

**HOCHSCHULE FÜR ÖFFENTLICHE  
VERWALTUNG UND FINANZEN LUDWIGSBURG**

**Anforderungen an digitale Impfausweise für Covid19-Impfungen  
– Ein Länder - und Systemvergleich**

**Bachelorarbeit**

zur Erlangung des Grades eines/einer  
Bachelor of Arts (B.A.)  
im Studiengang gehobener Verwaltungsdienst – Public Management

vorgelegt von

Timo Steidle

Studienjahr 2020/2021

Erstgutachter: Prof. Dr. Robert Müller-Török

Zweitgutachter: Prof. Dr. Alexander Prosser

## **Inhalt**

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis .....	III
Verzeichnis der Anlagen .....	IV
Genderhinweis .....	VI
1. Einleitung.....	1
2. Aktueller Stand des Impfausweises in Deutschland .....	3
2.1. Gesetzliche Anforderungen.....	3
2.2. Anforderungen der Weltgesundheitsorganisation.....	4
3. Darstellung verschiedener Impfausweise anderer Länder .....	6
3.1. Indien.....	6
3.1.1. Gesundheitssystem .....	6
3.1.2. CoWIN .....	7
3.2. Vereinigte Staaten von Amerika .....	12
3.2.1 Excelsior Pass .....	12
3.2.2 Kritikpunkte.....	13
3.3. Israel.....	16
3.4. Zwischenfazit .....	19
3.4.1 Vergleich der Impfausweise .....	19
3.4.2 Empfehlung für Deutschland.....	23
4. Vorteile durch einen digitalen Impfausweis .....	25
4.1. Infektionsschutz .....	25
4.2. Logistik.....	26
4.3. Gesellschaft .....	28
4.4. Sicherheit.....	30
5. CovPass.....	33
6. Ausblick und mögliche zukünftige Entwicklungen.....	39
7. Fazit .....	42
Literaturverzeichnis .....	44
Erklärung des Verfassers .....	50

## Abkürzungsverzeichnis

Abs.....	Absatz
Art.....	Artikel
CoWIN .....	Covid-19 Vaccine Intelligence Network
ePA .....	elektronische Personalakte
EU.....	Europäische Union
eVIN .....	electronic Vaccine Intelligence Network
i.V.m.....	in Verbindung mit
IfSG .....	Infektionsschutzgesetz
IGV .....	Internationale Gesundheitsvorschriften
QR-Code.....	Quick-Response-Code
Rn. ....	Randnummer
Vgl.....	vergleiche
WHO.....	World Health Organisation

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: CoWIN .....	9
Abbildung 2: NY State Excelsior Pass .....	12
Abbildung 3: Green Pass .....	17
Abbildung 4: CovPass-App.....	33

## **Verzeichnis der Anlagen**

- Anlage 1: Böhl, Lukas: CovPass-App: Kann man einen Screenshot erlauben?
- Anlage 2: Böhl, Lukas: Digitaler Impfpass als Scheckkarte
- Anlage 3: Bundesministerium für Gesundheit: COVID-19-Impfstoffe – eine logistische Herausforderung
- Anlage 4: Bundesministerium für Gesundheit: Fragen und Antworten zum digitalen Impfnachweis
- Anlage 5: Curran, Brian: What is Proof of Authority Consensus? Staking Your Identity on The Blockchain
- Anlage 6: Das, Sophini: CoWIN goes global: India makes tech open source, 142 nations show interest
- Anlage 7: Eisenstadt, Marc / Ramachandran, Manoharan / u.a.: COVID-19 Antibody Test/Vaccination Certification: There's an App for That
- Anlage 8: Europäische Kommission: What is the EU Digital COVID Certificate?
- Anlage 9: Europäische Kommission: Digitales COVID-Zertifikat der EU: EU-Gateway startet in sieben Ländern einen Monat früher als geplant
- Anlage 10: Ghosh, Abantika: What is CoWIN and what you need to register on the app for Covid vaccine shot
- Anlage 11: Government of India: Aarogya Setu FAQ
- Anlage 12: Governor Andrew M. Cuomo: Governor Cuomo Announces Launch of Excelsior Pass to Help Fast-Track Reopening of Businesses and Entertainment Venues Statewide
- Anlage 13: Governor Andrew M. Cuomo: Governor Cuomo Announces More Than 1 Million Excelsior Passes Retrieved Since Launch
- Anlage 14: Knaack, Tobias: Viele Impfpässe gefälscht - Bayerns Innenminister Herrmann dringt auf elektronischen Impfpass
- Anlage 15: Lieder, Harald: Die Sicherheit von Software wird nicht allein durch deren Quellcode bestimmt
- Anlage 16: Ministry of Health: Minister of Health Edelstein: "This Is What Your First Step on the Way Back to Normal Life Is Going to Look Like"
- Anlage 17: Ministry of Health: What is a Green Pass?

- Anlage 18: Ministry of Health & Family Welfare: Frequently Asked Questions on CoWIN
- Anlage 19: Mukherjee, Rupali: DCGI gives emergency use nod to Moderna’s vaccine, in The Times of India
- Anlage 20: Munzert, Simon / Papoutsis, Myrto / Nowak, Holger: Ein Jahr digitale Kontaktpersonennachverfolgung mit der Corona-Warn-App
- Anlage 21: Nehme, Mayssam / Kaiser, Laurent, u.a.: Digital COVID Credentials: An Implementation Process
- Anlage 22: New York State: Excelsior Pass Frequently Asked Questions
- Anlage 23: Otterman, Sharon: Will the Excelsior Pass, New York’s Vaccine Passport, Catch On?
- Anlage 24: Polley, John C. / Politis, Ilias / Xenakis, Christos / u.a.: On an innovative architecture for digital immunity passports and vaccination certificates
- Anlage 25: Robert Koch Institut: Häufig gestellte Fragen
- Anlage 26: Robert Koch Institut: Die CovPass-App im Detail
- Anlage 27: Sarkar, Shankhyaneel: Data of millions on CoWIN portal safe, assures govt, denies reports of ‘
- Anlage 28: Schyren, Guido: Security of open source and closed source software: An empirical comparison of published vulnerabilities
- Anlage 29: Shajan, Bindu: CoWIN open-source version to be given to 50 nations
- Anlage 30: Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2019 – Internationaler Anhang, 2019
- Anlage 31: TOI staff: Government launches Green Pass for vaccinated, warns fraudsters will be jailed
- Anlage 32: United States Census Bureau: 2020 Census Apportionment Results
- Anlage 33: Wilf-Miron, Rachel / Myers, Vicki / Saban, Mor: Incentivizing vaccination uptake, the “Green Pass” proposal in Israel

### **Genderhinweis**

In der vorliegenden Arbeit wird grundsätzlich eine geschlechtsneutrale Sprache verwendet. In Ausnahmefällen kann es vorkommen, dass aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die gewohnte männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet wird. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung des weiblichen und diversen Geschlechts, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

## 1. Einleitung

Die Digitalisierung des Gesundheitssystems ist schon seit längerer Zeit ein viel diskutiertes Thema in Politik und Gesellschaft. Bereits 2019 wurde vom Bundestag ein Gesetzesentwurf erarbeitet, welcher eine bessere Versorgung und Digitalisierung der deutschen Gesundheitsversorgung auf den Weg bringen sollte.

In diesem Zuge wurde auch die Schaffung von gesetzlichen Voraussetzungen für die elektronische Patientenakte (ePA) in Verbindung mit einem digitalen Impfausweis angekündigt.<sup>1</sup>

„Es ist höchste Zeit, dass bald ein elektronischer Impfausweis zur Verfügung steht [...]“, drängte Bayerns Innenminister Joachim Herrmann Mitte Mai auf die Einführung eines digitalen Impfausweises in Deutschland.<sup>2</sup>

Seit Anfang 2021 haben verschiedene Nationen einen digitalen Impfausweis implementiert. Auch Deutschland hat Mitte des Jahres mit dem CovPass ein digitales System für den Impfnachweis eingeführt.

Durch die weltweite Covid19-Pandemie wurde dieser Wunsch nach Digitalisierung von Dokumenten innerhalb des Gesundheitswesens, insbesondere der Impfausweise, nochmals verstärkt. Daher sollten nun digitale Impfpässe möglichst schnell und flächendeckend eingeführt werden.

Die Voraussetzungen und Anforderungen an einen digitalen Impfausweis sollen in der folgenden Arbeit beschrieben und, im Vergleich zu bereits bestehenden Lösungen und Systemen anderer Nationen, erörtert werden. Um ein möglichst breites und

---

<sup>1</sup> Vgl. Deutscher Bundestag, Entwurf eines Gesetzes für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgungs-Gesetz - DVG), 23.09.2019, Drucksache 19/13438, S. 97.

<sup>2</sup> Vgl. Knaack, Viele Impfpässe gefälscht - Bayerns Innenminister Herrmann dringt auf elektronischen Impfpass, in Südwestpresse, unter: <https://www.swp.de/panorama/impfpass-impfausweis-corona-impfung-deutschland-aktuell-neuer-impfpass-faelschung-straefe-impfzentrum-56845588.html> [Abruf: 09.09.2021].

diverses Spektrum abzubilden, sollen drei digitale Impfausweise aus den Vereinigten Staaten von Amerika, Israel und Indien vorgestellt und mit der deutschen Anwendung verglichen werden.

Auch die Vorteile, welche ein digitaler Impfausweis im Vergleich zur Variante in Papierform ermöglicht und die möglicherweise Herrn Herrmanns Aussage zu Grunde liegen, sollen im Folgenden eruiert werden.

#### Hinweis:

Aufgrund der Aktualität des Themas „Digitale Impfausweise“ wurde für diese Arbeit ein Stichtag gesetzt, bis zu welchem alle entscheidenden Entwicklungen in die Bearbeitung mit aufgenommen wurden.

Aktuelle Ereignisse oder Änderungen, rechtlicher oder tatsächlicher Natur, sind bis zum 31. Juli 2021 erfasst. Entwicklungen nach diesem Stichtag sind daher kein Teil dieser Bachelor-Thesis.



## 2. Aktueller Stand des Impfausweises in Deutschland

### 2.1. Gesetzliche Anforderungen

Gemäß § 22 Abs. 1 S.1 Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist „jede Schutzimpfung unverzüglich in einem Impfausweis [...] zu dokumentieren (Impfdokumentation).“ Diese Pflicht zur Impfdokumentation wird in den folgenden Absätzen des § 22 IfSG weiter konkretisiert.

Generell soll durch die Dokumentation der durchgeführten Impfung die Kontrolle der Vollständigkeit erfolgter Impfungen belegen.<sup>3</sup> Dazu ist zunächst die Form der eigentlichen Dokumentation nicht von Entscheidung.

Der derzeit in Deutschland gültige, gemeinhin auch als „Impfbuch“ oder „Impfpass“ bezeichnete Impfausweis ist ein Dokument, das international und lebenslang gültig ist. Dieser wird nach den Richtlinien der World Health Organisation (WHO) erstellt, die im nachfolgenden Kapitel noch näher erläutert werden.<sup>4</sup>

Entscheidend für eine rechtskonforme Umsetzung des digitalen Impfausweises ist § 22 Abs. 2 Nr. 5 IfSG. Dort ist die Forderung nach einer „Bestätigung [...] in elektronischer Form mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder einem qualifizierten elektronischen Siegel“ festgelegt.

Dabei ist vor allem das elektronische Siegel in der praktischen Umsetzung von großer Bedeutung, da dieses an keine natürliche Person gebunden ist. Somit können beispielsweise juristische Personen, wie Impfzentren, als verantwortliche Personen bei der Impfung, im Sinne des § 22 Abs. 2 Nr. 4 IfSG gelten.<sup>5</sup>

Hiermit wird für die tatsächliche Ausstellung von digitalen Impfausweisen der Weg geebnet, da eine Bestätigung mittels elektronischer Signatur durch eine natürliche Person eine vermutlich zu große Hürde während der schnellstmöglichen Pandemiebekämpfung dargestellt hätte.

---

<sup>3</sup> Vgl. Häberle / Lutz, IfSG – Kommentar, 2020, § 22 Rn. 1.

<sup>4</sup> Vgl. Kießling, IfSG – Kommentar, 2021, § 22 Rn. 4.

<sup>5</sup> Vgl. Kießling, IfSG – Kommentar, 2021, § 22 Rn. 5c.

Die Fälschung von Impfdokumentationen, unabhängig der tatsächlichen Form, ist ebenfalls als Straftatbestand im IfSG mit aufgenommen. So ist nach §§ 74 Abs. 2 i.V.m §§ 73 Abs. 1a Nr. 8 IfSG bei der wissentlichen Täuschung in Bezug auf die Dokumentation bei einer Schutzimpfung gegen das Coronavirus SARS-CoV-2, eine Freiheitsstrafe von bis zu zwei Jahren oder eine Geldstrafe, vorgesehen. Ebenso wird der Gebrauch von nicht richtigen Dokumentationen gemäß § 75a Abs. 2 IfSG mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe geahndet. Hierbei zeigt sich auch der Wille des Gesetzgebenden, sich der Umgehung von Infektionsschutzmaßnahmen entgegenzustellen und diese ordnungs- und strafrechtlich zu ahnden.<sup>6</sup>

## **2.2. Anforderungen der Weltgesundheitsorganisation**

Von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurde 2005 die sogenannten „International Health Regulations“, zu Deutsch „Internationale Gesundheitsvorschriften“ (IGV) erlassen. Diese wurden mit der dritten Version im Jahre 2014 letztmalig erneuert, und trat im Juli 2016 in Kraft.<sup>7</sup>

Deutschland ist zwar als Mitglied der WHO unmittelbar an die IGV verbunden, die wie ein völkerrechtlicher Vertrag behandelt wird, hat jedoch zur Umsetzung dieser Vorschriften das „Gesetz zur Durchführung der Internationalen Gesundheitsvorschriften“ erlassen.<sup>8</sup> Zur vereinfachten Lesbarkeit wird im Folgenden auf das IGV-Durchführungsgesetz verwiesen, um englischsprachige Abweichungen zu vermeiden.

Die Thematik der Impfbescheinigung wird in den IGV in Art. 36 Abs. 1 i.V.m. Anlage 6, geregelt. Hierbei sind die Anforderungen an die Form des Impfausweises, digital oder analog, nicht beschrieben. Die Anforderungen richten sich mehr auf medizinische Belange, wie die Hersteller- und Chargen-Nr. des Impfstoffes, sowie die verabreichende Stelle und das beaufsichtigende Personal.

---

<sup>6</sup> Vgl. Gade / Krüger, NJW 2021, 2164, Rn. 38.

<sup>7</sup> Vgl. WHO, International Health Regulations, 2016, S. 2.

<sup>8</sup> Vgl. Kluckert, Das neue Infektionsschutzrecht, 2021, Rn. 58-59.

Vorschriften formaler Natur an einen Impfausweis sind von Seiten der IGV lediglich die Unterschrift des Patienten / der Patientin, die Unterschrift der beaufsichtigenden Person, der Stempel der verabreichenden Stelle, sowie die Sprache der Bescheinigung, Englisch oder Französisch.

Somit steht nach den derzeit gültigen IGV als völkerrechtlicher Vertrag der WHO, prinzipiell nichts gegen eine Digitalisierung des Impfausweises. Hierzu müsste lediglich die jeweilige Unterschrift der beteiligten Personen, sowie die Informationen über Impfstoff und verabreichenden Stelle, in digitaler Form gesichert werden. Dies wäre beispielsweise mittels einer qualifizierten, elektronischen Signatur möglich. Zu beachten ist jedoch, dass diese Vorschriften dem Stand von 2016 entsprechen, wo eine digitale Version medizinischer Dokumente noch keine zentrale Position in politischen Diskussionen und Forderungen der allgemeinen Bevölkerung eingenommen hatten.

### **3. Darstellung verschiedener Impfausweise anderer Länder**

#### **3.1. Indien**

##### **3.1.1. Gesundheitssystem**

Zuständig für das Gesundheitssystem Indiens ist das so genannte „Ministry of Health & Family Welfare“, welches von Dr. Harsh Vardhan geleitet wird.<sup>9</sup>

Grundsätzlich sind in Indien die einzelnen Bundesstaaten, im Sinne der Dezentralisierung, für das Gesundheitssystem verantwortlich.<sup>10</sup>

Zu beachten ist jedoch, dass das indische Gesundheitssystem durchaus eine hohe Vielfalt, mit einer beträchtlichen Anzahl diverser Einrichtungen unterschiedlicher Eigentumsstrukturen, aufweist. In der staatlichen Krankenversicherung werden nur Personen unterhalb der Armutsgrenze erfasst, der restliche Teil der Bevölkerung muss sich über private und öffentliche Unternehmen versichern.<sup>11</sup>

Dies führt allerdings dazu, dass in Indien lediglich 37 % der Bevölkerung eine Krankenversicherung besitzen (entweder durch die staatliche Krankenversicherung für Personen unterhalb der Armutsgrenze oder durch private Versicherungen).<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Vgl. Ministry of Health & Family Welfare, 2020-21 Annual Report, S. 1.

<sup>10</sup> Vgl. Gupta, in: International Health Care System Profiles, 2020, S. 93.

<sup>11</sup> Vgl. Internationale Organisation für Migration Deutschland, Indien – Länderinformationsblatt 2020, S. 3.

<sup>12</sup> Vgl. Gupta, The Indian Health Care System in: International Health Care System Profiles, 2020, S. 96.

### 3.1.2. CoWIN

„Covid-19 Vaccine Intelligence Network“ (CoWIN) ist die Softwarelösung der Indischen Regierung für das Steuern von Impfterminen und -Ausweisen im Zusammenhang mit der Covid-19 Pandemie.

Die CoWIN-Applikation wurde im Januar 2021 veröffentlicht und für die Bevölkerung zur Verfügung gestellt. Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung, beziehungsweise Erweiterung des bereits seit 2015 bestehenden „electronic Vaccine Intelligence Network“ (eVIN). In Echtzeit zeigt eVIN neben dem Standort und der Menge von Impfstoffen auch weitere Daten, wie die genaue Temperatur der Vakzine und Erhaltung der Kühlketten an. Auch im Falle eines Stromausfalles werden die betroffenen Chargen in eVIN erfasst.<sup>13</sup> Somit können alle essenziellen Informationen zu den gelagerten und transportierten Impfstoffen in einer Cloud gesammelt und über die eVIN-Applikation ausgelesen werden. Jede Impfstoffcharge kann damit genau bestimmt werden und benötigte Informationen, wie Lagerzeiten, Transport und Aufrechterhaltung der Kühlkette, sind schnell und einfach abrufbar.

Um nun die bereits bestehende Technologie des eVIN-Systems auf die Covid-19 Pandemie anzupassen waren einige (technische) Erweiterungen und Änderungen erforderlich. Hierbei waren, beziehungsweise sind, zwei wesentliche Herausforderungen ersichtlich. Zum einen die weitaus größeren Datenmengen durch Covid-19 Impfungen im Vergleich zu den ursprünglichen Mengen an Vakzinen und zu impfenden Personen, im Jahr 2015 bei der Inbetriebnahme von eVIN. Gemäß dem Geschäftsführer der „National Health Authority“ Indiens, Dr. Ram Sewak Sharma, haben sich in den fünf Monaten seit Bestehen der CoWIN-Applikation über 200 Millionen Personen für diesen elektronischen Dienst registriert.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Vgl. Ghosh, What is CoWIN and what you need to register on the app for Covid vaccine shot, in The Print, unter <https://theprint.in/health/what-is-cowin-and-what-you-need-to-register-on-the-app-for-covid-vaccine-shot/579307/>, [Abruf: 09.09.2021].

<sup>14</sup> Vgl. Das, CoWIN goes global: India makes tech open source, 142 nations show interest, in Business Standard, unter [https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046\\_1.html](https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046_1.html), [Abruf: 09.09.2021].

Neben der beträchtlichen Anzahl an Registrierungen stellt die Diversität der Impfstoffe gegen das Sars-CoV-2 Virus, die Hauptherausforderung dar. In Indien sind die Impfstoffe Covaxin, Moderna, Sputnik V und AstraZeneca (auch Covshield genannt), zugelassen.<sup>15</sup> Hier ergeben sich teils beträchtliche Unterschiede bei den Anforderungen an die Lagerung, insbesondere im Bereich der Kühlung und Kühlketten. So sind beispielsweise laut dem Bundesministerium für Gesundheit für den Impfstoff AstraZeneca Lagertemperaturen von 2 Grad Celsius bis 8 Grad Celsius ausreichend. Das Covid-19 Vakzine Moderna sollte jedoch bei Temperaturen von -25 Grad Celsius bis -15 Grad Celsius gelagert und transportiert werden.<sup>16</sup> Diese Anforderungen an die neue CoWIN-Applikation wurden jedoch umgesetzt, sodass der Dienst, wie bereits erwähnt, im Januar 2021 für die indische Bevölkerung zur Verfügung gestellt wurde.

Somit bietet CoWIN in seiner jetzigen Form eine weitreichende Datenlage, die alle Impfstoffe und empfangende Personen auf nationaler-, bundesstaatlicher- und Bezirksebene erfasst. Zusätzlich zu diesen personenbezogenen Daten werden jedoch auch für die Pandemiebekämpfung bedeutende Details, wie Verteilung der einzelnen Impfstoffe, die Anzahl nicht verwendeter Impfdosen, die Anzahl der geimpften Personen pro Impfstoff, Datum der Impfung und die Chargennummer des Impfstoffes, direkt in CoWIN per Upload gesichert.<sup>17</sup>

Mittels dieser Datenerfassung kann genau nachvollzogen werden, welche Person welchen Impfstoff, an welchem Ort und zu welcher Uhrzeit, verabreicht bekommen hat. Damit kann, salopp formuliert, jede einzelne Impfdosis von der Herstellung oder Einführung nach Indien, über die Lagerung, bis hin zur eigentlichen Impfung

---

<sup>15</sup> Vgl. Mukherjee, DCGI gives emergency use nod to Moderna's vaccine, in The Times of India, unter <https://timesofindia.indiatimes.com/india/dcgi-gives-emergency-use-nod-to-modernas-vaccine/articleshow/83970870.cms> Abruf: 09.09.2021].

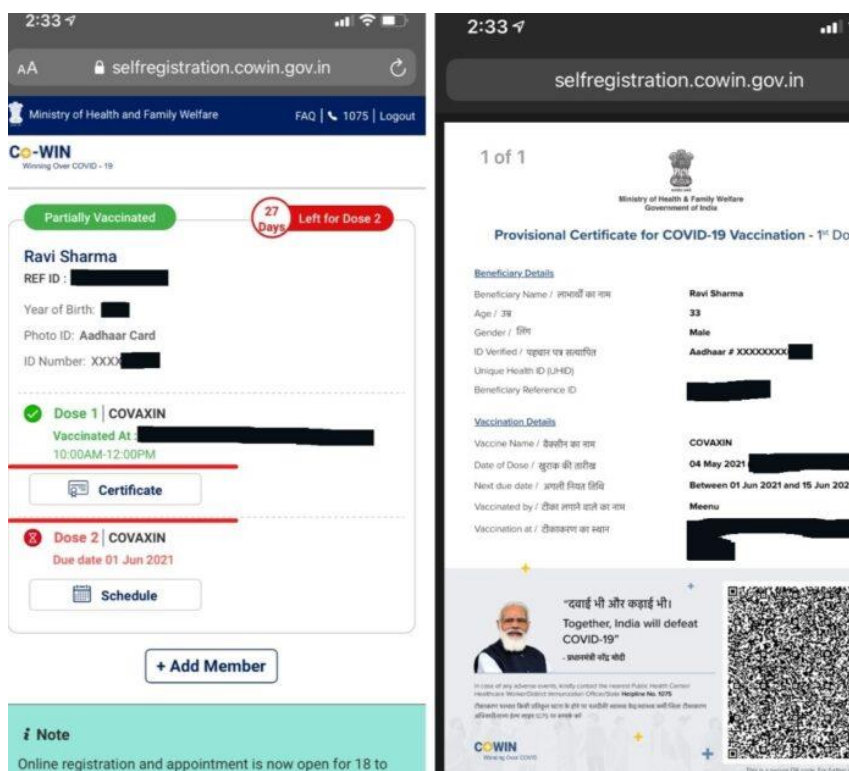
<sup>16</sup> Vgl. Bundesministerium für Gesundheit, COVID-19-Impfstoffe – eine logistische Herausforderung, unter <https://www.zusammengengencorona.de/impfen/logistik-und-recht/covid-19-impfstoffe-eine-logistische-herausforderung/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>17</sup> Vgl. Shajan, CoWIN open-source version to be given to 50 nations, in The Hindu, unter <https://www.thehindu.com/news/national/cowin-open-source-version-to-be-given-to-50-nations/article35016558.ece> [Abruf: 09.09.2021].

der Person, getrackt werden. Die Anzahl an (zwangsläufig) nicht genutzten Impfdosen kann hiermit minimiert werden.

Sollte es beispielhaft trotz der im vorherigen Absatz dargestellten sensorischen Überwachung der Kühlketten bei der Lagerung und Transport, zu Problemen mit einer Charge eines Impfstoffes kommen, kann exakt bestimmt werden, wer diesen Impfstoff erhalten hat und entsprechende Maßnahmen können zielgerichtet durchgeführt werden.

Abbildung 1: CoWIN



Quelle: <https://www.91mobiles.com/hub/download-covid-19-vaccination-certificate-online-cowin-aarogya-setu-digilocker-umang/> [Abruf: 09.09.2021].

Wie in Abbildung 1 dargestellt, kann ein Zertifikat als Nachweis für die erfolgte Erst- oder Zweitimpfung angezeigt werden. Dabei werden neben den persönlichen Daten der Person auch Informationen zur Impfung sowie ein QR-Code ausgegeben. Neben der eigentlichen Impfung werden in über CoWIN auch die Terminvergabe

im Vorfeld, aber auch Daten und Nachweise nach der Erst- und Zweitimpfung, abgewickelt. So besitzt die Applikation auch ein Impfdashboard, einen integrierten Impfnachweis und eine Feedbackfunktion.

Für die persönliche Verifizierung in der CoWIN-Applikation werden neben einer Mobiltelefonnummer und ein Ausweisdokument, wie Führerschein, Ausweis, oder ähnliches verlangt.<sup>18</sup> Dadurch kann und soll entsprechend sichergestellt werden, dass der digitale Impfausweis personenbezogen und nachprüfbar ist.

Als weiteren Schritt in der weltweiten Pandemiebekämpfung hat die indische Regierung bereits angekündigt, CoWIN als open-source Applikation für alle interessierten Nationen zur Verfügung zu stellen. Dies dürfte vor allem für Schwellen- und Entwicklungsländer in Afrika, Asien und Lateinamerika von Nutzen sein, die laut der „National Health Authority“ bereits ihr Interesse bekundet haben.<sup>19</sup> Der Schritt, die Anwendung als open-source Projekt zu veröffentlichen kommt nicht nur den interessierten Nationen zugute, auch alle anderen Länder, ebenso wie die allgemeine Bevölkerung profitieren davon, da diese Art der Teilung ein hohes Maß an Transparenz und Überprüfbarkeit aufweist.

Zusätzlich zu diesen, in naher Zukunft anstehenden, Nutzungen der CoWIN-Anwendung hat Indien bereits weitere Visionen und Ziele für das (digitale) Gesundheitssystem angekündigt. So soll, wenn es nach Dr. Sharma geht, ein e-Voucher-System für die direkte Zahlung bei bestimmten medizinischen Leistungen implementiert werden.<sup>20</sup> Hierfür lassen sich mit Sicherheit die, im Zuge der CoWIN-Applikation entwickelten, infrastrukturellen und technischen Lösungen verwenden, beziehungsweise adaptieren.

---

<sup>18</sup> Vgl. Ministry of Health & Family Welfare, Frequently Asked Questions on CoWIN, unter <https://www.cowin.gov.in/faq> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>19</sup> Vgl. Das, CoWIN goes global: India makes tech open source, 142 nations show interest, in Business Standard, unter [https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046\\_1.html](https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046_1.html), [Abruf: 09.09.2021].

<sup>20</sup> Vgl. Shajan, CoWIN open-source version to be given to 50 nations, in The Hindu, unter <https://www.thehindu.com/news/national/cowin-open-source-version-to-be-given-to-50-nations/article35016558.ece> [Abruf: 09.09.2021].



Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit dem indische System CoWIN eine umfassende und durchdachte Lösung für ein digitales Impfmanagement geschaffen wurde. Neben den für die Bürger und Bürgerinnen wichtigen Funktionen wie die Verwaltung und Buchung von Impfterminen, den digitalen Impfausweis sowie das Impfdashboard, erfasst die Anwendung alle relevanten Informationen für ein übergeordnetes Impfmanagement. Auch die Tatsache, dass CoWIN bereits Anfang des Jahres 2021 für die Bevölkerung zur Verfügung stand, und somit während der gesamten Impfkampagne der indischen Regierung genutzt werden konnte, ist als durchaus positiv zu werten.

Des Weiteren spricht die Veröffentlichung der Applikation als open-source Projekt und der damit verbundenen weitreichenden Nutzungs- und Anpassungsmöglichkeiten für andere Nationen, sehr für CoWIN.

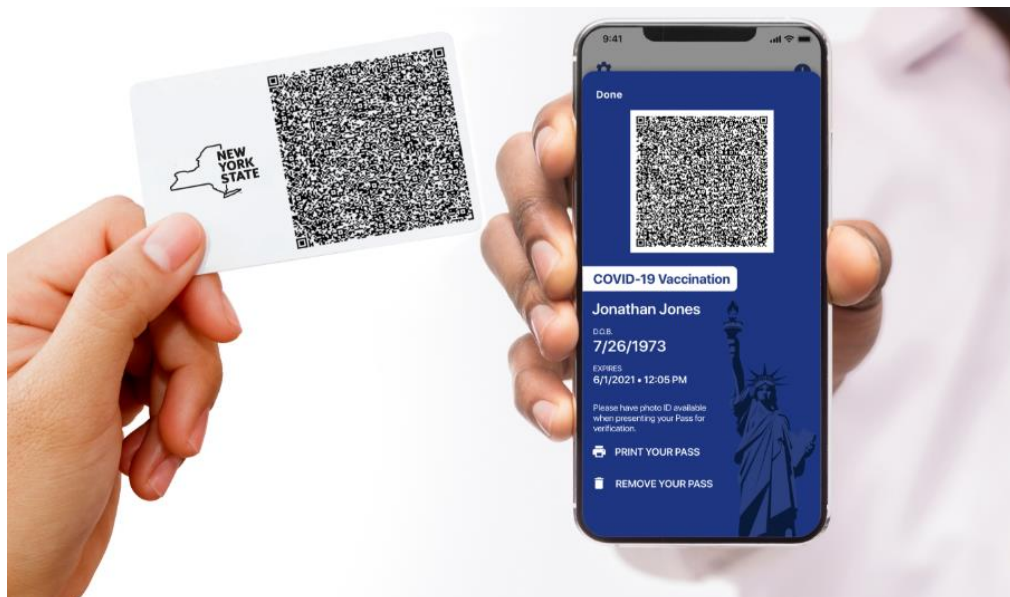
## 3.2. Vereinigte Staaten von Amerika

### 3.2.1 Excelsior Pass

In den Vereinigten Staaten von Amerika wurde als erstes im Bundesstaat New York ein digitaler Impfausweis implementiert. Seit Ende März 2021 ist der so genannte Excelsior Pass verfügbar, der am 26.03.2021 von Gouverneur Andrew M. Cuomo vorgestellt wurde. Der Excelsior Pass stellt hierbei einen digitalen Nachweis der Covid-19 Impfung oder negativen Testergebnissen dar. Dabei zeigt der Excelsior Pass entweder in digitaler oder gedruckter Form einen QR-Code, sowie persönliche Informationen und den Impfstatus an (vgl. Abbildung 2).

Vor dem eigentlichen Start der Anwendung wurden mehrere Pilottests als auch ein Betatest mit mehreren tausend Personen durchgeführt, um Feedback und Stabilität des Systems zu prüfen.<sup>21</sup>

**Abbildung 2:** NY State Excelsior Pass



Quelle: <https://epass.ny.gov/home> [Abruf: 09.09.2021].

Anwendung findet der Excelsior Pass bisher lediglich innerhalb des Staates New York, andere Bundesstaaten haben die Applikation bisher noch nicht übernommen.

---

<sup>21</sup> Vgl. <https://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-pilot-program-testing-excelsior-pass-madison-square-garden-and> [Abruf: 09.09.2021].

Innerhalb der Anwendung können erfolgte Covid-19 Impfungen und Testergebnisse registriert werden und entweder in digitaler oder ausgedruckter Form für den Eintritt bei Veranstaltungen, Restaurantbesuchen, etc. verwendet werden. Stand Ende Mai wurde die Applikation, welche in Kooperation mit IBM entwickelt wurde, bereits über eine Millionen Mal heruntergeladen.<sup>22</sup>

### **3.2.2 Kritikpunkte**

Ein Kritikpunkt gegen den Excelsior Pass stellt die Sicherheit und infolgedessen die Nachprüfbarkeit der Applikation dar. Dies lässt sich am besten darstellen, in dem man sich die Funktion, beziehungsweise Ziele eines digitalen Impfausweises nochmals vor Augen führt; ein digitaler Impfausweis soll sicher, einfach und eindeutig nachweisen, dass die Person geimpft ist. So weit, so simpel.

Dies ist jedoch im Falle des Excelsior Pass nicht eindeutig gegeben, da mittels dieser Anwendung der Impf- oder Testnachweis auf eine unbegrenzte Anzahl an Geräten hochgeladen, oder ausgedruckt und kopiert werden kann. Somit muss zusätzlich zu dem digitalen Impfausweis immer noch eine Kontrolle eines „physischen“ Ausweisdokumentes erfolgen, was in der praktischen Umsetzung vermutlich nicht in allen Fällen gemacht wird.<sup>23</sup>

Begründet wird dieser Umstand damit, dass der Excelsior Pass keine persönlichen Informationen direkt beinhaltet, aufgrund von Daten- und Persönlichkeitsschutz. Für die Registrierung der Impfung in der Anwendung sind lediglich einige persönliche Daten erforderlich, die jedoch nicht dauerhaft gespeichert werden. Somit muss bei jedem neuen Testergebnis oder Impfung, eine erneute Registrierung erfolgen. An persönlichen Informationen werden Daten, wie Name, Postleitzahl, Geburtsdatum, und Telefonnummer abgefragt. Zur Verifizierung der angegebenen Daten

---

<sup>22</sup> Vgl. <https://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-more-1-million-excelsior-passes-retrieved-launch> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>23</sup> Vgl. Otterman, Will the Excelsior Pass, New York's Vaccine Passport, Catch On?, in The New York Times, unter <https://www.nytimes.com/2021/06/01/nyregion/excelsior-pass-vaccine.html> [Abruf: 09.09.2021].

müssen von der benutzenden Person noch drei Sicherheitsfragen beantwortet werden.<sup>24</sup>

Dies führt zu den eingangs beschriebenen Problemen, und stellt den zweiten Grund dar, warum der Excelsior Pass alleinstehend keine ausreichende Nachweisfunktion einer erfolgten Covid-19 Impfung aufweist. Aufgrund der geringen Registrierungshürde ist es leicht, eine Impfung in der Anwendung zu fälschen. Man benötigt lediglich die, in Zeiten von Social Media, häufig öffentlich präsentierten, Daten einer fremden Person, sowie das Datum der Impfung, und schon lassen sich Registrierungen innerhalb des Excelsior Pass fälschen. Da viele Personen ihre Impfung öffentlich in den sozialen Netzwerken posten, ist eine solche Fälschung keine theoretische Möglichkeit, sondern ein reales Problem, wie auch die New York Times berichtet. Experten gelang es hierbei innerhalb weniger Minuten den Impfnachweis einer fremden Person via Excelsior Pass herunterzuladen.<sup>25</sup> Wenn dann bei Kontrollen nicht strikt auf die Überprüfung eines weiteren Ausweisdokumentes geachtet wird, können pandemiebekämpfende Maßnahmen leicht umgangen werden.

Als weiterer Kritikpunkt lässt sich die räumliche Beschränkung der Anwendung aufführen. Da der Excelsior Pass vom Bundesstaat New York entwickelt wurde, ist er auch nur innerhalb dessen gültig. Ein Wohnsitz innerhalb des Staates ist zwar nicht erforderlich, die Impfung muss jedoch im Bundesstaat New York verabreicht worden sein.<sup>26</sup>

Hierdurch wird der Kreis potentiell nutzender Personen für den Excelsior Pass bereits vorab deutlich eingengt, im Vergleich zu einer nationalen Gesamtlösung. Allgemein lässt sich hierbei kritisieren und hinterfragen, ob die Entwicklung regionaler, digitaler Impfausweise sinnvoll ist. Im, theoretisch angenommenen, Extremfall

---

<sup>24</sup> Vgl. <https://covid19vaccine.health.ny.gov/excelsior-pass-frequently-asked-questions> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>25</sup> Vgl. Otterman, Will the Excelsior Pass, New York's Vaccine Passport, Catch On?, in The New York Times, unter <https://www.nytimes.com/2021/06/01/nyregion/excelsior-pass-vaccine.html> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>26</sup> Vgl. <https://covid19vaccine.health.ny.gov/excelsior-pass-frequently-asked-questions> [Abruf: 09.09.2021].

würde dies für die Vereinigten Staaten von Amerika die Entwicklung und Nutzung von 50 verschiedenen Anwendungen bedeuten, sollte jeder Bundesstaat einen eigenen digitalen Impfausweis implementieren. Da die Anforderungsprofile an einen digitalen Impfausweis in den einzelnen Bundesstaaten sehr ähnlich, wenn nicht gar identisch sein dürften, könnten bei einer nationalen Anwendung Ressourcen gebündelt werden. Dies soll jedoch keine direkte Kritik am Excelsior Pass in New York darstellen, sondern vielmehr die Problematik überspitzt illustrieren, welche mit der Entwicklung von „zu regionalen“ Anwendungen einhergeht.

### 3.3. Israel

Der sogenannte „Green Pass“, Israels digitaler Impfausweis, ist seit Ende Februar 2021 als Nachweis für geimpfte und genesene Personen in Benutzung. Hierbei handelt es sich, wie bei den bereits dargestellten Impfnachweisen anderer Nationen, um eine Anwendung, welche per QR-Code persönliche Daten der benutzenden Personen, sowie einige Informationen zur Impfung, aufweist (vgl. Abbildung 3).<sup>27</sup>

Neben dem eigentlichen digitalen Impfausweis werden unter dem Begriff „Green Pass“ das israelische Modell der Pandemiebekämpfung, mit diversen Restriktionen aber auch Lockerungen, für geimpfte Personen, zusammengefasst.<sup>28</sup>

Im folgenden Abschnitt bezieht sich der Begriff „Green Pass“, zur vereinfachten Lesbarkeit, lediglich auf den digitalen Impfausweis, sofern keine andere Bedeutung explizit aufgeführt wird.

Der Green Pass zeigt neben den Impfzertifikaten auch negative Testergebnisse an. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit für Erziehungsberechtigte, die Test- oder Impfzertifikate ihrer minderjährigen Kinder im eigenen Green Pass anzeigen zu lassen. Um möglichst vielen Bürgern und Bürgerinnen den Zugang zu dem Green Pass System zu ermöglichen, können zusätzlich zu der mobilen Applikation auch ausgedruckte Green Pass Nachweise für den Besuch von öffentlichen Einrichtungen verwendet werden. Neben der Online-Registrierung ist alternativ auch eine telefonische Registrierung, für Menschen ohne Internetzugang, möglich. Bei einer Nachweiskontrolle sind daher, neben dem eigentlichen Green Pass in gedruckter oder digitaler Form auch noch eine persönliche Identifikation, per Ausweis oder Führerschein von Nöten.<sup>29</sup> Durch dieses Angebot kann eine deutlich größere Zielgruppe an potentiellen Nutzern und Nutzerinnen erreicht werden, wie beispielsweise ältere Menschen, die zum Teil keinen oder nur geringen Zugang zum Internet haben.

---

<sup>27</sup> Vgl. TOI staff, Government launches Green Pass for vaccinated, warns fraudsters will be jailed, in The Times of Israel, unter <https://www.timesofisrael.com/government-launches-green-pass-for-vaccinated-warns-of-jail-for-fraudsters/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>28</sup> Vgl. Wilf-Miron, Incentivizing vaccination uptake, the “Green Pass” proposal in Israel, in JAMA, unter <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2777686> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>29</sup> Vgl. <https://corona.health.gov.il/en/directives/green-pass-info/> [Abruf: 09.09.2021].

Für die Ausstellung des Green Pass sind neben der erfolgten Impfung auch noch persönliche Nachweise, wie die Identifikationsnummer der Krankenversicherung, eine Telefonnummer und das Geburtsdatum, zur Verifizierung erforderlich.<sup>30</sup>

**Abbildung 3: Green Pass**



Quelle: <https://www.israelheute.com/erfahren/gruener-pass-koennte-israelische-gesellschaft-spalten/> [Abruf: 09.09.2021].

Bereits im Zuge der Veröffentlichung des Green Pass wurde von der israelischen Regierung verkündet, mögliche Fälschungs- und Betrugsversuche im Zusammenhang mit dem digitalen Impfausweis, strafrechtlich zu verfolgen.<sup>31</sup>

Damit sollen die technischen Unzulänglichkeiten des Green Pass, welche eine Fälschung ermöglichen, durch gesetzliche Regeln und Strafverfolgung kompensiert werden. Die Problematik des Green Pass liegt hier bei der Ausgabe des QR-Codes;

<sup>30</sup> Vgl. <https://corona.health.gov.il/en/directives/green-pass-info/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>31</sup> Vgl. Ministry of Health, Minister of Health Edelstein: "This Is What Your First Step on the Way Back to Normal Life Is Going to Look Like", unter <https://www.gov.il/en/departments/news/18022021-02> [Abruf: 09.09.2021].

dieser ist im Gegensatz zu anderen digitalen Impfausweisen, bei der israelischen Lösung nicht verschlüsselt. Dies hat zur Folge, dass beim Scannen des QR-Codes alle enthaltenen Informationen einfach in Textform ausgegeben, beziehungsweise angezeigt werden.<sup>32</sup>

Da die Erstellung eines unverschlüsselten QR-Codes mittels kostenloser Software oder Browserapplikation durchgeführt werden kann, ist es nicht verwunderlich, dass die israelische Regierung gegen Fälschungen des Green Pass vorgehen will. Insbesondere bei den, im vorherigen Abschnitt erwähnten, ausgedruckten Green Pass Nachweisen sind können Fälschungen leicht hergestellt und nur schwer von den offiziellen Impfbefreiungen unterschieden werden.

Ob jedoch eine gesetzliche Regelung in Verbindung mit strafrechtlichen Folgen in der tatsächlichen Umsetzung den gewünschten Erfolg erzielt, ist fraglich. Hier wäre eine technische Lösung, bei der eine Verschlüsselung des QR-Codes erfolgen würde, eine größere Hürde bei versuchten Fälschungen.

Laut Medienberichten gab es bereits Ende Februar 2021 auf dem Messenger-Dienst Telegram eine Art Schwarzmarkt mit über 100.000 Nutzern und Nutzerinnen in diversen Gruppen, wo gefälschte Impfbefreiungen angeboten wurden.<sup>33</sup>

Dies zeigt erneut die eminente Bedeutung von Sicherheitsaspekten in Bezug auf einen digitalen Impfausweis, wie hier den Green Pass. Dabei fallen neben den von der israelischen Regierung angekündigten strafrechtlichen Maßnahmen auch, und vor allem technische Lösungen, in diesem Fall die Verschlüsselung des QR-Codes, ins Gewicht. Da eine Überprüfung der Echtheit der Green Pass Nachweise im Alltag, beispielsweise bei Restaurantbesuchen oder öffentlichen Großveranstaltungen, kaum durchzuführen wäre, sollten entsprechend die technischen Sicherheitsaspekte dergestalt verbessert werden, dass sowohl digitale als auch ausgedruckte Nachweise ein höheres Maß an Fälschungssicherheit aufweisen.

---

<sup>32</sup> Vgl. TOI staff, Government launches Green Pass for vaccinated, warns fraudsters will be jailed, in The Times of Israel, unter <https://www.timesofisrael.com/government-launches-green-pass-for-vaccinated-warns-of-jail-for-fraudsters/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>33</sup> Vgl. TOI staff, Government launches Green Pass for vaccinated, warns fraudsters will be jailed, in The Times of Israel, unter <https://www.timesofisrael.com/government-launches-green-pass-for-vaccinated-warns-of-jail-for-fraudsters/> [Abruf: 09.09.2021].



### **3.4. Zwischenfazit**

#### **3.4.1 Vergleich der Impfausweise**

Als eine der primären und damit wichtigsten Funktionen eines digitalen Impfausweises sind die dargestellten Informationen, beziehungsweise gesicherten Daten, hervorzuheben. Im Hinblick auf die, beim Öffnen der jeweiligen Applikation, angezeigten Informationen, unterscheiden sich die Lösungen aus Indien, New York und Israel, nur geringfügig. Sowohl das indische System CoWIN als auch der New Yorker Excelsior Pass und der israelische Green Pass zeigen den Namen der benutzenden Person, das Datum der Impfung, sowie einen QR-Code an, der zu Nachweiszwecken gescannt werden kann. Somit verfügen alle drei digitalen Impfausweise über die grundlegende Funktion eines Nachweises, der in Pandemiefällen die schnelle und einfache Überprüfung der geimpften Person ermöglicht.

Da jedoch, wie auch schon an anderer Stelle dargestellt, weiterführende Informationen, im Speziellen Daten bezüglich der Impfstoffe, von großer Relevanz sein können, ist dies ebenfalls ein wichtiger Vergleichsaspekt. Hier sticht in besonderem Maße die indische CoWIN Applikation hervor. Bereits unter Punkt 3.1.2 wurde dargestellt, wie CoWIN als Weiterentwicklung einer seit Jahren bestehenden Impfstoffverwaltungssoftware für die Bedürfnisse der indischen Regierung, während der Covid-19 Pandemie im Frühjahr 2021 implementiert wurde. In Kurzform sei für diesen Aspekt nochmals erwähnt, dass via CoWIN sämtliche Impfbestellungen von der Herstellung oder Import über Lagerung bis hin zur tatsächlichen Impfung getrackt werden. Darin eingeschlossen sind Transport- und Kühlketten, sowie die Daten des Impftermines. Diesen großen Umfang an gesicherten Informationen verleiht dem indischen Impfausweis ein gewisses Alleinstellungsmerkmal im Vergleich zu den anderen beiden Digitallösungen. Die digitalen Impfausweise aus New York und Israel bilden dabei eine deutlich geringere Datenmenge ab. In diesem Fall werden in beiden Systemen, neben den anfangs aufgeführten Informationen, keine weiteren Daten gesichert. Hierbei sind neben dem Namen der registrierten Person lediglich die Daten zur Impfung, wie Erst- und Zweittermin und Art des Impfstoffes, sowohl im Excelsior Pass als auch im Green Pass aufgeführt.

Neben dem inhaltlichen Aspekt stellt die Sicherheit einen weiteren, zentralen Gesichtspunkt für den Vergleich digitaler Impfausweise dar. Da es sich bei den Impfausweisen und damit verbundenen Datenbanken um die persönlichen Informationen von Millionen Menschen handelt, sollte von staatlicher Seite hierauf ein hoher Fokus liegen. Festzustellen ist diesbezüglich, dass es bei allen drei Applikationen Kritik im Hinblick auf die Sicherheit bereits zu Beginn geäußert wurden. Insbesondere der Excelsior Pass und der Green Pass weisen dabei Probleme auf, die eine Fälschung der Impfausweise vergleichsweise einfach ermöglicht. In allen drei Fällen ist es dabei erforderlich, beziehungsweise von der jeweiligen Regierung angeordnet, bei der Kontrolle der digitalen Impfausweise immer auch ein Ausweisdokument zur Verifizierung zusätzlich vorzuzeigen.

Die Problematiken bezüglich der Sicherheit sind hier jedoch in den diversen Digitallösungen durchaus differenziert ausgestaltet. Bei der New Yorker Lösung, dem Excelsior Pass wird dabei die vermeintliche Beachtung der persönlichen Datenschutzrechte zum Verhängnis für die Authentizität des Impfnachweises. Wie auch im vorherigen Kapitel dargestellt, ist für den Download oder Ausdruck des Excelsior Pass lediglich die Eingabe einiger persönlicher Informationen auf der Website von Nöten, die jedoch auch durch Internetrecherchen in Erfahrung gebracht werden können. Sobald man die Impfdaten und einige andere persönliche Informationen einer anderen Person in Erfahrung gebracht hat, könnte man theoretisch einen Excelsior Pass beliebig oft downloaden oder in Papierform drucken. Dadurch wird das gesamte Nachweissystem korrumpiert und weist somit ein großes Sicherheitsrisiko auf.

Im Vergleich dazu forciert sich die Kritik bezüglich der Sicherheit bei dem israelischen Green Pass in einem anderen Bereich. Der Green Pass, wie auch die beiden anderen vorgestellten digitalen Impfausweise, besitzt als Teil der Benutzeroberfläche einen QR-Code. Dieser ist allerdings bei dem israelischen Impfnachweis nicht verschlüsselt, sodass durch einen Scan sämtliche gespeicherte Informationen der benutzenden Person unverschlüsselt abgerufen werden können. Neben dem offensichtlich entstehenden Sicherheitsrisiko, das bei unverschlüsselten Softwarelösungen entsteht, werden auf der anderen Seite Fälschungen des Green Pass durch diesen Umstand deutlich vereinfacht. Damit weisen beide Systeme, der Excelsior und

der Green Pass, Lücken im Sicherheitsbereich auf, die eine Fälschung der digitalen Dokumente nicht nur ermöglichen, sondern auch noch ohne vertieftes, technisches Verständnis durchführbar machen.

CoWIN, das indische System, ist im Hinblick auf Fälschungsversuche, oder gravierende Sicherheitsmankos in diesem Bereich, besser ausgereift. Dennoch gab es auch in Indien Gerüchte über vermeintliche Hackerangriffe und Datenlecks im CoWIN System. Diese wurden jedoch von der indischen Regierung dementiert und im weiteren Verlauf als grundlos, sowie falsch betitelt. Weiter gab der Leiter des CoWIN Portals, Dr. Sharma bekannt, dass alle Impfdaten sicher sein.<sup>34</sup> Allerdings zeigen sich auch in diesem Fall, welche hohen Stellenwert die Sicherheit bei digitalen Impfausweisen einnimmt.

Zusätzlich zu den dargestellten Inhalten und dem Sicherheitsaspekt, sind auch die enthaltenen Funktionen innerhalb der Applikationen ein weiterer, wenn auch durch die eminente Wichtigkeit der vorherigen Themen, etwas weniger relevante Aspekt. Dabei ist die Darstellung der erfolgten Impfungen die voranstehende Funktion, die einem digitalen Impfausweis zugrunde liegt. Green Pass, CoWIN und Excelsior Pass unterscheiden sich in diesem Bereich nicht, diese Nachweisfunktion ist allen drei Anwendungen gemein. Jede der Applikationen zeigt das Impfzertifikat an, und fungiert somit als Nachweis für öffentliche Veranstaltungen, Restaurantbesuche, et cetera. Neben Impfnachweisen lassen sich im Green Pass und im Excelsior Pass auch noch negative Testergebnisse anzeigen. CoWIN selbst bietet diese Funktion nicht, jedoch gibt es eine andere Anwendung der indischen Regierung, die sogenannte Aarogya Setu Applikation, welche die Anzeige von Testergebnissen und die Kontaktnachverfolgung ermöglicht.<sup>35</sup> Diese beiden Anwendungen der indischen Regierung sind darüber hinaus auch untereinander „verbunden“, beziehungsweise das CoWIN-System wurde in die Aarogya Setu Applikation integriert. Somit kann auch für die indische Softwarelösung von einer Nachweisfunktion der Covid-19

---

<sup>34</sup> Vgl. Sarker, Data of millions on CoWIN portal safe, assures govt, denies reports of ‘hacking’, in Hindustan Times, unter <https://www.hindustantimes.com/india-news/data-of-millions-on-cowin-portal-safe-assures-govt-denies-reports-of-hacking-101623346611022.html> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>35</sup> Vgl. <https://www.aarogyasetu.gov.in/faq/> [Abruf: 09.09.2021].

Testergebnisse gesprochen werden, ähnlich wie bei den Anwendungen aus New York und Israel.

Eine weitere Funktion, welche von allen drei vorgestellten digitalen Impfausweisen angeboten wird, ist die Möglichkeit, Impfnachweise von anderen Personen in der eigenen Anwendung zu speichern. So können beispielsweise Eltern die Impfzertifikate ihrer minderjährigen Kinder abspeichern und bei Bedarf den Nachweis erbringen.

Ergänzend zu den zuvor aufgezeigten und beschriebenen Funktionen weist CoWIN ein weiteres Merkmal auf, welches die Anwendung von den anderen digitalen Impfausweisen abhebt. Indische Bürger und Bürgerinnen haben hier die Möglichkeit sich direkt über die Software für einen Impftermin zu registrieren, und in der entsprechenden Einrichtung einen Termin für die Impfung zu vereinbaren. Damit fungiert CoWIN im Gegensatz zu dem Excelsior Pass und Green Pass nicht nur als reiner digitaler Impfnachweis, sondern darüber hinaus als eine Art Komplettlösung für Impfungen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im direkten Vergleich zwischen CoWIN, Excelsior Pass und Green Pass alle drei Systeme den digitalen Nachweis der Impfung durchaus erbringen können. Zwar wird für die erforderliche Authentizität des Impfnachweises neben dem jeweiligen digitalen Impfausweis noch eine „klassisches“ Ausweisdokument benötigt, trotzdem ermöglichen diese Applikationen eine effizientere Pandemiebekämpfung in Form von erforderlichen Kontrollen für den Besuch öffentlicher Etablissements.

Ebenfalls sind bei allen Anwendungen Problematiken bezüglich der Sicherheit vorhanden, beziehungsweise Risiken erkennbar. Dennoch kristallisiert sich die indische Softwarelösung CoWIN als umfangreichste und in Verbindung mit der enthaltenen Datenbank zur Chargennachverfolgung, leistungsstärkste Anwendung heraus.

### 3.4.2 Empfehlung für Deutschland

Als grundsätzliche Empfehlung kann vorab festgehalten werden, dass ein bereits bestehendes System für digitale Impfausweise auch für Deutschland übernommen werden sollte. Mit diesem Schritt könnten Entwicklungskosten gespart werden, und lediglich notwendige Anpassungen hinzugefügt werden. Zudem würde dies die Möglichkeit schaffen auf vorhandene Erfahrungswerte zurückzugreifen und diese entsprechend für eine Implementation des Systems in Deutschland zu berücksichtigen.

Im direkten Vergleich zwischen den drei vorgestellten digitalen Impfausweisen aus Indien, New York und Israel, stellt die indische Softwarelösung mit Abstand die umfangreichste und am weitesten entwickelte dar. Damit kristallisiert sich das indische Programm CoWIN als klar zu favorisierende Variante für Deutschland heraus.

Für CoWIN sprechen abstrakt gesehen, zunächst ohne Einbezug auf inhaltliche Aspekte, vor allem zwei technische Eigenschaften. Zum einen weist CoWIN mehrere hundert Millionen Nutzerinnen und Nutzer auf, für die genaueren Zahlen sei an dieser Stelle auf den Gliederungspunkt 3.1.2 verwiesen. Die Anwendungen aus Israel und New York sind bei der Anzahl von nutzenden Personen im einstelligen Millionenbereich, wie ebenfalls bereits dargestellt wurde. So ist die Einwohnerzahl Deutschlands und damit verbunden die Anzahl von potentiell nutzenden Personen zwar nicht so hoch wie in Indien, jedoch mit circa 83 Millionen Einwohnern und Einwohnerinnen<sup>36</sup> deutlich über New York (circa 20 Millionen)<sup>37</sup> und Israel (circa 9 Millionen).<sup>38</sup> Damit wäre der indische digitale Impfpass mit seiner Serverinfrastruktur von dieser technischen Warte aus betrachtet für die erhöhte Personenanzahl deutlich besser ausgelegt. Zwar könnten möglicherweise auch der Excelsior Pass oder Green Pass die erhöhte Anzahl an Nutzenden mit einer größeren Serverinfrastruktur verarbeiten, jedoch ist bei diesen Anwendungen eine solche Skalierung

---

<sup>36</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2019 – Internationaler Anhang, S. 652.

<sup>37</sup> Vgl. United States Census Bureau, 2020 Census Apportionment Results, unter <https://www.census.gov/data/tables/2020/dec/2020-apportionment-data.html> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>38</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2019 – Internationaler Anhang, S. 653.

noch nicht erprobt. Daher wäre vom jetzigen Standpunkt aus im Hinblick auf die (mögliche) Anzahl an Nutzenden in Deutschland, die indische Softwarelösung zu empfehlen.

Der zweite technische Grund für eine Empfehlung in Richtung CoWIN ist die Ankündigung der indischen Regierung, CoWIN als Open Source zur Verfügung zu stellen. Damit wären Schnittstellen zu anderen Programmen oder Gesundheitseinrichtungen in Deutschland deutlich einfacher durchführbar und es könnten monetäre und zeitliche Ressourcen gespart werden. Zudem wäre das Risiko von möglichen Sicherheitslücken im System bei einer Open Source Anwendung deutlich geringer, da hier eine Vielzahl an Personen und Einrichtungen Einblick in den Code hätten und diesen kontrollieren, sowie überprüfen könnten.<sup>39</sup>

Gegen Open Source Software wird häufig das Argument genannt, dass bei proprietärer Software der Quellcode nur wenigen Personen bekannt ist und damit die Wahrscheinlichkeit eines Angriffes auch geringer ist. Dieser Aussage ist jedoch entgegenzuhalten, dass ein Programm nicht automatisch sicherer wird, weil der Quellcode unveröffentlicht bleibt. Durch das „Viele-Augen-Prinzip“ der Open Source Community werden häufig Fehler und Sicherheitslücken im System erkannt, die bei einer proprietären Software nicht aufgefallen wären.<sup>40</sup>

Neben diesen technischen Eigenschaften, die für eine Adaption der indischen Software sprechen, ist die Kombination von CoWIN mit der Nachverfolgung von Impfstoffchargen sicherlich eines der Hauptargumente dieser Empfehlung. Das, in dieser Ausarbeitung schon mehrfach angesprochene und dargestellte, System zur Nachverfolgung der Impfstoffchargen, würde auch in Deutschland die Pandemiebekämpfung deutlich effizienter gestalten.

---

<sup>39</sup> Vgl. Schyren, Security of open source and closed source software: An empirical comparison of published vulnerabilities, S. 7, unter <https://epub.uni-regensburg.de/21296/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>40</sup> Vgl. Lieder, Die Sicherheit von Software wird nicht allein durch deren Quellcode bestimmt, in Wirtschaftsinformatik, 45,4,2003, S. 478, unter: <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/872/wi-872.pdf> [Abruf: 09.09.2021].

#### **4. Vorteile durch einen digitalen Impfausweis**

Da im vorangegangenen Kapitel bereits verschiedene Modelle digitaler Impfausweise dargestellt wurden, sollen im Folgenden nun die diversen Vorteile eines dieser Impfnachweise beleuchtet werden. Insbesondere die signifikanten Verbesserungen gegenüber einem „klassischen“ Impfausweis in Papierform werden dabei hervorgehoben.

##### **4.1. Infektionsschutz**

Zunächst ist an dieser Stelle festzuhalten, dass grundsätzlich jegliche Form des Nachweises von Impfungen dem Infektionsschutz dienlich ist. Allerdings können aus digitalen Formaten, wie dem digitalen Impfausweis, Vorteile im Vergleich zu einem Impfausweis in Papierform resultieren.

Die Vorzüge eines digitalen Impfausweises liegen dabei im Hinblick auf den Infektionsschutz, vor allem im Bereich der Kontaktnachverfolgung. Dies setzt jedoch voraus, dass die Anwendung für die Kontaktnachverfolgung entweder einen direkten Zugriff auf den digitalen Impfnachweis hat oder durch Schnittstellen, beziehungsweise Verbindungen, eine Abfrage ermöglicht wird. Damit wäre bei der Nachverfolgung von Kontaktpersonen sofort ersichtlich, welche Personen bereits geimpft sind und im Zuge dessen keine Quarantänemaßnahmen benötigen. Hiermit könnte sichergestellt werden, dass Infektionsschutzmaßnahmen, wie die Quarantäne, nur für den entsprechenden Personenkreis angeordnet werden. Verwechslungen oder sonstige Fehler würden damit minimiert und die Effektivität der Maßnahmen entsprechend erhöht.

Zusammenfassend betrachtet ist dies ein Vorteil von Digitalanwendungen im Gesamten, wobei hier der digitale Impfausweis eine unterstützende Rolle leistet, die im Vergleich dazu durch einen analogen Impfausweis nicht in diesem Maße erbracht werden kann.

Damit tragen digitale Systeme zu einer Pandemiebekämpfung und damit im Bereich der Kontaktnachverfolgung, sowie als Nachweisfunktion, zum Infektionsschutz bei.<sup>41</sup>

#### **4.2. Logistik**

Auch im Bereich der Impfstofflogistik können digitale Impfausweise und insbesondere die zugrundeliegenden Datenbanken oder Netzwerke eine nennenswerte Verbesserung darstellen. Dabei ist der Fokus neben der Nachverfolgung von Impfstoffchargen auch auf die Verteilung innerhalb eines Landes oder Gebietes zu legen.

Für die Nachverfolgung von Impfstoffchargen, sowie die digitale Unterstützung und Verwaltung der Impfstofflogistik, würde sich die Implementierung des indischen Systems, beziehungsweise eine Anlehnung daran, anbieten. Das bereits vorgestellte System der indischen Regierung erlaubt die Nachverfolgung von Impfstoffchargen, von der Herstellung oder Import, bis zur Impfung der Person.<sup>42</sup>

Für die detaillierte Ausführungen zu der indischen Lösung sei an dieser Stelle an das Kapitel 3.1.2 verwiesen.

Diese Digitalisierung der Impfstofflogistik ermöglicht einige wesentliche Vorteile. So ist zum Beispiel zentral ersichtlich, welche Menge an Impfstoff gelagert, transportiert oder eingesetzt wird. Damit wird sowohl ein koordinierter Einsatz dieser Ressource als auch die Entscheidung über eine mögliche Nachbestellung oder Weitergabe von Impfstoffen, durch eine aktuelle Datenlage unterstützt. Als weiterer Vorzug ist hierbei die schnelle Feedbackfunktion und die damit in Verbindung stehende Fehleranalyse zu nennen. Sollte es beispielsweise bei einer Impfstoffcharge zu einem Problem bei der Kühlung kommen, dann könnte genau nachvollzogen werden, wann dieses Problem auftrat und wer eventuell bereits mit dieser Charge

---

<sup>41</sup> Vgl. Munzert / Papotsi / Nowak, Ein Jahr digitale Kontaktpersonennachverfolgung mit der Corona-Warn-App, S. 14, unter <https://opus4.kobv.de/opus4-hsog/frontdoor/index/index/docId/3999> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>42</sup> Vgl. Shajan, CoWIN open-source version to be given to 50 nations, in The Hindu, unter <https://www.thehindu.com/news/national/cowin-open-source-version-to-be-given-to-50-nations/article35016558.ece> [Abruf: 09.09.2021].



geimpft worden ist. Somit würden Abweichungen oder Fehler direkt von Sensoren detektiert und entsprechend in der Datenbank vermerkt werden. Hiermit könnten Ressourcen in Form von Arbeitskräften und Zeit bei der manuellen Nachverfolgung und Kontrolle, eingespart werden.

Um die angesprochene Verteilung von Impfstoffen mit der Unterstützung oder unter Einbezug eines digitalen Impfausweises zu koordinieren, wäre der Einbezug einer entsprechenden Datenbank unabdingbar. Dies müsste dann entsprechend der einschlägigen Daten- und Persönlichkeitsschutzrechtslage geprüft und angepasst werden. Sollte dies jedoch möglich und gewünscht sein, dann wäre der Aufbau einer Datenbank in Kombination mit einem digitalen Impfausweis für die Impfstoffverteilung auf nationaler Ebene in hohem Maße dienlich. So könnte anhand statistischer Auswertung mit geringem Aufwand eingesehen werden, in welchen Gebieten Impfstoffe noch benötigt werden, und welche Bereiche hingegen bereits umfassend versorgt sind.

Abschließend lässt sich für diesen Abschnitt festhalten, dass insbesondere im logistischen Bereich die Vorteile eines digitalen Impfausweises vor allem in Kombination mit einer weiterführenden Infrastruktur aus Datenbanken, Serverstrukturen, Sensoren, et cetera, ihre Tragweite entfalten. Damit werden diese Vorzüge nicht direkt und allein durch den digitalen Impfausweis erzielt, allerdings werden jene Vorteile durch die digitale Form des Nachweises mitgetragen und unterstützt. Dies wäre im Vergleich dazu mit einem analogen Impfausweis kaum, beziehungsweise nur unter erschwerten Bedingungen mit stark erhöhtem Aufwand möglich.

### 4.3. Gesellschaft

Die Vorteile eines digitalen Impfausweises lassen sich auch anhand von diversen gesellschaftlichen Aspekten darstellen. Dies lässt sich an dem bereits erläuterten Beispiel Israel und Green Pass erkennen. Hierbei waren die Aufhebung von Restriktionen und Maßnahmen gegen die Covid-19 Pandemie eng verknüpft mit der Implementierung des digitalen Impfausweises, dem Green Pass. Effiziente und schnelle Überprüfungen des Impfstatus einer Person, beispielsweise bei öffentlichen Veranstaltungen, waren erst durch den Green Pass möglich.<sup>43</sup>

Da es sich bei der Covid-19 Pandemie um eine gesundheitliche Krise globalen Ausmaßes handelt, ist auch die Frage nach internationalen und interkontinentalen Reisen per Flugzeug oder Schiff entscheidend. Dabei können digitale Impfausweise die Rolle des Nachweises deutlich besser erbringen als ihre analogen Vorgänger. Als erstes ist auch hier wieder der Effizienzgewinn bei Kontrollen, beispielsweise an Flughäfen, zu nennen. Insbesondere im internationalen Bereich ist die Überprüfung eines digitalen Impfausweises mit einem QR-Code, der gescannt wird und die Informationen direkt anzeigt, deutlich schneller. Bei analogen Impfausweisen sind im Gegensatz dazu einige Hürden vorhanden, wie Probleme bei der Lesbarkeit handschriftlich dokumentierter Informationen, oder Nachvollziehbarkeit vorhandener Stempel und Siegel.

Weiterführend könnte jedoch auch die Abfrage nach dem Impfstatus bereits bei der Buchung von Flugreisen durchgeführt, und mittels des digitalen Impfausweises nachgewiesen werden. Damit würde der digitale Impfausweis nicht nur als plastische Nachweisfunktion genutzt, sondern auch in Digitalprozesse einbezogen werden. Ein Umstand, beziehungsweise eine Funktionsweise, die erst durch diese Digitallösung ermöglicht wird.

---

<sup>43</sup> Vgl. Ministry of Health, Minister of Health Edelstein: "This Is What Your First Step on the Way Back to Normal Life Is Going to Look Like", unter <https://www.gov.il/en/departments/news/18022021-02> [Abruf: 09.09.2021].

In der gesellschaftlichen, wie politischen Diskussion lässt sich jedoch auch die Frage, beziehungsweise der Vorwurf finden, dass durch digitale Impfausweise gewisse Gesellschaftsgruppen ausgeschlossen werden. Hierbei werden oft Personen fortgeschrittenen Alters als Paradebeispiel aufgeführt. Diese Argumentation ist allerdings in großen Teilen nicht einschlägig. So ist zum einen in Deutschland neben dem, unter Abschnitt 5, vorgestellten digitalen Impfausweis, nach wie vor der gelbe Impfpass der WHO ein gültiges Nachweisdokument.<sup>44</sup>

Zudem haben die bisher vorgestellten digitalen Impfausweise aus Israel, New York und Indien auch die Möglichkeit, einen Ausdruck des Nachweises zu erstellen. Dabei kann im Falle einer Kontrolle der QR-Code statt auf dem mobilen Endgerät digital, auf dem Papier gescannt werden. Hiermit zeigt sich in diesem Zuge auch ein Vorteil des digitalen Impfausweises. Die Digitalisierung des Impfausweises ist damit flexibel einsetzbar und kann als Hybridlösung fungieren. Dadurch wird auf der einen Seite eine Möglichkeit geschaffen, die Teile der Gesellschaft ohne Mobilgeräte, in dieselbe Nachweisstruktur via QR-Code einzubinden, auf der anderen Seite gibt dies auch Nutzenden des digitalen Impfausweises eine zusätzliche Sicherungsfunktion in gedruckter Form.

Die Vorzüge des digitalen Impfausweises werden damit in der Hybridlösung auch in großen Teilen für Personen ohne Mobilgeräte eröffnet, und stellen damit einen weiteren gesellschaftlichen Vorteil dar.

---

<sup>44</sup> Vgl. Robert Koch Institut, Häufig gestellte Fragen, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/faq/> [Abruf: 09.09.2021].

#### 4.4. Sicherheit

Impfausweise in Papierform weisen zahlreiche Sicherheitslücken auf, die durch eine digitale Lösung entschärft werden könnten. So fehlt bei der „klassischen“ Form des Impfnachweises beispielsweise jegliche Form von offizieller Validierung, wie es bei anderen Ausweisdokumenten, wie Führerscheinen oder Personalausweisen der Fall ist. Dadurch ist die Fälschungsanfälligkeit dieser Impfausweise sehr hoch.<sup>45</sup>

Dieser Umstand ermöglicht nun eine Chance und gleichzeitig Herausforderung für den neuen, digitalen Impfausweis. Hier ergeben sich die Möglichkeit diese digitalen Dokumente, deren Nachweisfunktion vor allem in Pandemiezeiten von eminenter Bedeutung ist, sicher auszugestalten und damit die Problematiken der bereits bestehenden Impfausweise zu beheben. Für die Sicherheit von Anwendungen oder Programmen gibt es eine ganze Bandbreite von verschiedensten technischen Möglichkeiten. Im Folgenden sollen nun zwei Mechanismen, beziehungsweise Verfahren zur Sicherung eines digitalen Impfausweises vorgestellt und erläutert werden.

Um auf der einen Seite die Sicherheit der Applikation zu erhöhen, andererseits aber auch die Authentizität der gespeicherten Daten zu gewährleisten würde sich die Blockchain-Technologie anbieten. Bei einer Blockchain handelt es sich um eine dezentrale Datenbankstruktur, in der die einzelnen Daten in Blöcken abgelegt und aneinander verkettet werden. Neue Daten werden in weiteren Blöcken entsprechend an die bereits bestehenden Blöcke in regelmäßigen Zeitabständen angehängt, so dass in den verteilten Netzwerken alle Daten abgelegt sind.<sup>46</sup>

Dies ermöglicht dann die Transparenz und Unveränderbarkeit der gesicherten Daten. Um nun das Blockchain-Verfahren auch für den digitalen Impfausweis zu nutzen, müssten ein paar Anpassungen und Modifikationen vorgenommen werden. Hierfür wird von einigen Experten die Verwendung einer „Consortium Blockchain“ in Kombination mit einem „Proof of Authority Consensus“ vorgeschlagen. Dem

---

<sup>45</sup> Vgl. Polley, On an innovative architecture for digital immunity passports and vaccination certificates, S. 1, unter <https://arxiv.org/abs/2103.04142> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>46</sup> Vgl. Lühr / Jabkowsiki / Smentek, Handbuch Digitale Verwaltung, 2019, S. 77.

Grundsatz nach ist eine Blockchain öffentlich von verschiedenen Netzwerken und damit auch Personen einsehbar, dies ist jedoch im Falle eines digitalen Impfausweises nicht gewünscht, persönliche Daten sollen selbstverständlich nicht von jeder Person eingesehen werden können. Dieses Problem wird von der, im oberen Ansatz genutzten, „Consortium Blockchain“ adressiert, hier haben nur bestimmte Anbieter Zugriff auf die Blockchain.<sup>47</sup>

„Proof of Authority Consensus“ beschreibt dabei die Methode, dass Transaktionen, beziehungsweise das Hinzufügen von neuen Blöcken, durch gewisse Gruppen („Autoritäten“) validiert werden.<sup>48</sup> Diese „Autoritäten“ könnten in Bezug auf den digitalen Impfausweis Gesundheitseinrichtungen darstellen.

Der Ansatz einer „Consortium Blockchain“ würde damit die Sicherheit eines digitalen Impfausweises und den darin enthaltenen Daten deutlich erhöhen, bei einer gleichzeitigen Sicherstellung der Transparenz und Authentizität der Informationen.

Eine weitere Möglichkeit, die Sicherheit eines digitalen Impfausweises zu erhöhen, wäre die Implementierung eines digitalen Siegels. Hierfür müsste direkt nach der Impfung und Registrierung eine Verschlüsselung via Digitalsiegel erfolgen. Damit wären die Daten der Impfung, sowie persönliche Informationen geschützt, und die Integrität dieser weiterhin gewährleistet.

Diese Datenverschlüsselung mithilfe eines elektronischen Siegels könnte weitergehend als Block in der zuvor dargestellten Blockchain festgehalten werden. Damit würde man beide Mechanismen miteinander verknüpfen und die Sicherheit noch weiter erhöhen.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Vgl. Eisenstadt / Rachmachandran / u.a., COVID-19 Antibody Test/Vaccination Certification: There's an App for That, unter <https://arxiv.org/abs/2004.07376> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>48</sup> Vgl. Curran, What is Proof of Authority Consensus? Staking Your Identity on The Blockchain, unter <https://blockonomi.com/proof-of-authority/> [Abruf: 09.09.2021].

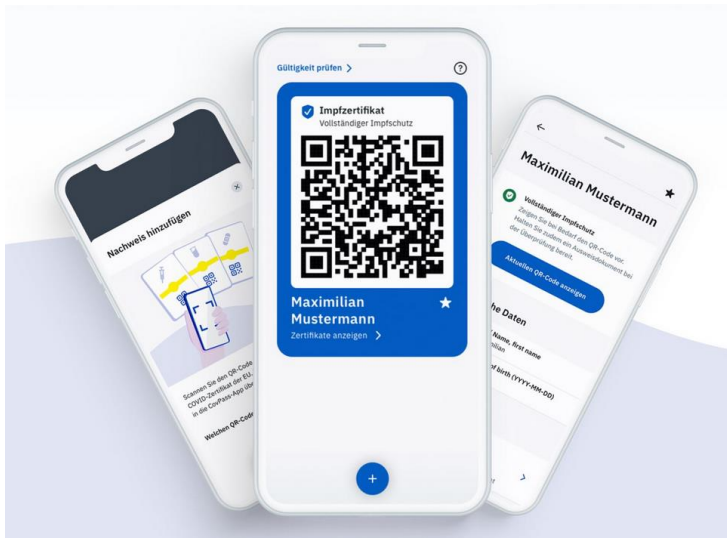
<sup>49</sup> Vgl. Nehme / Kaiser / u.a.: Digital COVID Credentials: An Implementation Process, unter: [https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgh.2021.594124/full?utm\\_source=Email\\_to\\_authors\\_&utm\\_medium=Email&utm\\_content=T1\\_11.5e1\\_author&utm\\_campaign=Email\\_publication&field=&journalName=Frontiers\\_in\\_Digital\\_Health&id=594124](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgh.2021.594124/full?utm_source=Email_to_authors_&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers_in_Digital_Health&id=594124) [Abruf: 09.09.2021].

Festzuhalten ist jedoch, dass es trotz der besten Sicherheitsmaßnahmen immer zu Cyberattacken, technischen Ausfällen, oder weiterführenden Problemen kommen kann. Daher ist die Sicherheit eines digitalen Impfpasssystems keine Aufgabe oder Herausforderung, der man sich von staatlicher Seite einmal stellen muss, sondern ein laufender Prozess, welcher eine kontinuierliche Beachtung unabdingbar macht. Dennoch weisen digitale Impfausweise, wenn sie bewusst und unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten implementiert werden, im Vergleich zu ihren Pendanten in Papierform eine deutlich erhöhte Fälschungssicherheit auf, die beispielsweise mithilfe der vorgestellten Sicherheitsmechanismen erzielt werden kann.

## 5. CovPass

In den vorherigen Kapiteln wurden bereits verschiedene digitale Impfausweise anderer Nationen, sowie die Vorteile eines digitalen Nachweissystems für Impfungen dargestellt. Im Folgenden soll nun die deutsche, beziehungsweise europäische Lösung CovPass vorgestellt, und ein Resümee in Bezug auf die in Abschnitt 3.4.2 angesprochene Empfehlung gebildet werden.

**Abbildung 4:** CovPass-App



Quelle: <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/materialien-zum-download/> [Abruf: 09.09.2021].

Mit der CovPass-Applikation wurde Mitte Juni ein digitaler Impfausweis in Deutschland implementiert, der durch das Robert Koch Institut herausgegeben wird. Dem zugrunde liegt dabei das digitale COVID-Zertifikat der EU, welches von allen Mitgliedsstaaten beschlossen und anerkannt wird.<sup>50</sup>

Wie auch in Abbildung 4 dargestellt, enthält CovPass persönliche Daten, sowie Informationen zur erfolgten Impfung. Diese sind sowohl in Textform als auch in ei-

---

<sup>50</sup> Vgl. Robert Koch Institut, Häufig gestellte Fragen, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/faq/> [Abruf: 09.09.2021].

nem signierten QR-Code in der Anwendung gespeichert. Ebenfalls ist für Benutzende der Anwendung die Funktion enthalten, andere Impfnachweise in der eigenen CovPass-Applikation darzustellen.<sup>51</sup>

Wie bereits in vorangegangenen Gliederungspunkten aufgezeigt, ist der Sicherheitsaspekte ein zentraler Gesichtspunkt bei dieser Art von Digitallösungen. Hier lassen sich für den CovPass einige Bereiche hervorheben.

Als erstes sei an dieser Stelle der Open-Source-Ansatz der CovPass-Anwendung zu nennen. Der gesamte Quellcode der Software ist online verfügbar, sodass sowohl die Entwicklungs-Community als auch alle anderen interessierten Personen diesen einsehen können. Damit wird neben der erhöhten Sicherheit, durch vielfache Kontrolle Außenstehender, auch eine umfassende Transparenz und verstärkte Vertrauensbasis der Öffentlichkeit geschaffen. Neben dem öffentlich zugänglichem Sourcecode stellt die lokale Datenspeicherung in Verbindung mit einem signierten QR-Code einen weiteren Sicherheitsaspekte bei dem digitalen Impfausweis dar. Durch dieses dezentrale Sicherungssystem sollen Cyberattacken auf eine zentrale Datenbank ausgehebelt, und zusätzlich Datenschutzrechte gewährleistet werden. Infolgedessen wurde auch die Möglichkeit eines Zentralregisters zu Impfungen zumindest vorerst ausgeschlossen.<sup>52</sup>

Da der QR-Code des CovPass alle relevanten Informationen enthält, wird dieser, wie auch im bereits dargestellten Green Pass der israelischen Regierung, als mögliches Sicherheitsmanko gesehen. Um hiergegen vorzugehen ist der QR-Code im deutschen Digitalsystem zum einen verschlüsselt, als weitere Sicherungsmaßnahme ist jedoch auch die Durchführung eines Screenshots von Seiten der Anwendung für Android-Systeme gesperrt. Damit soll das Versenden und die hiermit verbundene

---

<sup>51</sup> Vgl. Robert Koch Institut, Die CovPass-App im Detail, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>52</sup> Vgl. Robert Koch Institut, Häufig gestellte Fragen, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/faq/> [Abruf: 09.09.2021].



Vervielfältigung eines Impfnachweises verhindert oder zumindest erschwert werden.<sup>53</sup>

Inwieweit die Einschränkung dieser Funktion eventuelle Betrugsversuche bei der Nachweiserbringung durch die CovPass-Anwendung verhindert, kann nicht direkt beziffert werden. Dennoch ist dieser zusätzliche Sicherungsmechanismus kein Nachteil und damit grundsätzlich zu begrüßen.

Das digitale COVID-Zertifikat der EU wurde bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt und stellt die Grundlage für den digitalen Impfausweis in allen EU-Nationen, entsprechend auch für CovPass in Deutschland, dar. Bei diesem Zertifikat handelt es sich um einen Impfnachweis, der via QR-Code die Impfdaten einer Person in der jeweiligen Landessprache und Englisch, anzeigt. Dieser QR-Code ist mit einer elektronischen Signatur verschlüsselt, welche bei jeder ausstellenden Stelle individuell ist. Diese Signaturen sind entsprechend in einer zentralen Datenbank der EU gespeichert. Das Zertifikat ist in allen EU-Nationen als Nachweis valide und kann sowohl in seiner Papierform als auch digital in den jeweils national entwickelten Impfnachweisanwendungen verwendet werden.<sup>54</sup>

Auf der einen Seite wurde dies rechtlich in einer Verordnung festgehalten, die ab 1. Juli 2021 jene Modalitäten für das Zertifikat festlegt. In Bezug dazu wurde parallel die technische Voraussetzung für das digitale COVID-Zertifikat der EU ebenfalls geschaffen. Hierbei handelt es sich um ein EU-Gateway, wodurch die digitalen Signaturen der jeweiligen QR-Codes überprüft und ohne einen personenbezogenen

---

<sup>53</sup> Vgl. Böhl, CovPass-App: Kann man einen Screenshot erlauben? In Stuttgarter Nachrichten, unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.covpass-app-screenshot-erlauben-mh5d.2f85e511-b1fb-45fc-8319-8c44a2011e13.html> [Abruf: 09.09.2021].

<sup>54</sup> Vgl. Europäische Kommission, What is the EU Digital COVID Certificate?, unter [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate\\_en](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate_en) [Abruf: 09.09.2021].

Datenabgleich, verifiziert werden können. Die hierfür erforderlichen Signaturschlüssel sind auf Servern der Mitgliedsstaaten abgelegt, damit kann ein Zugriff auf das EU-Gateway durch die nationalen Anwendungen zu Prüfzwecken erfolgen.<sup>55</sup>

Durch die Schaffung dieser Grundlagen wurde ein Nachweis mittels digitaler Impfausweise in der gesamten EU ermöglicht. Somit kann beispielsweise an einem italienischen Flughafen der Impfstatus einer deutschen Person via CovPass nachgewiesen werden, da der gescannte QR-Code durch das EU-Gateway verifiziert wird und entsprechend die Authentizität des Impfausweises nachweist.

Dass dieses EU-Zertifikat und die damit verbundene Anerkennung in allen Mitgliedsstaaten eine Erleichterung für die Nutzung digitaler Impfausweise ermöglicht ist klar ersichtlich. Hierbei kristallisiert sich allerdings die Fragestellung heraus; warum nicht anstatt der Schaffung eines Zertifikats in Kombination mit nationalen Lösungen, eine zentrale EU-Gesamtlösung eines digitalen Impfausweises entwickelt wurde.

Nach Aussage des deutschen Gesundheitsministeriums sind dafür zwei Hauptaspekte verantwortlich. Erstens hätte eine EU-weite Ausschreibung für einen digitalen Impfausweis zu viel Zeit in Anspruch genommen, welche aufgrund der Fortschreitung der Covid-19 Pandemie und der damit verbundenen öffentlichen Nachfrage nach solch einem System, nicht ausreichend vorhanden war. Der zweite Grund hierfür sind die unterschiedlich ausgestalteten Impfinformationssysteme der Mitgliedsstaaten, die eine einheitliche und zentrale Umsetzung des digitalen Impfausweises erschwert hätten. Daher wurde von Seiten der EU dieser grundsätzliche Rahmen in Form des digitalen COVID-Zertifikats geschaffen, um dennoch eine gewisse Kohärenz gewährleisten zu können.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Vgl. Europäische Kommission, Digitales COVID-Zertifikat der EU: EU-Gateway startet in sieben Ländern einen Monat früher als geplant, unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_21\\_2721](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_2721) [Abruf: 09.09.2021].

<sup>56</sup> Vgl. Bundesministerium für Gesundheit, Fragen und Antworten zum digitalen Impfnachweis, unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/faq-covid-19-impfung/faq-digitaler-impfnachweis.html> [Abruf: 09.09.2021].

In Abschnitt 3.4 wurden internationale Impfausweis-Anwendungen verglichen, sowie eine Empfehlung für die Implementierung eines digitalen Impfausweises in Deutschland ausgesprochen. Im Folgenden soll nun der CovPass im Hinblick auf diese Empfehlung und im Vergleich mit den anderen, vorgestellten Systemen, eruiert werden.

Als primäre und damit grundsätzliche Empfehlung wurde die Adaption eines bereits bestehenden Digitalsystems für Deutschland aufgeführt. Die indische Softwarelösung CoWIN hat sich in diesem Vergleich als am weitesten entwickelte, und damit zu favorisierende Option herauskristallisiert. Mit der CovPass-Applikation wurde nun ein eigenständiges Programm anhand der EU-Vorgaben entwickelt. Fraglich ist inwieweit CoWIN adaptiert werden müsste, um Datenschutz- und anderen Rechtsvorgaben der EU, Rechnung zu tragen. Ob die Anpassung der indischen Anwendung nun mehr finanzielle und zeitliche Ressourcen gebunden hätte als die Entwicklung eines eigenständigen Programmes kann ohne einen vertieften Einstieg in den technischen Aufbau der Anwendungen nicht beurteilt werden. Allerdings bietet sich ein Vergleich zwischen CovPass und CoWIN, sowie den anderen digitalen Impfausweisen, durchaus an.

Zunächst ist festzuhalten, dass der grundsätzliche Programmaufbau bei CovPass und CoWIN, die Umsetzung des Open-Source-Ansatzes, beide Impfausweise von den anderen Systemen unterscheidet. Wie bereits beschrieben gibt es zwar differenzierte Meinungen über die Verwendung von Open-Source bei Programmen, für öffentliche und durch Steuergelder finanzierte Anwendungen ist dies jedoch schon aus Sicht von Transparenz gegenüber der Bevölkerung zu begrüßen.

Im Hinblick auf den Aufbau und die Funktionen der Anwendung sind sich ebenfalls die verschiedenen Nationallösungen recht ähnlich. Alle enthalten Basisdaten zur Impfung und Person, sowie die Möglichkeit diese auch direkt oder indirekt in Papierform analog auszuweisen. Ebenfalls bieten neben CovPass auch noch andere digitale Impfausweise die Funktion nebst dem eigenen, noch weitere Impfnachweise darzustellen.

CovPass nutzt, wie auch andere Impfausweise, einen QR-Code, als schnelle Nachweismethodik. Bei der deutschen Systemlösung ist dieser, wie im vorherigen Absatz beschrieben, durch den Signaturschlüssel des digitalen COVID-Zertifikats der EU gesichert. Die im Vergleich aufgeführten Systeme benutzen dabei andere Sicherheitsmechanismen, beziehungsweise im Falle des israelischen Green Passes keine Verschlüsselung.

Dabei spielt die Art der Sicherung eines digitalen Impfausweises aber eine untergeordnete Rolle, für den Vergleich diverser Anwendungen. Entscheidend ist hier die tatsächliche Sicherheit des Systems. In Kapitel 3 wurden die diversen Kritikpunkte der einzelnen Digitalanwendungen für den Impfnachweis dargestellt. Für die deutsche Systemlösung wurden, insbesondere auch im Vergleich zur Anwendung aus New York und Israel, keine nennenswerten Sicherheitslücken in der öffentlichen Berichterstattung wiedergegeben.

Was den Gesamtumfang des Systems betrifft, kann CovPass, wie auch der Excel-sior Pass aus New York und der Green Pass aus Israel, nicht mit der indischen Lösung CoWIN konkurrieren. Die, durch Sensoren unterstützte, Impfstoffplattform der indischen Regierung ist in diesem Bereich um ein Vielfaches detaillierter und umfassender. Die Partizipation, beziehungsweise Übernahme dieser digitalen Infrastruktur zur Impfstoffnachverfolgung, auch für Deutschland oder die EU würde mit hoher Wahrscheinlichkeit eine deutliche Verbesserung der digitalen Infrastruktur und damit auch der Pandemiebekämpfung bedeuten.

Zusammenfassend kann dem deutschen CovPass ein positives Urteil, jedoch mit Verbesserungspotential, attestiert werden. Insbesondere mit Blick auf den Open-Source-Ansatz, die Funktionen, die Einhaltung von Datenschutzrichtlinien ohne zu große Abstriche im Bereich des Informationsgehaltes, und der Umsetzung der EU-Vorgaben, ist mit CovPass ein funktionierender, digitaler Impfausweis für die deutsche Bevölkerung entwickelt worden.

Zu kritisieren ist allerdings, dass nicht ein bereits vorhandenes System, welches alle positiven Aspekte, von den Vorgaben der EU abgesehen, bereits vorweist, nicht adaptiert wurde. Die indische Regierung hatte einige Monate vor Veröffentlichung

von CovPass die eigene Entwicklung, CoWIN, vorgestellt. Eine Anpassung der indischen Softwarelösung wäre, unter Vorbehalt der genannten Umstände, sicherlich eine valide Option gewesen.

## **6. Ausblick und mögliche zukünftige Entwicklungen**

Die bereits im Kapitel 4.4 angesprochene Hybridlösung könnte ebenfalls in Zukunft noch weiterentwickelt werden. Hier gibt es bereits seit August für den deutschen Markt diverse Angebote. Eines davon ist die sogenannte „Immunkarte“, welche von einem Start-Up angeboten und vertrieben wird. Dabei handelt es sich um eine Scheckkarte, auf welcher der QR-Code des digitalen Impfausweises, im Stile des digitalen COVID-Zertifikats der EU, aufgedruckt ist. Ergänzend sind persönliche Daten, wie Name und Geburtsdatum dargestellt.<sup>57</sup>

Dies ist für die im Vorherigen bereits angesprochene Bevölkerungsgruppe ohne Mobilgeräte eine weitere Möglichkeit, den QR-Code und damit in Verbindung stehend, den Impfnachweis, zu erbringen. Eine Scheckkarte stellt dabei im Vergleich zur gedruckten Version, eine deutliche Verbesserung in Bezug auf Haltbarkeit und Qualität dar. Festzuhalten ist allerdings, dass es sich hierbei um ein Angebot aus der Privatwirtschaft handelt ohne direkte staatliche Kontrolle was Bereiche des Datenschutzes und Systemsicherheit betrifft. Falls daher eine in Zukunft stark erhöhte Nachfrage nach dieser hybriden Form des Impfausweises entstehen sollte, wäre eine mögliche Kooperation zwischen staatlichen Behörden und privatwirtschaftlichen Firmen eine eventuelle Lösung.

Wichtig wäre es jedoch, unabhängig von der tatsächlichen Form des digitalen Impfausweises, die Art und den Umfang der geteilten Informationen festlegen zu können. Momentan werden bei fast allen digitalen Impfausweisen QR-Codes gescannt

---

<sup>57</sup> Vgl. Böhl, Digitaler Impfpass als Scheckkarte, in Stuttgarter Nachrichten, unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.digitialer-impfpass-scheckkarte-mhsd.19d21b0c-1cbb-4345-8589-be23ec84fc01.html> Abruf: 09.09.2021].

und damit die, in der Applikation gespeicherten, Daten über die Person und Impfung abgerufen. Dies kann, im Hinblick auf Daten- und Persönlichkeitsschutz, zumindest in manchen Fällen bedenklich sein.

Jene Thematik lässt sich anhand folgenden Beispiels nochmals verdeutlichen: Im Falle einer Pandemie, wie der Covid-19 Pandemie, können digitale Impfausweise durchaus sowohl in der Bekämpfung als auch bei möglichen Maßnahmenlockerungen eingesetzt werden. So ist es aber, wie eingangs erwähnt, nicht ideal, wenn alle gespeicherten Informationen innerhalb des digitalen Impfausweises, via QR-Code eingesehen werden können. Sollte die nutzende Person ihr digitales Impfzertifikat beispielsweise für den Besuch eines Restaurants vorzeigen, dann ist es weder zielführend noch relevant, dass der Kellner durch das Scannen des QR-Codes Informationen, wie die Chargennummer des Impfstoffes, Ort und durchführende Person, oder andere medizinische Daten einsehen kann. Bei einem Arzt- oder Krankenhaustermin können diese Detailinformationen allerdings durchaus von Bedeutung sein, und sollten entsprechend in dem digitalen Impfausweis gesichert werden oder zumindest über diesen abrufbar sein. Neben dem medizinischen Nutzungsgebiet sind diese Detailinformationen jedoch vor allem für Gesundheitsbehörden von hoher Relevanz. Bei der Pandemiebekämpfung hat die Nachverfolgung der einzelnen Impfstoffchargen auch eine praktische Bedeutung. So kann es auch bei größter Sorgfalt während der Herstellung und dem Transport der Impfstoffe zu Fehlern oder Problemen kommen. In diesem Fall ist es von maßgebender Bedeutung, nachzuvollziehen, welche Personen eine Impfung mit der fehlerhaften Charge erhalten haben. Hierbei könnte der digitale Impfausweis in Kombination mit einer verknüpften Datenbank schnelle und präzise Maßnahmen, beziehungsweise Lösungen unterstützen.

Somit wäre eine mögliche Weiterentwicklung des digitalen Impfausweises, eine Funktion, die der nutzenden Person die Möglichkeit gibt, die Art und den Umfang der geteilten Impfdaten, direkt oder indirekt, zu bestimmen. Dies könnte beispielsweise direkt, durch die Auswahl von verschiedenen, zu scannenden QR-Codes ermöglicht werden, welche jeweils nur einen bestimmten Teil der Daten angeben.

Damit würde der digitale Impfausweis dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung in verstärktem Maße Rechnung tragen. Wer dann jedoch genau Einsicht in welche Daten erhalten kann, müsste in diesem Zuge allerdings eventuell noch rechtlich präzisiert werden.

Wie bereits in der Einleitung dargestellt, soll in den nächsten Jahren die elektronische Patientenakte, eingeführt werden. Ein Teil dieser Akte wäre dann der digitale Impfausweis, nebst anderen medizinischen Dokumenten.<sup>58</sup>

Somit könnte die, durch die Covid19-Pandemie stark beschleunigte Entwicklung eines digitalen Impfausweises, den „Startschuss“ für eine weiterführende Digitalisierung des Gesundheitssystems, bedeuten.

Hierbei sind sicherlich die Erfahrungen der nächsten Monate von elementarer Bedeutung, um bei der Umsetzung einer gesamtheitlichen elektronischen Patientenakte, von diesen Erkenntnissen zu profitieren. Dabei sind neben den technischen Lösungen, die bei einer elektronischen Patientenakte an Komplexität den digitalen Impfpass deutlich übersteigen werden, vor allem auch Themen wie, Akzeptanz und Bereitschaft der betroffenen Bereiche zentraler Bedeutung. So muss zusätzlich zur allgemeinen Akzeptanz in der Bevölkerung, auch die Bereitschaft von Krankenhäusern, Praxen und Apotheken gegeben sein, um diese neue Form der Patientenakte erfolgreich umsetzen zu können. Hier kann und muss die Einführung des digitalen Impfausweises eine Vorreiterrolle einnehmen, damit das Ziel des digitalen Gesundheitssystems in den nächsten Jahren erreicht werden kann.

---

<sup>58</sup> Vgl. Deutscher Bundestag, Entwurf eines Gesetzes für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgungs-Gesetz - DVG), 23.09.2019, Drucksache 19/13438, S. 97.

## 7. Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass digitale Impfausweise in einigen Teilen der Welt bereits jetzt Standard sind, und dies auch weiterhin aufgrund ihrer Vorteile gegenüber den bisherigen Impfpässen auch bleiben werden.

Die in der Einleitung erwähnte Forderung des Bayerischen Innenministers, nach einem elektronischen Impfausweis, ist wenige Monate nach dem Interview Realität geworden. In Deutschland, wie auch in vielen anderen Nationen gehört das Nachweisen des eigenen Impfstatus via einer Mobilanwendung mittlerweile zum Alltag. Dennoch hat auch der Vergleich zwischen den einzelnen Systemen teils größere Disparitäten aufgezeigt. So sind bei weitem nicht alle Impfnachweise in Bereichen der technischen Sicherheit, Umfang und Funktionalität auf einem Niveau.

Wie auch an diversen Stellen erwähnt, ist das indische System CoWIN, in Kombination mit der in eVIN verwalteten Impfstofflogistik, bei der gesamtheitlichen Betrachtung der Gesichtspunkte, die über eine „reine“ digitale Nachweisfunktion einer Impfung hinausgehen, das umfangreichste und leistungsfähigste Programm. Insbesondere die digitalgestützte Impfstoffdatenbank mit der Möglichkeit zur Nachverfolgung einzelner Chargen bietet hierbei eine logistische Unterstützung bei der Pandemiebekämpfung.

Die Vorteile eines digitalen Impfausweises, im besonderen Maße in Bereichen der Fälschungssicherheit, effizienten Kontrolle und Logistik, sind ebenfalls im Vergleich zu Impfnachweisen in Papierform nochmals hervorzuheben. Allerdings sind nach wie vor Kritiken und Problematiken, wie beispielsweise unzureichende Sicherungsvorkehrungen, Aspekte des Daten- und Persönlichkeitsschutzes, sowie technische Unzulänglichkeiten, vorhanden. Diese müssen entsprechend weiterverfolgt und abgebaut werden. Dabei ist auch zu beachten, dass für die Entwicklung, Testung und Implementierung der Systeme in vielen Fällen nur wenige Monate zur Verfügung standen. Benötigte Verbesserungen und Weiterentwicklungen sollten nun in der nächsten Zeit, auf Basis der gesammelten Erfahrungswerte, erfolgen.



So gilt es auch für Deutschland, diese Technologien weiter auszubauen, Strukturen im Gesundheitssystem zu erneuern und die Digitalisierung hier voranzutreiben. Hier gilt es die Herausforderungen der Covid-19 Pandemie in Verbindung mit der Implementierung des digitalen Impfausweises als Einstieg in ein digitales Gesundheitssystem zu nutzen und damit von staatlicher Seite auch im Sinne des e-Governments diese Entwicklungen stetig weiter zu verfolgen.

## **Literaturverzeichnis**

**Böhl, Lukas:** CovPass-App: Kann man einen Screenshot erlauben? In Stuttgarter Nachrichten, unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.covpass-app-screenshot-erlauben-mh5d.2f85e511-b1fb-45fc-8319-8c44a2011e13.html> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 1)

**Böhl, Lukas:** Digitaler Impfpass als Scheckkarte, in Stuttgarter Nachrichten, unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.digitaler-impfpass-scheckkarte-mh5d.19d21b0c-1cbb-4345-8589-be23ec84fc01.html> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 2)

**Bundesministerium für Gesundheit:** COVID-19-Impfstoffe – eine logistische Herausforderung, unter <https://www.zusammengegentcorona.de/impfen/logistik-und-recht/covid-19-impfstoffe-eine-logistische-herausforderung/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 3)

**Bundesministerium für Gesundheit:** Fragen und Antworten zum digitalen Impfnachweis, unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/faq-covid-19-impfung/faq-digitaler-impfnachweis.html> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 4)

**Curran, Brian:** What is Proof of Authority Consensus? Staking Your Identity on The Blockchain, unter <https://blockonomi.com/proof-of-authority/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 5)

**Das, Sophini:** CoWIN goes global: India makes tech open source, 142 nations show interest, in: Business Standard, unter [https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046\\_1.html](https://www.business-standard.com/article/current-affairs/cowin-goes-global-india-makes-tech-open-source-142-nations-show-interest-121070501046_1.html) [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 6)

**Eisenstadt, Marc / Ramachandran, Manoharan / u.a.:** COVID-19 Antibody Test/Vaccination Certification: There's an App for That, unter <https://arxiv.org/abs/2004.07376> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 7)

**Europäische Kommission:** What is the EU Digital COVID Certificate?, unter [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate\\_en](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate_en) [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 8)

**Europäische Kommission:** Digitales COVID-Zertifikat der EU: EU-Gateway startet in sieben Ländern einen Monat früher als geplant, unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_21\\_2721](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_2721) [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 9)

**Gade, Karsten / Krüger, Jessica:** Unrichtige Corona-Impf- und Testnachweise – Alte und neue Strafbarkeitslücken, in NJW 2021, S. 2159-2164

**Ghosh, Abantika:** What is CoWIN and what you need to register on the app for Covid vaccine shot, in: The Print, unter <https://theprint.in/health/what-is-cowin-and-what-you-need-to-register-on-the-app-for-covid-vaccine-shot/579307/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 10)

**Government of India:** Aarogya Setu FAQ, unter <https://www.aarogya-setu.gov.in/faq/> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 11)

**Governor Andrew M. Cuomo:** Governor Cuomo Announces Launch of Excelsior Pass to Help Fast-Track Reopening of Businesses and Entertainment Venues State-wide, unter <https://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-launch-excelsior-pass-help-fast-track-reopening-businesses-and> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 12)

**Governor Andrew M. Cuomo:** Governor Cuomo Announces More Than 1 Million Excelsior Passes Retrieved Since Launch, unter <https://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-more-1-million-excelsior-passes-retrieved-launch> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 13)

**Gupta, Indrani:** The Indian Health Care System, in: International Health Care System Profiles 2020, S. 93-103

**Häberle, Peter / Lutz, Hans-Joachim:** Infektionsschutzgesetz: IfSG, 1. Auflage, 2020

**Internationale Organisation für Migration Deutschland:** Indien – Länderinformationsblatt 2020, 2020

**Kießling, Andrea:** Infektionsschutzgesetz – Kommentar, 2. Auflage, 2021

**Kluckert, Sebastian:** Das neue Infektionsschutzrecht, 2. Auflage, 2021

**Knaack, Tobias:** Viele Impfpässe gefälscht - Bayerns Innenminister Herrmann dringt auf elektronischen Impfpass, in Südwestpresse, unter: <https://www.swp.de/panorama/impfpass-impfausweis-corona-impfung-deutschland-aktuell-neuer-impfpass-faelschung-strafe-impfzentrum-56845588.html> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 14)

**Lieder, Harald:** Die Sicherheit von Software wird nicht allein durch deren Quellcode bestimmt, in Wirtschaftsinformatik, 45,4,2003, S. 478, unter: <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/872/wi-872.pdf> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 15)

**Lühr, Hans Henning / Jabkowsik, Roland / Smentek, Sabine:** Handbuch Digitale Verwaltung, 1. Auflage, 2019

**Ministry of Health:** Minister of Health Edelstein: "This Is What Your First Step on the Way Back to Normal Life Is Going to Look Like", unter <https://www.gov.il/en/departments/news/18022021-02> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 16)

**Ministry of Health:** What is a Green Pass? unter <https://corona.health.gov.il/en/directives/green-pass-info/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 17)

**Ministry of Health & Family Welfare:** Annual Report 2020-21, 2021

**Ministry of Health & Family Welfare:** Frequently Asked Questions on CoWIN, unter <https://www.cowin.gov.in/faq> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 18)

**Mukherjee, Rupali:** DCGI gives emergency use nod to Moderna's vaccine, in The Times of India, unter <https://timesofindia.indiatimes.com/india/dcgi-gives-emergency-use-nod-to-modernas-vaccine/articleshow/83970870.cms> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 19)

**Munzert, Simon / Papoutsis, Myrto / Nowak, Holger:** Ein Jahr digitale Kontaktpersonennachverfolgung mit der Corona-Warn-App unter <https://opus4.kobv.de/opus4-hsog/frontdoor/index/index/docId/3999> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 20)

**Nehme, Mayssam / Kaiser, Laurent, u.a.:** Digital COVID Credentials: An Implementation Process, unter: [https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2021.594124/full?&utm\\_source=Email\\_to\\_authors\\_&utm\\_medium=Email&utm\\_content=T1\\_11.5e1\\_author&utm\\_campaign=Email\\_publication&field=&journalName=Frontiers\\_in\\_Digital\\_Health&id=594124](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2021.594124/full?&utm_source=Email_to_authors_&utm_medium=Email&utm_content=T1_11.5e1_author&utm_campaign=Email_publication&field=&journalName=Frontiers_in_Digital_Health&id=594124) [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 21)

**New York State:** Excelsior Pass Frequently Asked Questions, unter <https://covid19vaccine.health.ny.gov/excelsior-pass-frequently-asked-questions> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 22)

**Otterman, Sharon:** Will the Excelsior Pass, New York's Vaccine Passport, Catch On?, in: The New York Times, unter <https://www.nytimes.com/2021/06/01/nyregion/excelsior-pass-vaccine.html> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 23)

**Polley, John C. / Politis, Ilias / Xenakis, Christos / u.a.:** On an innovative architecture for digital immunity passports and vaccination certificates, unter <https://arxiv.org/abs/2103.04142> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 24)

**Robert Koch Institut:** Häufig gestellte Fragen, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/faq/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 25)

**Robert Koch Institut:** Die CovPass-App im Detail, unter <https://www.digitaler-impfnachweis-app.de/> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 26)

**Sarkar, Shankhyaneel:** Data of millions on CoWIN portal safe, assures govt, denies reports of 'hacking', in Hindustan Times, unter <https://www.hindustantimes.com/india-news/data-of-millions-on-cowin-portal-safe-assures-govt-denies-reports-of-hacking-101623346611022.html> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 27)

**Schyren, Guido:** Security of open source and closed source software: An empirical comparison of published vulnerabilities unter <https://epub.uni-regensburg.de/21296/> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 28)

**Shajan, Bindu:** CoWIN open-source version to be given to 50 nations, in The Hindu, unter <https://www.thehindu.com/news/national/cowin-open-source-version-to-be-given-to-50-nations/article35016558.ece> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 29)

**Statistisches Bundesamt:** Statistisches Jahrbuch 2019 – Internationaler Anhang, 2019, unter [https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Publikationen/\\_publikationen-uebersicht.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Publikationen/_publikationen-uebersicht.html) [Abruf 09.09.2021] (Anlage 30)

**TOI staff:** Government launches Green Pass for vaccinated, warns fraudsters will be jailed, in The Times of Israel, unter <https://www.timesofisrael.com/government-launches-green-pass-for-vaccinated-warns-of-jail-for-fraudsters/> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 31)

**United States Census Bureau:** 2020 Census Apportionment Results, unter <https://www.census.gov/data/tables/2020/dec/2020-apportionment-data.html> [Abruf 09.09.2021] (Anlage 32)

**Wilf-Miron, Rachel / Myers, Vicki / Saban, Mor:** Incentivizing vaccination uptake, the “Green Pass” proposal in Israel, in JAMA, unter <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2777686> [Abruf: 09.09.2021] (Anlage 33)

**World Health Organisation:** International Health Regulations, Third Edition, 2016

### **Erklärung des Verfassers**

„Ich versichere, dass ich diese Bachelorarbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass meine Abschlussarbeit von Seiten der Hochschule mit einer Plagiatssoftware überprüft werden kann.“

Wendlingen, den 10. September 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. Steidle'.

Timo Steidle