

Das Prinzip hinter der SwissCovid-App

Die Epidemiologie erhält mit dem neuartigen Coronavirus einen enormen Popularitätsschub. Unser Allgemeinwissen wächst während der Pandemie, wir lernen viel über die Nachverfolgung von Infektionsketten und wie eine App dabei hilft. Dieser Text ist im Juli entstanden und berücksichtigt nicht die veränderte, aktuelle Pandemie-Lage.

Sehr schnell machte Europa Bekanntschaft mit Methoden aus dem epidemiologischen Werkzeugkasten: Contact Tracing, Containment und Quarantäne; das sind grundsätzlich bewährte, jedoch nicht neue Werkzeuge. Neu bei COVID-19 ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit und der daraus resultierende Einfluss auf alle Facetten unseres Alltagslebens in ebenso hoher Geschwindigkeit.

Neu ist aber auch die digitale Dimension in den Medien und im Social Network einerseits, aber auch in der Forschung und den angewendeten Massnahmen. Proximity Tracing, die digitalisierte und insbesondere auch automatisierte Form des Contact Tracing, hat im Rahmen der COVID-19-Pandemie die Bühne betreten und ist als SwissCovid-App aktuell auf über einer Million Schweizer Smartphones installiert. In diesem Artikel wollen wir einen genaueren Blick auf die Entwicklung beim Proximity Tracing werfen, mit Fokus auf die Swiss Covid-App.

Vom Contact zum Proximity Tracing

Ein zentraler Ansatz bei der Eindämmung von Pandemien ist das klassische Contact Tracing. Dabei wird im Falle einer Infektion mittels Befragung versucht, alle Kontakte zu bestimmen, welche eine Person in dem Zeitraum hatte, in welchem sie infektiös war. Darauf basierend können dann weitere Massnahmen getroffen werden, z. B. Quarantäne für weitere Personen. Ziel ist es, Infektionsketten zu unterbrechen und die Ausbreitung einer Krankheit zu verhindern oder zu verlangsamen.

Dieser Ansatz hat zwei grundsätzliche Probleme: Die Befragung ist arbeitsintensiv und stösst bei vielen Fällen schnell an Grenzen – und es fällt einer befragten Person oftmals schwer, alle Kontakte aufzuzählen, die sie kürzlich hatte.

An dieser Stelle setzt Proximity Tracing an, welches versucht, den beschriebenen Prozess mithilfe von Technologie zu automatisieren.

Auch diese Idee ist nicht neu, sie wurde erstmals 2018 durch die Wissenschaftler Thamer Altuwaiyan, Mohammad Hadian und Xiaohui Liang mit Fokus auf Ebola und SARS beschrieben – allerdings basierend auf Wi-Fi. Die COVID-19-Pandemie führte zu einer rasanten Entwicklung verschiedener Ansätze, welche mittels

einer App versuchen, Begegnungen mit Infektionspotenzial automatisch zu erkennen und Betroffene zu warnen. Die Wahl von Smartphones basiert primär auf der grossen Anzahl vorhandener Geräte, woraus sich keine Mehrkosten ergeben.

Zum Erfassen der Begegnungen lassen sich primär zwei Hauptansätze unterscheiden:

1. Tracking: Erfassen der Position von Smartphones, bspw. mittels GPS, gefolgt von einer Abstandsbeziehung. Neben offensichtlichen Problemen des Datenschutzes funktioniert diese Methode nicht in Innenräumen. Sie wird, ausgenommen von einigen asiatischen Ländern, nicht angewendet.
2. Proximity Tracing: direkte Distanzmessungen zwischen den einzelnen Smartphones. Dieses Verfahren kommt bei der SwissCovid-App wie auch bei vielen Apps anderer Länder zum Einsatz.

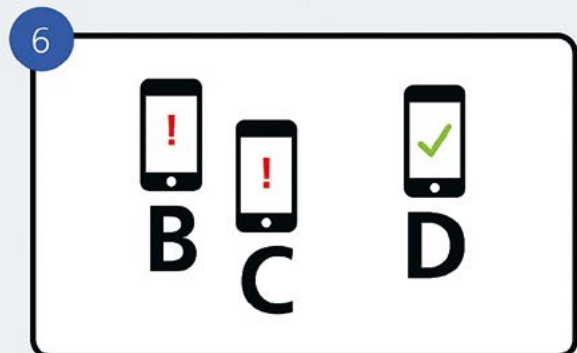
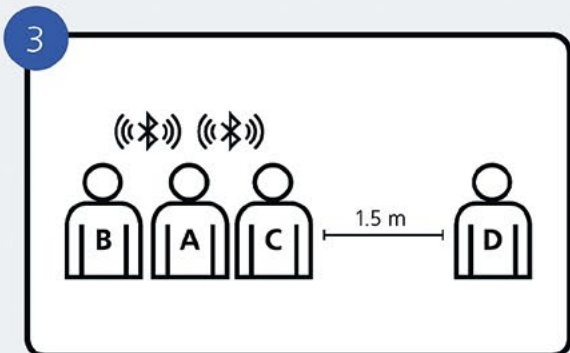
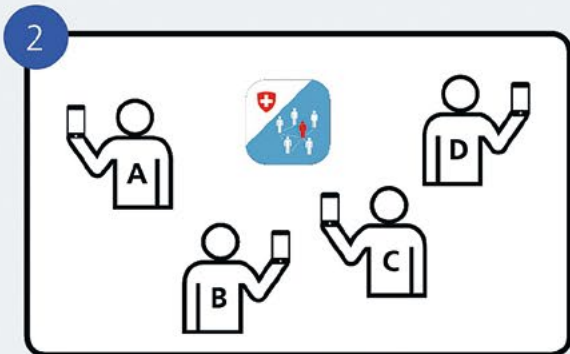
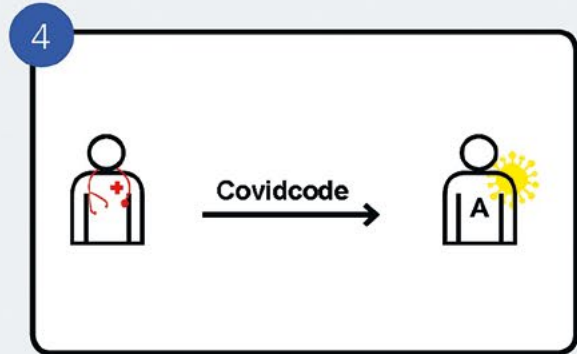
Zur Distanzmessung wird momentan fast nur die Bluetooth-Schnittstelle verwendet oder genauer gesagt Bluetooth Low Energy (BLE), eine Erweiterung davon. Diese steht auf allen aktuellen Smartphones zur Verfügung. Das System funktioniert prinzipiell folgendermassen:

- Jede App sendet periodisch ein Signal aus, welches von allen anderen sich in Reichweite befindlichen Apps gemessen wird.
- Daraus ergibt sich die Signalstärke. Mit dieser kann eine Annäherung an die Distanz bestimmt werden.
- Zusammen mit der Häufigkeit, mit welcher das Signal einer bestimmten App gemessen wird, ergeben sich Kennwerte einer Begegnung. Je nachdem, wie diese ausfallen, findet eine Warnung der Betroffenen statt.

Soweit die Theorie, die praktische Umsetzung birgt wie immer ein paar zusätzliche Schwierigkeiten.

Ohne Google und Apple geht es nicht

Bei der Distanzmessung stellt sich die Frage, wo die Berechnungen durchgeführt werden. Zentral auf einem (Behörden-)Server? Oder dezentral, direkt auf den einzelnen Smartphones? Verschiedene Aspekte



Übermittlung

Abfragen

spielen hier eine Rolle, primär solche des Datenschutzes – Schutz der Identitäten und Standorte –, aber auch epidemiologische Forschungsfragen.

Innert Kürze entstanden verschiedenste Lösungen, aktuell übrig geblieben ist, mit wenigen Ausnahmen, nur eine. Der Grund dafür ist bereits im Namen erkennbar: Die Google/Apple Exposure Notification (GAEN). Doch der Reihe nach.

Mitte April entstand unter dem Namen PEPP-PT (Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing) eine Initiative verschiedener Forscher*innen und Institutionen mit dem Ziel, die notwendige Technologie für Proximity Tracing im europäischen Raum zu entwickeln. Es wurden verschiedene Vorschläge sowohl für den zentralen als auch für den dezentralen Ansatz erarbeitet. Einer davon war DP3-T (Decentralized Privacy-Preserving Proximity Tracing), welcher später in GAEN aufgehen sollte. Aufgrund von unterschiedlichen Ansichten zu Zielen und grundsätzlichen Eigenschaften spaltete sich die Gruppe um DP3-T jedoch kurz darauf wieder von PEPP-PT ab.

DP3-T ist ein dezentrales Verfahren, dessen Entwicklung ursprünglich als Zusammenarbeit der ETH und der EPFL begonnen hatte. Es nutzt Bluetooth/BLE zur Distanzmessung sowie anerkannte kryptografische Verfahren, um die Identitäten der Beteiligten zu schützen. Bei der Entwicklung der SwissCovid-App wurde früh auf DP3-T als unterliegende Technologie gesetzt – es musste aber noch ein anderes Problem bewältigt werden, um die App sinnvoll nutzbar zu machen. Dieses neue Problem entstand durch die Art und Weise, wie die Betriebssysteme von Apple und Google mit Apps umgehen, welche die BLE-Schnittstelle nutzen. Da die Nutzung von BLE mit einem erhöhten Akkuverbrauch einhergeht, werden Apps diesbezüglich normalerweise stark eingeschränkt. So ist es z. B. nicht möglich, im Hintergrund BLE-Aktivitäten am Laufen zu halten. Sowohl Forschung als auch Politik stiessen hier an eine Grenze. Es war nur mit Unterstützung der beiden Konzerne überhaupt möglich, ein solches System zu realisieren. Google und Apple haben zwischenzeitlich beide auf einer angepassten Variante von DP3-T basierende Funktionalitäten in ihre Systeme aufgenommen. Diese werden nun von den Apps zahlreicher Länder genutzt, darunter auch die SwissCovid-App.

Aktueller Stand

Soweit die Vorgeschichte. Seit etwas mehr als drei Monaten ist die SwissCovid-App nun verfügbar. Es erscheint aber verfrüht, eine Zwischenbilanz zu ziehen. Eine der wichtigsten Fragen ist diejenige nach der Effektivität in der Pandemiebekämpfung, welche auch vom Gesetz verlangt wird. Gerade hier ist aufgrund des dezentralen Verfahrens eine Aussage nicht einfach. Erschwerend kommt die bis jetzt eher mässige Zahl an installierten Apps sowie die glücklicherweise momentan eher tiefe Prävalenz von COVID-19 hinzu.

Weiterhin offene Fragen gibt es auch bei der eigentlichen Distanzmessung, welche im Grunde genommen gar keine ist: Die Signalstärke wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst und kann somit zu falschen Resul-

taten bezüglich der Distanz führen. Hier mussten bereits Korrekturen am System vorgenommen werden. Es ist mit weiteren Erkenntnissen aus der Forschung zu rechnen.

Auch noch offen ist die Interoperabilität zwischen den Apps der verschiedenen Länder, welche gerade für die Ferienzeit wichtig gewesen wäre. Hierzu war schlicht nicht genügend Zeit vorhanden, im Hinblick auf die Mobilität und das Einschleppen des Virus ist aber auch hier eine baldige Lösung notwendig, damit das System erfolgreich sein kann.

Es darf auch nicht vergessen werden, dass die Lösung mit einer App Bevölkerungsgruppen ohne ein genügend aktuelles Smartphone ausschliesst. Dies beinhaltet unter anderem auch einen signifikanten Anteil an älteren Personen, welche wiederum zur primären Risikogruppe gehören. Hier zeichnen sich nun bereits alternative Lösungsansätze ab, welche z. B. dedizierte Proximity-Tracing-Geräte bzw. Wearables vorsehen.

Fazit

Die Entwicklung des Proximity Tracing beinhaltet natürlich noch viele weitere Facetten, auf welche hier aus Platzgründen nicht eingegangen werden kann. Es handelt sich um eine neuartige Anwendung von Technologie, welche momentan noch viele Forschungsfragen offenlässt. Die in den vergangenen Monaten eingeschlagene Richtung ist grundsätzlich zu begrüssen. Es wurde ein datensparsames Modell gewählt und zumindest in der Schweiz auch eine Gesetzgebung vorgenommen, welche den wichtigen Aspekten wie der Freiwilligkeit Rechnung trägt. Dennoch ist es wichtig, die Entwicklung genau zu verfolgen, insbesondere was die Funktionalität aber auch die Effektivität des Proximity Tracing betrifft. Es darf nicht vergessen werden: Es handelt sich um ein neuartiges Werkzeug – und nur um eines von vielen im Kampf gegen dieses Virus. ■

Literatur

Thamer Altuwaiyan, Mohammad Hadian, Xiaohui Liang

EPIC: Efficient Privacy-preserving Contact Tracing for Infection Detection

IEEE, 2018

Google/Apple Exposure Notification (GAEN)

<https://www.google.com/covid19/exposurenotifications/>

<https://www.apple.com/covid19/contacttracing/>

Pascal Mainini

Lehrbeauftragter

BFH Technik & Informatik

pascal.mainini@bfh.ch