

# **EINFLÜSSE VON ONLINE-WAHLEN**

**Expertise**

**im Auftrag der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft  
ver.di, Bereich Innovations- und Technologiepolitik**

Erstellt von:

**© M I M O R I T E C H N O L O G Y G R O U P , 2 0 0 4**

Herausgegeben und bearbeitet von:

**ver.di-innotec gGmbH  
Lyonerstraße 14, 60528 Frankfurt  
[www.verdi-innotec.de](http://www.verdi-innotec.de)**

Mai 2005

# INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
1 AUSGANGSLAGE .....	5
2 WALENHISTORIE IN DEUTSCHLAND .....	6
2.1 BISHERIGE WAHLEN UND ABSTIMMUNGEN .....	6
2.1.1 VERBINDLICHE WAHLEN UND ABSTIMMUNGEN .....	6
2.1.1.1 STUDIERENDENWAHLEN .....	7
2.1.1.2 JUGENDGEMEINDERATSWAHLEN .....	7
2.1.1.3 PARTEIINTERNE ABSTIMMUNGEN .....	7
2.1.1.4 SENIORENWAHLEN .....	8
2.1.1.5 PERSONAL- UND BETRIEBSRATSWAHLEN .....	8
2.1.1.6 VEREINSWAHLEN UND VEREINSINTERNE ABSTIMMUNGEN .....	8
2.1.2 UNVERBINDLICHE WAHLEN UND ABSTIMMUNGEN .....	8
2.1.2.1 UMFRAGEN UND UMFRAGEÄHNLICHE ABSTIMMUNGEN .....	9
2.1.2.2 POLITISCHE ABSTIMMUNGEN .....	9
2.1.2.3 VEREINSABSTIMMUNGEN .....	10
2.2 PRAXIS .....	10
2.2.1 PROBLEMFELDER .....	10
2.2.1.1 ALLGEMEINE AKZEPTANZ .....	10
2.2.1.2 DISTRIBUTION DER ELEKTRONISCHEN WAHLUNTERLAGEN .....	11
2.2.1.3 TECHNISCHER ERFOLG .....	11
2.2.1.4 DEMOKRATIETHEORETISCHE BETRACHTUNG .....	11
2.2.2 POSITIVE ASPEKTE .....	12
2.3 BISHER EINGESETZTE TECHNIKEN .....	13
2.3.0.1 I -VOTE .....	13
2.3.0.2 POLYAS .....	13
2.3.0.3 MIMOX .....	14
3 POLITISCHE BETRACHTUNG .....	14
3.0.1 PROBLEM: WÄHLEN ALS KULTURTECHNIK .....	14
3.0.2 CHANCE: BELEBUNG DER DEMOKRATIE .....	14
3.0.3 MEHR DEMOKRATIE? NICHT OHNE WAGNIS .....	15
3.1 ARGUMENTE PRO ELEKTRONISCHE WAHLEN .....	16
3.1.0.1 DIREKTE DEMOKRATIE .....	16
3.1.0.2 DIREKTE REPRÄSENTANZ .....	16
3.1.0.3 BETEILIGUNG .....	17
3.1.0.4 SERVICE UND MODERNITÄT .....	17
3.1.1 FINANZIELLE ASPEKTE .....	17
3.1.2 ORGANISATORISCHE ÜBERLEGUNGEN .....	18
3.1.3 BETEILIGUNGSASPEKTE .....	19
3.1.4 PRINZIPIELLE ÜBERLEGUNGEN .....	19
3.2 ARGUMENTE CONTRA ELEKTRONISCHE WAHLEN .....	20
3.2.1 SCHUTZÜBERLEGUNGEN .....	20
3.2.1.1 DIE TECHNOLOGISCHE BARRIERE .....	20
3.2.1.2 DIE SOZIALE BARRIERE .....	21
3.2.2 ORGANISATORISCHE ÜBERLEGUNGEN .....	21

3.2.3 BETEILIGUNGSASPEKTE.....	21
3.2.4 RISIKEN (ENTGLEITUNGSASPEKT).....	22
3.3 ENTWICKLUNGSPROGNOSE .....	22
3.3.1 RAHMENBEDINGUNGEN .....	24
3.3.1.1 JURISTISCH .....	24
3.3.1.2 GESELLSCHAFTLICH .....	24
3.3.1.3 WIRTSCHAFTLICH .....	24
3.3.2 DISKUSSIONSSTAND .....	24
3.3.3 AKTEURE.....	24
3.4 HANDLUNGSNOTWENDIGKEITEN .....	25
3.4.1 POLITISCH .....	25
3.4.2 JURISTISCH.....	25
3.5 HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN .....	25
3.5.1 POLITISCH .....	25
3.5.2 JURISTISCH.....	26
4 GRUNDLAGEN .....	26
4.0.1 SICHT DES USERS BZW. WAHLVERANSTALTERS .....	26
4.0.2 SICHT DES PROJEKTVERANTWORTLICHEN.....	27
4.1 JURISTISCHE SITUATION .....	28
4.1.1 GRUNDSÄTZLICHES .....	28
4.1.2 WAHLRECHT .....	28
4.1.3 SIGNATURRECHT .....	29
4.1.4 DATENSCHUTZRECHT .....	30
4.1.5 BETRIEBSVERFASSUNGSRECHT .....	31
4.1.6 CONCLUSIO .....	32
4.2 TECHNIK .....	32
4.2.1 ANFORDERUNGEN .....	32
4.2.2 GRUNDARCHITEKTUR VON WAHLSYSTEMEN .....	32
4.2.2.1 ARCHITEKTUR .....	32
4.2.2.2 IDENTITÄTS-SERVER .....	33
4.2.2.3 ELEKTRONISCHES WAHLAMT .....	33
4.2.2.4 ELEKTRONISCHE WAHLURNE .....	34
4.2.2.5 VERZEICHNISSE .....	34
4.2.2.6 ZEITLICHER VERLAUF.....	35
4.2.2.7 DER DISKUSSIONSSERVER.....	37
4.2.3 AUTHENTIFIZIERUNGSMECHANISMEN .....	37
4.2.3.1 KLASSEN VON AUTHENTIFIZIERUNGS-MECHANISMEN .....	38
4.2.3.1.1 Persönliche Geräte/Plausibilität .....	38
4.2.3.1.2 Bilaterale Kenntnisse .....	38
4.2.3.1.3 Vertrauenswürdiger Dritter/ Public Key Infrastruktur (PKI).....	38
4.2.3.2 WISSEN, SEIN UND HABEN .....	38
4.2.3.3 WISSENSBASIERTE METHODEN .....	40
4.2.3.3.1 Zertifikatsbasierte Methoden .....	40
4.2.3.4 BIOMETRISCHE METHODEN .....	40
4.2.4 QUALITÄTSBETRACHTUNG .....	40
4.2.5 BEDIENBARKEIT UND HANDHABBARKEIT .....	41
4.2.6 DATENSCHUTZRECHTLICHER PROBLEMKREIS .....	43
5 GRUNDKRITERIEN FÜR EINE ELEKTRONISCHE WAHL .....	45
5.1 QUOD – QUALITÄT IN DER ONLINE-DEMOKRATIE .....	45
5.2 QUOD - ALLGEMEINE WAHL .....	46
6 REORGANISATION DURCH ELEKTRONIK .....	52

6.1 GRUNDÜBERLEGUNG .....	52
6.2 ANALYSE .....	53
6.2.1 PROBLEME .....	53
6.2.2 CHANCEN DIGITALER TECHNIKEN .....	53
6.3 EINSATZSZENARIO .....	53
6.3.1 VERÄNDERUNGEN .....	55
6.3.2 KONSTANTE .....	55
6.4 AKTIONSLISTE .....	56
7 SCHLUSSBETRACHTUNG .....	57
8 GLOSSAR .....	58

**ANSPRECHPARTNER**

**Marc Mausch**

**Dipl. Phys.**

**mimori technology group**

**Tokajerweg 14**

**D-89075 Ulm**

**Tel.: +49 (0) 731 – 9508073-0**

**Fax: +49 (0) 731 – 9508073-3**

**Mail: [marc.mausch@mimori-group.com](mailto:marc.mausch@mimori-group.com)**

**Internet: [www.mimori-group.com](http://www.mimori-group.com)**

# 1 AUSGANGSLAGE

Entwicklungen in der Informationstechnologie machen es möglich, immer mehr Prozesse, Abläufe und Verfahren zu digitalisieren. An die Stelle von wirklichen Papieren und Formularen und deren Transport zwischen den erstellenden und bearbeitenden Instanzen treten Verfahren, die auf einem Computer (PC) beginnen und auf eine anderem (oder demselben) enden.

Ein Beispiel für diese Digitalisierung, Elektronisierung, Computerisierung ist die Durchführung von Wahlen mit Computern und Netzen (Elektronische Wahlen, e-wahlen Ewahlen, Online-Wahlen). Dabei verschwinden Wahlzettel und Urnen. Die Dokumentation der Entscheidungen von Wahlberechtigten übernimmt ein Computer. Transport und Aufbewahrung dieser Entscheidung übernimmt ein anderer Computer.

Die Zusammenfassung der Entscheidungen (Auszählen) erfolgt wiederum durch einen Computer, genauso wie die langfristige Aufbewahrung der Entscheidungen.

Nachdem nun mittlerweile seit mehreren Jahren bei verschiedenen Gelegenheiten Online-Wahlen durchgeführt werden, wird die prinzipielle technische Möglichkeit in der Zwischenzeit allgemein anerkannt. Unabhängig von einer gesellschaftlichen und politischen Diskussion über Chancen und Risiken von elektronischen Wahlen kann inzwischen davon ausgegangen werden, dass elektronische Wahlen zumindest als politisches Push-Thema immer wieder gesetzt werden. Die Koalitionsvereinbarung sagt dazu:

"Zur Unterstützung politischer Entscheidungsprozesse gehört die Nutzung des Internets für alle - als Teil der e-Demokratie. Diesem Ziel dient auch die Erprobung von Online-Wahlen unterhalb der staatlichen Wahlen."

Eine inhaltliche Auseinandersetzung damit ist daher selbst für die Gegner prinzipiell unvermeidlich. Was jedoch bisher fehlt ist ein klarer Kriterienkatalog, der nach technischen, aber auch demokratietheoretischen Überlegungen aufgebaut ist und die Diskussion versachlicht. Zunehmend finden sich Zahlen und Aussagen, die deutliche Kostenersparnis von elektronischen Wahlen nahe legen. Damit ist abzusehen, dass zunehmend auch von Arbeitgeberseite aus Möglichkeiten der Online-Einsparungen auch im partizipatorischen Umfeld eingefordert werden, z.B. bei einer Aktionärs-Hauptversammlung. Bei der "Erprobung von Online-Wahlen unterhalb staatlicher Wahlen" kann die Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di eine wichtige Rolle spielen. Sie kann Erprobungen bei Wahlen in ihren eigenen Reihen organisieren, und sie kann entsprechende Projekte im Bereich der Mitbestimmung (z.B. Wahlen von Betriebsräten) vorschlagen und unterstützen. Um dies im sinnvollen Maße tun zu können, kümmert sich ver.di gegenwärtig um Grundlagen und Voraussetzungen elektronischer Wahlen.

Die vorliegende Expertise soll einen Beitrag darstellen, Möglichkeiten und Entscheidungskriterien aufzuzeigen.

## **2 WALENHISTORIE IN DEUTSCHLAND**

Mit dem Hype der New Economy verbreitete sich auch in Deutschland die Überzeugung, dass die elektronischen Mittel unser Zusammenleben nicht nur grundsätzlich verändern werden, sondern dass dieser Prozess auch mit rasender Geschwindigkeit vonstatten gehen würde. Es ist deswegen kein Wunder, dass elektronische Wahlen schnell propagiert und auch politisch verkündet wurden. Mit dem Platzen der Internetblase wurde auch die Thematik weniger euphorisch gesehen und die elektronischen Wahlen entfernten sich wieder aus dem Fokus von Spitzenkräften. Nur wenige Kräfte arbeiten qualifiziert hieran, meist im Rahmen von Projekten, die eine gute Außenwirkung versprechen. Besonders zu erwähnen ist dabei das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) geförderte Forschungsprojekt W.I.E.N. (Wählen in elektronischen Netzen).

### **2.1 BISHERIGE WALEN UND ABSTIMMUNGEN**

Die deutsche Sprache unterscheidet zwischen „Wahlen“ und „Abstimmungen“. Die Beteiligung an solchen wird hingegen im englischen nicht unterschieden (to vote). Technisch gesehen ist beides auch identisch. Sie unterscheiden sich lediglich im Wahlinhalt. Unter Wahlen versteht man Personenwahlen, während Abstimmungen die Abstimmungen über Sachinhalte darstellen. Unterschiedliche juristische Betrachtungen ergeben sich durch verschiedene Verbindlichkeiten, nicht jedoch durch die Unterscheidung zwischen Wahlen und Abstimmungen. Deswegen werden die Begriffe im Folgenden, wenn nicht ausdrücklich anders darauf hingewiesen, synonym verwendet.

Wahlen sind jedoch in einem anderen Sinne nicht gleich Wahlen. Jede Wahl hat ihre eigenen juristischen und organisatorischen Erfordernisse. Sie unterscheiden sich in ihrer Zielgruppe und damit auch in der Frage verschiedener Levels von Kenntnissen. Spielt bei universitären Wahlen der Umgang mit der Technik eine nur untergeordnete Rolle, sind bei Seniorenwahlen Maßnahmen zu treffen, die Zugangsbarrieren für die älteren Mitbürger strukturell unterbinden. Deswegen sind Wahlen prinzipiell nicht vergleichbar. Jede Kategorie von Wahlen entwickelt so eine eigene Klasse.

#### **2.1.1 VERBINDLICHE WALEN UND ABSTIMMUNGEN**

Unter verbindlichen Wahlen und Abstimmungen werden solche verstanden, deren Ergebnis einen verbindlichen und rechtlich nicht angreifbaren Charakter haben. Mit dieser Definition ist es unerheblich, ob es sich hierbei um staatlich geregelte Wahlen handelt oder um solche, deren Durchführung unter Berücksichtigung gesetzlicher Rahmenvorschriften unter eigener Regie stattfinden, wie

z.B. Parteitagsbeschlüsse. Die unterschiedlichen starken technischen Voraussetzungen ergeben sich aus den jeweiligen juristischen Vorgaben.

Meist werden politische Wahlen als Synonym für Online-Wahlen gesehen. Dabei ist das falsch, da die politischen Wahlen juristisch am heikelsten sind und zudem eine allgemeine gesellschaftliche Debatte unbedingt voraussetzen. Folgerichtig wurden bisher auch nur solche Wahlen politisch durchgeführt, deren Machtrelevanz durchaus beschränkt war. Außer dem Virtuellen Parteitag und der Betriebsratswahl des Landesbetriebs für Datenverarbeitung und Statistik(LDS) Brandenburg sind alle diese Wahlen Zusatzwahlen gewesen, also Wahlen, bei denen eine Stimmabgabe auch händisch möglich war.

### **2.1.1.1 STUDIERENDENWAHLEN**

Die ersten durchgeführten Wahlen waren Studierendenwahlen, also Wahlen zu Studierendenparlamenten. Von ihnen gibt es in Deutschland eine ganze Reihe, angefangen mit der Universität Osnabrück. Diese Wahlen zeichnen sich durch eine geringe Wahlbeteiligung aus. Bei den meisten solcher Wahlen wurde von technischen Problemen berichtet. Dies kann auf deren Pioniertat deuten oder auf unzureichend organisierte Wahlen.

### **2.1.1.2 JUGENDGEMEINDERATSWAHLEN**

Jugendgemeinderatswahlen sind Wahlen zu beratenden Jugendparlamenten.

In Esslingen wurde die erste signaturkartengestützte Wahl durchgeführt. Angesichts der Tatsache, dass die verwendeten qualifizierten Signaturkarten nach dem Signaturgesetz (SigG) nur für volljährige Personen zu haben sind, eine zweifelhafte Entscheidung. Die Wahl wurde erfolgreich, aber mit geringer Wahlbeteiligung durchgeführt.

### **2.1.1.3 PARTEIINTERNE ABSTIMMUNGEN**

Im Jahre 2000 hat der Landesverband Baden-Württemberg von Bündnis 90/Die Grünen den weltweit ersten virtuellen Parteitag durchgeführt. Die ordentlich auf Kreisversammlungen gewählten Delegierten diskutierten online und stimmten ausschließlich über den Computer ab. Es gab aber keine Personenwahlen, sondern ausschließlich geheime Abstimmungen über Inhalte (z.B. ein Positionspapier zum Thema Ladenschluss etc.). Dies ist technisch und juristisch identisch wie eine Personenwahl.

Der Virtuelle Ortsverein (VOV) der SPD führt ebenso interne Abstimmungen online durch und diese sind für den VOV auch bindend. Da der VOV jedoch keine verbindliche Entsprechung innerhalb der SPD bzw. durch das Bundeswahlgesetz findet, ist die Kette auf der Ebene darüber unterbrochen und man kann nur bedingt von einer parteiinternen Abstimmung sprechen.

Politische Online-Abstimmungen gibt es in engeren Parteigremien immer wieder. Sie erfolgen meist über E-Mail-Austausch und sind somit im strengeren Sinne keine Abstimmungen, sondern

Kommunikation mit Äußerungen über Abstimmungsabsichten. Sie lassen ein echtes Online-Wahlsystem missen.

#### **2.1.1.4 SENIORENWAHLEN**

In Köln wurden im Jahr 2001 Seniorenwahlen durchgeführt, also Wahlen zu einem beratenden Seniorenparlament. Hier wurden eigens entwickelte Holzkisten um die Tastatur gelegt, um nur die wenigen für eine Wahl notwendigen Tasten überhaupt bedienbar zu machen. Damit sollte vermieden werden, dass die Senioren möglicherweise verwirrt wären. Die Reaktionen waren ausgesprochen positiv („Das ist ja einfacher als die Briefwahl!“)

#### **2.1.1.5 PERSONAL- UND BETRIEBSRATSWAHLEN**

Der LDS des Landes Brandenburg hat im März 2002 die erste verbindliche Personalratswahl online durchgeführt. Als erste Betriebsratswahl folgte im Juli 2002 die T-Systems CMS. Beide sind erfolgreich und ohne Probleme verlaufen. Interessant ist die Fragestellung des Wahlsystem-Hostings. Während bisher die Auffassung vorherrschte, die Kontrolle solle selbst behalten und dementsprechend das System intern gehostet werden, gibt es interessierte Firmen, die gerade das Gegenteil verlangen, nämlich ein externes Hosting, um Vorwürfe der Manipulation zu entkräften.

#### **2.1.1.6 VEREINSWAHLEN UND VEREINSINTERNE ABSTIMMUNGEN**

Die erste elektronische Vereinswahl hat in Deutschland im Dezember 2003 stattgefunden, und zwar von der Initiative D21, einem Zusammenschluss der 110 wichtigsten IT-Industriefirmen.

Wahlberechtigt waren hier die Vorstandsvorsitzenden dieser Firmen, die den neuen Vorstand der Initiative D21 gewählt haben. Gerade für diese Wählergruppe erspart eine Online-Wahl Reisen und damit auch ganz erhebliche Opportunitätskosten.

Die elektronische Vorstandswahl der Initiative D21 hatte dann auch eine erhebliche gestiegene Wahlbeteiligung von deutlich über 50% zur Verfügung, im Vergleich zu früheren 40%.

Im April 2004 hat der gemeinnützige Verein Digitale Brücke e.V. seinen Fusionsprozess mit dem internationalen Counterpart Digital Bridges mit Hilfe der weltweit ersten mobilen Applikation durchgeführt. Hier erhielten die Vorstände der beiden zu fusionierenden Vereine handelsübliche Handys der neueren Generation und konnten über diese ihre Vorstandsbeschlüsse etwa zu Projektordnungsfragen mobil durchführen.

#### **2.1.2 UNVERBINDLICHE WAHLEN UND ABSTIMMUNGEN**

Unter unverbindlichen Wahlen und Abstimmungen zählen solche, deren Ausgang nicht zwingend einen Einfluss auf die tatsächlich getroffenen Entscheidungen haben muss, d.h. Entscheidungsträger und –gremien sitzen an anderen Stellen. Motivationen für solche unverbindlichen Wahlen gibt es viele. Meist haben sie Umfragecharakter, d.h. mit dem medial verbreiteten Ergebnis wird

Druck auf die Entscheidungsträger ausgeübt, diese können sich aber dennoch frei entscheiden. Aber auch andere Motivationen sind üblich, wie z.B. die motivierende Ansprache von Mitgliedern eines Vereins, Wecken von Zugehörigkeitsgefühlen von einzelnen Gruppen, z.B. Käufergruppen oder als didaktisches Initialmittel wie z.B. bei der Juniorwahl.

### **2.1.2.1 UMFRAGEN UND UMFRAGEÄHNLICHE ABSTIMMUNGEN**

Sieht man von unverbindlichen Umfragen ab, die vor allem in Fernsehshows oder auf Webseiten gerne als „Vote“ bezeichnet und angeboten werden, gibt es nur wenige Angebote, unverbindlich, d.h. ohne Beschlussfassung elektronisch abstimmen zu können. Der prominenteste Vertreter hiervon ist allerdings gleichzeitig einer der wichtigsten, da es das bisher einzige System ist, dass wirklich mit großen Wählerzahlen gewählt hat (mehrere zehntausend). Es handelt sich hierbei um das Projekt Juniorwahlen des Berliner Vereins Cumulus e.V., bei dem Schüler am Wahltag verschiedener echter Wahlen elektronisch abstimmen konnten. Die Motivation dieses Projekts ist mehr didaktischer Natur, die Entscheidung, ein elektronisches Wahlsystem zu verwenden, ein pragmatisches.

### **2.1.2.2 POLITISCHE ABSTIMMUNGEN**

Mit Ausnahme der im Abschnitt über verbindliche Abstimmungen genannten Fälle gibt es noch eine Reihe von Online-Abstimmungen innerhalb von Parteien, die unverbindlichen Charakter haben. So veranstaltete die CDU Bundespartei im Dezember 2000 eine Forumsdiskussion (genannt „Internet-Parteitag“), deren Teilnehmer einen Beschluss fassten, der den Delegierten eines regulären Parteitags „zur Information“ vorgelegt wurde. Solche eher als Resolutionen zu bezeichnenden Aktivitäten haben keinerlei verbindlichen Charakter. Dementsprechend sind auch die technischen Vorkehrungen minimal.

Auch die innerhalb des Virtuellen Ortsverbands (VOV) der SPD verbindlich gemachten Beschlüsse haben gegenüber anderen Gremien nur Resolutionswirksamkeit, da dem VOV eine geographische Zuordnung, wie vom Bundesparteiengesetz verlangt, fehlt. Daher ist hier, wie im vorherigen Abschnitt erläutert, die Beschlussfassung selbst zwar verbindlich, der Beschluss aber unverbindlich. Wenn nun die verbindliche Entscheidungskette innerhalb der Partei fehlt, unterscheidet sie sich kaum von außerparteilichen Initiativen. Das beste Beispiel hierfür ist dol2day (Demokratie online today), ein Projekt, in dem man mit echten Politikdiskussionen halb spielerisch Unterstützungspunkte von anderen Teilnehmern erhalten konnte. Dol2day rief dazu auf, den „Internet-Kanzler“ zu wählen, eine Meldung, die es bis in die Tagesschau schaffte. Dies zeigt, dass auch solche Initiativen, wenn sie ernsthaft und mit funktionierendem, transparenten Wahlsystem ausgestattet sind, eine reale Wirkung in unsere Mediendemokratie erzielen.

Dol2day ist allerdings vom eigentlichen Wahlsystem her rudimentär. Dennoch verdient es Erwähnung, weil es neben beschriebener direkter

Politikwirksamkeit durch die pionierhafte Änderung der Wahlmethode zusätzliche Impulse Richtung elektronischer Demokratie ausgesandt hat.

### **2.1.2.3 VEREINSABSTIMMUNGEN**

Neben den verbindlichen Abstimmungen und Wahlen sind auch in Vereinen ganz analog zu den Parteien Befragungen von Mitgliedern denkbar, die aber nicht einer virtuellen Mitgliederversammlung gleichgestellt werden. Solche Abstimmungen sind in der Regel ebenfalls technisch minimal gesichert und können daher ebenfalls nicht als Online-Abstimmungen im engeren Sinne bezeichnet werden. Unverbindliche Vereinsabstimmungen, die eine solche Bezeichnung sinnvoll machen, sind bisher nicht bekannt.

## **2.2 PRAXIS**

An dieser Stelle soll über Erfahrungen aus der praktischen Durchführung berichtet werden, die als Phänomen beobachtet werden können und eine übergeordnete Tendenz aufzeigen. Projektspezifische Betrachtungen, die kleinere aufgekommene technische, organisatorische oder juristische Probleme thematisieren, werden in späteren, detaillierteren Kapiteln behandelt. Ebenso werden theoretische Problemfelder, die auftreten könnten, bisher jedoch nicht beobachtet wurden, erst nach Vermittlung tieferer Grundlagen angesprochen.

Hierzu zählt insbesondere das Feld der Anerkennung der elektronisch ermittelten Wahlergebnisse durch alle Wähler.

### **2.2.1 PROBLEMFELDER**

Die Problemfelder der Online-Wahlen sind bekannt. Bis auf wenige Aspekte, auf die im 5. Kapitel noch ausführlich eingegangen wird, sind sie allerdings nicht prinzipieller Natur. Sie erfordern allerdings eine große handwerkliche Sorgfältigkeit, die leider nicht konsequent eingehalten wird.

Prinzipiell kann man beobachten, dass es verschiedene Kategorien gibt, nach denen man den Erfolg bisheriger Wahlen beurteilen kann: Allgemeine Akzeptanz, Distribution der Zugangsvoraussetzungen, technischer Erfolg und eine demokratietheoretische Betrachtung.

#### **2.2.1.1 ALLGEMEINE AKZEPTANZ**

Auch wenn Online-Wahlen wegen ihres öffentlichen Prestige-Werts ausschließlich als Erfolg verkauft werden, so sind bei genauerem Hinsehen die Erfolge recht unterschiedlich. Sie unterscheiden sich insbesondere in der Akzeptanz. Man kann dabei zwei Kategorien von Wahlen zusammenfassen: Solche Wahlen und Abstimmungen, bei denen die Reaktionen der Wahlberechtigten herausragend positiv oder sogar begeistert waren, und solche, bei denen eine auffallend geringe Wahlbeteiligung nahe legen, dass das System auf Ablehnung stieß. Daraus lässt sich die These ableiten, dass das Medium prinzipiell eher zur Beteiligung animiert, jedoch ein sorgfältig aufgesetztes Projekt Voraussetzung ist.

### **2.2.1.2 DISTRIBUTION DER ELEKTRONISCHEN WAHLUNTERLAGEN**

Das größte organisatorische Problem ist stets die Distribution der elektronischen Wahlunterlagen, also je nach eingesetztem Wahlverfahren der PIN oder einer Zugangskarte incl. Kartenleser. Evtl. sind auch noch zusätzlich Installationen auf den Computer der Wähler notwendig, wie z.B. beim ursprünglichen vom IT-Dienstleistungsunternehmen ivl entwickelten Wahlverfahren. Wenn diese Distribution für den Wähler jenseits des eigentlichen Wahlaktes zusätzliche Arbeit bedeutet und womöglich noch mit Installationsschwierigkeiten einhergeht, wie sie z.B. bisher noch relativ häufig bei der Installation von Kartenlesern auftritt, ist eine geringe Wahlbeteiligung meist vorhersehbar. Dies ist als sehr kritisch zu werten, denn eine fehlende Zugangsmöglichkeit verletzt den Wahlrechtsgrundsatz der allgemeinen Wahl und ein technisches Scheitern der Authentifizierung kann mit guter Begründung so interpretiert werden.

### **2.2.1.3 TECHNISCHER ERFOLG**

Neben den meist in der Natur der ausgewählten Authentifizierungsmethode liegenden technologischen Einzelproblemen, auf die die Wahlsystemverantwortlichen nur einen geringen Einfluss haben, ist der technologische Erfolg der eigentlichen Wahl bei manchen Wahlen ein echter Hemmschuh, während er bei anderen hingegen völlig problemlos vonstatten geht. Wichtig sind der Schutz vor Hacker-Angriffen jeder Art sowie die Zuverlässigkeit der Wahltechnik selbst. Meist haben die Wahlsysteme für die Wahlvorbereitung technische Hintertüren offen, die es einem Systemadministrator ermöglichen, Rückschlüsse auf das Wahlverhalten einzelner Wähler zu schließen. Werden diese nicht vor Wahlbeginn geschlossen, ist der Wahlrechtsgrundsatz der geheimen Wahl verletzt. Ferner sind Fragen der Datenintegrität sowie einer gefälschten Stimmabgabe ebenso auszuschließen wie das Knacken des Verschlüsselungscodes oder eine unzureichende Anonymisierung der abgegebenen Stimme.

Die Verfügbarkeit des Wahlsystems ist ebenso ein Erfolgsfaktor. Zwar ist das nicht sicherheitsrelevant, jedoch ist natürlich nicht von einer erfolgreichen Online-Wahl zu sprechen, wenn das zugehörige System meist offline war. Sind offline-Zeiten signifikant hoch, kann zudem von einer Einschränkung des Wählers gesprochen werden. In diesem Fall könnte die Wahl angefochten werden.

### **2.2.1.4 DEMOKRATIETHEORETISCHE BETRACHTUNG**

Wenn eine Online-Wahl funktioniert und angenommen wird und zu einem Ergebnis führt, kann sie in vollem Umfang als Erfolg gefeiert werden, obwohl hinter den Kulissen eine demokratietheoretisch bedenkliche Entwicklung stattfindet. Zum einen ist zu diskutieren, inwiefern der freie Zugang zur Wahl durch die Wahl des elektronischen Mediums eingeschränkt wird. Hier gibt es mehrere Aspekte: Edukative und intellektuelle Unterschiede führen

möglicherweise zu einer überproportionalen Beteiligung gebildeter Schichten bei elektronischen Wahlen. Generationenunterschiede führen möglicherweise zu einer Unterrepräsentanz älterer Wahlteilnehmer. Finanziell ist nicht sichergestellt, dass alle Wähler einen Online-Zugang mit ausreichender Bandbreite und Rechenleistung besitzen. Deswegen muss der Wahlveranstalter dieses Problem lösen, z.B. durch bereitgestellte Infrastruktur, etwa durch betriebseigene PCs bei einer Betriebsratswahl.

Dort schließt sich jedoch direkt der nächste Problemkreis an, nämlich die Frage des Datenschutzes und einer möglichen Überwachung des Wahlverhaltens. Selbst wenn dies nicht absichtlich geschieht muss verhindert werden, dass eine Datenspur möglicherweise noch nach Jahren das Wahlverhalten nachvollziehbar macht.

## 2.2.2 POSITIVE ASPEKTE

Neben den möglichen negativen Begleiterscheinungen stellt sich die Frage, inwiefern mit der elektronischen Wahl auch positive Entwicklungen einhergehen. Hierin sind zwei große Felder zu unterscheiden: Einerseits diejenigen Effekte, die durch elektronische Abbildung der bisherigen Wahlen auftreten (die „Elektrifizierung der Wahl“) und andererseits diejenigen Möglichkeiten, die durch den Einsatz elektronischer Mittel überhaupt erstmals entstehen (der „Elektronisierung der Wahl“), also z.B. die Einführung neuartiger Wahlverfahren oder -regeln, wie etwa der Vorschlag, beliebig oft Stimmen abgeben zu können, wobei nur die letzte gezählt wird. Auf diese Weise könnte effizient die vielmals gemutmaßte, aber nicht belegte „Altersheim- und Familien-Kollektivzwangswahl“ unterminiert werden. Mit diesem zweiten großen Feld beschäftigen sich bisher kaum Systeme (nur dol2day und mit starken Einschränkungen auch der Virtuelle Parteitag). Deswegen kann hier noch nicht empirisch berichtet werden. Dieser eigentliche, zukunftsweisende Aspekt der Online-Wahlen wird in Form eines deduktiven Ausblicks in den Kapiteln 5 und 6 dieser Expertise dargestellt.

Unmittelbare Effekte der elektronischen Wahl im Vergleich zur herkömmlichen Wahl betreffen die Wahlbeteiligung, die Motivation der Wähler sowie die Bedienbarkeit des Wahlsystems. Bezüglich der Wahlbeteiligung kann keine eindeutige Aussage getroffen werden. Es gibt Beispiele signifikant gesteigener Wahlbeteiligungen und ebenso solche, in denen die Wahlbeteiligung sogar gesunken ist. Es setzt sich zurzeit die Ansicht durch, dass die elektronische Durchführung keinen direkten Einfluss auf die Wahlbeteiligung hat.

Allerdings kann durch die elektronische Durchführung einer Wahl die Neugier der Wähler geweckt werden.

In Kombination mit guten Online-Informationsangeboten ist deswegen mit einem positiven Effekt zu rechnen. Prinzipiell wird der elektronische Wahlakt entgegen ursprünglicher Befürchtungen als einfach wahrgenommen. Natürlich kann eine elektronische Wahl

---

<sup>1</sup> Die elektronische Vorstandswahl der Initiative D 21 hatte eine Wahlbeteiligung von rd. 53 % gegenüber knapp über 40 % bei den beiden vorherigen (offline) Wahlen

schneller und effizienter als eine klassische Wahl durchgeführt werden, wenn das Authentifizierungsmittel erfolgreich verteilt wurde. Beschränkt man sich also auf den Aspekt der Elektrifizierung der Wahl sind die Vorteile zwar vorhanden, jedoch nicht überragend. Hinzu kommt allerdings die Tatsache, dass elektronische Wahlen nach einmaligem Aufsetzen eines Systems wesentlich effizienter durchgeführt werden können. Dies wiederum führt zur möglichen leichten Wiederholbarkeit von Wahlgängen. Damit ist die Mitbestimmung, z.B. bei betrieblichen Fragen, wesentliche Schritte nach vorne gerückt. Denn was früher organisatorisch nicht bewältigbar war, kann nun einfach durchgeführt werden. Der Schlüssel zum Verständnis der Vorteile von Online-Wahlen liegt also nicht im direkten Vergleich mit Offline-Wahlen, sondern im Vergleich der zusätzlichen Möglichkeiten.

## **2.3 BISHER EINGESETZTE TECHNIKEN**

Die Auswahl für Online-Wahlsysteme ist auf den ersten Blick unübersichtlich, auf dem zweiten Blick überraschend konsolidiert. Viele, vor allem amerikanische (wie z.B. VoteHere), sind zwar funktionierende, verlässliche Systeme, mit denen durchaus ohne Bedenken Online-Wahlen durchgeführt werden können, sie stehen jedoch in ihren Ansätzen und Verfahrenstechniken den Anforderungen entgegen, wie sie Art. 38 Grundgesetz (GG) stellen und z.B. bei einer rechtsverbindlichen Bundestagsonlinewahl notwendig wären. Als Beispiel seien Systeme genannt, bei denen die durchführende Organisation, falls sie es wüsste, das Wahlverhalten einsehen könnte. Die von uns formulierten Ansprüche (z.B. Geheimheit) werden von solchen Systemen nicht erfüllt. Telefonbasierte Verfahren wurden bisher noch nicht eingesetzt und werden im Folgenden nicht berücksichtigt. Ferner beschränken wir uns auf Systeme, die auch schon in Deutschland eingesetzt wurden. Übrig bleiben nur drei Systeme, die im Folgenden in alphabetischer Reihenfolge dargestellt werden. Alle diese Systeme kamen bereits zum Produktiveinsatz und genügen – teilweise nach leichten Nachbesserungen – strukturell auch den Wahlrechtsgrundsätzen des Grundgesetzes.

### **2.3.0.1 I-VOTE**

Das ursprünglich von der ivl entwickelte Wahlverfahren i-vote ist das bislang in Deutschland bei den meisten Wahlen eingesetzte Verfahren. Es wurde beispielsweise bei den Studierendenwahlen an der Universität Osnabrück sowie den rechtsgültigen Personalratswahlen des Landesbetriebs für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) Brandenburg sowie der verbindlichen, bundesweiten Betriebsratswahl der T-Systems eingesetzt. Der Quellcode ist bisher nicht veröffentlicht.

### **2.3.0.2 POLYAS**

Micromata hat im Zusammenhang mit der Juniorwahl ein Wahlverfahren weiterentwickelt, welches bereits 1996 bei einem Wahlspiel an finnischen Schulen entwickelt wurde. Es überzeugt durch einen gut strukturierten Aufbau. Das bisher TAN-basierte Verfahren (mittels einmalig zu verwendender Transaktionsnummer TAN) kann mit

etwas Aufwand einfach auf das Niveau von Bundestagswahlen angehoben werden. Über dieses Verfahren haben bisher am meisten Menschen gewählt (250.000).

### **2.3.0.3 MIMOX**

Das Wahlsystem der mimori technology group basiert im Wesentlichen auf die im Rahmen des ersten Virtuellen Parteitags im Jahre 2000 entwickelte Wahlsoftware. Sie wurde damals mit der Technologie der Transaktionsplattform Twister der Firma Brokat betrieben. Im Jahre 2001 kam die Software in einer durch Unilog modifizierten Variante bei der ersten elektronischen Seniorenwahl in Köln zum Einsatz. Inzwischen wurde die Software auf Java-Basis weiterentwickelt und steht als Stand-Alone-Produkt zur Verfügung. In Kooperation mit Alcatel wurde die Variante mimox:mvote entwickelt, das erste Wahlsystem, das auch über mobile Endgeräte funktioniert.

## **3 POLITISCHE BETRACHTUNG**

Die Technik für elektronische Wahlen existiert zwar bereits, doch die Frage ist, wie stark die Verlässlichkeit der Technik transparent ist. Manipulationsmöglichkeiten sind bei perfekter Realisierung nicht vorhanden.

Was wäre jedoch, wenn die Korrektheit einer Wahl angezweifelt werden würde? Eine Neuzählung von physikalischen Stimmzetteln, wie nach der US-Präsidentenwahl in Palm Beach, ist nicht möglich. Was zur Umsetzung fehlt ist also nicht Technologie, sondern eine gesellschaftliche Diskussion über Online-Wahlen.

### **3.0.1 PROBLEM: WÄHLEN ALS KULTURTECHNIK**

Probleme gibt es auf anderen Ebenen: Kann jede/r Wahlberechtigte wählen? Eine Internetwahl muss als ergänzendes Medium begriffen werden, also als Service parallel zu den klassischen Wahllokalen. Wenn das nicht so ist, müssen öffentliche Räume eingerichtet werden, in denen Menschen ohne Computer an einem Terminal wählen können. Dies hat auch betreut zu erfolgen, da eine wichtige Zugangsbarriere natürlich häufig der mangelnde Umgang mit den neuen Medien darstellt. Das eigentliche Wählen muss der Bürger nach der Erläuterung selbstverständlich alleine tun.

### **3.0.2 CHANCE: BELEBUNG DER DEMOKRATIE**

Es ist durchaus denkbar, dass solche Wahlen durch das Internet an Komplexität oder Häufigkeit gewinnen. Denn sind die Vorbereitungen erst einmal getroffen worden, kann eine Internetwahl mit recht einfachen Aufwendungen wiederholt werden – ganz im Unterschied zu Urnenwahlen, die stets eine logistische Kraftanstrengung darstellen. Genau dies ist die große Chance: Die elektronischen Wahlen können also neue Formen der Demokratie entstehen lassen. Insbesondere in größeren Kommunen stellt sich immer wieder das Problem, dass Stadträte über Details in einem Stadtteil zu entscheiden haben, in dem

sie sich praktisch nie aufhalten. Warum soll nicht, wenn beispielsweise die Neugestaltung eines öffentlichen Platzes ansteht, die zufällig an diesen Platz wohnende renommierte und pensionierte Architektin oder der Vater, der dort sein Kind zum Spielplatz begleitet, mitentscheiden? Durch die Internetwahl könnte der voll entscheidungsbefugte, vom Gemeinderat mit einem Etat ausgestattete „Ausschuss zur Gestaltung des xy-Platzes“ von der Bevölkerung direkt und unmittelbar mandatiert werden.

Auch bietet das Internet ganz andere Freiräume. Nicht nur der Stimmtransfer vom Bürger zur Kommune kann elektronisch geführt werden, sondern auch der Informationstransfer von der Kommune zum Bürger. Da Pläne und Vorlagen ohnehin im immer stärkeren Maße in elektronischen Archiven erfasst werden, können diese nun dem Bürger zur Einsicht gebracht werden, ohne dass sich Mitarbeiter der Stadt damit befassen müssen. Wie in einem Selbstbedienungsladen können Pläne heruntergeladen und mit Anregungen versehen wieder eingestellt werden. Über solche Anregungen können dann wiederum andere Bürger per Mausclick befinden. Sobald solche Bürger-Ideen ein gewisses Unterstützungs-Quorum erreicht haben, müssen sie dem Entscheidungsgremium vorgelegt werden. Auf diese Weise sind plötzlich Beteiligungsmöglichkeiten denkbar, an die noch nie zuvor ein Mensch gedacht hatte. Sie sind weder mit direkter Demokratie gleichzusetzen noch entsprechen sie dem Repräsentanz-System, welches wir bisher kennen. Es ist eine Form der „direkten Repräsentanz“.

Besonders im betrieblichen Umfeld sind solche Formen der Mitbestimmung attraktiv. Sie tragen zudem der allgemeinen Tendenz Rechnung, dass sich die Menschen vor allem bei konkreten Anliegen und Projekten engagieren, einer generellen politischen, gesellschaftlichen oder gewerkschaftlichen Tätigkeit jedoch fernbleiben. Modelle, wie eine solche direkte Repräsentanz aussehen kann, müssen evolutionär und dialogisch für jeden Demokratiebereich für sich selbst entwickelt werden. Elektronische Wahlen sind hierzu eine methodische Grundvoraussetzung, keinesfalls jedoch mehr.

### **3.0.3 MEHR DEMOKRATIE? NICHT OHNE WAGNIS**

Fernab der technologischen Betrachtungsweise gibt es jedoch noch eine ganze Reihe eher theoretischer und gesellschaftlicher, aber deutlich ernst zu nehmender Probleme: Kein Programmcode ist fehlerfrei. Nach manchen Schätzungen ist jede 100ste Zeile fehlerhaft. Auch ein perfekt designtes System könnte also theoretisch eine gewisse Einbruchsmöglichkeit haben. Weiter: Die Computerlandschaft ist sehr vielfältig: Es gibt verschiedene Betriebssysteme mit verschiedener Hardware. Wäre es nicht denkbar, dass in den unzähligen Schaltkreisen eines Computers unbemerkt ein kleiner Chip eingebaut wird, der nur im Zusammenspiel mit einer Wahlsoftware überhaupt zum Einsatz kommt und das Ergebnis verändert? Wie sieht es mit der Manipulierbarkeit durch Computerviren aus? All diese Szenarien sind extrem unwahrscheinlich. Es erfordert nach menschlichem Ermessen einen extremen Aufwand bei unsicherem

Ausgang der Anstrengungen. Aber sie sind theoretisch nicht wegzudenken.

Es bleibt ein Restrisiko. Das ist Anlass für viele, Internetwahlen kategorisch auszuschließen. Es ist zu diskutieren, ob die Losung nicht lauten muss: Mit dem Fehler leben! Der Urgedanke der Demokratie ist ja nicht originär die Abbildung des Bürgerwillens zu einem bestimmten Zeitpunkt. Diese Form der repräsentativen Demokratie haben wir ja gerade deswegen, weil es bisher als einzige Möglichkeit schien, den eigentlichen Urgedanken abzubilden. Und der lautet, eine Legitimationsbasis so zu schaffen, dass das Ergebnis auch von denjenigen mitgetragen wird, die anderer Meinung sind. Der Computer bietet nun die Möglichkeit, an vielen kleinen Orten und Gelegenheiten mitentscheiden zu lassen. Das wiegt schwerer als die theoretische Manipulierbarkeit oder Unsicherheit der Technik. Die ist ja auch bei der Urnenwahl-Technik gegeben. Nur herrscht dort eben bereits ein kultureller Umgang mit dem Problem. Beispielsweise ist es Konsens, dass zu spät eingegangene Briefwahlscheine nicht gezählt werden, obwohl das undemokratisch ist und nur ein Fehler des Gesamtsystems Wähler-Post-Wahlamt darstellt.

Unterm Strich verbleibt mehr Demokratie. Demokratie muss sich weiterentwickeln. Der Computer ist nur ein Werkzeug, eine Verfahrenstechnik, um neue Formen der Demokratie denken zu können. Neue Verfahren bedürfen aber vor allem einer Gesellschaftstechnik, wie mit ihnen umgegangen wird. Was also zur Einführung der elektronischen Demokratie fehlt, ist nicht neue Technik, sind auch nicht rechtliche Rahmenbedingungen, sondern eine gesellschaftliche Reflexion.

## **3.1 ARGUMENTE PRO ELEKTRONISCHE WAHLEN**

### **3.1.0.1 DIREKTE DEMOKRATIE**

In letzter Zeit entwickelt sich bei basisdemokratisch orientierten Gruppen zunehmend eine Diskussion darüber, ob und unter welchen Umständen elektronische Wahlen direkte Demokratie neu möglich machen. Diese Diskussion ist normativ nicht verschieden von den basisdemokratischen Diskussionen der 70er und 80er Jahre, kann sich aber durch den Wegfall organisatorischer Beschränkungen ausschließlich auf die Frage der Sinnhaftigkeit beschränken. I.W. ist das die Diskussion darüber, ob es überhaupt sinnvoll ist, Fachthemen direktdemokratisch entscheiden zu lassen bzw. ob direkte Demokratie nicht dem Populismus dient. Die Diskussion über direkte Demokratie führt daher direkt weiter zur direkten Repräsentanz.

### **3.1.0.2 DIREKTE REPRÄSENTANZ**

Die direkte Repräsentanz vereint den ursprünglichen Grundgedanken der direkten (Basis-) Demokratie, dass man nicht nur zu fixen Wahlterminen wählen kann, sondern stets mitentscheiden darf, mit den Vorteilen von Repräsentanten, die sich ausgiebig mit einem Thema beschäftigen, ehe sie darüber entscheiden und auf diese Weise auch eine gewisse Unabhängigkeit gegenüber populistischen Tendenzen aufweisen. Diese neue, nur elektronisch mögliche, Organisationsform

von demokratischen Einheiten ist die wesentliche Perspektive der elektronischen Wahl.

### **3.1.0.3 BETEILIGUNG**

Wird sich die elektronische Wahl etabliert haben, ist die Beteiligung niederschwelliger und mit geringerem Aufwand möglich. Das, so eine gängige Argumentation, führe zu einer Erhöhung der Beteiligung an Wahlen sowie sonstigen Prozessen. Dem wird entgegen gehalten, dass die Beteiligung eher in Abhängigkeit von den politischen Inhalten steht und eine elektronische Form von Wahlen daher keinen Einfluss auf die Beteiligungslust der Wahlberechtigten hat.

### **3.1.0.4 SERVICE UND MODERNITÄT**

Wer in einem Zeitalter aufwächst, in dem Internet-Banking selbstverständlich ist und die Briefwahlbeteiligung aus Bequemlichkeitsgründen enorme Anteile erhält, wird nicht verstehen, wieso die Wahlstimme nicht elektronisch abgegeben werden kann. Elektronische Wahlen, so die Argumentation, seien alleine deswegen notwendig, weil sie ohnehin unausweichlich seien.

### **3.1.1 FINANZIELLE ASPEKTE**

Zu den tatsächlichen Kosten von Wahlen gibt es leider sehr wenige Quellen und Berechnungen. Ein Grund hierfür ist sicherlich, dass Wahlen durch viele Personalkosten intransparent sind und auch, dass wenig Interesse besteht, eine Kostentransparenz überhaupt herzustellen. Die Bundesversicherungsanstalt für Angestellte (BfA) ist gesetzlich zur Durchführung der Sozialwahl verpflichtet. Für sie werden alle sechs Jahre 60 Mio. Euro bereitgestellt. Bei einer Wahlbeteiligung von etwa 3% sind die Kosten pro Wähler dabei in einer solchen Dimension, dass sich bei 100% elektronischer Durchführung selbst die Eigenentwicklung sogar eines nur einmal eingesetzten Wahlsystems lohnen würde. In internen Gesprächen werden von Wahlorganisatoren Zahlen von rund 3-8 € pro Wähler regelmäßig bestätigt. Eine elektronische Wahl hingegen kann – je nach Sicherheitsstandards – zwischen wenigen Cent und 5 € pro abgegebener Wählerstimme durchgeführt werden. Dieser Spareffekt verstärkt sich natürlich noch dramatisch, wenn einmal angeschaffte Systeme für viele Wahlen eingesetzt werden – die Durchführung einer weiteren Wahl mit denselben Wählern ist ja nahezu kostenlos. Da allerdings eine elektronische Wahl in den meisten Fällen zumindest zunächst nur zusätzlich stattfinden kann, sind die Initialkosten erst einmal höher.

Bei überregional organisierten Institutionen wie z.B. Verbänden kommt noch als ganz wesentliche Komponente die Einsparung der Wahlberechtigten durch wegfallende Reise- und Opportunitätskosten hinzu, falls durch die elektronische Durchführung auf physische Treffen verzichtet werden kann. Das ist sicherlich nicht bei jeder Wahl oder Abstimmung gegeben, jedoch durchaus in einem Rahmen, der theoretisch die elektronische Durchführung auch wirtschaftlich rechnen lässt. Hier ist dann häufig das Problem, dass diese Einsparungen nicht dem Wahlorganisator zu Gute kommen, sondern

den Wahlberechtigten. Wollte man in solchen Fällen die Initialkosten für elektronische Wahlen durch diese Einsparungen refinanzieren, wäre also eine Gebühr der Wähler für die elektronische Durchführung der Wahl notwendig. Dies wiederum widerspricht dem Allgemeinheitsgrundsatz, wonach jeder Wahlberechtigte ohne Zugangsbarriere wählen können muss. Auf der anderen Seite wäre es zu prüfen, ob eine solche Wahlgebühr zulässig wäre, wenn eine kostenfreie nichtelektronische Wahl parallel angeboten werden würde.

### **3.1.2 ORGANISATORISCHE ÜBERLEGUNGEN**

Argumente pro elektronische Wahlen aus organisatorischen Überlegungen heraus überschneiden sich naturgemäß mit den finanziellen Aspekten. Dennoch gibt es einige Argumente, die aus diesen Gründen heraus auch dann für eine elektronische Wahl sprechen würden, wenn diese finanziell teurer wäre. Dies betrifft insbesondere solche Wahlen, die aufwändige Wahllokale beinhalten, die häufig in temporär zweckentfremdeten Räumlichkeiten eingerichtet werden. Die Nutzung z.B. eines Betriebskindergartens mag dann finanziell immer noch abgesichert sein, es ist für die betroffenen Eltern und Kinder dann aber dennoch unter Umständen unzumutbar.

Aber auch die Organisation selbst muss – zwar über den Jahresmittel stets in Stellen eingeplante Zeitkontingente – vor, während und nach einer Wahl viel ihrer internen Organisationskraft in die Wahl stecken. Korreliert das mit zeitlich zusammenfallenden Sonderbelastungen anderer Aufgaben, stößt die durchführende Organisation an ihre Kapazitätsgrenze. Schon heute ist es so, dass z.B. das Kommunalwahlrechtswissen und insbesondere die Aneignung desselbigen privatisiert - durch entsprechende Verlage - organisiert werden. Würden die Verlage ihre wirtschaftliche Tätigkeit einstellen, so würde dies zu einer Undurchführbarkeit von Wahlen in den vorgegebenen Zeitrahmen führen. Eine elektronische Durchführung würde die Unabhängigkeit der Wahlorganisatoren daher zumindest teilweise wieder vergrößern.

Betrachtet man Wahlen als Element der Gesamtadministration einer Verwaltungseinheit (auch ggf. der größten Verwaltungseinheit, dem Gesamtstaat) und darin nicht den partizipativ-politisch-aufklärerischen Aspekt, der das Wahlrecht aus der Selbstbestimmung des individuellen Menschen herleitet, sondern hiervon unabhängig als diejenige Organisationsform, die, die Motivation der „zu verwaltenden Menschen“ einbeziehend, alles in allem gesehen die beste Effizienz für die ausgewählte Verwaltungseinheit darstellt, dann kann man - alles unter dem Primat der Effizienz stellend - überlegen, inwiefern eine Anpassung und direkte Kopplung von Entscheidungen an Verwaltungsabläufe, Prozedere und Workflows, ggf. auch elektronisch angekoppelt werden kann. Dies führt zu einer grundlegend neuen Optimierung aller Vorgänge. Der Grundgedanke dabei ist, dass der klassische Zirkel demokratischer Vorgänge um Größenklassen kleinteiliger durchgeführt werden kann. Während ohne elektronische Mittel repräsentative Demokratiemodelle so funktionieren, dass die

Wähler Repräsentanten wählen, die wiederum der Administration Weisung geben, die ihrerseits gegenüber den Repräsentanten rechenschaftspflichtig sind und von diesen kontrolliert werden, kann dieser Zirkel nun per Vorgang vollständig durchlaufen werden. Dies führt zu einer erheblich besseren Nachsteuerung durch die Wähler und damit – postuliert - zu einer deutlich besseren Effizienz.

### **3.1.3 BETEILIGUNGSASPEKTE**

Durch die kleinteiligere Anbindung an Entscheidungen werden natürlich die zeitlichen Zyklen ebenfalls erheblich gekürzt, d.h. die Wähler können deutlich häufiger an Entscheidungen beteiligt werden. Aber auch die Auswahl der mitbestimmbaren Sachgegenstände ist erheblich größer, die Beteiligung dadurch direkter. Dies geschieht potenziell auch optional, d.h. eine Entwicklung weg von der Wählerpflicht hin zu einer Beteiligungsoption mit dem Ausgleich vieler möglicher und weniger folgenschwerer Entscheidungen kann hier zu einem gefühlten Mehr an Beteiligung und Beteiligungsrechten führen. Insgesamt bieten elektronische Wahlen daher ein sehr großes Potenzial an Entwicklungsmöglichkeiten, die sich allerdings erst in Interaktion mit den Wählern und deren Willen ausarbeiten können. Die zukünftigen Beteiligungsaspekte sind daher einerseits heute noch kein ausreichender Grund, elektronisch zu wählen, andererseits aber der perspektivische Grund, mit elektronischen Methoden Demokratie weiterzuentwickeln zu versuchen.

### **3.1.4 PRINZIPIELLE ÜBERLEGUNGEN**

Ausgehend von der Erkenntnis, dass technologischer Fortschritt auch immer (aber nicht immer nur) zum Nutzen der Menschen angewandt wurde und ein Beharren auf die Nichtverwendung neuer Technologien immer ein Rückfallen der jeweiligen Gesellschaft bedeutet hat, stellt sich die Frage, inwiefern elektronische Wahlen nicht schlichtweg unausweichlich sind. Es ist einem heute Zehnjährigen sicher schlecht zu vermitteln, warum seine gesamte Kommunikation einschließlich Geldgeschäfte elektronisch durchgeführt wird, nicht jedoch das Kernelement seiner demokratischen Bürgerbeteiligung. Dieses Unverständnis, so kann man argumentieren, wird daher unabhängig von potenziellen Contra-Argumenten unausweichlich auf die Durchführung elektronischer Wahlen hinführen.

Ein weiterer Aspekt ist die Analogie zur Verwaltung großer Einheiten. Wenn Verwaltungswissenschaft die Wissenschaft vom effizienten Organisieren von Institutionen ist – und damit eGovernment (hier besser: eAdministration) die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln zum Erfüllen dieses Zwecks – dann ist die effiziente Verwaltung der größtmöglichen Einheit, nämlich der demokratisch zu legitimierenden Gesamtheit, beispielsweise des Staates, mit elektronischen Mitteln ebenfalls geboten. Auf dieser Ebene ist das Äquivalent zur eAdministration die eDemokratie. D.h. auch von der organisationswissenschaftlichen Seite her kommend, ist eine Verwendung elektronischer Mittel zumindest zu überlegen.

## **3.2 ARGUMENTE CONTRA ELEKTRONISCHE WAHLEN**

Elektronische Wahlen sind zunächst mit Kosten und Risiken verbunden. Daher gibt es ad hoc erst einmal keinen Grund, Wahlen elektronisch durchzuführen. Vielmehr muss der positive Aspekt herausgearbeitet werden, ehe man sich zu elektronischen Wahlen entschließt. In dieser Nutzenabwägung gibt es eine Reihe von Argumenten, die gegen elektronische Wahlen sprechen.

### **3.2.1 SCHUTZÜBERLEGUNGEN**

An erster Stelle steckt die Schutzüberlegung gegenüber Wählergruppen, die aufgrund der elektronischen Durchführung der Wahl benachteiligt sind. Demokratische Teilhabe ist immer von der Überwindung von Zugangsbarrieren abhängig. Die elektronische Wahl mag manche Zugangsbarrieren überwinden, andere aber baut sie womöglich erst auf.

#### **3.2.1.1 DIE TECHNOLOGISCHE BARRIERE**

Die Bedienung eines Computers ist nicht jedermanns Sache. Wer nicht damit aufgewachsen ist, benötigt zunächst eine Schulung und ein Vertrautwerden mit dem System. Elektronische Wahlen grenzen also nicht technikaffine Gruppen zunächst aus. Solange unter elektronischen Wahlen lediglich die Elektrifizierung gesehen wird und parallel hierzu eine klassische Urnenwahl stattfindet, sollte dies kein Problem darstellen.

Geht man jedoch im Laufe der Entwicklung über zu elektronisierten Aspekten wie zuvor beschrieben, gerät man in Bereiche, in denen ein klassischer Ersatz nicht möglich ist. Es ist nicht vorhersehbar, wie schnell diese Entwicklung gehen wird. Je nach Geschwindigkeit führt dies dann entweder zu einer nachhaltigen Ausgrenzung oder aber das Problem erledigt sich von selbst, da davon ausgegangen werden kann, dass nachfolgende Generationen kein wirkliches Problem mehr mit der Bedienbarkeit von elektronischen Geräten haben, wie ja bei den unter 30jährigen bereits heute festgestellt werden kann.

Unabhängig von dieser „Generationenbarriere“ wird aber in jedem Fall eine Bildungsbarriere weiterhin bestehen bleiben, wenn zu vermuten ist, dass der Umgang mit Computertechnologie dauerhaft nur gewissen Bildungsschichten vorbehalten bleibt. Dieses Problem der „Digitalen Spaltung“ ist vielfach beschrieben und angemahnt. Seine Auswirkung im Sinne einer partizipativen Exklusion bei Einführung von elektronischen Wahlen ist in besonderem Maße kritisch. Deswegen kann eine elektronische Wahl ausschließlich nur dann durchgeführt werden, wenn die Bildungsbarriere überwunden wird, entweder substantiell oder durch geeignete Ausweichwahlmöglichkeiten. Die technische Barriere betrifft jedoch nicht nur die Bedienbarkeit selbst, sondern auch potenzielle Probleme beim Ermöglichen des Einsatzes der Technologie. Angefangen damit, dass ein Netz verfügbar sein muss, müssen je nach Technologie auch verschiedene Clientprogramme auf den Computern installiert sein.

Diese Barriere ist teils auch eine soziale Barriere (teure Netzzugänge) bzw. eine Bildungsbarriere (notwendiges KnowHow), teils aber auch

wirklich rein technisch. Zum Beispiel muss sichergestellt werden, dass man für die Teilnahme an der Wahl nicht ein bestimmtes Betriebssystem installiert haben muss.

### **3.2.1.2 DIE SOZIALE BARRIERE**

Geht man davon aus, dass die Wahl ein entsprechendes technisches Gerät voraussetzt, muss dies erst einmal angeschafft werden. Das schränkt diejenigen ein, für die der finanzielle Invest eine spürbare relative Höhe erreicht. Bei Wahlen, die z.B. in Betrieben durchgeführt werden, existiert eine soziale Barriere daher nicht.

Soll eine Wahl jedoch von Zuhause erledigt werden können, muss dafür Sorge getragen werden, dass eine ausreichende Anzahl alternativer Zugänge angeboten wird, z.B. durch Internetcafes oder durch öffentliche Terminals.

### **3.2.2 ORGANISATORISCHE ÜBERLEGUNGEN**

Auch wenn auf mittlerer Sicht die Organisation von Wahlen mit elektronischen Mitteln einfacher zu werden verspricht, so bedeutet dies zunächst einmal erhöhten Aufwand. Denn für die Durchführung dürfte in den meisten Fällen zunächst ein paralleles System von klassischer Wahl und elektronischer Wahl erfolgen. Die klassische Wahl muss dann nicht nur mit den bisherigen Aufwänden durchgeführt werden, sondern zusätzlich ergeben sich Handlungsbedarfe beim Abgleich der verschiedenen Wählerlisten. Die elektronische Wahl selbst ist ein 100%iger Zusatzaufwand, dem bei der ersten Durchführung keinerlei Organisationsvereinfachungen an anderen Stellen entgegenstehen. Sie selbst kann je nach Durchführung von erheblichem Aufwand sein, nämlich insbesondere dann, wenn der Authentifizierungsmechanismus über erst noch zu distributierende Elemente geht, seien es eigene Wahlgeräte, SmartCards oder PIN-Listen. Eine Alternative wäre z.B. die Verwendung von Firmenausweisen. Sind jedoch Karten über Kartenleser von firmenfremden PCs notwendig, erfolgt wiederum das Problem der Distribution.

Ein weiterer Aspekt von Online-Wahlen ist das u.U. nötige Anbieten von Schulungsmaßnahmen für Wahlhelfer sowie die Durchführung von Informationsveranstaltungen und das Aufsetzen einer technischen Hotline. Dies alles zusammengenommen führt also bei der erstmals durchzuführenden Wahl zunächst zu erheblichem organisatorischen Mehraufwand.

### **3.2.3 BETEILIGUNGSASPEKTE**

Gelegentlich wird zu Bedenken gegeben, dass die elektronische Wahl auch durchaus Ausgrenzungsaspekte haben kann und z.B. bei älteren Wählern eine negative Motivation auslösen kann. Ferner bleiben Wähler, die der Technik oder den Organisatoren skeptisch gesonnen sind, den Wahlen fern. Eine elektronische Wahl hat dann also negative Auswirkungen auf die Beteiligung.

Ferner ist die Wahl mit Sicherheit nicht nur ein demokratischer Akt, sondern auch ein kommunikativer. Deswegen ist die Sorge Ernst zu nehmen, dass durch die „stille Wahl am Arbeits-PC“ Gespräche und

Diskussionen zu kurz kommen. Dies aber ist ja ein ganz wesentlicher Teil demokratischer Partizipation. Ohne entsprechende Möglichkeiten der politischen Diskussion parallel zur ggf. elektronischen Wahl könnte daher selbst bei einer eventuell höheren Wahlbeteiligung die Gesamtteilhabe der Wähler zurückgehen. Deswegen ist eine ausreichende, nichtvirtuelle Diskussionsplattform zu schaffen.

### **3.2.4 RISIKEN (ENTGLEITUNGSASPEKT)**

Die elektronische Durchführung von Wahlen führt zu einer Reihe von Möglichkeiten, die nicht erwünscht sind. So ist die prinzipielle Nichtnachvollziehbarkeit von elektronischen Vorgängen die Ursache für viele mögliche Probleme, deren Hauptproblem wiederum potenziell ist, dass ein Fehler gar nicht erkannt wird. Solche Probleme gibt es vielerlei:

- Stimmen können nicht nachgeprüft werden. Hieraus leiten viele die Forderung ab, dass die Wahlcomputer einen „Beleg“ ausdrucken sollen, die ihrerseits ggf. nachgezählt werden können. Implizit führt das zu einer Beschränkung von elektronischen Wahlen auf amtliche Wahllokale.
- Eindringlinge können möglicherweise nicht entdeckt werden. Entweder das Wahlgeheimnis oder das Wahlergebnis werden dadurch angegriffen.
- Veranstalter oder Wahlmaschinenhersteller können korrupt sein und das System manipulieren.

Auch wenn gegen diese Probleme Gegenmaßnahmen existieren, so sind sie doch prinzipiell neu und sind bei nicht elektronischen Wahlen nicht oder nur sehr viel schwerer denkbar. Kann man also zwar argumentieren, dass diese Probleme gar nicht auftreten können, so findet man jedoch kaum eine Maßnahme, welche sicherstellt, dass, sollte doch ein solches Problem auftauchen, es nicht erkannt werden würde. Wer also ohnehin den technischen Beteuerungen misstraut wird keinen Beweis finden können, dass die Wahlmaschine wie gewünscht zählt. Die einzigen möglichen, wenngleich unzureichenden Gegenmaßnahmen sind: Verwendung von Open Source sowie Erarbeiten eines allgemein anerkannten gesellschaftlichen Konsensmodells, wie im Falle von angezweifelte Ergebnissen verfahren werden muss. Solche existieren ja heute schon, wie z.B. bei der Feststellung des Präsidentenwahlergebnisses in Florida.

## **3.3 ENTWICKLUNGSPROGNOSE**

Während Online-Wahlen im Bereich offizieller Wahlen inzwischen weniger en vogue geworden sind, hat es hiervon unabhängig parallel hierzu eine - gemessen an den hier vorherrschenden wesentlich schlechteren Rahmenbedingungen - erstaunliche Entwicklung im weniger offiziellen gesellschaftlichem Leben ergeben. Man braucht eigentlich nicht bis zur SMS-Abstimmung "Deutschland sucht den Superstar" zu gehen (technisch auch nicht als Wahl oder Abstimmung bezeichnungsfähig), obwohl dies doch sehr deutlich eine gruppensdynamische Tendenz offenbart: Die Menschen wollen entscheiden. Interessanter ist die Entwicklung bei professionell arbeitenden Vereinen. Die Initiative D21 hat als erster eingetragener

Verein in Deutschland im Dezember ihren Vorstand online gewählt. Dabei wurden rund 130.000 € an Reise- und Opportunitätskosten eingespart – allerdings nicht beim Verein selbst, der die Wahl in einer Art PPP finanzieren musste, sondern bei den Mitgliedern, die schlecht für ihr Recht zu wählen zur Kasse gebeten werden können. Dennoch ist das Interesse gerade in diesem Umfeld groß: Zum Beispiel koordiniert der Verein Digitale Brücke e.V. seine Vorstandsarbeit seit 1. April in einem Pilotprojekt via mobile Abstimmungssoftware. Gerade bei ehrenamtlich organisierten Vereinen ist ein konkreter Nutzen ersichtlich und sogar kalkulierbar. Entsprechende Angebote sind mittlerweile günstig verfügbar und auf Wunsch auch komplementär mit Online-Mediationsangeboten, beispielsweise der Berliner zebraLog kombinierbar. Solche Angebote sind auch interessant für private, aber verbindliche Abstimmungen, beispielsweise als Wahlkampfinstrument eines Bürgermeisterkandidaten.

Im Bereich betrieblicher Wahlen sieht man ein stetig wachsendes Interesse an den neuen Möglichkeiten, sei es aus Überzeugung an der Sache oder aus der Notwendigkeit, sich damit vielleicht auch widerwillig beschäftigen zu müssen. Die ersten Pilotversuche zeigen, dass die Entwicklung entsprechend weitergeht. Es fehlt hier jedoch momentan noch an genügend Vorarbeit, die eine betriebliche Online-Wahl über den Status eines Pilotprojekts hinaus hebt. Ein einheitlicher Qualitätsstandard sowie ausreichende Informationshinweise bzw. ausreichend Kenntnisse und Akzeptanz bei den Wählern fehlen noch. Standardisierte Fortbildungsveranstaltungen, evtl. kombiniert mit blended learning Aktivitäten können hier Abhilfe schaffen. Letztlich sind dies jedoch nur noch handwerkliche ToDos. Die grundsätzliche Tendenz hin zu betrieblichen Online-Wahlen wird in den nächsten Jahren ohne Zweifel vorstatten gehen.

Offizielle Wahlen werden derzeit eher zurückhaltend gesehen. Grund ist die Erkenntnis, dass dies neben rechtlichen Fragen vor allem eine breite gesellschaftliche Akzeptanz erfordert und auch technologisch sämtliche bekannte Wahlsysteme noch Entwicklungsarbeit benötigen. Auch wenn dies konzeptionell keine Schwierigkeiten mehr darstellt, bleibt dennoch einiges zu tun. Neu ist die Diskussion, ob Wahlen evtl. prinzipiell nur an offiziellen Orten stattfinden können, entweder mit der Begründung, nur dadurch Wahlsysteme nach den allgemeinen Wahlrechtsgrundsätzen überhaupt anbieten zu können, oder aber um gedruckte Belege durch eine Wahlmaschine erstellen zu können, um somit ein Wahlergebnis nachweisen zu können.

Diese Diskussion dürfte dazu führen, dass innerhalb der nächsten Zeit nicht mit der Durchführung von elektronischen Wahlen gerechnet werden kann.

Zusammenfassend entwickelt sich die Szene der Online-Wahlen gemächlich, aber kontinuierlich. Nachdem Pilotprojekte in allen Bereichen die prinzipielle Durchführbarkeit unter Beweis gestellt haben, beginnt nun eine Zeit der „Good Practices“, in der praktische Erfahrungen im Dauer- und Massenbetrieb gesammelt werden und die bereits jetzt verbindlich sind. Weitergehende offizielle Wahlen werden erst im Laufe der Zeit durch eine allgemeine Diskussion möglich

werden. Die prinzipielle Tendenz hin zu Online-Wahlen gerät nicht in Frage.

### **3.3.1 RAHMENBEDINGUNGEN**

#### **3.3.1.1 JURISTISCH**

Eine elektronische Wahl ist derzeit juristisch weder vorgesehen noch unmöglich. Die Rahmenbedingungen leiten sich aus den allgemeinen Gesetzgebungen ab. Durch die Existenz des deutschen Signaturgesetzes (SigG) besteht in Deutschland speziell die Möglichkeit, elektronisch rechtsverbindlich unterschreiben zu können, z.B. einen Wahlschein. Damit ist das grundlegende juristische Handwerkszeug zur Verfügung gestellt. Eine explizite Rechtsprechung sowie rechtliche Sanktionierung durch entsprechende Gesetze steht allerdings noch aus.

#### **3.3.1.2 GESELLSCHAFTLICH**

Eine grundsätzliche gesellschaftliche Affinität zum elektronischen Medium kann bisher leider nur in den gehobeneren Schichten festgestellt werden. Deswegen teilen sich die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in zwei Gruppen: Einerseits besteht die Gefahr der digitalen Spaltung bzw. subtiler die der psychologischen Ausgrenzung. Dieses Problem muss proaktiv angegangen werden. Andererseits entwickelt sich im internet-affinen Teil der Bevölkerung keine wirkliche Diskussion über den Umgang mit elektronischen Wahlen. Dadurch entsteht eine technokratische Sichtweise (welcher Unterschied besteht zu den bisherigen Methoden?) statt einer ganzheitlichen (wie wird mit den Unterschieden umgegangen). Die Folge ist eine zwar grundsätzlich positive, jedoch reservierte Haltung, da der Zusatznutzen in der Regel nicht voll erfasst wird.

#### **3.3.1.3 WIRTSCHAFTLICH**

Durch die grundsätzliche Befürwortung elektronischer Wahlen durch die Politik gibt es erhebliche Fördergelder, die in die Entwicklung von Wahlsystemen geflossen sind. Damit sind die Grundinvestitionen bereits getätigt. Dennoch bedarf eine Online-Wahl nach wie vor finanzieller Investitionen.

### **3.3.2 DISKUSSIONSSTAND**

Zum derzeitigen Zeitpunkt wird von der prinzipiellen Durchführbarkeit von Online-Wahlen allgemein ausgegangen. Diskutiert wird allerdings, ob Online-Wahlen evtl. nur an „zertifizierten Orten“, also etwa Wahllokale aufgebaut werden können, um damit die Nichtkorrumpierung der verwendeten Systeme zusätzlich zu sichern. Ein weiterer Diskussionsaspekt ist die Frage, wie die Authentifizierung vonstatten zu gehen hat. Dies ist sehr abhängig von der durchgeführten Wahl.

### **3.3.3 AKTEURE**

Die Zahl der Akteure im Bereich der Online-Wahlen ist sehr überschaubar. Im Wesentlichen finden sich Aktivitäten vor allem beim

Forschungsprojekt W.I.E.N. (Wählen in elektronischen Netzen), dem Verein Cumulus e.V. (Durchführung von Jugendwahlen zu didaktischen Zwecken) sowie wenigen privaten Anbietern. Die Politik hat sich zurzeit zurückgezogen, begleitet jedoch wohlwollend und kann reaktiviert werden. Im wissenschaftlichen Bereich finden sich eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten, die sich jedoch meistens passiv mit dem Thema auseinandersetzen, also beobachten, welchen Einfluss durchgeführte Wahlen haben, nicht jedoch selbst aktiv zu einer Ausgestaltung beitragen.

Im internationalen Bereich sind vor allem Aktivitäten Österreichs und Großbritanniens hervorzuheben, insbesondere das Oxford Internet Institute (Prof. Coleman).

### **3.4 HANDLUNGSNOTWENDIGKEITEN**

Da die Rahmenbedingungen heute schon für Online-Wahlen in ausreichender Form vorhanden sind, sind die unmittelbaren Handlungsnotwendigkeiten begrenzt. Dennoch können durch eine Reihe von zusätzlichen Maßnahmen die Bedingungen für erfolgreiche elektronische Wahlen erheblich verbessert werden.

#### **3.4.1 POLITISCH**

Die Durchführung von elektronischen Wahlen fällt nicht in den Aufgabenbereich verwaltender Tätigkeiten. Deswegen muss vor allem eine politische Entscheidung pro elektronischer Wahl getroffen werden.

#### **3.4.2 JURISTISCH**

Eine Sicherstellung der notwendigen juristischen Rahmenbedingungen über die allgemeinen Rahmenbedingungen hinaus ist notwendig. Eine Reihe von Maßnahmen sind juristisch zumindest nicht eindeutig. Ein eigenes juristisches Regelwerk für Online-Wahlen wäre deswegen wünschenswert. Insbesondere im betrieblichen Umfeld bedarf es dringend einer Einführung eines Rahmens für Online-Wahlen, um den bisher dort herrschenden Graubereich zu vermeiden.

### **3.5 HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN**

Durch die Diskussion der elektronischen Wahl vor allem in den USA (vgl. SERVE) auch in Zusammenhang mit einem nicht den Ansprüchen genügenden Wahlsystem (Fa. Diebold) ist z.Zt. davon auszugehen, dass sich notwendige Entscheidungen noch etwas hinauszögern können. Es stellt sich daher die Frage, ob und inwiefern man im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten agieren kann.

#### **3.5.1 POLITISCH**

Die Rahmenbedingungen für Online-Wahlen werden auch in der gesellschaftlichen Diskussion zurzeit gesetzt. Versäumnisse, Forderungen nach entsprechenden Grundprinzipien vorzutragen werden zu einer späteren Zeit nach Etablierung eines allgemeinen Grundverständnisses sehr viel später durchsetzbar sein. Daher ist es zurzeit möglich, sich im Bereich der Online-Wahlen eine Meinungsführerschaft zuzueignen, wenn man sich an die Spitze der

Bewegung setzt. Das bezieht sich umso mehr auf Betrachtungen jenseits der elektrifizierten Wahl hin zur elektronischen Wahl. Eine E-Wahl ist eine Sache des „E“, E-Demokratie ist eine Sache der Demokratie. Hier kann jetzt wegweisende Erfahrung gesammelt werden.

### **3.5.2 JURISTISCH**

Im Rahmen der juristischen Möglichkeiten sind elektronische Wahlen nicht prinzipiell möglich, aber auch nicht prinzipiell unmöglich. Es gibt keinerlei Schwierigkeiten, wenn nicht einer der Betroffenen ein Veto einlegt. Nach dem Motto „Wo kein Kläger ist, ist auch keine Klage.“ können z.B. Vereine sich selbst mit Hilfe elektronischer Wahlen (nach einmaliger Vorarbeit) problemlos organisieren. Betriebliche Wahlen sind möglich, z. B. wenn eine gemeinsame Vereinbarung zwischen Betrieb und Betriebsrat erfolgt, die Wahlen elektronisch durchzuführen. Darüber hinaus können Abstimmungen immer elektronisch durchgeführt werden, wenn formal eine andere Institution, z.B. ein Vorstand, ebenfalls entscheidungsberechtigt ist. Dann nämlich kann der Vorstand vorab entscheiden und bekannt geben, dass er sich exakt so verhalten wird, wie das elektronische Abstimmungsverhalten der Wahlberechtigten es gezeigt hat. Ein solches Verfahren wurde beim Virtuellen Parteitag (2000, Bündnis 90/Die Grünen Baden-Württemberg) gewählt. Mittlerweile ist der Virtuelle Parteitag aber in die Satzung der Landespartei aufgenommen.

## **4 GRUNDLAGEN**

### **4.0.1 SICHT DES USERS BZW. WAHLVERANSTALTERS**

Der Ablauf einer elektronischen Wahl ist aus der Sicht eines Wählers und selbst aus der eines Organisations denkbar einfach. Um das komplexe juristische und technische Hintergrundwissen müssen sie sich für den Aspekt der Durchführung nicht in Detail bemühen. Diese Hintergründe werden hier in dieser Kurzexpose unter dargestellt. Für wen diese Hintergründe zu detailliert sind, für den besteht eine Online-Wahl aus folgenden Schritten:

1. Eintragung eines Wählers in das Wählerverzeichnis und Erhalt des Wahlzertifikats.

Je nach ausgewählter Technik erhalten die Stimmberechtigten SmartCards per Post, eine E-Mail mit der Aufforderung, ein Software-Wahlzertifikat über eine gesicherte Verbindung herunterzuladen oder eine Kennung auf ihre Handy-Nr.

2. Abgabe der Stimme und Anonymisierung:

Mit Hilfe des durch eine PIN geschützten Wahlzertifikats kann der Stimmberechtigte seine zusätzlich verschlüsselte Stimme abgeben. Dies geschieht auf einem separaten „Wahlamts“-Server. Nach der Prüfung der Stimmberechtigung erfolgt nach einem Blinding-

Verfahren eine Trennung zwischen Wählerkennung und seinem Wahlverhalten.

### 3. Weiterleitung der Stimme an die Wahlurne:

Der Wahlamtsserver leitet nun die völlig anonymisierte und immer noch verschlüsselte Stimme an die Wahlurne weiter, wo sie ausgezählt wird. Aus Sicht des Anwenders (Online-Wählers) ist dieses Verfahren universell und unterscheidet sich bei verschiedenen Produkten nur geringfügig im Detailablauf. So erfolgt z.B. die PIN-Abfrage an einer jeweils anderen Stelle des Vorgangs. Mehr muss ein Online-Wähler oder auch ein Organisator auf Managementebene nicht wissen. Wer mehr wissen möchte, kann sich auf den folgenden Seiten über juristische und technische Hintergründe einer Online-Wahl informieren.

## 4.0.2 SICHT DES PROJEKTVERANTWORTLICHEN

In der Praxis gibt es zwei große Felder, die berücksichtigt werden müssen. Zum einen müssen die zur Verfügung gestellten Wahltechniken sicherstellen, dass grundlegende Anforderungen erfüllt werden. Das ist durch Auswahl geeigneter Technik und erfahrener Projektmanager kein wesentliches Problem. Zum anderen muss die individuell organisierte Wahl verschiedenen Regeln folgen, um als erfolgreiche Wahl auch im demokratischen Sinne gelten zu können. Die ausgewählte Technik muss den Wahlgrundsätzen genügen. Dies bedeutet, die Technik muss garantieren, dass die Wahl so möglich ist, dass die Wahlrechtsgrundsätze des Grundgesetzes (§38, Abs.1) eingehalten werden können. Damit sie auch tatsächlich eingehalten werden, ist der zweite Part, nämlich eine gute und korrekte Organisation von Wahlen notwendig.

Die praktische Durchführung von elektronischen Wahlen ist wesentlich komplexer als es auf den ersten Blick den Anschein hat. Beachtet werden müssen insbesondere:

- Die juristische Diskussion
- Die technische Machbarkeit
- Die demokratischen Grundsätze
- Die Akzeptanz der Wähler

Vor allem der letzte Punkt wird meist zu wenig berücksichtigt. Mindestens ebenso wichtig ist allerdings auch die integrative Herangehensweise an alle drei Punkte. Juristisches, technisches, soziopsychologisches sowie demokratiethoretisches Wissen müssen bei allen Projektbeteiligten vorhanden sein und müssen Hand in Hand gehen. Wenn in der Vergangenheit elektronische Wahlen gescheitert sind, dann weil einer der Punkte nicht oder nur unzureichend berücksichtigt wurde, obwohl die anderen Bereiche perfekt beachtet wurden.

Ein Wahlprojekt muss deswegen in mehreren Phasen erfolgen:

1. Sichtung der juristischen Gegebenheiten
2. Limitierung der Technikanforderungen durch zielgruppenspezifische Beschränkungen
3. Limitierung der Technikanforderungen durch finanzielle Restriktionen
4. Auswahl der Technik

5. Soweit nötig und möglich: Anpassung juristischer Gegebenheiten, Herbeiführen von Beschlüssen
6. Anpassung der Technik an die nun feststehenden Rahmenbedingungen
7. Kommunikation
8. Distribution der Authentifizierungscodes bzw. -geräte
9. Erstellen von umfangreichen Hilfemaßnahmen, z.B. Hotline
10. Fortwährende Kontrolle der Technik sowie der Akzeptanz der Wähler während des Wahlgangs

## **4.1 JURISTISCHE SITUATION**

### **4.1.1 GRUNDSÄTZLICHES**

In der aktuellen gesetzlichen Lage können Wahlen zu Gremien der Mitbestimmung elektronisch durchgeführt werden, wenn es zwischen den Wahlvorständen, den Wahlberechtigten bzw. deren Vertretern (die amtierenden Betriebsräte) und der Geschäftsleitung ein Einvernehmen über den Einsatz des elektronischen Verfahrens gibt. Ob ein Einspruch gegen das Ergebnis einer elektronischen Wahl, die auf einvernehmlicher Grundlage durchgeführt wurde, Erfolg hätte, ist eine Frage, zu der es bislang keine Rechtsprechung gibt.

Die gültigen Wahlordnungen sowohl für die betriebliche Mitbestimmung (Betriebsrätewahlen) als auch für die Unternehmensmitbestimmung (Aufsichtsratswahlen) erwähnen die Möglichkeit der elektronischen Wahl nicht. Sie lassen lediglich elektronische Wahlgeräte zu, deren Einsatz im Verständnis des Gesetzgebers die Nutzung von Computern und Netzen nicht einschließt.

Für die Durchführung elektronischer Wahlen in Einrichtungen von Regierung und Verwaltung wurden bisher zeitlich begrenzte Ausnahmegenehmigungen erteilt. Bis zur ordnungsgemäßen Änderung der gültigen Wahlordnungen können elektronische Wahlen auf der Grundlage einer bundesweiten Ausnahme(Erprobungs-)genehmigung durchgeführt werden.

### **4.1.2 WAHLRECHT**

Jede Wahl muss den Wahlgrundsätzen des Grundgesetzes (§38, Abs.1) genügen. Damit sie auch tatsächlich eingehalten werden, ist der zweite Part, nämlich eine gute und korrekte Organisation von Wahlen notwendig.

Die Wahlgrundsätze garantieren:

- Die allgemeine Wahl - Alle dürfen wählen.

Der „unberechtigter Ausschluss ...an der Teilnahme der Wahl ... aus politischen, wirtschaftlichen oder sozialen Gründen“ ist untersagt.<sup>2</sup>

- Die gleiche Wahl - Jede Stimme zählt gleich.

Jeder Wähler kann nur eine Stimme abgeben, die verlässlich gezählt werden muss.

- Die freie Wahl - Die Entscheidung entspricht dem freien Willen.

Die Wahl wird in keiner Weise beeinflusst.

---

<sup>2</sup> BverfGE36, 139 (141); 58, 202 (205)

- Die geheime Wahl - Es ist nicht nachvollziehbar, wer wie gewählt hat. Der Wähler bleibt anonym.
- Die unmittelbare Wahl - Die Wahlentscheidung erfolgt direkt, ohne Wahlmänner etc.

Zwischen der Entscheidung des Wählers und dem Wahlergebnis darf keine weitere Wahlentscheidung liegen.

### 4.1.3 SIGNATURRECHT

Deutschland ist das weltweite erste Land, welches den entsprechenden juristischen Rahmen für elektronische Signaturen geschaffen hat (SigG, 1997, Novelle 2001). In diesem werden vier Stufen von Signaturen gemäß Tabelle, unterschieden, die allesamt das Gütezertifikat „gemäß dem deutschen Signaturgesetz“ in Anspruch nehmen können, tatsächlich aber je nach Anforderung vollkommen unterschiedlichen Ansprüchen gerecht werden. Die Verschlüsselungsstärke ist dabei ein unwichtiges Scheinargument – sämtliche Signaturen können mit beliebigen Schlüssellängen ausgestattet werden, zumindest bezogen auf die heute als notwendig erachteten Schlüssellängen von max. 2048 bit. Wesentliches Kriterium ist dabei das Gültigkeitsmodell.

Nicht nur die Gültigkeitsdauer ist entscheidend, sondern auch die Überprüfbarkeit: Wie kann z.B. nach Jahrzehnten eine Unterschrift nachgewiesen werden? Beispielsweise der Bescheid einer Baugenehmigung oder der einer Rentenzahlung?

Tabelle 1: Elektronische Signaturen nach SigG

<b>Name</b>	<b>Allgemeine Rechtsverbindlichkeit</b>	<b>Staatliche Überprüfbarkeit</b>	<b>Gültigkeit</b>	<b>Form</b>	<b>Beispiele</b>
einfach	nein	-	wie Zertifikat	beliebig	proprietäre Karten von einzelnen Firmen
fortgeschritten	nein	-	wie Zertifikat	beliebig	<b>Software:</b> Sphinx <b>Karten:</b> BfA, bestimmte Karten der Deutschen Bank u. Hypovereinsbank
qualifiziert	ja	theoretisch, praktisch nicht	fünf Jahre nach Ablauf des Zertifikats	auf SmartCard	(sämtliche Anbieter qualifizierter Signaturen haben sich akkreditieren lassen)
qualifiziert mit freiwilliger Anbieterakkreditierung	ja	ja	30 Jahre nach auf Ablauf des Zertifikats	auf SmartCard	BürgerCard Ba-Wü, Projekt MEDIA@Komm, TeleSec, SignTrust

Für die Verwendung von Signaturen beim Wählen gibt es keine direkten zwingenden Voraussetzungen. Im Sinne des Wahlrechtsgrundsatzes für eine allgemeine Wahl muss jedoch sichergestellt werden, dass die gesamte Wählergruppe einen entsprechenden Zugang hat. Bei öffentlichen Wahlen können das nur mindestens qualifizierte Signaturen sein. Bei Betriebsratswahlen sind auch fortgeschrittene oder sogar einfache Signaturen denkbar.

#### 4.1.4 DATENSCHUTZRECHT

Wahlen müssen geheim sein. Dies wird durch Blinding-Mechanismen sichergestellt. Im Sinne des Datenschutzes kann davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Wahlrechtsgrundsatz der geheimen Wahl durch die Technik gewährleistet wird. Er ist also datenschutzrechtlich nicht bedenklich.

Ein anderer, wesentlicher Aspekt ist die Einhaltung des Datenschutzes bezüglich des Wählerverzeichnisses. Die Beurteilung, ob besonderer Augenmerk auf den Datenschutz gelegt werden muss oder nicht, hängt sehr davon ab, welche Struktur der Wahl gewählt wird. Beispielsweise wird diskutiert, dass der allgemeine Weg zu staatlichen Online-Wahlen zunächst über die Vernetzung von Wahllokalen geht. Das bedeutet, dass eine wahlberechtigte Person an jedem beliebigen Wahllokal wählen können soll. Damit muss von jedem Wahllokal aus auf das Wählerverzeichnis des Heimatwahllokals zugegriffen werden können. Eine solche Vernetzung der Wählerdatenbanken bedeutet nach Ansicht des Bundesdatenschutzbeauftragten Peter Schaar eine Nähe zu einem zentralen bundesweiten Adressverzeichnis, in dem die Tatsache der Wählerbeteiligung dokumentiert werden könnte<sup>3</sup>. Für bundesweite Wahlen bedarf dieser Umstand auch in der Tat Beachtung, vornehmlich allerdings technischer Natur. Denn ist man dieser Gefahr gewahr, ist eine Vermeidung dieser Problematik möglich, indem beispielsweise technisch ausschließlich Einzelabfragen möglich gemacht werden und jeder andere Zugriff unmöglich gemacht wird. Gegen Datensammler hilft dies natürlich nicht. Doch ebenso ist es bereits heute möglich, Einzelabfragen bei den Wahllokalen zentral zu sammeln.

Für Betriebs- und Personalratswahlen hängt die Situation auch von der Betriebsgröße ab. Ist der Betrieb zu klein, um mehrere Wahllokale mit dem Grundsatz der geheimen Wahl zu vereinbaren – würden pro Wahllokal zu wenige Wähler abstimmen, könnte man im Ausschlussverfahren auf das Wahlverhalten einzelner Personen schließen – gibt es ohnehin nur „ein zentrales Wählerverzeichnis“. Hier ist die Datenschutzproblematik offenbar keine. Sie ist auch dem Wahlrechtsgrundsatz der geheimen Wahl untergeordnet.

Dementsprechend ist auch der elektronische Zugriff auf verschiedene Wahllokal-Datenbanken kein grundsätzliches Problem.

In Betrieben stellt sich allerdings eine weitere Problematik ein. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass zumindest ein Teil der Wähler über betriebseigene Computer und Netze wählen wird. Allein der Grundsatz der allgemeinen Wahl gebietet, dass zumindest indirekt über den Betrieb die Möglichkeit zur elektronischen Stimmabgabe gewährleistet wird. Geschieht dies nicht über einen externen Dienstleister – was die folgende Betrachtung mit einem Schlag unproblematisch werden lässt – ist potenziell die Möglichkeit der Überwachung durch die Geschäftsführung oder auch durch Administratoren möglich. Ein gutes Online-Wahlsystem, kann dies, wie im technischen Teil dieser Expertise dargelegt, zwar ausschließen, dennoch ergeben sich zusätzliche datenschutzrechtliche Gefährdungspotenziale. Zum einen ist es im betrieblichen Kontext

---

<sup>3</sup> Peter Schaar: Problematische Vernetzung, kommune21 6/2004, S.18

wesentlich einfacher, virtuelle Wahllokalbesuche mit elektronischen Ereignissen in Verbindung zu bringen. D.h. durch die Aktivität eines Mitarbeiters an seinem Computer und dem denkbaren zentralen Mitloggen von Software-Aufrufen können auch Administratoren, die außerhalb des Wahlsystems stehen, darauf schließen, dass – nicht wie – die entsprechende Person gewählt hat. Selbstverständlich gibt es auch hierzu ein klassisches Analogon: Man muss ja nur vor dem Wahllokal warten und schauen, wer hinein geht, doch in diesen Fall wäre die Beobachtung für den Wähler nicht ersichtlich.

Der mögliche Einsatz von Überwachungssoftware auf dem Computer des Mitarbeiters, wie sie vor allem in Großkonzernen amerikanischer Prägung zunehmen, bestätigt noch einmal zusätzlich die Forderung, dass ein gutes Online-Wahlsystem nicht über die Bildschirmeingabe eines PCs laufen sollte, sondern die Stimmabgabe über ein eigenes technisches Gerät, einem „PTD“, einem „Personal Trusten Device“ oder wenigstens über einen zweiten Kanal (z.B. Mobiltelefon) oder einem eigenen Gerät (z.B. Kartenleser mit eigenem Display und Nummerntastatur) erfolgen sollte. Eine Verwendung von Touchscreen-Modellen hingegen könnte eine potenzielle Überwachung durch Spyware nur dann verhindern, wenn sie als eigene „Wahlcomputer“ eingesetzt werden, bei denen sich allerdings dann die Frage stellt, warum man dann nicht Wahlmaschinen verwenden würde, die hier über Sicherheitsvorteile verfügen, während die Vorteile von Wahlcomputern bei isoliertem Einsatz nicht in Anspruch genommen werden können.

#### **4.1.5 BETRIEBSVERFASSUNGSRECHT**

Das Betriebsverfassungsrecht sieht eine Möglichkeit zur Online-Wahl nicht explizit vor. Im Gegenteil fordert es die persönliche Anwesenheit des Mitarbeiters. Damit sind in der strengen Auslegung Betriebsratswahlen in der derzeitigen Fassung sogar illegal. Allerdings ist natürlich in der Webwelt aufgrund des verschwommenen Ortsbegriffs die Interpretation, was eine persönliche Anwesenheit ist, auslegbar. Eine elektronische Wahl mit Hilfe einer Wahlmaschine in einem Wahllokal würde diesem Anspruch sicher genügen. Wäre dann auch das Wählen aus einer Wahlmaschine im Nachbarraum möglich? Und wenn dies möglich wäre, also auch das direkt vom Arbeitsplatz aus, also dem Intranet? Diese Interpretationsmöglichkeit führte dazu, dass die Deutsche Telekom CSD trotz im Prinzip widersprüchlicher rechtlicher Vorgabe die Durchführung einer elektronischen Betriebsratswahl gewagt hat. Es herrscht allgemein allerdings Konsens, dass diese Wahl, so sie angefochten worden wäre, nicht gerichtlichen Bestand gehabt hätte.

Anders das Personalratswahlrecht. Da hier anders als im Betriebsverfassungsgesetz, welches möglichst allgemein gehalten werden muss, zusätzlich auch direkte Ausführungsbestimmungen gegeben werden können, kann mit Hilfe von Sonderregelungen kombiniert mit einer klaren Wahlordnung rechtlich unbedenklich gewählt werden. So wurde das auch bei der ersten Personalratswahl bei der LDS Brandenburg durchgeführt.

## 4.1.6 CONCLUSIO

Für Wahlen unterhalb der explizit geregelten Wahlverordnungen ist das juristische Handwerkszeug für die Durchführung von elektronischen Wahlen in Deutschland bereits vorhanden. Im darüberhinausgehenden Kontext sind juristische und politische Aktivitäten unmittelbar geboten.

## 4.2 TECHNIK

### 4.2.1 ANFORDERUNGEN

- Sicherheit im Internet hat viele verschiedenen Aspekte. Immer wieder tauchen hierzu feststehende Begriffe auf, die im Folgenden erläutert werden:
- Vertraulichkeit: Vertraulichkeit bedeutet, dass die elektronisch übermittelten Daten von außen nicht „abgehört“ werden können. Eine Email z.B. ist ohne besondere Sicherheitsmaßnahmen nicht vertraulich, eine Postkarte auch nicht, ein Brief schon.
- Integrität: Integrität bedeutet, dass die verschickten Daten unterwegs nicht von einem Hacker manipuliert werden können.
- Authentizität: Dies stellt sicher, dass die losgesandte Nachricht tatsächlich von der Person kommt, die vorgibt, der Autor zu sein.
- Nichtabstreitbarkeit (Non-Repudiation): Dem Versender einer Nachricht oder einer Transaktion muss nachgewiesen werden können, der Urheber gewesen zu sein (= seine Stimme abgegeben zu haben).

Bei Wahlen kommt noch zusätzlich hinzu:

- Nichtwiederholbarkeit der Stimmabgabe
- Anonymisierbarkeit der Stimmabgabe

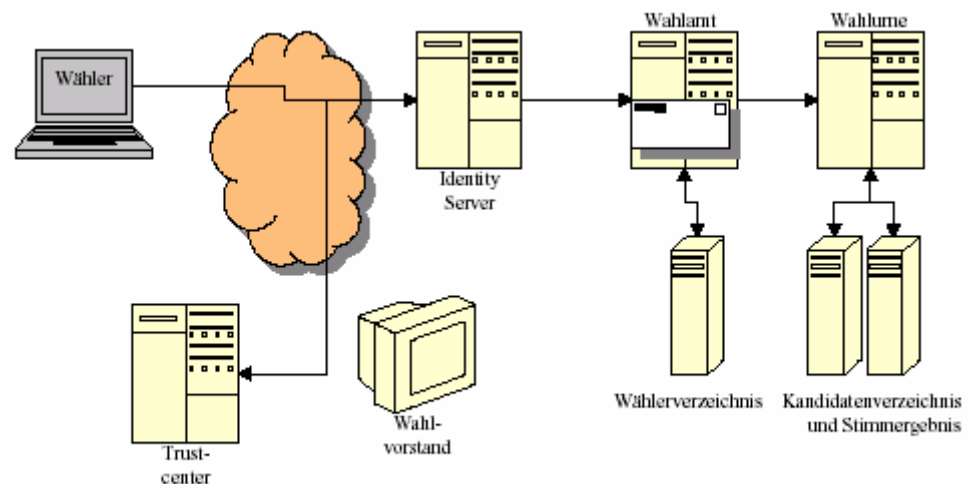
### 4.2.2 GRUNDARCHITEKTUR VON WAHLSYSTEMEN

#### 4.2.2.1 ARCHITEKTUR

Die Abstimmungsserver müssen größten Sicherheitsvorkehrungen unterliegen. Das betrifft nicht nur eine gute Firewall, sondern auch das System selbst, welches selbst noch einmal in zwei Server getrennt werden muss, dem Wahlamt und der Wahlurne. Beide müssen jeweils an ihrem eigenen Datenbankverzeichnis angebunden werden, ersteres an das Wählerverzeichnis, letzteres an die Ergebnisdatenbank. Angewandt werden muss ein so genanntes Blinding-Verfahren, z.B. das nach Chaum. Hiermit wird sichergestellt, dass die Stimmabgabe, die nicht anonym erfolgen kann, vom Stimmverhalten, das anonym erfolgen muss, getrennt wird.

Der erste Server (elektronisches Wahlamt) dient zur Authentifizierung des Wählers. Hier wird überprüft, ob die eingegangene Stimme korrekt war und auch zum ersten Mal einging, um Doppelwahlen zu vermeiden. Nach Feststellung der Korrektheit wird die mit einem zweiten Schlüssel noch immer verschlüsselte Stimme an den zweiten Server (elektronische Wahlurne) übergeben, der erst die Wahlentscheidung entschlüsselt und zählt. Hiermit sind die Grundanforderungen Nichtwiederholbarkeit und Anonymisierung

erfüllt, sofern diese Server vor Zugriffen von außen (z.B. via Bildschirm) geschützt sind. Durch diese so genannte informationelle Gewaltenteilung wird technisch das juristische Wahlrechtsprinzip der Geheimheit (Wahrung des Wahlgeheimnisses, keine Offenbarung gegenüber Dritten) und damit Schutz der Freiheit (frei von privater oder staatlicher Beeinflussung) der Stimmabgabe gesichert. Wünschenswert ist eine direkte, nicht abfangbare Verbindung zwischen den beiden Servern, am besten über ein direktes Crossover-Kabel.



#### 4.2.2.2 IDENTITÄTS-SERVER

Die Funktionalität des Identitäts-Servers wird in manchen Systemen auch vom elektronischen Wahlamt übernommen. Eine Trennung ist dennoch sinnvoll, insbesondere wenn die Authentifizierung über eine Public Key Infrastruktur (PKI) erfolgt. Die Aufgabe des Identitäts-Servers ist die Feststellung, ob das vom Wähler übermittelte Authentifizierungssignal auch zur vorgegebenen Person passt. Dies geschieht, völlig unabhängig vom Wahlvorgang, z.B. indem der Identitäts-Server die Signatur des Wahlumschlags mit einem öffentlichen Zertifikatsserver abgleicht.

#### 4.2.2.3 ELEKTRONISCHES WAHLAMT

Das elektronische Wahlamt ist die zentrale elektronische Anlaufstelle der Wahl. Hier interessiert ausschließlich die Identität des Wählers. Seine Wahlentscheidung hingegen darf nicht interessieren. Das Wahlamt erhält nach Prüfung des eingehenden Authentifizierungsschlüssels des Wählers durch den Identitäts-Server ein Datenpaket, von dem es sicher sein kann, dass es authentisch ist. Es gleicht die erhaltene Identität mit dem Wählerverzeichnis ab und stellt somit die Wahlberechtigung fest. Daraufhin trennt es die Wähleridentität von dem immer noch mit eigenem Schlüssel verschlüsselten Wahlverhalten. Ab diesem Moment ist die Stimme anonym (ein sog. „Blinding“ hat stattgefunden). Der jetzt anonyme, verschlossene Umschlag mit der Wählerstimme wird an die elektronische Wahlurne weitergereicht.

#### **4.2.2.4 ELEKTRONISCHE WAHLURNE**

Die elektronische Wahlurne nimmt die völlig anonymisierte Stimme vom Wahlamt entgegen. Sie öffnet den inneren Wahlumschlag und zählt die Stimme. Da in der gesamten Wahlurne keinerlei Informationen über Wähler vorhanden sind, geschieht dies völlig anonym. Das Ergebnis wird in eine Ergebnisdatei geschrieben. Erst nach Ende der Wahl kann diese vom Wahlvorstand eingesehen werden. Durch Öffnen der Ergebnisdatei wird automatisch das Zählen von Stimmen abgeschlossen und damit die Wahl zwingend beendet.

#### **4.2.2.5 VERZEICHNISSE**

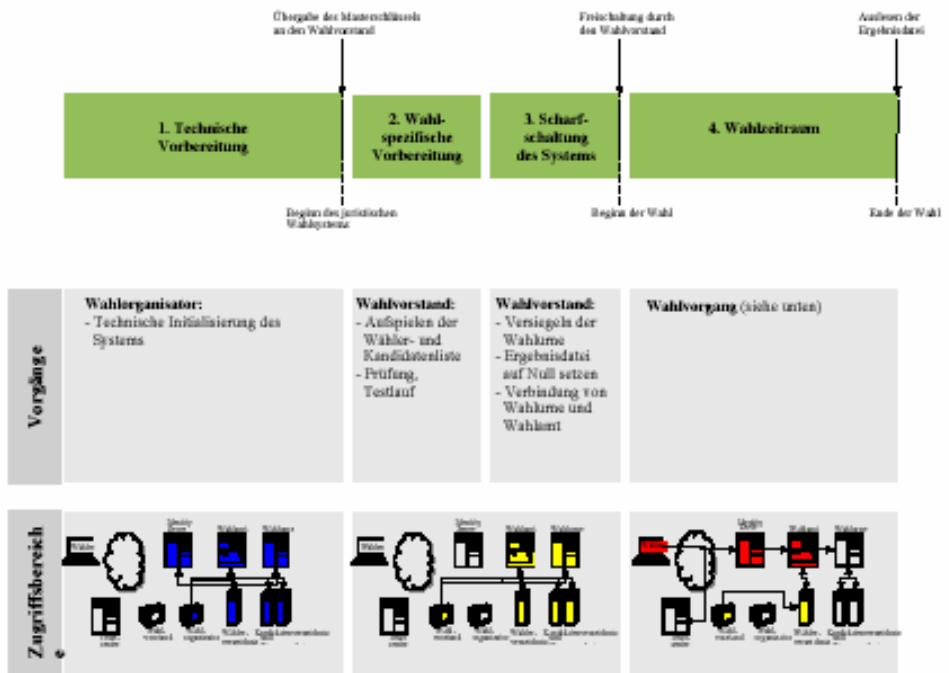
Es müssen unterschiedliche Datenverzeichnisse geführt werden. Da unterschiedliche Berechtigungsgruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf diese Verzeichnisse zugreifen müssen, ist eine technische Trennung, am besten auch auf physikalisch verschiedenen Servern geboten.

Das Wählerverzeichnis muss vor Beginn der Wahl eingestellt werden und darf danach nicht mehr einfach zugänglich sein. Dennoch muss der Wahlvorstand die Möglichkeit haben, bei offensichtlich falschen Eintragungen noch während des laufenden Wahlgangs Korrekturen vorzunehmen. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn mit verschiedenen virtuellen Wahllokalen gearbeitet wird und eine Person im falschen Wahlverzeichnis eingetragen wurde. Das Wählerverzeichnis darf ausschließlich vom elektronischen Wahlamt eingesehen werden, keinesfalls von der elektronischen Wahlurne.

Das Kandidatenverzeichnis wird vor der Wahl erstellt und kann nach Beginn der Wahl nicht mehr verändert werden. Aus ihm wird der virtuelle Wahlzettel erstellt. Je nach Wahl und Implikation wird das Kandidatenverzeichnis beim Wahlamt oder bei der Wahlurne andockt und es kann theoretisch auf ein Kandidatenverzeichnis auch verzichtet werden, wenn das Wahlrecht es zulässt, z.B. wenn die Wähler eigene Kandidaten benennen können. Das Kandidatenverzeichnis entspricht im Falle von Abstimmungen dem Fragekatalog. In allen Fällen muss sichergestellt sein, dass eine Ergänzung dieses Verzeichnisses zwar möglich ist, nicht aber ein Abändern bereits bestehender Einträge.

Die Ergebnis-Datei darf nur von der Wahlurne aus beschrieben werden. Dies darf erst nach Beginn der Wahl erfolgen. Durch den Lesezugriff auf diese Datei muss die Wahl beendet werden.

## 4.2.2.6 ZEITLICHER VERLAUF



Eine Wahl verläuft nach einem stringenten Zeitplan:

1. Technische Initialisierung des Systems
2. Übergabe des Master-Schlüssels an den Wahlvorstand. Die Administratoren haben danach keinen Zugriff mehr auf das System. Sinnvollerweise werden wenn möglich auch Administratoren in den Wahlvorstand berufen.
3. Aufspielen der Wählerliste und ggf. auch der Kandidatenliste. Prüfung und Testlauf. Evtl. Bearbeiten der Verzeichnisse.
4. Scharfschalten des Systems: Die Ergebnisdatenbank wird auf null gesetzt und eingesehen. Die für diesen Vorgang von der Außenwelt abgetrennte Wahlurne wird versiegelt. Dadurch sind keine Änderungen mehr an der Ergebnisdatenbank möglich.
5. Verbindung der Wahlurne mit dem Wahlamt.
6. Beginn der Wahl durch Freischaltung durch den Wahlvorstand
7. Ende der Wahl durch Auslesen der Ergebnisdatei

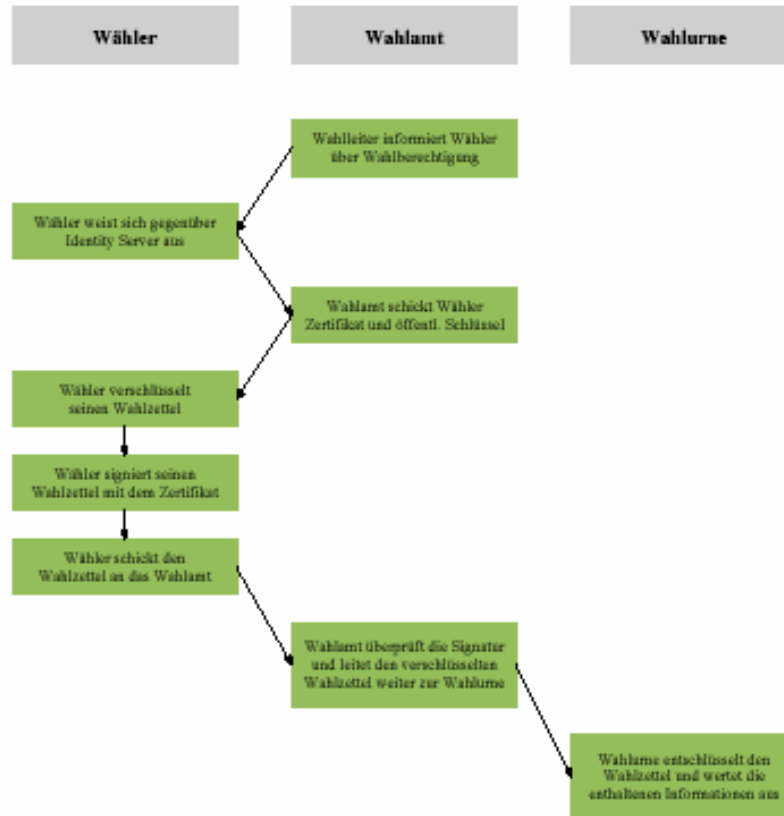
Entscheidend ist, dass die neuen Phasen jeweils gleichzeitig eingeleitet werden. D.h. es gibt keinen Zwischenzustand, in dem beispielsweise das Kandidatenverzeichnis noch bearbeitet werden kann, gleichzeitig aber eine Wahl bereits möglich ist.

Wie findet die Wahl nun technisch statt?

Im Prinzip wurde der heute bei einer Briefwahl erforderliche Prozess nachvollzogen.

Am Wahlvorgang sind drei Parteien beteiligt.

- Der Wähler möchte seine Stimme vom PC aus abgeben
- Das Wahlamt
- Die Wahlurne



Zu Beginn informiert der Wahlleiter den Wähler darüber, dass er wahlberechtigt ist. Dann weist sich der Wähler dem Identity Server gegenüber aus, und fordert dabei ein digitales Zertifikat vom Wahlamt an. Das Wahlamt übermittelt das digitale Zertifikat und den öffentlichen Schlüssel der Wahlurne. Das digitale Zertifikat dient dazu, dass der Wähler seine abgegebene Stimme elektronisch unterschreiben und damit zweifelsfrei nachweisen kann, dass die Stimme von ihm und nicht von einem Dritten abgegeben wurde (nonrepudiation signature). Bevor das geschieht verschlüsselt der Wähler den elektronischen Wahlzettel aber mit dem öffentlichen Schlüssel der Wahlurne, um die Anonymität der Wahl zu gewährleisten. Die so erst verschlüsselte und dann signierte Nachricht wird dann zum Wahlamt geschickt, das die Unterschrift prüft. Wenn die Unterschrift gültig ist, markiert es das Zertifikat des Wahlamts im Wählerverzeichnis als ungültig und schickt den immer noch verschlüsselten Wahlzettel ohne Identitätsdatenrest an die Wahlurne, welche den Wahlzettel entschlüsselt und die darin enthaltenen Informationen auswertet. Dieser Vorgang der anonymisierten Weiterleitung garantiert, dass die Wahlentscheidung nicht ausgeforscht werden kann und der Wähler des Weiteren nicht mehrfach an der Abstimmung teilnehmen kann.

### 4.2.2.7 DER DISKUSSIONSSERVER

Geht es bei elektronischen Abstimmungen nicht nur um „harte“ Kriterien, wie z.B. eine Personenwahl, sondern wird über inhaltliche Punkte abgestimmt, ist natürlich eine Diskussion unerlässlich. Falls nicht bereits im Vorfeld entschieden wird, dass eine solche Diskussion „klassisch“ stattfindet, also z.B. über reale Treffen, öffentliche Veranstaltungen, Telefonkonferenzen, Plakataushänge etc. pp., dann muss dies zwingend elektronisch angeboten werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine Mischform optimal ist.

Sicherheitstechnisch muss dies nicht gesondert geschützt werden. Auch eine Firewall ist nicht nötig. Die Diskussion selbst dient ja nur zur Vorbereitung des eigentlichen Entscheidungsaktes, der Abstimmung. Da das dort Ausgetauschte durch die Leser überprüft und bewertet wird, ist hier eine technische Manipulierbarkeit von geringerer Bedeutung. Ein Hacken dieses Systems würde etwa dem Erstürmen eines Mikrofons auf einer Versammlung entsprechen, und nicht der Manipulation der Wahl. Eine Unterteilung der beiden Systeme in auch physisch getrennte Systeme ist sinnvoll. Der Diskussionsserver wäre dann also der sechste Server. Diese sinnvolle Trennung lässt allerdings empfehlen, getrennte Passwörter bzw. Authentifizierungsmechanismen für Abstimmungs- und Diskussionsserver zu verwenden, denn wenn der Diskussionsserver als schwächstes Glied der Kette angreifbar ist, sind es dadurch auch die sicheren Abstimmungsserver.

### 4.2.3 AUTHENTIFIZIERUNGSMECHANISMEN

Für die Einhaltung der weiteren Anforderungen Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit ist die verwendete Übertragungstechnik (Stichworte Verschlüsselung und Zertifikate) verantwortlich. Dadurch sichert sie die Wahlrechtsgrundsätze der Geheimheit, Freiheit und Gleichheit (jede Stimme zählt gleichviel und kann daher nur einmal, unverfälscht, eindeutig zuordnungsbar abgegeben werden) der Stimmabgabe. Die eigentliche Stimmübergabe hat entweder online über ein mind. 128-Bit-SSL-Protokoll zu erfolgen oder aber es findet eine „Batch-Stimmabgabe“ statt, bei der die Stimmen z.B. per E-Mail übertragen werden und via einer BEN (Bestätigungsnummer) der Wähler den Eingang seiner Stimme überprüfen kann. Diese letzte Version ist in den meisten Szenarien unpraktikabel, weil es seitens der Wähler nach dem Wahlakt eine Überwachung der BEN-Liste erfordert. Es hat allerdings den Vorteil einer Eingangsquittung.

Für die Authentifizierung ist die elektronische Signatur notwendig. Da es sich bei der Wahl um eine Willensbekundung handelt, gibt es hierzu prinzipiell zwei Möglichkeiten:

1. Verwendung einer qualifizierten Signatur nach dem deutschen digitalen Signaturgesetz (SigG)
2. Globale Zustimmung bzw. Kenntnisnahme des Mitglieds, gewisse Verfahren in einer closed user group als Willensbekundung zu werten. Dazu ist eine Benachrichtigung der Mitglieder durch die die Wahl durchführende Organisation ausreichend.

Entscheidet man sich für die juristisch schwächere Variante zwei, bleiben damit folgende Authentifizierungsmöglichkeiten:

1. Asymmetrischer Schlüssel mit mindestens 512 Byte Schlüssellänge, z.B. Softwarezertifikat, SmartCard. Dies ist signaturgesetzkonform.
2. Symmetrische Schlüssel mit mindestens 128 Byte Schlüssellänge, die sicher ausgetauscht worden sind, z.B. durch persönliche Übergabe.
3. Authentifizierung über Datenbankeinträge, z.B. indem die Stimmen über bekannte Mobilfunkgeräterufnummern abgegeben werden. Dies ist zwar eigentlich eine rückständige Signaturmethode, kann aber durch den „Obscurity“-Effekt dennoch akzeptabel sein, wenn der Abstimmungsinhalt beratenden Charakter hat oder die Abstimmung juristisch jederzeit wiederholt werden darf, z.B. Vorstandsbeschlüsse.

### **4.2.3.1 KLASSEN VON AUTHENTIFIZIERUNGS-MECHANISMEN**

Das größte Problem von elektronischen Transaktionen jeder Art ist stets die Identitätsfrage: Ist die Person, die vor dem anderen Gerät sitzt, die, die sie vorgibt zu sein. Es gibt eine große Anzahl von verschiedenen Methoden, dies sicherzustellen. Sie lassen sich allesamt in wenigen Grundkategorien zusammenfassen. In der Praxis kommen oft auch Kombinationen hiervon zum Einsatz, selbst wenn dies nicht unbedingt transparent ist.

#### **4.2.3.1.1 Persönliche Geräte/Plausibilität**

Diese klassische Methode ist die Intuitivste: Den Wählern werden persönliche Geräte zur Verfügung gestellt. Wird es benutzt, wird automatisch von einer legitimen Benutzung ausgegangen. Das beste Beispiel hierfür ist das Telefon. Aber auch eine Kreditkarte gehört in diese Kategorie. Wer die Karte besitzt und damit sowohl Nummer als auch Ablaufdatum kennt, wird plausibel als autorisiert angenommen. Bei der Kommunikation mit der Bank werden aber auch bei Kreditkarten kenntnisbasierte Abfragen wie z.B. Geburtsdatum abgefragt. In diesem Fall rutscht die Kreditkarte in den Bereich bilateraler Kenntnisse.

#### **4.2.3.1.2 Bilaterale Kenntnisse**

Dies ist das Mittel, mit dem sich der eCommerce durchgesetzt hat. Ob Auktionsplattform im Internet oder Internet-Banking: Eine Seite der Transaktionspartner verfügt über Einträge in seine Datenbank. Die andere Seite vertraut dem „großen Partner“.

#### **4.2.3.1.3 Vertrauenswürdiger Dritter/ Public Key Infrastruktur (PKI)**

Die Authentifizierung erfolgt über einen vertrauenswürdigen Dritten. Üblicherweise sind das nach deren technischen Prinzip benannte „Public Key Infrastruktur Trustcenter“.

### **4.2.3.2 WISSEN, SEIN UND HABEN**

Um eine Person eindeutig identifizieren zu können, können verschiedene Methoden verwendet werden. Alle beruhen auf eine der Prinzipien Wissen, Sein und Haben. Am wirkungsvollsten ist eine Kombination der drei Methoden.

Unter „Wissen“ subsumieren sich alle die Methoden, bei denen der Wähler Kenntnis von etwas haben muss, dass nur er haben sollte. Beispiele hierfür sind Passwörter, PINs, PIN/TANs oder das Geburtsdatum. Wissensbasierte Methoden haben den Vorteil, dass ein ausdrücklicher Willensakt mit der Authentifizierung einhergeht. Dies wird von juristischer Seite stets gefordert. Der Nachteil ist die Schwachstelle Mensch, der sich komplizierte Codes nicht merken kann oder will und so ausgeschlossen wird bzw. die Codes für Dritte zugänglich aufbewahrt. Gibt man ihm stattdessen die Möglichkeit, die Codes selbst zu bestimmen, legt er sie nach gleichmäßigem Muster oder gar identisch an und verwendet dabei leicht rekonstruierbare Zugangs-codes. Sie sind damit äußerst leicht zu knacken. Solche Codes sind zudem nur bis zu einer geringen Länge vernünftig einsetzbar. Deswegen werden sie gerne mit Transaktionsnummern kombiniert, was aber wiederum das Problem der Aufbewahrung erhöht.

„Sein“ bedeutet Authentifizierung durch das eigene Sein, also biometrische Methoden oder zukünftig evtl. auch Implantate. Beispiele hierfür sind das persönliche Erscheinen, die Stimme am Telefon, der Fingerabdruck oder das jedem Menschen eigene Tippschreibmuster. Ihr Vorteil ist, dass sie die einzige Methode ist, bei der eine Authentifizierung nur mit Hilfe der zu identifizierenden Person erfolgen kann. Nachteile dagegen sind mögliche Überwachungs-potenziale, die damit einhergehende mangelnde Akzeptanz der Wähler sowie die hohen Kosten der meisten biometrischen Ansätze. Hinzu kommen technische Installationsschwierigkeiten sowie die Befürchtung, dies könne zu kapitalverbrecherischen Verhalten von Betrügern führen (Erpressung, Entführung, cut finger problem).

„Haben“ berechtigt denjenigen zu einem Zugang, der einen bestimmten Gegenstand besitzt. Das beste Beispiel hierfür ist eine SIM- oder eine SmartCard. Es können aber auch Software-Zertifikate sein. Diese haben allerdings das Problem der Duplizierbarkeit. Eine Kombination dieser Methoden wird heute schon durchgeführt, beispielsweise die PIN-Absicherung beim Einschalten des Handys oder bei der Bankkarte am Automaten. Ein Optimum wäre ein so genanntes, bisher noch nicht verfügbares PTD, ein Personal Trusted Device. Ein solches Gerät ist persönlich, man hat es ständig bei sich, es hat keine Zugänge von außen und kann somit nicht verändert werden. Es kann nur durch persönlichen Kontakt eingeschaltet werden und es sendet ein darin enthaltenes Zertifikat eines Trustcenters nach Eingabe einer persönlichen Kennung aus. Im gesamten stellt sich die Kaskade mit zunehmender Sicherheit wie folgt dar:

<b>Methoden</b>	<b>Form</b>	<b>Beispiele</b>
<b>Wissensbasierte Methoden</b>	Kombination PIN Passwort PIN/TAN	Kreditkarte
<b>Besitzbasierende Methoden</b>	Softwarezertifikate Hardwarezertifikate Persönliche Geräte	Diskettenzertifikate etc z.B. auf SmartCard z.B. Handy, PTD
<b>Biometrische Methoden</b>	Statische Merkmale Dynamische Merkmale	Fingerabdruck Stimme, Schreibschwung

### **4.2.3.3 WISSENSBASIERTE METHODEN**

Wissensbasierte Methoden sind immer bilaterale Methoden. Sie basieren auf den Austausch von Informationen und anschließendem Abgleich mit der Datenbank.

#### **4.2.3.3.1 Zertifikatsbasierte Methoden**

Zertifikate sind programmiertechnisch gesehen asymmetrische Schlüsselpaare. Solche Schlüsselpaare bestehen aus einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel. Sie haben die Eigenschaft, dass mit ihrem öffentlichen Schlüssel signierte Nachrichten nur vom geheimen Schlüssel geprüft werden können. Auf diesem Prinzip funktionieren PKIs, Public-Key-Infrastructures. Solche PKIs bestehen aus zentralen Trustcentern, die die Richtigkeit eines öffentlichen Schlüssels bestätigen können. Eine mit einem öffentlichen Schlüssel zertifizierte Anfrage wird daher vom Identitätsserver zu einem Trustcenter geschickt, der das Zertifikat bestätigt oder ablehnt. Nur auf diese Weise kann verhindert werden, dass beispielsweise ein Wähler seines Wahlrecht aberkannt.

#### **4.2.3.4 BIOMETRISCHE METHODEN**

Marktfähige biometrische Methoden beruhen ausnahmslos auf dem Vergleich eines vorgelegten Musters wie Fingerabdruck, Sprechmuster, Schreibschwung etc. mit einem zuvor aufgenommen Muster, welches zu diesem Zeitpunkt zweifelsfrei der zu authentifizierenden Person zugeordnet werden konnte. Dementsprechend setzen biometrische Methoden zwingend eine Datenbank mit den entsprechenden Mustern der Wähler voraus. Natürlich können diese auch in anderen Zusammenhängen verwendet werden. Da biometrische Merkmale nicht wie eine SmartCard ausgetauscht werden können, verliert die Person die Kontrolle über ihre eigenen Daten. Biometrische Methoden können deswegen nur dann eingesetzt werden, wenn genügend Vertrauen in die Datenhaltung existiert. Bei klassischen biometrischen Ansätzen bedeutet dies also ein Vertrauen in die datenhaltende Institution. Es ist allerdings auch denkbar, dass die biometrischen Daten nur lokal, zum Beispiel in einem Handy, gespeichert werden. In diesem Fall eröffnet die Biometrie dann lediglich einen Zugang zum lokalen Gerät und dieses authentifiziert dann beim Identity Server den Wähler via elektronischen Schlüssel.

### **4.2.4 QUALITÄTSBETRACHTUNG**

Ein Online-Wahlsystem, welches man als State of the Art bezeichnen kann, sollte folgende sicherheitstechnische Grundfeatures enthalten:

- Fünf -oder Sechs-Server-System
- Schutz hinter Firewall, vorzugsweise durch eine DMZ (demilitarisierte Zone, zwei Firewall-Server)
- Trennung zwischen Wahlamt und Wahlurne
- Eigener Server für das Wählerverzeichnis direkt beim Wahlamt
- Eigene Datenbank für das Wahlergebnis
- Blinding-Verfahren
- Authentifizierung mit asymmetrischer Verschlüsselung (bei geschlossenen Nutzergruppen kommt auch eine symmetrische

Verschlüsselung mit einmaliger asymmetrischer und/oder physischer Authentifizierung in Frage)

- Schutz des Wahlzertifikats mit einer PIN oder mit biometrischen Merkmalen
- Online-Realtime-Überprüfung des Zertifikats bei der Stimmabgabe an das Wahlamt
- durch eine eigene Datenbank entweder selbst Zertifizierungsinstanz ist oder – z.B. bei qualifizierter Signatur – zusätzlich verifiziert
- Ein Wahlverfahren, welches auch hinsichtlich mediations- und partizipationstheoretischen Aspekten als modern zu gelten hat, muss weiteren Kriterien genügen, wie z.B. niedrige Verbreitungsschwelle der verwendeten Technologie. Demnach soll eine Technologie zum Einsatz kommen, die idealerweise ohne großen finanziellen Aufwand zu beschaffen ist und keine speziellen Installationen erfordert, die Wähler müssen ggf. einen betreuten Zugang zum System haben, der Diskussionsprozess muss durch ein durchdachtes technisches System moderiert sein und so fort.
- Ausfallsicherheit während des Wahlvorgangs und
- Einsatz von Signaturen nach dem deutschen Signaturgesetz. Wünschenswert wären kartenbasierte Signaturen.

Falls kartenbasierte Signaturen zum Einsatz kommen, empfehlen wir den Einsatz von qualifizierten Signaturen. Der Einsatz von mobilen Endgeräten ist ebenfalls zu erwägen. Dies bietet eine wesentlich größere Sicherheit im „Subsystem Mensch“, denn ein Handy wird als „personal trusted device (PTD)“ selten aus der Hand gegeben und kennt zusätzliche Sicherheitsfeatures, wie z.B. einer Zweit-Authentifizierung mit Hilfe der Handynummer. Technisch gesehen ist ein Handy jedoch heute noch nicht in der Lage, ein sicheres asymmetrisches Schlüsselpaar performant einzusetzen. D.h. im Gegensatz zur stationären Wahl ist ein mobiles System zumindest in der Theorie technisch angreifbarer. Durch die vielfältigen Sicherungsmethoden der Mobilfunknetzbetreiber wird dies jedoch in der Praxis mehr als ausgeglichen.

Allerdings zum Preis, dass diese Anbieter eine vertrauenswürdige Instanz darstellen müssen. Genau dies ist bei Wahlen jedoch durchaus eine prinzipielle Frage. Auch juristisch sind mobile Wahlen noch nicht anfechtungssicher, denn mobile Signaturen stellen keine qualifizierten Signaturen im Sinne des SigG dar.

#### **4.2.5 BEDIENBARKEIT UND HANDHABBARKEIT**

Wegen des Aspekts der Barrierefreiheit sind neben Sicherheits- und juristischen Fragen auch Fragestellungen der Handhabbarkeit von Wichtigkeit. Um dem Leser eine eigene Beurteilung zu ermöglichen, wurden die Kriterien in verschiedene Kategorien eingeteilt (Sicherheit, Handhabbarkeit) und in ihrer Notwendigkeit bewertet (Muss, Wünschenswert und Nice-to-have, ohne Relevanz/keine Vorschrift, Erschwerend). Dabei berücksichtigt „Handhabbarkeit“ diese ausschließlich aus Sicht des Users (Online-Wähler bzw. Organisator) und beinhaltet auch Schwierigkeiten bei der Distribution (z.B. ist eine Signaturkarte an einem funktionierenden System zwar einfach verwendbar, durch die umständliche Beschaffung und Installation ist

ihre Handhabbarkeit jedoch gering). Zu bemerken ist, dass diese Empfehlung ausdrücklich für Wahlen unter Berücksichtigung der zurzeit gegebenen Umstände gilt (zu einem späteren Zeitpunkt sind Signaturkarten unter den Mitgliedern evtl. stark verbreitet. Dann steigt die Handhabbarkeit der Signaturkarten signifikant). Die Beurteilung erfolgt jeweils ausschließlich für das genannte Kriterium. So wird beispielsweise die Handhabbarkeit der „qualifizierten Signatur“ als „ohne Relevanz“ beurteilt. Allerdings ist eine qualifizierte Signatur zwingend kartenbasiert, was eine erschwerte Handhabbarkeit bedeutet. Durch die korrespondierende Einkategorisierung von „kartenbasierten Signaturen“ ist dies bereits berücksichtigt. Auf diese Weise wird verhindert, dass bei einer entsprechenden Auswahl die jeweilige Beurteilung nicht doppelt zum Tragen kommt. Durch entsprechende Fußnoten sind die Verbindungen transparent gemacht.

Folgende, sich teilweise zueinander exklusiv verhaltenden, Features sollten dabei hinsichtlich der aufgeführten Aspekte bewertet werden.

<b>Allgemein</b>	<b>Gewährleisteter Rechtsanspruch/ Sicherheitsaspekt</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>Handhabbarkeit im Sommer 2004</b>	<b>Unsere Empfehlung</b>
Schutz mit Firewall	Schutz vor Manipulation von außen	Muss	Ohne Relevanz	Ja
Diskussionsmöglichkeit	-	Ohne Relevanz	Ohne Relevanz	Ja
Eigener Diskussionsserver	-	Muss	Ohne Relevanz	Ja
mit eigenem Passwort	-	Wünschenswert	Erschwerend	Ja
Abstimmungsserver in Wahlamt und Wahlurne aufgeteilt	Geheimheit, Freiheit	Muss	Ohne Relevanz	Ja
Blinding-Verfahren	Geheimheit, Freiheit	Muss	Ohne Relevanz	Ja
Überprüfbarkeit der eigenen Stimmabgabe	Schutz vor Manipulation von innen und technischer Unzuverlässigkeit	Nice-to-have	Ohne Relevanz <sup>4</sup>	Ja
Closed User Group	Authentifizierung (Gleichheit)	Nice-to-have	Ohne Relevanz	Ja
Open Source	Schutz vor Manipulation von innen (Gleichheit)	Wünschenswert	Ohne Relevanz	-
Hochverfügbarkeit auch unter Last <sup>5</sup>	Schutz vor Überlast	Ohne Relevanz	Wünschenswert	Ja
Server-Redundanz	Schutz vor DoS-Attacken (Gleichheit)	Wünschenswert	Wünschenswert	-
<b>Signaturverfahren</b>	Integrität, Authentizität (Gleichheit)			
- softwarebasiert <sup>6</sup>	s.o.	Ausreichend	Wünschenswert	-
- kartenbasiert	s.o.	Wünschenswert	Erschwerend	Ja
- entsprechend SigG	s.o.	Wünschenswert	Ohne Relevanz	Ja
- fortgeschrittene Signatur	s.o.	Ausreichend	Ohne Relevanz	-
- qualifizierte Signatur	s.o., zusätzlich: Allgemeinheit <sup>7</sup>	Wünschenswert <sup>8</sup>	Ohne Relevanz <sup>9</sup>	Ja

<sup>4</sup> erschwerend, wenn zwingend, z.B. bei E-Mail-Abgabe

<sup>5</sup> Hochverfügbarkeit kann nur bei Massenwahlen zu einem Problem werden.

<sup>6</sup> nur für fortgeschrittene oder nicht signaturgesetzkonforme Signaturen

<b>Distribution der Schlüssel</b>				
- persönliche Übergabe	-	Wünschenswert	Erschwerend	Ja <sup>10</sup>
- Versand mit Post	-	Wünschenswert	Erschwerend	Ja
- Versand per Email	-	Erschwerend	Wünschenswert	Ja
- Online-Abholung	-	Wünschenswert	Erschwerend <sup>11</sup>	Ja <sup>12</sup>

Um die Problematik der Installation von Kartenlesern bei kartenbasierten Signaturen zu umgehen, ist es denkbar, USB-Tokens mit integrierten Kartenlesern und Karten zu verwenden. Diese können einfach in einen USB-Port eingesteckt werden. Hier ist jedoch noch eine Analyse der genauen Technik notwendig, um die Signaturgesetzkonformität bestätigen zu können.

#### **4.2.6 DATENSCHUTZRECHTLICHER PROBLEMKREIS**

Wie jedes elektronische System unterliegen auch Wahlsysteme den Problemen der Datensicherheit. Selbstverständlich müssen die üblichen Sicherheitsvoraussetzungen erfüllt werden, die z.B. auch bei Datenbanken mit sensiblen Daten eingehalten werden müssen, also Aufbau hinter eine Firewall etc. Hierauf soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Die Sicherstellung der Anonymität des Wahlvorgangs wird ebenso entsprechend durch das auszuwählende Wahlsystem selbst gewährleistet. Wird den Wahlsystemen sowie den eingesetzten Netztechniken vertraut, so ist das System datenschutzrechtlich theoretisch sicher. Allerdings stellt sich die Frage, inwiefern der Faktor Mensch diesem Gesamtsystem vertraut. Um solches Misstrauen auszuräumen, können und sollen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

Der entscheidende Punkt dabei ist die Frage des Endgeräts. Wer kontrolliert dieses Gerät und an welchen weiteren Systemen ist es angedockt? Während Geräte, die sich unter der vollständigen Kontrolle des Wählers befinden, nicht manipuliert werden können, werden diese im Sinne einer Organisierbarkeit von elektronischen Wahlen überhaupt eher eine untergeordnete Rolle spielen. Die Wahlgeräte sind also einer vertrauenswürdigen Stelle unterzuordnen und ferner so unmanipulierbar wie möglich auszuwählen. Eine Betriebsratswahl auf Systemen des Betriebs selbst ist damit zumindest diskussionswürdig. Weder ist eine so genannte „Spyware“ auszuschließen, also Überwachungssoftware, die den Bildschirm oder das Display des Wahlgeräts auf einem dritten Computer darstellt, noch ist klar, ob die abgegebene Stimme nicht abgefangen werden kann. Solange das Endgerät selbst noch ein unter Viren leidendes System wie etwa ein handelsüblicher PC darstellt, ist ebenso davon auszugehen,

<sup>7</sup> bei Wahlen ohne closed user group

<sup>8</sup> bei Ausweitung auf Abstimmungen jenseits einer closed user group zwingend ein Muss!

<sup>9</sup> aber: Zwingend kartenbasiert.

<sup>10</sup> optional ergänzend

<sup>11</sup> nur möglich, wenn Wahlberechtigte bereits über elektronische Signaturen verfügen.

<sup>12</sup> optional ergänzend

dass eine vollständige sichere Implementierung nicht 100%ig gewährleistet werden kann. Das Wahlverhalten muss unmittelbar mit direkt angesteuerten Displays ausgewählt werden. Systeme wie etwa Touchscreens dagegen erlauben, dass auf dem Bildschirm ein anderes Wahlverhalten angezeigt wird als das dann tatsächlich übermittelte. Allerdings ist bei der Betrachtung sämtlicher möglicher Manipulations- und Überwachungsmöglichkeiten auch zu berücksichtigen, dass das klassische Urnenwahlsystem ebenfalls theoretisch sehr manipulierbar ist. Beispielsweise ist natürlich einfach denkbar, auf der Rückseite einer Wahlkabine eine kleine Überwachungskamera anzubringen. Aus dieser theoretischen Möglichkeit heraus wird jedoch kaum abgeleitet, dass das Urnenwahlsystem als Ganzes unsicher ist.

# 5 GRUNDKRITERIEN FÜR EINE ELEKTRONISCHE WAHL

Dieses Kapitel soll eine Übersicht zu überprüfender Qualitätskriterien darstellen. Es ist daher bewusst knapp gehalten.

## 5.1 QUOD – QUALITÄT IN DER ONLINE-DEMOKRATIE

Um allgemein Online-Wahlsysteme einem einheitlichen Qualitätsraster unterziehen zu können, ist ein einheitliches Schema wünschenswert. QUOD – Qualität in der Online-Demokratie ist ein Qualitätsmodell, welches anhand der fünf Wahlrechtsgrundsätze allgemeine, freie, gleiche, geheime und direkte Wahl Gütekriterien ableitet, die je einzeln erfüllt sein müssen. Um in QUOD einzuführen ist ein Blick auf die folgende Tabelle der einfachste Weg.

### Qualitätsmodell Online-Wahlen (1)

#### Gütekriterien

1. Allgemeine Wahl	2. Freie Wahl	3. Gleiche Wahl
<b>1.1 Verfügbarkeit des Wahlsystems</b>	<b>2.1 Unbeeinflussbarkeit des Wählers</b>	<b>3.1 Kontrolle der Wahlberechtigung</b>
keine undefinierten Zustände Absicherung gegen Totalausfall Absicherung gegen Beeinträchtigung von außen Absicherung gegen Beeinträchtigung von innen	Wahlakt ist nicht beobachtbar <b>2.2 Kein Stimmenverkauf</b> keine Möglichkeit des Nachweises einer Wahl <b>2.3 Keine Möglichkeit zur Erstellung von Zwischenergebnissen</b>	Zulassung der Wahlberechtigten zur Wahl Verweigerung der Wahl bei Nicht-Wahlberechtigten Integrität des Wählerverzeichnisses <b>3.2 Unumgängliche Authentifizierung</b>
<b>1.2 Keine Zugangsbarrieren</b>	Wahlakt ist beim Wähler nicht beobachtbar sichere Übermittlung der Stimme kein Zugriff auf die abgegebenen Stimmen vor Ende der Wahl	Angreifer kann Stimmen nicht ändern, ohne erkannt zu werden Angreifer kann Stimmen nicht kopieren, ohne erkannt zu werden Angreifer kann Stimmen nicht erzeugen ohne erkannt zu werden
<b>1.3 Korrekte Stimmenzählung</b>		<b>3.3 Ein Wähler darf höchstens einmal wählen</b> Nichtwiederholbarkeit Nichtabstreitbarkeit <b>3.5 Eine abgegebene Stimme wird genau einmal gezählt</b>
kein Verlust von Stimmen eine abgegebene Stimme wird genau einmal gezählt		

# Qualitätsmodell Online-Wahlen (2)

## Gütekriterien

4. Geheime Wahl	5. Direkte Wahl
<p><b>4.1 Zuordnung von Wähler und zugehöriger Stimme ist nicht möglich (während eines Wahlakts)</b></p> <p>Wahlakt ist nicht beobachtbar</p>	[keine organisations-technische Entsprechung]
<p><b>4.1 Zuordnung von Wähler und zugehöriger Stimme ist nicht möglich (nach einem Wahlakt)</b></p> <p>anonymisierte Zählung der Stimme Rekonstruktion der Zuordnung von Stimme und Wähler ist nicht möglich</p>	

Hier werden jedem Wahlrechtsgrundsatz verschiedene organisationstechnische Entsprechungen zugeordnet. Sie wiederum setzen sich aus weiteren entsprechenden Modulen zusammen, die im Folgenden erläutert werden. Im Folgenden entsprechen die einzelnen Unterüberschriften direkten Checkpunkten. Sie auszuführen übersteigt diese Expertise, sie anzudeuten führt zu Lücken und Unzulänglichkeiten. Deswegen wird hier nicht tiefer eingegangen und der Übersichtlichkeit wegen auf die tiefergehende Erläuterung der ohnehin selbsterklärenden Überschriften verzichtet. Das Prinzip kann in einer weitergehenden Expertise vertieft werden. Die folgenden Kapitel entsprechen jeweils einer Tabellenspalte und damit auch je einem Wahlrechtsgrundsatz.

## 5.2 QUOD - ALLGEMEINE WAHL

Für die Allgemeine Wahl sind die Gütekriterien:

1. Verfügbarkeit
2. Keine Zugangsbarrieren
3. Korrekte Stimmzählung

Sie entsprechen den folgenden Kriterien:

### 5.2.1 VERFÜGBARKEIT DES SYSTEMS

- 5.2.1.1 KEINE UNDEFINIERTEN ZUSTÄNDE
- 5.2.1.2 TOTALAUSFALL

## Absicherung gegen Totalausfall

### 5.2.1.2.1 Vorbeugende Maßnahmen

Vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung eines Totalausfalls

### 5.2.1.2.2 Notfallsystems

Existenz eines Notfallsystems

5.2.1.2.2.1 Keine Beeinträchtigung der Wahl  
Keine Beeinträchtigung der Wahl durch den Totalausfall

#### 5.2.1.2.2.1.1 Kein Datenverlust

Kein Datenverlust durch Totalausfall

Spiegelung der Daten

#### 5.2.1.2.2.1.2 Unmittelbare Verfügbarkeit des Notfallsystems

### 5.2.1.3 BEEINTRÄCHTIGUNG

Absicherung gegen Beeinträchtigung des Wahlsystems

#### 5.2.1.3.1 Von außen

Absicherung gegen Beeinträchtigung von außen

##### 5.2.1.3.1.1 Mechanische

Absicherung gegen mechanische

Beeinträchtigung

###### 5.2.1.3.1.1.1 Standort

Sicherer Standort

###### 5.2.1.3.1.1.2 Stromversorgung

Abgesicherte Stromversorgung

##### 5.2.1.3.1.2 Technische

Absicherung gegen technische

Beeinträchtigung

###### 5.2.1.3.1.2.1 Lokale Zugriffskontrolle am Wahlsystem

###### 5.2.1.3.1.2.2 Firewall/ DMZ

Existenz einer Firewall/ DMZ

###### 5.2.1.3.1.2.3 Virencannern

Einsatz von Virencannern

#### 5.2.1.3.2 Von innen

Absicherung gegen Beeinträchtigung von innen

##### 5.2.1.3.2.1 Systembezogene Fehler

Verhindern von systembezogenen

Fehlern

###### 5.2.1.3.2.1.1 Offenlegung des

Quellcodes an Treuhänder bzw.  
Veröffentlichung

## **5.2.2 KEINE ZUGANGSBARRIEREN**

Abwesenheit von Zugangsbarrieren

### 5.2.2.1 SOZIALE

Abwesenheit von sozialen Zugangsbarrieren

### 5.2.2.2 TECHNISCHE

Abwesenheit von technischen Zugangsbarrieren

### **5.2.3 KORREKTE STIMMENZÄHLUNG**

#### 5.2.3.1 KEIN VERLUST VON STIMMEN

5.2.3.1.1 Sichere Datenübertragung

5.2.3.1.2 Sichere Stimmenspeicherung

5.2.3.2 JEDE ABGEBENE STIMME WIRD GENAU EINMAL  
GEZÄHLT

### **5.3 QUOD - FREIE WAHL**

Die Freie Wahl hat folgende Gütekriterien:

1. Unbeeinflussbarkeit des Wählers

2. Kein Stimmenverkauf

3. Keine Möglichkeit zur Erstellung von Zwischenergebnissen

#### 5.3.1 UNBEEINFLUSSBARKEIT DES WÄHLERS

Unbeeinflussbarkeit des Wählers bei der Wahlentscheidung

##### 5.3.1.1 UNBEOBACHTBARKEIT EINES WAHLAKTS

Unbeobachtbarkeit des Wahlakts eines Einzelnen

5.3.1.1.1 Wahlclient in einer vertrauten Umgebung

5.3.1.1.2 Einführung von Personal Trusted Devices

##### 5.3.2 KEIN STIMMENVERKAUF

Ausschluss der Möglichkeit des Stimmenverkaufs

##### 5.3.2.1 KEINE MÖGLICHKEIT DES NACHWEISES EINER WAHL

Keine Nachweismöglichkeit der Wahl eines Einzelnen

5.3.2.1.1 Die Stimme wird getrennt von den  
Identitätsdaten gespeichert

### **5.3.3 KEINE MÖGLICHKEIT ZUR ERSTELLUNG VON ZWISCHENERGEBNISSEN**

#### 5.3.3.1 UNBEOBACHTBARKEIT EINES WAHLAKTS BEIM WÄHLER

Unbeobachtbarkeit des Wahlakts eines einzelnen Wählers

5.3.3.1.1 Wahlclient in einer vertrauten Umgebung

5.3.3.1.2 Einführung von Personal Trusted Devices

#### 5.3.3.2 SICHERE ÜBERMITTLUNG DER STIMME

5.3.3.2.1 Verschlüsselung der Wahldaten mit dem  
öffentlichen Schlüssel des Wahlamtes

#### 5.3.3.3 KEIN VORZEITIGER ZUGRIFF AUF ABGEBENE STIMMEN

Verhinderung des Zugriffs auf abgegebene Stimmen vor Ende der  
Wahl

5.3.3.3.1 Wahl wird bei erfolgtem Lesezugriff beendet

### **5.4 QUOD - GLEICHE WAHL**

Die Gleiche Wahl hat folgende Gütekriterien:

1. Kontrolle der Wahlberechtigung

2. Unumgängliche Authentifizierung

3. Ein Wähler darf höchstens einmal wählen

4. Eine abgegebene Stimme wird genau einmal gezählt

### **5.4.1 KONTROLLE DER WAHLBERECHTIGUNG**

#### 5.4.1.1 ZULASSUNG DER WAHLBERECHTIGTEN

Zulassung der Wahlberechtigten zur Wahl

#### 5.4.1.2 VERWEIGERUNG BEI NICHT-WAHLBERECHTIGTEN

Verweigerung der Wahl bei Nicht-Wahlberechtigten

#### 5.4.1.3 INTEGRITÄT DES WÄHLERVERZEICHNISSES

##### 5.4.1.3.1 Vor Beginn der Wahl

###### 5.4.1.3.1.1 Absicherungen nach innen

###### 5.4.1.3.1.1.1 Lokale Zugriffskontrolle

###### 5.4.1.3.1.2 Absicherungen nach außen

###### 5.4.1.3.1.2.1 Kein Zugriff über das Netzwerk erlaubt

###### 5.4.1.3.1.2.2 Firewall/ DMZ

###### 5.4.1.3.1.2.3 Virens Scanner

##### 5.4.1.3.2 Während der Wahl

###### 5.4.1.3.2.1 Kein Zugriff mehr, weder lokal noch über das Netzwerk

###### 5.4.1.3.2.2 Firewall/ DMZ

###### 5.4.1.3.2.3 Virens Scanner

#### **5.4.2 UNUMGÄNGLICHE AUTHENTIFIZIERUNG**

Keine Möglichkeit zur Umgehung der Authentifizierung

##### 5.4.2.1 ANGREIFER KANN STIMMEN NICHT ÄNDERN OHNE ERKANNT ZU WERDEN

##### 5.4.2.2 ANGREIFER KANN STIMMEN NICHT KOPIEREN OHNE ERKANNT ZU WERDEN

##### 5.4.2.3 ANGREIFER KANN STIMMEN NICHT ERZEUGEN OHNE ERKANNT ZU WERDEN

#### **5.4.3 EIN WÄHLER DARF HÖCHSTENS EINMAL WÄHLEN**

##### 5.4.3.1 NICHTWIEDERHOLBARKEIT

##### 5.4.3.2 NICHTABSTREITBARKEIT

#### **5.4.4 EINE ABGEGEBENE STIMME WIRD GENAU EINMAL GEZÄHLT**

#### **5.5 QUOD - GEHEIME WAHL**

Die geheime Wahl hat folgende Gütekriterien:

1. Zuordnung von Wähler und zugehöriger Stimme nicht möglich

#### **5.5.1 ZUORDNUNG VON WÄHLER UND ZUGEHÖRIGER STIMME NICHT MÖGLICH**

##### 5.5.1.1 WÄHREND EINES WAHLAKTS

Unmöglichkeit der Zuordnung während eines einzelnen Wahlakts

###### 5.5.1.1.1 Unbeobachtbarkeit eines Wahlakts beim Wähler

###### 5.5.1.1.1.1 Wahlclient in einer vertrauten Umgebung

###### 5.5.1.1.1.2 Einführungen von Personal Trusted Devices

###### 5.5.1.1.2 Sichere Übermittlung der Stimme

###### 5.5.1.1.2.1 Verschlüsselung der Wahldaten mit dem öffentlichen Schlüssel des Wahlamtes

##### 5.5.1.2 NACH EINEM WAHLAKT

Unmöglichkeit der Zuordnung nach Beendigung eines einzelnen Wahlakts

###### 5.5.1.2.1 Anonymisierte Zählung der Stimme

5.5.1.2.1.1 Authentifizierung beim Identity-Server/  
Wahlamt

5.5.1.2.1.2 Zählung der „rohen“ Stimme in der  
Wahlurne

5.5.1.2.1.2.1 Eigenständige Datenbank zur  
Stimmenzählung

5.5.1.2.2 Unmögliche Rekonstruktion

Ausschließen der Rekonstruierung der Zuordnung (z.B.  
durch technischen Fortschritt) in der Zukunft

## 5.6 QUOD – DIE DIREKTE WAHL

Die direkte Wahl hat keine organisationstechnische Entsprechung von Gütekriterien. Daher gibt es für sie keine QUOD-Kriterien. Einige neuere Wahlverfahren jedoch besinnen sich auf die Grundprinzipien des Internets, nachdem über verteilte Wege mit verteilten Zeiten die Daten übertragen werden können. Hier ergibt sich die neue Situation, dass, je nach Sichtweise, es einen „Zwischenzustand“ der Wahlstimmenabgabe gibt (Analogon z.B.: Stimmzettel befindet sich im Flug), in dem sich der Stimmzettel nicht mehr in der Hand des Wählers befindet, jedoch auch noch nicht in der Urne. Aus juristischer Betrachtung wäre ein solches System – obwohl technisch gesehen objektiv potenziell sicherer – wahlweise entweder eine indirekte Wahl oder der Begriff der elektronischen Wahlurne würde ausgedehnt werden auf das gesamte Internet-System hinter der Stimmabgabe, was impliziert, dass innerhalb der Wahlurne Prozesse stattfinden könnten. Diese Problematik muss noch untersucht werden.

## 5.7 EINIGE KRITERIEN FÜR DIE PRAKTISCHE AUSWAHL

Im Folgenden wird eine Tabelle von Grundkriterien dargestellt, mit deren Hilfe man sich einen ersten Überblick über die Güte von Wahlsystemen verschaffen kann.

Diskussionsserver

Wahlamt vorhanden?

Wahlurne vorhanden?

Blinding-Verfahren

Sicherheit gegen Unterbrechung des Wahlvorgangs (z.B. durch Wiederaufnehmbarkeit des Wahlaktes)

Überprüfbarkeit der eigenen Stimmenwertung<sup>13</sup>

Closed User Group

Offenlegung des Quellcodes an Treuhänder

Veröffentlichung des Quellcodes

Untergeordnete Komponenten Open Source?<sup>14</sup>

Redundanz

Beliebige Signatur

Wahl von jedem beliebigem Rechner möglich?<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> je nach Implementierung widerspricht dies u.U. dem Grundsatz der geheimen Wahl

<sup>14</sup> d.h.: Theoretisch bis zur Maschinensprache hinunter keine Black Boxes

Verwendbarkeit bei restriktiven Administratoren (z.B. im Internetcafe)?<sup>16</sup>

Bereits bei verbindlichen Wahlen im Einsatz gewesen?

Online-Abholung des Wahlzertifikats möglich?<sup>17</sup>

Als ASP einsetzbar?

Einsatz asymmetrischer Schlüssel?

Verschlüsselung mit mindestens 128 Bit?

Mehrsprachigkeit?

Entscheidend erscheint nicht so sehr die Auswahl des Produkts an sich, sondern vielmehr ein gutes und kenntnisreiches Projektmanagement, welches insbesondere die Schnittstellen zum Beispiel zum noch auszuwählenden Signaturverfahren koordinieren kann und zudem über die speziellen juristischen Anforderungen im Bilde ist. Für den Erfolg der Wahl wird besonders das „Offline-Management“ von größter Bedeutung sein, also die Distribution und Verwaltung der Signaturen, Aufbau einer entsprechenden Hotline und Erstellen von kurzen Anleitungen, damit die Wählenden ohne großes Federlesen ihre Wahlentscheidung unkompliziert und problemfrei kundtun können.

---

<sup>15</sup> heißt: Von jedem ca. zwei Jahre alten Rechner unter jedem gängigen Betriebssystem. Bei Verwendung von kartenbasierten Systemen ist natürlich ein Kartenleser notwendig.

<sup>16</sup> oder in anderen Worten: Ist eine Client-Installation nötig? Z..B. auch eine kleine DLL-Datei, die sich nach dem Wahlvorgang wieder löscht.

<sup>17</sup> setzt natürlich entweder closed user group oder qualifizierte Signatur voraus

## 6 REORGANISATION DURCH ELEKTRONIK

### 6.1 GRUNDÜBERLEGUNG

Warum ePartizipation viel mehr ist als wir uns trauen zu denken... Wenn wir mal für einen Moment Abstand nehmen von der Betrachtung dessen, was zur Zeit ansteht und den Blick schweifen lassen in die ferne Zukunft, unbekümmert von den vielen Hindernissen, die der alltägliche Pragmatismus bis dahin in kleinen Schritten überwinden muss, dann können wir beim Thema Online-Wahlen und ePartizipation weit mehr entdecken als nur die elektronische Modernisierung der Demokratie. ePartizipation hat das Zeug zur kulturellen Revolution. Wenn wir einen wirklichen Mehrwert für unsere Gesellschaft ziehen wollen, dann sollten wir vor allem danach schauen, was dank des Computers erstmals neu machbar ist und noch niemals zuvor möglich gewesen ist.

Warum haben wir die Urnenwahl? Sie war das adäquate Mittel, um eine demokratische Abstimmung organisatorisch überhaupt durchführen zu können. Nach wie vor ist eine Wahl ein finanzieller wie auch organisatorischer Kraftakt. Das ist der eigentliche Grund, warum wir festgelegte Wahltage haben. Bei Computern ist das anders. Ist eine Online-Wahl erst einmal etabliert, ist – rein organisatorisch – eine Wahl jeden Sonntag möglich. Ich kann meine Stimme auf eine Partei „buchen“ und sie auch wieder „abbuchen“ - einem Bankkonto nicht unähnlich. Etwas, was in der Vergangenheit noch niemals denkbar gewesen ist.

Natürlich kann es sich keine Gesellschaft leisten, jeden Sonntag ihre Regierung zu wechseln. Aber denkbare wäre, Neuwahlen automatisch auszulösen, wenn die Regierungsunterstützung über drei Monate hinweg unter 30% liegt. Einer guten Regierung bleiben auf diese Weise vielleicht zwölf Jahre bis zur nächsten Wahl, einer schlechten nur zwei. In jedem Fall kann so etwas die politische Kultur – Unannehmlichkeiten nach der Wahl und Stillstand und Schönfärberei vor der Wahl - nachhaltig beeinflussen. Das Internet wird dabei eine besondere Rolle einnehmen, denn wenn die Abwahl nur einen Klick weit entfernt ist, werden die Politiker über das Internet verstärkt mit dem Bürger reden.

Mediationstechniken und „Massenmanagement“ erfahren dabei eine völlig neue Bedeutung. Denn der Kontakt der Politiker zu Bürgern ist meist nur der Kontakt zu „ihren Bürgern“: Oftmals werden gerade in Kommunen Entscheidungen alleine deswegen auf den Weg gebracht, weil ein einzelner Bürger gut Freund mit einem Entscheidungsträger ist. Ist das demokratisch? Nun kann ein Politiker sicher nicht jedem einzelnen Bürger die Zeit widmen, die nötig wäre. Warum nicht also Zugangskanäle elektronisch eröffnen?

Ein Bürger, der viel Zuspruch durch andere Bürger erhält (der selbstverständlich auch wieder entzogen werden kann), könnte von diesen „Punkte“ erhalten. Viele Punkte berechtigen – und hier liegt

wirklich die Betonung auf das Wort „Recht“ - Zugriff auf die private E-Mail z.B. des Finanzministers und nicht auf die der Sekretärin oder des Büroleiters.

Solche Ideen klingen auf den ersten Blick durchaus etwas abenteuerlich. Aber müssen wir nicht anfangen nachzudenken? Solche Überlegungen müssen angetestet werden.

## **6.2 ANALYSE**

Ausgehend von dieser Grundüberlegung sind zukünftige Möglichkeiten von elektronischen partizipativen Prozessen kleinteilig in Organisationsprozesse einbaubar. Das Grundprinzip der Repräsentation kann in kleinteiligere Prozesse eingebaut werden. Klassischerweise besteht Repräsentation aus dem Zyklus „Wähler wählt Repräsentant, Repräsentant führt und kontrolliert Verwaltung, Verwaltung liefert dem Repräsentanten und damit dem Wähler, Wähler bestätigt oder wählt ab“. Dies ist aus organisationstheoretischen Überlegungen mit dem vormalig besten Organisationswerkzeug, der papiernen Urnenwahl, in einem Zyklus beginnend bei etwa zwei Jahren (Vereinsvorstandswahl) bis hin zu acht Jahren (z.B. Bürgermeisterwahl) möglich. Durch die Einführung elektronischer Mittel wäre eine Abkürzung von kleineren Repräsentationszyklen denkbar. Dies kann dann nur auf eingeschränkte Aufgaben eingesetzt werden, etwa einem Fachbereich oder einem Projekt.

### **6.2.1 PROBLEME**

Die Probleme heutiger demokratisch kontrollierter Verwaltungseinheiten sind das gleichzeitige Anwachsen von Unzufriedenheit mit den Ergebnissen als auch eine zunehmende Resignation der Beeinflussbarkeit, erkennbar in Form von zurückgehenden Wahlbeteiligungen. Dem Gefühl, nicht repräsentiert zu werden, könnte durch eine entsprechend kleinteiligere Repräsentation entgegengewirkt werden.

### **6.2.2 CHANCEN DIGITALER TECHNIKEN**

Der Haupteffekt einer Verkürzung des Repräsentationszyklus ist die grundlegend sich ändernde Form der Repräsentativität selbst. Der Repräsentant ist nicht mehr eine vollverantwortliche Persönlichkeit mit einem Mandat für ein bestimmtes Aufgabengebiet, sondern für eine bestimmte, singuläre Aufgabe. Durch die engere Überprüfbarkeit durch die Wähler bedeutet dies automatisch ein „imperativeres“ Mandat, oder, weder „direkte Demokratie“ noch „indirekte Repräsentation“, sondern „direkte Repräsentation“. Dies bedeutet also unmittelbar gewachsenen Einfluss.

## **6.3 EINSATZSZENARIO**

Viele Institutionen im gesellschaftlichen Leben sind kleinteilig und zu einem großen Maße ehrenamtlich oder semi-professionell organisiert. Ist sie durch räumliche Entfernung von Mitgliedern und vielstufige Untergliederungen geprägt, erfolgt die Arbeit von Vereinen, Parteien, Gewerkschaften auf der Basis tradierten Organisationswissens der

gewählte Vorstände, Sprecher und aktiven Mitglieder sowie auf Grundlage eigener Einschätzungen der in den Gliederungen verbreiteten Stimmungslage und Bereitschaft zur Mitarbeit. Parallel gibt es bereits einfache Angebote zur elektronischen Kommunikation, durch die sich Gruppen ansatzweise auch organisieren können (z.B. yahoogroups). Diese Angebote sind ursprünglich auf vollständig virtuelle Diskussionsgruppen im Internet zugeschnitten. Eine Nutzung durch traditionell organisierte Gruppen ist nur sehr eingeschränkt möglich, da auf die Bedürfnisse von Gruppen, die sich auch persönlich treffen und dabei einem Vereinszweck nachgehen, nicht eingegangen wird. Dennoch verlassen sich zunehmend solche Gruppen auf dieses elektronische Hilfsmittel, ohne einen direkten Organisationsmehrwert jenseits der Kommunikationsvereinfachung zu erhalten. Was jedoch noch fehlt sind nicht nur kommunikative, sondern auch beschlussfassende sowie administrative Aspekte, die elektronisch aufgearbeitet werden können.

Die mobile Kommunikation ("Handy") hat einen überragenden Stellenwert erhalten. Die Geräte sind bei den meisten Menschen vorhanden und könnten möglicherweise einen zusätzlichen Nutzen bei der Unterstützung und Organisation von überregionaler Arbeit erbringen. Anzustreben wäre daher ein Projekt E-Organisation, in dessen Verlauf die unterschiedlichen elektronischen Unterstützungsmittel für verteilte Organisationen synergetisch und mit der Möglichkeit elektronisch gestützter Entscheidungsfindung erforscht und ausgetestet werden. Hierzu bedarf es einer strukturierten Unterscheidung von online-tauglichen und online-untauglichen Hilfsbedarfen. Dies muss flankiert werden durch akzeptanzfördernde und weiterbildende Maßnahmen.

Zielgruppen eines solchen Projekts E-Organisation, z.B. innerhalb einer Gewerkschaftsorganisation, wären:

- Bestehende Vereine und Gruppen gewerkschaftsnaher Gruppierungen
- Projektbezogene Gruppen und Initiativen
- Aktive Mitglieder von Teilkörperschaften
- Vorstände/ Gruppenleiter
- Personen, die an der Gründung neuer Gruppen interessiert sind.

Für eine echte Unterstützung der Organisationsarbeit muss ein Tool eingesetzt werden, das u.a. die folgenden

Funktionen integriert:

- Allgemeine E-Mail-Kommunikation innerhalb des Aktivenkreises (über den Gegenstand, wegen dem die Gruppe existiert, aber auch über die Zusammenarbeit in der Gruppe)
- Organisationsmittel für gewerkschaftstypische Tätigkeiten (Veranstaltungsorganisation, Rundbrief, ... )
- Elektronische Aufbewahrung und Pflege von Dokumenten, die für die Gruppe wichtig sind (z.B. Satzung, Fotos, Beschlüsse, ... )
- Erstellung und Durchführung von elektronischen Umfragen zu gruppeninternen Themen (zur Meinungsbildung und zur Prüfung des Interesses an Vorhaben)
- Erstellung und Durchführung von Abstimmungen und Wahlen.

Diese Funktionen stehen bereits heute in Unterschiedlicher Form zur Verfügung, jedoch meist nur im professionellen Umfeld. Entscheidend ist, dass erstens auch einfache, ehrenamtlich tätige Personen nun diese Funktionalitäten nutzen können und dass zweitens diese Funktionalitäten in einem einheitlichen Arbeitsprozess integriert sind. Dadurch kann immer zum richtigen Zeitpunkt und für den richtigen Personenkreis eine Abstimmung getriggert werden. Beispielsweise ist bei Tarifverhandlungen denkbar, dass aus der Verhandlung heraus eine größere Zahl von Funktionsträgern und/oder Mitgliedern direkt befragt werden. Dies ist auch in Form von kausalen Wenn-Dann-Fragen möglich, die ihrerseits zur Findung eines kompromissfähigen Gegenvorschlags führen. Solche Vorschläge sind oftmals nicht direkt erkennbar. Aus in dieser Form elektronisch aggregierten Stimmungsbildern können häufig neue Erkenntnisse für die weiter zu verfolgende Position gezogen werden.

Im Rahmen einer solchermaßen weiterentwickelten Organisationsform von Gewerkschaften können Online-Wahlen jenseits des Betriebsverfassungsgesetzes ausgeführt und getestet werden. Erfahrungen, die hierbei gesammelt werden, können dann in ein Forderungskatalog für betriebliche Wahlen mit einfließen.

### **6.3.1 VERÄNDERUNGEN**

Gegenüber der bisherigen Organisation würden bei den genannten Organisationsumstrukturierungen folgende Effekte eintreten, die je nach Grad der gewollten Strukturanpassung gar nicht oder sehr stark zum Tragen kommen:

- Stärkere Einbindung basisnaher Gruppierungen
- Effizientere Arbeit bei unteren und mittleren Funktionsträgern
- Wissensdatenbank auch für einfache Mitglieder
- Einfachere und direktere Arbeitsabläufe
- Schnellere und demokratischere Entscheidungswege

Dem schließen sich auch Veränderungen ohne direkten Nutzen an, die in der Umstellungsphase jedoch auch zu Verwirrungen führen können:

- Umstrukturierung von Arbeitsabläufen
- Machtverlust für den Mittelbau (Mittlerfunktion wird reduziert)

Für den eigentlichen Part der Wahl sind die Veränderungen überschaubar:

- Für die Wahlleitung: Sicherstellen eines alle juristischen und technischen Kriterien berücksichtigenden Systems
- Zuteilung einer elektronischen Wahlberechtigung statt einer physischen Karte o.ä.
- Zusätzliches Angebot von Weiterbildungsmaßnahmen, evtl. auch mit eLearning

### **6.3.2 KONSTANTE**

Bei einer Elektronisierung gewerkschaftlicher Organisations- und Basisarbeit würde die Grundstruktur dieselbe bleiben. Nur der Rückversicherungsmechanismus mit der Basis würde in kürzeren Zyklen erfolgen. Durch die elektronische Möglichkeit entfällt die physische Präsenzpflcht bei Wahlen.

## 6.4 AKTIONSLISTE

Aus strategischer Sicht müssen zunächst einmal Mittel für einen solchen Beispieleinsatz bereitgestellt werden. Sämtliche Beteiligte müssen sich zu dem Projekt bekennen, insbesondere die oberste Ebene. Zur Durchführung eines Projekts E-Organisation in Gewerkschaften muss eine Reihe von Maßnahmen getroffen werden:

- Erfassen des Spektrums an innergewerkschaftlichen Gruppierungen sowie in der Umgebung.
- Fallstudien zu Kommunikation und Organisation in diesen Gruppierungen, besonders im Hinblick auf ihre Online-Eignung unter Berücksichtigung von Kommunikations- und Abstimmungsanlässen (explizit online bis explizit persönlich), Wahl-/Abstimmungsanlässen und Zuordnung geeigneter Verfahren.
- Prüfung der Formalisierbarkeit online-geeigneter Vorgänge.
- Prüfung der Akzeptanz der Online-Unterstützung.
- Konzeption elektronischer Tools und der für eine Nutzung erforderlichen Strukturen ("Kommunikator", d.h. Moderator in einer Gruppe sowie ggf. Serverbetreiber).
- Beschreibung und Dokumentation (Nutzbarkeit auch für Laien, umfassende und verständliche Hilfsfunktionen innerhalb der Programme).
- Testanwendung
- Notwendige Ergänzungen.

## 7 SCHLUSSBETRACHTUNG

Online-Wahlen stellen ein sehr großes demokratiefreundliches und organisationsverbesserndes Potenzial dar.

Die Durchführung von Online-Wahlen ist mittlerweile im Wesentlichen keine technische oder juristische Grundsatzfrage mehr – wohl aber eine politische. Im technischen wie auch im juristischen Bereich hingegen bedarf es nach wie vor großer handwerklicher Sorgfalt, die auf beiden Seiten jeweils auch mit einem starken Grundverständnis der anderen Seite zu erfolgen hat. In Deutschland ist eine Änderung des Betriebsverfassungsgesetzes hin zu Online-Wahlen nötig, um betriebliche Wahlen juristisch abgesichert durchführen zu können. Um in Sachen Online-Wahlen weiter zu kommen bedarf es fördernder Maßnahmen. Das Beispiel Österreich zeigt dabei, dass diejenigen, die das Thema am weitesten tragen, sowohl über juristische wie auch technische Fragestellungen Grundsatzentscheidungen treffen. Gleichzeitig ist deutlich erkennbar, dass nicht zuletzt auch durch den Druck des internationalen Wettbewerbs eine elektronische Wahl früher oder später unausweichliche Realität werden wird. Unklar ist lediglich noch, wer über die Rahmenbedingungen entscheidet.

## 8 GLOSSAR

### Autorisierung

Auch: "Berechtigung". Das Recht eines Anwenders, auf bestimmte Daten (nur) mit definierten Funktionen wie Lesen, Ändern, Einfügen oder Löschen zuzugreifen.

### Authentifizierung

Die Prüfung einer ↑Authentisierung, d. h. die Überprüfung, dass ein Kommunikationspartner tatsächlich derjenige ist, der er vorgibt zu sein.

### Authentisierung

Die Vorlage eines Nachweises eines Kommunikationspartners, dass er tatsächlich derjenige ist, der er vorgibt zu sein.

### Asymmetrische Verschlüsselung

Verschlüsselung, bei der Informationen mit dem öffentlichen (public) Schlüssel in ein nicht lesbares so genanntes Chifftrat überführt werden und nur mit dem geheimen (privaten) Schlüssel wieder in ihre ursprüngliche Form zurückgeführt werden können. Vgl. auch ↑symmetrische Verschlüsselung.

### Authentizität

Die Eigenschaft, die gewährleistet, dass der Kommunikationspartner tatsächlich derjenige ist, der er vorgibt zu sein bzw. dass die vorliegenden Informationen von der angegebenen Quelle erstellt wurden.

### Biometrisches Verfahren

Verfahren zur automatischen Erkennung von Personen durch physische Merkmale oder typisches Verhalten, wie z.B. die personeneigene Unterschrift.

### Blinding

Verfahren zur Trennung der Informationen zum Autor vom Inhalt einer Nachricht: Zunächst wird die ↑Authentizität der Nachricht überprüft und dann der anonymisierte Inhalt zur Verarbeitung weitergeleitet.

### Client Rechner

Meist Arbeitsplatz-Rechner oder Programm, der/ das in einer Client-Server-Interaktion die ihm übertragenen Aufgaben erledigt oder bestimmte Leistungen vom ↑Server anfordert.

### Digitale Signatur

↑Elektronische Signatur

### Demilitarisierte Zone (DMZ)

Stellt im Zusammenhang mit Firewalls ein logisch geschütztes Netzwerksegment dar, in dem öffentlich zugängliche Dienste wie Mail- und Web-Server beheimatet sind. Die DMZ verhindert somit Zugriffe von außen auf interne IT-Strukturen.

### Elektronische Signatur

(auch: ↑Digitale Signatur)

Sicherungsmechanismus für elektronische Daten, bei dem aus der Information mittels eines ↑geheimen Schlüssels ein Wert erzeugt wird, der mithilfe eines zugehörigen ↑öffentlichen Schlüssels verifiziert werden kann. Die digitale Signatur dient dem Schutz der □<sup>a</sup> Authentizität und der ↑Integrität der Daten.

Definition laut SigG, §2: Daten in elektronischer Form, die anderen elektronischen Daten beigefügt oder logisch mit ihnen verknüpft sind und die zur ↑Authentifizierung dienen.

### Firewall

Dient zur Kontrolle der Kommunikation zwischen zwei Netzen. Wird z. B. bei der Anbindung eines Behördennetzes an das Internet eingesetzt.

### Fortgeschrittene elektronische Signatur

↑Elektronische Signaturen, die

1. ausschließlich dem Signaturschlüssel-Inhaber zugeordnet sind,
2. die Identifizierung des Signaturschlüssel-Inhabers ermöglichen,
3. mit Mitteln erzeugt werden, die der Signaturschlüssel-Inhaber unter seiner alleinigen Kontrolle halten kann, und
4. mit den Daten, auf die sie sich beziehen, so verknüpft sind, dass eine nachträgliche Veränderung der Daten erkannt werden kann. (Quelle: SigG, §2)

### Freiwillige Akkreditierung

Verfahren zur Erteilung einer Erlaubnis für den Betrieb eines Zertifizierungsdienstes, mit der besondere Rechte und Pflichten verbunden sind. (Quelle: SigG, §2)

### Geheimer Schlüssel

↑Asymmetrische Verschlüsselung

### Integrität

Unversehrtheit von Informationen und Daten. Bei der elektronischen Kommunikation heißt dies, dass die Daten bei der Übertragung nicht verändert wurden.

### Internet Protocol Security (IPSec)

Erweiterung des Internet-Protokolls IP zur Sicherstellung von Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit.

### Kryptografie

Mathematisches Fachgebiet, das sich mit Methoden zum Schutz von Informationen befasst (u. a. mit ↑Vertraulichkeit, ↑Integrität und ↑Authentizität von Daten).

#### Nichtabstreitbarkeit

Gewährleistung, dass der Versand und Empfang von Daten und Informationen nicht in Abrede gestellt werden kann. Mit anderen Worten geht es um die Verbindlichkeit und den Beweis einer Transaktion.

#### Personal Trusted Device (PTD)

Ein persönliches Gerät, das man ständig bei sich hat, das keine Zugänge von außen hat und somit nicht verändert werden kann.

#### Protokoll

Beschreibung (Spezifikation) des Datenformats für die Kommunikation zwischen elektronischen Geräten.

#### Öffentlicher Schlüssel

Asymmetrische Verschlüsselung

#### Open Source Software

Software, deren Quellcode öffentlich zugänglich ist.

#### Personal Identification Number (PIN)

Passwort (Zahl) als Berechtigungsnachweis gegenüber einem Rechner oder einer Anwendung.

#### Public Key Infrastructure (PKI)

Sicherheitsinfrastruktur, die es ermöglicht, in nicht gesicherten Netzen (z. B. Internet) auf der Basis eines von einer vertrauenswürdigen Stelle ausgegebenen Schlüsselpaares (asymmetrische Verschlüsselung) verschlüsselt Daten auszutauschen bzw. Signaturen zu erzeugen und zu prüfen.

#### RSA

Rivest, Shamir, Adleman Public Key Encryption – ein asymmetrisches Verfahren (Public-Key-Verfahren) zur Verschlüsselung und Signatur

Qualifizierte elektronische Signatur

Fortgeschrittene elektronische Signatur, die

1. auf einem zum Zeitpunkt ihrer Erzeugung gültigen qualifizierten Zertifikat beruhen und

2. mit einer sicheren Signaturerstellungseinheit erzeugt werden.

(Quelle: SigG, §2)

#### Qualifizierter Zeitstempel

Zeitstempel, der von einem Zertifizierungsdiensteanbieter, der alle Anforderungen des Signaturgesetzes erfüllt, ausgestellt wurde.

#### Secure Socket Layer (SSL)

Protokoll zur sicheren Kommunikation über das Internet, insbesondere zwischen Client und Server, basiert auf dem Verschlüsselungsalgorithmus RSA.

#### Server

Rechner oder Programm, der/ das in einer Client-Server-Interaktion für mehrere verteilt angeordnete ↑Clients Dienste erbringt.

#### Signatur

↑Digitale Signatur, telektronische Signatur

#### Smartcard

Auch Chipkarte. Plastikkarte in EC-Kartengröße mit integriertem Miniaturrechner (Chip). Smartcards werden über ein entsprechendes Lesegerät an den Computer angeschlossen.

#### Spyware

Überwachungssoftware, die den Bildschirm oder das Display des Wahlgeräts auf einem dritten Computer darstellt.

#### Symmetrische Verschlüsselung

↑Verschlüsselung, bei der Informationen mit ein und demselben Schlüssel ver- und entschlüsselt werden. Vgl. auch ↑asymmetrische Verschlüsselung.

#### Transaction Number, Transaktionsnummer (TAN)

Geheimzahl, die die Freigabe für einen einzelnen Vorgang erteilt. Die Geheimzahl verliert hiernach ihre Gültigkeit. Wird insbesondere beim Home-Banking in Kombination mit einer ↑PIN eingesetzt.

#### Trustcenter

Einrichtung, die ↑öffentliche Schlüssel eines ↑Zertifikats verifiziert.

#### Verbindlichkeit

↑Nichtabstreitbarkeit

#### Verfügbarkeit

Gewährleistung, dass Informationen und Dienste, wenn diese von den Benutzern gebraucht werden, jederzeit und in vorgesehener Geschwindigkeit abgerufen und genutzt werden können.

#### Verschlüsselung

Mathematisches Verfahren zum Schutz der ↑Vertraulichkeit, ↑asymmetrische Verschlüsselung, ↑symmetrische Verschlüsselung.

#### Vertraulichkeit

Gewährleistung, dass Daten und Informationen ausschließlich Befugten in der zulässigen Weise zugänglich sind.

#### Zeitstempel

Elektronische Bescheinigung einer (vertrauenswürdigen) Stelle, dass ihre bestimmten elektronischen Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt vorgelegen haben. Es ist dabei i. Allg. nicht erforderlich, dass diese Stelle den Inhalt der Daten zur Kenntnis nimmt.

#### Zertifikat

Asymmetrisches Schlüsselpaar, bestehend aus einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel. Mit dem öffentlichen Schlüssel signierte Nachrichten können nur mit dem geheimen Schlüssel entschlüsselt werden. Die Richtigkeit des öffentlichen Schlüssels wird von einem Trustcenter verifiziert.

#### Zertifizierungsdiensteanbieter

Nach Signaturgesetz (SigG), § 2 (8) „Natürliche oder juristische Person, die qualifizierte Zertifikate oder qualifizierte Zeitstempel ausstellt.“