https://netzpolitik.org/2020/die-corona-app-ihres-vertrauens/>
11. Vaughan A. There are many reasons why covid-19 contact-tracing apps may not work. *New Scientist*; 2020 [Aufgerufen am 01.05.2020]. Verfügbar unter: <https://www.newscientist.com/article/2241041-there-are-many-reasons-why-covid-19-contact-tracing-apps-may-not-work/>

12. Kelion L. Coronavirus: Why are there doubts over contact-tracing apps? 2020 [Aufgerufen am 29.04.2020]. Verfügbar unter: <https://www.bbc.com/news/technology-52353720>
13. Google. Contact Tracing Bluetooth Specification; 2020 [Aufgerufen am 24.05.2020]. Verfügbar unter: https://blog.google/documents/58/Contact_Tracing_-_Bluetooth_Specification_v1.1_RYGZbKW.pdf
14. Tom-Aba D, Nguku PM, Arinze CC, Krause G. Assessing the Concepts and Designs of 58 Mobile Apps for the Management of the 2014-2015 West Africa Ebola Outbreak: Systematic Review. *JMIR Public Health Surveill.* 2018;4(4):e68. DOI:10.2196/publichealth.9015.
15. Kwok KO, Tang A, Wei VWI, Park WH, Yeoh EK, Riley S. Epidemic Models of Contact Tracing: Systematic Review of Transmission Studies of Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome. *Comput Struct Biotechnol J.* 2019;17:186-194. DOI:10.1016/j.csbj.2019.01.003.
16. Khokhar T, Archard D, Edwards L, Oswald M, Whitley E, Powell A, et al. Exit through the App Store? A rapid evidence review on the technical considerations and societal implications of using technology to transition from the COVID-19 crisis; 2020. Verfügbar unter: <https://www.adalovelaceinstitute.org/our-work/covid-19/covid-19-exit-through-the-app-store/>
17. Rimpiläinen S. Rapid review of mixed contact tracing methods for COVID-19. Digital Health & Care Institute, University of Strathclyde, Glasgow; 2020. DOI: <https://doi.org/10.17868/72162>
18. Hinch R, Probert W, Nurtay A, Kendall M, Wymant C, Hall M, et al. Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX; 2020 [Aufgerufen am 03.05.2020]. Verfügbar unter: https://cdn.theconversation.com/static_files/files/1009/Report_-_Effective_App_Configurations.pdf?1587531217
19. Hurtz S. Die Corona-App fängt an zu wirken, sobald 15 Prozent mitmachen. *Sueddeutsche Zeitung*; 2020 [Stand 16.06.2020; Aufgerufen am 25.06.2020]. Verfügbar unter: <https://www.sueddeutsche.de/digital/corona-app-oxford-studie-coronavirus-1.4937209>
20. Singapore Government S. TraceTogether, safer together; 2020 [Aufgerufen am 25.04.2020]. Verfügbar unter: <https://www.tracetogether.gov.sg/>
21. Merkur.de. Corona-Warn-App für Deutschland: Wichtige neue Funktion kommt - noch vor dem Sommerurlaub?; 24.06.2020 [Aufgerufen am 24.06.2020]. Verfügbar unter: <https://www.merkur.de/politik/coronavirus-warn-app-deutschland-rki-downloaden-herunterladen-tuerkisch-rumaenisch-regierung-spahn-kosten-ios-google-play-zr-13791179.html>
22. Verbraucherzentrale. Corona-Warnung per App: Fragen und Antworten zur neuen Tracing-App; 2020 [Aufgerufen am 24.06.2020]. Verfügbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/apps-und-software/coronawarnung-per-app-fragen-und-antworten-zur-neuen-tracingapp-47466>



23. Chaos Computer Club. 10 Prüfsteine für die Beurteilung von „Contact Tracing“-Apps; 2020 [Aufgerufen am 25.04.2020]. Verfügbar unter: <https://www.ccc.de/de/updates/2020/contact-tracing-requirements>
24. Sabbagh D, Hern A. UK coronavirus contact tracing app: is it safe and will people use it? The Guardian; 2020. Verfügbar unter: <https://www.theguardian.com/world/2020/may/05/uk-coronavirus-contact-tracing-app-is-it-safe-and-will-people-use-it>
25. Ranisch R, Nijsingh N, Ballantyne A, Buyx A, Friedrich O, Hendl T, et al. Ethics of digital contact tracing apps for the Covid-19 pandemic response. 2020, Bremen: Kompetenznetz Public Health COVID-19. Verfügbar unter: https://www.public-health-covid19.de/images/2020/Ergebnisse/Ethics_of_digital_contact_tracing-v1.pdf
26. Twnews.ch. Der Bund lässt die Hosen runter: So genau ist die Schweizer Tracing-App wirklich; 2020 [Aufgerufen am 24.05.2020]. Verfügbar unter: <https://twnews.ch/ch-news/der-bund-lasst-die-hosen-runter-so-genau-ist-die-schweizer-tracing-app-wirklich>
27. Bundesregierung. Telefonschaltkonferenz der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 15. April 2020.
28. Der Standard. Coronavirus: Apple und Google stellen Schnittstelle für Contact-Tracing; 2020 [Aufgerufen am 24.05.2020]. Verfügbar unter: <https://www.derstandard.de/story/2000117613439/coronavirus-apple-und-google-stellen-gemeinsame-schnittstelle-fuer-contact-tracing>
29. Bündnis 90/Die Grünen Bundestagsfraktion. Corona-App - Vertrauen und Rechtssicherheit durch Begleitgesetz; 17 Juni 2020. Verfügbar unter: <https://www.gruene-bundestag.de/themen/datenschutz/datenschutzkonforme-pandemiebekämpfung>
30. Emporia Telecom. Smartphone-Studie: Senioren fühlen sich technisch überfordert; 2018 [Aufgerufen am 25.04.2020]. Verfügbar unter: <https://www.presseportal.de/pm/106450/4133442>
31. RKI. Informationen und Hilfestellungen für Personen mit einem höheren Risiko für einen schweren COVID-19-Krankheitsverlauf; 2020 [Aufgerufen am 29.04.2020]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Risikogruppen
32. Joint Statement. Joint Statement on Contact Tracing; 19. April 2020 [Aufgerufen am 03.05.2020]. Verfügbar unter: <https://drive.google.com/file/d/1OQg2dxPu-xRZzETlpV3lFa259NrpK1J/edit>
33. Netzpolitik.org. Rechtsgrundlagen für Tracing-Apps. Warum wir ein Corona-Tracing-Gesetz brauchen; 2020 [Aufgerufen am 24.05.2020]. Verfügbar unter: <https://netzpolitik.org/2020/warum-wir-ein-corona-tracing-gesetz-brauchen/>
34. National Institute for Health and Care Excellence. Evidence standards for digital health technologies; 2020 [Aufgerufen am 14.05.2020]. Verfügbar unter:



<https://www.nice.org.uk/Media/Default/About/what-we-do/our-programmes/evidence-standards-framework/digital-evidence-standards-framework.pdf>

35. RKI. Infektionsketten digital unterbrechen mit der Corona-Warn-App; 2020 [Aufgerufen am 27.06.2020]. Verfügbar unter:
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/WarnApp/Warn_App.html

Autor*innen, Peer-Reviewer*innen und Ansprechpersonen

Autor*innen:

Tina Jahnel (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen),

Sven Kernebeck (Deutsche Gesellschaft für Public Health),

Simone Böbel (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen),

Benedikt Buchner (Institut für Informations-, Gesundheits- und Medizinrecht, Universität Bremen),

Eva Grill (Institut für medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München),

Sebastian Hinck (Deutsche Gesellschaft für Public Health),

Robert Ranisch (Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften, Universität Tübingen)

Dietrich Rothenbacher (Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie, Universität Ulm),

Benjamin Schüz (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen),

Dagmar Starke (Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen, Düsseldorf),

Julian Wienert (Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie -BIPS, Bremen),

Hajo Zeeb (Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie -BIPS, Bremen),

Ansgar Gerhardus (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen)

Interessenkonflikt:

EG war vom 14.04.2020 bis zum 25.04.2020 Mitglied des Beraterteams zur Entwicklung der epidemiologischen Spezifikationen der PEPP-PT App.

Alle anderen Autor*innen geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Ansprechpersonen:

Ansgar Gerhardus (E-Mail: ansgar.gerhardus@uni-bremen.de)

Hajo Zeeb (E-Mail: zeeb@leibniz-bips.de)

Tina Jahnel (E-Mail: tina.jahnel@uni-bremen.de)

Peer-Reviewer*innen:

Christoph Dockweiler (Centre for ePublic Health Research (CePHR), Universität Bielefeld),

Corinna Schaefer (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin),

Irene Schmidtman (Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), Johannes-Gutenberg-Universität Mainz),

Uwe Siebert (Institut für Public Health, Medical Decision Making und Health Technology Assessment, UMIT - University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology, Hall in Tirol),



Verina Wild (Institut für Ethik, Geschichte und Theorie der Medizin, Ludwig-Maximilians-Universität München)

Änderungen gegenüber der Version 01:

1. Ergänzung aktueller Literatur
2. Kleinere Aktualisierungen des Erkenntnisstandes seit Freischaltung der Corona-Warn-App
3. Einfügen des Abschnitts: Zwischenfazit ca. 10 Tage nach Freischaltung der Corona-Warn-App in Deutschland

Bitte zitieren als:

Jahnel T, Kernebeck S, Böbel S, Buchner B, Grill E, Hinck S, Ranisch R, Rothenbacher D, Schüz B, Starke D, Wienert J, Zeeb H, Gerhardus A. Contact-Tracing-Apps als unterstützende Maßnahme bei der Kontaktpersonennachverfolgung von COVID-19. Version 02, 2020, Bremen: Kompetenznetz Public Health COVID-19.

Disclaimer: Dieses Papier wurde im Rahmen des Kompetenznetzes Public Health zu COVID-19 erstellt. Die alleinige Verantwortung für die Inhalte dieses Papiers liegt bei den Autor*innen.

Das Kompetenznetz Public Health zu COVID-19 ist ein Ad hoc-Zusammenschluss von über 25 wissenschaftlichen Fachgesellschaften und Verbänden aus dem Bereich Public Health, die hier ihre methodische, epidemiologische, statistische, sozialwissenschaftliche sowie (bevölkerungs-)medizinische Fachkenntnis bündeln. Gemeinsam vertreten wir mehrere Tausend Wissenschaftler*innen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.