

---

# MASTERTHESIS

---

Herr  
**Daniel Gradwohl, B.A.**

## **Digitales Wählen**

**Welche Möglichkeiten bestehen,  
demokratische Wahlen  
digital abzuhalten?**

Mittweida, 2021

# **MASTERTHESIS**

---

## **Digitales Wählen**

### **Welche Möglichkeiten bestehen, demokratische Wahlen digital abzuhalten?**

Autor:

**Herr**

**Daniel Gradwohl, B.A.**

Studiengang:

**Industrial Management (M.Sc.)**

Seminargruppe:

**ZM20sA1**

Erstprüfer:

**Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling**

Zweitprüfer:

**Thomas Meier, M.A.**

Einreichung:

**Mittweida, 24.05.2021**

Faculty of Industrial Engineering

---

# **MASTER'S THESIS**

---

## **Electronic voting**

### **What are the options to execute democratic elections digitally?**

author:

**Mr.**

**Daniel Gradwohl, B.A.**

course of studies:

**Industrial Management**

seminar group:

**ZM20sA1**

first examiner:

**Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling**

second examiner:

**Thomas Meier, M.A.**

submission:

**Mittweida, 24.05.2021**

## **Bibliografische Beschreibung**

Gradwohl, Daniel, B.A.:

**Digitales Wählen. Welche Möglichkeiten bestehen, demokratische Wahlen digital abzuhalten?**

Electronic voting. What are the options to execute democratic elections digitally?

2021 – 90 Seiten

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Masterthesis, 2021

### **Referat:**

Betrachtung der Begrifflichkeit E-Voting und Vorstellung des digitalen Stimmzettels, um zu klären, ob und wie die Stimmabgabe bei Wahlen auf elektronischem Wege erfolgen kann.

# Inhalt

<i>Bibliografische Beschreibung</i> .....	4
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Problemstellung und Zielsetzung</b> .....	<b>8</b>
1.1 Erläuterung der Problematik.....	10
1.2 Vorhaben in dieser Arbeit.....	11
<b>2 Darlegung der Anforderungen demokratischer Wahlen</b> .....	<b>13</b>
2.1 Erklärung der Voraussetzungen demokratischer Abstimmungen.....	14
2.2 Betrachtung historischer Entwicklungen von Wahlen .....	16
2.3 Beleuchtung des österreichischen Bundesgesetzes über die Wahl des Nationalrates, Beschreibung des Wahlvorgangs.....	22
2.3.1 Wahlrecht .....	23
2.3.2 Wahlgrundsätze .....	24
2.3.3 Wahlbehörde.....	25
2.3.4 Stimmzettel .....	26
2.3.4 Wahlkarten und Briefwahl.....	27
2.3.5 Ergebnisermittlung .....	29
<b>3 Einführung in das E-Voting</b> .....	<b>31</b>
3.1 Eingrenzung des Begriffs .....	33
3.1.1 Elektronische Wahlmaschinen.....	33
3.1.2 E-Voting-Varianten .....	34
3.2. Ermittlung der Voraussetzungen für E-Voting-Systeme.....	35
3.3 Globale Betrachtung des bisherigen Einsatzes digitaler Abstimmungselemente .....	37
3.3.1 Digitaler Wahlstift .....	40
3.3.2 E-Voting in Estland.....	42
3.3.3 Vote électronique in der Schweiz.....	47
3.3.4 Digitale Wahlen in kanadischen Provinzen .....	51
3.3.5 E-Voting-Versuche in Norwegen.....	55
3.3.6 Status in Deutschland.....	57
3.3.7 Entwicklungen in Frankreich.....	58
3.3.7 Weltweite Übersicht.....	59
3.4 Nennung von Bedenken und Befürwortungen .....	61
3.4.1 Höhere Wahlbeteiligung .....	61
3.4.2 Kostenersparnis .....	62
3.4.3 Schnellere Auszählung.....	63

3.4.4 Wahlmanipulation .....	63
3.4.5 Fehlende Transparenz .....	64
3.4.6 Entwertung des Wahlaktes .....	65
<b>4 Vorstellung des Digitalen Stimmzettels.....</b>	<b>66</b>
4.1 <i>Ergründung der Blockchain-Technologie</i> .....	66
4.2 <i>Darlegung der Einsatzmöglichkeiten</i> .....	69
4.2.1 Kryptowährungen .....	69
4.2.2 Smart Contracts .....	70
4.2.3 Identitätsmanagement .....	71
4.2.4 Energiesektor .....	71
4.2.5 Logistik .....	71
4.2.6 Laufende Weiterentwicklungen.....	72
4.3 <i>Stimmabgabe über Blockchain-Lösungen</i> .....	72
4.3.1 E-Voting über Kryptowährungen.....	72
4.3.2 E-Voting über Smart Contracts.....	73
4.3.3 E-Voting über eine Ballot Box.....	73
4.4 <i>Bewertung der Technik</i> .....	74
<b>5 Hinterfragung des Datenschutzes und der Datensicherheit .....</b>	<b>76</b>
5.1 <i>Darbringung der Grundlagen der Datenschutz-Grundverordnung</i> .....	77
5.2 <i>Erörterung der Anforderungen an kryptografische Verfahren des E-Votings</i> .....	78
<b>6 Aufzeigung und Einstufung aktueller Entwicklungen .....</b>	<b>80</b>
6.1 <i>Präsentation globaler Trends im E-Voting</i> .....	82
6.2 <i>Untersuchung der Vorhaben in Österreich</i> .....	84
6.3 <i>Beispielhafte Darstellung des Ablaufs einer Internetwahl in Österreich</i> .....	87
<b>7 Fazit und kritische Würdigung .....</b>	<b>91</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>98</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>115</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Amtlicher Stimmzettel - Muster .....	27
Abbildung 2: Digitaler Wahlstift .....	41
Abbildung 3: Weltweiter Einsatz von E-Voting .....	60
Abbildung 4: Prinzip der Blockchain.....	68
Abbildung 5: Wahlhelfer in Schutzanzügen.....	83

## **Hinweis:**

*Zur besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Es wird das generische Maskulinum verwendet, wobei beide Geschlechter gleichermaßen gemeint sind.*

# 1 Problemstellung und Zielsetzung

Bereits im Vorhinein zur Präsidentschaftswahl in den USA wurde ein knappes Ergebnis zwischen Donald Trump und Joe Biden erwartet. Damit verbunden war die Befürchtung, dass sich die Stimmauszählung über Tage oder sogar Wochen in die Länge ziehen könnte.<sup>1</sup>

Nach der Wahl am 3. November 2020 war genau dies eingetreten. Der amtierende Präsident und sein Herausforderer lagen im Ergebnis des Electoral College eng beieinander. Beide beanspruchten den Wahlsieg für sich. In einzelnen Bundesstaaten wurden folglich Nachauszählungen vorgenommen, was zu weiteren Verzögerungen führte.<sup>2</sup>

Erst nach der Zusammenkunft und Abstimmung des Electoral College am 14. Dezember 2020<sup>3</sup> sowie der Auszählung und Zertifizierung durch den US-Kongress am 6. und 7. Januar 2021 wurden auch die Stimmen des Electoral College amtlich.<sup>4</sup>

Diese finale formelle Bestätigung im Kapitol in Washington, D.C. wurde am 6. Januar durch einen Sturm von Trump-Anhängern versucht zu verhindern. Für das demokratische Verständnis und die westliche Welt gingen schier unglaubliche Bilder um die Welt. Militante Angreifer stürmten das Kapitol. Laut Polizei starben dabei vier Personen, 52 Menschen wurden festgenommen. Der gewählte US-Präsident Joe Biden sprach von einem „beispiellosen Angriff“, Abgeordnete von einem „Putschversuch“.<sup>5</sup>

Unter den Politikexperten herrschte Einigkeit darüber, dass Trump durch seine anhaltenden Vorwürfe der Wahlfälschung, ohne Vorlage jedweder Beweise, wesentlich zu dieser Eskalation beigetragen hat.<sup>6</sup>

Doch was hat diesen „Auszählungsmarathon“, wie er in den Medien oft tituliert wurde<sup>7</sup>, eigentlich derart in die Länge gezogen?

Ein Hauptgrund neben den teilweise mehrfachen Nachzählungen war der überdurchschnittlich hohe Anteil an Briefwählern. Infolge der Coronavirus-Pandemie stimmten besonders viele Amerikaner aus Sorge vor einer Ansteckung im Wahllokal per Brief ab. Während 2016

<sup>1</sup> Vgl. (Roth, 2020).

<sup>2</sup> Vgl. (Kort, 2020).

<sup>3</sup> Vgl. (Zimmermann, 2020).

<sup>4</sup> Vgl. (Spreter, 2021).

<sup>5</sup> Vgl. (ORF, 2021).

<sup>6</sup> Vgl. (Hautkapp, 2021).

<sup>7</sup> Vgl. (Spang, 2021).



rund 33 Millionen Menschen per Brief ihre Stimme abgegeben hatten, waren dies bei der Wahl 2020 nach Angaben des United States Elections Projects bis zum 2. November bereits 65,2 Millionen.<sup>8</sup>

Weitere 26,8 Millionen Personen hatten Briefwahlunterlagen angefordert, welche aber bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht zurückgesendet wurden.<sup>9</sup>

Die Auszählung der Stimmen von Briefwählern war besonders zeitaufwändig. Das lag zum Teil daran, dass die Unterschriften vielerorts mit Wählerverzeichnissen abgeglichen werden mussten. Hinzu kam, dass Briefwahlscheine zwar in jedem Bundesstaat bis zum 3. November abgestempelt sein mussten, allerdings sind diese vielerorts verspätet bei den Wahlbehörden eingegangen. In den besonders umkämpften Bundesstaaten North Carolina und Pennsylvania konnten die Wahlbriefe noch bis zum 6. November entgegengenommen werden. In Nevada waren Stimmen sogar dann noch gültig, wenn sie die Behörden erst am 10. November erreicht hatten.<sup>10</sup>

Zudem waren viele Bundesstaaten auf diese Neuerung nicht gut vorbereitet. Während Staaten wie Colorado schon lange viele Briefwähler hatten, war dies in Pennsylvania bisher deutlich unterrepräsentiert. Deshalb war der Wahl-Apparat hierauf gar nicht ausgelegt. Die Staaten wurden von den vielen Wahlbriefen regelrecht überschwemmt.<sup>11</sup>

Die verbliebenen Wahlzettel waren außerdem jene, die besonders schwierig zu zählen waren. Geknickt, falsch unterschrieben, unklar gekreuzt. Hier kam es oft dazu, dass die Stimmen gemeinsam mit Experten ausgezählt werden mussten, um zu entscheiden, ob und wie sie gewertet werden.<sup>12</sup>

Zu dieser Kategorie gehörten auch die sogenannten "Provisional Ballots": Hierbei handelte es sich um vorläufige Wahlzettel, bei denen die Identität des Wählers noch überprüft werden musste. Etwa weil er nicht im Wählerverzeichnis stand, die Adressdaten veraltet waren oder der Wähler seinen Ausweis vergessen hatte. Im Einzelfall konnte es hier bis zu 20 Minuten dauern, über einen einzelnen Wahlzettel zu entscheiden.<sup>13</sup>

Weiters hatten unterschiedliche Pannen örtlich dazu geführt, dass sich die Auszählung in die Länge zog. So blieben etwa bei der US-Post mehr als 150.000 Wahlbriefe in Verteilzentren liegen. Einige davon auch in den besonders knappen Bundesstaaten.<sup>14</sup>

<sup>8</sup> Vgl. (McDonald, 2020).

<sup>9</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>10</sup> Vgl. (Jedicke, 2020).

<sup>11</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>12</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>13</sup> Vgl. (Durach, 2020).

<sup>14</sup> Vgl. (Jedicke, 2020).

## 1.1 Erläuterung der Problematik

Es gilt als einer der Megatrends unserer Zeit: die **Digitalisierung**.

Kein Lebensbereich ist heutzutage mehr davon unberührt. Zugehörige Trends und Schlagworte wie beispielsweise Industrie 4.0, Smart Home, Smart Cities, Internet der Dinge und Big Data bewegen und verändern den Alltag von uns allen. Prozesse in der Wirtschaft und sämtliche Vorgänge in allen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens werden gänzlich neu gedacht.

Trotz vermeintlich totaler Vernetzung von allem und jedem scheint ein Vorgang davon bis dato zumindest größtenteils unberührt geblieben zu sein: das Wählen. Noch immer ist bei der Wahrnehmung des Wahlrechts ein Werkstoff unabdingbar, das Papier. Nicht nur in den USA am Beispiel der dortigen Briefwahl, wie eingangs gezeichnet. Auch in Europa erfolgt die Stimmabgabe weiterhin überwiegend komplett ohne Einsatz von (digitaler) Technik mittels Kugelschreiber auf einem Stimmzettel.

Die Coronavirus-Pandemie hat vielfach für eine Beschleunigung der Digitalisierung, sowohl in der Privatwirtschaft als auch in öffentlichen Institutionen, wie dem Bildungsbereich, gesorgt. Nur bei demokratischen Wahlvorgängen führte sie bislang offenbar noch nicht dazu, die digitale Revolution einzuleiten. Sehr wohl hat die Krise dazu beigetragen, auch diesen Bereich zu überdenken und den Einsatz anderer Methoden verstärkt in Erwägung zu ziehen.

So ist fraglich, ob Trump mit seinen Fälschungsvorwürfen, genau so viel Gehör gefunden hätte, wenn nicht Menschen, sondern Maschinen bzw. technische Systeme, zum Beispiel die Stimmauszählung in Sekundenschnelle auf Knopfdruck vornehmen hätten können. Natürlich vorausgesetzt, diese Techniken wären von der Allgemeinheit als sicher, nachvollziehbar und nicht fälschbar anerkannt.

Genau solche Systeme gilt es zu schaffen und zu implementieren. Grundbedingung ist jedoch eine Neuausrichtung der Rechtsordnung.

In der österreichischen Bundesverfassung besteht derzeit **keine geeignete Rechtsgrundlage** für Wahlen auf elektronischem Weg („E-Voting“). Dies gilt sowohl für Modelle einer Stimmabgabe mittels eines Terminals im Wahllokal, als auch für Formen des Wählens über das Internet oder über ein anderes externes Medium.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

Im Bundesministerium für Inneres beschäftigte sich bereits 2004 eine Arbeitsgruppe mit diesem Themenbereich. Neben Vertretern des Ministeriums und des Bundeskanzleramts wurden in diese auch Personen der Gebietskörperschaften, der Wissenschaft und Forschung sowie der Privatwirtschaft beigezogen.

Die Arbeitsgruppe hat sich mit der Sichtung von E-Voting-Projekten im In- und Ausland, der Prüfung der Umsetzbarkeit der Empfehlung des Ministerkomitees des Europarates zu E-Voting und mit rechtlichen, technischen und ökonomischen Erfordernissen im Falle der Umsetzung eines E-Voting-Konzepts in Österreich auseinandergesetzt.<sup>16</sup>

Das Ministerkomitee des Europarates hat am 14. Juni 2017 in Straßburg eine neue Empfehlung zu internationalen Standards für E-Voting verabschiedet. Die beschlossene „Recommendation CM/Rec(2017)5“ ist das Kerndokument mit internationalen Standards. Hinzu kommen erläuternde Bemerkungen („Explanatory Memorandum“) und „Guidelines“, ergänzende Anleitungen zur Implementierung der Standards des Kerndokuments.<sup>17</sup>

Die E-Voting-Dokumente zielen nicht darauf ab, das elektronische Wählen in den Europaratsstaaten zu bewerben oder zu fördern. Vielmehr ist in der Präambel der Empfehlung klargestellt, dass eine Entscheidung über E-Voting **in jedem Land individuell** getroffen werden muss. Die neuen Standards sollen dabei als einheitliche Richtschnur dienen.<sup>18</sup>

## 1.2 Vorhaben in dieser Arbeit

Eines der demokratischen Kernziele in den nächsten Jahren muss es sein, einen geeigneten und allgemein akzeptierten Weg zu finden, Wahlen digital abzuhalten, bei der die Integrität des Verfahrens unbestreitbar ist.

Genauso wie es bisher galt, politische Wahlverfahren so umzusetzen, dass diese nicht manipuliert werden können, gilt dies umso mehr für technische Prozesse. Nur wenn dies gelingt, werden sie auch von der breiten Bevölkerung anerkannt werden.

Im Fokus dieser Arbeit stehen zunächst die Grundmerkmale demokratischer Wahlen, die es festzustellen gilt. Auch ein historischer Einblick in die Entwicklungen der Stimmabgabe soll gewährt werden. Weiters werden die gesetzlichen Richtlinien in Österreich erhoben.

<sup>16</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>17</sup> Vgl. (Europarat, 2017).

<sup>18</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

Nach einer Begriffsdefinition des E-Votings, wird eine weltweite Übersicht zur derzeitigen Ausgestaltung digitaler Abstimmungselemente erbracht. Hier wird auf ausgewählte Beispiele eingegangen und diese werden auch untereinander verglichen.

Besonderes Augenmerk wird in weiterer Folge auf die Blockchain-Technologie gelegt. Die Technik wird zunächst vorgestellt. Anschließend wird auf ihre Geeignetheit für das Wählen eingegangen und einer Beurteilung unterzogen. Von Bedeutung ist dabei der Schutz der Daten, welcher separat untersucht wird.

Abschließend werden globale Trends im Bereich des E-Votings vorgestellt. Auch auf denkbare Veränderungen in Österreich wird hier eingegangen und ein Ausblick zur erwartenden weiteren Entwicklung hierzulande versucht. Sowohl auf mögliche Technologien, wie auch auf deren Umsetzungen, wird Bezug genommen. Letzten Endes werden die Möglichkeiten vorliegen, wie demokratische Abstimmungsvorgänge zum Teil oder auch zur Gänze digital durchgeführt werden können.

Wenn es gelingt, einen Prozess zu implementieren, der als sicher anzusehen ist und nicht manipuliert werden kann, so wird dies die hohen Werte der Demokratie von freien und gleichen Wahlen weiter steigern. Dies gilt insbesondere auch für jene Länder, wo dies vermeintlich heute nicht der Fall ist. Digitalisierung kann vor allem im Bereich von politischen Wahlen dazu beitragen, diese attraktiver und fälschungssicher zu gestalten. Dies kann neben anderen wichtigen Aspekten auch dazu führen, Demokratien zukunftssicher zu machen.

## 2 Darlegung der Anforderungen demokratischer Wahlen

Im nachfolgenden Abschnitt wird erhoben, welche Voraussetzungen zur Abhaltung politischer Wahlen in einer Demokratie zu erfüllen sind. Dazu wird auf die bestehende Rechtslage eingegangen. Ebenso wird aufgezeigt, welche Erwartungen die Bevölkerung daran hat.

Zunächst soll an einem Beispiel der typische Ablauf einer Wahl aus der Sicht des Wählers kurz skizziert werden:

Im Bundesland Steiermark fanden am 28. Juni 2020 Gemeinderatswahlen statt. Aufgrund der Coronavirus-Pandemie wurden im Vorhinein strenge Hygieneregeln erlassen.<sup>19</sup> Dennoch strömten die Steirerinnen und Steirer an diesem Sonntagvormittag in Scharen in die Wahllokale. Ausgestattet mit Mund- und Nasenschutz, einem Ausweisdokument sowie eigenem Kugelschreiber gingen sie der Ausübung ihres Stimmrechts nach. Dort angekommen, reihten sie sich in eine meist lange Schlange Wartender ein. Nach einigen Minuten Wartezeit bekamen sie ihren Stimmzettel ausgehändigt und konnten in der Wahlkabine ihr Kreuz setzen. Der Stimmzettel wurde anschließend vom Wähler in ein ebenso erhaltenes Kuvert gesteckt. Der Briefumschlag wurde zuletzt vor den Augen der Wahlbeisitzer in die Wahlurne geworfen.

Zwei Tage vor der Wahl vermeldeten die Behörden eine neue Rekordanzahl an ausgegebenen Wahlkarten für die Briefwahl. Gegenüber 2015 wurden mehr als dreimal so viele ausgestellt.<sup>20</sup> Die Beantragung der Wahlkarte war entweder bei der zuständigen Wohnsitzgemeinde oder vorzugsweise online mit einem postalisch übermittelten Zugangscode möglich. Die Wahlkarte wurde dann dem Wähler per Post zugesandt und musste von diesem nach Setzen des Kreuzes und Leistung einer eidesstattlichen Erklärung so aufgegeben werden, dass der Stimmzettel spätestens am Wahltag bei der zuständigen Bezirkswahlbehörde einlangte.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> Vgl. (Land Steiermark, 2020).

<sup>20</sup> Vgl. (ORF Steiermark, 2020).

<sup>21</sup> Vgl. (Bundesministerium für Digitalisierung, 2020).

In beiden aufgezeigten Möglichkeiten der Stimmabgabe war ein Werkstoff zwingend notwendig: das **Papier**. Es war ein Stück Papier erforderlich, um die sogenannte Wahlverständigung den Stimmberechtigten zu übermitteln, aus welcher diese die Informationen über Zeit, Ort und Wege des Wählens entnehmen konnten. Ebenso erfolgte die Stimmabgabe zwingend auf einem Blatt Papier.

Die am Wahltag in die Wahlurne geworfenen Stimmkarten wurden unmittelbar nach Schließung des Wahllokals von der zuständigen örtlichen Wahlbehörde ausgezählt. Die Briefwahlkarten wurden am darauffolgenden Tag von der Bezirkswahlbehörde geöffnet und ausgewertet. Ein Endergebnis zur Wahl lag zwei Tage nach dem Wahlsonntag vor.

Nach dieser Wahl gingen bei der Landeswahlbehörde insgesamt elf Wahlanfechtungen aus zehn Gemeinden ein.<sup>22</sup> Die Wahlkommission entschied am 21. September 2020, dass die Wahl in fünf Gemeinden wiederholt werden muss. In einer Gemeinde musste das Wahlergebnis wegen einer Zahlenverwechslung widerrufen und neu verlautbart werden.<sup>23</sup>

## 2.1 Erklärung der Voraussetzungen demokratischer Abstimmungen

Im Artikel 21 der Allgemeinen Erklärung der **Menschenrechte** wurde von der Generalversammlung der Vereinten Nationen im Jahr 1948 wie folgt beschlossen:

- „1. Jeder hat das Recht, an der Gestaltung der öffentlichen Angelegenheiten seines Landes unmittelbar oder durch frei gewählte Vertreter mitzuwirken.
2. Jeder hat das Recht auf gleichen Zugang zu öffentlichen Ämtern in seinem Lande.
3. Der Wille des Volkes bildet die Grundlage für die Autorität der öffentlichen Gewalt; dieser Wille muß durch regelmäßige, unverfälschte, allgemeine und gleiche Wahlen mit geheimer Stimmabgabe oder einem gleichwertigen freien Wahlverfahren zum Ausdruck kommen.“<sup>24</sup>

In der Amerikanischen Menschenrechtskonvention von 1969 findet sich im Artikel 23 ein ähnlicher Wortlaut:

- „1. Every citizen shall enjoy the following rights and opportunities:
  - a. to take part in the conduct of public affairs, directly or through freely chosen representatives;

<sup>22</sup> Vgl. (ORF Steiermark, 2020).

<sup>23</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>24</sup> (Vereinte Nationen, 1948).

b. to vote and to be elected in genuine periodic elections, which shall be by universal and equal suffrage and by secret ballot that guarantees the free expression of the will of the voters;

and

c. to have access, under general conditions of equality, to the public service of his country.

2. The law may regulate the exercise of the rights and opportunities referred to in the preceding paragraph only on the basis of age, nationality, residence, language, education, civil and mental capacity, or sentencing by a competent court in criminal proceedings.”<sup>25</sup>

Diese und andere internationale sowie regionale Menschenrechtskonventionen und Dokumente enthalten viele Bestimmungen, die für eine funktionierende Demokratie wesentlich sind. Von zentraler Bedeutung politischer Rechte ist dabei stets die **aktive Teilnahme des Menschen** an der demokratischen Willensbildung im Staat. Darunter versteht man vor allem die Ausübung des aktiven und passiven Wahlrechts bei allgemeinen, gleichen, freien, geheimen und periodischen Wahlen sowie des gleichen Zugangs zu öffentlichen Ämtern.<sup>26</sup>

Grundlage wirksamer Beteiligung sind die Rechte auf Gedanken-, Gewissens- und Religionsfreiheit, Meinungsfreiheit und freie Meinungsäußerung, die Versammlungs- und Vereins-, Parteien- und Gewerkschaftsfreiheit sowie das Recht auf Privatsphäre und Datenschutz. Vertraglich festgelegt wurden diese Rechte unter anderem im UN-Menschenrechtspakt II aus dem Jahr 1966, etwa in den Artikeln 12, 18, 19 und 20.<sup>27</sup>

In der **Demokratieforschung** werden oftmals nachfolgende 5 Kriterien genannt, um von einer Demokratie ausgehen zu können. Hierbei gilt es zu beachten, dass diese nicht nur beispielsweise verfassungsrechtlich aufscheinen, sondern auch tatsächlich gelebt werden:<sup>28</sup>

- Volkssouveränität: Die politische Ordnung und staatliche Betätigung erfolgt durch einen Willensentschluss des Volkes und wird durch diesen legitimiert, entweder direkt oder abgeleitet.<sup>29</sup>
- Bürgerschaftliche Partizipation: Die Teilnahme und Teilhabe der Bürger an der Politik muss in einer Demokratie kontinuierlich rechtlich und faktisch möglich sein. Dazu gehören insbesondere das aktive und passive Wahlrecht, die Versammlungsfreiheit und das Demonstrationsrecht, die Vereinigungs- und Koalitionsfreiheit, die Meinungs- und die Informationsfreiheit sowie das Petitionsrecht.<sup>30</sup>

<sup>25</sup> (Organization of American States, 1969).

<sup>26</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 73 f.

<sup>27</sup> (Vereinte Nationen, 1966).

<sup>28</sup> Vgl. (Frevel, 2017) S. 71 f.

<sup>29</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>30</sup> Vgl. Ebenda.

- Politischer und gesellschaftlicher Pluralismus: Individuelle Positionen und Meinungen sind anzuerkennen und zu respektieren. Zudem bedarf es auch der Möglichkeit, für die persönlichen Interessen auch eintreten zu können, für sie werben zu dürfen und sie auch zu organisieren. Bürger können so ihre kulturellen, sportlichen, sozialen, wirtschaftlichen, religiösen, weltanschaulichen oder politischen Bestrebungen in Vereinen, Verbänden, Bürgerinitiativen oder Parteien vertreten.<sup>31</sup>
- Macht- und Herrschaftsbegrenzung: Die exekutive, legislative und judikative Gewalt ist voneinander zu trennen. Keine der Gewalten kann in einer Demokratie ohne die andere funktionieren. Die Regierung muss im Rahmen der von der Legislative erlassenen Gesetze und Haushaltsspielräume agieren. Die Legislative ist wirkungslos ohne die ausführende Gewalt. Die Judikative urteilt auf der Grundlage der erlassenen Gesetze und kontrolliert das Regierungshandeln.<sup>32</sup>
- Rechts- und Sozialstaatlichkeit: Öffentliches Handeln ist an gesetzliche Normen gebunden. Zudem haben alle Bürger das Recht bei tatsächlichen und vermeintlichen Rechtsverstößen Klage zu erheben und damit die Prüfung durch die unabhängige Justiz zu veranlassen. Sowohl staatliche Willkürherrschaft als auch Zwang und Unterdrückung durch Dritte sollen mit dem Rechtsstaat verhindert werden. In einem Sozialstaat ergreift der Staat zudem rechtliche, finanzielle und materielle Maßnahmen der Gesellschafts- und Sozialpolitik, um soziale Gegensätze und Spannungen in der Gesellschaft bis zu einem gewissen Maße auszugleichen.<sup>33</sup>

## 2.2 Betrachtung historischer Entwicklungen von Wahlen

Durch Wahlen werden hierzulande auf unterschiedlichen Ebenen, einerseits national (Bund, Länder und Gemeinden) und andererseits auch innerhalb der Europäischen Union, Repräsentationsorgane gebildet oder Personen ermittelt, die ein Wahlamt, wie beispielsweise Nationalratsabgeordneter, ausüben.<sup>34</sup>

Meistens wird mit den Wahlen nicht nur eine Personalentscheidung getroffen, sondern gleichzeitig auch eine Sachentscheidung über politische Grundpositionen und Programme von Parteien und Wählervereinigungen. Bürger nehmen mit ihrer Stimmabgabe einen wichtigen Einfluss auf das politische Geschehen in ihrem Land und damit auf die Entwicklung der Gesellschaft, in der sie leben. Dieser Einfluss wird auch ausgeübt, wenn man nicht

<sup>31</sup> Vgl. (Frevel, 2017) S. 71 f.

<sup>32</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>33</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>34</sup> Vgl. (Woyke, 2013) S. 13 f.



wählt. Denn die Mechanismen der Verteilung der abgegebenen Wählerstimmen werden stark von der Wahlbeteiligung mitbestimmt.<sup>35</sup>

Den Wählern gegenüber stehen die **Parteien**. Sie erfüllen eine wichtige Funktion, indem sie die Rekrutierung des politischen Personals vornehmen, also Kandidaten für Wahlämter aufstellen und die gesellschaftlichen Interessen bündeln und artikulieren, sowie dem Wähler Alternativen anbieten.<sup>36</sup>

Mit der Stimmabgabe entscheidet der **Wähler** nicht nur über die Zusammensetzung seiner Vertretungskörperschaft, etwa des Parlaments, sondern auch über Regierung und Opposition. Denn die siegreiche Partei übernimmt in aller Regel, entweder allein oder mit einem oder mehreren Koalitionspartnern, die Regierung. Die Unterlegenen bilden die Opposition. Der Wähler entscheidet indirekt auch, wer Bundeskanzler wird. Denn im Regelfall wird dieses Amt vom Spitzenkandidaten der siegreichen Partei besetzt.<sup>37</sup>

Die **griechische Antike** gilt als Wiege der Demokratie. In der Literatur wird die Geburt demokratischer Institutionen zumeist auf das Jahr 508/07 vor Christus datiert. Durch seine Neuverteilung aller Bürger auf zehn Organisationseinheiten (phylen) brach Kleisthenes die Vorherrschaft des Adels sowie einflussreicher Personenverbände und brachte auf diese Weise den Grundwert der Gleichheit (isonomia) aller Bürger Athens zum Ausdruck.<sup>38</sup>

Die Gesetzgebung befand sich dabei in den Händen der Volksversammlung (ekklesia). Sie war das wichtigste Deliberations- und Entscheidungsorgan und trat ungefähr vierzig Mal im Jahr zusammen. Ihr Hauptgeschäft bestand in Beratungen und Abstimmungen über außenpolitische Verträge sowie über Fragen des Haushalts. Daneben gab es einen Rat (boule), der sich aus 500 ausgelosten Mitgliedern zusammensetzte, wobei jede der zehn Phylen dafür 50 Mann stellte. Die Hauptaufgabe des Rats bestand darin, die Beratungen und Beschlüsse der Volksversammlung vorzubereiten. Darüber hinaus gab es Gerichte (dikasteria), deren Mitglieder durch ein Losverfahren unter denjenigen bestimmt wurden, die sich selbst für eine entsprechende Position zur Verfügung stellten. Die Aufgabe der Gerichte war neben der Rechtsprechung im gewöhnlichen Sinn auch eine Art Verfassungskontrolle. So konnten sie Verordnungen der Versammlung außer Kraft setzen.<sup>39</sup>

Manche Autoren vertreten auch die These, dass der Ursprung der Idee und auch der Praxis der Demokratie sehr viel weiter zurückreichen. Schon im 3. Jahrtausend vor Christus

<sup>35</sup> Vgl. (Woyke, 2013) S. 13 f.

<sup>36</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>37</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>38</sup> Vgl. (Rinderle, 2015) S. 11 f.

<sup>39</sup> Vgl. Ebenda.

treffe man in **Mesopotamien** nicht nur auf Begriffe, die eine Herrschaft des Volkes bezeichnen, sondern auch auf Institutionen, die eine Mitwirkung des Volkes ermöglichen.<sup>40</sup>

Der Ursprung des **Begriffs „Demokratie“** liegt in den beiden altgriechischen Wörtern „demos“ (für das Volk) und „kratos“ (für die Herrschaft und die Gewalt) und bedeutet so viel wie Volksherrschaft.<sup>41</sup>

Wahlen waren im **vormodernen Alten Europa** auf allen Ebenen der Ständegesellschaft allgegenwärtig. Der Papst und der römisch-deutsche König wurden gewählt. Zeitweise wurden der böhmische, der polnische wie auch der ungarische König durch Wahlen für ihr Amt legitimiert. Zu den französischen Generalständen, zum englischen Unterhaus, auch zu einigen Ständekammern im Alten Reich wurden gewählte Vertreter geschickt. Ebenso wurden Bischöfe, Äbte und Äbtissinnen von ihren Dom- und Stiftskapiteln gewählt, gleichfalls Professoren und Rektoren in den Universitäten sowie Stadträte, Schöffen und Bürgermeister.<sup>42</sup>

Von Wahlen, wie man sie heute versteht, zu dem etwa das allgemeine Wahlrecht oder eine Vielfalt an Kandidaten bzw. Parteien gehören, war man zur damaligen Zeit aber noch weit entfernt. Wahlen waren hier vielfach keineswegs demokratisch. So gilt es zu beachten, dass im Übergang zu modernen Wahlen vielfältige hybride Formen entstanden. So ließ etwa der Landadel auf Korsika seine Sprösslinge in republikanische Ämter wählen oder Napoleon III. gab als Herrscher die zu wählenden Kandidaten und damit das Wahlergebnis vor.<sup>43</sup>

Ein **allgemeines Wahlrecht** wurde erstmals in den **USA** eingeführt. Dieses wurde grundsätzlich in der amerikanischen Verfassung von 1787 garantiert, jedoch bis etwa 1830 zum Teil wieder vom spezifischen Wahlrecht in den amerikanischen Bundesstaaten begrenzt. Ein tatsächliches Recht zum Wählen für die Allgemeinheit war das jedoch nicht. Wahlberechtigt waren demnach anfangs ausschließlich weiße Männer protestantischen Glaubens aus der gesellschaftlichen Mittel- und Oberschicht. Sie hatten eigenen Grundbesitz und damit einhergehend ein Interesse, dass dieser von der Regierung geschützt wird. Diese Kriterien sorgten dafür, dass nur etwa zehn Prozent der Gesamtbevölkerung tatsächlich abstimmungsbefugt waren. Dem großen Rest wollte man so viel Verantwortung nicht übertragen. Dazu gehörten etwa Sklaven und Bedienstete, Katholiken und Juden sowie Frauen. Sie alle mussten sich dem fügen, was andere über ihren Kopf hinweg entschieden.<sup>44</sup>

<sup>40</sup> Vgl. (Rinderle, 2015) S. 11 f.

<sup>41</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>42</sup> Vgl. (Richter, 2017) S. 31 f.

<sup>43</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>44</sup> Vgl. (Nickels, 2020)

Um etwa 1830 war allen erwachsenen Männern mit weißer Haut, die das 25. Lebensjahr beendet hatten, das Wählen in den USA erlaubt. Frauen mussten lange auf ihr uneingeschränktes Wahlrecht warten, bis sie es sich schließlich im Jahr 1920 durch Aufnahme von Zusatzartikel 19 in die Verfassung erkämpft hatten.<sup>45</sup>

Nach dem Amerikanischen Bürgerkrieg (1861-1865) kam es zur Abschaffung der Sklaverei. Infolgedessen wurde die Verfassung 1870 um den Zusatzartikel 15 erweitert, der nun auch früheren männlichen Sklaven das Wahlrecht einräumte. Allerdings nur theoretisch. In der Praxis war es in den Südstaaten so, dass diese zum einen durch Einsatz von Gewalt am Wählen gehindert wurden. Außerdem erließen lokale Politiker Gesetze, um schwarze Bürger weiterhin von Wahlen auszuschließen. Vielerorts wurde auch eine Gebühr für das Wählen verlangt, die die Ärmere unter ihnen nicht aufbringen konnten. Weitere schwer überwindbare Hürden waren Lesetests für Schwarze, weil sie kaum über Schulbildung verfügten. Erst 1964 wurde diesen Formen der Diskriminierung und Ausgrenzung auf Drängen der Bürgerrechtsbewegung ein Ende gemacht.<sup>46</sup>

Der moderne Gleichheits- und Allgemeinheitsanspruch entfachte seit der Wende zum 19. Jahrhundert auch in Europa eine Dynamik, die das Politische tendenziell aus den sozialen Ungleichheitsstrukturen der Umwelt herauslöste.<sup>47</sup>

Vorreiter war hier insbesondere **Frankreich** infolge der Revolution von 1848. Nach der Abdankung König Louis Philippes wurde die Zweite Republik ausgerufen. Ferner wurde eine provisorische Regierung gebildet und das allgemeine Wahlrecht für Männer eingeführt. In der Regierung waren sowohl gemäßigte Liberale als auch Sozialisten vertreten. Die Einführung des allgemeinen Männerwahlrechts veränderte das öffentliche Leben Frankreichs. Die Zahl der Wähler stieg dadurch von 220.000 auf mehr als 9 Millionen. Jeder Franzose war ab dem 25. Lebensjahr wählbar. Die provisorische Regierung verfügte daneben auch über Pressefreiheit und Versammlungsfreiheit.<sup>48</sup>

Mit Beginn der Stein-Hardenbergschen Reformen (beginnend 1808) in Preußen setzten sich demokratische Verfassungsvorstellungen der Französischen Revolution auch in **Deutschland** durch. In der im November 1808 eingeführten Preußischen Städteordnung wurde zum ersten Mal in Deutschland ein nahezu allgemeines, gleiches, direktes und geheimes Männerwahlrecht eingeführt, das an einen Zensus (150 bis 200 Taler jährliches Einkommen) und an die Bestimmung, dass zwei Drittel der passiv Wahlberechtigten Haus-

<sup>45</sup> Vgl. (Nickels, 2020)

<sup>46</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>47</sup> Vgl. (Richter, 2017) S. 31 f.

<sup>48</sup> Vgl. (Griesshaber, 2019).

besitzer sein mussten, gebunden war.<sup>49</sup>

Die Entwicklungen nach dem Wiener Kongress 1814/15 führten zu einer Neuordnung Europas und des deutschen Reiches. Die einzelnen deutschen Staaten schlossen sich zum Deutschen Bund (1815 – 1867) zusammen. In den deutschen Ländern wurden folglich Verfassungen, in der Regel von den Fürsten, verfügt. Diese enthielten ein aktives und passives Wahlrecht, allerdings nur für Männer. Darüber hinaus wurde das aktive Wahlrecht noch von folgenden Voraussetzungen abhängig gemacht: bestimmtes Alter, Staatsbürgerschaft, Zugehörigkeit zu einem christlichen Bekenntnis und oft auch Einkommens- oder Eigentumszensus. Das passive Wahlrecht erforderte höheres Alter und größeren Zensus.<sup>50</sup>

Die Reichstagswahlen wie auch die Wahlen zum Norddeutschen Reichstag (1867 – 1871) waren nach damaliger Definition allgemein, gleich, geheim und direkt. Das aktive und das passive Wahlrecht besaßen alle männlichen Deutschen, die das 25. Lebensjahr vollendet hatten und in einem der deutschen Bundesstaaten wohnten. Als Wahlsystem diente die absolute Mehrheitswahl in Einerwahlkreisen mit Stichwahl zum zweiten Wahlgang zwischen den beiden Kandidaten, die die meisten Stimmen erhalten hatten. Jeder Wähler hatte eine Stimme, mit der er sich für einen der im Wahlkreis aufgestellten Kandidaten entscheiden musste.<sup>51</sup>

In der gesamten Thematik des allgemeinen Wahlrechts ist die Situation für **Frauen** stets gesondert zu betrachten. Wie in obigen Beispielen aus dem Lauf der Geschichte erkennbar, war das Recht zur Stimmabgabe vordergründig immer den Männern vorbehalten, während Frauen oft über Jahrzehnte für ihr Wahlrecht kämpfen mussten.

1776 wurde im US-Bundesstaat New Jersey das Wahlrecht für alle Personen ab einem gewissen Besitz eingeführt. Das galt somit auch für Witwen, aber nicht für verheiratete Frauen, da diese nichts besitzen durften; das Wahlrecht wurde 1807 jedoch wieder auf Männer eingeschränkt.<sup>52</sup>

Die erste bekannte Kämpferin für das Frauenwahlrecht war Olympe de Gouges: Sie veröffentlichte im Laufe der Französischen Revolution die Erklärung der Rechte der Frau und Bürgerin. 1793 wurde sie dafür verhaftet und nach kurzem Schauprozess hingerichtet.<sup>53</sup>

<sup>49</sup> Vgl. (Woyke, 2013) S. 49 f.

<sup>50</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>51</sup> Vgl. (Woyke, 2013) S. 49 f.

<sup>52</sup> Vgl. (Ambos, 2018).

<sup>53</sup> Vgl. Ebenda.

1838 bekam die britische Kronkolonie Pitcairn, eine Insel im Südpazifik, als erstes Territorium ein Wahlrecht für Frauen. 1853 führte das kolumbianische Vélez als erste Stadt der Welt das Frauenwahlrecht ein, 1893 Neuseeland als erste selbstregierte Kolonie und 1902 folgte Australien als erster souveräner Staat.<sup>54</sup>

Als erstes europäisches Land gab 1906 Finnland Frauen das Wahlrecht. Finnland war auch der erste Staat, in dem Frauen nicht nur das passive Wahlrecht hatten, sondern auch tatsächlich ins Parlament gewählt wurden.<sup>55</sup>

1984 kam Liechtenstein als letztes westeuropäisches Land dazu, nachdem zuvor in zwei Volksabstimmungen (1971 und 1973) die Einführung noch abgelehnt worden war.<sup>56</sup>

Erst seit 2005 haben Frauen in Kuwait das Wahlrecht, seit 2006 in den Vereinigten Arabischen Emiraten. Am 12. Dezember 2015 hatten Frauen in Saudi-Arabien zur Kommunalwahl erstmals das aktive und passive Wahlrecht.<sup>57</sup>

Das Recht zur Stimmabgabe, als eines der vordergründigen Merkmale einer Demokratie, war über Jahrhunderte umkämpft – und ist es bis heute.

Freedom House ist eine internationale Nichtregierungsorganisation mit Sitz in Washington, D.C., deren Ziel es ist, liberale Demokratien weltweit zu fördern. Weltweit bekannt ist sie insbesondere durch ihre jährlich veröffentlichten Berichte „Freedom in the World“ und „Freedom of the Press“. Der seit 1973 veröffentlichte **Freedom in the World** zählt zu den ältesten Indizes, die Freiheit und Demokratie untersuchen. Diese Berichte erfahren weitreichende Beachtung in Medien, Wissenschaft und Politik.<sup>58</sup>

In ihrer Veröffentlichung 2020<sup>59</sup> wird angeführt, dass 2019 das 14. Jahr in Folge war, in dem mehr Länder einen Rückgang an Freiheiten als eine Zunahme hatten. Bei der Unterteilung in freie, teilweise freie sowie unfreie Länder wurde für 2019 folgendes festgehalten:

- 83 freie Staaten
- 63 teilweise freie Staaten
- 49 unfreie Staaten

Dies macht deutlich, dass der globale Kampf um weltweit liberale Demokratien und folglich auch faire und freie Wahlen noch lange nicht überall gewonnen wurde. Vielmehr ist

<sup>54</sup> Vgl. (Ambos, 2018).

<sup>55</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>56</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>57</sup> Vgl. (Ambos, 2018).

<sup>58</sup> Vgl. (Freedom House, 2021).

<sup>59</sup> Vgl. (Repucci, 2020).

festzuhalten, dass in vielen Ländern wieder zahlreiche Rückschritte erkennbar sind. Bereits gewonnene Rechte und Freiheiten werden vielen Bürgern dieser Erde wieder genommen. Rechtspopulisten feierten in den vergangenen Jahren rund um den Globus Wahlerfolge, trotz manch fragwürdiger Haltungen.<sup>60</sup>

## **2.3 Beleuchtung des österreichischen Bundesgesetzes über die Wahl des Nationalrates, Beschreibung des Wahlvorgangs**

In der österreichischen Monarchie fanden im Juni 1848 Wahlen zum verfassunggebenden Reichstag statt. Das waren die ersten jemals durchgeführten Wahlen zu einem parlamentarischen Vertretungskörper in der Habsburgermonarchie. Hierbei handelte es sich jedoch noch um ein Zensuswahlrecht ausschließlich für Männer, also kein allgemeines Wahlrecht. Und auch der Ablauf war noch ein anderer, als man ihn heute hierzulande verstehen würde: Umschläge gab es noch keine. Vorgefertigte amtliche Stimmzettel wurden nur bei den sogenannten „Hauptwahlen“ im Rahmen eines zweistufigen indirekten Wahlverfahrens ausgegeben. Bei diesen hatten in jedem Wahlbezirk etwa einhundert von der Gesamtheit der Wahlberechtigten nominierte Wahlmänner den Deputierten zu wählen. Bei der Designierung der Wahlmänner, den „Urwahlen“, wurde hingegen zum größeren Teil mündlich abgestimmt. Des Weiteren gab es keinerlei amtliche Registrierung von Kandidaturen. Diese verbreitete sich in Europa erst allmählich im späteren 19. Jahrhundert.<sup>61</sup>

Das allgemeine Recht zur Teilnahme an politischen Wahlen wurde in Österreich erst in den Jahren 1907 (für Männer) und 1918 (für Frauen) eingeführt.<sup>62</sup>

Frauen erhielten das Wahlrecht als man sich im Zuge des Zerfalls des Kaiserreichs Österreich-Ungarn zur Republik erklärte. Einen großen Einfluss hatte dabei der Erste Weltkrieg, welcher auch im Inland die Situation der Frauen veränderte. Da die Männer an die Front geschickt wurden, mussten Frauen deren Berufe übernehmen und diese Arbeitsleistung wurde für die Aufrechterhaltung des Landes unentbehrlich. Nach Kriegsende und dem kompletten Umsturz der Gesellschaft konnte den Frauen das Wahlrecht nicht mehr vorenthalten werden. Allerdings standen diese anfangs noch unter Beobachtung: Verschieden farbige Kuverts wurden bei Nationalratswahlen bis 1930 verwendet, um zu kontrollieren, wie Frauen wählten. In Wien wurden diese auch wieder bei Landtags- und Gemeinderatswahlen ab 1954 eingesetzt und bis 1996 beibehalten.<sup>63</sup>

<sup>60</sup> Vgl. (Langlois, 2020).

<sup>61</sup> Vgl. (Richter, 2017) S. 293 f.

<sup>62</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>63</sup> Vgl. (Ambos, 2018).

Das österreichische Bundesgesetz über die Wahl des Nationalrates aus dem Jahr 1992, umgangssprachlich als **Nationalratswahlordnung (NRWO)** bezeichnet, ist das seit damals geltende Bundesgesetz, mit dem die Wahl für die Zusammensetzung des Nationalrats für die nachfolgende Gesetzgebungsperiode geregelt ist.<sup>64</sup>

Für andere Wahlen in Österreich gibt es eigene gesetzliche Regelungen, die sich im Bundespräsidentenwahlgesetz, im Landtagswahlgesetz, in der Gemeindewahlordnung sowie in der Europawahlordnung wiederfinden.

In diesem Abschnitt wird vordergründig auf die NRWO eingegangen. Ein Großteil der darin geschilderten Aspekte sind sinngemäß auch auf andere Wahlen in Österreich zu übertragen.

### 2.3.1 Wahlrecht

Das Wahlrecht bezeichnet das Recht, an politischen Wahlen in Österreich teilnehmen zu dürfen. Es gibt nicht nur allgemeine politische Wahlen. Als Arbeitnehmer kann auch bei Arbeiterkammerwahlen, den Wahlen des Betriebsrates oder im öffentlichen Dienst bei der Personalvertretungswahl eine Stimme abgegeben werden. Auch in anderen Kammern, wie beispielsweise der Landwirtschafts- oder Wirtschaftskammer, gibt es Wahlen. Als Student kann man bei der Wahl zur Österreichischen Hochschülerschaft teilnehmen oder als Schüler an der Wahl zum Klassensprecher.<sup>65</sup>

Es gilt zwischen aktivem und passivem Wahlrecht zu unterscheiden.

Das **aktive Wahlrecht** ist die Berechtigung zu wählen. In Österreich wird diese von der Staatsbürgerschaft abgeleitet. Wahlberechtigt sind demnach österreichische Staatsbürger, wenn sie nicht wegen einer gerichtlichen Verurteilung vom Wahlrecht ausgeschlossen sind sowie ein bestimmtes Alter erreicht haben. Bei Nationalratswahlen muss man am Wahltag mindestens 16 Jahre alt sein.<sup>66</sup>

Auch das Recht, an Volksabstimmungen, Volksbefragungen und Europäischen Bürgerinitiativen teilzunehmen, bestimmt sich nach den Regeln des aktiven Wahlrechts für Nationalratswahlen.<sup>67</sup>

<sup>64</sup> Vgl. (Bundesministerium für Digitalisierung, 2021).

<sup>65</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>66</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>67</sup> Vgl. Ebenda.

Wurde das Wahlalter erreicht, wird üblicherweise in größeren Gemeinden rechtzeitig vor der Wahl eine amtliche Wahlinformation an den Hauptwohnsitz zugeschickt. Darin befinden sich auch Informationen über das jeweils zuständige Wahllokal.<sup>68</sup>

Nach Vorlage eines amtlichen Lichtbildausweises oder eines anderen Identitätsnachweises kann am Wahltag in dem jeweils zuständigen Wahllokal die Stimmabgabe erfolgen. In Österreich besteht keine Verpflichtung, an Wahlen teilzunehmen.<sup>69</sup>

Unter **passivem Wahlrecht** versteht man die Berechtigung, sich als Kandidat für eine Wahl aufstellen zu lassen und gewählt zu werden. Passiv wahlberechtigt sind wahlberechtigte österreichische Staatsbürger, wenn sie ein bestimmtes Alter erreicht haben. Bei Nationalratswahlen ist das ein Lebensalter von mindestens 18 Jahren am Wahltag.<sup>70</sup>

Ein **Ausschluss vom Wahlrecht** beruht stets auf einer individuellen richterlichen Entscheidung. Das zuständige Strafgericht kann unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls Personen vom Wahlrecht ausschließen, die wegen einer vorsätzlich begangenen Straftat zu einer mehr als fünfjährigen, nicht bedingt ausgesprochenen, Freiheitsstrafe rechtskräftig verurteilt worden sind.

Ebenso kann jemanden das Wahlrecht entzogen werden, wenn man wegen bestimmter Delikte, wie beispielsweise Landesverrat, Wahlbetrug, NS-Wiederbetätigung oder Terror zu einer mehr als einjährigen, nicht bedingt ausgesprochenen, Freiheitsstrafe rechtskräftig verurteilt wurde.

Auch von der Wählbarkeit kann man bei Vorlage von Verurteilungen ausgeschlossen werden.<sup>71</sup>

### 2.3.2 Wahlgrundsätze

Von großer Bedeutung ist das **freie Wahlrecht**. Darunter versteht man, dass der Bürger von niemandem in seiner Wahl beeinflusst wurde. Das bedeutet, die Stimmabgabe muss frei von Zwang sein. Keine der wahlwerbenden Parteien darf durch die Wahlgesetzgebung bzw. durch die Wahlgrundsätze benachteiligt werden.<sup>72</sup>

Gleichfalls bedeutsam ist das **geheime Wahlrecht**. Damit gemeint ist, dass die Stimmabgabe so erfolgt, dass sie für die Wahlbehörde und die Öffentlichkeit nicht erkennbar ist.

<sup>68</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>69</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>70</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>71</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>72</sup> Vgl. Ebenda.



Unter anderem sollen folgende Maßnahmen die Geheimhaltung der Wahlentscheidung sicherstellen:<sup>73</sup>

- Wahlzelle
- Wahlkuvert
- Wahlurne
- Gesetzlicher Schutz des Wahlgeheimnisses
- Eidesstattliche Erklärung bei der Briefwahl

Durch das Wahlgeheimnis wird die Wahlfreiheit geschützt.

Eine wichtige Funktion bildet auch das **gleiche Wahlrecht**. Dieses bedeutet, dass jedem wahlberechtigten Bürger eine Stimme zukommt und jede Stimme den gleichen Einfluss auf das Wahlergebnis hat.<sup>74</sup>

Zu beachten ist in weiterer Folge das **persönliche Wahlrecht**. Das Wahlrecht muss stets persönlich ausgeübt werden. Das heißt der Wähler kann sich nicht vertreten lassen. Eine Ausnahme bilden körper- oder sinnesbehinderte Menschen, denen das Ausfüllen des amtlichen Stimmzettels ohne fremde Hilfe nicht zumutbar ist. Ihnen ist es gestattet, sich bei der Stimmabgabe von einer Person, die sie selbst auswählen, unterstützen zu lassen.

Zusätzlich kommen Stimmzettel-Schablonen zum Einsatz, die es blinden oder stark sehbehinderten Wählern ermöglicht, ihre Stimme ohne fremde Hilfe abzugeben.<sup>75</sup>

Schlussendlich ist das **unmittelbare Wahlrecht** von Relevanz. Es sagt aus, dass die Wähler die Abgeordneten direkt wählen und nicht, wie beispielsweise in den USA üblich, auf indirektem Weg durch "Wahlmänner". Durch Abgabe einer sogenannten Vorzugsstimme hat der Wähler die Möglichkeit einen Kandidaten aus einer Liste von Wahlwerbenden hervorzuheben und bei entsprechend hoher Stimmenanzahl eine Umreihung von Kandidaten gegenüber dem Wahlvorschlag zu bewirken.<sup>76</sup>

### 2.3.3 Wahlbehörde

Die oberste Wahlbehörde in Österreich ist die **Bundeswahlbehörde**. Sie wird anlässlich jeder Nationalratswahl neu gebildet und ist mit der Leitung und Durchführung der Nationalratswahl sowie während der darauffolgenden Legislaturperiode mit der Leitung und Durchführung von Bundespräsidentenwahlen, Europawahlen sowie von Volksabstimmungen, Volksbegehren und Volksbefragungen betraut.<sup>77</sup>

<sup>73</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020)

<sup>74</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>75</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>76</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>77</sup> Vgl. Ebenda.

Auch alle weiteren Wahlbehörden werden anlässlich jeder Nationalratswahl neu gebildet. Neben der Bundeswahlbehörde gibt es 9 **Landeswahlbehörden** sowie 109 **Bezirkswahlbehörden**. Die unterste Einheit bildet die **Gemeindewahlbehörde** bzw. in größeren Gemeinden, die in Wahlsprengel unterteilt sind, die Sprengelwahlbehörde. Auch werden besondere Wahlbehörden, sogenannte "fliegende Wahlkommissionen", eingerichtet.<sup>78</sup>

Über 10.000 **Wahllokale** sind während eines bundesweiten Wahltages geöffnet.<sup>79</sup> Die Öffnungszeiten sind von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich geregelt. So schließen viele Wahllokale in ländlichen Regionen vielfach schon zur Mittagszeit, während in den größeren Städten oftmals bis zum frühen Abend aufgesperrt ist.

Die Wahlbehörden werden jeweils durch einen Vorsitzenden (Wahlleiter) und aus Vertretern (Wahlbeisitzern) der bei einer Nationalratswahl wahlwerbenden Parteien gebildet. Die Parteien sind in den Wahlbehörden nach dem, bei einer Nationalratswahl auf der jeweiligen Ebene zuletzt erzielten Wahlergebnis vertreten. In der Bundeswahlbehörde sind alle im Nationalrat vertretenen wahlwerbenden Parteien mit zumindest einem Mitglied repräsentiert. Der Bundeswahlbehörde gehören auch zwei Richter aus dem Dienst- oder Ruhestand an.<sup>80</sup>

Eine Partei, die auf Grund ihres Stimmenanteiles in ihrem Gebiet in Wahlbehörden nicht mit Mitgliedern vertreten ist, kann in jede Wahlbehörde Vertrauenspersonen nominieren. In jede örtliche Wahlbehörde und in jede besondere Wahlbehörde können von allen wahlwerbenden Parteien Wahlzeugen entsandt werden.<sup>81</sup>

### 2.3.4 Stimmzettel

Die Wahlberechtigten haben ihr Wahlrecht grundsätzlich dort auszuüben, wo sie ihren Hauptwohnsitz haben und in der Wählerevidenz bzw. das Wählerverzeichnis eingetragen sind. Zuständige Behörde für die Führung der Wahlberechtigten in der Wählerevidenz und die Erstellung der Wählerverzeichnisse ist bei allen Wahlen die Gemeinde.<sup>82</sup>

Die Stimmabgabe erfolgt dabei mittels eines **Amtlichen Stimmzettels**. Abbildung 1 zeigt einen Musterstimmzettel von der Nationalratswahl am 15. Oktober 2017.

<sup>78</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>79</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>80</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>81</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>82</sup> Vgl. Ebenda.

## Amtlicher Stimmzettel

für die  
Nationalratswahl am 15. Oktober 2017  
Regionalwahlkreis 6A – Graz und Umgebung

Liste Nr.	1	2	3	4	5 leer	6	7	8	9	10	11
Parteiabkürzung	Sozialdemokratische Partei Österreichs	Liberalistische Partei Österreichs	Freiheitliche Partei Österreichs	Die Grünen – Die Grüne Alternative		NEOS – Das Neue Österreich gemeinsam mit Ingeborg Grassl, Elisabeth und Stöger für Freiheit und Verantwortung	Kommunistische Partei Österreichs und Proletarische Partei – Offener Link	Liberal-Folks-Demokratie – Mehr Stimme GUT	Liberal-People Party	Partei Liberal Österreich & FPÖ Liberal Dr. Kurt Schickel	Die Weibchen – Das Recht gilt von 1918 an. Wir alle entscheiden in Österreich. Die Wahlbewegung
Kurzbezeichnung	SPÖ	ÖVP	FPÖ	GRÜNE		NEOS	KPÖ	GILT	PILZ	FLO	WEIBE
Für die gewählte Partei im Kreis ein « x » eintragen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
KONZENTRIERT – BUNDESMITGLIEDERSCHAFT Für die Vorgabe einer Vorkandidatur an einen Bewerber oder eine Bewerberin ist der Parteipolitiker der gewählten Partei die Bestimmung des Bewerbers oder der Bewerberin Pflicht. Eintragungen außerhalb der jeweiligen Parteipolitikerliste in die entsprechenden Spalten sind unzulässig.											
KONZENTRIERT – LANDESMITGLIEDERSCHAFT Für die Vorgabe einer Vorkandidatur an einen Bewerber oder eine Bewerberin ist der Parteipolitiker der gewählten Partei die Bestimmung des Bewerbers oder der Bewerberin Pflicht. Eintragungen außerhalb der jeweiligen Parteipolitikerliste in die entsprechenden Spalten sind unzulässig.											
KONZENTRIERT – REGIONALMITGLIEDERSCHAFT Für die Vorgabe einer Vorkandidatur an einen Bewerber oder eine Bewerberin ist der Parteipolitiker der gewählten Partei die Bestimmung des Bewerbers oder der Bewerberin Pflicht. Eintragungen außerhalb der jeweiligen Parteipolitikerliste in die entsprechenden Spalten sind unzulässig.	1. Barbara Emma, Mag. 1974	1. Katharina Maria, MEd. Dr. 1966	1. Kasperer Dr. A. Willy, Dr. 1966	1. Schwaner Adolf 1944		1. Glatz Ingrid, Dr. 1946	1. Eber-Waldner Claudia, 1951	1. Follmann Werner, 1919	1. Pils Peter, Dr., 1954	1. Schalk-Winter, 1915	1. Wall-Wirtz/Verker, 1918
	2. Grottel Kurt, Mag. 1967	2. Glatz Eva, Mag. 1971	2. Farnbacher-Grottel Mag. 1966	2. Knapf Werner, Mag. 1941		2. Trossen Stefan, 1967	2. Trossen Stefan, 1967	2. Hirsch-Peter-Isidor, 1966	2. Silbmann Markus, 1966	2. Sauerbühl-Heinrich, 1966	2. Fankl-Heinrich, 1966
	3. Kollmann Kurt, Mag. 1973	3. Schindlauer Werner, 1974	3. Schindlauer Werner, 1974	3. Schindlauer Adolf, Dr. 1971		3. Grottel Kurt, Mag. 1967	3. Grottel Kurt, Mag. 1967	3. Grottel Kurt, Mag. 1967	3. Grottel Kurt, Mag. 1967	3. Grottel Kurt, Mag. 1967	3. Grottel Kurt, Mag. 1967
	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973		4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973	4. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973		5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973	5. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973		6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973	6. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973		7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973	7. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973		8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973	8. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973		9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973	9. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973		10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973	10. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973		11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973	11. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973		12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973	12. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973		13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973	13. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973		14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973	14. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973		15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973	15. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973		16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973	16. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973		17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973	17. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973		18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973	18. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973		19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973	19. Kollmann Kurt, Mag. 1973
	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973		20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973	20. Kollmann Kurt, Mag. 1973

Abbildung 1: Amtlicher Stimmzettel - Muster

Quelle: Marschall (2017).

Bei Volksabstimmungen und Volksbefragungen werden sogenannte **Stimmkarten** ausgegeben.<sup>83</sup>

### 2.3.4 Wahlkarten und Briefwahl

Mit einer **Wahlkarte** kann der Wähler seine Stimme auch bei anderen Wahllokalen, als jene seines Hauptwohnsitzes, abgeben.

Eine Wahlkarte sollte rechtzeitig vor der Wahl von Wählern, die voraussichtlich am Wahltag ihr Wahllokal nicht aufsuchen können, etwa weil sie anderswo im Inland oder vorübergehend im Ausland sind bzw. das Haus nicht verlassen können, sowie von Österreichern mit Hauptwohnsitz im Ausland beantragt werden.

Für alle Wähler, die ihre Stimme in einem Wahllokal abgeben möchten, muss in jeder Gemeinde zumindest ein Wahllokal für Wahlkarten vorhanden sein.<sup>84</sup>

Eine Wahlkarte kann schriftlich oder mündlich durch persönliches Erscheinen bei der zuständigen Stelle beantragt werden. Viele Städte und Gemeinden bieten zudem die

<sup>83</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>84</sup> Vgl. Ebenda.

Möglichkeit, die Beantragung von Wahlkarten online mittels Handy-Signatur oder e-card mit Bürgerkartenfunktion vorzunehmen. Telefonische Anträge sind nicht möglich.<sup>85</sup>

Bei der Wahlkarte handelt es sich um ein verschließbares Kuvert. In der Wahlkarte befinden sich der amtliche Stimmzettel und das Wahlkuvert. Am Tag der Wahl können die Wähler mit der Wahlkarte in solchen Wahllokalen, die Wahlkarten entgegennehmen, ihre Stimmen abgeben.<sup>86</sup>

Die Stimmabgabe mit der Wahlkarte kann aber auch mittels Briefwahl oder vor einer „fliegenden Wahlkommission“ am Wahltag erfolgen.

Bei der Stimmabgabe mittels **Briefwahl** kann sofort nach Erhalt der Wahlkarte und ohne Beisein einer Wahlbehörde gewählt werden. Im Ausland ist eine Stimmabgabe nur mittels Briefwahl möglich.<sup>87</sup>

Für die Briefwahl wird die Wahlkarte ausgefüllt und zugeklebt per Post an die zuständige Bezirkswahlbehörde geschickt oder im Ausland bei einer österreichischen Vertretungsbehörde bzw. einer im Ausland stationierten Einheit des österreichischen Bundesheeres abgegeben. Weiters kann die Wahlkarte, ausgefüllt und zugeklebt in einem Wahllokal, solange dieses geöffnet hat, abgegeben werden. Die Abgabe kann auch durch eine andere Person erfolgen.<sup>88</sup>

Die Briefwahl ist grundsätzlich so auszuüben, indem man der Wahlkarte den amtlichen Stimmzettel sowie das gummierte Wahlkuvert entnimmt und den amtlichen Stimmzettel persönlich, unbeobachtet und unbeeinflusst ausfüllt. Der ausgefüllte amtliche Stimmzettel ist in das gummierte Wahlkuvert zu legen, dieses ist zuzukleben und in das Wahlkartenkuvert zurückzulegen. Anschließend ist die eidesstattliche Erklärung durch die eigenhändige Unterschrift des Wählers in der dafür vorgesehenen Rubrik abzugeben. Das Wahlkartenkuvert muss schließlich zugeklebt werden. Es ist dafür zu sorgen, dass dieses spätestens am Wahltag, 17 Uhr, bei der auf der Wahlkarte aufgedruckten zuständigen Bezirkswahlbehörde einlangt.<sup>89</sup>

Die Ausstellung der Wahlkarte ist kostenlos. Auch die Portokosten im Falle der Briefwahl trägt der Bund, egal von wo aus die Wahlkarte versendet wird.<sup>90</sup>

<sup>85</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>86</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>87</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>88</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>89</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>90</sup> Vgl. Ebenda.

Bei der "**fliegenden Wahlkommission**" handelt es sich um eine besondere Wahlbehörde. Diese besucht Wahlberechtigte auf Antrag direkt an dem Ort, an dem sie sich befinden. Sie besteht aus einem Vorsitzenden und drei Beisitzern. Der Besuch der "fliegenden Wahlkommission" findet am Wahltag statt.<sup>91</sup>

Voraussetzung zur Beantragung ist, dass man aus Krankheits- oder Altersgründen nicht gehfähig, nicht transportfähig oder bettlägerig ist, aber dennoch vor einer Wahlbehörde wählen möchte.

Auch Häftlinge können diese besondere Wahlbehörde in Anspruch nehmen, sofern kein Ausschluss vom Wahlrecht ausgesprochen wurde.<sup>92</sup>

### 2.3.5 Ergebnisermittlung

Die Ermittlung des Ausgangs bei in Österreich durchgeführten bundesweiten Wahlen erfolgt zweigliedrig.

Nach Auszählung der Stimmen durch die örtliche Wahlbehörde, unmittelbar im Anschluss an den Wahlvorgang, ergeht an die übergeordnete Wahlbehörde eine Sofortmeldung, so dass kurze Zeit nach dem Schließen des letzten Wahllokals bereits ein **vorläufiges Gesamtergebnis** der Öffentlichkeit präsentiert werden kann.<sup>93</sup>

Für die Feststellung eines **endgültigen Wahlergebnisses** sind jedoch die von der jeweiligen Wahlbehörde unterfertigten Wahlakten maßgeblich, mit denen Ergebnisse der nachgeordneten Wahlbehörden bestätigt und der nächsthöheren Wahlbehörde weitergereicht werden.<sup>94</sup>

Die Vertretungskörper (Bund, Länder, Gemeinden) werden in Österreich auf allen Ebenen nach dem **Verhältniswahlrecht** gewählt.<sup>95</sup>

Für die Wahl der 183 Abgeordneten zum Nationalrat wird das Bundesgebiet in 9 Landeswahlkreise und diese wiederum in insgesamt 39 Regionalwahlkreise eingeteilt. Zu den sich daraus ergebenden Ermittlungsebenen (Regionalwahlkreis, Landeswahlkreis, Bund) gibt es je ein Ermittlungsverfahren.<sup>96</sup>

<sup>91</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2021).

<sup>92</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>93</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>94</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>95</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>96</sup> Vgl. Ebenda.

Im ersten und zweiten Ermittlungsverfahren werden die zu vergebenden Mandate durch das Ermittlungsverfahren nach Hare festgestellt.<sup>97</sup>

Im dritten Ermittlungsverfahren, in dem das d'Hondtsche Höchstzahlverfahren angewendet wird, findet ein bundesweiter proportionaler Ausgleich statt. Zugangsbeschränkung für die Erlangung eines Mandats im Nationalrat ist für jede wahlwerbende Partei die Überschreitung einer Vier-Prozent-Klausel, sofern die betreffende wahlwerbende Partei nicht im ersten Ermittlungsverfahren ein sogenanntes Direktmandat erzielt hat.<sup>98</sup>

<sup>97</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2021).

<sup>98</sup> Vgl. Ebenda.

### 3 Einführung in das E-Voting

Digitalisierung ist heute allgegenwärtig. Der Staubsaugerroboter in der Wohnung kann aus der Ferne mit dem Smartphone gesteuert werden. Das Eigenheim vernetzt sich mit dem Wetterdienst und sorgt für das passende Raumklima. Verkehrsampeln erfassen mittels Sensoren die aktuelle Lage und tauschen die Daten untereinander aus.

Noch vor 30 Jahren hätte man dieses Bild als utopisch angesehen und für eine Szene aus einem Science-Fiction-Film gehalten. Doch die Zeiten ändern sich. In manchen Lebensbereichen schneller, als man es noch vor kurzem für möglich gehalten hätte.

Für den Begriff **Digitalisierung** bestehen unterschiedliche Interpretationen. Traditionell ist die technische Auslegung. Demnach ist unter Digitalisierung zum einen die Übertragung von Informationen von einer analogen in eine digitale Speicherform und zum anderen die Übergabe von Aufgaben, die bisher ein Mensch ausgeführt hat, auf den Computer zu verstellen.<sup>99</sup>

Als Digitalisierung versteht man dabei nur den Prozess der Verwandlung von analogen Daten in eine digitale Form. Es kann sich hier um Bilder, Dokumente oder Filme handeln. Daneben kommt es immer häufiger dazu, dass analoge und physisch vorhandene Produkte digital abgebildet bzw. übertragen werden.<sup>100</sup>

So können Prozesse, die zuvor analog mit Hilfe von beispielsweise Papier abgewickelt wurden, nun digitalisiert werden. Dabei werden die bestehenden Inhalte und Formate, wie zum Beispiel Dokumente oder Rechnungen, 1:1 digital abgebildet. Sie werden so elektronisch verfügbar gemacht. Dazu werden etwa Formulare oder Webseiten verwendet. Liegen Inhalte einmal digital vor, lassen sich die nachfolgenden Prozesse auch automatisieren, indem diese Daten mit Hilfe festgelegter Workflows abgearbeitet werden. Die Begrifflichkeit Digitalisierung wird daher in weiterer Folge oftmals als Synonym für **Automatisierung** herangezogen.<sup>101</sup>

Neben der Übertragung von analoger Information auf ein digitales Medium ist Digitalisierung im Verständnis der letzten Jahre allerdings weit mehr.

<sup>99</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 2.

<sup>100</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>101</sup> Vgl. (Keuper, 2013) S. 5.

Es geht längst auch um die Übertragung des Menschen und seiner Lebens- sowie Arbeitswelten auf eine digitale Ebene. Die ständige Vernetzung von allem mit jedem findet sich auch im Begriff der **digitalen Transformation** wieder. Darunter versteht man weitgehende Veränderungen des Alltagslebens, der Wirtschaft und der Gesellschaft durch Verwendung digitaler Technologien und Techniken sowie deren Auswirkungen.<sup>102</sup>

Sämtliche Herausforderungen in der Wirtschaft, aber auch im öffentlichen und privaten Bereich, werden aufgrund der neuen technischen Möglichkeiten zur Gänze überdacht. Es wird zum Beispiel in Frage gestellt, ob man einen Prozess überhaupt noch braucht oder ob dafür nicht wesentliche Vereinfachungen durch moderne Technologien herbeigeschafft werden können. Digitale Transformation wird also nicht von der Technik selbst in Gang gesetzt, sondern die Lösung eines Problems bzw. einer neuen Anforderung steht im Mittelpunkt der Betrachtung.<sup>103</sup>

Als Beginn des sogenannten „Digitalen Zeitalters“ wird von vielen Experten das Jahr 2002 in Betracht gezogen, als zum ersten Mal mehr Informationen digital als analog gespeichert wurden.<sup>104</sup>

Die Digitalisierung hat schon seit längerem auch den öffentlichen Verwaltungsbereich erfasst und diesen ebenso grundlegend verändert. Dies wird unter dem Begriff **E-Government** zusammengefasst.

Einerseits geht es dabei um die Digitalisierung interner Leistungen im Sinne einer Service- und Prozessorientierung. Andererseits wird mithilfe der Digitalisierung die Schnittstelle zu Bürgern, Kunden und Unternehmen verbessert.<sup>105</sup>

Ein weiterer Trend in der öffentlichen Verwaltung ist **Open Government**. Diese Begrifflichkeit steht für eine systematische Öffnung von Politik und Verwaltung. Sie setzt sich aus den drei Bausteinen Transparenz, Partizipation und Kollaboration zusammen.<sup>106</sup>

Die konsequente und logische Fortführung des Transparenzgedankens auf dem Weg zu Open Government bildet dabei **Open Data** als dessen Basiselement. Über das reine Veröffentlichen von Daten und Informationen hinaus werden Datenbestände öffentlicher Stellen zur freien Weiterverwendung externen Dritten, wie den Bürgern und der Wirtschaft, zur Verfügung gestellt.<sup>107</sup>

<sup>102</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 2.

<sup>103</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>104</sup> Vgl. (Friz, 2015) S. 11.

<sup>105</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 11.

<sup>106</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>107</sup> Vgl. Ebenda.



## 3.1 Eingrenzung des Begriffs

Unter der Bezeichnung E-Voting werden alle Stimm- und Wahlprozesse zusammengefasst, bei welchen elektronische Hilfsmittel eingesetzt werden.<sup>108</sup>

Darunter fallen zum einen elektronische Wahlmaschinen, wie sie beispielsweise bei der US-Präsidentenwahl zum Einsatz kommen. Diese Maschinen befinden sich in den jeweiligen Wahllokalen.

Zum anderen ist mit dem Begriff E-Voting die Stimmabgabe über das Internet aus der Distanz, abseits des Wahllokals, gemeint.<sup>109</sup>

### 3.1.1 Elektronische Wahlmaschinen

Diese Maschinen werden in verschiedenster Ausführung in vielen Ländern der Welt direkt in den Wahllokalen verwendet.

Bei Wahlen in den USA kommen vorrangig drei Typen von Wahlmaschinen zum Einsatz:

**Optical Scan:** Hierbei wird der vom Wähler auf Papier ausgefüllte Stimmzettel mittels eines Scanners elektronisch erfasst und abgespeichert. Diese Methode gewährt einen Datenabgleich des elektronischen Scans mit der Papier-Abstimmung. Dabei handelt es sich um die am häufigsten eingesetzte Methode in den Vereinigten Staaten.<sup>110</sup>

**Ballot marking devices:** Diese nehmen die Wahlentschlüsse an einem Bildschirm entgegen und drucken sie anschließend als Papierdokument aus, damit der Stimmzettel dann per Handauszählung oder per Barcode-Scan in die Wahlergebnisse einfließen kann. Kritiker dieses Systems warnen davor, dass Angreifer die Scankodierungen abwandeln und somit falsche Stimmabgaben produzieren könnten.<sup>111</sup>

**Direct-Recording Electronic Voting Machine:** Die Mehrheit dieser Systeme lässt Stimmabgaben per Touchscreen digital erfassen, ohne einen Reservestimmzettel in Papierform auszudrucken. Aufgrund ihrer vollständigen Abhängigkeit von Elektrizität und digitaler Anbindung laufen sie Gefahr, Ziel von Hacking-Angriffen zu werden.<sup>112</sup>

Obwohl sich diese Maschinen oder Computer unter der Kontrolle und dem Betrieb der örtlichen Wahlbehörden befinden, wurden in der Vergangenheit **Sicherheitslücken** entdeckt.<sup>113</sup>

<sup>108</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 457 f.

<sup>109</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>110</sup> Vgl. (Englmann, 2019).

<sup>111</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>112</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>113</sup> Vgl. (Holland, 2017).

Ein Bericht von der DefCon Konferenz 2017, einer der weltweit größten Veranstaltungen für Hacker, zeigte, dass Hacker innerhalb kürzester Zeit 30 Wahlcomputer der USA knacken konnten.<sup>114</sup>

In **Österreich** sind derartige Geräte **nicht zugelassen**.<sup>115</sup>

In Deutschland waren Wahlcomputer im Einsatz. Allerdings hat das deutsche Bundesverfassungsgericht in seinem Urteil vom 3. März 2009 den Einsatz dieser Maschinen wegen mangelnder öffentlicher Nachvollziehbarkeit für verfassungswidrig erklärt.<sup>116</sup>

### 3.1.2 E-Voting-Varianten

Es gilt folgende sicherheitsrelevante Unterscheidungen zu beachten:

**Medienbruchfreies E-Voting:** Dabei werden sämtliche Abstimmungs- und Wahlinformationen und gegebenenfalls auch die Berechtigung zum Abstimmen oder Wählen per Internet zugestellt. Das Zustellen der Berechtigung entfällt, wenn eine elektronische ID oder ein anderer, mehrfach verwendbarer Mechanismus vorhanden ist.<sup>117</sup>

**E-Voting mit postalischer Zustellung der Wahlberechtigung:** In diesem Fall werden die Berechtigungen, gemeinsam mit anderen Unterlagen zur Wahl, den abstimmberechtigten Personen auf dem Postweg übermittelt. Die Berechtigungen sind nur für den bevorstehenden Wahlgang gültig. Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit der Stimmabgabe ist die Anzahl der verfügbaren Kanäle. Dabei gilt es festzuhalten, ob E-Voting der einzige Kanal für dieselbe Abstimmung ist oder ob es noch andere Möglichkeiten zum Wählen, etwa per Briefwahl oder direkt im Wahllokal, gibt. Dadurch kann beispielsweise beim E-Voting im Falle eines technischen Fehlers auf einen alternativen Kanal ausgewichen werden.<sup>118</sup>

Elektronische Abstimmungen dürfen jedoch nicht auf die Abgabe der Stimme allein reduziert werden. Vielmehr beginnt ein E-Voting Prozess mit der Bereitstellung webbasierter Informations- und Diskussionsplattformen und endet mit der Veröffentlichung der Abstimmungsergebnisse und der Analyse des Stimm- und Wahlverhaltens.<sup>119</sup>

<sup>114</sup> Vgl. (Hoffmann, 2017).

<sup>115</sup> Vgl. (Wiesner, 2017).

<sup>116</sup> Vgl. (Bundesverfassungsgericht, 2009).

<sup>117</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 457 f.

<sup>118</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>119</sup> Vgl. (Meier, 2009) S. 163 f.

## 3.2. Ermittlung der Voraussetzungen für E-Voting-Systeme

Genauso wie bei der Stimmabgabe mittels Kugelschreiber und Papier im Wahllokal müssen auch E-Voting-Systeme eine Reihe von Anforderungen erfüllen.

Einerseits bestehen Voraussetzungen betreffend das **demokratische Verständnis**.<sup>120</sup>

- Nur wahlberechtigten Personen darf es möglich sein, ihre Stimme abzugeben.
- Für jeden Wähler darf maximal eine Stimme erfasst und ins Ergebnis der Abstimmung einfließen.
- Das Wahlergebnis darf erst am Ende des Urnenganges verlautbart werden.

Andererseits existieren Erfordernisse bezüglich des **Schutzes der Privatsphäre**.<sup>121</sup>

- Die Stimmabgabe muss geheim sein.
- Es muss sichergestellt werden, dass nicht rückverfolgbar ist, welche Person für welche Partei oder welchen Kandidaten gestimmt hat.
- Die persönliche Wahlentscheidung muss frei jedweder Einflüsse erfolgen.

Zusätzlich sind Ansprüche hinsichtlich der **Richtigkeit des Ergebnisses** zu gewährleisten.<sup>122</sup>

- Es ist sicherzustellen, dass jede Stimme bei der Ermittlung des Wahlausgangs unverändert berücksichtigt wird.
- Die Unverfälschtheit des Ergebnisses muss für jedermann erkennbar sein.
- Es ist dafür Sorge zu tragen, dass keine unberechtigten Stimmen in die Auszählung einfließen.

Festgelegt werden muss daher, welche Verfahren bzw. technischen Systeme eingesetzt werden, um die **Wahlgrundsätze** des persönlichen, des geheimen und des freien Wahlrechts sicherzustellen.

Unbedingt gewährleistet werden muss die **Feststellung der Identität des Wählers** sowie die **Geheimhaltung** des Wahlverhaltens. Dies ist Voraussetzung, damit sich jeder Bürger sowie auch der Verfassungsgerichtshof von der Einhaltung der Wahlgrundsätze überzeugen bzw. überprüfen kann. Dazu muss in dem zur Kontrolle durch die Öffentlichkeit notwendigen Ausmaß der Quellcode der verwendeten Software veröffentlicht werden.<sup>123</sup>

<sup>120</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 459 f.

<sup>121</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>122</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>123</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

Nicht jede der genannten Anforderungen kann beim E-Voting vollumfänglich erfüllt bzw. überwacht werden. So ist es zum Beispiel praktisch unmöglich zu garantieren, dass die Stimmabgabe vollkommen frei jeglicher ungewollter Einflüsse erfolgt ist. Insbesondere dann, wenn diese im privaten Umfeld passiert.<sup>124</sup>

Das Besondere an diesen Anforderungen ist daher, dass sie zu einander in Konkurrenz stehen und zum Teil widersprüchlich sind. So gilt es zum Beispiel das Wahlgeheimnis zu wahren. Gleichzeitig muss aber auch sichergestellt werden, dass nur identifizierte und somit berechnigte Personen ihre Stimme abgeben können. Dies lässt sich zwar mit Papier im Wahllokal relativ einfach bewerkstelligen. Bei einem elektronischen Verfahren ist dies hingegen viel schwieriger.<sup>125</sup>

Bezüglich der Wahrung des Stimmgeheimnisses ist es erforderlich, dass nach Abgabe der verschlüsselten Stimme zwingend eine Entkopplung von dieser und der Identität des Wahlberechtigten vorgenommen werden muss, bevor die Stimme entschlüsselt wird. Dies ist mithilfe eines Mix-Netzwerks möglich.<sup>126</sup>

Die Überprüfung, ob eine Person stimmberechtigt ist kann zum Beispiel mit der Anonymisierung der Berechnigungs-Identifikatoren erfolgen, welche ebenso mit einem Mix-Netzwerk gemacht werden kann. Damit unter keinen Umständen ein Rückschluss der abgegebenen, verschlüsselten Stimme auf die abgebende Person erfolgen kann, muss zusätzlich ein anonymer Kanal verwendet werden, beispielsweise das Tor-Netzwerk.

Hierbei gelangen somit zwei kryptografische Verfahren zur Entkopplung der Identität des Wählers von seiner Stimme zum Einsatz.<sup>127</sup>

Damit der Ausgang einer Wahl von jedem Bürger zweifellos als korrekt anerkannt wird, sind verschiedene **vertrauensbildende Maßnahmen** notwendig<sup>128</sup>. Bei E-Voting-Systemen sind das:

- **Transparenz:** Eine offene Informationspolitik bildet die Basis. Der gesamte Wahlvorgang ist zu dokumentieren. Namen und Funktionen von Beteiligten sowie deren genaue Tätigkeiten sind festzuhalten. Ein Sicherheitskonzept ist auszuarbeiten und zu veröffentlichen. Prozesse zum Vorgehen bei technischen Störfällen sowie Angriffen sind zu erstellen und zu publizieren. Sämtliche Protokolle sind ebenso der Öffentlichkeit auszuhändigen.<sup>129</sup>

<sup>124</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 459 f.

<sup>125</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>126</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>127</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>128</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>129</sup> Vgl. Ebenda.

- **Offenlegung der Funktionsweise und der Vertrauensannahmen:** Das eingesetzte E-Voting-System ist zu nennen. Dessen Spezifikation legt die zu bestimmenden kryptografischen Parameter und deren Güte fest, sie erklärt die präzise Funktionsweise der am Protokoll beteiligten Komponenten sowie ihre Interaktionen. Diese bildet die Ausgangslage für die formale Spezifikation der universellen Verifikation. Beide Spezifikationen, die des E-Voting-Systems sowie die der Verifikationssoftware, müssen veröffentlicht sein.<sup>130</sup>
- **Verifizierbarkeit** Das System muss den Bürgern die Möglichkeit geben, sich zu vergewissern, dass ihre Stimmen unverfälscht übermittelt, erfasst und am Ende richtig ausgezählt wurden. Mittels geeigneter Verifikationssoftware kann deren Korrektheit überprüft werden. Dies umfasst das Prüfen sämtlicher Wahldaten wie der Definition der Abstimmungs- und Wahldaten (Abstimmungsfrage, Kandidierende, Regeln), der Menge der Abstimmungs- oder Wahlberechtigten, der Definition des Abstimmungs- oder Wahlprozesses (Start- und Enddatum, kryptografische Parameter, Identitäten der Autoritäten).<sup>131</sup>

Zusätzlich ergeben sich weitere Daten während der Durchführung der Wahl wie kryptografische Evidenzen (digitale Signaturen, kryptografische Beweise) und am Ende das Wahlergebnis.<sup>132</sup>

Ein E-Voting-System mit universeller Verifikation erlaubt die Überprüfung dieser Daten auf Vollständigkeit, Integrität, Konsistenz und Authentizität.<sup>133</sup>

Personen, welche die vollständige Überprüfung obiger Punkte durchführen, erstellen einen Verifikationsbericht und veröffentlichen diesen.<sup>134</sup>

### 3.3 Globale Betrachtung des bisherigen Einsatzes digitaler Abstimmungselemente

Wahlmaschinen haben in den USA eine lange Tradition. So wurde etwa von Thomas A. Edison bereits 1869 ein Patent für einen „Electric Vote-Recorder“ angemeldet. Dieser elektrische Stimmzähler wurde jedoch für Versammlungen im Kongress nie eingesetzt. Die Abgeordneten bevorzugten das traditionelle langsame Verfahren, da es mehr Möglichkeiten offenließ, unbeliebte Anträge zu verzögern und andere Abgeordnete umzustimmen.<sup>135</sup>

<sup>130</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 459 f.

<sup>131</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>132</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>133</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>134</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>135</sup> Vgl. (Gutoskey, 2020).

Im Jahr 1888 patentierte Jacob Myers einen Wahlautomaten, der erstmals 1892 in Lockport, New York, eingesetzt wurde. 1905 ließ Samuel Shoup für seine Version eines Wahlautomaten ein Patent eintragen. Diese Maschinen waren bis 2009 im Staat New York im Einsatz.<sup>136</sup> Dabei wurde vom Wähler ein Hebel an der Maschine gezogen, um seine Stimme für einen Kandidaten abzugeben. Die Maschine war so konfiguriert, dass mehrfache Stimmabgaben verhindert wurden.<sup>137</sup>

Ab den 1960er Jahren wurden in den USA vielfach Lochkarten eingesetzt. Um mit diesen Stimmzetteln abzustimmen, verwendete der Wahlberechtigte einen Stift, um neben dem Kandidaten seiner Wahl ein Loch zu stanzen.<sup>138</sup> Bei der US-Präsidentschaftswahl im Jahr 2000, bei der es zwischen den beiden Kandidaten Al Gore und George W. Bush ein Kopf-an-Kopf-Rennen gab, wurden diese Lochkarten zum Verhängnis für Gore. Im Bundesstaat Florida gewann Bush mit nur 537 Stimmen Vorsprung. Allerdings wurden Zehntausende Stimmen am Wahltag nicht anerkannt. Gründe waren etwa unsauber gestanzte Lochkarten, veraltete Lesegeräte und verwirrende Stimmzettel.<sup>139</sup> Hätten diese Wahlstimmen gezählt, wäre Gore zum Präsidenten ernannt worden.<sup>140</sup>

Zuletzt waren diese Lochkarten 2014 in zwei Landkreisen in Idaho noch in Verwendung, bevor sie beseitigt wurden.<sup>141</sup>

Derzeit kommen in den USA größtenteils Wahlcomputer, teilweise mit Touchscreens, zum Einsatz, welche direkt in den Wahllokalen aufgestellt werden.<sup>142</sup>

Eine generelle elektronische Stimmabgabe ohne Betreten eines Wahllokals ist in den USA jedoch nicht möglich und wird auch nicht in naher Zukunft erwartet. Die Begründung hierfür liegt in den Sicherheitsbedenken. Sowohl das National Institute of Standards and Technology, als auch das FBI und die Cybersecurity and Infrastructure Security Agency warnten die Election Assistance Commission erst im Mai 2020 vor ernsthaften Risiken, wie etwa Hackerangriffen, die bei Wahlen übers Internet drohen würden.<sup>143</sup>

Diese Bedenken begleiten digitale Stimmabgaben im Generellen. Allerdings gibt es auch einige Beispiele, die zeigen, dass eine friktionsfreie Umsetzung dessen sehr wohl möglich ist. Allerdings bedarf es dafür neben den **sicherheitstechnischen** auch **juristische Voraussetzungen**, die gegeben sein müssen.

<sup>136</sup> Vgl. (Emspak, 2016).

<sup>137</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>138</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>139</sup> Vgl. (Löwisch, 2000).

<sup>140</sup> Vgl. (Rötzer, 2001).

<sup>141</sup> Vgl. (Emspak, 2016).

<sup>142</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>143</sup> Vgl. (Lee, 2000).

Auf internationaler Ebene ist insbesondere der **Europarat** hierfür anzuführen. Seit 2002 arbeitet der Europarat an intergouvernementalen Standards zu E-Votings<sup>144</sup>. Die 2004 vom Ministerkomitee des Europarats angenommene E-Voting-Empfehlung – „Recommendation Rec(2004)11 of the Committee of Ministers to member States on legal, operational and technical standards for e-voting“<sup>145</sup> wurde 2017 durch die „Recommendation CM/Rec(2017)5 of the Committee of Ministers to member States on standards for e-voting“<sup>146</sup> mit den Annexen I (E-Voting-Standards) und II (Glossary of Terms) ersetzt. Damit wurde die Empfehlung an die technischen und gesellschaftlichen Weiterentwicklungen angepasst.<sup>147</sup>

Wesentliche Grundsätze der Empfehlung sind, dass die Wahlberechtigten weder in ihrer freien Willensbildung noch in der persönlichen Stimmabgabe behindert bzw. beeinflusst werden. Man sollte die Wähler aber so durch den E-Voting-Prozess leiten, dass sie nicht überstürzt oder ohne Überlegung abstimmen. Die Wahlberechtigten sollten ihre Entscheidung bis zur tatsächlichen Abgabe der Stimme jederzeit ändern können, danach aber nicht mehr. Das E-Voting-System soll dem Wähler gegenüber klar anzeigen, wenn die Stimme abgegeben und das Wahlverfahren erfolgreich vollzogen wurde. Der Wähler soll individuell verifizieren können, ob die Stimmabgabe im E-Voting-System korrekt erfolgt ist.<sup>148</sup>

Die E-Voting-Dokumente des Europarats dienen dazu, einheitliche Standards aufzustellen. Es ist jedoch festzuhalten, dass die Entscheidung über den Einsatz eines E-Voting-Systems in jedem Land individuell zu treffen ist. Somit sind die Dokumente nur als Empfehlung in der Umsetzung zu verstehen und nicht als Aufforderung, E-Voting einzusetzen.<sup>149</sup>

In Österreich existiert aktuell noch keine geeignete Rechtsgrundlage für Wahlen auf elektronischem Weg.<sup>150</sup>

Im nun folgenden Abschnitt wird auf bereits erfolgreich eingesetzte, wie auch auf gescheiterte digitale Wahlsysteme eingegangen. Dabei werden neben der jeweils angewandten Technik sowie ggf. der verwendeten Geräte auch die politischen Hintergründe für den Einsatz bzw. Nicht-Einsatz betrachtet.

<sup>144</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 79.

<sup>145</sup> Vgl. (Europarat, 2004).

<sup>146</sup> Vgl. (Europarat, 2017).

<sup>147</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 79.

<sup>148</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>149</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>150</sup> Vgl. Ebenda.

### 3.3.1 Digitaler Wahlstift

Bei den Hamburger Bürgerschaftswahlen am 24. Februar 2008 war der Einsatz des sogenannten „Digitalen Wahlstifts“ vorgesehen.<sup>151</sup> Dies wurde vom Hamburger Senat 2006 beschlossen.<sup>152</sup>

Grund hierfür war insbesondere das im Jahr 2004 in Hamburg eingeführte neue Wahlrecht. Nach diesem konnten die Wähler für Landes- und Wahlkreisliste jeweils mehrere Stimmen vergeben. Dabei war es sowohl möglich die Stimmen auf mehrere Kandidaten aufzuteilen als auch mehrere Stimmen demselben Kandidaten zukommen zu lassen.<sup>153</sup>

Dies erhöhte die Komplexität der Landtags- und Kommunalwahlen. Vor allem aufgrund des erwarteten hohen Zeitaufwands für die Stimmenauszählung wurde von den politisch Verantwortlichen der Einsatz elektronischer Hilfsmittel in Erwägung gezogen.<sup>154</sup>

Ziel war es der interessierten Öffentlichkeit weiterhin bereits am Wahlabend die Ergebnisse darlegen zu können. Durch die aufwändige Auswertung war dies ohne technische Unterstützung nicht sichergestellt.<sup>155</sup>

Zur Verwirklichung dieses Vorhabens wurden vom Senat finanzielle Mittel von rund 5 Millionen Euro zur technischen Aufrüstung der Wahllokale bewilligt. Weiters wurde ein europaweiter Teilnahmewettbewerb gestartet, in dem mehrere Unternehmen ihr Interesse bekundeten, den Wahlstift umsetzen zu wollen. Diese wurden aufgefordert, ein offizielles Angebot abzugeben.<sup>156</sup>

Der Digitale Stift war zuvor bereits testweise bei der Bundestagswahl im September 2005 in Hamburg-Wandsbek und bei der Landtagswahl im März 2006 in Rheinland-Pfalz im Einsatz.<sup>157</sup>

Ein Kriterium für die Zulassung stellte die Evaluierung dieses digitalen Wahlsystems gemäß Common Criteria durch eine anerkannte Prüfstelle sowie die Zertifizierung durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik dar.<sup>158</sup>

Bei Common Criteria handelt es sich um einen internationalen Standard zur Überprüfung und Bewertung von Sicherheitseigenschaften eines IT-Systems.<sup>159</sup>

<sup>151</sup> Vgl. (Hansen, 2007) S. 119 f.

<sup>152</sup> Vgl. (Sietmann, 2006).

<sup>153</sup> Vgl. (Maseberg, 2009).

<sup>154</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>155</sup> Vgl. (Sietmann, 2006).

<sup>156</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>157</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>158</sup> Vgl. (Maseberg, 2009).

<sup>159</sup> Vgl. (Common Criteria, 2021).



Im November 2007 wurde das Projekt schlussendlich von den Chefs der drei Bürgerschaftsfraktionen gestoppt. Es wurde entschieden, den Stift bei der kommenden Wahl doch nicht einzusetzen. Auch nicht als Unterstützung bei der händischen Auszählung. Die Wähler mussten folglich ihre Stimme weiterhin auf herkömmlichem Weg mittels Kugelschreiber abgeben.<sup>160</sup>

Die Entscheidung wurde damit begründet, dass die geladenen Experten bei der zuvor abgehaltenen Anhörung des Verfassungsausschusses Bedenken hinsichtlich der Sicherheit des Wahlstiftes geäußert haben.<sup>161</sup>

Im Vorhinein dieser Sondersitzung wurde vom Chaos Computer Club, einer Hackervereinigung zur Steigerung der IT-Sicherheit, große Kritik am vorgesehenen Wahlsystem geäußert und auf erhebliche Sicherheitsmängel hingewiesen.<sup>162</sup>

Bis zur Bekanntgabe des Nichteinsatzes wurden von der Stadt bereits 12.000 digitale Wahlstifte zum Preis von 2,4 Millionen Euro erworben. Zusammen mit dem Zubehör, wie beispielsweise Laptops, lagen die Ausgaben bei rund 4,5 Millionen Euro.<sup>163</sup>



Abbildung 2: Digitaler Wahlstift

Quelle: Hanauer (2007).

Wie in Abbildung 2 ersichtlich handelte es sich bei dem favorisierten Produkt um einen etwas dickeren Kugelschreiber. Dieser sollte mittels einer kleinen eingebauten Kamera und in Kombination mit dem speziell gerasterten Papierstimmzettel erkennen, an welcher Stelle der Wähler das Kreuz gesetzt hat.<sup>164</sup>

<sup>160</sup> Vgl. (Schmoock, 2007) S. 14.

<sup>161</sup> Vgl. (Schmoock, 2007) S. 14.

<sup>162</sup> Vgl. (Rieger, 2007).

<sup>163</sup> Vgl. (Schmoock, 2007) S. 14.

<sup>164</sup> Vgl. (Sietmann, 2006).

Die elektronische Stimmabgabe speichert der Stift zunächst nur intern ab. Nach dem Einwerfen des papiernen Stimmzettels in die Wahlurne übergibt der Wähler das Gerät wieder an die Wahlvorsitzenden. Diese übertragen die Daten mithilfe einer Docking-Station auf einen PC und initialisieren den Stift für den nächsten Stimmberechtigten. Im Unterschied zu Wahlcomputern bleibt bei diesem Verfahren der traditionelle Stimmzettel erhalten. Anhand dieser Stimmzettel sollten in Hamburg stichprobenartig einzelne Wahlbezirke parallel auch händisch ausgezählt werden, um die funktionale Sicherheit zu überwachen.<sup>165</sup>

Eine Software auf den PCs der Wahlbehörden kann aufgrund der Position der gesetzten Markierung auf dem Stimmzettel zuordnen, welcher Partei bzw. welchem Kandidaten der Wähler seine Stimme gegeben hat. Im Anschluss daran kann diese Anwendung eine automatische Auszählung vornehmen und das Wahlergebnis für das jeweilige Wahllokal unmittelbar ermitteln.<sup>166</sup>

Nicht eindeutige Stimmen werden dem Wahlvorstand zur manuellen Begutachtung übermittelt. Nach dem Ausdrucken des Wahlergebnisses wird die elektronische Wahlurne kryptographisch verschlossen. Die Computer im Wahllokal sind physikalisch abgeschottet. Es existiert keine Verbindung in die Außenwelt. Die digitale Urne wird redundant ausgelegt. Als manuelle Backup-Lösung dienen die Papierstimmzettel.<sup>167</sup>

Dieses System wurde vom schwedischen Unternehmen Anoto entwickelt und kommt etwa bei der Digitalisierung von Formblättern zur Anwendung.<sup>168</sup>

Das Projekt „Digitaler Wahlstift“ war 2007 aus politischer Sicht gescheitert und wurde danach nicht mehr aufgegriffen.<sup>169</sup> Ebenso konnte auch anderswo kein Einsatz dieses Stiftes bei Wahlen mehr festgestellt werden.

### **3.3.2 E-Voting in Estland**

Estland war das erste Land weltweit, das die Stimmabgabe per Internet eingerichtet hat.<sup>170</sup>

Am 16.10.2005 wurde es den Stimmberechtigten landesweit ermöglicht bei den damaligen Kommunalwahlen online zu wählen. Daneben gab es natürlich auch weiterhin die Möglichkeit zur Teilnahme im Wahllokal an fest installierten Wahlmaschinen.<sup>171</sup>

<sup>165</sup> Vgl. (Sietmann, 2006).

<sup>166</sup> Vgl. (Maseberg, 2009).

<sup>167</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>168</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>169</sup> Vgl. (Zand-Vakili, 2011).

<sup>170</sup> Vgl. (Enterprise Estonia, 2016).

<sup>171</sup> Vgl. (Vabariigi Valimiskomisjon, 2005).

Die Entwicklung daran begann bereits 2002 und wurde bis Ende 2004 fertiggestellt.<sup>172</sup>

Wenngleich die digitale Abstimmungsvariante anfangs nur geringen Zuspruch erfuhr, wurde weiter daran festgehalten und bei allen darauffolgenden Wahlen in Estland eingesetzt. Die elektronische Wahlbeteiligung stieg zunehmend von Wahlgang zu Wahlgang. Bei den Wahlen zum Europaparlament 2019 gaben bereits 46,7% der Wähler ihre Stimme online ab.<sup>173</sup>

Estland gilt aber nicht nur als Vorreiter im Bereich des E-Votings.

Die britische Ausgabe der Computerzeitschrift Wired bezeichnete Estlands Gesellschaft 2016 in einem Artikel als „the world's most digitally advanced society“.<sup>174</sup>

In der alljährlichen Veröffentlichung „eGovernment Benchmark“ seitens der EU-Kommission wird Estland stets ins Spitzenfeld gereiht. 2020 nahm das baltische Land den 2. Platz hinter Malta ein. Bei diesem Vergleich werden die 4 Indikatoren Nutzerzentriertheit, Transparenz, grenzüberschreitende Mobilität sowie technologische Schlüsselemente für eine Online-Serviceabwicklung betrachtet.<sup>175</sup>

Während in Deutschland oder Österreich etwa Digitalisierung oftmals mit Breitbandinternetverbindungen bzw. Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge einhergeht definiert Estland diesen Begriff vor allem über seine digitale Verwaltung.<sup>176</sup>

Die Gründe hierfür liegen vor allem in der dünnen Besiedelung des kleinen Landes. Die Bevölkerungsdichte liegt bei geringen 30 Einwohnern pro Quadratkilometer.<sup>177</sup> Dennoch war der Anspruch der Esten jener, dass jeder die Möglichkeit zum Zugang auf die staatlichen Dienstleistungen hat. Anstelle in jedem kleinen Dorf ein Amtsgebäude zu errichten, entschloss sich die estnische Regierung dazu das Geld in die digitale Infrastruktur zu investieren.<sup>178</sup>

Estland spart sich seit der kompletten Digitalisierung seines Verwaltungsapparats etwa 2 Prozent des jährlichen Bruttoinlandprodukts. Den Hauptteil der Einsparung bildet dabei die Nutzung der digitalen Unterschrift sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich. Die digitale Signatur ist in Estland gesetzlich der eigenhändigen Unterschrift gleichgestellt.<sup>179</sup>

<sup>172</sup> Vgl. (Enterprise Estonia, 2016).

<sup>173</sup> Vgl. (e-Estonia Briefing Centre, 2021).

<sup>174</sup> Vgl. (Reynolds, 2016).

<sup>175</sup> Vgl. (Europäische Kommission, 2020).

<sup>176</sup> Vgl. (Laanemäe, 2018) S. 4 f.

<sup>177</sup> Vgl. (Urmersbach, 2021).

<sup>178</sup> Vgl. (Laanemäe, 2018) S. 4 f.

<sup>179</sup> Vgl. Ebenda.

Zur Digitalisierung der estnischen Gesellschaft verhalf vor allem das Projekt "Tiigrihüpe" (Tigersprung), welches zwischen 1997 und 1999 mit staatlichen und EU-Fördermitteln umgesetzt wurde. Ziel war es, die Bevölkerung fit für die Informationsgesellschaft zu machen. Alle Schulen erhielten Computer für alle ihre Schüler und wurden untereinander vernetzt. Jedem Bürger wurde der freie Zugang zum Internet garantiert. Hierzu wurden bereits Ende der Neunziger Jahre rund 700 öffentliche Internetpunkte eingerichtet.<sup>180</sup>

Das Projekt Tiigrihüpe wurde in weiterer Folge vom Nachfolger „Look @ world“ abgelöst.<sup>181</sup>

Bereits 2005 verfügten drei Viertel aller erwachsenen Esten über einen eigenen Internetanschluss. Online-Banking und die elektronische Steuererklärung waren zu diesem Zeitpunkt bereits seit längerem in der Bevölkerung akzeptiert.<sup>182</sup> Zum Vergleich hatten in Österreich damals 46,7 % der österreichischen Haushalte Zugang zum Internet.<sup>183</sup>

Dieser Vorsprung lässt sich bis in die Gegenwart erkennen. Während Österreich im Dezember 2019 bei den Glasfaseranschlüssen gerade einmal einen Anteil von 3 % hatte, lag dieser Wert in Estland bei 42,7 %.<sup>184</sup>

Die Esten selbst bezeichnen ihre Republik wegen ihrer raschen Fortschritte in puncto vernetzter Gesellschaft vielfach auch als E-Estland.<sup>185</sup>

Ein maßgeblicher Baustein für den Erfolg der Digitalisierung Estlands ist auch im Zuspruch der Bevölkerung zu sehen. Entscheidend hierfür war es die Prozesse, wie zum Beispiel die Steuererklärung, so einfach wie nur möglich zu gestalten. So wird es ermöglicht, die eigene Steuererklärung in fünf Minuten zu erledigen.<sup>186</sup>

Von großer Bedeutung ist auch das sogenannte Once-Only-Prinzip. In Estland muss man seine Daten nur genau einmal mit dem Staat teilen. Nach der Geburt eines Kindes wird bereits im Krankenhaus automatisch dessen persönliche ID-Nummer im Bürgerregister vermerkt und mit den Daten der Eltern in Verbindung gesetzt. Anschließend ist es den Eltern des Kindes bereits möglich online dessen Namen einzutragen. Alle Daten werden folglich einmal im System vermerkt und es wird nie wieder danach gefragt. Auch nicht bei der späteren Einschreibung in den Kindergarten oder in die Schule.<sup>187</sup>

<sup>180</sup> Vgl. (Eisenhuth, 2005).

<sup>181</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>182</sup> Vgl. (Eisenhuth, 2005).

<sup>183</sup> Vgl. (Schultz, 2020).

<sup>184</sup> Vgl. (Tenzer, 2020).

<sup>185</sup> Vgl. (Eisenhuth, 2005).

<sup>186</sup> Vgl. (Laanemäe, 2018) S. 4 f.

<sup>187</sup> Vgl. Ebenda.

Ein weiteres Grundprinzip Estlands ist in der Datenspeicherung zu sehen. Die Daten der Bürger werden in verschiedenen Datenbanken abgelegt, die wiederum über ein sicheres Datenaustauschsystem verbunden sind. Dieses sogenannte X-Road-System ermöglicht einen sicheren Abruf der Daten aus den einzelnen Datenbanken.<sup>188</sup>

Dabei müssen sich alle Nutzer entsprechend identifizieren. Jeder, der auf solche Daten zugreift, hinterlässt dabei auch einen digitalen Fingerabdruck. Es ist daher jederzeit möglich, abzufragen, welche Person die Daten abgerufen hat. So wird sichergestellt, dass jeder Este selbst im Besitz seiner persönlichen Daten ist und Kontrolle über diese erlangt. Auch das Sperren von Daten ist den Bürgern gestattet.<sup>189</sup>

Die Spuren in diesem System werden durch den Einsatz der Blockchain-Technologie gesetzt. Diese ist in Estland seit 2012 bei einigen staatlichen Datenbanken, wie beispielsweise jener für Krankenakten, in Verwendung.<sup>190</sup>

Die weit verbreitete Nutzung von Verwaltungsservices über das Internet wird dadurch begünstigt, dass die digitale Identität für die Einwohner Estlands per Gesetz verpflichtend ist. Jeder Bürger besitzt so seine eigene ID-Karte. Diese dient einerseits als Personalausweis, andererseits erhält man damit auch die Geheimzahlen für die digitale Identität. Diese Identifikation gilt neben den staatlichen Dienstleistungen auch bei vielen Privatunternehmen. So auch beim Internet-Banking. Damit stellt der Staat den Unternehmen ein sicheres Identifizierungsverfahren zur Verfügung.<sup>191</sup>

Estland wurde 2007 Opfer der bis dahin schwersten Cyberattacke auf einen Staat. Bei diesen als „Denial of Service“ bezeichneten Angriffen wurden zentrale Server durch Überlastung über mehrere Tage arbeitsunfähig gemacht. Die Rechner erhielten binnen kürzester Zeit so viele Anfragen, dass sie in weiterer Folge zusammenbrachen. Die Auswirkungen waren unter anderem, dass das Online-Banking sowie Verwaltungsdienste tagelang nicht verfügbar waren.<sup>192</sup>

Seitdem hat Cybersicherheit in Estland höchste Priorität. Das Land gilt nun europaweit als Vorreiter in diesem Bereich. Es wurde die staatliche Behörde für Informationssysteme gegründet. Diese definiert Sicherheitsstandards für die digitale Infrastruktur der staatlichen Einrichtungen, welche sie laufend überprüft. Zusätzlich kann die Behörde im Ernstfall nach einem festgelegten Notfallplan eingreifen. Zudem wird sie von einer paramilitärischen Gruppe Freiwilliger, die sogenannten Küberkaiiteliit, unterstützt. Mit dieser gemeinsam werden Hackerattacken simuliert und damit die Cyberabwehr regelmäßig getestet.<sup>193</sup>

<sup>188</sup> Vgl. (Laanemäe, 2018) S. 4 f.

<sup>189</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>190</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>191</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>192</sup> Vgl. (Von Altenbockum, 2007) S. 6.

<sup>193</sup> Vgl. (Steinlein, 2019).

Zur digitalen Teilnahme an Wahlen gehen die Stimmberechtigten auf die Webseite der Wahlbehörde und laden die Software zum Abstimmen herunter. Beim Öffnen dieses Programms wird der Wähler aufgefordert, sich mit seiner ID-Karte zu identifizieren. Danach kann der Bürger seine Stimme abgeben. Abschließend muss man sich mit seiner PIN-Nummer nochmals identifizieren und die Stimmabgabe bestätigen. Nun wird die Stimme an die elektronische Wahlurne gesendet. Der Wähler hat mittels einer App die Möglichkeit selbst per QR-Code zu verifizieren, ob seine Stimme dort auch eingetroffen ist.<sup>194</sup>

Ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor liegt darin, dass man mehrere physische Schlüssel benötigt, um die Stimmen zu entschlüsseln. Diese liegen ausschließlich bei externen Wahlbeobachtern. Der Quellcode vom Programm zur Stimmabgabe ist öffentlich für jedermann einsehbar.<sup>195</sup>

Das digitale Votum ist weiters durch eine doppelte Verschlüsselung gekennzeichnet. Das System mit seinen Vorgängen ist als Protokoll verfügbar, wodurch man feststellen kann, dass die Stimmabgabe nicht etwa durch Hackerangriffe manipuliert wurde.<sup>196</sup>

Die elektronische Abstimmung findet während der vorgezogenen Wahltermine statt. Die elektronische Abstimmung beginnt am sechsten Tag vor dem Wahltag um 9.00 Uhr und endet am Tag vor dem eigentlichen Wahltermin um 20.00 Uhr. Am Wahltag selbst kann die Stimmabgabe weiterhin nur im Wahllokal erfolgen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, seine elektronisch abgegebene Stimme durch Abstimmung mit einem Stimmzettel abzuändern.<sup>197</sup>

Für das E-Voting muss keine Wahlkarte oder ähnliches beantragt werden. Die Registrierung hierfür erfolgt automatisch im Zuge der Anmeldung zum digitalen Wählen. Voraussetzung ist neben der ID-Karte auch ein Computer mit Internetverbindung. Die Abstimmung per Smartphone oder Tablet ist nicht möglich.<sup>198</sup>

Bei der Auszählung der Stimmen werden die persönlichen Daten des Wählers von der digitalen Abstimmung getrennt. Zudem werden die E-Votes vor dem Öffnen untereinander vermischt. Folglich können die auszählenden Kryptogramme nicht mit den in den Stimmabgaben der Wähler enthaltenen Kryptogrammen abgeglichen werden. Dies stellt die Geheimhaltung des Wahlvorgangs sicher.<sup>199</sup>

<sup>194</sup> Vgl. (Steinlein, 2019).

<sup>195</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>196</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>197</sup> Vgl. (Valimised, 2021).

<sup>198</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>199</sup> Vgl. Ebenda.

Der Leiter der Wahlbehörde signiert das Ergebnis der elektronischen Abstimmung nach erfolgter Integritätsprüfung. Die Echtheit und Integrität des Ergebnisses lässt sich mittels einer Signaturdatei feststellen, die infolge der Stimmenauszählung mithilfe eines öffentlichen Schlüssels erstellt wurde.<sup>200</sup>

Sämtliche Vorgänge des E-Votings sind grundsätzlich öffentlich einsehbar. Nur der elektronische Zugriff auf das Voting-Server-System ist aus Sicherheitsgründen eingeschränkt. Am Tag nach der Wahl wird die digitale Abstimmung anhand einer zweiten E-Voting-Integritätsprüfung nochmals überprüft.<sup>201</sup>

Elektronisch abgegebene Stimmen werden von der Wahlbehörde einen Monat lang gespeichert. Nach Ablauf der gesetzlichen Einspruchsfrist werden die im E-Voting-System enthaltenen persönlichen Daten der Wähler sowie der Schlüssel zum Öffnen der Stimmabgaben vollständig gelöscht.<sup>202</sup>

Digitales Wählen ist nach 15 Jahren erfolgreichem Einsatz längst in breiten Bevölkerungsschichten Estlands angekommen und gleich anerkannt wie das Setzen des Kreuzes im Wahllokal. Von Manipulationen ist bislang nichts bekannt. Auch wenn das Risiko etwa von Hackerangriffen nie vollständig ausgeschlossen werden kann. Das estnische Modell kann damit auch als Vorbild für die Implementierung digitaler Wahlvorgänge in anderen Ländern dienlich sein.

### **3.3.3 Vote électronique in der Schweiz**

Die Schweiz gilt ebenso als eines jener Länder, die eine Vorreiterrolle hinsichtlich virtueller Abstimmungssysteme bilden.

Bereits im Jahr 2000 wurde das Projekt „Vote électronique“ vom Schweizer Bundesrat ins Leben gerufen.<sup>203</sup> Vor allem im Ausland lebenden Schweizern soll damit die Teilnahme an Wahlen wesentlich erleichtert werden.<sup>204</sup>

2004 wurde in ein paar wenigen Gemeinden im Kanton Genf zum ersten Mal die elektronische Stimmabgabe übers Internet ermöglicht. Von den rund 60.000 Stimmberechtigten nutzten zirka 10 % das neue System, welches in Zusammenarbeit dreier

<sup>200</sup> Vgl. (Valimised, 2021).

<sup>201</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>202</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>203</sup> Vgl. (Burtscher, 2016).

<sup>204</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

privatwirtschaftlicher Unternehmen entstanden ist. Es waren dies Wisekey, Blue-infinity sowie Hewlett Packard Schweiz.<sup>205</sup>

Im darauffolgenden Jahr 2005 wurden auch in den Kantonen Neuenburg und Zürich erste Versuche abgehalten. In Zürich wurde ein eigenes System entwickelt. In Neuenburg hingegen kooperierte man mit privaten Anbietern, wie dem spanischen Anbieter Scytl, welches für die Verschlüsselung verantwortlich war.<sup>206</sup>

2006 zogen der damalige Bundespräsident Leuenberg und die mittlerweile verstorbene Bundeskanzlerin Huber-Hotz in einem Bericht über diese Pilotprojekte Bilanz. In diesem wird „eine schrittweise und risikobewusste Einführung“ vorgeschlagen. „Für einen Verzicht auf die Weiterführung der erfolgreich angelaufenen Pilotversuche besteht kein Anlass, ebenso wenig zu deren überhastetem Ausbau.“ Der Bundesrat wolle den Kantonen die Möglichkeit einräumen, den Vote électronique stufenweise zu implementieren.<sup>207</sup>

Zürich gründete 2009 zusammen mit sieben weiteren Kantonen ein Konsortium, welches ein gemeinsames System entwickeln und testen wollte. Im Jahr darauf kamen die drei Systeme des Kantons Genf, des neu entstandenen Konsortiums und des Kantons Neuenburg in insgesamt zwölf Kantonen zum Einsatz.<sup>208</sup>

Bei den Nationalratswahlen 2011 wurde in vier Kantonen erstmals auch die Stimmabgabe über E-Voting zugelassen. Im selben Jahr wurde seitens des Schweizer Bundesrats ein Steuerungsausschuss eingerichtet, sowie eine Roadmap erstellt, um das Projekt auf die ganze Schweiz auszuweiten.<sup>209</sup>

2013 wurde ein weiterer Bericht des Bundesrats unter der Führung von Bundespräsident Maurer und Bundeskanzlerin Casanova veröffentlicht. In diesem wurde grundsätzlich positiv von den bisherigen Versuchen berichtet. Doch es zeige sich, dass die Systeme verglichen mit international anerkannten vorbildlichen Praktiken „zu wenig transparent“ seien. „So kann insbesondere nicht mit unabhängigen Mitteln überprüft werden, ob Stimmen richtig übermittelt, abgelegt und gezählt werden.“ Transparenz hinsichtlich der Funktionsweise dieser Systeme und deren Betrieb sei jedoch für das Vertrauen in diese von zentraler Bedeutung.<sup>210</sup>

<sup>205</sup> Vgl. (Wüstholz, 2019).

<sup>206</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>207</sup> Vgl. (Schweizer Bundesrat, 2006).

<sup>208</sup> Vgl. (Wüstholz, 2019).

<sup>209</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>210</sup> Vgl. (Schweizer Bundesrat, 2013).



Dennoch wurde vom Schweizer Bundesrat die stufenweise Ausweitung unter dem Motto „Sicherheit vor Tempo“ vorgeschlagen. Allerdings wurde die sogenannte Verifizierbarkeit gefordert. Unter Wahrung des Stimmgeheimnisses müssten etwaige Fehler im Abstimmungsvorgang infolge von Softwarefehlern oder Manipulation erkannt werden.<sup>211</sup>

Im Jahr 2015 löste sich das Konsortium rund um den Pionierkanton Zürich auf. Das System erhielt zuvor von der Bundeskanzlei keine Zulassung. Als Grund wurde hierfür eine Lücke beim Schutz des Stimmgeheimnisses genannt.<sup>212</sup> Laut Angaben des Direktors der Bündner Standeskanzlei sei diese „rein theoretischer Natur“. Die Nachbesserung würde jedoch „erhebliche Kosten“ verursachen. Der Entscheid des Bundesrates habe allerdings das Vertrauen in das E-Voting-System des Konsortiums stark in Mitleidenschaft gezogen.<sup>213</sup>

Im Kanton Neuenburg hingegen wurde eine neue Kooperation mit der Schweizerischen Post eingegangen. Die Post wollte dabei ihre eigene Plattform auf der gleichen Basis des bisherigen Abstimmungssystems von Neuenburg weiter entwickeln. Es wurde hier weiterhin mit Scytl zusammengearbeitet.<sup>214</sup>

Im Jahr 2016 wurden folglich nur mehr das System von Genf sowie jenes von Neuenburg eingesetzt. Neu war dabei die sogenannte individuelle Verifizierbarkeit. Wähler konnten dabei selbständig überprüfen, ob ihre Stimme korrekt im System hinterlegt wurde.<sup>215</sup>

Vom Bundesrat wurde 2017 beschlossen, die Versuchsphase einzustellen. In Zusammenarbeit mit den Kantonen soll eine Rechtsgrundlage für E-Voting etabliert werden. Zur selben Zeit wurde vonseiten des globalen Wirtschaftsprüfers KPMG festgehalten, dass das System der Schweizerischen Post sämtliche Anforderungen der gültigen Verordnung zur elektronischen Stimmabgabe erfülle.<sup>216</sup>

Die „Expertengruppe elektronische Stimmabgabe“ schrieb 2018 in ihrem Schlussbericht, dass die Schweiz bereit sei, im ganzen Land E-Voting einzusetzen. Dabei bezog man sich auch auf das Zertifizierungsverfahren, welches aufgrund „besonders tiefgreifender Prüfung durch Experten“ eine „hohe Glaubwürdigkeit“ habe.<sup>217</sup>

Ende 2018 wurden von einem Hacker des Chaos Computer Club Schweiz schwere Sicherheitsmängel betreffend das Genfer E-Voting-System festgestellt. So könnten Wähler ohne

<sup>211</sup> Vgl. (Schweizer Bundesrat, 2013).

<sup>212</sup> Vgl. (Bizzarri, 2015).

<sup>213</sup> Vgl. (Riesen, 2015).

<sup>214</sup> Vgl. (Bürgi, 2015).

<sup>215</sup> Vgl. (Wüstholtz, 2019).

<sup>216</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>217</sup> Vgl. (Expertengruppe elektronische Stimmabgabe, 2018).

Schwierigkeiten auf eine gefälschte Seite umgeleitet werden, ohne dass es der User erkennen würde.<sup>218</sup>

Seitens des Genfer Kantons wurde daraufhin verlautbart, dass dieses System nicht mehr weiterentwickelt und Anfang 2020 eingestellt werden würde. Begründet wurde diese mit den hohen Entwicklungskosten, die angesichts der notwendigen Anpassungen, aufgrund der vorgesehenen Gesetzesänderung, erforderlich wären. Mit dem erfolgreich vorgenommenen Hackerangriff hätte es jedoch nichts zu tun.<sup>219</sup>

Das nun noch einzig verbliebene Verfahren der Schweizerischen Post wurde 2019 einem öffentlichen Penetrationstest unterzogen. Dabei wurden auch hier kritische Lücken erhoben, die von der Zertifizierungsstelle zuvor nicht erkannt wurden. Weiters wurde festgestellt, dass der Programmiercode nicht die Standards für externe Audits und Transparenz erfülle. Folglich wurde seitens der Post verlautbart, die bisherige Methode nicht weiter einsetzen zu wollen. Stattdessen sei es Ziel bis 2020 eine neue Version zu entwickeln.<sup>220</sup>

Im Juni 2019 wurde schlussendlich vom Genfer Kanton das Verfahren zur Gänze eingestellt. Das hatte die Auswirkung, dass ab diesem Zeitpunkt kein E-Voting-System mehr in der Schweiz zur Verfügung stand, wodurch die elektronische Stimmabgabe nicht mehr weiter ermöglicht wurde.<sup>221</sup>

Vonseiten des Bundesrats wurde in dessen Sitzung am 26. Juni 2019 die Bundeskanzlei beauftragt, bis Ende 2020 gemeinsam mit den Kantonen eine neue Auslegung des Testbetriebs zu erarbeiten und schriftlich vorzulegen.<sup>222</sup>

Dabei wurde ein stabiles Versuchsverfahren mit gänzlich verifizierbaren E-Voting-Systemen beabsichtigt. Es wurden folgende vier Ziele für das neue Konzept genannt:<sup>223</sup>

- Weiterentwicklung der Systeme
- Wirksame Kontrolle und Aufsicht
- Stärkung der Transparenz und des Vertrauens
- Stärkere Vernetzung mit der Wissenschaft

In weiterer Folge wurde zusammen mit Experten aus Industrie und Wissenschaft von der Bundeskanzlei und den Kantonen ein Maßnahmenkatalog erstellt, welcher im Dezember 2020 in einem Abschlussbericht der Öffentlichkeit präsentiert wurde.<sup>224</sup>

<sup>218</sup> Vgl. (Neuhaus, 2018).

<sup>219</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>220</sup> Vgl. (Wüstholz, 2019).

<sup>221</sup> Vgl. (Schweizerische Bundeskanzlei, 2019).

<sup>222</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>223</sup> Vgl. (Schweizerische Bundeskanzlei, 2020).

<sup>224</sup> Vgl. Ebenda.

Darin wird eine etappenweise Umsetzung der Maßnahmen zur letztendlichen Wiederaufnahme der Probeläufe vorgeschlagen.

Der Bundesrat hat daraufhin den Auftrag an die Bundeskanzlei erteilt die genannten Schritte einzuleiten und bis Mitte 2021 eine Vernehmlassungsvorlage mit den erforderlichen Änderungen der Rechtsgrundlagen zu erstellen. Bei der Vernehmlassung handelt es sich um eine Phase in Schweizer Gesetzgebungsverfahren.<sup>225</sup>

Nach vorgenommener Anpassung der gesetzlichen Grundlagen und erfolgreicher Überprüfung der Systeme durch unabhängige Organe, sei es vorgesehen, mit den Versuchen fortzusetzen.<sup>226</sup>

Der Umsetzungsplan sieht vier grundlegende Maßnahmen vor, welche allesamt bis längstens 31.12.2023 erfüllt sein sollen:<sup>227</sup>

- Erfüllung von Sicherheitsanforderungen, Umsetzung risikominimierender Maßnahmen sowie Sicherstellung der Zertifizierung.
- Förderung des Vertrauens in die elektronische Stimmabgabe.
- Durchführung des Gesetzgebungsprozesses und Überprüfung der Rechtsgrundlagen des Bundes hinsichtlich wirksamer Zertifizierungs- und Zulassungsprozesse sowie Einhaltung der Anforderungen an die Sicherheit.
- Unterstützung der Vorhaben in den Kantonen zur Einführung der elektronischen Stimmabgabe.

In der Schweiz wird damit seit rund 20 Jahren versucht ein landesweites System für E-Voting einzuführen. Man musste jedoch im Laufe der Zeit immer wieder Rückschläge einstecken und steht nun wieder ziemlich am Beginn des Prozesses. Die größte Schwierigkeit stellen dabei weniger die rechtlichen als vielmehr die sicherheitstechnischen Herausforderungen dar, derer man bisher nicht Herr wurde. Der Schweizer Regierung ist dabei bewusst, dass nur dann eine entsprechende Zustimmung von der Bevölkerung kommen wird, wenn die elektronische Stimmabgabe allgemein als sicher und unveränderbar empfunden wird. Dies wurde bislang nicht bewerkstelligt. Daher ist davon auszugehen, dass es wohl noch ein paar weitere Jahre mit mehreren erfolgreichen Testläufen brauchen wird, bis der erhoffte Zuspruch kommen kann.

### **3.3.4 Digitale Wahlen in kanadischen Provinzen**

Sämtliche nationale Wahlvorgänge finden in Kanada weiterhin ohne Einsatz von E-Voting-

<sup>225</sup> Vgl. (Schweizerische Bundeskanzlei, 2020).

<sup>226</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>227</sup> Vgl. (E-Government Schweiz, 2021).

Systemen statt.<sup>228</sup> Allerdings werden digitale Abstimmungselemente teilweise bei Kommunalwahlen in manchen Provinzen verwendet.<sup>229</sup>

Rechtlicher Hintergrund hierfür ist, dass bei regionalen Wahlen die Abstimmungsmethoden von den lokalen Behörden bestimmt werden können. Einzelne Provinzen haben sich dabei entschieden zumindest teilweise E-Voting einzusetzen.<sup>230</sup>

Bei landesweiten Abstimmungen hingegen gibt es einheitliche Standards für den Wahlvorgang. Das maßgebliche Gesetz dafür ist das „Canada Elections Act“.<sup>231</sup>

Diese gesetzliche Grundlage wurde im Jahr 2000 geschaffen und zuletzt 2014 abgeändert. Sie besagt, dass zur Einführung eines elektronischen Wahlsystems die Mehrheit in beiden Teilen des kanadischen Parlaments, dem Unterhaus und dem Senat, erforderlich ist.<sup>232</sup>

Das Gesetz räumt dem Leiter der obersten Wahlbehörde Kanadas jedoch die Möglichkeit ein, Studien zu alternativen Abstimmungsverfahren zu veranlassen. Ebenso können diese Systeme für eine mögliche künftige Verwendung entwickelt und getestet werden. Der Einsatz darf jedoch nicht ohne vorherige Zustimmung der Ausschüsse des Senats und des Unterhauses erfolgen.<sup>233</sup>

Bestrebungen, ein landesweites E-Voting-Verfahren einzuführen, gibt es in Kanada schon länger. Hintergrund ist vor allem die Hoffnung, damit die Wahlbeteiligung erhöhen zu können. Diese ist in Kanada traditionell eher niedrig und liegt bei landesweiten Abstimmungen nur bei knapp über der Hälfte. Ebenso sollen im Ausland lebende Kanadier so einen einfacheren Zugang zur Teilnahme erhalten.<sup>234</sup>

Bereits im Jahr 2009 wurde von „Elections Canada“, der kanadischen Wahlregulierungsbehörde, angekündigt, bei den Nachwahlen 2013 einen E-Voting-Pilotversuch anzustreben.<sup>235</sup> Zu diesem ist es jedoch nie gekommen. Als Hauptgrund wurden Budgetkürzungen genannt. Weiters wurden Bedenken hinsichtlich der Sicherheit von Onlinewahlen geäußert. Allerdings sei es in der Vergangenheit auch bei Abstimmungen auf Papierstimmzettel zu einigen Unregelmäßigkeiten gekommen.<sup>236</sup>

<sup>228</sup> Vgl. (Government of Canada, 2017).

<sup>229</sup> Vgl. (Baxter, 2018).

<sup>230</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>231</sup> Vgl. (Government of Canada, 2014).

<sup>232</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>233</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>234</sup> Vgl. (Bryden, 2009).

<sup>235</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>236</sup> Vgl. (MacKinnon, 2013).

Das Unterhaus hat im Jahr 2016 einen Sonderausschuss für die Reformierung der Wahlen eingerichtet. Der Ausschuss wurde dabei beauftragt eine Studie über tragfähige alternative Abstimmungssysteme durchzuführen. Dessen Bericht wurde am 1. Dezember 2016 veröffentlicht und enthielt die Empfehlung Online-Abstimmungen nicht einzusetzen.<sup>237</sup>

Auch Elections Canada hat 2017 in einem veröffentlichten Dossier bekräftigt, dass es keine Pläne mehr gäbe, elektronische Wahlvorgänge einzuführen. Man bleibe bei der Stimmabgabe auf Stimmzetteln aus Papier, die weiterhin händisch ausgezählt werden.<sup>238</sup>

In weiterer Folge wurde dann auch seitens der kanadischen Regierung verlautbart, keine landesweiten Internetwahlen durchführen zu wollen.<sup>239</sup>

Premierminister Justin Trudeau warnte in einem veröffentlichten Brief an die künftige Ministerin für demokratische Institutionen vor Bedrohungen durch Cyberangriffe bei der Abhaltung von Wahlen. Die Ministerin wurde beauftragt, den Wahlprozess vor diesen Attacken zu schützen.<sup>240</sup>

Einige Monate später wurde von der Einrichtung für Kommunikationssicherheit ein Bericht erstellt, dem zufolge Kanadas Wahlen durch eine Vielzahl von Gegnern, wie etwa Nationalstaaten und Cyberkriminelle, bedroht werde. Gleichzeitig wurde aber versichert, dass die Wahlvorgänge gut geschützt seien. Zahlreiche rechtliche, verfahrenstechnische und informationstechnologische Maßnahmen würden dazu beitragen, diese Gefahren auf ein Minimum zu reduzieren.<sup>241</sup>

Im Gegensatz zu den nationalen Wahlen werden bei Kommunalwahlen seit 2003 in manchen Provinzen sehr wohl E-Voting-Systeme verwendet. Bei der Abstimmung 2018 ermöglichten etwa in Ontario 194 von 444 Kommunalverwaltungen die Stimmabgabe über das Internet. Bei 80 % von diesen Verwaltungen war es sogar die einzige Möglichkeit, an der Wahl teilzunehmen.<sup>242</sup>

Als Beweggründe, auf digitale Wahlverfahren zu setzen, werden von den Verantwortlichen insbesondere Bequemlichkeit, Barrierefreiheit sowie ein längeres Zeitfenster für die Stimmabgabe genannt. Zudem würde man wesentlich weniger Wahlhelfer als bei einer vollständig physischen Wahl in den Lokalen benötigen.<sup>243</sup>

<sup>237</sup> Vgl. (Parliament of Canada, 2016).

<sup>238</sup> Vgl. (Elections Canada, 2017).

<sup>239</sup> Vgl. (Parliament of Canada, 2017).

<sup>240</sup> Vgl. (Trudeau, 2017).

<sup>241</sup> Vgl. (Communications Security Establishment, 2017).

<sup>242</sup> Vgl. (Baxter, 2018).

<sup>243</sup> Vgl. Ebenda.

Über das Ausmaß an Stimmabgaben über das Internet liegen keine genauen Zahlen vor. Die erste umfassende Studie dazu unter der Leitung von Professor Essex von der University of Western Ontario schätzte den Anteil auf zwei- bis viermal höher als bei den Wahlen in Estland.<sup>244</sup>

Nachdem es für diese Kommunalwahlen keine einheitlichen Richtlinien bzw. Standards gibt, kann jede Kommunalverwaltung selbst entscheiden, ob und welches E-Voting-System verwendet wird. Bei den Wahlen 2018 in Ontario wurden vier verschiedene Anwendungen eingesetzt.<sup>245</sup>

- Dominion Voting Systems
- Intelivote Systems
- Simply Voting
- Scytl

Für die Stimmabgabe übers Internet waren als Zugangsdaten zwei Faktoren erforderlich. Zunächst musste eine PIN bzw. ID eingegeben werden, die der Wahlberechtigte zuvor per Post übermittelt bekam. Nur in der Stadt Cambridge erfolgte die Zusendung dieser Daten per E-Mail. Die Nummer war abhängig vom jeweiligen technischen System unterschiedlich lang. Anschließend wurde vom Wähler die Erfassung seines Geburtsdatums verlangt, welches dann elektronisch geprüft wurde.<sup>246</sup>

Die University of Western Ontario stellte in ihrem Bericht zahlreiche teils schwere Mängel bei der Abhaltung der Wahlen in Ontario fest. So war etwa die PIN, die der Wähler postalisch erhielt, durchs Kuvert sichtbar, wenn man den Umschlag gegen das Licht hielt. Weiters konnten die Menschen nach Abgabe ihrer Stimme nicht selbständig nachprüfen, ob diese auch korrekt hinterlegt wurde. Keines der eingesetzten Systeme hatte eine kryptografische Verifizierung. Zudem waren die Internetseiten teilweise stark überlastet und Wähler mussten den Wahlvorgang vielfach mehrmals wiederholen. In keiner der Wahlbehörden gab es Notfallpläne für diese technischen Probleme.<sup>247</sup>

Die Studie gab folglich die klare Empfehlung ab, keine weiteren Onlinewahlen mehr abzuhalten, solange es keine definierten Standards dafür gibt. Die Entwicklung dieser Richtlinien sollte umgehend begonnen werden. Es wäre zudem erforderlich einheitliche rechtliche Grundlagen für die Kommunalwahlen zu schaffen.<sup>248</sup>

<sup>244</sup> Vgl. (Essex, 2019).

<sup>245</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>246</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>247</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>248</sup> Vgl. Ebenda.

Im Mai 2020 wurde vonseiten Elections Canada bekanntgegeben, dass während der anhaltenden COVID-19-Pandemie E-Voting nicht eingeführt werde. Als Grund wurde angegeben, dass eine solch großflächige Änderung eine umfassende Planung sowie umfangreiche Tests benötige. Dieses System müsse sämtliche Anforderungen an Vertraulichkeit, Geheimhaltung, Zuverlässigkeit sowie Integrität erfüllen. Infolge der derzeitigen allgemeinen Einschränkungen sowie der zeitlichen Knappheit, könne die Implementation eines solchen Verfahrens zurzeit nicht verfolgt werden.<sup>249</sup>

Kanada gilt international als einer der Vorreiter im Hinblick digitaler Abstimmungen. Bei genauerem Hinschauen wird jedoch klar, dass hier doch noch ein längerer Weg bevorstehen könnte, bevor tatsächlich die ersten landesweiten Wahlen mittels E-Votings stattfinden. Zwar wird in manchen Provinzen bereits seit einigen Jahren auch digital gewählt. Allerdings werden die Verfahren von Experten als fragwürdig und mangelhaft bezeichnet. Wichtig wird es sein, den verantwortlichen Wahlbehörden klare Vorgaben zu stellen. Diese fehlen derzeit zur Gänze. Grundsätzlich sind die Kanadier jedoch bereit, ihre Stimme auch übers Internet abzugeben.

### **3.3.5 E-Voting-Versuche in Norwegen**

In Norwegen kam es bei den Kommunalwahlen 2011 erstmals in zehn Kommunalverwaltungen zum testweisen Einsatz einer Onlineabstimmung.<sup>250</sup> Bei den Parlamentswahlen 2013 fanden in zwölf ausgewählten Gemeinden Internetwahlen statt.<sup>251</sup> Danach wurde das Projekt jedoch nicht mehr weiterverfolgt.<sup>252</sup>

Bereits 2004 wurde ein Arbeitsausschuss zum Thema E-Voting eingerichtet.<sup>253</sup> Im 2006 präsentierten Abschlussbericht wurde darauf hingewiesen, dass die elektronische Abstimmung mehrere grundlegende Fragen aufwerfe. Diese betreffen das demokratische, aber auch das technische, rechtliche und abwicklungstechnische Verständnis. Der Ausschuss gab für jeden dieser Teilbereiche konkrete Umsetzungsempfehlungen ab.<sup>254</sup>

Die Auswirkungen der ersten Versuche im Jahr 2011 wurden im Auftrag der norwegischen Regierung umfangreich untersucht. Die Ergebnisse wurden in einem Bericht im Jahr darauf veröffentlicht. Als ein Grund für die Einführung des E-Votings wurde im Vorhinein die Erhöhung der Wahlbeteiligung genannt. Die Nachforschungen ergaben jedoch, dass die

<sup>249</sup> Vgl. (Elections Canada, 2020).

<sup>250</sup> Vgl. (Norwegische Regierung, 2012).

<sup>251</sup> Vgl. (Norwegische Regierung, 2015).

<sup>252</sup> Vgl. (Amundsen, 2019).

<sup>253</sup> Vgl. (Norwegische Regierung, 2011).

<sup>254</sup> Vgl. (Norwegisches Ministerium für Kommunalverwaltung, 2006).

elektronische Abstimmung keine Auswirkung auf das Ausmaß der Teilnahme habe.<sup>255</sup>

Hingegen sei es für Menschen mit körperlichen Einschränkungen eine große Erleichterung, auch über Internet wählen zu können. Viele dieser Personen erlangen so Zugang, den sie sonst nicht hätten.<sup>256</sup>

Weiters wurde im Report festgehalten, dass das Vertrauen der Bevölkerung in das Wahlsystem durch den Einsatz der digitalen Technologien gesunken wäre.<sup>257</sup>

Auch die Wahlen 2013 wurden mittels Befragungen und Beobachtungen ausführlich unter die Lupe genommen. Das Institut für Sozialforschung hat ein Jahr später seinen Abschlussbericht vorgelegt. Die Teilnahme via Internet betrug zwischen 33 und 37 % der insgesamt abgegebenen Stimmen in den Testkommunen und war damit deutlich höher als noch 2011, wo der Anteil von Onlinestimmen bei 26 % lag.<sup>258</sup>

Beim Abstimmungsergebnis an sich konnten keine Unterschiede zwischen digital bzw. in den Wahllokalen abgegebenen Stimmen erkannt werden. Die Hauptbeweggründe elektronisch zu wählen waren die Einfachheit des Verfahrens sowie Neugierde.<sup>259</sup>

Die Wahlbeteiligung war bei im Ausland lebenden Bürgern um 9 % höher als zuvor.<sup>260</sup>

Auch das Vertrauen in die digitale Stimmabgabe konnte von 2011 auf 2013 gesteigert werden und war in etwa gleichauf wie bei Wahlen ohne E-Voting. Neun von zehn Interviewten gaben an, dass E-Voting aufs ganze Land ausgeweitet werden sollte.<sup>261</sup>

Das digitale Verfahren wurde 2011 in einer Kooperation des Unternehmens Scytl und der Technisch-Naturwissenschaftlichen Universität Norwegens entwickelt. Dabei wurde es dem Wähler ermöglicht, mithilfe kryptografischer Techniken zu verifizieren, ob seine Stimme korrekt berücksichtigt wurde. Dies geschieht, ohne dass jemand außer dem Wähler selbst die abgegebene Stimme einsehen kann.<sup>262</sup>

Für die Wahlen 2013 griff man zusätzlich auf den norwegischen Anbieter mnemonic zurück, der den Auftrag erhielt als unabhängiger Dritter die kryptografischen Elemente und die generierten Schlüssel zu überprüfen und darüber einen Bericht zu veröffentlichen.<sup>263</sup>

Dabei wurden schwerwiegende Verschlüsselungsfehler entdeckt, wodurch die Gefahr bestand, dass die Stimmabgaben einer Vielzahl von Wählern enthüllt worden wären.<sup>264</sup>

<sup>255</sup> Vgl. (Norwegisches Ministerium für Kommunalverwaltung, 2012).

<sup>256</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>257</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>258</sup> Vgl. (Institut for samfunnsforskning, 2014).

<sup>259</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>260</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>261</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>262</sup> Vgl. (Norwegische Regierung, 2013).

<sup>263</sup> Vgl. (Bjørstad, 2013).

<sup>264</sup> Vgl. Ebenda.



Trotz der positiven Resonanz seitens der Wähler wurde vom Minister für Kommunalverwaltung, Jan Tore Sanner, verkündet, E-Voting nicht weiter einsetzen zu wollen. Als Grund wurde angeführt, dass es politische Meinungsverschiedenheiten über die Prozesse gegeben hätte. Er verwies darauf, dass das Vertrauen der Politiker in das Wahlsystem in Norwegen von hoher Bedeutung sei.<sup>265</sup>

Als entscheidender Faktor wurde die mögliche fehlende Geheimhaltung der Abstimmung ausgemacht. Man hatte Bedenken, dass Wähler unter Druck gesetzt werden könnten, für eine bestimmte Partei oder eine bestimmte Person zu stimmen.<sup>266</sup> Bei der Befragung durch das Institut für Sozialforschung gaben 27 % der Interviewten an, nicht alleine im Raum gewesen zu sein, als sie ihre Stimme abgaben. Davon nannten 7 % weiters, dass jemand anderes gesehen hätte, wie sie gewählt hätten.<sup>267</sup>

Seit 2013 wurde das Thema E-Voting in Norwegen nicht mehr neu aufgegriffen. Derzeit sind keine Hinweise zu erkennen, dass das in den nächsten Jahren wieder erfolgen könnte. Festzuhalten ist, dass letzten Endes nicht das hohe Vertrauen der Bürger, sondern das Misstrauen der Politiker in das digitale Abstimmungsverfahren entscheidend war, dieses nicht mehr weiter verwenden zu wollen.

### **3.3.6 Status in Deutschland**

In Deutschland waren etwa bei der Bundestagswahl 2005 und der Landtagswahl in Hessen im Jahr 2008 Wahlcomputer in Wahllokalen im Einsatz.<sup>268</sup> Das Bundesverfassungsgericht hat jedoch mit seinem Urteil im Jahr 2009 klargestellt, dass der Grundsatz einer Öffentlichkeit der Wahl, welcher die Ordnungsmäßigkeit sowie Nachvollziehbarkeit von Wahlvorgängen beinhaltet, nicht entsprechend erfüllt worden wäre.<sup>269</sup>

Dies hat zur Folge, dass mithilfe elektronischer Systeme abgehaltene Wahlvorgänge derzeit nicht verfassungskonform sind. Seitdem ist die Weiterentwicklung in diesem Bereich größtenteils gestoppt.<sup>270</sup>

Die vom Deutschen Bundestag eingesetzte Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ hat in ihrem Schlussbericht 2013 festgehalten, dass Internetwahlen aufgrund ihrer Undurchsichtigkeit sowie Komplexität für die Praxis nicht geeignet seien.<sup>271</sup>

<sup>265</sup> Vgl. (Amundsen, 2019).

<sup>266</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>267</sup> Vgl. (Institut for samfunnsforskning, 2014).

<sup>268</sup> Vgl. (Bieber, 2009).

<sup>269</sup> Vgl. (Bundesverfassungsgericht, 2009).

<sup>270</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

<sup>271</sup> Vgl. (Deutscher Bundestag, 2013).

Gegenwärtig lassen sich in Deutschland keine Ansätze erkennen, dass in absehbarer Zeit mit der Einführung eines digitalen Wahlsystems zu rechnen ist. Die Bevölkerung würde sich das hingegen sehr wohl wünschen. So hat eine repräsentative Umfrage von Statista im Auftrag des russischen Softwareunternehmens Kaspersky zur deutschen Bundestagswahl 2017 ergeben, dass 56 % der Wahlberechtigten ihre Stimme gerne online abgegeben hätten. Gleichzeitig gaben hingegen 27 % an, dass sie dem Wahlergebnis nicht vertrauen würden, sobald die Stimmabgabe auch übers Internet möglich sei.<sup>272</sup>

### 3.3.7 Entwicklungen in Frankreich

Im Jahr 2003 wurde der Conseil supérieur des Français de l'étranger, der Oberste Rat der im Ausland lebenden Franzosen, gewählt. Bei dieser Wahl, wo Auslandsfranzosen ihre zwölf Mitglieder für den Senat, das französische Oberhaus, bestimmt haben, wurde erstmals auch E-Voting eingesetzt. Die gesetzliche Grundlage hierfür wurde geschaffen, da man damit die ansonsten niedrige Wahlbeteiligung ausbauen wollte. Zusätzlich gab es auch die Möglichkeit, seine Stimme an einem französischen Konsulat oder mittels Briefwahl abzugeben. Die Internetwahl wurde zwar verstärkt in Anspruch genommen, allerdings ließ sich auch dadurch die Teilnahme daran nicht erhöhen.<sup>273</sup>

Auch 2012 konnten Bürger mit Wohnsitz im Ausland online abstimmen. Diesmal beim Wahlgang zur Nationalratsversammlung, dem Unterhaus des französischen Parlaments. Zum Einsatz kam die Software des spanischen Anbieters Scytel. Die Server stellte der französische IT-Dienstleister Atos bereit. Für den Zugang zur Abstimmung bedurfte es zum einen eine Login-ID, welche die Stimmberechtigten per Post oder per SMS erhielten und zum anderen ein Passwort, das per E-Mail versendet wurde.<sup>274</sup>

Von den Wählern nutzten diese Möglichkeit 57 % beim ersten und 54 % beim zweiten Wahlgang. Seitens der Wahlbehörde war man damit sehr zufrieden. Weiters wurde von dieser verlautbart, dass es zu keinen Sicherheitsverletzungen gekommen sei.<sup>275</sup>

Doch gab es auch zahlreiche Kritiker. Insbesondere seitens der erstmals angetretenen „Parti Pirate“, dem französischen Ableger der Piratenpartei, wurde das Verfahren beanstandet. So fehle es an der Transparenz.<sup>276</sup> Zudem war für die Überwachung des gesamten E-Votings lediglich 1 Behörde zuständig. Diese sogenannten „Bureau de vote électronique“ mit jeweils sieben Personen seien normalerweise für rund 1.000 Wähler zuständig.

<sup>272</sup> Vgl. (Brandt, 2017).

<sup>273</sup> Vgl. (Braun, 2004).

<sup>274</sup> Vgl. (Zissis, 2014) S. 176 f.

<sup>275</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>276</sup> Vgl. (Beky, 2012).

Bei jener Behörde für E-Voting waren es jedoch 126.000. Zudem hätten die Wahlhelfer nicht das fachliche und technische Know-how.<sup>277</sup>

Weiters wurde seitens der Parti Pirate kritisiert, dass die Generierung der elektronischen Schlüssel, die den Zugang zu den elektronischen Wahlurnen ermöglichen, nicht sicher seien und von jedem hätten dupliziert werden können, der Zugriff auf diese Computer hatte. Von Seiten der Partei wurde folglich die Annullierung der elektronischen Wahlergebnisse gefordert.<sup>278</sup>

Zusätzlich wurden von zahlreichen Stimmberechtigten Probleme genannt, die dazu führten, dass sie nicht hätten abstimmen können. So hätten sie den Brief und/oder das E-Mail mit den Zugangsdaten nicht erhalten. Andere wiederum hatten technische Probleme wegen einer Inkompatibilität ihres Endgeräts mit der eingesetzten Java-Software.<sup>279</sup>

Nach der Abstimmung 2012 kam E-Voting bei Wahlen in Frankreich vorerst nicht mehr zum Einsatz. Als Grund wurden Sicherheitsbedenken genannt.

So warnte etwa die Nationale Behörde für Cybersicherheit 2017 vor einem „extrem hohen Risiko von Cyberattacken“. Bei der Stimmabgabe im selben Jahr für die Nationalratsversammlung wollte das französische Außenministerium kein Risiko mehr eingehen und veranlasste das elektronische Verfahren nicht einzusetzen.<sup>280</sup>

Bei den Kommunalwahlen 2020 wurde allerdings E-Voting wieder als ergänzende Variante für im Ausland lebende Franzosen eingesetzt. Zuvor wurden unter Aufsicht der nun eigenen Wahlbehörde für die Internetwahl sowie unabhängiger Experten zwei umfassende Testläufe mit 12.000 Freiwilligen abgehalten. Verwendet wurde eine adaptierte Software des Unternehmens Scytel.<sup>281</sup>

Eine generelle Öffnung der Onlineabstimmung für alle Franzosen wurde jedoch weiterhin aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und der Integrität des Systems abgelehnt.<sup>282</sup>

### **3.3.7 Weltweite Übersicht**

Aus Abbildung 3 ist der globale Einsatz von E-Voting-Systemen zu entnehmen. Die Darstellung stammt aus dem Jahr 2018. Die Schweiz wird hier noch grün dargestellt. Korrekt wäre nun die Darstellung in rot, da in der Alpenrepublik 2019 die bis dahin

<sup>277</sup> Vgl. (Beky, 2012).

<sup>278</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>279</sup> Vgl. (Zissis, 2014) S. 176 f.

<sup>280</sup> Vgl. (McAuley, 2017).

<sup>281</sup> Vgl. (Französisches Außenministerium, 2020).

<sup>282</sup> Vgl. (Brunet, 2020).

verwendeten Verfahren gestoppt wurden. Siehe hierzu Kapitel 3.3.3. Auch die Kennzeichnung von Kanada mit der grünen Farbe ist nur bedingt korrekt, da sich die Verwendung digitaler Abstimmungselemente nur auf Provinzwahlen und nicht auf landesweite Wahlen erstreckt, wie im Abschnitt 3.3.4 beschrieben.

Des Weiteren ist auch Indien nicht vollständig grün darzustellen. Vielmehr ist die Anwendung elektronischer Wahlen in diesem Land auf den Bundesstaat Gujarat eingeschränkt.<sup>283</sup> Dort werden seit 2011 Abstimmungen auch mit dem System des Unternehmens Scytl abgehalten.<sup>284</sup> Im übrigen Indien beschränkt sich der Einsatz digitaler Elemente auf Wahlmaschinen.<sup>285</sup> Somit wäre die Anzeige in grau eher zutreffend.

## Weltweiter Einsatz von E-Voting

Viele Länder setzen Wahlmaschinen ein, um die Auszählung zu erleichtern. Die Stimmabgabe übers Internet erlauben aber nur wenige Länder. Weltweiter Vorreiter ist hier Estland.

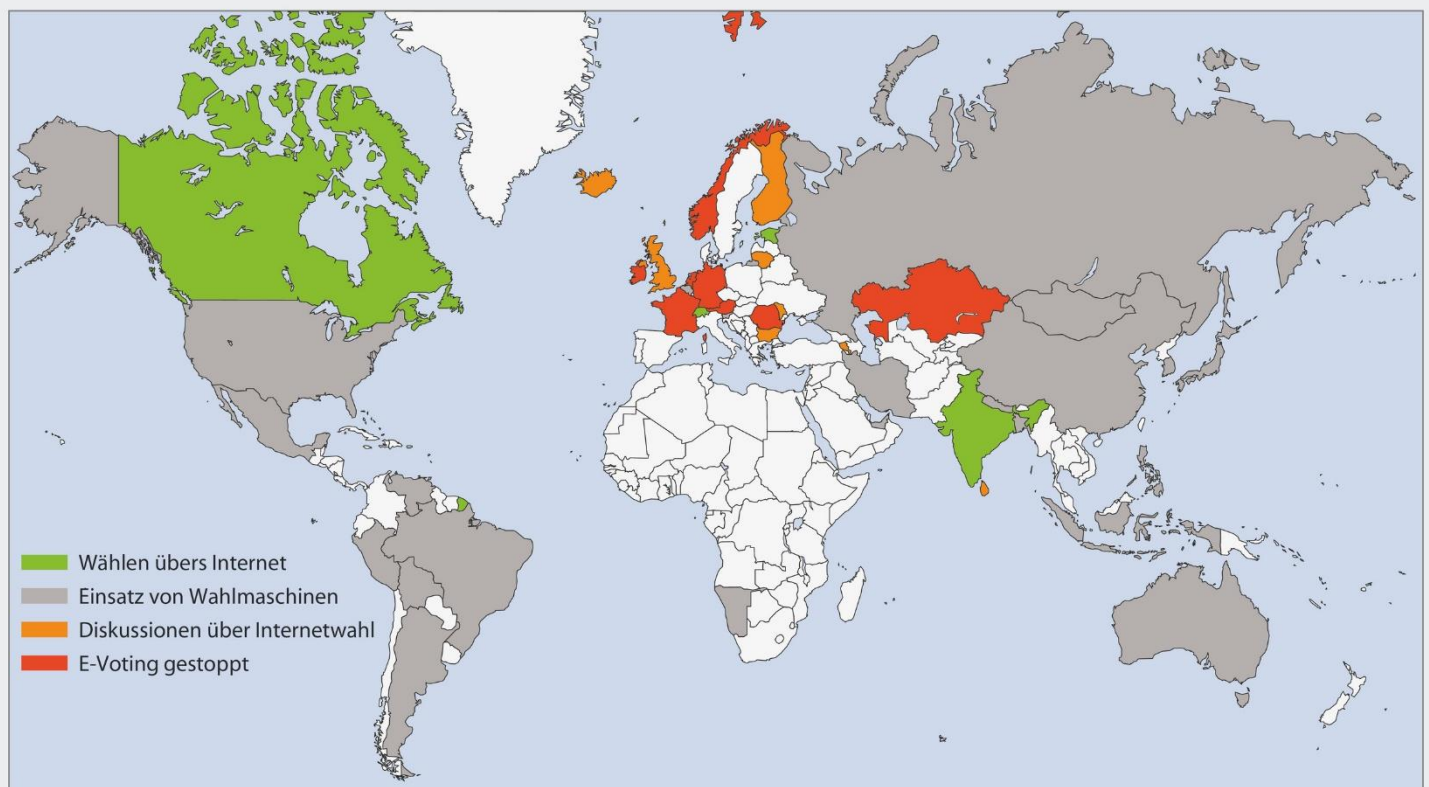


Abbildung 3: Weltweiter Einsatz von E-Voting

Quelle: Marky (2018), S. 172.

Nach erfolgter intensiver Recherche verbleibt somit **Estland als einziger Staat der Welt**, wo derzeit landesweit Wahlen mit einem E-Voting-System, ohne Betreten des Wahllokals,

<sup>283</sup> Vgl. (Ajay, 2013).

<sup>284</sup> Vgl. (Scytl, 2021).

<sup>285</sup> Vgl. (Election Commission of India, 2021).

abgehalten werden. Weit verbreitet sind global gesehen zudem Wahlmaschinen, deren Sicherheit allerdings ebenso vielfach angezweifelt wird, wie im Absatz 3.1.1 aufgezeigt wird.

Tests und Experimente mit elektronischen Wahlvorgängen hingegen wurden und werden in vielen Ländern der Welt vorgenommen. Vielfach wurden die Vorhaben jedoch wieder eingestellt bzw. auf unbestimmte Zeit verschoben. Auch nach teilweise über 2 Jahrzehnten an Versuchen ist man aus dieser Phase weiterhin nicht herausgekommen. Immer wieder kamen neue Zweifel auf, welche für die Verantwortlichen schwerer als die Vorteile wiegen.

### **3.4 Nennung von Bedenken und Befürwortungen**

In diesem Abschnitt wird auf die am häufigsten genannten Gründe für Zustimmung bzw. Ablehnung digitaler Wahlen eingegangen. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr soll es die unterschiedlichen Haltungen widerspiegeln. Zudem wird versucht, die genannten Punkte auf ihre Richtigkeit hin zu verifizieren.

#### **3.4.1 Höhere Wahlbeteiligung**

Durch die Schaffung einer Möglichkeit zur Stimmabgabe über das Internet könnten auch Personen mit besonderen Bedürfnissen, etwa Menschen mit eingeschränkter Mobilität, bzw. Personen, welche aus anderen Gründen nicht das Wahllokal aufsuchen können, einfacher ihre Stimme abgeben. Auch im Ausland lebende Bürger könnten damit besser partizipieren. Die Teilnahme mittels Briefwahl ist ihnen aufgrund der manch langen Dauer des Postweges teilweise nicht möglich. Zudem sollen insbesondere junge Wählerschichten durch die Bereitstellung moderner Technologien eher zur Stimmabgabe bewegt werden. Dies führe letzten Endes zu einer Steigerung der Wahlbeteiligung.

In Estland, wo seit 2005 landesweit Onlinewahlen abgehalten werden, ist die Wahlbeteiligung bei Parlamentswahlen tatsächlich leicht gestiegen. Waren es 2003 vor Einführung digitaler Abstimmungsverfahren noch 58,2 %<sup>286</sup>, so lag dieser Wert 2007 bei 61 %<sup>287</sup> und 2019 bei 63,7 %<sup>288</sup>. In diesem Zeitraum ist die Anzahl der abgegebenen digitalen Stimmen laufend gestiegen und lag zuletzt bei 46,7 %<sup>289</sup>.

Ob allein E-Voting für den Anstieg der Wähler verantwortlich ist, lässt sich nicht restlos aufklären. Zumindest einen wesentlichen Anteil daran wird die Internetwahl aber haben.

<sup>286</sup> (Vabariigi Valimiskomisjon, 2003).

<sup>287</sup> (Vabariigi Valimiskomisjon, 2007).

<sup>288</sup> (Vabariigi Valimiskomisjon, 2019).

<sup>289</sup> (e-Estonia Briefing Centre, 2021).

Insgesamt wird jedoch erwartet, dass sich nur durch die Einführung von digitalen Wahlen keine erhebliche Zunahme der Wahlbeteiligung erreichen lässt.<sup>290</sup>

### 3.4.2 Kostenersparnis

Die Befürworter argumentieren damit, dass sich mittels E-Voting langfristig die Kosten für die Durchführung von Wahlen reduzieren lassen. Etwa dadurch, dass weniger Stimmzettel gedruckt werden müssen, der Versand von Wahlunterlagen unterbleiben könne und weniger Wahllokale mit einer geringeren Anzahl an Wahlhelfern auszustatten sind.<sup>291</sup>

Verschiedene Studien und parlamentarische Anfragen in Kanada, Belgien, Schweiz, Schweden und Großbritannien belegen jedoch das Gegenteil<sup>292</sup>. So wurden vom Schweizer Bundesrat 2019 die Kosten pro Wähler auf jährlich zwischen CHF 11,80 und 22,80 beziffert.<sup>293</sup> Als Berechnungsgrundlage wurden hier vier Urnengänge pro Jahr angenommen. Vonseiten der Politik wurde darauf hingewiesen, dass das die Kosten für den Versuchsbetrieb mit reduziertem Elektorat seien und bei einer landesweiten Zulassung Skaleneffekte auftreten würden.<sup>294</sup>

Nimmt man den Wert von CHF 11,80 als Basis an und rechnet diesen in EUR um (Stand: 25.4.2021), so ergeben sich EUR 10,67 als Kosten pro Wähler für vier Abstimmungen. Geteilt durch vier ergibt sich ein Betrag von EUR 2,67.

Bei der österreichischen Nationalratswahl im Jahr 2019 wurden 4.835.469 Stimmen<sup>295</sup> abgegeben. Angenommen diese wären alle mit dem Schweizer E-Voting-System eingereicht worden, hätte das Kosten von EUR 12.910.702 verursacht.

Zum Vergleich kostete dem österreichischen Staat die Abhaltung der Nationalratswahl gesamt rund 20 Millionen Euro, wovon EUR 2 Millionen Druckkosten, EUR 2,2 Millionen Portokosten und EUR 0,5 Millionen die Ausgaben der Post für die samstägige Entleerung der Briefkästen waren.<sup>296</sup> Der Großteil der Kosten entfiel auf die Betreuung der Wahllokale, die ja zumindest zum überwiegenden Teil weiterhin erforderlich wären. Weiterer großer Kostenpunkt war die Übernahme der Ausgaben der wahlwerbenden Parteien, etwa für Wahlplakate und Inserate.<sup>297</sup>

<sup>290</sup> Vgl. (Kogelnik, 2017).

<sup>291</sup> Vgl. (Reiners, 2017).

<sup>292</sup> Vgl. (Ondrisek, 2009) S. 373 f.

<sup>293</sup> Vgl. (Schweizer Parlament, 2019).

<sup>294</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>295</sup> (Bundesministerium für Inneres, 2019).

<sup>296</sup> Vgl. (Herndler, 2019).

<sup>297</sup> Vgl. Ebenda.

Somit lässt sich folgern, die Kosten werden sich aus heutiger Sicht durch den Einsatz digitaler Abstimmungsverfahren nicht wesentlich reduzieren lassen. Es kann sogar vorkommen, dass die Ausgaben aufgrund der erforderlichen Doppelgleisigkeit durch das gleichzeitige Angebot der Stimmabgabe via Internet bzw. direkt im Wahllokal noch steigen werden.

### **3.4.3 Schnellere Auszählung**

Mittels Internetwahlen können Wahlergebnisse rascher, quasi auf Knopfdruck, ermittelt und veröffentlicht werden.

Dieses Argument setzt natürlich voraus, dass der überwiegende Anteil der Stimmen elektronisch abgegeben wird. Solange das Wählen parallel auch in den Wahlkabinen in den Wahllokalen erfolgt, lässt es sich nur bedingt erfüllen.

Grundsätzlich kann dies aber als einer der wesentlichen Vorteile digitaler Wahlen gesehen werden und hätte beispielsweise ein Chaos wie in der Stimmauszählung bei den US-Präsidentschaftswahlen 2020 verhindern können.

### **3.4.4 Wahlmanipulation**

Die Argumentation der Verfälschung des Wahlergebnisses wird sowohl von Gegnern als auch Befürwortern elektronischen Wählens gleichermaßen gebracht, naturgemäß mit unterschiedlichen Begründungen.

Es ist das wesentliche Kriterium, ob sich E-Voting etablieren lässt oder nicht. Alle bislang gescheiterten Versuche sind letztendlich darauf zurückzuführen, dass Bedenken über die Sicherheit herrschten.

Die Sorge gilt unter anderem technischen Gebrechen, Viren und Hackerangriffen, welche den Ausgang einer Wahl beeinflussen könnten. Selbst wenn eine Cyberattacke nicht erfolgreich wäre (aus Sicht der Angreifer), würde diese trotzdem dazu führen, dass das Vertrauen der Bevölkerung sowohl in die Korrektheit des jeweiligen Ergebnisses als auch in das E-Voting selbst sinkt.

So wurde etwa in Kanada im Jahr 2012 bei der Online-Wahl eines Parteichefs ein Angriff aus dem Internet gegen 10.000 Computer gemeldet. Dabei handelte es sich um eine massive sogenannte Denial-of-Service-Attacke, bei welcher die Rechner mit

Datenverkehr überflutet wurden. Der Zugang zur Stimmabgabe war den Wählern dadurch vielfach nicht möglich.<sup>298</sup>

Die Universität von Michigan hat 2014 das Wahlsystem in Estland umfangreich überprüft und dabei den beunruhigenden Bericht veröffentlicht, dass das System ganz einfach manipulierbar wäre, ohne dass der Angriff bemerkt hätte werden können.<sup>299</sup>

2019 wurden von Experten gravierende Sicherheitslücken im E-Voting-Verfahren der Schweizer Post festgestellt.<sup>300</sup>

Fürsprecher digitalen Wählens entgegnen dem damit, dass Abstimmungen heute bereits manipuliert werden bzw. dass dies im heutigen System viel einfacher möglich sei. Nicht immer wird dies mit Absicht, vielmehr auch durch menschliche Fehler beim Auszählen begründet.

Bekanntestes Beispiel von Vorwürfen der Wahlfälschung aus der jüngeren Vergangenheit ist freilich die Wahl des US-Präsidenten 2020, wo der abgewählte Präsident Trump beharrlich über Wochen darauf pochte, ohne Vorlage von Beweisen, dass das Ergebnis ein glatter Betrug sei.<sup>301</sup> In weiterer Folge wurde bekannt, dass er selbst versucht hatte, Einfluss auf die Auszählung zu nehmen.<sup>302</sup>

Bereits bei der Präsidentschaftswahl im Jahr 2016 wurden im Nachhinein, laut einer Studie im Auftrag des US-Senats, großflächige Beeinflussungen festgestellt. So wurden über soziale Medien gezielt Millionen von Einträgen mit Falschmeldungen verbreitet, mit dem Ziel eine Präsidentin Clinton zu verhindern. In den Ermittlungen kam man zum Schluss, dass hinter diesen Angriffen der russische Militärnachrichtendienst stand.<sup>303</sup>

### **3.4.5 Fehlende Transparenz**

Stimmzettel in Papierform haben den Vorteil, dass sie im Bedarfsfall auf einfachem Wege mehrfach ausgezählt und so kontrolliert werden können. In der westlichen Welt, insbesondere in Österreich, hat die Bevölkerung hohes Vertrauen in die Richtigkeit des Wahlergebnisses. Dies stellt eine Grundvoraussetzung dar, damit Demokratie funktioniert. Wenn diese Akzeptanz nicht mehr gegeben ist, könnte das massive Folgewirkungen, von Unzufriedenheit der Bürger bis hin zu Putschversuchen oder gar Kriegen haben.

<sup>298</sup> Vgl. (Kurz, 2014).

<sup>299</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>300</sup> Vgl. (Wietlisbach, 2019).

<sup>301</sup> Vgl. (Gensing, 2020).

<sup>302</sup> Vgl. (Ziegele, 2021).

<sup>303</sup> Vgl. (Baker, 2018).



Die Herausforderung bei elektronischen Abstimmungen ist es, genau für diese Transparenz zu sorgen. Einerseits sollen auch digitale Stimmen naturgemäß nicht verfälscht werden können. Andererseits ist das Wahlgeheimnis zwingend zu wahren. Zudem sollen diese für die breite Bevölkerung dennoch nachvollzogen werden können. Diese Anforderungen können bisweilen nur durch den Einsatz komplexer mathematischer und technischer Methoden erfüllt werden, auf welche in den nachfolgenden Kapiteln eingegangen wird.

### 3.4.6 Entwertung des Wahlaktes

In Österreich finden sämtliche Wahlen auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene traditionell an einem Sonntag statt. Für die Wähler ist es zumeist ein positiv empfundener Akt. Man kommt zum einen seinen bürgerlichen Pflichten nach und zum anderen kann man im Sonntagsgewand beispielsweise im Wahllokal beim örtlichen Wirten nach der Stimmabgabe mit Bekannten tratschen. In ländlichen Gemeinden haben die Wahllokale zumeist nur vormittags geöffnet, in den Städten auch am Nachmittag. Spätestens um 17 Uhr wird geschlossen. Anschließend wird stundenlang im öffentlichen und privaten Fernsehen über erste Wahlergebnisse und Hochrechnungen berichtet. Das alles führt zu einem angenehmen Gemeinschaftsgefühl. Man fühlt sich als wichtiger Teil der Gesellschaft.

Nimmt man nun den Bürgern genau diese Möglichkeit des Wählens im öffentlichen Bereich und verlagert es in den privaten, so erwarten Experten einen Wegfall dieses symbolischen Aktes.<sup>304</sup>

Skeptiker weisen zudem darauf hin, dass das Risiko von sogenannten „**junk votes**“ bestehe. Darunter versteht man die unüberlegte Stimmabgabe. Man lässt sich bei der Wahl nicht mehr die erforderliche Zeit und ist sich seiner politischen Verantwortung nicht bewusst. Das Setzen des Kreuzchens am elektronischen Stimmzettel könnte etwa gleichgesetzt werden mit dem Drücken des „Gefällt mir“-Buttons auf Facebook.<sup>305</sup>

Auch die Gefahr, dass Menschen, die nicht die entsprechenden technischen Möglichkeiten haben bzw. denen Kompetenzen bei der Anwendung von Computern und Smartphones fehlen, benachteiligt werden, wird von Fachleuten gesehen. Diese wird mit dem Begriff „**digital divide**“ umschrieben.<sup>306</sup>

In Summe würden all diese mehr oder weniger wahrscheinlichen Faktoren zu einer Entwertung des Wahlaktes führen, was wiederum zu steigender Politikverdrossenheit beitragen könnte.

<sup>304</sup> Vgl. (Kersting, 2004) S. 16 f.

<sup>305</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>306</sup> Vgl. Ebenda.

## 4 Vorstellung des Digitalen Stimmzettels

Ob in Österreich Wahlen auch auf elektronischem Wege abgehalten werden, wird letztendlich vor allem davon abhängen, ob ein technisches System gefunden wird, dass zugleich als fälschungssicher und transparent gilt. Nur wenn das gelingt, wird die Einführung von E-Voting mit der erforderlichen Akzeptanz in breiten Bevölkerungsschichten gelingen.

Nun stellt sich die Frage, ob diese Technik erst erfunden werden muss, oder ob sie nicht bereits existiert. Im nachfolgenden Abschnitt wird ein Verfahren vorgestellt, von dem viele Experten der Meinung sind, dass dieses dazu in der Lage ist, die hohen Anforderungen an ein sicheres und nachvollziehbares Internetwahlsystem zu erfüllen.

Es handelt sich hierbei um die Blockchain-Technologie, welche vor allem durch ihren Einsatz bei Kryptowährungen, wie beispielsweise Bitcoin, Bekanntheit erlangte.

### 4.1 Ergründung der Blockchain-Technologie

Im Jahr 2008 wurde unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto ein Whitepaper publiziert, welches als Grundlage für Bitcoin sowie die gesamte Blockchain-Technologie gilt.<sup>307 308</sup>

Welche Person bzw. Organisation dahintersteckt ist bis heute unbekannt. Es gab in der Vergangenheit zwar immer wieder Menschen, die angaben, Nakamoto zu sein, doch gab es dafür nie ausreichend Beweise.<sup>309</sup>

2008 war das Finanzsystem infolge der weltweiten Krise stark angeschlagen. Als Gegenpol zum bestehenden Zahlungssystem über Zentral- und Geschäftsbanken wurde ein neues, unabhängiges und vollkommen digitales Verfahren aufgestellt. Unter der Bezeichnung Bitcoin wurde die erste Digitalwährung eingeführt, welche auf Basis eines dezentralen und kryptografisch abgesicherten Systems läuft.<sup>310</sup>

Das Konzept von Bitcoin ist eine Open Source Software. Das bedeutet, der Quellcode ist öffentlich einsehbar und kann auch für eigene Anwendungen eingesetzt werden.<sup>311</sup>

<sup>307</sup> Vgl. (Satoshi Nakamoto, 2008).

<sup>308</sup> Vgl. (Burniske, 2018) S. 2 f.

<sup>309</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>310</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 5 f.

<sup>311</sup> Vgl. Ebenda.

Nach der erfolgreichen Implementierung des Bitcoins wurden zahlreiche weitere Systeme eingeführt. Von nun an wurde in der Begrifflichkeit unterschieden, sodass Blockchain die Technologie bezeichnet und Bitcoin ein konkretes System benennt, welches mithilfe dieser Technik digitale Zahlungen abwickelt.<sup>312</sup>

Ein weiterer Ausdruck für Blockchain ist DLT (Distributed Ledger Technology).<sup>313</sup>

Eine Blockchain ist als verteiltes elektronisches Register zu sehen, um Informationen vertrauenswürdig, transparent und dauerhaft zu speichern und jederzeit zugänglich zu machen. Es benötigt dafür keine zentrale Instanz.<sup>314</sup>

Beim Bitcoin funktioniert die Blockchain wie ein digitales Journal, in dem alle Transaktionen hinterlegt werden. Wird virtuelles Geld von einer Person zu einer anderen transferiert, so wird diese Überweisung auf den Rechnern aller an der Blockchain beteiligten Computern verzeichnet. Dasselbe passiert, wenn dieses Geld zu einem späteren Zeitpunkt weiterüberwiesen wird. Sämtliche dieser Datenströme werden dezentral hinterlegt.<sup>315</sup>

Folglich entsteht eine Kette von Datenblöcken. Hier kann im Nachhinein nichts mehr verändert bzw. entfernt werden. Dieser Ablauf erfolgt gänzlich ohne eine zwischengeschaltete Stelle, wie eine Bank. Die Teilnehmer an diesem System verifizieren die Zahlungsvorgänge selbständig. Eine Transaktion wird dann als gültig gesehen, sobald eine bestimmte Anzahl an Nutzern diese bestätigen.<sup>316</sup>

Laut Angaben auf der offiziellen Internetseite von Bitcoin werden sechs Bestätigungen benötigt, um eine Zahlung als gesichert anzuerkennen.<sup>317</sup> Die Dauer einer Überweisung variiert, bedingt von der Auslastung des Netzwerks und der Art der Transaktion, und liegt bei durchschnittlich zehn Minuten.<sup>318</sup> Es ist dabei völlig egal, auf welchem Punkt der Erde man sich befindet. Zum Vergleich: Eine Überweisung von einem normalen Bankkonto auf ein Girokonto bei einer ausländischen Bank außerhalb der Euro-Zone, beispielsweise nach China oder Indien, benötigt im Durchschnitt zwischen zwei bis sieben Werktage<sup>319</sup>, abhängig davon, wie viel der Auftraggeber bereit ist, an Spesen zu bezahlen.

Eine Blockchain kann wie ein öffentliches Grundbuch verstanden werden. Dieses schafft Transparenz und gleichzeitig Sicherheit. Denn um Daten darin zu manipulieren, ist es nicht

<sup>312</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 5 f.

<sup>313</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 84 f.

<sup>314</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 3.

<sup>315</sup> Vgl. (Rosenberger, 2018) S. 65.

<sup>316</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>317</sup> Vgl. (Bitcoin, 2021).

<sup>318</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>319</sup> Vgl. (Kent, 2017).

ausreichend einen einzelnen Server bzw. Computer zu hacken. Man müsste dazu sämtliche Rechner, die an diesem Netzwerk beteiligt sind, angreifen.<sup>320</sup>

Mehrere Transaktionen werden zu einem Block zusammengefasst. Jeder dieser Blöcke wird durch eine komplexe Berechnung generiert. Dieser ganze Vorgang wird bei Kryptowährungen als Mining bezeichnet.<sup>321</sup> Das benötigt sehr viel Rechenleistung. Experten haben ermittelt, dass hierfür mehr Strom verbraucht wird, als beispielsweise die gesamten Niederlande. Da der Strompreis ein relevanter Kostenpunkt ist, befinden sich die meisten Großrechner in Ländern, wo die Energieausgaben gering sind, wie etwa in China oder im Iran.<sup>322</sup>

Wenn ein Knoten im Netzwerk, ein sogenannter Node, die Aufgabe erledigt hat, wird der neue Block an die Kette angehängt. In weiterer Folge entsteht, wie in Abbildung 4 in vereinfachter Darstellung ersichtlich, eine ununterbrochene Kette, über welche man die Blockchain vom aktuellen bis zum ersten Block, dem Genesis Block, zurückverfolgen kann. Für eine Manipulation, wäre es notwendig, die gesamte Historie zu verändern.<sup>323</sup>

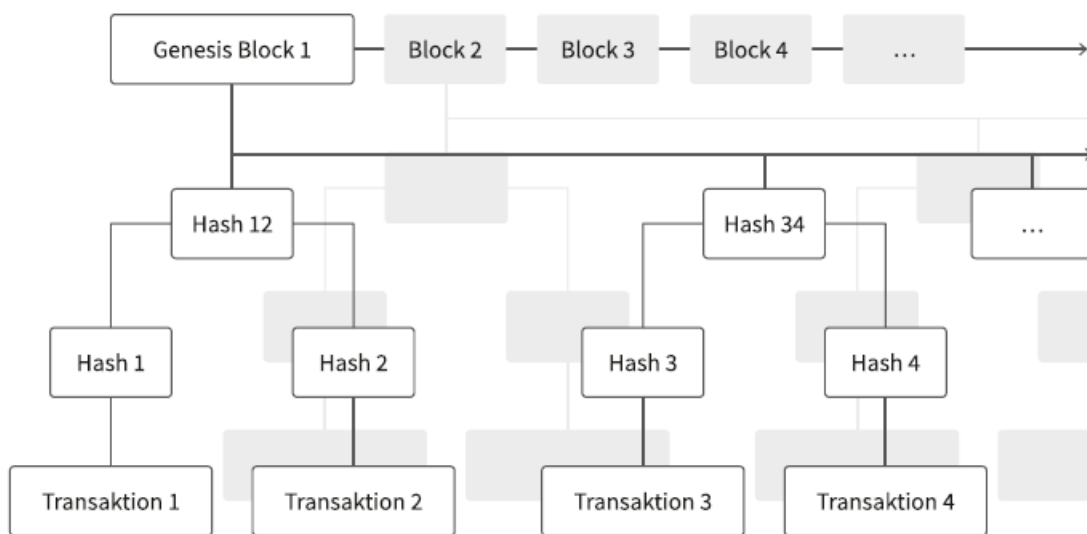


Abbildung 4: Prinzip der Blockchain

Quelle: Rosenberger (2018), S. 18.

Um die Reihenfolge der Blöcke exakt zu bestimmen, enthalten diese in ihrem Header den Hash vom Vorgänger. Damit wird das nachträgliche Verändern vorheriger Blöcke bzw. Transaktionen praktisch unmöglich.<sup>324</sup> Ein Hash ist eine mathematische Funktion, die eine

<sup>320</sup> Vgl. (Rosenberger, 2018) S. 65 f.

<sup>321</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>322</sup> Vgl. (Spinnler, 2021)

<sup>323</sup> Vgl. (Rosenberger, 2018) S. 65 f.

<sup>324</sup> Vgl. Ebenda.

beliebig lange Zeichenfolge auf eine festgelegte Zeichenanzahl abbildet. Mit dem Hash-Wert alleine lässt sich eruieren, ob das Objekt verändert wurde.<sup>325</sup>

Die sogenannten Miner erhalten beim „Schürfen“, also dem Erzeugen eines gültigen Blocks, als Belohnung neben den Bitcoins auch eine Gebühr für die im Block hinterlegten Transaktionen.<sup>326</sup> Im Moment bringt jeder neue Block 12,5 Bitcoins in den Umlauf. Die Anzahl der möglichen digitalen Münzen, die gewonnen werden können, ist auf genau 21 Millionen limitiert. Mit Stand 2.5.2021 waren rund 19 Millionen, das sind 90 % der Bitcoins, geschürft.<sup>327</sup>

## 4.2 Darlegung der Einsatzmöglichkeiten

### 4.2.1 Kryptowährungen

Im Jänner 2009 wurde vom Pseudonym Satoshi Nakamoto die allererste Transaktion mit Bitcoin durchgeführt. Im selben Jahr wurde der erste Wechselkurs für Bitcoin mit einem Wert von acht Hundertstel Cent pro Coin bzw. 1.309 Bitcoin pro US-Dollar festgelegt.<sup>328</sup> Hätte man damals 1 Dollar investiert, wäre man Anfang 2017 US-Dollar-Millionär gewesen und könnte sich heute als Multimillionär schätzen. Mit Stand 26.4.2021 lag der Preis von 1 Bitcoin bei rund 53.000 US-Dollar.<sup>329</sup>

Ein globaler Hype, getrieben von Medien und Spekulanten sowie Einzelpersonen wie Elon Musk, sorgte für ein Kursfeuerwerk, wie es die Finanzwelt selten zuvor gesehen hatte. Dies führt dazu, dass ein Großteil der Besitzer von Bitcoin, diese nicht als Zahlungsmittel, sondern vielmehr als Spekulationsobjekt zur Gewinnerzielung, einsetzt.<sup>330 331</sup>

Doch hat der Boom rund um das digitale Geld auch seine Schattenseiten. Neben dem bereits aufgezeigten hohen Stromverbrauch locken Kryptowährungen mangels einer staatlichen Regulierung, etwa durch eine behördliche Aufsicht, naturgemäß auch sämtliche Verbrecher dieser Welt an. Einerseits um enorme Mengen an illegalen Geldern zu waschen, beispielsweise aus Drogen-, Menschen- oder Waffenhandel, andererseits um Bitcoins an den Krypto-Börsen zu stehlen.<sup>332</sup>

<sup>325</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 5 f.

<sup>326</sup> Vgl. (Rosenberger, 2018) S. 19 f.

<sup>327</sup> Vgl. (Wallabit Media, 2021).

<sup>328</sup> Vgl. (Burniske, 2018) S. 2 f.

<sup>329</sup> Vgl. (Müller, 2021).

<sup>330</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>331</sup> Vgl. (Stock, 2021).

<sup>332</sup> Vgl. (Mattke, 2018).

Der große Erfolg von Bitcoin hatte auch die Auswirkung, dass in den darauffolgenden Jahren zahlreiche weitere Kryptowährungen entstanden und nach wie vor entstehen. Waren mit Stand am 25.6.2020 noch rund 5.600 Kryptowährungen mit einer Gesamtmarktkapitalisierung von ca. 261 Milliarden US-Dollar gelistet<sup>333</sup>, so sind es am 2.5.2021 bereits 9.523 Währungen mit einer Kapitalisierung von gesamt rund 2,2 Billionen US-Dollar, wovon Bitcoin ca. 1 Billion ausmacht.<sup>334</sup>

Die meisten dieser virtuellen Währungen basieren dabei auf dem technischen Konzept der Bitcoin-Blockchain. Diese sogenannten Altcoins („Alt“ steht für „Alternative zu Bitcoin“) geben an, das Verfahren des Bitcoins weiterentwickelt und verbessert zu haben. Viele davon bezeichnen sich gar nicht als Währung, sondern vielmehr als Unternehmensbeteiligung, vergleichbar mit einer Aktie.<sup>335</sup>

## 4.2.2 Smart Contracts

Unter Smart Contracts versteht man Programme, die automatisch und dezentral unter festgelegten Bedingungen auf einer Blockchain ablaufen. Diese können etwa Vertragserstellungen und konkrete Geschäftsprozesse für bestimmte Anwendungen ausführen.<sup>336</sup>

Alle Transaktionen dieser Smart Contracts werden in der Blockchain dauerhaft abgespeichert und können im Nachhinein nicht mehr verändert werden. Ihre Verwendung läuft grundsätzlich anonym ab. Bei der Nutzung werden nur anonyme Transaktionsdaten wie beispielsweise Public Key, Datum und Betrag hinterlegt.<sup>337</sup>

Häufig kommen sie im sogenannten „Internet der Dinge“ zur Anwendung. Ein Beispiel dafür ist die Vermietung eines Autos. Anhand der vertraglichen Festlegungen, die im Smart Contract definiert werden, kann das Fahrzeug dem Mieter überlassen werden. Nach Ablauf der Mietzeit wird das Auto automatisch blockiert.<sup>338</sup>

Auch im Versicherungsbereich gibt es bereits konkrete Einsatzbeispiele. So werden bei Flugausfallversicherungen etwa auf Grundlage der öffentlich abrufbaren Daten von Abflug- und Landezeiten der Flugzeuge automatisch Verspätungen berechnet und im Anlassfall die Versicherungssummen direkt an die Versicherten ausbezahlt.<sup>339</sup>

<sup>333</sup> Vgl. (CoinMarketCap, 2020).

<sup>334</sup> Vgl. (CoinMarketCap, 2021).

<sup>335</sup> Vgl. (Rosenberger, 2018) S. 47 f.

<sup>336</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 67 f.

<sup>337</sup> Vgl. (Wilkens, 2019) S. 9 f.

<sup>338</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 85 f.

<sup>339</sup> Vgl. (Wilkens, 2019) S. 24 f.

### 4.2.3 Identitätsmanagement

Um seine eigene digitale Identität zu verwalten, bietet eine sogenannte Self-Sovereign Identity (SSI) die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, wer Zugriff auf welche Daten, für wie lange und zu welchem Zweck haben darf.

Dazu ist die Einrichtung einer dezentralen Vertrauensinfrastruktur erforderlich, wo der Nutzer seine eigene Identität beglaubigen lassen kann.<sup>340</sup>

### 4.2.4 Energiesektor

Zum Betreiben eines lokalen Energiehandels werden Microgrids erforderlich. Diese ermöglichen es lokalen Erzeugern ihre erzeugte erneuerbare Energie regional anzubieten. Zum Beispiel können damit Überschüsse aus der eigenen Solaranlage an den Nachbarn verkauft werden. Die Energieeinheit wird dabei zu einem Blockchain-Token. Die vertragliche Abwicklung erfolgt über Smart Contracts.<sup>341</sup>

Andere Blockchain-Anwendungen im Energiesektor konzentrieren sich auf das Nachverfolgen und Managen der Daten von Erzeugung und Verbrauch von Energie. So gibt es etwa ein Projekt, alle Solaranlagen weltweit miteinander für Forschungszwecke zu verknüpfen.<sup>342</sup>

### 4.2.5 Logistik

Mithilfe des Internets der Dinge können Güter mit entsprechenden Geräten ausgerüstet werden, die erforderliche Sensoren enthalten und die damit erhobenen Daten an die Blockchain übermitteln. Hiermit lassen sich die Lieferwege besser organisieren.<sup>343</sup>

Beispielsweise werden in der Schifffahrt Lösungen eingesetzt, die auf einer Blockchain basieren, womit sich entlang der gesamten grenzüberschreitenden Lieferkette Dokumente und Ereignisse in Echtzeit mittels digitaler Infrastruktur austauschen lassen. Damit können letzten Endes sämtliche Zwischenhändler für den Konsumenten nachvollziehbar und transparent aufgezeigt werden. Vor allem in der Lebensmittel-, Pharma- oder Textilindustrie könnte man hierüber das Vertrauen des Kunden gewinnen.<sup>344</sup>

<sup>340</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 103 f.

<sup>339</sup> Vgl. (Wilkens, 2019) S. 24 f.

<sup>341</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 108 f.

<sup>342</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>343</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 109 f.

<sup>344</sup> Vgl. Ebenda.

## 4.2.6 Laufende Weiterentwicklungen

Neben den aufgezeigten Anwendungsmöglichkeiten gibt es noch zahlreiche weitere Beispiele, etwa aus dem öffentlichen, medizinischen und wissenschaftlichen, aber vor allem aus dem privatwirtschaftlichen Bereich.

In dem in etwa einem Jahrzehnt seines Bestehens hat die Blockchain-Technologie dafür gesorgt, dass kaum eine Branche von den Fortschritten und Chancen, die sie mitbringt, unberührt bleibt. Eine Vielzahl an Projekten sowie intensive Forschung sind die Folge.

Es ist davon auszugehen, dass sich hier in den nächsten Jahren noch zahlreiche Anwendungsformen ergeben werden, die womöglich den Alltag von uns allen beeinflussen werden. Viele Fachleute sehen darin sogar das Potenzial, dass diese Technologie die Welt, so wie wir sie heute kennen, grundlegend verändern wird. Sinnvoll genutzt, kann sie letztendlich für mehr Vertrauen, Transparenz und Effektivität sorgen.<sup>345</sup>

## 4.3 Stimmabgabe über Blockchain-Lösungen

Das System, über welches der Wahlvorgang erfolgt, muss neben den demokratischen Anforderungen insbesondere auch sämtliche technische Grundbedingungen erfüllen. Der größte Aspekt liegt in der Sicherheit der Wählerstimmen.

Die staatliche Behörde Australiens für wissenschaftliche und industrielle Forschung hat gemeinsam mit zwei Universitäten im Jahr 2018 das Forschungspapier „Platform-independent Secure Blockchain-Based Voting System“ veröffentlicht.

In diesem werden E-Voting-Systeme in drei Kategorien unterteilt<sup>346</sup>:

### 4.3.1 E-Voting über Kryptowährungen

Die digitale Stimmabgabe erfolgt hierbei über einer auf Blockchain-basierten Kryptowährung. Dabei werden zufällige Zahlen für die Anonymisierung der Wählerstimmen eingesetzt. Zusätzlich wird das sogenannte Zero-Knowledge-Proof-Verfahren verwendet. Dabei kommt ein Beweisverfahren zur Anwendung, das dem Verifizierer ermöglicht, die Korrektheit der abgegebenen Stimme zu prüfen, ohne dabei deren Inhalt zu kennen. Der Prüfer kann jedoch beweisen, dass er einen korrekt ausgefüllten Stimmzettel vorliegen hat. Mit diesem Verfahren wird das Wahlgeheimnis gewahrt.<sup>347</sup>

<sup>345</sup> Vgl. (Dörner, 2018).

<sup>346</sup> Vgl. (Yu, 2018).

<sup>347</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 337 f.



Erstmals weltweit zum Einsatz gekommen ist ein solches System bei den Präsidentschaftswahlen in Sierra Leone im März 2018. Beim Auszählen der Wählerstimmen wurde in einem Testbetrieb parallel zur üblichen händisch erfolgten Auswertung auch eine Software des Schweizer Start-ups Agora verwendet. Deren Anwendung nutzt die Bitcoin-Blockchain. Nach der manuellen Auszählung wurden die Stimmzettel auch noch digital mittels der Softwarelösung erfasst und in der Blockchain abgelegt. Die Wählerstimmen wurden so elektronisch auf unzähligen Computern gespeichert. Damit wurde laut dem Anbieter eine fälschungssichere Datenablage aufgebaut.<sup>348</sup>

### **4.3.2 E-Voting über Smart Contracts**

Es ist weiters möglich, Smart Contracts für Wahlen über das Internet einzusetzen. Smart Contracts sind dabei Protokolle, die auf einer Blockchain basieren und schriftliche Vereinbarungen, in diesem Fall die Wählerstimme, abbilden. Sie übernehmen die Abwicklung und auch die Überprüfung der Korrektheit der Stimmabgabe.<sup>349</sup>

Solche Abstimmungsverfahren wurden bereits erfolgreich bei Abstimmungen von Mitgliederversammlungen eingesetzt. Beispielsweise wurden damit von einer Münchner Genossenschaft im Oktober 2020 rechtsverbindliche Beschlüsse in einer virtuellen Zusammenkunft gefasst. Hierbei kam die Anwendung „DecentraVote“ zum Einsatz, ein manipulations-sicheres E-Voting-Protokoll, das in allen Ethereum-basierten Netzwerken funktioniert. Ethereum ist eine der bedeutendsten Kryptowährungen neben Bitcoin.<sup>350</sup>

### **4.3.3 E-Voting über eine Ballot Box**

Die Blockchain gelangt hier als Wahlurne zur Anwendung. Beispiele dafür sind TIVI.io beziehungsweise FollowMyVote.com.

Die Anwendung TIVI aus Estland setzt zur Verifikation des Wählers Selfies ein. Dabei wird ein hinterlegtes Bild mit dem Selfie durch ein biometrisches Verfahren abgeglichen. Erste Testversuche bei Wahlen im US-Bundesstaat Utah sowie in Estland und Chile wurden damit erfolgreich vorgenommen.<sup>351</sup>

Bei FollowMyVote ist zur Teilnahme an einer digitalen Wahl vom Stimmberechtigten neben einer Webcam auch eine vom eGovernment ausgestellte offizielle Identifikation erforderlich. Nach der Registrierung gelangt der Wähler zum elektronischen Stimmzettel, welcher nach

<sup>348</sup> Vgl. (Buchmann, 2018).

<sup>349</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 337 f.

<sup>350</sup> Vgl. (Hensel, 2020).

<sup>351</sup> Vgl. (Cybernetica, 2021).

der Stimmabgabe in der Blockchain abgelegt wird, welche als verteiltes Buchhaltungssystem dient. Hierbei können auch sogenannte blinde Signaturen eingesetzt werden.<sup>352</sup>

Bei diesen Verfahren gilt es jedoch zu beachten, dass dafür auch eine entsprechende Rechtsordnung zu schaffen ist, die es in vielen Staaten der Welt heute noch nicht gibt. So auch in Österreich.<sup>353</sup>

## 4.4 Bewertung der Technik

Der Einsatz einer Blockchain-basierten Lösung bei digitalen Abstimmungssystemen kann einerseits als Chance, andererseits jedoch auch als Risiko gesehen werden.

Die Vorteile liegen vor allem darin, dass die Möglichkeiten zur Manipulation von Wahlen durch die Anwendung einer Blockchain geschmälert werden können.<sup>354</sup> Regierungen sowie Verwaltungen haben keinen Zugriff mehr darauf und können das Ergebnis auch nicht verfälschen. Der einzelne Wähler hingegen kann prüfen, ob seine Stimme auch tatsächlich gezählt wurde. Der Wahlausgang ist allen Bürgern unmittelbar ersichtlich. Das Wahlgeheimnis kann über Zero-Knowledge-Proof-Verfahren oder blinde Signaturen sichergestellt werden.<sup>355</sup>

Gesamt betrachtet sind mittels der Blockchain Transparenz, Datenintegrität und Sicherheit infolge der verwendeten Technologien laut Befürwortern gewährleistet.<sup>356</sup>

Die große Unbekannte in all dem ist, ob die Bevölkerung dafür bereit ist. Nur wenn die Bürger dem Verfahren vertrauen, wird ein Wahlergebnis auch anerkannt werden. Die Politik würde sich von der Technologie abhängig machen.<sup>357</sup> Funktioniert sie einwandfrei und gibt es keine Manipulationen, wird das die Demokratie allgemein stärken. Funktioniert die Technik jedoch nicht und kommt es zu Wahlverfälschungen, wird das die Vertrauenswürdigkeit des politischen Systems schwächen. Steigende Unzufriedenheit und Unruhen in der Bevölkerung könnten die Auswirkung davon sein.

Zudem wird die Blockchain-Technologie von einigen Experten auch kritisch betrachtet. Manche sehen darin nur eine global verteilte Datenablage. Wichtige Aspekte des

<sup>352</sup> Vgl. (FollowMyVote, 2021).

<sup>353</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 512.

<sup>354</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>355</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 350 f.

<sup>356</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 512.

<sup>357</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 350 f.

demokratischen Wahlvorgangs wie Gleichheit, Anonymität oder Privatsphäre würden oft mit herkömmlichen Methoden sichergestellt werden.<sup>358</sup>

Gegner des E-Votings wollen zudem eine große Gefahr einer Schwächung der Demokratie erkennen, da es kostspielig und unsicher sei sowie die Gesellschaft entzweien könnte. Technisch nicht versierte Bürger könnten durch den Einsatz komplexer Software von der Stimmabgabe abgehalten werden.<sup>359</sup>

Zum anderen gilt es jedoch zu bedenken, dass sich der technologische Fortschritt nicht aufhalten lassen wird. Bestehende Systeme und Verfahren werden laufend weiterentwickelt und verbessert. Dies wird auch bei Wahlprozessen, die auf der Blockchain erfolgen, der Fall sein. Auch wenn mit heutigem Stand vielfach noch die Skepsis überwiegt und Politiker infolge Pandemie und Wirtschaftskrisen momentan mit anderen Herausforderungen konfrontiert werden, so wird die Digitalisierung letztlich auch den Wahlapparat erfassen und grundlegend verändern.

Wichtig wird es sein, die Bevölkerung miteinzubeziehen und transparent zu agieren. Vor dem produktiven Einsatz sollte eine Pilotphase abgehalten werden. Menschen, die mit der Technik nicht vertraut sind, sollte Hilfestellung angeboten werden. Zu Beginn wird es dennoch vorteilhaft sein, die Stimmabgabe parallel im Wahllokal und elektronisch zu ermöglichen. Sobald erste Wahlen erfolgreich ohne negative Vorfälle vorgenommen werden konnten, wird das auch das Vertrauen der Bevölkerung in die neue Technologie weiter steigern.

<sup>358</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 350 f.

<sup>359</sup> Vgl. (O'Sullivan, 2019).

# 5 Hinterfragung des Datenschutzes und der Datensicherheit

Die Sicherstellung eines geschützten Umgangs mit Daten ist heutzutage unerlässlich. Für demokratische Wahlvorgänge ist die Wahrung des Stimmgeheimnisses einer der zentralen Aspekte. Dies gilt umso mehr bei Einsatz eines digitalen Prozesses. Öffentlich einsehbare und nicht anonymisierte Stimmabgaben, die noch dazu Verfälschungen ausgesetzt sein könnten, gelten als eines der Worst-Case-Szenarien beim E-Voting.

Daher sollte bei Einführung eines digitalen Abstimmungsprozesses auf die Sicherheit und den Schutz der Daten höchster Wert gelegt werden.

Zunächst gilt es die beiden Begriffe voneinander zu unterscheiden:

Mit **Datenschutz** ist der Schutz der Daten vor unberechtigtem Zugang und Verwendung gemeint. Maßnahmen zur Wahrung dessen sind Methoden, mit denen

- Personen authentifiziert und identifiziert,
- Benutzer der Zugriff auf Daten gewährt,
- sowie auch kryptografische Verfahren gemeint, womit Informationen diskret gespeichert und weitergegeben werden können.<sup>360</sup>

**Datensicherheit** umfasst Maßnahmen unter Einsatz von Technologien und Softwarelösungen zum Schutz der Daten vor Verlust, Zerstörung sowie Manipulation. Eigene Verfahren dienen der Nutzung und Speicherung von Daten, wie auch der Wiederherstellung bei einem Fehler.<sup>361</sup>

Die Wissenschaft, die sich mit der Verschlüsselung von Informationen auseinandersetzt, ist die **Kryptografie**. Diese hat insbesondere durch den Einsatz moderner Informationstechnik, verbunden mit der Verarbeitung von Massen an Daten, an Bedeutung gewonnen.<sup>362 363</sup>

Vonseiten der Gesetzgebung wurde diesem Thema in den letzten Jahren ebenso vermehrt Rechnung getragen, was zu verstärkter Regulierung führte.

<sup>360</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 339 f.

<sup>361</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>362</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 105 f.

<sup>363</sup> Vgl. (Busch, 2019) S. 263 f.

## 5.1 Darbringung der Grundlagen der Datenschutz-Grundverordnung

In Österreich bildete das Datenschutzgesetz 2000 über viele Jahre die rechtliche Grundlage. Mit 25. Mai 2018 trat jedoch vonseiten der Europäischen Union die Datenschutz-Grundverordnung, abgekürzt DSGVO, in Kraft. Ergänzend dazu gilt hierzulande das Datenschutzgesetz in der Fassung des Datenschutz-Anpassungsgesetzes 2018.<sup>364</sup>

Die Gesetzestexte beziehen sich immer auf die Verarbeitung **personenbezogener Daten**. Darunter sind laut DSGVO alle Informationen zu verstehen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen. Insbesondere sind damit die Kennung zu einem Namen, zu einer Kennnummer, zu Standortdaten, zu einer Online-Kennung oder zu einem oder mehreren besonderen Merkmalen umfasst, die Ausdruck der physischen, physiologischen, genetischen, psychischen, wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Identität dieser natürlichen Person sind.<sup>365</sup>

Daten über Stimmabgaben und politische Meinungsäußerungen gehören zu den sogenannten besonderen Kategorien personenbezogener Daten und genießen daher expliziten Schutz. In der DSGVO wird unter anderem von „Daten, aus denen die ... politische Meinung ... hervorgeht“ gesprochen.<sup>366</sup>

Von Bedeutung ist, dass im Datenschutzrecht das **Verbotprinzip** gilt. Dieses besagt, dass die Datenverwendung grundsätzlich verboten ist, sofern sich nicht aus dem Gesetz die Zulässigkeit ergibt. Aus diesem Grund ist bei jeder Datenverwendung die Rechtmäßigkeit zu überprüfen.<sup>367</sup>

**Zulässigkeitstatbestände** liegen gemäß DSGVO vor, wenn:

- die betroffene Person der Datenverarbeitung für einen festgelegten Zweck ausdrücklich zustimmt,
- sich die Verarbeitung auf Daten bezieht, die die betroffene Person öffentlich gemacht hat,
- die Verarbeitung aus Gründen eines erheblichen öffentlichen Interesses erforderlich ist.<sup>368</sup>

<sup>364</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 92 f.

<sup>365</sup> Vgl. (Bundesministerium für Digitalisierung, 2018).

<sup>366</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>367</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 92 f.

<sup>368</sup> Vgl. Ebenda.

Bei der Verarbeitung personenbezogener Daten gilt es die Datenschutzgrundsätze der DSGVO einzuhalten. Darunter fällt etwa der Grundsatz der **Datenminimierung**. Daten sind immer auf das für den Zweck der Verarbeitung erforderliche Ausmaß einzugrenzen. Ebenso ist der Grundsatz der **Datensicherheit** zu beachten. Demnach sind bei der Datenverarbeitung geeignete organisatorische und technische Maßnahmen zu ergreifen, die die Daten vor unbefugter sowie unrechtmäßiger Verarbeitung und vor unbeabsichtigtem Verlust, Zerstörung und Schädigung schützt. Die DSGVO verwendet hierzu die Begriffe Integrität und Vertraulichkeit.<sup>369</sup>

Weitere gesetzliche Grundsätze bilden der Datenschutz durch Technikgestaltung („**Privacy by Design**“) sowie der Datenschutz durch datenschutzfreundliche Voreinstellungen („**Privacy by Default**“).

Privacy by Design bedeutet, dass bereits bei der Entwicklung eines Systems auf den Schutz der Privatsphäre und der Daten zu achten ist.

Unter Privacy by Default ist zu verstehen, dass standardmäßig nur solche personenbezogenen Daten gesammelt werden, die zur Erreichung des Zwecks der Datenverarbeitung notwendig sind.<sup>370</sup>

Von zentraler Bedeutung in der DSGVO ist auch die Pflicht zur Benennung eines **Datenschutzbeauftragten** in bestimmten Fällen und die Verpflichtung zur Durchführung einer Datenschutzfolgenabschätzung bei voraussichtlich hohen Risiken. Die Verordnung ist weiters dadurch gekennzeichnet, dass alle datenverarbeitenden Organisationen mehr Eigenverantwortung haben.<sup>371</sup> Sie müssen zudem auch Verzeichnisse über ihre Verarbeitungstätigkeiten führen.<sup>372</sup>

Die für den Datenschutz in Österreich zuständige Stelle ist die Datenschutzbehörde. Sie erlangte durch das Inkrafttreten der DSGVO umfassendere Befugnisse und kann auch höhere Strafen aussprechen, als zuvor.<sup>373</sup>

## **5.2 Erörterung der Anforderungen an kryptografische Verfahren des E-Votings**

Der Kryptografie kommt bei elektronischen Abstimmungssystemen besondere Bedeutung zu. Diese Verfahren authentifizieren den Wähler, verifizieren die Stimmabgabe und stellen

<sup>369</sup> Vgl. (Voigt, 2018) S. 113 f.

<sup>370</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 92 f.

<sup>371</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>372</sup> Vgl. (Voigt, 2018) S. 54 f.

<sup>373</sup> Vgl. (Bundesministerium für Digitalisierung, 2018).

den Schutz der Privatsphäre, inklusive des Wahlgeheimnisses, sicher.<sup>374</sup> Hierzu gelangen verschiedene Methoden zur Anwendung, auf welche im nachfolgenden Abschnitt eingegangen wird.

- **Homomorphe Verschlüsselung:** Homomorphe Kryptografie ermöglicht es verschlüsselte Daten wie Wählerstimmen zu verarbeiten, ohne deren Inhalt im Klartext zu wissen. Sie erzielen dabei dasselbe Ergebnis, wie wenn sie die Daten im Klartext kennen würden.<sup>375</sup> Zum Einsatz gelangen diese Verfahren etwa bei Cloud-Technologien.<sup>376</sup>
- **Zero-Knowledge-Proof:** Mit dieser Methodik kann der Beweisführer dem Verifizierer nachweisen, ob eine konkrete Aussage wahr ist. Als Antwort erhält der User nur die Rückmeldung, ob die Angabe stimmt und keine näheren Details. Beim E-Voting wird dadurch ermöglicht, dass der Wähler seine Stimmabgabe überprüfen kann, ohne dass das System den Inhalt kennt. So bleibt das Wahlgeheimnis geschützt.<sup>377</sup>
- **Mix-Netze:** Diese Technik gelangt seit 1981 bei E-Mail-Systemen zum Einsatz. Durch sie wird verborgen, mit wem der User kommuniziert und wie der Inhalt der Nachricht lautet. Beim digitalen Wählen wird dieses Verfahren verwendet, um die Stimmzettel zu verschlüsseln und untereinander zu vermischen. Damit wird sichergestellt, dass der Wähler anonym bleibt.<sup>378</sup>
- **Blinde Signaturen:** Diese werden zum Unterfertigen des digitalen Stimmzettels herangezogen. Beim Signiervorgang sieht der Wähler den Inhalt, also das zuvor gesetzte Kreuz, nicht mehr und unterschreibt es somit blind.<sup>379</sup>
- **Blockchain:** Wie bereits im vorangegangenen Kapitel beschrieben, handelt es sich hierbei um ein global verteiltes Netzwerk, wo Daten in Form von Blöcken miteinander verknüpft sind. Die Datensätze befinden sich nicht mehr auf einem zentralen Server, sondern auf allen in diesem Netz registrierten Computern. Zur Gewährleistung der Datenintegrität und -sicherheit gelangen Schlüsselpaare zur Anwendung. Diese setzen sich aus einem öffentlichen und einem privaten, geheimen Schlüssel zusammen. Damit kann der Wähler seine abgegebene Stimme verifizieren.<sup>380</sup>

Um E-Voting sicher oder zumindest sicherer zu machen, wird es notwendig sein, mehrere der beschriebenen Varianten miteinander zu kombinieren. Ein möglicher Ablauf dessen wird im Abschnitt 6.3. beschrieben.

<sup>374</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 339 f.

<sup>375</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>376</sup> Vgl. (Wendzel, 2018) S. 182 f.

<sup>377</sup> Vgl. (Fill, 2020) S. 339 f.

<sup>378</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>379</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>380</sup> Vgl. (Meinel, 2020) S. 17 f.

## 6 Aufzeigung und Einstufung aktueller Entwicklungen

Die Digitalisierung hat längst auch den öffentlichen Verwaltungsbereich erfasst und auch diesen grundlegend verändert. Das „**Digitale Amt**“ ist bereits Realität.

Die Statistik Austria, das statistische Amt der Republik Österreich, hat von April bis Juni 2020 eine repräsentative Umfrage unter 3.500 Haushalten bzw. 4.900 Personen durchgeführt. Diese einmal jährlich durchgeführte Befragung erfolgte unter anderem zur E-Government-Nutzung für private Zwecke.<sup>381</sup>

Dabei gaben insgesamt 72 % der Interviewten im Alter von 16 bis 74 Jahren an, in den letzten zwölf Monaten E-Government-Dienste in Anspruch genommen zu haben.

Am häufigsten genutzt wurde die Informationssuche auf Websites von Ämtern oder Behörden (62 %), gefolgt vom Rücksenden ausgefüllter Formulare an Ämter oder Behörden (50 %), sowie dem Herunterladen von behördlichen Formularen (46 %).

Männer verwendeten die Funktionen mit einem Anteil von 74 % häufiger als Frauen mit 70 %. Große Unterschiede waren bei den verschiedenen Altersgruppen feststellbar. Am häufigsten (84 %) wurden die Möglichkeiten von der Altersgruppe der 25- bis 44-Jährigen benutzt. Wohingegen die 65- bis 74-Jährigen nur auf einen Anteil von 41 % kamen.<sup>382</sup>

Der Gesamtnutzungswert ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Lag dieser 2012 noch bei 47 %<sup>383</sup>, betrug er 2017 bereits 62 %<sup>384</sup>. Von einem weiteren Anstieg ist auch in den nächsten Jahren auszugehen.

Zur Bezeichnung **E-Government** gibt es unterschiedliche Definitionen. Alle gemeinsam gehen aber vom selben Grundverständnis aus, denn es handelt sich um folgende Sachverhalte:<sup>385</sup>

- Die Modernisierung und Effizienzsteigerung in der Verwaltung durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie.

<sup>381</sup> Vgl. (Statistik Austria, 2020).

<sup>382</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>383</sup> Vgl. (Statistik Austria, 2012).

<sup>384</sup> Vgl. (Statistik Austria, 2017).

<sup>385</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 17.



- Die Verwendung und Implementierung neuer Medien und Technologien ermöglicht die Neugestaltung des Leistungsportfolios im sogenannten „Public Sector“.
- Durch das Internet und die Verbreitung von mobilen Geräten können Dienstleistungen der Verwaltung schneller, zeit- und ortsunabhängig und einer breiteren Öffentlichkeit leichter zugänglich gemacht werden.
- Für den Bürger können Behördenwege entfallen sowie aktuelle Informationen einfach über das Internet zur Verfügung gestellt werden.
- Formulare werden online ausgefüllt und per Mausklick an die zuständige Stelle übermittelt.
- Die Zustellung behördlicher Schriftstücke kann kostengünstig und anwenderfreundlich erfolgen.

In der öffentlichen Verwaltung hat E-Government zwei Dimensionen:<sup>386</sup>

Zum einen geht es um die **Digitalisierung interner Leistungen** im Sinne einer Service- und Prozessorientierung. Zum anderen wird mithilfe der Digitalisierung die **Schnittstelle zu Bürgern, Kunden und Unternehmen** verbessert.

Services müssen entsprechend nutzerbezogen entwickelt werden, damit sie Akzeptanz bei der jeweiligen Zielgruppe finden. Dabei helfen Methoden des Service Designs, die sämtliche internen und externen Stakeholder berücksichtigen. Es gilt, das Service Design in die Methoden der Prozessoptimierung zu integrieren und auf diese Weise sowohl eine ausgeprägte Bürger- und Kundenorientierung als auch weitreichende Prozessverbesserungen zu erreichen. Aus diesem Grund müssen mit jedem Service auch interne Schnittstellen einbezogen werden. E-Government ist somit stets mehrdimensional zu betrachten.<sup>387</sup>

So ist die interne, elektronische Verarbeitung und Verfügbarkeit von Informationen eine Voraussetzung, damit Services ohne Medienbrüche, schnell und unabhängig von Ort und Zeit bereitgestellt werden können. Ein Dokumentenmanagementsystem ist eine an zukunftsfähige Services gekoppelte Voraussetzung. Es vereinfacht zudem die Kommunikation und Zusammenarbeit, beispielsweise mit anderen Behörden im föderalen System.<sup>388</sup>

Durch E-Government-Projekte werden in der öffentlichen Verwaltung mehr oder weniger umfangreiche Reorganisationen von Verfahrensabläufen und Kommunikationswegen ausgelöst. Darüber hinaus erschließen neue Technologien auch Möglichkeiten, um Bürger und Unternehmen in die Prozesse direkt zu integrieren.<sup>389</sup>

<sup>386</sup> Vgl. (Stember, 2019) S. 11.

<sup>387</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>388</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>389</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 17.

Elektronische Services und Verfahren haben viele Vorteile. Allerdings reicht es nicht mehr aus, diese Projekte starr umzusetzen oder bestehende Prozesse einfach 1:1 zu digitalisieren. Das gesamte Verwaltungsuniversum muss neu gedacht und verändert werden.<sup>390</sup>

## 6.1 Präsentation globaler Trends im E-Voting

In einem von der EU, dem deutschen Goethe-Institut und weiteren internationalen Organisationen veranstalteten internationalen Kongress namens „24-hour Thinkathon“ mit Stationen in Montreal und Brüssel wurde 2019 und 2020 von jungen Erwachsenen zwischen 18 und 30 Jahren über das Thema „Staatsbürgerschaft 4.0“ diskutiert. Es wurden die Auswirkungen von Megatrends wie beispielsweise künstlicher Intelligenz, Internet der Dinge und Big Data erörtert.<sup>391</sup>

Eines der zentralen Ergebnisse war eine klare Empfehlung an die Politik, eine einfache, kostengünstigere und vertrauenswürdigere europäische E-Voting-Anwendung zu implementieren. Eingesetzt werden sollen neue Technologien wie Blockchain und Gesichtserkennung. Dieses Verfahren soll das existierende traditionelle und teure Wahlsystem, das nur eine persönliche Abstimmung in einem Wahllokal an einem bestimmten Tag ermöglicht, zunächst ergänzen und in weiterer Folge gänzlich ablösen. Gefordert wurde auch eine Verlängerung der Wahlzeit, zum Beispiel auf 2 Wochen. Damit hätten die Wähler mehr Zeit für ihre Stimmabgabe.<sup>392</sup>

Bei einer Umfrage vom Online-Portal Statista in Deutschland im Jahr 2017 gaben 64 % der Interviewten an, ihre Stimme auch übers Internet abgeben zu wollen, sofern die Möglichkeit dafür besteht.<sup>393</sup> 2014 lag dieser Wert noch bei unter 50 %.<sup>394</sup>

Auf der einen Seite wird unser tägliches Leben zunehmend digitalisiert und globalisiert. Wir tätigen unsere Einkäufe vielfach online, erledigen unsere Bankgeschäfte zum Großteil seit vielen Jahren ausschließlich virtuell und geben unsere Steuererklärung übers Internet ab. Wir leben in Smart Cities und statten unseren Haushalt mit Smart Home-Geräten aus. Menschen, Maschinen und Daten werden miteinander vernetzt.

Auf der anderen Seite wird einer der wichtigsten demokratischen Vorgänge, nämlich das Wählen, weiterhin fast überall auf der Welt vornehmlich in Wahllokalen, auf Papier oder an Wahlmaschinen vorgenommen. Und das obwohl große Teile der Bevölkerung,

<sup>390</sup> Vgl. (Streicher, 2020) S. 17.

<sup>391</sup> Vgl. (Agorize, 2019).

<sup>392</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>393</sup> Vgl. (Statista, 2017).

<sup>394</sup> Vgl. (Statista, 2014).

wie die zuvor angeführten Beispiele zeigen, längst bereit für die Digitalisierung des Stimmzettels wären und sich das auch wünschen.

Nicht einmal die sonst allgegenwärtige COVID-19-Pandemie mit all ihren Folgewirkungen wie monatelanges Home-Office und Home-Schooling, leeren Hörsälen an Universitäten bis hin zu online abgehaltenen Gerichtsverhandlungen, konnte zumindest bislang daran etwas ändern.

Zwar mussten die Abläufe von Wahlen weltweit adaptiert werden. So kam es zu Verschiebungen oder Absagen, wie etwa bei den Gemeinderatswahlen in Vorarlberg und der Steiermark im März 2020<sup>395</sup>. Weiters wurden teils strenge Hygienemaßnahmen erlassen, wie etwa bei der nachgeholten Wahl in der Steiermark im Juni desselben Jahres.<sup>396</sup>

Bei Betrachtung von Abbildung 5 hätte man noch vor nicht allzu langer Zeit an eine schlimme Katastrophe, wie etwa einen Atomunfall, oder an eine Szene aus einem Hollywood-Film gedacht. Dabei handelt es sich tatsächlich um Wahlhelfer bei der Parlamentswahl am 14.2.2021 in der spanischen Region Katalonien, welche ihre Tätigkeit in Ganzkörperschutzanzügen vornehmen mussten.



Abbildung 5: Wahlhelfer in Schutzanzügen

Quelle: Ribas (2021).

<sup>395</sup> Vgl. (Holzer, 2020).

<sup>396</sup> Vgl. (Land Steiermark, 2020).

Eine Trendwende in Richtung digitalisierter Stimmabgabe konnte aber auch die Pandemie nicht veranlassen. Wie bereits beschrieben, wurden und werden von einigen Regierungen weltweit Testversuche für E-Voting unternommen. Doch wurden diese entweder wieder gestoppt oder von Jahr zu Jahr verlängert. Manche Fachleute sind freilich der Meinung, dass spätestens mit der Blockchain-Technologie der letzte fehlende Puzzlestein für ein sicheres Verfahren gefunden wurde, doch lässt der globale Durchbruch des E-Votings weiter auf sich warten.<sup>397</sup>

Derzeit sind keine Anzeichen zu erkennen, dass der weltweite Einsatz eines elektronischen Abstimmungssystems unmittelbar bevorsteht. Sehr wohl ist damit innerhalb der nächsten Jahre zu rechnen, wenn sich, wovon viele Experten ausgehen, die technischen Machbarkeiten weiter verbessert haben. Dazu bedarf es dann aber auch Politiker, die mutig genug sind, die Anwendung auch im Echtbetrieb einzusetzen.

## 6.2 Untersuchung der Vorhaben in Österreich

In Österreich gibt es nach Angaben vom Bundesministerium für Inneres aktuell **keine gesetzliche Grundlage** zur Durchführung von Wahlen über das Internet oder über Wahlcomputer. Die Stimmabgabe ist ausschließlich auf Stimmzetteln in Papierform, entweder direkt im Wahllokal sowie über die Briefwahl zulässig.<sup>398</sup>

Zu beachten ist, dass in der österreichischen Verfassung das persönliche, geheime und freie Wahlrecht besonders geschützt wird. Daher wäre Juristen zufolge eine **Verfassungsbestimmung notwendig**, um die digitale Stimmabgabe bei Wahlvorgängen der sogenannten allgemeinen Vertretungskörper einführen zu können. Darunter versteht man den Nationalrat, den Landtag und die Gemeinderäte.<sup>399</sup>

Allerdings besteht laut Verfassungsgerichtshof die Möglichkeit, dass bei Wahlen von Selbstverwaltungskörpern jedenfalls E-Voting implementiert werden könnte, da bei diesen die Vorgaben aus dem Verfassungsrecht nicht zutreffen. Es sind nur Mindeststandards einzuhalten. Die digitale Abstimmung wird hierbei nicht ausgeschlossen. Dazu zählen beispielsweise Wahlen der Kammern von Berufsständen wie dem Jagd- oder Feuerwehrverband, der Landwirtschaftskammer sowie der Österreichischen Hochschülerschaft.<sup>400</sup>

<sup>397</sup> Vgl. (Palmer, 2018).

<sup>398</sup> Vgl. (Bundesministerium für Inneres, 2020).

<sup>399</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

<sup>400</sup> Vgl. Ebenda.

Die Mindestvorgaben bei diesen Stimmabgaben sind die Festlegung des verwendeten technischen Verfahrens. Zudem sind der geheime, freie und persönliche Wahlgrundsatz einzuhalten. Es ist damit die Identität des Wählers zu erheben. Weiters sollen die Bürger und der Verfassungsgerichtshof die Einhaltung dieser Wahlgrundsätze prüfen können. Hierfür soll der Quellcode der eingesetzten Softwarelösung öffentlich einsehbar sein.<sup>401</sup>

Bis dato wurde von dieser Variante nur einmal Gebrauch gemacht. Bei der Wahl der Österreichischen Hochschülerschaft im Jahr 2009 kam E-Voting zur Anwendung.<sup>402</sup> Diese Abstimmung fand in Form einer vorgezogenen Stimmabgabe an fünf Tagen über das Internet statt. Die systemtechnische Durchführung erfolgte durch das Bundesrechenzentrum.<sup>403</sup> Der damalige Wissenschaftsminister wollte damit die Wahlbeteiligung erhöhen. Dies gelang aber nicht. Die Teilnahme sank sogar von zuvor 28,3 auf 25,7 %.<sup>404</sup>

Nach erfolgter Wahl kam es zu Beschwerden von mehreren wahlwerbenden Gruppen. 2011 wurde die Wahl schließlich vom Verfassungsgerichtshof wegen Gesetzeswidrigkeit aufgehoben. Vom Gerichtshof wurde unter anderem festgestellt, dass in der zugrundeliegenden Wahlordnung 2005 nicht präzise genug festgelegt wurde, wie, mit welchen Mitteln und unter welchen Kriterien es der Wahlkommission möglich ist, festzustellen, ob das System korrekt funktioniert hat.<sup>405</sup>

Beachtenswert dabei war, dass die gesetzlichen Grundlagen des E-Votings hingegen als verfassungsrechtlich unbedenklich erkannt wurden. Damit kann aus diesem Erkenntnis abgeleitet werden, dass Internetabstimmungen bei Wahlen der Selbstverwaltungskörper grundsätzlich rechtlich zulässig sind.<sup>406</sup>

Obwohl die digitale Stimmabgabe für landesweite Wahlen in Österreich vom Gesetzgeber noch nicht ermöglicht wird, so wurden zumindest bereits einige wesentliche Grundbedingungen dafür eingerichtet:

So wurde mit dem Wählerevidenzgesetz 2018 das „**Zentrale Wählerregister**“ implementiert. Darin werden die Wahlberechtigten auf Basis des Melderegisters geführt. Dies bringt signifikante Erleichterungen für die Abhaltung von Volksbegehren. Die Bürger müssen ihre Unterstützung nicht mehr zwingend in Papierform am Gemeindeamt bzw. beim Magistrat erklären. Sie können dies nun auch bequem von zuhause aus online erledigen.<sup>407</sup>

<sup>401</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

<sup>402</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>403</sup> Vgl. (Verfassungsgerichtshof, 2011).

<sup>404</sup> Vgl. (Pflügl, 2021).

<sup>405</sup> Vgl. (Verfassungsgerichtshof, 2011).

<sup>406</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 77 f.

<sup>407</sup> Vgl. (Leitner, 2018) S. 83 f.

Grundvoraussetzung für die Nutzung ist die Aktivierung der Bürgerkartenfunktion. Dafür bestehen folgende zwei Möglichkeiten:<sup>408</sup>

- **Handy-Signatur**
- **kartenbasierte Bürgerkartenfunktion**

Zur Nutzung der Handy-Signatur ist ein empfangsbereites Mobiltelefon notwendig. Die Signatur funktioniert mit allen Mobiltelefonen und ist kostenlos.

Die Bürgerkartenfunktion ist beispielsweise auf der e-card, der Karte der österreichischen Sozialversicherung, zu aktivieren. Zur Verwendung einer Karte mit aktivierter Bürgerkartenfunktion wird ein Kartenlesegerät benötigt.<sup>409</sup>

Beide Formen der Bürgerkarte können als rechtsgültige Unterschrift im Internet verwendet werden. Sie sind der handgeschriebenen Unterschrift gleichgestellt. Damit können Dokumente oder Rechnungen digital signiert werden.<sup>410</sup>

Unabhängig von der Form der Bürgerkarte bietet diese folgende Vorteile:<sup>411</sup>

- **Kostenfreie Nutzung:** Die Nutzung von Handy-Signatur und e-card als Bürgerkarte ist völlig kostenlos.
- **Zeitersparnis:** Sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen können dadurch Amtswege rasch und einfach erledigen.
- **Hohe Sicherheit:** Ausschließlich die korrekte Kombination der beiden Faktoren Wissen (PIN bzw. Passwort) und Besitz (e-card bzw. Handy) ermöglicht eine erfolgreiche Anmeldung an einem Service oder eine elektronische Unterschrift.
- **Datenschutz:** Kryptographische Verfahren verhindern den zentralen Zugriff auf sensible Daten.
- **Komfort:** Services von Verwaltung und Wirtschaft können mit der gleichen Methode genutzt werden. Unterschiedliche Benutzerkennungen können so auf einen Standard vereint werden.

Alternativ ist der Zugriff auch mittels **EU-Login** möglich, dem Authentifizierungsdienst der europäischen Kommission.<sup>412</sup>

Auch andere Online-Dienste des Bundes können mit diesen Anmelde- und Signaturverfahren genutzt werden. Beispielsweise FinanzOnline, eine vom Bundesministerium für Finanzen betriebene Webanwendung, die dazu dient, Steuerangelegenheiten online erledigen zu können.<sup>413</sup>

<sup>408</sup> Vgl. (Bundesministerium für Digitalisierung, 2020).

<sup>409</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>410</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>411</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>412</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>413</sup> Vgl. (Bundesministerium für Finanzen, 2021).

Durch das Online-Verfahren ist es nun auch Auslandsösterreichern auf einfachem Wege möglich zum Beispiel an Volksbegehren teilnehmen zu können.

Bezüglich der Einführung von E-Voting bei Wahlen der allgemeinen Vertretungskörper ist festzuhalten, dass zurzeit **keine politischen Bestrebungen** in Österreich erkennbar sind, dies tun zu wollen.<sup>414</sup> Es kann daher davon ausgegangen werden, dass es in absehbarer Zeit nicht dazu kommen wird. Zumal erst die verfassungsrechtliche Verankerung erfolgen müsste. Andere rechtliche Voraussetzungen wie die Wählerevidenz und die Bürgerkarte wurden hingegen, wie beschrieben, bereits umgesetzt.

Der letzte politische Vorstoß dazu erfolgte 2016, als der damalige ÖVP-Klubobmann für den Einsatz eines solchen Systems plädiert hat.<sup>415</sup> Im Rahmen der darauffolgenden Nationalratswahl 2017 haben sich jedoch alle Parteien aufgrund von Sicherheitsbedenken dagegen entschieden.<sup>416</sup>

Auch für die nächste Wahl der Vertreter der Österreichischen Hochschülerschaft im Jahr 2023 ist bis dato keine Verwendung einer digitalen Applikation vorgesehen. Wenngleich sich zuletzt auch deren aktuelle Vorsitzende für die Einführung der Stimmabgabe übers Internet ausgesprochen hat.<sup>417</sup>

Es bleibt damit weiter abzuwarten, ob und wann es in Österreich ermöglicht wird, sein Kreuz auch virtuell setzen zu dürfen.

## 6.3 Beispielhafte Darstellung des Ablaufs einer Internetwahl in Österreich

Die fehlende Implementation von E-Voting hierzulande ist laut Experten weniger eine Frage der Technik, sondern vielmehr eine politische Entscheidung. Technisch sei man dazu bereits in der Lage.<sup>418</sup>

Die Abwicklung eines solchen Verfahrens könnte sich wie nachfolgend beschrieben gestalten. Dabei handelt es sich um eine beispielhafte Auslegung. Das tatsächliche Vorgehen könnte sich etwa aufgrund anderslautender verfassungsrechtlicher Vorgaben noch im Detail verändern.

<sup>414</sup> Vgl. (Stachel, 2019).

<sup>415</sup> Vgl. (Mittelstaedt, 2016).

<sup>416</sup> Vgl. (Annerer, 2017).

<sup>417</sup> Vgl. (Pflügl, 2021).

<sup>418</sup> Vgl. (Stachel, 2019).

Zunächst gilt es zu beachten, dass sämtliche Wahlgrundsätze eingehalten werden müssen:<sup>419</sup>

- Abstimmen dürfen nur Wahlberechtigte. Jeder Wähler hat genau 1 Stimme.
- Die Wahl muss geheim erfolgen. Niemand darf wissen, wer wie gewählt hat.
- Die Wahl muss zumindest gleich sicher sein wie die Stimmabgabe im Wahllokal.
- Manipulationen müssen ausgeschlossen werden.
- Der Wähler muss verifizieren können, dass seine Stimme korrekt gezählt wurde.
- Der Vorgang des Auszählens soll von allen Bürgern überprüft werden können.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass man diese Anforderungen mit Mathematik und Kryptografie erfüllen kann.

Jedem Wahlberechtigten werden vor dem Wahltermin zusammen mit dem Wahlbescheid die erforderlichen Zugangsdaten postalisch an die Meldeadresse übermittelt. Diese bestehen aus der Wähler-ID und einem Passwort. Damit kann sich der Wähler einmalig auf der Webseite der Wahlbehörde einloggen. Hier wird die Identität noch zusätzlich mittels Bürgerkarte oder Handy-Signatur festgestellt.<sup>420</sup>

Nun kann der Bürger sein Kreuz setzen. Bevor die Stimme an die Behörde geschickt wird, wird sie von der Webseite automatisch mittels einer Zufallszahl verschlüsselt. Hier kommt ein Schlüsselpaar zum Einsatz, bestehend aus einem öffentlichen und einem privaten, geheimen Schlüssel. Dabei sieht der geheime Text, der nun vom System erzeugt wird, überall anders aus. Ein Angreifer könnte in diesem öffentlichen Schlüssel so nicht erkennen, wer wie abgestimmt hat. Ergänzend sollte die Übertragung abhörsicher mittels HTTPS-Protokoll erfolgen.<sup>421</sup>

Bei der Wahlbehörde wird weiters eine homomorphe Verschlüsselung eingesetzt. Dadurch kann im öffentlichen Schlüssel auch von dieser nicht zurückverfolgt werden, welcher Wähler, welche Partei oder welchen Kandidaten, ausgewählt hat. Der private, geheime Schlüssel ist nun von der Wahlkommission erforderlich, um die Ergebnisermittlung vornehmen zu können. Damit es nicht zu einer verfrühten Auszählung vor dem Ende der Wahl kommt, werden die privaten Schlüssel auf alle wahlwerbenden Parteien verteilt. Nur alle privaten Schlüssel gemeinsam können das Wahlergebnis generieren.<sup>422</sup>

Mit Zero-Knowledge-Proof-Verfahren lässt sich in weiterer Folge sicherstellen, dass nur korrekte Stimmen angenommen werden. Dem Wähler wird zusätzlich auch die Möglichkeit

<sup>419</sup> Vgl. (Marky, 2018) S.172.

<sup>420</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>421</sup> Vgl. Ebenda.

<sup>422</sup> Vgl. Ebenda.



eingräumt, zu überprüfen, ob seine Stimme richtig angekommen und zugeordnet wurde. Damit die Bevölkerung auch das von der Behörde veröffentlichte Endergebnis verifizieren kann, wird die mathematische Methodik namens „Proof of Decryption“ angewendet. Die Wahlbehörde ermittelt aus Geheimtext, öffentlichem und privatem Schlüssel den Wahlausgang. Jeder, der alle Teile außer dem privaten Schlüssel kennt, kann eigenständig nachprüfen, dass der Geheimtext und das entschlüsselte Ergebnis zusammengehören. Damit wird garantiert, dass jede abgegebene Stimme korrekt ausgezählt wurde.<sup>423</sup>

Eine weitere Überprüfungsmöglichkeit für den einzelnen Bürger, ob seine Stimme bei der Wahlkommission eingelangt ist, bestünde darin, die verschlüsselten Einzelstimmen allesamt auf einer Webseite zu veröffentlichen. Der Wähler müsste sich den Geheimtext seiner Stimme merken und könnte auf der Internetseite abgleichen, ob sein Kreuz mitberücksichtigt wurde. Hierfür wäre alternativ der Einsatz einer Blockchain denkbar.<sup>424</sup>

Damit ist letzten Endes gewährleistet, dass jeder nachvollziehen kann, ob das veröffentlichte Ergebnis auch unverfälscht ist.

Letztlich muss man jedoch festhalten, dass eine hundertprozentige Sicherheit trotz aller eingesetzten Mechanismen nie besteht. Allerdings ist andererseits auch bei der heute angewendeten Abstimmung im Wahllokal Manipulation oder menschlicher Irrtum nie vollständig ausgeschlossen. Im Gegensatz zu digitalen Verfahren hat der einzelne Wähler bei der Papierwahl keine Möglichkeit nachzuprüfen, ob seine Stimme korrekt berücksichtigt wurde. Bei der Briefwahl kann der Bürger zudem nicht einmal feststellen, ob das abgeschickte Kuvert auch tatsächlich zeitgerecht bei der Behörde eingetroffen ist.

Um einen breiten Einsatz in der Bevölkerung zu erfahren, wird es wichtig sein, die verwendete Wahlsoftware so einfach, wie nur möglich, zu gestalten. Der Ablauf solle vor der ersten Anwendung gut erprobt werden. Bevor man diese bei einer landesweiten Wahl anbietet, könnte man sie beispielsweise bei der Abstimmung der Österreichischen Hochschüler-schaft 2023 heranziehen. Studenten sind in aller Regel internetaffin und somit als Testpersonen geeignet. Der Produktivgang sollte von nationalen und internationalen Fachleuten begleitet werden. Wurde diese Stimmabgabe erfolgreich bewältigt, sollte man die Ausweitung auf nationale Wahlen erwägen. Hier könnte man zunächst zum Beispiel bei der Nationalratswahl, die regulär im Herbst 2024 stattfindet, die digitale Variante nur Auslandsösterreichern anbieten, um weitere Erfahrungswerte zu gewinnen. Erst wenn auch das gelungen ist, könnte man eine Ausweitung auf alle Wahlberechtigten vornehmen, etwa bei Landtagswahlen im Jahr 2025. Dabei ist es in den Anfangsjahren wohl ratsam den Bürgern parallel das Wählen auf elektronischem Wege als auch direkt im Wahllokal zu ermöglichen.

<sup>423</sup> Vgl. (Marky, 2018) S.172.

<sup>424</sup> Vgl. Ebenda.

Wichtig wird es sein, die Erkenntnisse aus den jeweiligen Wahlgängen in das Verfahren einfließen zu lassen und für eine laufende Verbesserung zu sorgen. Der Bevölkerung gegenüber gilt es transparent vorzugehen und diese bestmöglich miteinzubeziehen.

Personen, die mit der neuen Technologie Schwierigkeiten haben, sollte man Hilfestellung anbieten. So könnte man in den Gemeinden und Bezirksbehörden Anlaufstellen für Auskünfte installieren, Flugblätter mit Anleitungen verteilen, Erklärvideos online stellen und andere sinnvolle Handlungen ergreifen. Der Bevölkerung soll damit die Unsicherheit genommen werden.

Sollte es trotz aller implementierten Maßnahmen zu einem Sicherheitsvorfall kommen, beispielsweise zu einer Hackerattacke, ist es von Bedeutung, dass auch hier die Politiker offen agieren und für eine lückenlose Aufklärung sorgen, um daraus Vorgehensweisen für die Überarbeitung des Systems ableiten zu können. Selbst wenn dieser Angriff nicht erfolgreich war, könnte dies zu zusätzlicher Verunsicherung bei den Bürgern führen.

Es ist somit eine schrittweise Implementierung, die eng begleitet und reflektiert wird, ratsam. Zudem bedarf es politischer Entscheidungsträger, die dies, bei allem Gegenwind von Teilen der Bevölkerung, mittragen und dafür auch die Verantwortung übernehmen.

## 7 Fazit und kritische Würdigung

Erst seit etwas mehr als 100 Jahren ist es österreichischen Frauen und Männern gleichermaßen erlaubt, ihre Repräsentanten in politischen Ämtern aus freien Stücken selbst zu bestimmen. Eine Abstimmung darüber, wer diese Vertreter sind, verstehen wir unter der Begrifflichkeit einer Wahl. Es brauchte Jahrhunderte bevor man von freien, geheimen und gleichen Wahlen sprechen konnte, so wie man sie heute versteht.

Der Gang zur Wahlurne ist für die Bürger zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Kaum jemand macht sich darüber Gedanken, welchen steinigen Weg unsere Vorfahren beschreiten mussten, um dieses für uns heutzutage als Normalität angesehene Recht zu erkämpfen. Doch leider braucht man nicht weit über die eigenen Landesgrenzen zu blicken, um erkennen zu müssen, dass diese Gegebenheiten, wie wir sie haben, bei weitem nicht allen Menschen weltweit zugutekommt.

Wir alle sollten uns des Öfteren bewusst machen, welches hohes Gut die **Demokratie** für uns darstellt, welche Möglichkeiten sie uns eröffnet und welche Freiheiten sie uns allen bringt. Und gleichzeitig gilt es zu bedenken, wie verschwenderisch manche von unseren Mitmenschen oder vielleicht wir selbst damit umgehen. Westliche Regierungen stehen zunehmend der Problematik von Politikverdrossenheit und sinkender Wahlbeteiligung gegenüber.

Zwar ist seit 1948 in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen schriftlich festgehalten, dass jeder und jede das Recht an der politischen Mitgestaltung seines Landes sowie das Recht, frei zu wählen und gewählt zu werden, innehat. Doch die politische Realität belehrt uns regelmäßig eines Besseren. So wurde von Nichtregierungsorganisationen festgestellt, dass die demokratischen Freiheitsrechte seit 2005 in vielen Staaten der Welt zunehmend beschnitten werden. Menschen werden unterdrückt, Wahlen werden manipuliert, die Herrschenden versuchen mit allen Mitteln an der Macht zu bleiben. Selbst in manch westlichen Ländern, die die demokratischen Grundwerte mitbegründet haben, wird eine zunehmende Radikalisierung erkannt.

Gleichzeitig leben wir in einer Zeit, in der die technische Weiterentwicklung vielfach das Maß aller Dinge ist. Geleitet vom Begriff der **Digitalisierung** erleben wir den von Fachleuten bereits als 4. Industrielle Revolution bezeichneten Umbruch technischer Natur.

Gekennzeichnet wird diese von einer Vernetzung von allem mit jedem. Selbst Haushaltsgeräte können plötzlich miteinander kommunizieren. In unseren Straßen stehen „intelligente Ampeln“. Der Energieverbrauch unserer Wohnungen und Häuser wird aus der Ferne überwacht und verwaltet. Wir leben in Smart Cities, in Smart Homes, richten diese nach Smart Living ein und bewegen uns smart fort.

Allgemein ist mit Digitalisierung einerseits der Informationstransfer von der analogen in die digitale Speicherform gemeint und andererseits der Übertrag von Tätigkeiten, die zuvor manuell von einem Menschen vorgenommen wurden, auf einen Computer. Die Begrifflichkeit wird daher oftmals mit Automatisierung gleichgesetzt.

Mit der COVID-19-Pandemie wurde diese großflächige Veränderung all unserer Lebensbereiche auf die nächste Stufe gehoben. Über Monate erfolgte vielfach selbst schulische und universitäre Aus- und Weiterbildung sowie die Büroarbeit vom eigenen Zuhause aus. Was zuvor über Jahre für nicht möglich gehalten wurde, war innerhalb kürzester Zeit umgesetzt. Kommunikation erfolgte zu einem großen Teil nur noch virtuell.

Selbst die öffentliche Verwaltung, die zuvor von Teilen der Bevölkerung eher als behäbiger Apparat wahrgenommen wurde, hat die neuen Möglichkeiten als Chance ergriffen und stellt unter der Bezeichnung des **E-Governments** den Bürgern verschiedenste Services online zur Verfügung. So können heute fast alle Leistungen der öffentlichen Hand auch übers Internet bezogen werden. Um in Österreich daran teilnehmen zu können, muss zuvor eine digitale Identität erstellt werden. Diese erfolgt in Ausgestaltung einer Handy-Signatur sowie einer Bürgerkarte.

Nur eine der wesentlichen demokratischen Handlungen kann damit zumindest hierzulande bislang nicht vollzogen werden. Nämlich jene des **Wählens**. Dieser Vorgang erfolgt weiterhin **ausschließlich in Papierform**. Die Stimmabgabe auf einem Stimmzettel ist entweder direkt im Wahllokal oder mittels Briefwahl möglich. Letztere hat sich in den letzten Jahren steigender Zustimmung erfreut.

Eine wichtige Bedeutung haben die **Wahlgrundsätze**, zu denen das freie, geheime, gleiche, persönliche sowie unmittelbare Wahlrecht zählt. Man muss seine Stimme somit unbeeinflusst vornehmen können, ohne dass jemand davon Kenntnis erlangt, für wen man diese abgeben hat. Jeder wahlberechtigte Bürger hat genau 1 Stimme. Jede davon zählt gleich viel. Eine Vertretung durch einen Dritten ist grundsätzlich nicht möglich.

Abstimmungsprozesse und Wahlvorgänge, die unter Einsatz elektronischer Hilfsmittel erfolgen, werden unter dem Terminus **E-Voting** erfasst. Darunter werden zum einen der online durchgeführte Wahlvorgang und zum anderen elektronische Wahlmaschinen, die in den Wahllokalen aufgestellt sind, verstanden. Solche Maschinen oder Computer werden in Österreich nicht verwendet. Auch in Deutschland kommen sie seit einem Urteil des dortigen Verfassungsgerichts nicht mehr zum Einsatz. Global gesehen werden sie jedoch weit verbreitet, etwa in den USA, benutzt. Ihre Anwendung ist jedoch umstritten, da in der Vergangenheit immer wieder Sicherheitsprobleme festgestellt wurden.

Die Stimmabgabe über eine Internetanwendung außerhalb eines Wahllokals ist hingegen international noch kaum in Gebrauch gewesen. Weltweit hat sich ein Staat auf diesem Gebiet hervorgetan. Hierbei handelt es sich um **Estland**. Die Regierung des Staates im Baltikum ist seit den Neunzigerjahren darum bemüht, seinen Verwaltungsapparat gänzlich zu digitalisieren. Seit 2005 können die Esten landesweit virtuell wählen. Die Anzahl der online abgegebenen Stimmen ist mit jedem Wahlvorgang weiter gestiegen und lag zuletzt bereits bei nahezu 50 %. Damit könnte Estland eigentlich als globales Vorbild für die erfolgreiche Implementierung von E-Voting angesehen werden. Ausländische Experten sehen die technische Umsetzung in Estland aber als mangelhaft an und halten das System für manipulierbar.

Auch unser Nachbarland **Schweiz** hat sich seit rund zwei Jahrzehnten stark diesem Thema gewidmet. Die Weiterentwicklung wurde dabei von einzelnen Kantonen vorangetrieben. Zwischenzeitlich waren drei verschiedene Anwendungen in Erforschung und zum Teil auch im Testbetrieb. Zu einem landesweiten Einsatz des digitalen Votums ist es jedoch bislang nicht gekommen. Sämtliche Verfahren wurden schlussendlich aufgrund festgestellter Sicherheitslücken gestoppt. Ein neuer Fahrplan der Schweizer Regierung sieht eine technische Umsetzung bis Ende 2023 vor.

**Kanada** gilt ebenso als eine der führenden Nationen in diesem Bereich. Allerdings wird bei genauerer Betrachtung klar, dass sich die Verwendung digitaler Abstimmungselemente auf Kommunalwahlen in einigen Provinzen beschränkt. Es werden dabei verschiedene Lösungen verwendet, die Fachleute jedoch als nicht geeignet betrachten. Eine Ausweitung des E-Votings auf das ganze Land ist derzeit nicht vorgesehen.

Auch in anderen, insbesondere europäischen Staaten, gab und gibt es Bemühungen, seinen Bürgern digitales Wählen zu ermöglichen. Die Sorge vor technischen Gebrechen und vor allem vor Verfälschungen, etwa durch Hackerangriffe, hat jedoch die politisch

Verantwortlichen weltweit veranlasst, es bei Experimenten und Testeinsätzen zu belassen. Es verbleibt somit nur Estland, das an seinem System festhält.

Neben den erforderlichen sicherheitstechnischen Maßnahmen bedarf es auch **juristischer Grundlagen**, die geschaffen werden müssen. Hierbei sind die vom Europarat 2004 und 2017 veröffentlichten Empfehlungen für die Implementation von E-Voting anzuführen. Damit sollen einheitliche Standards in der EU aufgestellt werden. Ob ein Land digitales Wählen anwenden möchte, muss es aber selbst entscheiden und die nationale Rechtsgrundlage dafür errichten. Wichtig ist dem Europarat, dass die Wahlgrundsätze eingehalten werden und dem Wähler die Möglichkeit eingeräumt wird, die Stimmabgabe im Nachhinein eigenständig überprüfen zu können.

Bei einer Beleuchtung der **Bedingungen**, die eine Internetwahl erfüllen muss, ergibt sich aus dem demokratischen Verständnis, dass nur Wahlberechtigte ihre Stimme abgeben dürfen, jede Stimme nur einmal zu zählen ist und das Wahlergebnis am Ende verkündet wird. Zudem ist das Wahlgeheimnis zu wahren, auch gegenüber der Wahlbehörde. Es darf zu keinem Zeitpunkt für niemanden erkennbar sein, für wen das Kreuz gesetzt wurde. Von besonderer Wichtigkeit ist natürlich, dass sicherzustellen ist, dass keine Stimmen verloren gehen und dass der Wahlausgang nicht manipuliert wird.

Zusätzlich ist es ratsam **vertrauensbildende Maßnahmen** wie Transparenz und Verifizierbarkeit zu ergreifen. Die Funktionsweise des Systems sollte offengelegt werden. Dies soll Zweifel in der Bevölkerung gegenüber der Korrektheit des Ergebnisses vorbeugen.

Die Meinungen zu E-Voting gehen stark auseinander. Auf der einen Seite stehen die Befürworter, die als Begründung für ihren Zuspruch vor allem eine Steigerung der Wahlbeteiligung, geringere Kosten für die Durchführung von Wahlen, schnelleres Auszählen sowie geringere Möglichkeiten der Wahlbeeinflussung und -verfälschung nennen. Dem gegenüber befinden sich die Skeptiker, die meinen, die Anzahl der Wähler würde sinken, die Ausgaben steigen und man würde Angreifern Tür und Tor für jegliche Manipulation öffnen. Zudem käme es zur Entwertung des demokratisch bedeutsamen Wahlaktes.

Eine objektive Betrachtung dieser **Gründe für Zustimmung und Ablehnung** zeigt, dass sich die Wahlbeteiligung allein durch den Einsatz von E-Voting nicht signifikant erhöhen lässt. Allerdings konnte etwa in Estland eine leichte Zunahme festgestellt werden. Die Wahlkosten lassen sich zumindest nach derzeitigem Stand nicht wesentlich reduzieren. Aufgrund der erforderlichen hohen Sicherheitsvorkehrungen werden die geringeren Ausgaben,

etwa für den Druck der Wahlzettel, wieder aufgeholt. Zudem wird zumindest in den Anfangsjahren parallel auch die Stimmabgabe in Wahllokalen ermöglicht werden. Eine raschere Auswertung des Ausgangs, quasi auf Knopfdruck, ist grundsätzlich unumstritten. Setzt aber voraus, dass auch entsprechend viele digitale Wahlstimmen vorhanden sind. Die Sorge des Wegfalls des symbolischen Aktes infolge des Wählens im privaten Umfeld, sowie auch das Risiko von „junk votes“, ist laut Fachleuten durchaus gegeben. Ebenso die Bedenken hinsichtlich eines „digital divide“. Hier müssten die politisch Verantwortlichen entsprechende Maßnahmen ergreifen, um dem entgegenzuwirken.

Es wird von entscheidender Relevanz sein, dass die Bevölkerung Vertrauen in die neue Applikation hat. Besteht dieses nicht in ausreichendem Maße, wird die Ablehnung gegenüber der Politik und damit auch gegen die demokratischen Grundwerte weiter zunehmen. Wenn etwa Skepsis an der Richtigkeit des offiziellen Ergebnisses besteht, könnte es zu Unruhen in der Bevölkerung kommen. Daher ist es die Aufgabe der Politiker für eine entsprechende **Transparenz** zu sorgen.

Hierzu bedarf es komplexer Methoden aus **Technik, Mathematik und Kryptografie**. Letztes bezeichnet die Wissenschaft, die sich mit der Verschlüsselung von Daten beschäftigt. Datenschutz soll vor nicht erlaubtem Zugriff bewahren. Datensicherheit beschreibt Vorkehrungen zum Schutz vor Diebstahl, Beschädigung sowie Verfälschung. Die gesetzliche Grundlage spiegelt sich in der Datenschutzgrundverordnung aus dem Jahr 2018 wider.

Kryptografische Verfahren dienen der Authentifikation des Wählers, der Verifizierung der Stimmabgabe und gewährleisten einen Schutz der Privatsphäre. Dazu werden unterschiedliche Methoden miteinander kombiniert.

Dabei könnte auch die **Blockchain**-Technologie eine entscheidende Rolle spielen. Darunter ist ein global verteiltes digitales Register gemeint, mit dem man Daten integer, transparent und auf Dauer ablegen und zu jeder Zeit abrufbar machen kann. Die Informationen befinden sich nicht auf einem zentralen Server. Stattdessen werden sie auf allen im Netzwerk registrierten Computern gespeichert.

Zum ersten Mal eingesetzt wurde diese Anwendung bei der Kryptowährung Bitcoin. Hierbei handelt es sich um eine Open Source Software, deren Quellcode öffentlich zugänglich ist und die jedermann für eigene Zwecke einsetzen kann. Weltweit wird die Technik mittlerweile mit verschiedenen Intentionen in fast allen Branchen verwendet.

So entstanden auch sogenannte Smart Contracts. Das sind Softwarelösungen, die automatisiert auf einer Blockchain genau definierte Programmabläufe ausführen. Sie können dazu dienen etwa digital abgeschlossene Verträge selbsttätig durchlaufen zu lassen.

Die Integration dieses Verfahrens in ein E-Voting-System kann auf unterschiedlichem Wege und mit verschiedenen Wirkungen erfolgen. Ein möglicher Anwendungsfall könnte sein, dass der Wähler hierüber die erfolgreiche Stimmabgabe verifiziert. Die meisten Experten sehen darin eine sinnvolle Ergänzung, die das digitale Wählen sicherer macht.

In **Österreich** besteht zum jetzigen Zeitpunkt keine entsprechende Rechtsordnung, die ein virtuelles Votum bei einer Wahl eines allgemeinen Vertretungskörpers von Bund, Ländern und Gemeinden erlauben würde. Jedoch bestünde die Möglichkeit, die digitale Variante bei Stimmabgaben betreffend Selbstverwaltungskörper, wie beispielsweise der Österreichischen Hochschülerschaft, anzuwenden.

Ein solcher Einsatz fand 2009 statt. Die Abstimmung wurde allerdings zwei Jahre später vom Verfassungsgerichtshof aufgehoben. Aber nicht wegen dem eingesetzten System, sondern vielmehr da man in der geltenden Wahlordnung den Ablauf nicht genau genug ausgeführt hatte. Seitdem gab es hierzulande keine weiteren Versuche damit.

Obwohl breite Teile der Bevölkerung laut Umfragen eine Einführung digitalen Wählens befürworten und insbesondere die Generation der Digital Natives auf deren Einsatz drängt, ist global betrachtet in absehbarer Zeit nicht davon auszugehen, dass es zu einem großflächigen Einsatz eines virtuellen Stimmverfahrens kommen wird. Das liegt aber nicht an der Technik. Diese bestünde bereits in adäquater Form. Im Grunde ist die nicht erfolgte Umsetzung größtenteils auf fehlenden Mut der Politiker zurückzuführen.

In manchen Ländern wird teilweise seit zwanzig oder mehr Jahren am Wahlsystem experimentiert. Aus Sorge vor den möglichen Folgen einer Verlagerung der Stimmabgabe von den Wahllokalen in die privaten Räumlichkeiten der Bürger wurde die Übernahme in den Echtbetrieb immer wieder nach hinten verschoben.

Dabei könnte E-Voting, konsequent umgesetzt und intensiv begleitet, sehr wohl zu einem Erfolgsfaktor für die Demokratie werden. Wenngleich eine vollständige Absicherung vor allen möglichen Eventualitäten nie möglich sein wird. Aber diese gibt es auch nicht bei einer Papierwahl.



Auf Österreich bezogen wäre der Ablauf einer digitalen Wahl so auszugestalten, dass alle Wahlgrundsätze erfüllt werden. Dafür gilt es bestehende mathematische und kryptografische Methoden anzuwenden. Beispielhaft könnte man den Wahlberechtigten die notwendigen Zugangsdaten auf dem Postweg zustellen. Der Wähler registriert sich auf einer anwenderfreundlich gestalteten Webseite mithilfe seiner Bürgerkarte beziehungsweise Handy-Signatur. Die Software ist mittels geeigneter Protokolle abzusichern. Die Stimme wird nach dem Setzen des Kreuzes an die Wahlbehörde, mit einem Schlüsselpaar versehen, übermittelt. Niemand darf erkennen können, für wen die Stimmabgabe erfolgt ist. Zudem kann der Wähler selbstständig nachprüfen, ob sein Votum korrekt berücksichtigt wurde. Ebenso ist es für die Bevölkerung möglich, das veröffentlichte Gesamtergebnis zu verifizieren.

Man sollte das neue Verfahren stufenweise einführen. Als erstes könnte man es, überwacht von Experten, bei der Abstimmung der Hochschülerschaft im Jahr 2023 einsetzen. Anschließend wäre eine Anwendung bei der Nationalratswahl im Herbst 2024 für Auslandsösterreicher ins Auge zu fassen, bevor es, sofern erfolgreich, bei den darauffolgenden Wahlen allen Bürgern angeboten wird. Zu Beginn sollte ein Parallelbetrieb erfolgen und die Stimmabgabe im Wahllokal weiterhin ermöglicht werden. Wichtig ist es, dass man die Bevölkerung miteinbezieht, sie aufklärt, Hilfestellungen anbietet und eventuell festgestellte Mängel rasch behebt.

Es hat wohl kaum jemand die rasante Entwicklung vorhergesehen, für die die neuen technischen Möglichkeiten in den letzten Jahren gesorgt haben. Dieser laufende Fortschritt wird weiter anhalten. Technologien werden kontinuierlich verbessert sowie von alternativen Anwendungen abgelöst werden.

Ständige Weiterentwicklung zeichnet die Menschheit seit Jahrhunderten aus. Ebenso die Ungewissheit und Sorge vor dem Unbekannten. Oftmals stellt sich diese im Nachhinein als unbegründet heraus. So sollte man die Gegebenheiten unserer Zeit nutzen und die Demokratie weiter vorantreiben. Digitales Wählen könnte ein Schritt dazu sein, für mehr Transparenz und Vertrauen in die Politik und womöglich für eine gerechtere Welt, insbesondere in heute stark benachteiligten Regionen, zu sorgen.

# Literatur

- Agorize, 2019 o. V.: 24-hour Thinkathon: Montreal/Brussels - Citizenship 4.0. URL: <https://thinkathon.agorize.com/en/challenges/24-hours-thinkathon-montreal-brussels?lang=en>, verfügbar am 15.05.2021, 12:45 Uhr
- Ajay, 2013 Ajay, L.: E-voting for IT land. URL: [https://www.business-standard.com/article/beyond-business/e-voting-for-it-land-111072300044\\_1.html](https://www.business-standard.com/article/beyond-business/e-voting-for-it-land-111072300044_1.html), verfügbar am 25.04.2021, 11:20 Uhr
- Ambos, 2018 Ambos, M.: 100 Jahre Frauenwahlrecht in Österreich: Ein paar Zahlen, Daten und erstaunliche Fakten. URL: <https://www.woman.at/a/frauen-wahlrecht-oesterreich-international>, verfügbar am 24.01.2021, 16:10 Uhr
- Amundsen, 2019 Amundsen, B.: No more online voting in Norway. URL: <https://sciencenorway.no/election-politics-technology/no-more-online-voting-in-norway/1562253>, verfügbar am 20.02.2021, 16:50 Uhr
- Annerer, 2017 Annerer, P.: E-Voting für die Nationalratswahl? URL: <https://www.profil.at/oesterreich/e-voting-nationalratswahl-8362646>, verfügbar am 16.05.2021, 11:45 Uhr
- Baker, 2018 Baker, S.: Studie - Russland hat vor Trump-Wahl gezielt Wähler beeinflusst. URL: <https://www.dw.com/de/studie-russland-hat-vor-trump-wahl-gezielt-w%C3%A4hler-beeinflusst/a-46770396>, verfügbar am 01.05.2021, 15:00 Uhr
- Baxter, 2018 Baxter, M.: How e-voting is taking over Ontario municipal elections. URL: <https://www.tvo.org/article/how-e-voting-is-taking-over-ontario-municipal-elections>, verfügbar am 20.02.2021, 08:00 Uhr
- Beky, 2012 Beky, A.: Le Parti Pirate dénonce l'opacité du vote par Internet. URL: <https://www.silicon.fr/parti-pirate-denonce-opacite-vote-internet-74857.html>, verfügbar am 21.02.2021, 17:20 Uhr
- Bieber, 2009 Bieber, C.: Die Debatte um Wahlmaschinen. URL: <https://www.bpb.de/politik/wahlen/bundestagswahlen/62545/debatte-um-wahlmaschinen>, verfügbar am 21.02.2021, 12:05 Uhr
- Bitcoin, 2021 Bitcoin: Häufig gestellte Fragen. URL: <https://bitcoin.org/de/faq>, verfügbar am 02.05.2021, 09:40 Uhr

- Bizzarri, 2015 Bizzarri, P.: Weiterer Rückschlag für Schweizer E-Voting. URL: <https://www.computerworld.ch/business/politik/rueckschlag-schweizer-e-voting-1339046.html>, verfügbar am 14.02.2021, 10:15 Uhr
- Bjørstad, 2013 Bjørstad, T.: Technical report - Source code audit of Norwegian electronic voting system. URL: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/krd/prosjekter/e-valg/kildekode/evalg\\_rapport\\_kildekodegjennomgang.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/krd/prosjekter/e-valg/kildekode/evalg_rapport_kildekodegjennomgang.pdf), verfügbar am 20.02.2021, 18:15 Uhr
- Brandt, 2017 Brandt, M.: Mehrheit der Deutschen befürwortet Online-Wahl. URL: <https://de.statista.com/infografik/8963/online-wahl-in-deutschland/>, verfügbar am 21.02.2021, 12:30 Uhr
- Braun, 2004 Braun, N., Buchsbaum, T., Krimmer, R., Prosser, A.: E-Democracy und E-Voting für Auslandsbürger. URL: <https://e-pub.wu.ac.at/704/1/document.pdf>, verfügbar am 21.02.2021, 16:20 Uhr
- Brunet, 2020 Brunet, R.: Telephone campaigning, proxy voting: An unusual second round for France's municipal elections. URL: <https://www.france24.com/en/20200527-telephone-lobbying-and-proxy-voting-an-unusual-second-round-for-france-s-municipal-elections>, verfügbar am 21.02.2021, 18:30 Uhr
- Bryden, 2009 Bryden, J.: Elections Canada backs online voting. URL: [https://www.thestar.com/news/canada/2009/06/26/elections\\_canada\\_backs\\_online\\_voting.html](https://www.thestar.com/news/canada/2009/06/26/elections_canada_backs_online_voting.html), verfügbar am 20.02.2021, 08:55 Uhr
- Buchmann, 2018 Buchmann, P.: E-Voting: Sierra Leone ist der Schweiz einen Schritt voraus. URL: <https://www.srf.ch/news/international/digitale-demokratie-e-voting-sierra-leone-ist-der-schweiz-einen-schritt-voraus>, verfügbar am 13.05.2021, 11:35 Uhr
- Bundesministerium für Digitalisierung, 2018 Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort: Datenschutzgesetz. URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=bundesnormen&Gesetzesnummer=10001597>, verfügbar am 13.05.2021, 17:10 Uhr
- Bundesministerium für Digitalisierung, 2020 Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort: Bundesgesetz über die Wahl des Nationalrates (Nationalrats-Wahlordnung 1992 – NRWO). URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001199>, verfügbar am 24.01.2021, 17:50 Uhr
- Bundesministerium für Digitalisierung, 2020 Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort: Briefwahl mittels Wahlkarte/Stimmkarte. URL: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/leben\\_in\\_oesterreich/wahlen/6/Seite.320540.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/leben_in_oesterreich/wahlen/6/Seite.320540.html), verfügbar am 25.10.2020, 9:35 Uhr

- Bundesministerium für Digitalisierung, 2021  
 Bundesministerium für Digitalisierung: Handy-Signatur und kartenbasierte Bürgerkarte – Allgemeines. URL: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/dokumente\\_und\\_recht/handy\\_signatur\\_und\\_kartenbasierte\\_buergerkarte/Seite.2210030.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/dokumente_und_recht/handy_signatur_und_kartenbasierte_buergerkarte/Seite.2210030.html), verfügbar am 16.05.2021, 10:50 Uhr
- Bundesministerium für Finanzen, 2021  
 Bundesministerium für Finanzen: FinanzOnline. URL: <https://finanzonline.bmf.gv.at/fon/>, verfügbar am 16.05.2021, 10:55 Uhr
- Bundesministerium für Inneres, 2019  
 Bundesministerium für Inneres: Nationalratswahl 2019. URL: [https://www.bmi.gv.at/412/Nationalratswahlen/Nationalratswahl\\_2019/start.aspx#wahltag](https://www.bmi.gv.at/412/Nationalratswahlen/Nationalratswahl_2019/start.aspx#wahltag), verfügbar am 25.04.2021, 15:40 Uhr
- Bundesministerium für Inneres, 2020  
 Bundesministerium für Inneres: Wahlrecht. URL: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/leben\\_in\\_oesterreich/wahlen/1/Seite.320210.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/leben_in_oesterreich/wahlen/1/Seite.320210.html), verfügbar am 24.01.2021, 17:20 Uhr
- Bundesministerium für Inneres, 2021  
 Bundesministerium für Inneres: Wahlen. URL: <https://www.bmi.gv.at/412/>, verfügbar am 18.01.2021, 15:40 Uhr
- Bundesverfassungsgericht, 2009  
 Bundesverfassungsgericht: Urteil vom 03. März 2009 - 2 BvC 3/07. URL: [https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2009/03/cs20090303\\_2bvc000307.html](https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2009/03/cs20090303_2bvc000307.html), verfügbar am 30.01.2021, 11:40 Uhr
- Bürgi, 2015  
 Bürgi, M.: Neuenburger setzen fürs E-Voting auf die Post. URL: <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/neuenburger-setzen-fuers-e-voting-auf-die-post-849341>, verfügbar am 14.02.2021, 10:30 Uhr
- Burniske, 2018  
 Burniske, C., Tatar, J., Kleinhans, L.: Cryptoassets das Investoren-Handbuch für Bitcoin, Krypto-Token und Krypto-Commodities. München, Franz Vahlen, 2018
- Burtscher, 2016  
 Burtscher, M: E-VOTING: Aufrappeln nach Rückschlag. URL: <https://www.luzernerzeitung.ch/schweiz/e-voting-auf-rappeln-nach-rueckschlag-ld.83563>, verfügbar am 14.02.2021, 08:40 Uhr
- Busch, 2019  
 Busch, A., Breindl, Y., Jakobi, T.: Netzpolitik. Wiesbaden, Springer VS, 2019
- CoinMarketCap, 2020  
 CoinMarketCap: Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. URL: <https://coinmarketcap.com/>, verfügbar am 25.06.2020, 17:00 Uhr

CoinMarketCap, 2021	CoinMarketCap: Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. URL: <a href="https://coinmarketcap.com/">https://coinmarketcap.com/</a> , verfügbar am 02.05.2021, 14:30 Uhr
Common Criteria, 2021	Common Criteria: About the Common Criteria. URL: <a href="https://www.commoncriteriaportal.org/ccra/index.cfm">https://www.commoncriteriaportal.org/ccra/index.cfm</a> , verfügbar am 06.02.2021, 16:30 Uhr
Communications Security Establishment, 2017	Communications Security Establishment: Cyber Threats To Canada's Democratic Process. URL: <a href="https://cyber.gc.ca/en/guidance/cyber-threats-canadas-democratic-process/table">https://cyber.gc.ca/en/guidance/cyber-threats-canadas-democratic-process/table</a> , verfügbar am 20.02.2021, 12:00 Uhr
Cybernetica, 2021	Cybernetica: TIVI - Verifiable Voting Accessible, Anytime, Anywhere. URL: <a href="https://tivi.io/">https://tivi.io/</a> , verfügbar am 13.05.2021, 12:05 Uhr
Deutscher Bundestag, 2013	Deutscher Bundestag: Schlussbericht der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“. URL: <a href="https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/125/1712550.pdf">https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/125/1712550.pdf</a> , verfügbar am 21.02.2021, 12:15 Uhr
Dörner, 2018	Dörner, A., Holtermann, F., Knitterscheidt, K., Slodczyk K., Wiebe F.: Blockchain – eine Technologie verändert die Welt. URL: <a href="https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/im-internet-der-werte-blockchain-eine-technologie-veraendert-die-welt/22576130.html?ticket=ST-1340114-3ggbkY4widTlaelCv7xf-ap6">https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/im-internet-der-werte-blockchain-eine-technologie-veraendert-die-welt/22576130.html?ticket=ST-1340114-3ggbkY4widTlaelCv7xf-ap6</a> , verfügbar am 02.05.2021, 16:50 Uhr
Durach, 2020	Durach, F.: US-Wahl 2020: Endlich ist das Ergebnis da - warum dauert das Auszählen so lange? URL: <a href="https://www.merkur.de/politik/us-wahl-2020-ergebnisse-auszaehlen-briefwahl-dauer-warum-so-lang-donald-trump-joe-biden-praesident-zr-90093389.html">https://www.merkur.de/politik/us-wahl-2020-ergebnisse-auszaehlen-briefwahl-dauer-warum-so-lang-donald-trump-joe-biden-praesident-zr-90093389.html</a> , verfügbar am 18.01.2021, 15:10 Uhr
e-Estonia Briefing Centre, 2021	e-Estonia Briefing Centre: We have built a digital society and we can show you how. URL: <a href="https://e-estonia.com/">https://e-estonia.com/</a> , verfügbar am 07.02.2021, 09:40 Uhr
E-Government Schweiz, 2021	E-Government Schweiz: E-Voting neu ausrichten und stabilen Versuchsbetrieb sicherstellen. URL: <a href="https://www.egovernment.ch/de/umsetzung/umsetzungsziele/vote-electronique/">https://www.egovernment.ch/de/umsetzung/umsetzungsziele/vote-electronique/</a> , verfügbar am 14.02.2021, 17:20 Uhr
Eisenhuth, 2005	Eisenhuth, B.: Estland: "Tigersprung" in die digitale Gesellschaft. URL: <a href="http://ifg.cc/aktuelles/nachrichten/regionen/223-ee-estland-estonia/10342-estland-tigersprung-in-die-digitale-gesellschaft/">http://ifg.cc/aktuelles/nachrichten/regionen/223-ee-estland-estonia/10342-estland-tigersprung-in-die-digitale-gesellschaft/</a> , verfügbar am 07.02.2021, 11:25 Uhr
Elections Canada, 2017	Elections Canada: Advanced Notice of Proposed Procurement. URL: <a href="https://buyandsell.gc.ca/cds/public/2017/03/02/967d72343b6234a0571287">https://buyandsell.gc.ca/cds/public/2017/03/02/967d72343b6234a0571287</a>

c709b7ae1f/ecrs-rfp-16-0167\_-\_anpp\_-\_ec-vsm-pppe\_-\_bi-  
lingual.pdf, verfügbar am 20.02.2021, 11:30 Uhr

- Elections  
Canada,  
2020 Elections Canada: Impact of COVID-19. URL:  
<https://www.elections.ca/content.aspx?section=med&dir=cor&document=index&lang=e>, verfügbar am  
20.02.2021, 12:30 Uhr
- Election  
Commission  
of India,  
2021 Election Commission of India: ECI Voting Equipments. URL:  
<https://eci.gov.in/evm/>, verfügbar am 25.04.2021, 11:35 Uhr
- Emspak,  
2016 Emspak, J.: Why Not Paper Ballots? America's Weird History  
of Voting Machines. URL: <https://www.livescience.com/56789-weird-history-of-voting-machines.html>,  
verfügbar am 01.02.2021, 08:45 Uhr
- Englmann,  
2019 Englmann, T.: Bedrohte US-Wahlen: Stimmabgabeautomaten  
bieten leichtes Spiel für Hacker/innen. URL:  
<https://www.boell.de/de/2019/10/25/bedrohte-us-wahlen-stimmabgabeautomaten-bieten-leichtes-spiel-fuer-hackerinnen>, verfügbar am 30.01.2021, 11:20 Uhr
- Enterprise  
Estonia,  
2016 o. V.: Estonian Internet voting system. URL: <https://web.archive.org/web/20161028130339/http://estonia.eu/about-estonia/economy-a-it/e-voting.html>, verfügbar am 07.02.2021,  
09:05 Uhr
- Essex, 2019 Essex, A., Cardillo, A., Akinyokun, N.: Online Voting in On-  
tario's Municipal Elections. URL: <https://whisperlab.org/ontario-online.pdf>, verfügbar am 20.02.2021, 12:30 Uhr
- Europäische  
Kommission,  
2020 Europäische Kommission: eGovernment Benchmark 2020:  
eGovernment that works for the people. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/egovernment-benchmark-2020-egovernment-works-people>, verfügbar am  
07.02.2021, 09:50 Uhr
- Europarat,  
2004 Europarat: Recommendation Rec(2004)11 of the Committee  
of Ministers to member States on legal, operational and technical standards for e-voting. URL:  
[https://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/Key-Texts/Recommendations/00Rec\(2004\)11\\_rec\\_adopted\\_en.asp](https://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/Key-Texts/Recommendations/00Rec(2004)11_rec_adopted_en.asp), verfügbar am 01.02.2021, 09:30 Uhr
- Europarat,  
2017 Europarat: Recommendation CM/Rec(2017)5 of the Commit-  
tee of Ministers to member States on standards for e-voting.  
URL: <https://rm.coe.int/0900001680726f6f>, verfügbar am  
18.01.2021, 15:45 Uhr

- Experten-  
gruppe elekt-  
ronische  
Stimmab-  
gabe, 2018
- Expertengruppe elektronische Stimmabgabe: Schlussbe-  
richt. URL: [https://www.bk.admin.ch/dam/bk/de/dokumente/pore/Schlussbericht%20EXVE.pdf.download.pdf/Schlussbericht\\_EXVE\\_DE.pdf](https://www.bk.admin.ch/dam/bk/de/dokumente/pore/Schlussbericht%20EXVE.pdf.download.pdf/Schlussbericht_EXVE_DE.pdf), verfügbar am  
14.02.2021, 10:50 Uhr
- Fill, 2020
- Fill, H., Meier, A.: Blockchain – Grundlagen,  
Anwendungsszenarien und Nutzungspotentiale. Wiesbaden,  
Springer Vieweg, 2020
- FollowMyVot  
e, 2021
- FollowMyVote: Blockchain Technology in Online Voting.  
URL: <https://followmyvote.com/blockchain-technology/>,  
verfügbar am 13.05.2021, 12:10 Uhr
- Französi-  
sches Au-  
ßenministe-  
rium, 2020
- Französisches Außenministerium: French citizens abroad –  
Approval of electronic voting for consular elections. URL:  
[https://www.diplomatie.gouv.fr/en/the-ministry-and-its-net-  
work/news/2020/article/french-citizens-abroad-approval-of-  
electronic-voting-for-consular-elections-15](https://www.diplomatie.gouv.fr/en/the-ministry-and-its-network/news/2020/article/french-citizens-abroad-approval-of-electronic-voting-for-consular-elections-15), verfügbar am  
21.02.2021, 18:25 Uhr
- Freedom  
House, 2021
- o. V.: About Us. URL: <https://freedomhouse.org/about-us>,  
verfügbar am 24.01.2021, 16:45 Uhr
- Frevel, 2017
- Frevel, B., Voelzke, N.: Demokratie (3. Auflage). Wiesbaden,  
Springer VS, 2017
- Friz, 2015
- Friz K.: Wer ist hier Sklave, wer Herr?. FAZ, 08.09.2015
- Gensing,  
2020
- Gensing, P.: Der große Schwindel vom Wahlbetrug. URL:  
[https://www.tagesschau.de/faktenfinder/uswahl-trump-  
jahresrueckblick-101.html](https://www.tagesschau.de/faktenfinder/uswahl-trump-jahresrueckblick-101.html), verfügbar am 25.04.2021, 16:55  
Uhr
- Government  
of Canada,  
2014
- Government of Canada: Fair Elections Act. URL:  
[https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/AnnualStatu-  
tes/2014\\_12/page-1.html](https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/AnnualStatutes/2014_12/page-1.html), verfügbar am 20.02.2021, 08:05  
Uhr
- Government  
of Canada,  
2017
- Government of Canada: Online Voting - A Path Forward for  
Federal Elections. URL: [https://www.canada.ca/en/de-  
mocratic-institutions/services/reports/online-voting-path-for-  
ward-federal-elections.html](https://www.canada.ca/en/democratic-institutions/services/reports/online-voting-path-forward-federal-elections.html), verfügbar am 20.02.2021, 08:15  
Uhr
- Griesshaber,  
2019
- Griesshaber, D.: Die Revolution 1848 in Frankreich. URL:  
<http://geschichteverein-koengen.de/Revolution1848.htm>, ver-  
fügbar am 24.01.2021, 15:30 Uhr
- Gutoskey,  
2020
- Gutoskey, E.: Thomas Edison's First Patented Invention - a  
Voting Machine for Congress - Was a Total Flop. URL:  
<https://www.mentalfloss.com/article/625265/thomas-edison->

- vote-recorder-first-patent, verfügbar am 01.02.2021, 08:10 Uhr
- Hanauer, 2007  
Hanauer, F.: Computer Club mahnt – Wahlstift nicht sicher. URL: <https://www.welt.de/regionales/hamburg/article1210133/Computer-Club-mahnt-Wahlstift-nicht-sicher.html>, verfügbar am 06.02.2021, 17:20 Uhr
- Hansen, 2007  
Hansen, H.: Das digitale Wahlstift-System. KommunalPraxis spezial, Nr. 3, 2007
- Hautkapp, 2021  
Hautkapp, D.: Analyse zum Kapitol-Sturm. URL: <https://www.morgenpost.de/politik/article231280384/Chaos-in-Washington-Trump-Anhaenger-stoppen-Kongress-Biden-Praesident-Bestaetigung-Kapitol-Schuesse-Sturm.html>, verfügbar am 18.01.2021, 14:30 Uhr
- Hensel, 2020  
Hensel, M., Schmitz P.: Blockchain-basiertes E-Voting erstmals im Einsatz. URL: <https://www.datacenter-insider.de/blockchain-basiertes-e-voting-erstmals-im-einsatz-a-968963/>, verfügbar am 13.05.2021, 11:50 Uhr
- Herndler, 2019  
Herndler, D.: Vorgezogene Nationalratswahl - So teuer sind Neuwahlen in Österreich. URL: <https://www.finanz.at/news/neuwahlen-kosten-3/>, verfügbar am 25.04.2021, 15:50 Uhr
- Hoffmann, 2017  
Hoffmann, M.: US-Wahlautomaten knacken leicht gemacht. URL: <https://www.ndr.de/nachrichten/netzwelt/US-Wahlautomaten-knacken-leicht-gemacht,wahlmaschine100.html>, verfügbar am 30.01.2021, 11:30 Uhr
- Holland, 2017  
Holland, M.: US-Wahlcomputer: Gravierende Sicherheitslücken in Georgia gefunden. URL: <https://www.heise.de/security/meldung/US-Wahlcomputer-Gravierende-Sicherheitsluecken-in-Georgia-gefunden-3744965.html#>, verfügbar am 30.01.2021, 11:25 Uhr
- Holzer, 2020  
Holzer, E.: Die erste Wahl der Corona-Zeit. URL: <https://kurier.at/chronik/oesterreich/die-erste-wahl-der-corona-zeit/400831076>, verfügbar am 15.05.2021, 13:55 Uhr
- Institut for samfunnsforskning, 2014  
Institut for samfunnsforskning: Internettvalg. URL: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kmd/komm/rappporter/isf\\_internettvalg.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kmd/komm/rappporter/isf_internettvalg.pdf), verfügbar am 20.02.2021, 17:35 Uhr
- Jedicke, 2020  
Jedicke, H.: Wahl-Krimi in den USA nimmt kein Ende: Warum dauert die Auszählung so lange? URL: <https://www.focus.de/politik/ausland/us-wahl/obwohl-biden-seinen-vorsprung-ausbaut-wahl-krimi-in-den-usa-nimmt-kein-ende-warum-dauert-das-alles-so>



- lange\_id\_12632824.html, verfügbar am 18.01.2021, 14:45 Uhr
- Kent, 2017  
Kent, M.: So lange dauert eine Überweisung ins Ausland. URL: [https://www.focus.de/finanzen/experten/ueberweisung-ins-ausland-so-lange-dauert-es\\_id\\_7970545.html](https://www.focus.de/finanzen/experten/ueberweisung-ins-ausland-so-lange-dauert-es_id_7970545.html), verfügbar am 02.05.2021, 09:40 Uhr
- Kersting, 2004  
Kersting, N.: Online-Wahlen im internationalen Vergleich. APuZ, Nr. 18, 2004
- Keuper, 2013  
Keuper, F., Hamidian, K., Verwaayen, E., Kalinowski, T., Kraijo, C.: Digitalisierung und Innovation. Wiesbaden, Springer Gabler, 2013
- Kogelnik, 2017  
Kogelnik, L.: E-Voting: Manipulationen nicht verhindern, aber erkennen. URL: <https://www.derstandard.at/story/2000058252024/e-voting-manipulationen-nicht-verhindern-aber-erkennen>, verfügbar am 25.04.2021, 13:10 Uhr
- Kort, 2020  
Kort, K.: Neuauszählungen, Einbestellungen, Verschwörungstheorien: So steht es um Trumps Klage-Maschine. URL: <https://www.handelsblatt.com/politik/international/anfechtung-der-us-wahl-neuauszaehlungen-einbestellungen-verschwörungstheorien-so-steht-es-um-trumps-klage-maschine/26641808.html>, verfügbar am 18.01.2021, 14:10 Uhr
- Kurz, 2014  
Kurz, C.: Wie man ein Land übernimmt. URL: <https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/aus-dem-maschinenraum/online-wahlsystem-wie-man-ein-land-uebernimmt-12941546.html>, verfügbar am 25.04.2021, 16:25 Uhr
- Laanemäe, 2018  
Laanemäe, M.: Eine Kurzgeschichte E-Estlands. Public Governance, Sommer 2018
- Land Steiermark, 2020  
Steiermärkische Landesregierung: HYGIENE-LEITFADEN zu COVID-19 / Wahlen in den Gemeinderat 2020. URL: [https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11679987\\_74837604/8b1ae389/Hygiene\\_Leitfaden.pdf](https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11679987_74837604/8b1ae389/Hygiene_Leitfaden.pdf), verfügbar am 25.10.2020, 9:21 Uhr
- Langlois, 2020  
Langlois, J.: The Feminine Appeal of Macho Populism. URL: <https://foreignpolicy.com/2020/12/01/the-feminine-appeal-of-macho-populism/>, verfügbar am 24.01.2021, 16:55 Uhr
- Lee, 2020  
Lee, N.: Here's why most Americans are not able to vote online in 2020 . URL: <https://www.cnbc.com/2020/09/23/why-us-cant-vote-online-in-2020-presidential-election-trump-biden.html>, verfügbar am 01.02.2021, 09:10 Uhr

- Leitner, 2018 Leitner, M.: Digitale Bürgerbeteiligung. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2018
- Löwisch, 2000 Löwisch, H.: Die Stunde des George W. Bush. URL: <https://www.faz.net/aktuell/politik/die-stunde-des-george-w-bush-11295730.html>, verfügbar am 01.02.2021, 08:55 Uhr
- MacKinnon, 2013 MacKinnon, L.: Elections Canada drops plan for online voting due to cuts. <https://www.cbc.ca/news/politics/elections-canada-drops-plan-for-online-voting-due-to-cuts-1.1346268>, verfügbar am 20.02.2021, 09:15 Uhr
- Marky, 2018 Marky, K., Kolosovs, R.: Wählen per Mausclick. C't, Nr. 1, 2018
- Marschall, 2017 Marschall, R.: Nationalratswahl 2017. URL: <http://www.wahlinformation.at/nationalratswahl.html>, verfügbar am 25.01.2021, 18:05 Uhr
- Maseberg, 2009 Maseberg, S.: Evaluierung eines Digitalen Wahlstiftes gemäß Common Criteria. Datenschutz und Datensicherheit, Nr. 2, 2009
- Mattke, 2018 Mattke, S.: Krypto-Verbrecher auf dem Vormarsch. URL: <https://www.heise.de/hintergrund/Krypto-Verbrecher-auf-dem-Vormarsch-4121903.html>, verfügbar am 02.05.2021, 12:30 Uhr
- McAuley, 2017 McAuley, J.: France starts probing 'massive' hack of emails and documents reported by Macron campaign. URL: [https://www.washingtonpost.com/world/macrons-campaign-says-it-has-been-hit-by-massive-hack-of-emails-and-documents/2017/05/05/fc638f18-3020-11e7-a335-fa0ae1940305\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/macrons-campaign-says-it-has-been-hit-by-massive-hack-of-emails-and-documents/2017/05/05/fc638f18-3020-11e7-a335-fa0ae1940305_story.html), verfügbar am 21.02.2021, 17:50 Uhr
- McDonald, 2020 McDonald, M.: 2020 General Election Early Vote Statistics. URL: <https://electproject.github.io/Early-Vote-2020G/index.html>, verfügbar am 18.01.2021, 15:00 Uhr
- Meier, 2009 Meier, A.: eDemocracy & eGovernment. Berlin, Springer, 2009
- Meinel, 2020 Meinel, C., Gayvoronskaya, T.: Blockchain – Hype oder Innovation. Berlin, Springer Vieweg, 2020
- Mittelstaedt, 2016 Mittelstaedt, K.: ÖVP will E-Voting zuerst für Auslandsösterreicher. URL: <https://www.derstandard.at/story/2000044829326/oevp-will-e-voting-zuerst-fuer-auslandsoesterreicher>, verfügbar am 16.05.2021, 11:50 Uhr

- Müller, M.: Tweet von Tesla-Chef Elon Musk beflügelt Bitcoin: Kurs steigt wieder über 50.000 Dollar. URL: <https://www.handelsblatt.com/finanzen/maerkte/devisen-rohstoffe/kryptowaehrungen-tweet-von-tesla-chef-elon-musk-befluegelt-bitcoin-kurs-steigt-wieder-ueber-50-000-dollar/27131862.html?ticket=ST-586190-bBYf0ehH2C7udzznfW9w-ap2>, verfügbar am 02.05.2021, 12:30 Uhr
- Neuhaus, C.: Hacker finden Schwachstelle in Genfer E-Voting-System. URL: <https://www.nzz.ch/schweiz/hacker-finden-schwachstelle-in-genfer-e-voting-system-ld.1433460?reduced=true>, verfügbar am 14.02.2021, 16:20 Uhr
- Nickels, L.: Die Geschichte des US-Wahlrechts. URL: <https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/politik/us-wahlen/geschichte-des-amerikanischen-wahlrechts-100.html>, verfügbar am 24.01.2021, 14:55 Uhr
- Norwegische Regierung, 2011: Pre-project report 2006. URL: <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regiona/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/about-the-e-vote-project/pre-project-report-2006/id604417/>, verfügbar am 20.02.2021, 17:05 Uhr
- Norwegische Regierung, 2012: Evaluation of the e-voting trial in 2011. URL: <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regiona/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/evaluations-of-the-e-voting-trials/evaluation-of-the-e-voting-trials-in-2011/id684642/>, verfügbar am 20.02.2021, 16:40 Uhr
- Norwegische Regierung, 2013: Technical documents and reports about the e-vote solution. URL: <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regiona/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/System-documentation/technical-documents-on-the-e-vote-soluti/id612114/>, verfügbar am 20.02.2021, 18:10 Uhr
- Norwegische Regierung, 2015: The e-vote trial. URL: <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regiona/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/id597658/>, verfügbar am 20.02.2021, 16:45 Uhr
- Norwegisches Ministerium für Kommunalverwaltung, 2006: Electronic voting – challenges and opportunities. URL: [https://www.regjeringen.no/globalassets/up-load/kilde/krd/red/2006/0087/ddd/pdfv/298587-evalg\\_rapport\\_engelsk201106.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/up-load/kilde/krd/red/2006/0087/ddd/pdfv/298587-evalg_rapport_engelsk201106.pdf), verfügbar am 20.02.2021, 17:10 Uhr

- Norwegisches Ministerium für Kommunalverwaltung, 2012  
Norwegisches Ministerium für Kommunalverwaltung: Summary of the ISF report. URL: <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regional-Administration/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/evaluations-of-the-e-voting-trials/evaluation-of-the-e-voting-trials-in-201/summary-of-the-isf-report/id685824/>, verfügbar am 20.02.2021, 17:15 Uhr
- Ondrisek, 2009  
Ondrisek, B.: Risiken von E-Voting. Informatik-Spektrum, Nr. 5, 2009
- ORF Steiermark, 2020  
o. V.: So viele Wahlkarten wie noch nie. URL: <https://steiermark.orf.at/magazin/stories/3055087/>, verfügbar am 25.10.2020, 9:26 Uhr
- ORF Steiermark, 2020  
o. V.: GRW: Anfechtung der Wahl in zehn Gemeinden. URL: <https://steiermark.orf.at/stories/3058192/>, verfügbar am 18.01.2021, 10:30 Uhr
- ORF Steiermark, 2020  
o. V.: GRW: GRW: Neuwahl in fünf Gemeinden fix. URL: <https://steiermark.orf.at/stories/3067926/>, verfügbar am 18.01.2021, 10:35 Uhr
- ORF, 2021  
o. V.: US-Kapitol wieder gesichert. URL: <https://orf.at/stories/3196308/>, verfügbar am 18.01.2021, 14:20 Uhr
- Organization of American States, 1969  
Organization of American States: American Convention on Human Rights. URL: [http://www.oas.org/dil/treaties\\_B-32\\_American\\_Convention\\_on\\_Human\\_Rights.pdf](http://www.oas.org/dil/treaties_B-32_American_Convention_on_Human_Rights.pdf), verfügbar am 21.01.2021, 8:20 Uhr
- O'Sullivan, 2019  
O'Sullivan, D.: Wie E-Voting zu einem Kampf um die Demokratie wurde. URL: [https://www.swissinfo.ch/ger/digitale-demokratie\\_wie-e-voting-zu-einem-kampf-um-die-demokratie-wurde/44857122](https://www.swissinfo.ch/ger/digitale-demokratie_wie-e-voting-zu-einem-kampf-um-die-demokratie-wurde/44857122), verfügbar am 13.05.2021, 14:55 Uhr
- Parliament of Canada, 2016  
Parliament of Canada: Report of the Standing Committee. URL: <https://www.ourcommons.ca/DocumentViewer/en/42-1/ERRE/report-3>, verfügbar am 20.02.2021, 11:20 Uhr
- Parliament of Canada, 2017  
Parliament of Canada: Government Response. URL: <https://www.ourcommons.ca/DocumentViewer/en/42-1/ERRE/report-3/response-8512-421-122>, verfügbar am 20.02.2021, 11:40 Uhr
- Palmer, 2018  
Palmer, D.: Could blockchain be the missing link in electronic voting? URL: <https://www.zdnet.com/article/could-blockchain-be-the-missing-link-in-electronic-voting/>, verfügbar am 15.05.2021, 14:40 Uhr

- Pflügl, 2021 Pflügl, J.: Für & Wider: E-Voting bei ÖH-Wahlen. URL: <https://www.derstandard.at/story/2000126072224/fuer-wider-e-voting-bei-oeh-wahlen>, verfügbar am 13.05.2021, 09:50 Uhr
- Reiners, 2017 Reiners, M.: E-Voting in Estland: Vorbild für Deutschland? URL: <https://www.bpb.de/apuz/255967/e-voting-in-estland-vorbild-fuer-deutschland>, verfügbar am 25.04.2021, 15:30 Uhr
- Repucci, 2020 Repucci, S.: Freedom in the world 2020. URL: [https://freedomhouse.org/sites/default/files/2020-02/FIW\\_2020\\_REPORT\\_BOOKLET\\_Final.pdf](https://freedomhouse.org/sites/default/files/2020-02/FIW_2020_REPORT_BOOKLET_Final.pdf), verfügbar am 24.01.2021, 16:35 Uhr
- Reynolds, 2016 Reynolds, M.: Welcome to E-stonia, the world's most digitally advanced society. URL: <https://www.wired.co.uk/article/digital-estonia>, verfügbar am 07.02.2021, 09:45 Uhr
- Ribas, 2021 Ribas, C.: La jornada de electoral en Cataluña, en imágenes. URL: [https://elpais.com/elpais/2021/02/14/album/1613289159\\_667187.html#foto\\_gal\\_6](https://elpais.com/elpais/2021/02/14/album/1613289159_667187.html#foto_gal_6), verfügbar am 15.05.2021, 14:15 Uhr
- Richter, 2017 Richter, H., Buchstein, H.: Kultur und Praxis der Wahlen. Wiesbaden, Springer VS, 2017
- Rieger, 2007 Rieger, F.: Chaos Computer Club hackt Basistechnologie des Hamburger Wahlstifts. URL: <https://www.ccc.de/updates/2007/wahlstift-hack>, verfügbar am 06.02.2021, 16:50 Uhr
- Riesen, 2015 Riesen, C.: Vote électronique – Auflösung des Consortiums. URL: <https://www.gr.ch/DE/Medien/Mitteilungen/MMStaka/2015/Seiten/2015092101.aspx>, verfügbar am 14.02.2021, 10:20 Uhr
- Rinderle, 2015 Rinderle, P.: Demokratie. Berlin, De Gruyter, 2015
- Rosenberger, 2018 Rosenberger, P.: Bitcoin und Blockchain. Berlin, Springer Vieweg, 2018
- Roth, 2020 Roth, J.: Was passiert, wenn ... . URL: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2020-11/wahlen-usa-donald-trump-sieger-verlierer-hacker-unwaegbarkeiten>, verfügbar am 18.01.2021, 14:00 Uhr
- Rötzer, 2001 Rötzer, F.: Nachgezählt: Al Gore hätte die US-Präsidentenschaftswahl gewonnen. URL: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Nachgezaehlt-Al-Gore-haette-die-US->

Praesidentschaftswahl-gewonnen-53099.html, verfügbar am 01.02.2021, 08:50 Uhr

- Satoshi Nakamoto, 2008 Satoshi Nakamoto: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, verfügbar am 01.05.2021, 18:30 Uhr
- Schmoock, 2007 Schmoock, M.: Endgültiges Aus für digitalen Wahlstift. Hamburger Abendblatt, 16.11.2007
- Schultz, 2020 Schultz, E.: Statistiken zur Internetnutzung in Österreich. URL: <https://de.statista.com/themen/2876/internetnutzung-in-oesterreich/>, verfügbar am 07.02.2021, 11:30 Uhr
- Schweizer Bundesrat, 2006 Schweizer Bundesrat: Bericht über die Pilotprojekte zum Vote électronique. URL: [http://bundesblatt.weblaw.ch/?method=dump&bbl\\_id=47383&format=pdf](http://bundesblatt.weblaw.ch/?method=dump&bbl_id=47383&format=pdf), verfügbar am 14.02.2021, 09:10 Uhr
- Schweizer Bundesrat, 2013 Schweizer Bundesrat: Bericht des Bundesrates zu Vote électronique. URL: [http://bundesblatt.weblaw.ch/?method=dump&bbl\\_id=54289&format=pdf](http://bundesblatt.weblaw.ch/?method=dump&bbl_id=54289&format=pdf), verfügbar am 14.02.2021, 09:45 Uhr
- Schweizerische Bundeskanzlei, 2019 Schweizerische Bundeskanzlei: Wie stimme ich elektronisch? URL: <https://www.ch.ch/de/demokratie/der-elektronische-stimmkanal/wie-wahle-und-stimme-ich-elektronisch/>, verfügbar am 14.02.2021, 16:45 Uhr
- Schweizerische Bundeskanzlei, 2020 Schweizerische Bundeskanzlei: Vote électronique. URL: <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/politische-rechte/e-voting.html>, verfügbar am 14.02.2021, 16:50 Uhr
- Schweizer Parlament 2019 Schweizer Parlament: Kosten von E-Voting. URL: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaef?AffairId=20181083>, verfügbar am 25.04.2021, 15:35 Uhr
- Scytl, 2021 Scytl: State of Gujarat. URL: <https://www.scytl.com/en/customers/state-of-gujarat/>, verfügbar am 25.04.2021, 11:25 Uhr
- Sietmann, 2006 Sietmann, R.: E-Voting: Hamburg führt den digitalen Wahlstift ein. URL: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/E-Voting-Hamburg-fuehrt-den-digitalen-Wahlstift-ein-113836.html>, verfügbar am 06.02.2021, 15:55 Uhr
- Spang, 2021 Spang, T.: US-Wahl: Machtwechsel nach Auszählungs-marathon. URL: [https://www.weser-kurier.de/deutschland-welt/deutschland-welt-politik\\_artikel,-uswahl-machtwechsel-nach-auszaehlungs-smarathon-\\_arid,1943139.html](https://www.weser-kurier.de/deutschland-welt/deutschland-welt-politik_artikel,-uswahl-machtwechsel-nach-auszaehlungs-smarathon-_arid,1943139.html), verfügbar am 18.01.2021, 14:35 Uhr

- Spinnler, T.: Stromfresser Bitcoin. URL: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/stromfresser-bitcoin-mining-101.html#:~:text=Der%20ermittelte%20Wert%20liegt%20derzeit,Deutschlands%20betr%C3%A4gt%20rund%20524%20Terawattstunden.,> verfügbar am 02.05.2021, 10:20 Uhr
- Spinnler, 2021
- Spreter, J.: US-Kongress bestätigt Joe Bidens Wahl zum Präsidenten. URL: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2021-01/us-kongress-bestaetigt-bidens-wahl-zum-praesidenten>, verfügbar am 18.01.2021, 14:15 Uhr
- Spreter, 2021
- Stachel, C.: Keine technischen, aber politische Hürden. URL: [https://www.wienerzeitung.at/verlagsbeilagen/digitale-republik/2030527-Keine-technischen-aber-politische-Huerden.html?em\\_no\\_split=1](https://www.wienerzeitung.at/verlagsbeilagen/digitale-republik/2030527-Keine-technischen-aber-politische-Huerden.html?em_no_split=1), verfügbar am 16.05.2021, 11:20 Uhr
- Stachel, 2019
- Statista Research Department: Anteil der Befragten, die sich grundsätzlich vorstellen könnten, ihre Stimme bei Wahlen elektronisch über das Internet abzugeben in Deutschland im Jahr 2014. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/467236/umfrage/interesse-an-e-voting-in-deutschland/>, verfügbar am 15.05.2021, 13:35 Uhr
- Statista, 2014
- Statista Research Department: Anteil der Befragten, die bereit wären, ihre Stimme bei Bundestags-, Landtags- oder Kommunalwahlen per Internet abzugeben, in Deutschland in den Jahren 2013 und 2017. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/756824/umfrage/bevoelkerungszuspruch-fuer-online-wahlen-in-deutschland/>, verfügbar am 15.05.2021, 13:35 Uhr
- Statista, 2017
- Statistik Austria: Personen mit E-Government-Nutzung für private Zwecke 2012. URL: [https://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/10103295\\_34808287/1ce7b6be/Personen\\_mit\\_e-Government-Nutzung\\_fuer\\_private\\_Zwecke\\_2012.pdf](https://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/10103295_34808287/1ce7b6be/Personen_mit_e-Government-Nutzung_fuer_private_Zwecke_2012.pdf), verfügbar am 08.01.2021, 15:30 Uhr
- Statistik Austria, 2012
- Statistik Austria: Personen mit E-Government-Nutzung für private Zwecke 2017. URL: [https://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/12531875\\_34808287/a6dbca2d/personen\\_mit\\_e-government-nutzung\\_fuer\\_private\\_zwecke\\_2017.pdf](https://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/12531875_34808287/a6dbca2d/personen_mit_e-government-nutzung_fuer_private_zwecke_2017.pdf), verfügbar am 08.01.2021, 15:30 Uhr
- Statistik Austria, 2017
- Statistik Austria: IKT-Einsatz in Haushalten 2020. URL: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/informationsgesellschaft/ikt-einsatz\\_in\\_haushalten/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/index.html), verfügbar am 08.01.2021, 15:30 Uhr
- Statistik Austria, 2020

- Stember, 2019 Stember, J., Eixelsberger, W., Spichiger, A., Neuron, A., Habel, F., Wundara, M.: Handbuch E-Government. Wiesbaden, Springer Gabler, 2019
- Steinlein, 2019 Steinlein, J.: E-Voting ist sicherer als analoge Wahl. URL: <https://www.tagesschau.de/ausland/estland-wahl-cyber-101.html>, verfügbar am 07.02.2021, 13:30 Uhr
- Stock, 2021 Stock, O.: Fünf Gründe, warum der Bitcoin weiter steigt. URL: <https://www.boerse-am-sonntag.de/aktien/markt-im-fokus/artikel/5-gruende-warum-der-bitcoin-kurs-weiter-steigt.html#:~:text=Die%20Angebotsmenge%20des%20Bitcoin%20wird,Dollar%20auf%20fast%201150%20Dollar.>, verfügbar am 02.05.2021, 12:30 Uhr
- Streicher, 2020 Streicher H.: Digitale Transformation in der öffentlichen Verwaltung. Berlin, Springer Gabler, 2020
- Tenzer, 2020 Tenzer, F.: Anteil von Glasfaseranschlüssen an den Breitbandanschlüssen in Ländern der OECD 2019. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/415799/umfrage/anteil-von-glasfaseranschluesen-an-allen-breitbandanschluesen-in-oecd-staaten/>, verfügbar am 07.02.2021, 11:30 Uhr
- Trudeau, 2017 Trudeau, J.: Minister of Democratic Institutions Mandate Letter. URL: <https://pm.gc.ca/en/mandate-letters/2017/02/01/archived-minister-democratic-institutions-mandate-letter>, verfügbar am 20.02.2021, 11:55 Uhr
- Urmersbach, 2021 Urmersbach, B.: Bevölkerungsdichte in Estland bis 2018. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/311977/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-estland/>, verfügbar am 07.02.2021, 10:20 Uhr
- Vabariigi Valimiskomisjon, 2003 Vabariigi Valimiskomisjon: Riigikogu valimise tulemused. URL: <http://www.vvk.ee/varasemad/?v=r03>, verfügbar am 25.04.2021, 12:50 Uhr
- Vabariigi Valimiskomisjon, 2005 Vabariigi Valimiskomisjon: Local Government Council Elections. URL: <http://www.vvk.ee/varasemad/?v=k05>, verfügbar am 07.02.2021, 09:10 Uhr
- Vabariigi Valimiskomisjon, 2007 Vabariigi Valimiskomisjon: Riigikogu valimise tulemused. URL: <http://www.vvk.ee/varasemad/?v=r07>, verfügbar am 25.04.2021, 12:50 Uhr
- Vabariigi Valimiskomisjon, 2019 Vabariigi Valimiskomisjon: Riigikogu valimised 2019. URL: <https://rk2019.valimised.ee/et/voting-result/voting-result-main.html>, verfügbar am 25.04.2021, 12:50 Uhr



- Valimised, 2021 o. V.: E-Voting. URL: <https://www.valimised.ee/et/e-haaletamine>, verfügbar am 07.02.2021, 14:20 Uhr
- Vereinte Nationen, 1948 Vereinte Nationen: Allgemeine Erklärung der Menschenrechte. URL: <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf>, verfügbar am 21.01.2021, 8:00 Uhr
- Vereinte Nationen, 1966 Vereinte Nationen: International Covenant on Civil and Political Rights. URL: <https://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/CCPR.aspx>, verfügbar am 21.01.2021, 8:50 Uhr
- Verfassungsgerichtshof, 2011 Verfassungsgerichtshof: Gesetzwidrigkeit der Bestimmungen der Hochschülerinnen- und Hochschülerschaftswahlordnung 2005. URL: [https://www.ris.bka.gv.at/VfghEntscheidung.wxe?Abfrage=Vfgh&Dokumentnummer=JFT\\_09888787\\_11V00085\\_00&IncludeSelf=True](https://www.ris.bka.gv.at/VfghEntscheidung.wxe?Abfrage=Vfgh&Dokumentnummer=JFT_09888787_11V00085_00&IncludeSelf=True), verfügbar am 13.05.2021, 09:55 Uhr
- Voigt, 2018 Voigt, P., Von dem Bussche, A.: EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Berlin, Springer, 2018
- Von Altenbockum, 2007 Von Altenbockum, J.: Ist ein Internetangriff der Ernstfall? FAZ, 18.06.2007
- Wallabit Media, 2021 Wallabit Media: Wie viele Bitcoins gibt es? URL: <https://www.buybitcoinworldwide.com/de/wie-viele-bitcoins-gibt-es/>, verfügbar am 02.05.2021, 11:45 Uhr
- Wendzel, 2018 Wendzel, S.: IT-Sicherheit für TCP/IP- und IoT-Netzwerke. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2018
- Wiesner, 2017 Wiesner, B.: Wie sicher ist diese Wahl? URL: <https://www.wienerzeitung.at/meinung/gastkommentare/917704-Wie-sicher-ist-diese-Wahl.html>, verfügbar am 30.01.2021, 11:35 Uhr
- Wietlisbach, 2019 Wietlisbach, O.: Das E-Voting der Post ist offiziell gehackt – so reagieren Bund, Post und die Hacker. URL: <https://www.watson.ch/digital/schweiz/775256008-das-e-voting-der-post-ist-offiziell-gehackt-so-reagieren-bund-und-post>, verfügbar am 25.04.2021, 16:25 Uhr
- Wilkens, 2019 Wilkens, R., Falk, R.: Smart Contracts. Wiesbaden, Springer Gabler, 2019
- Woyke, 2013 Woyke, W.: Stichwort Wahlen (12. Auflage). Wiesbaden, Springer VS, 2013

- Wüstholtz, 2019 Wüstholtz, F.: Ein Drama in drei Akten. URL: <https://www.woz.ch/-9d8b>, verfügbar am 14.02.2021, 08:50 Uhr
- Yu, 2018 Yu, B., Liu, J., Sakzad, A., Nepal, S., Steinfeld, R., Rimba, P., Au, M.: Platform-independent Secure Blockchain-Based. URL: <https://eprint.iacr.org/2018/657.pdf>, verfügbar am 13.05.2021, 10:40 Uhr
- Zand-Vakili, 2011 Zand-Vakili, A.: Digitaler Wahlstift hätte geholfen. URL: [https://www.welt.de/print/die\\_welt/hamburg/article12621075/Digitaler-Wahlstift-haette-geholfen.html](https://www.welt.de/print/die_welt/hamburg/article12621075/Digitaler-Wahlstift-haette-geholfen.html), verfügbar am 06.02.2021, 18:20 Uhr
- Ziegele, 2021 Ziegele, M.: Brisantes Tonband von Trump aufgetaucht. URL: <https://www.fr.de/politik/donald-trump-tonband-usa-wahlbetrug-brisant-aufgetaucht-ex-praesident-georgia-staatsanwaltschaft-ermittlungen-news-90237324.html>, verfügbar am 25.04.2021, 17:00 Uhr
- Zimmermann, 2020 Zimmermann, K.: Wähler stimmen über künftigen Präsidenten ab. URL: <https://www.zeit.de/politik/ausland/2020-12/us-wahl-joe-biden-donald-trump-electoral-college-abstimmung>, verfügbar am 18.01.2021, 14:15 Uhr
- Zissis, 2014 Zissis, D., Lekkas, D.: Design, Development, and Use of Secure Electronic Voting Systems. Hershey, IGI Global, 2014

# Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Mittweida, den 24.05.2021

Daniel Gradwohl, B.A.