

Peter Schuhmacher¹

COVID-19-Smartphone-Tracking: Chancen und Anforderungen, um als Entscheidungshilfe zu genügen

Smartphone-Tracking ist im Kampf gegen die Verbreitung von COVID-19 in aller Munde. Doch was kann das System wirklich leisten? Welchen Limitierungen unterliegt es und welche ersten Erkenntnisse bringt der Einsatz in Singapur und Indien? Eines vorweg: Smartphone-Tracking ohne zusätzlichen Viren- und Antiköpertest bringt nur einen beschränkten Nutzen.

Smartphone-Tracking und Contact-Tracing – die Idee

Smartphone-Tracking ist eine Möglichkeit, potentielle Ansteckungen frühzeitig zu erkennen. Dabei stehen zwei verschiedene Ansätze in der Diskussion. Beim einen Ansatz wird die geografische Position des Smartphones getrackt. Beim anderen Ansatz wird nicht die geografische Position getrackt, sondern die auf den Smartphones installierte App erkennt über Bluetooth, welche weiteren Smartphones sich über eine gewisse Zeit in der Nähe aufgehalten haben. Diese Kontaktgeschichte zwischen den Smartphones soll gespeichert werden. Wird später eine Person aufgrund eines PCR-Tests als COVID-19-positiv erkannt, dann soll sie dies via die App mitteilen. Ein Algorithmus orientiert dann diejenigen Smartphones, die sich gemäss Tracking in den vergangenen Tagen in der Nähe aufgehalten haben. Wo die Daten genau gespeichert werden, ist Gegenstand der Diskussion.

Kontextabhängige Begriffsverwendung

Der Begriff App wird gleichzeitig auf zwei verschiedenen Ebenen verwendet. Umgangssprachlich ist eine App ein Softwareprodukt, das einem erlaubt, gewisse Aufgaben, wie etwa Zahlungsanweisungen, auf dem Smartphone abzuwickeln.

Aus einer technischen Sicht ist das eine Pars-pro-toto-Namensgebung. Das Ganze (toto) ist ein Datenbanksystem, das als Teil (pars) ein Aus- und Eingabesystem besitzt, das als ein mit der Datenbank kommunizierendes Stück Soft-

ware (App) auf einem Smartphone installiert ist. Was umgangssprachlich als App bezeichnet wird, besteht somit immer aus einer Datenplattform mit intelligenter Bearbeitungssoftware als Backend und einer auf dem Smartphone installierten App-Software als Frontend.

Eine physiologische Analogie

Zieht man eine Analogie aus der Physiologie heran, so ist das Smartphone eine Sinneszelle, die beispielsweise auf der Hautoberfläche sitzt und auf Druck (Eingabe eintippen) und Strahlung (Bluetooth) empfindlich reagiert. Die Synapse (auf dem Smartphone installierte App-Software) formt daraus ein übermittelbares Signal, das via die Axone (Internet) zum Hirn (Datenplattform) gesendet wird. Das Hirn (intelligente Bearbeitungssoftware) zieht verschiedenste Dateneinträge heran und formuliert damit eine Antwort (Tracking-Analyse und Bericht über die erfolgten Kontakte).

Liegen die Antworten des Hirns im Bereich der bewussten Wahrnehmung, dann wird der Besitzer und Benutzer des Körpers aufgefordert, mit diesem etwas zu tun. Ob und was dieser dann wirklich tut, hängt von seinem individuellen Beurteilungssystem ab. Darin werden sicher die Empfehlungen derjenigen einfließen, die er für Fachleute hält, aber auch eigene Einschätzungen sowie kurzfristige Befindlichkeiten werden seine Handlung beeinflussen.

Die Herausforderungen

Ginge es nur um die Technologie, dann stände dieses System längst im Einsatz. Die technologische Sichtweise greift aber zu kurz:

1. Beim Contact-Tracing handelt es sich um ein «Mensch-Maschine-Sys-

tem». Dass die technischen Prozesse funktionieren, ist nur notwendige Voraussetzung. Um hinreichend Wirkung zu erzielen, muss es bei Millionen von Menschen flächendeckend und unterbruchs frei im Einsatz stehen.

2. Insbesondere in Wirtschaftskreisen ist die Erwartung gross, dass aufgrund dieser App die notrechtlichen Einschränkungen aufgehoben werden können. Damit hebt man dieses Instrument in den Stand eines medizinischen Tests oder Therapeutikums. Es ist darum zu prüfen, ob es diesem Anspruch genügen kann.

Die Windungen des Mensch-Maschine-Systems

Mit dem Aufkommen neuer digitaler Technologien sieht man den ITC-Sektor gerne als Tausendsassa-Branche. Wirtschaftlich gesehen ist aber auch zutreffend, dass ein ausgesprochener Wettbewerbsdruck herrscht, und das macht die darin aktiven Akteure unzimperlich. Regelmässig gefrevelt wird an den individuellen Persönlichkeitsrechten in digitaler Form. In den entsprechenden Fachkreisen wird genau über diese Punkte ausgiebig diskutiert, um daraus entsprechende Baupläne und Prozesse für den Systembau abzuleiten.

Längst hat ein gesellschaftliches Umdenken bezüglich der eigenen digitalen Persönlichkeit eingesetzt, das auch das Contact-Tracing erfasst. Die Kernfrage lautet nun: Ist das Vertrauen der Bevölkerung in die digitale Wirtschaft so gross, dass sie eine entsprechende App überhaupt installiert? Damit die App wirksam ist, müssten 70 bis 80% der Bevölkerung dies tun.

Die Swiss Data Alliance [1] hat darum

¹ Dr. sc. nat. ETH Peter Schuhmacher, Abdagong AG



das COVID-19-Gouvernanzmodell für ein digitales Proximity-Tracing [2] formuliert. In diesem Bereich könnte die Wirtschaft aktiv werden, um das Vertrauen der Bevölkerung zu erreichen und dem Lockdown-Exit eine COVID-19-gerechte Basis zu geben.

Die weltweit ersten Einführungen in Singapur und in Indien

Als Singapur im März 2020 weltweit die erste App dieser Art einführte, waren im Stadtstaat mit 5,7 Mio. Einwohnern 385 COVID-19-Infizierte bekannt. Als diese Anzahl trotz Lockdown auf 9000 anstieg, waren es lediglich 20% der Bevölkerung, welche die App installierten.

In Indien wurde weltweit die zweite App dieser Art eingeführt. Von den 1.3 Mrd. Einwohnern besitzen 500 Mio. ein Smartphone und die Anzahl Installationen beläuft sich auf 50 Mio.

Diese bescheidenen Zahlen zeigen, welche Herausforderungen zu überwinden sind, um eine solche App erfolgreich zu lancieren.

Die Tücken des Alltags

Ist die App am Start, beginnen die Alltagsrealitäten, wie:

- Die Laufzeiten nicht mehr fabrikneuer Smartphones sind mitunter beschämend kurz und werden durch die eingeschaltete Bluetooth-Verbindung zusätzlich geschmälert. Es gibt eine unbekannte Wahrscheinlichkeit, dass der Wille für Contact-Tracing vorhanden ist, der Strom dazu unterwegs aber nicht ausreicht.
- Nur mit einer unbekannt Wahrscheinlichkeit werden Neuinfizierte ihren Fall melden.
- Nur mit einer unbekannt Wahrscheinlichkeit werden die Benachrichtigten etwas unternehmen, nämlich sich einem PCR-Test unterziehen und/oder in Heimquarantäne gehen. Diese Wahrscheinlichkeit sinkt mit zunehmender Anzahl Meldungen.
- Und mit einer unbekannt Wahrscheinlichkeit hören die App-Benutzer einfach am Tag X auf, diese zu benutzen.

Vergleich mit medizinischer Evaluation

Das Smartphone-Tracking ist mit einem diagnostischen Test mit binärem Output (ja/nein) zu vergleichen. Genau

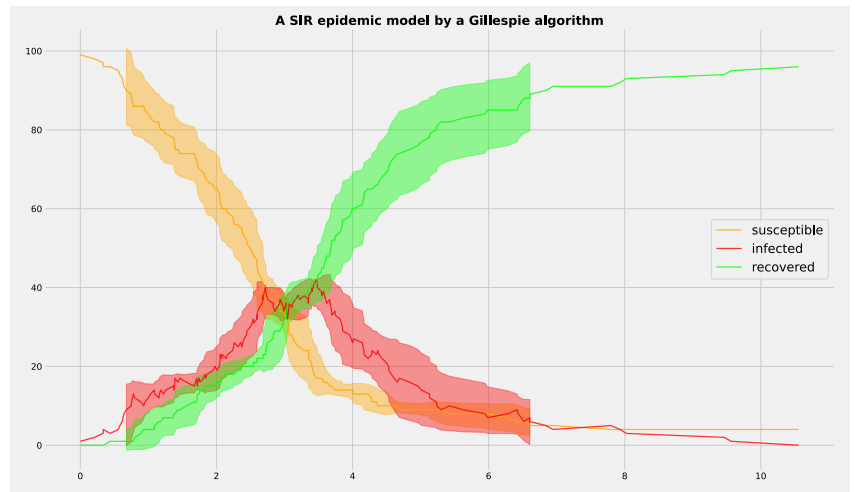


Abb. 1: vereinfachtes Epidemiemodell

wie ein diagnostischer Test besitzt auch das Smartphone-Tracking eine Fehlermatrix, denn es sind alle Fälle zu erwarten: richtig positiv, falsch positiv, richtig negativ, falsch negativ. In die technische Evaluation fliessen Aspekte ein wie verfügbare Signalstärken oder die Definition, nach welcher der Algorithmus einen Kontakt erkennt.

In der Anwendungsphase ist das Smartphone-Tracking mit einem Medikament zu vergleichen, das der Patient zu Hause einnimmt. Wie weiter oben skizziert, kommen dabei alle Alltagsrealitäten zum Tragen. Das Smartphone-Tracking ist somit ein diagnostischer Test mit verborgenen Fluktuationen der Sensitivität und der Spezifität. Soll das Smartphone-Tracking den Stellenwert eines medizinischen Tests oder Therapeutikums einnehmen, das so belastbar ist, dass darauf basierend gesundheitspolitische Entscheide getroffen werden, dann müsste eine entsprechende Evaluation einsehbar sein. Nimmt man dies ernst, dann ist mit einer schnellen Verfügbarkeit des Smartphone-Trackings nicht zu rechnen.

Ohne Antikörpertest bringt Smartphone-Tracking der Wirtschaft wenig

Da noch keine Impfungen und Medikamente vorliegen, ist Distanzhalten zur Reduktion der Ansteckung gegenwärtig die wichtigste Massnahme, um die Weiterverbreitung einzudämmen. Ein gewisser Kreis von Ökonomen und Wirtschaftsfachleuten setzt mit zweifelhaften Argumenten grossen Druck auf, diese Massnahmen zu lockern. Insbe-

sondere sei mit dem Smartphone-Tracking das Instrument da, um die Situation unter Kontrolle zu halten.

Wenn die schnelle Rückkehr der Mitarbeitenden an den Arbeitsplatz das Ziel ist, dann kann es das Smartphone-Tracking allein nicht richten. Neben der zurzeit ausstehenden Evidenz ist die App in ihrem Einsatz genau auf die Benachrichtigung über einen bereits zurückliegenden, allfällig ansteckenden Kontakt beschränkt. In der Argumentation wirtschaftsorientierter Kreise fehlt üblicherweise:

- Die Datenlage, die uns zur Verfügung steht, ist mit Unsicherheiten behaftet. Sicherheitsbänder sind deshalb zu berücksichtigen.
- Solange keine Antikörpertests zur Verfügung stehen, welche die autoimmunisierten Gesunden kennzeichnet, muss die App sowohl die noch Ansteckbaren als auch die nicht mehr Ansteckbaren über einen allfällig ansteckenden Kontakt orientieren. Dies ist eine grosse Anzahl an Leuten und zwingt sie zum Handeln, was Unruhe in ihr Leben bringt und nicht ohne Kosten zu haben ist.
- Sollte Smartphone-Tracking unter gelockerten Einschränkungen die Erwartungen nicht erfüllen, steht ein unkontrolliertes Auf- und Abfahren der Wirtschaft bevor. Das ist auch kein Wunschscenario.

Illustration

Mit einem vereinfachten Epidemiemodell, das eine Zufallskomponente enthält, ist ein idealisierter Epidemieablauf dargestellt (Abb. 1). Im Gegensatz

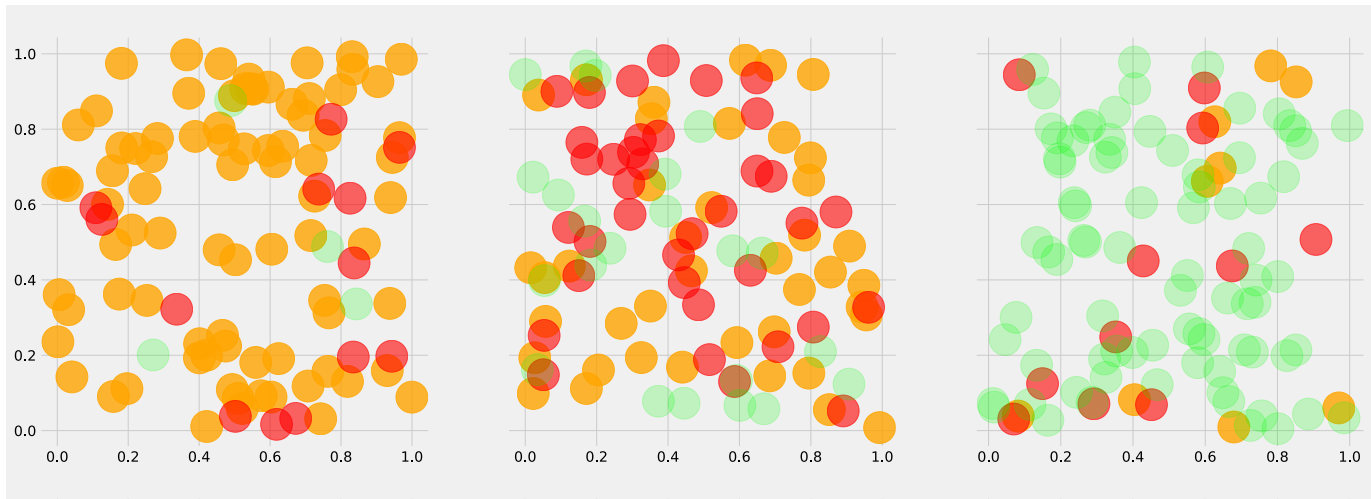


Abb. 2: Zusammensetzung der Population zu unterschiedlichen Phasen in der Epidemie
 orange = ansteckbar, rot = infiziert, grün = genesen

zum Modell Aufbau fehlt in der gegenwärtigen Situation ein Einblick in den Verlauf der Gesundeten (grün). Zu verschiedenen Zeitpunkten ist in Abbildung 2 die Zusammensetzung der Population in einer einfachen, zufälligen räumlichen Verteilung simuliert. Die Punkte stellen Smartphones dar, die sich mit ihren Besitzern durch den Raum bewegen können.

Smartphone-Tracking registriert die Kontakte zwischen allen Punkten. Hierbei ist zu bemerken, dass die App-Definition von «Kontakt» Bandbreiten zulässt (siehe Beispiel unten). Ändert eine Person ihren Zustand von «ansteckbar» (orange) auf «infiziert» (rot), dann benachrichtigt die App alle ihre Kontakte, die aber anonym bleiben. Die Benachrichtigung enthält eine Aufforderung, etwas zu unternehmen (es gibt Bandbreiten, was das sein soll). Die aufgeforderte Person bleibt frei, der Aufforderung nachzukommen oder nicht.

Solange kein Antikörpertest vorliegt, hat das Smartphone-Tracking die Situation des linken Bildes in Abbildung 2 vor sich: Alle Personen werden als ansteckbar angenommen und allenfalls zu einer Handlung aufgefordert. Eine Effizienzsteigerung ergibt sich, wenn wie im Bild rechts die Gesundeten (grün) bekannt sind und von der Landkarte entfernt werden können.

Als Beispiel stelle man sich eine infizierte Person vor, die an fünf Tagen vor dem Krankheitsausbruch täglich den Hauptbahnhof Zürich um 7.45 Uhr und um 17.30 Uhr im Normalalltag durchquert, mit der S-Bahn zwischen Rap-

perswil und Zürich HB pendelt und in Zürich zu Fuss auf der Bahnhofstrasse zum Paradeplatz und zurück wandert. Es hängt dann von der digital umgesetzten Definition von «Kontakt» ab, wie viele ihrer Begegnungen eine Meldung mit Handlungsaufforderung erhalten.

Folgerungen

- Smartphone-Tracking kann ein zusätzliches Instrument sein, das eine bessere Rückverfolgbarkeit ermöglicht. Es kann die Behörden über eine sich anbahnende Ansteckungswelle orientieren.
- Smartphone-Tracking verhindert die Ansteckungen nicht. Es informiert seinen Besitzer lediglich im Nachgang, dass ein Kontakt mit Ansteckungsmöglichkeit bestanden hat, und überbringt ihm eine Aufforderung zum Handeln. Ob er dieser nachkommt, bleibt ihm überlassen.
- Smartphone-Tracking kann nur gemeinsam mit Virus- und Antikörpertests erfolgreich sein. Der Grund liegt darin, dass die COVID-19-Ansteckung von einem Menschen zum nächsten dann erfolgt, wenn der bereits Infizierte noch keinerlei Symptome zeigt. Symptome treten erst nach einer Latenzzeit von zwei bis sieben Tagen auf. Der Kreis der Personen die vorsorglich in Quarantäne gehen müssten, könnte gross werden, falls die nicht mehr Ansteckbaren nicht durch einen Antikörpertest ausgeschlossen werden können.
- Technologisch liegen die Komponenten vor, um ein solches System zu bauen.

- Es ist unübersehbar, dass allerlei Technologieanbieter ihre Dienste für den Systembau zur Verfügung stellen oder stellen wollen. Die versteckte Hoffnung auf einen Zusatznutzen darf vermutet werden.
- Die Bevölkerung bildet eine Einstiegshürde. Erste Erfahrungen in Singapur und in Indien zeigen, dass die Bereitschaft zur App-Installation verhalten ist.
- Gegenüber einem medizinischen Test findet Smartphone-Tracking nicht unter Laborbedingungen statt. Es handelt sich um ein «Mensch-Maschine-System», das von 70% bis 80% der Bevölkerung über längere Zeit mitgetragen werden muss. Unter diesen Vorzeichen ist Smartphone-Tracking ein digitaler Diagnosetest mit versteckten Fluktuationen der Sensitivität und der Spezifität.
- Die Evidenz für die mit Smartphone-Tracking verbundenen Erwartungen ist bislang noch nicht erwiesen.
- Sollte Smartphone-Tracking ein Instrument werden, das die Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen bildet, wäre eine Einsicht in die Evidenz wünschenswert.

Korrespondenz
 peter.schuhmacher@abdagon.com

Referenzen

1. www.swissdataalliance.ch
2. <https://drive.google.com/file/d/1MyXIEFGvoYtX8RvXvYzDDNYbY7FYcUU/view>