Djeffal, C. (2023). Contact-Tracing-Apps (digitale Kontaktnachverfolgung). In: Klenk, T., Nullmeier, F., Wewer, G. (eds) Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4_86-1

Contact-Tracing-Apps (digitale Kontaktnachverfolgung)

Christian Djeffal

Inhalt

Zusammenfassung

Im Rahmen der Corona-Pandemie wurden Methoden der digitalen Kontaktnachverfolgung diskutiert und in vielen Ländern angewandt, um Infektionsketten nachvollziehen und eine Überlastung der Intensivstationen vermeiden zu können. Diese Methoden basieren auf unterschiedlichen Technologien, wie etwa Bluetooth, GPS oder QR-Codes. Die Anwendungen haben bei der Eindämmung der Pandemie geholfen, können aber gravierende Auswirkungen bis hin zu einer Massenüberwachung haben. Daher ist es angezeigt, ethische, rechtliche und soziale Belange frühzeitig in Planung und Gestaltung zu berücksichtigen.

Schlüsselwörter

Corona-Maßnahmen · Applikationen · Mobile Government · Kontaktnachverfolgung

C. Djeffal (✉)
Technische Universität München, München, Deutschland
E-Mail: christian.djeffal@tum.de

T. Klenk et al. (Hrsg.), *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*,
https://doi.org/10.1007/978-3-658-23669-4_86-1

1 Klärung des Begriffs

Die digitale Nachverfolgung von Kontakten ist eine wesentliche Maßnahme zur Unterbrechung von Infektionsketten stark infektiöser Krankheiten. Sie wird in Deutschland heute im Wesentlichen auf zwei Wegen ermöglicht. Die offizielle Corona-Warn-App, die heute in den gängigsten Betriebssystemen Android und iOS verankert ist, fungiert als Schnittstelle zu einem Protokoll für Kontaktnachverfolgungen über Mobiltelefone. Ferner ermöglichen verschiedene Anbieter die ortsbezogene Nachverfolgung durch sog. QR-Codes.

Kontaktnachverfolgungen zielen grundsätzlich darauf ab, möglichst alle Kontaktpersonen einer kürzlich infizierten Person zu verständigen, um so weitere Maßnahmen wie etwa die häusliche Isolation der Kontaktpersonen zu ermöglichen. Hierdurch lassen sich potenzielle, weitere Ansteckungen vermeiden. Eine solche Kontaktnachverfolgung erfolgt herkömmlicherweise durch persönliche Kontaktaufnahme durch das Gesundheitsamt im Falle eines positiven Tests. Dabei werden alle Personen, zu denen die infizierte Person Kontakt hatte, einschließlich ihrer Kontaktdaten ermittelt. Im Anschluss werden die Kontaktpersonen telefonisch verständigt. Eine andere Organisationsform der Kontaktnachverfolgung ist das Anlegen von Listen an bestimmten Orten wie etwa Restaurants oder Bibliotheken. Personen, die sich an diesen Orten aufgehalten haben, müssen auf einer Liste Kontaktdaten und Aufenthaltszeiten vermerken. Im Falle einer Infektion können so alle potenziell betroffenen Personen benachrichtigt werden, um weitere Maßnahmen zu ergreifen. Bereits im Rahmen der ersten Welle der Covid-19-Pandemie in Deutschland ist deutlich geworden, dass diese analoge Form der Kontaktnachverfolgung schnell an ihre Grenzen stößt. Deshalb stellte sich sogleich die Frage, wie digitale Methoden zur Unterstützung der Kontaktnachverfolgung herangezogen werden können.

Im Wesentlichen haben sich dabei folgende technische Gestaltungen herausgebildet: Eine Kontaktnachverfolgung wurde durch Mobiltelefone oder andere spezielle Endgeräte und ihre Bluetooth-Funktionalität ermöglicht. Durch verschiedene technische Gestaltungen wird auf den Geräten hinterlegt, welche Geräte sich in unmittelbarer Nähe zueinander befunden haben. So wird rückwirkend eine Benachrichtigung von Kontaktpersonen ermöglicht. Über das General Positioning System (GPS)-Signal von Mobiltelefonen ist es fernerhin möglich, Kontakte über den Ortsbezug von Mobiltelefonen herzustellen. Über GPS können die Positionen von Mobiltelefonen zu bestimmten Zeiten miteinander abgeglichen werden. Das ist auch über die Auswertung von Funkzellendaten des jeweiligen Mobiltelefons möglich. Netzwerkbezogene Technologien greifen Verbindungsinformationen von Mobiltelefonen ab, ohne dass eine App installiert werden muss, und rekonstruieren so die Aufenthaltsorte der jeweiligen Person (Shwartz et al. 2020).

Eine andere Form der ortsbezogenen Kontaktnachverfolgung ist durch die Nutzung von Webportalen und QR-Codes ermöglicht worden. Durch QR-Codes wird man auf ein Webportal gelotst, auf dem der Ort dieses QR-Codes hinterlegt ist. Dort hinterlässt man seine Kontaktdaten, so dass wiederum bei einem positiven Test rückwirkend Kontaktpersonen benachrichtigt werden können. Eine Funktion mit

Tab. 1 Unterscheidung zwischen Tracing und Tracking

	Tracing	Tracking
Personenbezug	Bluetooth	Netzwerkbasierte Technologien
Ortsbezug	QR-Codes	GPS, netzwerkbasierte Technologien

Quelle: eigene Darstellung

relativ geringem Automatisierungsgrad ist ein digitales Kontakttagebuch, in das man selbst Kontakte einträgt.

Zur begrifflichen Klärung der verschiedenen digitalen Ansätze sind zwei Unterscheidungen wichtig. Insbesondere in der englischen Sprache wird zwischen *tracing* und *tracking* unterschieden, wobei Tracing die nachträgliche Verfolgung von Kontakten in der Vergangenheit akzentuiert, während Tracking auf eine zukunftsgerichtete Überwachung hindeutet. Diese Unterscheidung hilft auch bei der Kategorisierung der verschiedenen Ansätze zur digitalen Kontaktnachverfolgung. Ferner können die Maßnahmen in erster Linie entweder einen Personenbezug oder einen Ortsbezug aufweisen. Maßnahmen mit Personenbezug beziehen sich insbesondere darauf, welche Personen Kontakt zueinander hatten. Diese Information wird über Maßnahmen mit Ortsbezug nur mittelbar hergestellt, nämlich vermittelt über eine Kombination von Ort und Zeit.

In der Praxis zeigte sich, dass Bluetooth-Systeme und QR-Codes besonders zum Contact Tracing benutzt wurden, GPS und netzwerkbasierte Technologien insbesondere zum Tracking. So lässt sich die Nutzung wie folgt zusammenfassen (Tab. 1).

2 Konzeptionelle Grundlagen

Bei der Einrichtung verschiedener Anwendungen zur Kontaktnachverfolgung geht es besonders darum, Pandemiefolgen einzudämmen und so den Schutz der öffentlichen Gesundheit zu fördern. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Nachverfolgung von Kontakten ermöglicht werden. Daraus ergibt sich ein grundsätzlicher Zielkonflikt zwischen der öffentlichen Gesundheit während der Pandemie und der informationellen Selbstbestimmung und Privatheit der Bürger. Das wirft Fragen im Hinblick auf ethische, rechtliche und soziale Belange auf.

In den ersten Phasen der Nutzung der Corona-Warn-App kam es zu Beschwerden über mangelnde Funktionalität und eine Vielzahl von Warnungen. Verschiedene technische Probleme mussten behoben werden. Ein internationaler Vergleich zeigt aber, dass solche Apps durchaus einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten können (Cebrian 2021).

Die Zielkonflikte führen zu Fragen auf ethischer und verfassungsrechtlicher Ebene. Die Notwendigkeit einer Kontaktnachverfolgung ergab sich unmittelbar aus den schweren gesundheitlichen Folgen von COVID-19 und den bundesweiten Kapazitätsengpässen auf Intensivstationen. Jede Form der Kontaktnachverfolgung greift wiederum in das Recht auf Privatheit und informationelle Selbstbestimmung ein. Es muss also abgewogen werden, ob die digitale Kontaktnachverfolgung

generell verhältnismäßig sein kann, und wenn dies zumindest nicht grundsätzlich auszuschließen ist, in welcher Form sie ausgestaltet werden muss, um bestmöglich zwischen den angesprochenen Interessen zu vermitteln. Vor dem Hintergrund der schweren Folgen der Pandemie, aber auch des Umstands, dass eine analoge Kontaktnachverfolgung als verhältnismäßig angesehen und allgemein akzeptiert wurde, konnte die Möglichkeit der digitalen Kontaktnachverfolgung nicht generell ausgeschlossen werden. Insbesondere die Innovation der Kontaktnachverfolgung via Bluetooth sollte sicherstellen, dass dem Datenschutz möglichst umfassend Rechnung getragen werden kann. Auch die Entscheidung für eine dezentrale Lösung kann in diesem Lichte verstanden werden, wobei nicht grundsätzlich auszuschließen ist, dass auch eine zentrale Lösung mit entsprechenden technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Schutz der Privatheit der Nutzer verhältnismäßig sein könnte. Im Rahmen der Planung und Umsetzung einer digitalen Kontaktnachverfolgung in Deutschland wurde schließlich auch diskutiert, inwiefern die Einführung der Corona-Warn-App auf eine gesetzliche Grundlage gestellt werden muss. Denn auf der einen Seite wurde immer die Freiwilligkeit betont; andererseits wurde in erheblichem Umfang für die App geworben und auch klargestellt, dass ihre Wirksamkeit von einer breiten Annahme in der Bevölkerung abhänge, sodass man zumindest von einer partiellen psychischen Zwangswirkung ausgehen kann. Schließlich dienten aber Freiwilligkeit und die Einwilligung im Sinne des Datenschutzrechts als durchschlagende Argumente gegen eine Kodifizierung.

Im Hinblick auf den Datenschutz kann die Corona-Warn-App als gutes Beispiel für die Berücksichtigung von Vorgaben gelten, wie sie in der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) niedergelegt sind. Die Datenschutzkonformität solcher Lösungen ist ausführlich ergründet worden (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung [FIfF] e. V. 2021). Das dezentrale Modell entspricht dem Prinzip der Datenminimierung (Art. 5 Abs. 1 a) DSGVO) und führt anders als das zentrale Modell nicht zu einem argumentativen Problem bei der Bewertung der Erforderlichkeit der Maßnahme, die entsprechend der oben erörterten verfassungsrechtlichen Bewertung zu bestimmen ist. Besonders zu betonen ist die Umsetzung des Prinzips Datenschutz durch Technikgestaltung (privacy-by-design), das in Art. 25 DSGVO niedergelegt ist (Dix 2020, S. 784). Tatsächlich wurden Datenschutzbelange bereits in Planung, Konzeption und auch bei der Entwicklung berücksichtigt, immer wieder wurde auch der Konnex zwischen einer besonders datenschutzfreundlichen Lösung und dem Vertrauen bei den Nutzern hergestellt. Obwohl im Einzelnen einige Fragen immer noch strittig bleiben, insbesondere auch nach der Integration in die Betriebssysteme, kann die Entwicklung der Corona-Warn-App als Paradebeispiel für die Verwirklichung des Datenschutzes in der Technikentwicklung gesehen werden.

Das gleiche gilt auch für Fragen von Transparenz und Offenheit. Zur Steigerung der Vertrauenswürdigkeit wurde eine Open-Source-Entwicklung beauftragt, die frei einsehbar und prüfbar ist. Auch Evaluations- und Nutzungsdaten werden auf einer Plattform zur Verfügung gestellt. Diese Maßnahmen trugen besonders zur Vertrauenswürdigkeit der App bei und wurden auch in internationalen Vergleichen hervorgehoben (Bano et al. 2021, S. 10).

3 Praktische Anwendungsfelder

Die digitale Kontaktnachverfolgung dient der Eindämmung des Infektionsgeschehens. Auch wenn sie nur eine von mehreren digitalen Methoden zur Bekämpfung oder Eindämmung der Pandemie darstellt (Gasser et al. 2020), soll hier der Fokus auf der digitalen Kontaktnachverfolgung liegen. Dabei sind grundsätzlich verschiedene technische Ansätze denkbar, deren Kenntnis für die weitere Beurteilung sehr wichtig ist.

Bluetooth Low Energy (Bluetooth LE) ist eine Funktechnik zur Vernetzung von Geräten mit einer Reichweite von einigen Metern (Bluetooth SIG 2022). Sie wird gewöhnlich verwendet, um Verbindungen zwischen Geräten aufzubauen und diese Verbindung zur Datenübertragung zu nutzen. Durch Bluetooth LE lässt sich ermitteln, in welchem Abstand sich zwei Geräte zu einem bestimmten Zeitraum befunden haben. Im Vergleich etwa zur *Near Field Communication (NFC*) besitzt Bluetooth LE eine ausreichende Reichweite für die Ermittlung von Kontakten, die für Corona relevant sind. Ferner verbraucht Bluetooth LE wenig Energie. Bluetooth LE erlaubt auch den Austausch weiterer Informationen, die dann eine Nachverfolgung ermöglichen.

Im Hinblick auf die Nachverfolgung wurden zwei verschiedene Architekturmodelle entwickelt. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch den Speicherort der relevanten Kontaktinformationen. Diese können entweder zentralisiert und verschlüsselt an einem einzelnen Speicherort hinterlegt werden, oder aber dezentral auf jedem einzelnen Endgerät.

Die dezentrale Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass die Kontakt-App jedes Nutzers Identifikatoren (IDs) aussendet und gleichzeitig nach IDs anderer Smartphones sucht. Diese IDs sind nur kurze Zeit gültig und werden kryptographisch von Schlüsseln abgeleitet, die sich alle 24 Stunden ändern. Eigene und fremde IDs werden lokal auf den Smartphones für 14 Tage gespeichert. Im Falle eines positiven Tests wird der Anbieter des Tests verifiziert, dann werden die IDs des positiv Getesteten auf einen Server hochgeladen und von dort aus an alle Teilnehmer verteilt. Die App jedes Nutzers gleicht dann die „positiven“ IDs mit den im Laufe der vergangenen zwei Wochen empfangenen IDs ab. Die Information einer relevanten Begegnung kann mithin nur dezentral, das heißt auf den jeweiligen Mobiltelefonen, festgestellt werden. Demgegenüber liegen die Begegnungsinformationen einer zentralen Lösung verschlüsselt auf einem Server, auf dem der Abgleich stattfindet und von dem die Benachrichtigungen ausgehen. Während beide Architekturen grundsätzlich abgesichert sind, ist das Missbrauchsrisiko der dezentralen Lösung geringer.

QR-Code-Lösungen wie die App Luca, Qroniton oder diejenige, die in der Corona-Warn-App implementiert ist, stellen QR-Codes zur Verfügung, die einen bestimmten Ort bezeichnen. Wer sich an diesem Ort befindet, scannt den QR-Code und stellt damit einen Ortsbezug her. Auch hier gibt es wiederum zentrale und dezentrale Lösungen.

Zentrale Lösungen speichern die jeweiligen Daten mehrfach verschlüsselt auf einem Server ab (Carle 2022). Liegt ein positiver Test vor, können Gesundheitsämter

Kontaktdaten von Nutzern entschlüsseln, die einen örtlichen und zeitlichen Bezug zu der jeweiligen Person haben. Demgegenüber wird bei dezentralen Lösungen durch den QR-Code und den Zeitraum eine bestimmte ID erstellt, die wiederum in den jeweiligen Anwendungen gespeichert wird. Im Falle einer Infektion verteilt das System diese ID an alle Nutzer. Der Abgleich findet dann auf den Endgeräten statt.

GPS erlaubt die Positionsbestimmung durch ein globales Satellitennetz. Dieses Ortungsverfahren steht den meisten internetfähigen Mobiltelefonen zur Verfügung und erlaubt eine Ortung auf unter 10 Meter und ggf. noch genauere Werte im Falle eines Referenzpunkts, dessen Position bekannt ist. GPS-Systeme können zum einen zur Kontaktverhinderung verwendet werden (*geofencing*). Ferner ist auch eine Kontaktverfolgung möglich, wenn man Kontakte nachträglich rekonstruiert. Es lassen sich auch Hotspots anzeigen, etwa durch Karten (Heatmaps), die Orte mit hohem Infektionsgeschehen aufzeigen und Nutzer so warnen können.

Auch netzwerkbasierte Technologien zeichnen die Standorte einzelner Mobilfunkteilnehmer auf. Die Ortung wird hier aber über Mobilfunkzellen vorgenommen. Diese Daten werden mit anderen Daten wie z. B. zu Abhebungen an Geldautomaten kombiniert, um die Ortung zu verbessern. Ein Nachteil besteht darin, dass die Ortung über Funkzellen relativ ungenau ist. Netzwerkbasierte Kontaktnachverfolgung zeichnet sich ferner dadurch aus, dass Nutzer auch ohne die Installation einer App und mithin auch ohne ihre Einwilligung nachverfolgt werden können.

4 Umsetzungsstand und Auswirkungen

In Deutschland fokussierte sich die Umsetzung der digitalen Kontaktnachverfolgung zuerst auf die Bluetooth-Technologie, später kamen insbesondere QR-Technologien hinzu. In anderen Mitgliedsländern der Europäischen Union verlief die Entwicklung mit wenigen Ausnahmen ähnlich. Demgegenüber ist die internationale Variation wesentlich größer.

Die Corona-Warn-App wurde im Auftrag der Bundesregierung von zwei Softwareunternehmen (Deutsche Telekom und SAP) programmiert und bis zum 7. März 2022 43.492.748 mal heruntergeladen. Dies entspricht 52,3 % der Bevölkerung bzw. 72 % der Smartphonebesitzer über 15 Jahren (Corona-Warn-App – Open-Source-Projekt 2022) (Abb. 1).

Die App wird vom Robert-Koch-Institut fortlaufend evaluiert. Die Anwendung wurde quelloffen erstellt, der Code ist also öffentlich einsehbar. Ihre Kernfunktion ist eine dezentrale Bluetooth-Kontaktnachverfolgung. Sie verfügt mittlerweile jedoch auch über eine Vielzahl weiterer Funktionen. Dazu gehören

- ein Informationsdashboard, das über Neuinfektionen, Inzidenzen, Krankenhausauslastungen und die Verwendung der Corona-Warn-App aufklärt,
- ein Wallet zur Hinterlegung von Impfzertifikaten,
- ein Kontakttagebuch, in dem Personen und Orte markiert werden können,
- eine Suchmaschine für Schnellteststellen,
- eine Vorrichtung zum Empfang von Testergebnissen, und

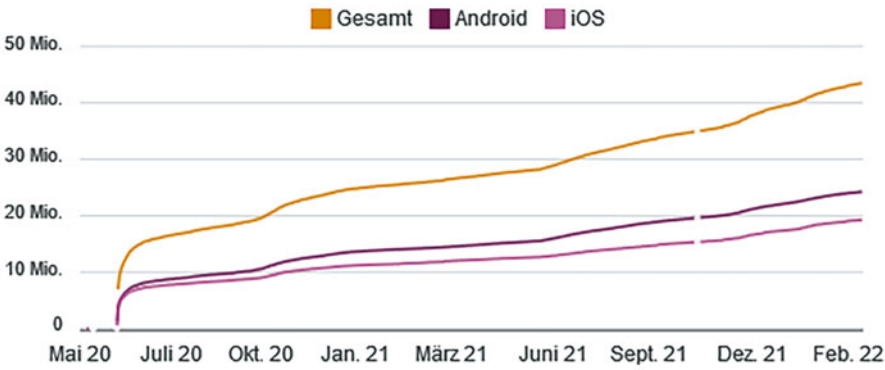

Abb. 1 Downloads der Corona-Warn-App. (Quelle: Corona-Warn-App – Open-Source-Projekt, 2022- https://www.coronawarn.app/de/science/2022-03-03-science-blog-5/#3)

- ein System zum Erstellen von ortsbezogenen QR-Codes und zur Anmeldung bei solchen QR-Codes.

In der ersten Phase der Pandemie kam es sehr früh zur Entwicklung von Tracing-Apps in Asien, insbesondere in Singapur und Südkorea. In Europa nahmen verschiedene Konsortien diese Entwicklung auf, versuchten aber dezidiert, eine besonders datenschutzsensitive Form der digitalen Kontaktnachverfolgung zu ermöglichen. Dazu zählten etwa *Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing (PEPP-PT)*, *Decentralised Privacy-Preserving Proximity Tracing (DP-3T)*, *COVID Watch* oder *ContacTUM*. Es kam auf diesen Grundlagen zu einer Reihe von Demonstratoren, Protokollen und fertigen App-Entwicklungen. Im Zuge der Vorarbeiten brach aber eine Kontroverse über die Frage aus, ob eine zentrale oder eine dezentrale Lösung vorzugswürdig sei. Für eine dezentrale Lösung wurde ins Feld geführt, dass sie einen größeren Schutz vor staatlichen Überwachungstätigkeiten biete. Demgegenüber können mit einer zentralen Lösung die Kontaktdaten analysiert werden. So können etwa Infektionscluster detektiert werden, ferner ist es grundsätzlich auch möglich, Verpflichtungen zur Isolation oder Kontaktreduzierung zu überwachen. Genau diese Überwachungsmöglichkeiten kritisieren die Verfechter einer dezentralen Lösung. Weil diese solche Möglichkeiten nicht biete, sei sie besser geeignet, das Vertrauen der Bürger zu gewinnen. Der Konflikt wurde letztlich durch die Ankündigung der Betreiber von Smartphone-Betriebssystemen entschieden, durch die Spezifikation der Schnittstelle lediglich die dezentrale Lösung zu ermöglichen. Ferner wurde pro Land nur eine einzige App zugelassen. Die Bundesregierung beauftragte daraufhin die Deutsche Telekom und SAP mit der Programmierung. Sie wurde am 16. Juni 2020 durch das Robert-Koch-Institut veröffentlicht. Eine große Kampagne bewarb die Nutzung der App. Auch die Kommission der Europäischen Union wirkte auf eine dezentrale Lösung in den Mitgliedstaaten und die Interoperabilität zwischen europäischen Systemen hin. Demgegenüber entschieden sich die französische Regierung und die Regierung des Vereinigten Königreichs zur Umsetzung einer zentralen Lösung,

wobei diese Entscheidung von der britischen Regierung wieder rückgängig gemacht wurde.

In einem zweiten Schritt integrierten die Betreiber von iOS und Android die Funktionalität der Corona-Tracing-App in die jeweiligen Betriebssysteme, sodass Interoperabilität zwischen Systemen hergestellt wurde und die nationalen Gesundheitsbehörden im Wesentlichen nur noch die App-Oberfläche und Zusatzfunktionen, aber nicht mehr das Backend gestalten konnten.

Auch Initiativen zur Nachverfolgung durch QR-Codes wurden in Deutschland seit Beginn der Corona-Pandemie entwickelt und diskutiert. Verstärkt wurde die Entwicklung insbesondere durch das Infektionsschutzrecht, das in vielen Bundesländern die Vorhaltung von Kontaktlisten erforderte. Auch bei Anwendungen zur Nachverfolgung durch QR-Codes sind zentrale und dezentrale Lösungen möglich. In diesem Fall lag einer der Hauptunterschiede darin, dass es bei einer zentralen Architektur möglich ist, dem Gesundheitsamt direkt Zugriff auf die jeweiligen Daten zu geben. Für die Corona-Warn-App entschied man sich auch in dieser Hinsicht für eine dezentrale Lösung. Während bereits einige zentrale Lösungen bereitstanden, zog die *Luca*-App durch eine geschickte Marketing-Kampagne einige Aufmerksamkeit auf sich und wurde in der Folge von 13 Bundesländern lizensiert. Dadurch war es dem Anbieter möglich, in kurzer Zeit einen großen Stamm an registrierten Nutzern aufzubauen. Gleichzeitig zeigten sich aber Sicherheitslücken, auch wurden die hohen Kosten für die Anwendung kritisiert. Nach öffentlicher Kritik haben die meisten Länder ihre Verträge gekündigt bzw. nicht verlängert. Auch andere Anwendungen wie etwa die Anwendung Qroniton wurden großflächig eingesetzt.

In Ländern wie Singapur wurden spezifische Geräte entwickelt, die ausschließlich der digitalen Kontaktnachverfolgung dienen. Dennoch bleibt die Zugänglichkeit eine unbeantwortete Frage, insbesondere für Menschen, die nicht über die erforderliche technische Ausstattung verfügen oder sie nicht nutzen wollen.

Aus Erfahrungen, die man mit den QR-Code-Lösungen gemacht hat, ergeben sich verschiedene Aspekte der digitalen Kontaktnachverfolgung, die eine genauere Betrachtung notwendig machen. So spielen IT-Sicherheitsaspekte und die Entdeckung und Schließung von Sicherheitslücken eine große Rolle. Beachtet werden muss in diesem Zusammenhang ebenfalls, dass über das Infektionsschutzrecht und Anmeldeerfordernisse faktisch verpflichtende Regeln zur Nutzung bestimmter Dienste geschaffen wurden, die wiederum zu großen Nutzerzahlen führten, was für die Betreiber der Plattformen zweifelsfrei einen wirtschaftlichen Vorteil darstellt. Hier stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit und der Ausgestaltung des Beschaffungsmechanismus durch den Staat, auch mit dem Hintergedanken, dass eine Evaluation des besten Produktes ermöglicht werden soll. Für großes Aufsehen sorgte auch ein Fall, in dem Strafverfolgungsbehörden nach einem tödlichen Unfall auf die Daten der Anwendung Luca zugegriffen haben, um Zeugen zu gewinnen (Golem 2022). Daran zeigt sich die Gefahr, dass vorhandene Daten trotz entgegenstehender Beteuerungen genutzt werden, wenn es die Gestaltung des Systems nicht unmöglich macht. Aufgrund der Datenlage ist es schwer zu evaluieren, welchen Beitrag QR-Code-Lösungen zur Beherrschung der Pandemie beigetragen haben. Vereinzelte Anfragen in den Medien

über die tatsächlichen Informationen an das Gesundheitsamt legen allerdings nahe, dass Meldungen und Nutzung sehr gering waren.

5 Perspektiven für Staat und Verwaltung

Die digitale Kontaktnachverfolgung ist zu einem wirksamen Element bei der Bekämpfung der Covid-19 Pandemie geworden. Sie konnte die Pandemie für sich genommen nicht eindämmen, hatte aber trotzdem eine wichtige komplementäre Wirkung. Ferner hat insbesondere die Integration weiterer Funktionen dazu beigetragen, die Pandemie in Zaum zu halten. Wie andere Maßnahmen auch hat sie Stärken und Schwächen und wirkt daher am besten in Kombination. Im Einzelnen wurde die deutsche Corona-Warn-App sukzessive verbessert, was die Funktionalitäten und die Nutzerkommunikation betrifft. Auch jenseits der Pandemiebekämpfung lassen sich aus den Erfahrungen zu Contact-Tracing-Apps wichtige Lehren für die öffentliche Verwaltung ziehen.

Es wurde hier ein Weg aufgezeigt, wie die öffentliche Verwaltung Vertrauen für eine digitale Anwendung schaffen kann. Open Source, Datenschutz durch Technikgestaltung, Einbeziehung verschiedener Akteure, öffentliche Kommunikation und bewusstes Design sind Methoden, die eine digitale Kontaktnachverfolgung ermöglichen. Diese muss gleichermaßen dem Recht des Einzelnen auf Privatheit und informationelle Selbstbestimmung gerecht werden und eine wirksame Bekämpfung der Pandemie und damit die Aufrechterhaltung der Gesundheitsversorgung und der Gesundheit jedes Einzelnen verwirklichen. Umgekehrt zeigte sich, dass gerade im Bereich des Mobile Government die Anbieter der gängisten Betriebssysteme großen Einfluss auf die Ausgestaltung von Applikationen haben. In diesem Fall haben sie das zur Verwirklichung einer datenschutzkonformen Lösung genutzt. Eine Frage, die sich aktuell auch stellt, ist, ob die Corona-Warn-App eingestellt werden soll oder ob sie in dieser oder anderen Funktionen weiterbetrieben werden könnte. Den hohen Kosten auf der einen Seite stehen die große Zahl der Nutzer auf der anderen Seite gegenüber. Klar geworden ist jedenfalls, dass die öffentliche Verwaltung einen großen Teil der Bevölkerung zum Herunterladen und Nutzen eines Programms motivieren kann.

Literatur

Bano, Muneera, Didar Zowghi, und Chetan Arora. 2021. Requirements, politics, or individualism: Apps? What drives the success of COVID-19 contact-tracing. *IEEE Software* 38(1): 7–12.

Bluetooth SIG. 2022. Learn about bluetooth. https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/. Zugegriffen am 25.03.2022.

Carle, Georg. 2022. Qroniton: Hintergründe. https://qroniton.eu/. Zugegriffen am 25.03.2022.

Cebrian, Manuel. 2021. The past, present and future of digital contact tracing. *Nature Electronics* 4(1): 2–4.

Corona-Warn-App – Open-Source-Projekt. 2022. Wie viele aktive Nutzende hat die Corona-Warn-App? https://www.coronawarn.app/de/science/2022-03-03-science-blog-5/#3-downloads-und-nutzung-der-corona-warn-app. Zugegriffen am 25.03.2022.

Dix, Alexander. 2020. Die deutsche Corona Warn-App – ein gelungenes Beispiel für Privacy by Design? *Datenschutz und Datensicherheit* 44(12): 779–785.

Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF) e. V. 2021. Bericht zur Datenschutz-Folgenabschätzung für die Corona-Warn-App der Bundesrepublik Deutschland: Öffentliche Version [Version 1.15, 12.07.2021]. https://www.fiff.de/presse/dsfa-corona-cwa. Zugegriffen am 25.03.2022.

Gasser, Urs, Marcello Ienca, James Scheibner, Joanna Sleigh, und Effy Vayena. 2020. Digital tools against COVID-19: Taxonomy, ethical challenges, and navigation aid. *The Lancet Digital Health* 2(8): 425–434.

Shwartz Altshuler, Tehilla, und Rachel Aridor Hershkowitz. 2020. How Israel‘s COVID-19 mass surveillance operation works. Brookings. https://www.brookings.edu/techstream/how-israels-covid-19-mass-surveillance-operation-works/. Zugegriffen am 25.03.2022.

Tremmel, Martin. 2022. Polizei hat rechtswidrig auf Luca-Daten zugegriffen. Golem. https://www.golem.de/news/luca-app-polizei-hat-rechtswidrig-auf-luca-daten-zugegriffen-2201-162309.html. Zugegriffen am 30.03.2022.