

Evaluation zur elektronischen Auszählung von Stimmen (E-Counting): Technisches Expertenmandat

Robert Krimmer

Dirk-Hinnerk Fischer

Im Auftrag der
Parlamentarischen Verwaltungskontrolle (PVK)

28. Juli 2016

**RAGNAR NURKSE
SCHOOL OF INNOVATION
AND GOVERNANCE**

[TTU.EE/NURKSE](http://ttu.ee/nurkse)

R. Nurkse



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	3
1.1	Vorgehensweise.....	4
2	Stand der Technik.....	5
2.1	Die Anfänge	5
2.2	Heutige Entwicklungen.....	6
2.3	Der Evaluierungsbogen.....	9
2.4	Gewichtung	15
3	Beurteilung der Schweizer Kriterien und Prozesse aus technischer Sicht	17
3.1	Rechtliche Grundlagen von E-Counting in der Schweiz.....	17
3.2	Vote Électronique und E-Counting in der Schweiz.....	18
3.3	Kommunikation der Bundeskanzlei	20
3.4	Zusammenfassung.....	21
4	Prüfung der Umsetzung der Kriterien durch die Bundeskanzlei	22
4.1	Die Beurteilung der Kriterien	22
4.2	Umsetzung der Kriterien durch die Bundeskanzlei.....	25
4.3	Bewertung und Zusammenfassung.....	26
5	Das Kreisschreiben 2016.....	28
6	Schlussfolgerungen	30
6.1	Geringe Regelungsdichte.....	30
6.2	Selektives Vorbild E-Voting.....	30
6.3	Lückenhafte Kriterien	31
6.4	Ein Schritt in Richtung mehr Transparenz und Nachvollziehbarkeit.....	31
6.5	Fokus auf E-Counting.....	32
7	Anhang: Evaluierungsbogen.....	33

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angegebenen Ort
BBL	Bundesblatt
BK	Bundeskanzlei
BPR	Bundesgesetz über die politischen Rechte, SR 161.1
E-Counting	Electronic Counting (Elektronisches Auszählen)
E-Voting	Electronic Voting (Elektronisches Wählen)
IKT	Informations- und Kommunikations-Technologien
IMR	Intelligent Mark Recognition
KS	Kreisschreiben
NWT	Neue Wahltechnologien
OMR	Optical Mark Recognition
ODIHR	Büro für Demokratieinstrumente und Menschenrechte
OSCE	Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa
PVK	Parlamentarische Verwaltungskontrolle
SR	Systematische Rechtssammlung
VPR	Verordnung über die politischen Rechte, SR 161.11
VVPAT	Voter-Verified Paper Audit Trails

1 Ausgangslage

In Demokratien, in denen komplexe oder häufige Urnengänge durchgeführt werden, ist die Unterstützung der Wahl- und Abstimmungsprozesse durch Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), insbesondere im Rahmen der Auszählung, oftmals Gegenstand verwaltungsinterner, aber auch öffentlicher Diskussionen.

Die Einführung solcher elektronischer Verfahren setzt voraus, dass den Bürger/-innen die Sinnhaftigkeit dieses Verfahrens glaubhaft gemacht werden kann, da die neuen computerunterstützten Prozesse komplexer als die althergebrachte, händische Auszählung sind. Dies erfordert idealerweise einen stufenweisen Erfahrungsaufbau, bestehend aus der Diskussion und Evaluation von Problemen.

In der Schweiz werden in verschiedenen Kantonen (Basel-Stadt, Bern, Freiburg, Genf, St. Gallen, Waadt) bereits Electronic Counting (E-Counting) Technologien eingesetzt.¹ Dabei werden die Stimmzettel an zentraler Stelle von optischen Lesegeräten (Scanner) digital eingelesen und dann mithilfe von entsprechend spezialisierter Software ausgewertet und interpretiert. Im Jahr 2014 wurden in der Stadt Bern im Rahmen einer Stichprobe elektronisch ausgezählter Stimmen ein Fehler entdeckt, welche in der Folge zu Diskussionen über die Sicherheit und Manipulationsanfälligkeit der gewählten Lösung geführt haben.

Gemäß Art. 84 Abs. 2. BPR hat der Schweizer Bundesrat den Einsatz von technischen Hilfsmitteln wie der elektronischen Auszählung bei Wahl- und Abstimmungsverfahren zu genehmigen, doch erst mit dem Kreisschreiben (KS) aus dem Jahr 2016 werden nähere Ausführungsbestimmungen gegeben.² Das KS legt genauere Anforderungen an die technische Umsetzung der Erfordernisse einer korrekten Erfassung der abgegebenen Stimmen dar.

In diesem Zusammenhang hat die Parlamentarische Verwaltungskontrolle (PVK) im Frühjahr 2016 eine Evaluierung begonnen, die mit zwei Expertenmandaten unterstützt wird – einem rechtlichen und einem technischen Mandat. Der hier vorliegende Bericht basiert auf dem technischen Mandat, welches die folgenden Fragestellungen zu beantworten sucht:

1. Die technische Beurteilung der Kriterien und Genehmigungsprozesse; und
2. die technische Prüfung der Umsetzung der Kriterien anhand eines ausgewählten kantonalen Gesuchs.

Die Studie wurde im Zeitraum von März bis September 2016 erstellt und ist wie folgt gestaltet. Das folgende Kapitel ist dem Stand der Technik verpflichtet. Hier wird der Maßstab für die Evaluation entwickelt. Anschließend folgt eine Analyse der Rolle der Bundeskanzlei (BK). Danach werden die Kriterien anhand eines konkreten Gesuchs beurteilt. Abschließend werden die Erkenntnisse zusammengefasst.

¹ E-Counting ist nicht zu verwechseln mit Electronic Voting (E-Voting) oder in der Schweiz auch Vote Électronique genannt. Siehe auch die Ausführungen in Kapitel 3.2.

² Kreisschreiben des Bundesrates vom 18.05.2016, BBL 2016, 4099

1.1 Vorgehensweise

Die Analysen, die zur Beantwortung der Fragestellungen notwendig waren und zu diesem Schlussbericht geführt haben, wurden vor dem Hintergrund internationaler Standards und technischer Entwicklungen durchgeführt.

Die Arbeit der BK soll ins Verhältnis zum Stand der Technik, internationalen und technischen Standards, sowie guter Praxis („Good Practice“) gestellt werden, um die Qualität der Arbeit einschätzen zu können. Diese Entwicklungen und Standards werden berücksichtigt. Die BK wird dabei als Genehmigungsstelle (Art. 84 BPR) betrachtet. Ebenfalls wird bei der Beurteilung der besonderen Rolle im föderalen System der Schweiz Rechnung getragen, und findet u.a. bei der Gewichtung der Kriterien Berücksichtigung.

Der Bericht beginnt mit einer Analyse des aktuellen Stands der Technik im Bereich des E-Countings. Diese Untersuchung basiert auf dem Referenzdokument *OSCE/ODIHR Handbuch für die Beobachtung neuer Wahltechnologie*.³ Zudem wurde das weite Netzwerk der Autoren genutzt, um im Austausch mit internationalen Expertinnen/Experten den Stand der Technik zu validieren und anzupassen. Aus diesen Darstellungen der aktuellen Entwicklungen und Problemlagen wurde ein Evaluierungsbogen erstellt, der eine umfassende und schnelle Analyse ermöglicht. Der Bogen ist so entworfen, dass er alle relevanten Aspekte eines Einsatzes von E-Counting-Systemen abdeckt. Somit stellt der Bogen einen „SOLL“-Fall dar. Das bedeutet, dass der Bogen aufzeigt, welche Aspekte im Idealfall explizit in einem Antrag zum Einsatz eines E-Counting Systems aufgeführt werden sollten.

In diesem Schlussbericht wird eine Analyse der aktuellen Schweizer Situation durchgeführt. Diese „IST“ Analyse basiert auf (1) allgemein zugänglichen Informationen, wie z.B. rechtlichen Grundlagen sowie (2) der von der PVK zur Verfügung gestellten Dokumentation.

Schlussendlich werden diese beiden Bereiche der Analyse miteinander im Rahmen eines SOLL-IST-Vergleichs zusammengeführt. Dabei wird ein konkreter Genehmigungsprozess eines Gesuchs durch den Bundesrat (Vorbereitung durch die BK) überprüft. Das Gesuch wurde von der PVK ausgewählt und den Studienautoren zur Verfügung gestellt. Dieser Vergleich untersucht zwei Dimensionen – einerseits die angewandten Kriterien der Bundeskanzlei vs. jener im Evaluierungskatalog, andererseits ob die Kantone über die Kriterien der Bundeskanzlei hinaus weitere Standards angewandt haben.

In diesem Synthese-Teil der Evaluierung ist der Evaluierungsbogen von essentieller Bedeutung. Er erlaubt die einfache Gegenüberstellung des zu untersuchenden Gesuchs, als Fallstudie, mit dem „SOLL“-Fall. Dieser Vergleich zeigt deutlich, in welchen Bereichen und in welchen Aspekten die Prüfungsmechanismen adäquat sind. Ebenso untersucht die Fallstudienanalyse, ob das untersuchte Gesuch die Anforderungen der BK über- oder unterschreitet. Bei einer Unterschreitung stellt sich die Frage, ob das Gesuch von der BK trotzdem bewilligt wurde.

³ OSCE/ODIHR (2013): Handbook for the Observation of New Voting Technologies, Warsaw.

Diese Struktur der Evaluierung und folglich auch dieses Schlussberichtes dient der leichteren Nachvollziehbarkeit der Argumentationsketten.

2 Stand der Technik

In diesem Kapitel werden Kriterien, im Abgleich mit dem Stand der Technik, für die Beurteilung von E-Counting erarbeitet.

Wahl- bzw. Abstimmungsprozesse in einer Demokratie stellen wiederholende Zyklen dar. Die drei Teile (1) Vorbereitung, (2) Durchführung und (3) Ergebnisermittlung dieses Prozesses können und sollen als Kreislauf verstanden werden. Im Rahmen dieses "Electoral Cycle" ist jeder einzelne Teil des Prozesses von Bedeutung und darf nicht vernachlässigt werden.

Die Einführung von technologischen Hilfsmitteln in jeder dieser drei Stufen des Prozesses ist mit Risiken und Problemen verbunden, da – im Gegensatz zur händischen Auszählung – die Erfassung und Beurteilung der Stimmzettel durch ein Computerprogramm vorgenommen wird und somit der Nachvollziehbarkeit durch Außenstehende (Laien) entzogen ist.

E-Counting unterstützt die Ergebnisermittlung und muss garantieren, dass die Auszählung der Stimmen ebenso korrekt verläuft wie beim händischen Prozess. Auch der Übermittlungsprozess der Daten für die finale Zählung entfernt sich durch die Einführung solcher Technologien von der breiten Bevölkerung.

Es ist daher essenziell, dass die neu eingeführten Prozesse so transparent wie möglich entworfen und umgesetzt werden. Oberste Maxime ist auch bei E-Counting die Gewährleistung der Überprüfbarkeit der Ergebnisse.

Das Hauptaugenmerk der Öffentlichkeit richtet sich zumeist nicht auf die Vorbereitung, sondern teilweise auf die Durchführung und größtenteils auf die Ergebnisermittlung einschließlich der Auszählung der abgegebenen Stimmen und der Bekanntgabe der Ergebnisse und deren Korrektheit. Hierbei ist die schnelle Verfügbarkeit und Integrität der Ergebnisse von wesentlicher Bedeutung.

2.1 Die Anfänge

Die elektronische Auszählung war bereits zu Beginn der Elektrifizierung im 19. Jahrhundert im Mittelpunkt der Anstrengungen bedeutender Erfinder (u.a. Thomas Edison, Werner von Siemens). Auch wenn ihre Lösungsvorschläge für die Auszählung anfangs keine Umsetzung fanden, so war der Beschleunigung des Wahl- und Auszählvorgangs wesentliche Aufmerksamkeit geschenkt worden. Der amerikanische Wahlforscher Joseph Harris erfand 1965 das Lochkarten-basierte Wahl- und Auszählungssystem *Votomatic*, welches in fast unveränderter Form auch für das Wahldesaster im Jahr 2000 in Florida verantwortlich war.⁴ Seit den 1960er Jahren nimmt der Einsatz von Wahltechnologien beständig

⁴ Für eine ausführliche Darstellung und Beleuchtung der Hintergründe zum Einsatz von Wahltechnologie in den Vereinigten Staaten siehe Saltman, R. G. (2006). *The History and Politics of Voting Technology. In the Quest of Integrity and Public Confidence*. New York: Palgrave Macmillan.

zu. Insbesondere die Ereignisse in Florida haben anfangs zu einem vermehrten Einsatz von Touchscreen-basierten Wahlmaschinen geführt, welche aber in der Folge durch Stimmzettelscanner ersetzt wurden. Als Hauptgrund führt das Büro für Demokratieinstrumente und Menschenrechte (BDIMR, engl. ODIHR) der OSZE den Mangel an Nachprüfbarkeit und Vertrauen in die Wahltechnologie an.⁵

2.2 Heutige Entwicklungen

Allgemein versteht man unter den neuen Wahltechnologien (NWT) drei wesentliche Formen: (1) Internet-Wahlen (auch: Vote électronique, E-Voting⁶), (2) elektronische Wahlmaschinen und (3) Stimmzettel-Scanner (E-Counting). Im Rahmen dieser Evaluierung liegt der Fokus auf der elektronisch unterstützten Erfassung und Auszählung, dem E-Counting.⁷

Der Einsatz von E-Counting setzt zwei Komponenten voraus: die **Hardware**, die im Wesentlichen aus einem Scanner für das Einlesen der Stimmzettel besteht, sowie die **Software**, die die Auswertung und Erkennung der Inhalte des Stimmzettels ermöglicht.

E-Counting-Geräte können nach ihrem Anwendungszweck in zwei wesentliche Typen unterschieden werden, in Geräte mit oder ohne Wahlurnenfunktion. Bei ersterer Kategorie handelt es sich um herkömmliche Wahlurnen, auf die anstelle eines Deckels ein Scanner montiert wird, mit dessen Hilfe der Stimmzettel beim Einwurf gleich gescannt wird und danach in die Urne fällt.⁸ Geräte der zweiten Kategorie werden nicht im Wahllokal aufgestellt, sondern in einem separaten Raum bzw. in sogenannten Auszählzentren.⁹ Hierbei wird auf die Urne unterhalb des Scanners verzichtet und bei den Scannern selbst handelt es sich meist um leistungsfähigere, robustere Geräte, die eine größere Anzahl von Stimmzetteln auszählen können. Die Interaktion erfolgt ausschließlich durch die Wahlbehörden und nicht durch den/die Wähler/-in selbst. Für die Sicherheit ist die korrekte Bedienung der Geräte unter Einhaltung des Vier-Augen-Prinzips¹⁰ von wesentlicher Bedeutung. Wichtig ist dabei auch der Ort an dem die Geräte aufbewahrt werden, wenn sie nicht im Einsatz sind. Eine unbeobachtete Aufbewahrung ermöglicht ungehinderte Manipulationen.¹¹

⁵ OSCE/ODIHR (2010). Final Report of the Election Assessment Mission of the US Mid-Term Elections. Verfügbar unter <http://www.osce.org/odihr/elections/>

⁶ Diese drei Begriffe werden oft synonym verwendet. Siehe auch die Ausführung in 3.2.

⁷ Vgl. Begriffsverwendung im KS 2016 (BBL 2016 4101)

⁸ Solche Geräte werden zum Beispiel in Russland und in Teilen der USA eingesetzt.

⁹ Die in der Schweiz eingesetzten Geräte entsprechen dieser Kategorie. Hier können auch Stimmzettel aus Urnen- wie Briefwahl gleichermaßen ausgezählt werden. Es handelt sich dabei nicht um Wahlmaschinen.

¹⁰ Dabei handelt es sich um einen sozialen Prozess, der die Bedienung des Geräts durch mindestens zwei Personen voraussetzt, um Missbrauch vorzubeugen.

¹¹ Siehe Kapitel 4.3 Security and Secrecy of the Vote and Integrity of the Results, S. 35-37 in: OSCE/ODIHR (2013) Handbook for the Observation of New Voting Technologies, Warschau.

Die zur Auswertung der Stimmzettel benötigte **Software** unterscheidet sich bei beiden Gerätetypen nicht. Jedoch können für die Digitalisierung der Stimmzettel-inhalte zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung kommen: IMR (Intelligent Mark Recognition) bzw. OMR (Optical Mark Recognition). Beim IMR-Verfahren auf der einen Seite werden die handschriftlichen Kennzeichnungen vektorisiert¹² und erkannt, was auch die Interpretation von Anmerkungen ermöglicht. Beim OMR-Verfahren auf der anderen Seite wird die Markierung von rechteckigen Feldern erkannt. In der Vergangenheit wurde dieser Technologie eine höhere Zuverlässigkeit zugerechnet. In der gängigen Praxis sind die Unterschiede zwischen den Technologien jedoch vernachlässigbar. Beide Verfahren entsprechen dem aktuellen technischen Stand.

Da es in der Regel zu aufwendig für Wahlbehörden ist, eigene IT-Abteilungen für die Entwicklung von NWT zu betreiben, beziehen sie diese Geräte von kommerziellen IT-Dienstleistern. Leider führt der Mangel an IT-Wissen aber oft zum Verlust der Kontrolle über den Dienstleister, der im Evaluierungsbogen **Hersteller** genannt wird, was manchmal den Vorwurf der Auslagerung von Demokratie mit sich bringt.¹³ Diesem Vorwurf kann durch die eindeutige Regelung von Zuständigkeiten z.B. im **Betriebskonzept** sowie durch den Aufbau von IT-Wissen in der Wahlbehörde begegnet werden.

Bei der Sicherstellung der Integrität und Sicherheit von NWT kann zwischen technischen und organisatorischen Sicherungen unterschieden werden. Von technischen Sicherungen spricht man, wenn ein IT-System Vorkehrungen trifft, welche sicherheitskritische Veränderungen unmöglich machen. Von organisatorischen Sicherungen spricht man, wenn Prozesse so gestaltet sind, dass ungewollte Veränderungen (Manipulationen) durch soziale (nicht-technische) Maßnahmen verhindert werden. Solche Prozesse sind in einem Betriebskonzept zu dokumentieren. Dies könnte auch die externe Kontrolle durch Stimmberechtigte umfassen, die den Prozess als Beobachter begleiten könnten.

Der Kernprozess von E-Counting-Systemen ist die **Auszählung**. Hierbei ist es wesentlich, wie Sicherungskonzepte ausgeführt werden und wie z.B. ungültige Stimmzettel zur Diskussion und Bewertung durch die Wahl- oder Abstimmungskommission überprüft werden. Die Auszählung und die **Übermittlung der Daten** von Wahl- bzw. Abstimmungslokalen zu übergeordneten Einheiten werden durch das E-Counting-System durchgeführt; diese wesentlichen Prozesse und deren Funktionsweise sind der Nachvollziehbarkeit entzogen und erfordern daher Vertrauen.

Die Diskussion der Vertrauenswürdigkeit von NWT wurde im Wesentlichen von der Seite der Informationstechnik gestartet. Im Rahmen ihrer Dissertation stieß Rebecca Mercuri beim Versuch, die Software einer Wahlmaschine mittels der

¹² Unter ‚vektorisieren‘ versteht man die automatisierte Umwandlung von Pixelgrafiken in Vektorgrafiken.

¹³ Siehe Kapitel 4.2.5 Role of the Vendors, S. 32-33 in: OSCE/ODIHR (2013) a.a.O.

Sicherheitsentwicklungs- und Zertifizierungsmethode *Common Criteria* zu evaluieren, auf Grenzen der Überprüfbarkeit.¹⁴ Insbesondere bedingt durch die Notwendigkeit der Geheimhaltung der Identität des Wählers und der damit einhergehenden eingeschränkten Dokumentationsmöglichkeit und der daraus folgenden eingeschränkten Nachvollziehbarkeit der korrekten Funktionsweise der Wahlmaschine, schlug sie den Weg zurück vor – durch die Einführung des sogenannten *Voter-Verified Paper Audit Trails* (VVPAT). Die Mercuri-Methode sieht vor, dass der Wähler nach Abgabe der Stimme an der Wahlmaschine einen Papierausdruck zur Kontrolle erhält, der nach Überprüfung von dem/der Wähler/-in in eine Urne geworfen wird. Nur dadurch wird es ermöglicht, dass die korrekte Funktionsweise der Wahlmaschinen durch Dritte überprüft werden kann.¹⁵ Dieser VVPAT ist im Wesentlichen ein Papierbeleg und kann damit dem vom E-Counting gezählten Papierstimmzettel gleichgesetzt werden.

Doch nicht jedes Ergebnis eines Wahl- bzw. Abstimmungslokals muss nachgezählt werden. Um eine große Sicherheit bezüglich der korrekten Funktionsweise zu erhalten, muss nur eine statistisch relevante Anzahl an Urnen mit VVPATs ausgezählt werden. Wichtig ist dabei aber in jedem Fall die absolut zufällige Auswahl der nachzuzählenden Wahl- bzw. Abstimmungslokale, denn nur durch diese statistisch relevante und zufällige Nachzählung ist eine entsprechend hohe Aussagekraft gegeben.¹⁶

Dem Prinzip der Falsifizierung nach Popper folgend, ist es nicht möglich die Sicherheit eines Systems zu beweisen, sondern nur dessen Unsicherheit. Während Genehmigungs- und Zertifizierungsschritte sicherstellen, dass die wesentlichen Techniken und Prozesse vorhanden sind, um ein System sicher zu machen, erlaubt ein Überprüfungsprozess, Fehler in der Ergebnisermittlung festzustellen. Daher sind das Vorhandensein und die Durchführung von Überprüfungsprozessen (Verifizierung bzw. Stichprobenkontrolle) von wesentlicher Relevanz und aussagekräftiger als Genehmigungs- und Zertifizierungsschritte.

Zusammenfassend können acht relevante Kategorien als wesentlich für die Beurteilung von E-Counting-Systemen erachtet werden: (1) Grundlagen, (2) Betriebskonzept, (3) Hersteller, (4), Hardware, (5) Software, (6) Übermittlung der Daten, (7) Auszählungsprozess sowie (8) das Nachzählen.

¹⁴ Mercuri, R. (2001). *Electronic Vote Tabulation: Checks & Balances*. (Dissertation), University of Pennsylvania, Philadelphia.

¹⁵ Mercuri, R. (2001). a.a.O.

¹⁶ Siehe auch Kapitel 4.7.2 Voter-Verified, Paper Audit Trails and Scanned Ballots, S. 46-47 in OSCE/ODIHR (2013) a.a.O.; für weitere praktische Ausführung siehe auch Phillips MD, Soudriette RW. Testing Democracy: How Independent Testing of E-Voting Systems Safeguards Electoral Integrity. Electronic Voting [Internet]. 2012, 159–170. Verfügbar unter: http://www.e-voting.cc/wp-content/uploads/downloads/2012/07/159-170_Soudriette-Phillips_Testing-Democracy.pdf

2.3 Der Evaluierungsbogen

Anhand des zuvor ausgeführten Stands der Technik, welcher vorrangig auf Basis einer Literaturstudie eruiert wurde, erfolgte die Erstellung eines zielführenden und präzisen Evaluierungsbogens gemäß Auftrag. Dieser ist vollständig im Anhang dargestellt sowie durchgehend im Text dieses Kapitels zusammengefasst.

Als Basis dienten die guten Praktiken („Good Practice“) des Büros für Demokratieinstrumente und Menschenrechte (englische Abkürzung: ODIHR) der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (englische Abkürzung: OSCE), welche im Wesentlichen im *Handbuch zur Beobachtung von Neuen Wahltechnologien* niedergeschrieben sind. Die Erstellung des Handbuchs basierte auf den Wahlbeobachtungserfahrungen im gesamten Bereich der OSCE über 15 Jahre hinweg und gilt als Referenzwerk in diesem Bereich.

Der Evaluierungsbogen teilt sich in zwei Hauptteile, aus denen die jeweiligen Kategorien hervorgehen. Zum einen gibt es grundlegende Kategorien und zum anderen prozessbezogene Kategorien. Diese werden in den beiden kommenden Unterkapiteln beschrieben. Darauf folgend wird die Gewichtung der Kategorien (bzw. der darin heruntergebrochenen Indikatoren) beschrieben.

2.3.1 Erster Hauptteil: Die grundlegenden Kategorien

Die erste Kategorie mit dem Namen „**Grundlagen**“ ist eine Sammelkategorie, in der die grundlegendsten Fragen gestellt werden. Die Indikatoren dieser Kategorie ermöglichen eine generelle Einordnung des Gesuchs. Die Kategorie klärt allgemeine Fragen über das Gesuch und den Gesuchsteller ab, sodass hier ganz bewusst subjektive Eindrücke sowie objektive Fakten gemischt werden. Diese Mischung soll helfen, die im Folgenden getroffenen Einschätzungen besser bewerten zu können.

Tabelle 1: Grundlagen

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Grundlagen		9%
	Erstgesuch	16%
	Bewusstsein über Verantwortung	16%
	Offenlegung von Unregelmäßigkeiten und Problemen	16%
	Information Wahl- Abstimmungslokale	8%
	Notwendigkeit spezieller Stifte/Schreibgeräte	8%
	Erkennung handschriftlicher Notizen	5%
	Markierung unlesbarer Stimmzettel	8%
	Fragen kompatibel mit Hard- und Software	10%
	Erfassung ungewöhnliches Ankreuzen	5%
	Nachbessern von Stimmen	8%

Der erste Indikator dieser Kategorie ist dabei auch mehr als Hilfestellung für die Kontrollierenden gedacht. Denn die Frage, ob es ein Erstgesuch ist oder nicht, sagt nichts über die Qualität des Gesuchs oder des Betriebsprotokolls aus, das zur Bewertung vorliegt. Es ist allerdings wichtig, dass sich die Kontrollierenden über diesen Unterschied (zwischen Erstgesuch und Folgegesuch) bewusst sind, damit eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse im Kanton erreicht werden kann. In der zweiten Frage dieser Kategorie soll eruiert werden, ob sich der Gesuchsteller über die laufenden Verantwortungen, die durch die Einführung von E-Counting-Systemen entstehen, bewusst ist. Diese Frage ist absichtlich subjektiv,

um den qualitativen Eindruck der Prüfenden einzufangen. Diese Frage kann auch Dritten, die den fertig ausgefüllten Evaluationsbogen sehen, zeigen, was für einen Eindruck die Prüfenden vom Gesuch, der Arbeit und dem Sachverständnis der Verantwortlichen haben. Diese Kategorie ist dementsprechend auch auf den Gesamteindruck des Gesuchs ausgerichtet, da dieser Aspekt ansonsten in den Detailfragen nicht wiedergegeben wird. In dieser Kategorie wird auch der wichtige Aspekt der Verschiedenheit der jeweilig zu nutzenden Stimmzettel dokumentiert. Da Scanner und ihre Software nicht zwingenderweise in der Lage sind, alle Arten von Stimmzetteln lesen zu können. Diese können mit technischen Problemen und zusätzlichen Kosten verbunden sein, was diese Frage legitimiert. Die Verantwortlichen müssen sich bewusst sein, was ihre Scanner leisten können und was nicht, und dazu gehört es, eine Präzisierung der verschiedenen Bereiche des Stimmzettels zu erreichen. Besonders wichtig hierbei ist, dass unlesbare und damit dem Computer unverständlich ausgefüllte Stimmzettel markiert und den Verantwortlichen angezeigt werden. Ansonsten könnte dies zu Fehlzählungen führen, falls das Programm eine zu dünne Linie oder eine andere Art einer unklaren Markierung nicht erkennt, die ein Mensch bei einer händischen Auszählung aber als legitime Stimme akzeptieren würde.

Die zweite Kategorie bezieht sich auf den **Hersteller**, seine Rolle in der Umsetzung und Einführung und die vertraglichen Regelungen im Einzelnen. Hierbei liegt der Fokus auf der Limitierung der Einflussnahme Möglichkeiten auf den nicht zwingenderweise politisch unabhängigen Hersteller. Dies ist wichtig, da in dieser zentralen Position das Risiko von Manipulationen und nicht offengelegten Problemen besteht. Zudem werden in dieser Kategorie Fragen nach den Kosten und den Erfahrungen des Herstellers gestellt. Antworten darauf unterstützen den langfristigen Erfolg des E-Counting-Systems und helfen, mögliche Problembereiche bereits zu Beginn der Zusammenarbeit auszuschließen.

Tabelle 2: Hersteller

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Hersteller		4%
	Erfahrung des Herstellers	15%
	Lösen von gravierenden Problemen	15%
	Jährliche Wartungskosten	10%
	Hilfestellungen durch den Hersteller	60%

Dabei sollte auf einen Indikator näher eingegangen werden: Die Frage, ob Experten des Herstellers für Problemlösungen bereitstehen, ist essenziell um einen reibungslosen Ablauf der Auszählungen zu ermöglichen. Allerdings ist die durchgängige Präsenz von Experten des Unternehmens in den Wahl- bzw. Stimmlokalen kostenaufwendig und kann die Unabhängigkeit gefährden. Das Fachwissen eines/einer Experten/-in des Herstellers kann die Wahl- und Abstimmungshelfer/-innen in Problemsituationen überfordern und dem/der Experten/-in eine zu große Freiheit in der Veränderung der einzelnen Aspekte geben. Das Szenario des schlimmsten Falls in einer solchen Situation wäre natürlich, dass Manipulationen vorgenommen würden, die für die Wahlhelfer und Beobachter nicht nachvollziehbar sind. Auch wenn dieser Fall höchst unwahrscheinlich ist, muss er doch verhindert werden. Eine solche Manipulation kann durch die Angestellten des Herstellers aufgedeckt, aber auch durchgeführt werden, daher sollte auch hier das Vier-Augen-Prinzip gelten. Eine externe Manipulation wäre somit durch

Fachwissen, eine interne Manipulation durch die gegenseitige Kontrolle aufzudecken. Um diese jedoch sinnvoll zu ermöglichen, ist eine Ausbildung einiger Wahlhelfer im Umgang mit den NWT essenziell. Die Kosten stellen dabei eine kontinuierliche Herausforderung dar. Daher wird in dieser Frage die Antwortmöglichkeit einer Telefonhotline als ideal angesehen, obwohl auch andere Lösungen sehr gut sind und ebenfalls gute Resultate im Evaluationsbogen ergeben.

Die dritte und vierte Kategorie können zusammengefasst werden, da sie sich mit der **Soft- und Hardware** der benutzten Systeme und Produkte beschäftigen. Das Ziel dieser Kategorien ist es, eine verlässliche technische Grundlage für das Auswertungssystem zu schaffen. Die einwandfreie Funktion der Geräte und Programme muss kontinuierlich gewährleistet sein, damit das System auch langfristig einsatzfähig ist.

Tabelle 3: Software

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Software		5%
	Lokale Installation	13%
	Zufällige Testung	15%
	Anfang-bis-Ende Prüfung	13%
	Version der Software	14%
	Problemlösungskompetenz	15%
	Zählt Software mit	14%
	Zusammenwirken von Soft- und Hardware	16%

Die vollständigste Prüfung ist die Anfang-bis-Ende („end-to-end“) Verifizierung. Diese ist ein essenzieller Punkt für alle NWT-Systeme, was E-Counting natürlich einschließt. Anfang-bis-Ende Verifizierungen sind Prozesse, die eine universelle Überprüfung der Ergebnisse erlauben. Dabei wird eine unabhängige Stelle in die Lage versetzt, die Korrektheit der Ergebnisse und ihre Übermittlung mithilfe von mathematischen und händischen Prüfungen zu testen. Bei E-Voting Systemen umfasst die Anfang-bis-Ende-Verifizierung auch einen individuellen Aspekt – da der/die Wähler/-in nicht sicher sein kann, dass die Stimme auch vom Eingabegerät korrekt erfasst und an den Server übermittelt wurde. Zudem gibt es noch die Möglichkeit der individuellen Kontrolle, bei der eine Kopie des Stimmzettels entweder auf einem unabhängigen Wege z.B. auf einem Mobilgerät angezeigt wird, oder auf einer zweiten Kopie auf Papier ausgedruckt wird (VVPAT). Bei E-Counting wird die Stimme aber auf Papier erfasst, wodurch die individuelle Prüfung irrelevant wird und demnach hier auch nicht näher beschrieben wird.

Es könnte noch die Frage aufkommen, warum es wichtig ist, wo die Software installiert ist. Dieser Faktor kann wichtig sein, um die Unversehrtheit der Version und des Programms selbst zu versichern. Eine lokale Installation ermöglicht die Nutzung des Scanners und Computers ohne Inter- oder Intranet Zugang und verringert damit die Zugriffsmöglichkeiten deutlich.

Eine Frage, die Erläuterungen benötigt, ist, ob die eingesetzten Scanner und deren Software in der Lage sind, ungewöhnliches Ankreuzen zu erkennen. Keine Ankreuzung würde bedeuten, dass keine Stimme erfasst wird. Eine Ankreuzung, und somit der Normalfall, sollte die Stimme erfassen. Zwei oder mehr Ankreuzungen sollten wiederum dazu führen, dass der Scanner die Felder als leer erkennt und nicht jeder Option eine Stimme dazurechnet. Dies ist aufgrund der

komplexen Stimmzettel in der Schweiz nicht leicht umzusetzen (Stichwort bei Initiativen Gegenvorschlag und Stichfrage oder bei Wahlen kumulieren und panschieren).

In Bezug auf die Hardware gibt es mehr Fragen, die Erläuterungen benötigen. Die erste nicht selbsterklärende Frage ist jene nach der Kalibrierung der Scanner und Computer auf die Software. Diese Frage zielt darauf ab, dass getestet wird, ob die aktuelle Software-Version noch zu der bestehenden Hardware passt und umgekehrt. Damit sollen unnötige Unterbrechungen im Auszählungsprozess verhindert werden und mögliche Probleme, die durch Updates hervorgerufen worden sind, frühzeitig erkannt werden.

Zwei weitere wichtige Aspekte in dieser Kategorie sind die Aufbewahrung der Hardware und die Aufbewahrung der Daten. Diese beiden Lagerungsprozesse werden im Evaluierungsbogen erwähnt, da es Aspekte sind, die häufig übersehen werden – etwa weil sie als unwichtig erscheinen. Die Vernachlässigung dieser Aspekte kann dagegen die Manipulierbarkeit des gesamten Systems zur Folge haben. Auch in der langfristigen Aufbewahrung der Daten können Problemursachen liegen. Es besteht das Risiko, dass die Daten später publiziert oder gar manipuliert werden könnten, was zu potenziellen politischen Druckmitteln führen könnte und somit den Grundsatz der geheimen Wahlen eliminieren würde. Daher sollten die Daten nach einem gewissen Zeitraum, der zum Beispiel Einsprüche gegen Wahl- bzw. Abstimmungsergebnisse ermöglicht, vernichtet werden. Die Daten sollten nicht nur auf Softwarebasis gelöscht werden, sondern die Datenträger sollten physisch oder thermisch vernichtet werden, um die Nichtwiederherstellbarkeit der Daten zu gewährleisten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Papier-Einzugskontrolle. Die zur Auszählung eingesetzten Scanner sollten automatisch die Papiergröße und die -stärke erkennen, um den gleichzeitigen Einzug mehrerer Stimmzettel zu verhindern. Ansonsten besteht die Gefahr der Verfälschung des Ergebnisses.

Tabelle 4: Hardware

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Hardware		9%
	Geräte schon einmal zugelassen	3%
	Mean time between failure	5%
	Ersatzgeräte vorhanden	4%
	Wie schnell Ersatzgeräte verfügbar	3%
	Scanner auf Software kalibriert	4%
	Verbindung Scanner mit Computer	5%
	Stimmzettelmarkierung für Prüfung	4%
	Anzahl Stimmzettel durchgängig erkennbar	8%
	Umgang mit Stimmzettelmenge	3%
	Doppelte Einzugskontrolle	7%
	Genug Ersatzteile	4%
	Nutzen der Computer normalerweise	5%
	Kommunikation über Computer	5%
	Immer gleiche Computer	3%
	Internetverbindung während Abstimmung für Computer	7%
	Computer kontrolliert	6%
	Unzugänglich aufbewahrt	9%
	Zugang zu Geräten	6%
	Internetverbindung während Abstimmung für Scanner	9%

2.3.2 Zweiter Hauptteil: Die prozessbezogenen Kategorien

Die Kategorien, die in diesem Teil beschrieben werden, umfassen Prozesse und Abläufe der elektronischen Auszählung. Aufgrund der Fallanalyse hat sich herausgestellt, dass diese oft vernachlässigt werden.

Das **Betriebskonzept** stellt sehr essentielle Fragen und ist somit die erste prozessbezogene Kategorie die im Evaluationsbogen analysiert wird. Die Fragen dieser Kategorie sind größtenteils allgemein gehalten, da eine detaillierte Lösung nicht hilfreich für die Arbeit der BK wäre. Detaillierte Fragen an einem solch grundlegenden Punkt würden die Entfaltungsmöglichkeiten der Kantone einengen. Diese Fragen sind in erster Linie als Erinnerung an die genannten Aspekte zu verstehen.

Tabelle 5: Betriebskonzept

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Betriebskonzept		10%
	Einhaltung des Vier-Augen-Prinzips	15%
	Klare Verantwortlichkeiten	13%
	Fähigkeit kleinere Probleme im Wahllokal zu beheben	12%
	Hilfestellungen von außen	10%
	Risikomanagementkonzept	20%
	Existiert ein Notfallplan	15%

Eine Frage, die durch ihre weiche Formulierung nicht ganz klar ist, ist die Frage, ob Wahl- und Abstimmungshelfer/-innen so ausgebildet sind, dass sie mit kleineren Problemen selbst umgehen können. Kleine oder kleinere Probleme, die hier erwähnt sind, ist ein stark vereinfachter Sammelbegriff für Fälle, die durch schnelle Maßnahmen behoben werden können. Die Ausgebildeten sollten wissen, wie die Programme wieder nutzbar gemacht werden und wie mit der Auszählung fortgefahren werden kann. Diese Ausbildung ermöglicht eine gewisse Unabhängigkeit von den Experten des Herstellers. Es sollte zudem mehrere Ausgebildete geben, um auch hier dem Vier-Augen-Prinzip zu genügen.

Der nächste Prozess ist die **Übermittlung der Daten**. Diese Kategorie ist wichtig für die Sicherheit, Funktionsfähigkeit und Kontinuität der E-Counting-Prozesse. Auch diese Kategorie ist darauf ausgerichtet, Aspekte aufzudecken, die sonst eher nicht bedacht werden. Manche Punkte, die in dieser Kategorie abgefragt werden, wurden schon in ähnlicher Form in vorangegangenen Kategorien besprochen. Die wiederholte Erfassung rechtfertigt sich durch die Wichtigkeit dieser Aspekte.

Tabelle 6: Übermittlung der Daten

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Übermittlung der Daten		8%
	Übermittlungsprozess kontrolliert	10%
	Kommunikationsweg	8%
	Verifikation	9%
	Verifikation von Anfang bis Ende	12%
	Kontrolle der Daten	7%
	Fragen elektronisch zur Verfügung	4%
	Datenaufbewahrung	9%
	Datenzugang	10%
	Dauer der Aufbewahrung	9%
	Datenvernichtung	11%
	Datenmanagementkonzept	11%

Eine weitere Frage ist, ob ein Datenmanagementkonzept existiert. Dies muss nicht unbedingt ein komplett ausgearbeiteter Plan sein, auch wenn dies natürlich die Ideallösung wäre. Im Minimum sollte klar definiert sein, welche Personen wann, unter welchen Umständen und wie Zugriff auf die Daten erhalten.

Die vorletzte Kategorie bezieht sich auf den **Auszählungsprozess** an sich. Hierbei werden grundlegende Fragen über Nachvollziehbarkeit und Verlässlichkeit der Ergebnisse gestellt. Es geht darum, die Ergebnisermittlung trotz der Nutzung von technischen Hilfsmitteln für die Öffentlichkeit nachvollziehbar zu halten. Zudem sollen die Fragen erläutern, dass die technischen Hilfsmittel die Wahlhelfer nicht von zusätzlicher und gegenseitiger Kontrolle befreien. Ein ebenfalls wichtiger Punkt in dieser Kategorie ist schließlich die Frage, ob die Unabhängigkeit der Ergebnisse nicht durch das Monopol einer Person auf das technische Verständnis innerhalb des Wahl- bzw. Abstimmungslokals verzerrt werden könnten. Ein letzter essenzieller Punkt dieser Kategorie ist die Nachvollziehbarkeit der Wahl bzw. Abstimmung und der jeweiligen Prozesse für Beobachter/-innen. Wahlhelfer/-innen müssen wissen, was die Beobachter/-innen in Bezug auf die eingesetzte Technologie dürfen und sie sollen in der Lage sein, Verifizierungsprozesse zu erklären und vorzuführen.

Tabelle 7: Auszählprozess

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Auszählprozess		5%
	Umsetzung Vier-Augen-Prinzip	40%
	Mehrere Personen mit technischem Verständnis	25%
	Nachvollziehbarkeit des Prozess	35%

Mit Blick auf das Vertrauen der Stimmberechtigten und die Verlässlichkeit des gesamten Systems ist die Kategorie des **Nachzählens** die Wichtigste. Nur durch relevante Nachzählungen können Kontrollen verlässlich durchgeführt werden. Deshalb ist die Kategorie „Nachzählen“ in der Gewichtung so wichtig wie alle anderen Kategorien zusammen. Dieser Aspekt wird häufig vernachlässigt, weil der Technik blind vertraut wird. Dieses Vertrauen kann dazu führen, dass kleine Ungereimtheiten übersehen werden. Daraus können nach und nach ernsthafte Lücken oder Probleme für das gesamte System entstehen. Solche Lücken können im Extremfall zu verfälschten Ergebnissen und zu einem kompletten Vertrauensverlust der Stimmberechtigten in E-Counting-Systeme führen. Genau dies gilt es, zu verhindern.

Vieles dieser Kategorie ist auf die Stichprobenkontrolle fokussiert bzw. deren Zufälligkeit, Größe und Auswahl. Dies macht die statistische Relevanz aus. Diese Aspekte sind bewusst in unterschiedliche Fragen aufgeteilt, da nur die Kombination von nicht-konsekutiven, zufällig ausgewählten und mengenmäßig genügend Kontrollen zu einem idealen Überprüfungsresultat führen kann. Jedoch können verlässliche Ergebnisse auch ohne die volle Umsetzung aller Aspekte erreicht werden.

Tabelle 8: Nachzählen

Kategorie	Indikator	Gewicht in %
Nachzählen		50%
	Unabhängige und zufällige Kontrolle	40%
	Stichprobe = zufällig und nicht konsekutiv	8%
	Statistisch relevant	10%
	Auswahl Wahllokale für Nachzählung	7%
	Verfolgbarkeit Nachzählung	10%
	Rechtliche Basis im Fall von Diskrepanz	7%
	Kontrolle vor Übermittlung	9%
	Mitteilungsweg Kontrolle	9%

2.4 Gewichtung

Die Gewichtung der Indikatoren ist essenziell für den Erfolg und die Verlässlichkeit des Evaluierungsbogens. Da Gewichtung nur äußerst schwierig komplett objektiven Kriterien unterliegen kann wurde diese auf Basis der Erfahrung der Autoren dieser Studie vorgenommen. Sie wird dahingehend umgesetzt, dass jede Kategorie einen Prozentsatz am Gesamtergebnis zugewiesen bekommt.

Des Weiteren wurde jedem Indikator ein Prozentsatz zugeordnet, der seine Bedeutung innerhalb der Kategorie und im Gesamtergebnis zum Ausdruck bringt. Die jeweiligen Gewichtungen haben sich aus der allgemeinen Wichtigkeit der Indikatoren und Kategorien ergeben und wurden von den Autoren, anhand ihrer eigenen Erfahrung und den Standards der internationalen Literatur festgelegt. Es resultiert eine relative Gleichverteilung mit Ausreißern nach oben. Besonders wichtige und somit einflussreiche Indikatoren und Kategorien existieren, da diese Teile essenziell für die Vertrauenswürdigkeit, Stabilität und Verlässlichkeit des einzuführenden Systems sind. Diese Bedeutung einzelner Faktoren soll allerdings die Bedeutung der anderen Indikatoren nicht negieren, da das alleinige Erfüllen der essentiellen Indikatoren auch nicht zu einem stabilen System führen würde. Es gibt also Faktoren, die ein Gesuch zwingend erfüllen muss, um ein akzeptables Gesamtergebnis zu erzielen, aber ohne die Erfüllung eines Großteils der anderen Indikatoren ist ein akzeptables Ergebnis ebenso unmöglich.

Am einflussreichsten ist die Kategorie des Nachzählens. Sie macht 50% des Gesamtergebnisses aus. Nachzählen ist der fundamentalste Kontrollfaktor für E-Counting-Systeme, denn nur durch eine statistisch relevante und zufällige Prüfung lassen sich Fehler oder Manipulationen aufdecken. Dies ist bedeutsam für die Sicherstellung der Verfassungskonformität der Wahlen und Abstimmungen und damit für das Vertrauen der Stimmberechtigten und der Verwaltung in das E-Counting.

Ein zusätzlicher positiver Aspekt der Gewichtung ist, dass die Analyse der Gesuche stark vereinfacht wird, weil die Gesuchs Dokumentationen dem Idealfall gegenübergestellt werden können. Somit ist schnell erkennbar, in welchen Bereichen ein Gesuch Ergänzungs- oder Anpassungsbedarf hat.

Zumeist sind die Indikatoren der Kategorien mit einer einfachen Ja- oder Nein-Beobachtung zu lösen. Allerdings gibt es auch Fragestellungen, die zahlreiche Antwortmöglichkeiten benötigen. Hierbei ist die Gewichtung nochmals in passende Prozentsätze zu den jeweiligen Antwortmöglichkeiten unterteilt. Die hier

als optimal angegebenen Lösungen sind nicht zwingend die einzigen, die das jeweilige Problem lösen. So gibt es häufig Äquivalenzlösungen, allerdings können diese nicht alle eigens angeführt werden.

3 Beurteilung der Schweizer Kriterien und Prozesse aus technischer Sicht

In diesem Kapitel werden der Einsatz von E-Counting in der Schweiz, das Verhältnis von E-Counting gegenüber E-Voting in der Schweiz sowie die Rolle der Bundeskanzlei im Genehmigungsprozess untersucht. Insbesondere werden die Vorgaben des KS 2003¹⁷ und die Kommunikation mit den Kantonen analysiert. Zusammen ergibt dies den IST-Zustand.

3.1 Rechtliche Grundlagen von E-Counting in der Schweiz

Wahlen und Abstimmungen werden in der Schweiz sehr unterschiedlich durchgeführt: teilweise von Gemeinden, teilweise von den Kantonen, und je nach Staatsebene, auf der abgestimmt/gewählt wird, arbeiten Kantone und Gemeinden zusammen. Je nach betreffender Staatsebene sind auch die gesetzlichen Vorgaben auf unterschiedlicher Stufe geregelt, so regeln kommunale und kantonale Gesetze die Details. Im BPR sind unter anderem Vorgaben zu nationalen Wahlen und Abstimmungen enthalten. In der Konsequenz sind Wahlen und Abstimmungen im internationalen Vergleich wenig zentral reglementiert, was zu stark unterschiedlichen Regelungen auf kantonaler und kommunaler Ebene führt.

In der Schweiz wird bereits seit den 1970er Jahren über den Einsatz von E-Counting diskutiert. Seit 1994 ist es möglich, mit Genehmigung des Bundesrates technische Hilfsmittel für eidgenössische Wahlen und Abstimmungen einzusetzen (Art. 84 Abs. 2 BPR). Damit ist auch der Einsatz von E-Counting-Systemen denkbar. Von dieser Möglichkeit haben mehrere Kantone und Gemeinden für die Auszählung der im Wahllokal und brieflich abgegebenen Stimmzettel Gebrauch gemacht.

Die in der Schweiz eingesetzten E-Counting-Systeme arbeiten jedoch nicht alle mit den gleichen Technologien. Die beiden in der Schweiz verwendeten Systeme sind Intelligent Mark Recognition (IMR) und Optical Mark Recognition (OMR). Beide Verfahren entsprechen dem aktuellen technischen Stand und werden in verschiedenen Kantonen eingesetzt.

Die rechtliche Grundlage wurde mit Artikel 84 des BPR am 18. März 1994 geschaffen.¹⁸ Art. 84 Abs. 1 BPR erlaubt es den Kantonen, mit Genehmigung des Bundesrates von den Bestimmungen des BPR abweichende Regelungen für die Ermittlung der Wahl- und Abstimmungsergebnisse mit technischen Mitteln zu erlassen.

Art. 84 Abs. 2 BPR schreibt vor, dass der Bundesrat Wahl- und Abstimmungsverfahren mit technischen Hilfsmitteln genehmigen muss. Die Genehmigung erfordert ein vorgängiges Gesuch.

¹⁷ Kreisschreiben des Bundesrates vom 15.01.2003, BBL 2003 419. Das KS 2003 wurde durch das KS 2016 aufgehoben. Eine Behandlung des KS 2016 erfolgt in Kapitel 5.

¹⁸ Bundesgesetz über die politischen Rechte, BBl 1993 III 445.

In der Praxis bedeutet dies, dass die Kantone, die ein E-Counting-Verfahren einsetzen woll(t)en, ein Gesuch an die Bundeskanzlei mit der Bitte um eine **Mehrfachgenehmigung** gerichtet haben.¹⁹ Weder das BPR noch die zugehörige Verordnung über die politischen Rechte (VPR) sehen Kriterien für diese Genehmigung vor.

E-Counting hat sich in der Schweiz, ähnlich wie andere Aspekte der Wahl- und Abstimmungsverfahren, dezentral entwickelt. Die Kantone und Gemeinden sind die entscheidenden Innovationstreiber.

Erst mit dem **Kreisschreiben** vom 15. Januar 2003 wurde eine Präzisierung vorgenommen, jedoch nur für den Einsatz von Präzisionswaagen bezüglich deren Eichung und die Festlegung eines Referenzwertes vor dem jeweiligen Einsatz. Für E-Counting beschränkte sich das Kreisschreiben darauf, die kantonalen Unterschiede hervorzuheben und mit einer Umfrage den Einsatz von NWT in den Gemeinden/Kantonen zu erheben. Weitere Regelungen enthielt das KS nicht.²⁰

3.2 Vote Électronique und E-Counting in der Schweiz

Neben dem Einsatz von NWT zur Unterstützung des Auszählprozesses, E-Counting, ist die Schweiz international auch bekannt für die Bestrebungen rund um E-Voting²¹, welches seit 1998 strategisch verfolgt wird. Schon anfangs wurden die Einführungen teils kontrovers diskutiert. Im E-Voting hat die BK eine koordinierende und unterstützende Rolle eingenommen und der Bund finanzierte Teile der Projekte in drei Kantonen ab 2000. Auch sind die rechtlichen Regelungen des E-Voting wesentlich umfangreicher als jene für E-Counting.

Das BPR enthält im Vergleich zu E-Counting in Art. 8a wesentlich genauere Regelungen im Einvernehmen mit interessierten Kantonen für die Durchführung von örtlich, zeitlich und rechtlich begrenzten Versuchen. Für E-Voting müssen die Kantone eine **Genehmigung** beim Bundesrat einholen, mit der Möglichkeit bei Pannenfreiheit diese zu erweitern, besteht. Besonderes Augenmerk legt der Bundesrat dabei auf die Kontrolle der Stimmberechtigung und die Wahrung des Stimmgeheimnisses.²²

¹⁹ Obwohl die elektronische Auszählung sowohl für Abstimmungen und Wahlen zulässig ist, wurde bis jetzt noch kein Gesuch für Wahlen auf eidgenössischer Ebene – die Nationalratswahlen – gestellt.

²⁰ Kreisschreiben des Bundesrates an die Kantonsregierungen zur Resultatermittlung mit technischen Geräten bei eidgenössischen Volksabstimmungen vom 15. Januar 2003 (BBI 2003 419)

²¹ Der Begriff des „Vote Électronique“ wird in der Schweiz synonym für die elektronische Stimmerfassung im Distanzweg, vornehmlich unter Zuhilfenahme des Internets, verstanden. Für den Kontext dieses Berichts wird allerdings von E-Voting gesprochen, da dieser Begriff international mehrheitlich verwendet wird.

²² Am 12. August 2015 versagte der Bundesrat dem Konsortium System die Genehmigung für weitere Versuche, siehe <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-58314.html>.

Die VPR regelt die Beziehungen zwischen Bundesrat beziehungsweise BK und Kantonen. Sie gibt klare Rahmenbedingungen für **Mehrfachgenehmigungen** in drei Stufen vor: Zuerst wird eine Grundbewilligung, dann eine Mehrfachgenehmigung für maximal fünf Urnengängen und in der dritten Stufe eine zeitliche Befristung, sofern keine Pannen auftreten, erteilt. Für Nationalratswahlen braucht es jeweils eine **Einzelgenehmigung**.

Weiters gibt die VPR in Art. 27a-q vor, dass die Vorschriften des Bundesrechts umgesetzt werden müssen und die **Inhalte des Gesuchs**: (1) die **rechtlichen kantonalen Grundlagen**, (2) Informationen über das **einzusetzende System**, (3) die zahlenmäßigen **Beschränkungen** für die maximal teilnahmeberechtigten Stimmberechtigten, (4) die Anzahl der Urnengänge bzw. die Zeitdauer für die das Gesuch gestellt werden soll, und ermächtigt die BK (5) **nähere Details** für die zu übermittelnden Zertifikate oder zusätzlichen Dokumente festzulegen.

Die VPR gibt vor, dass die BK die **Betriebsmodalitäten** überprüfen muss und weitere Details zu den Gesuchen festlegen kann. Im Fall einer Ablehnung eines Gesuchs muss die BK eine Begründung liefern und gibt den Kantonen die Möglichkeit, Einspruch zu erheben, wonach die BK das Gesuch dem Bundesrat für die Letztentscheidung vorlegen muss.

Für die zahlenmäßigen Beschränkungen gibt die VPR drei Stufen vor, (1) bis zu 30 % der Stimmberechtigten auf kantonaler und 10 % auf nationaler Ebene; (2) bis zu 50 % bzw. 30 % und (3) ohne Beschränkungen. Die Kriterien für die drei Stufen kann die BK regeln. Stimmberechtigte Auslandsschweizer sind von den Beschränkungen ausgenommen.

Darüber hinaus werden in den nachfolgenden Artikeln noch weitere technische Details festgelegt. Zuletzt könnte der Bundesrat auch Versuche zur Unterschriftensammlung für eidgenössische Volksbegehren zulassen, was bis heute aber nicht erfolgt ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Kontrollfunktion der BK für E-Voting weiter ausgebaut ist als für E-Counting, insbesondere werden Rahmenbedingungen für Mehrfachgenehmigungen vorgegeben, und sogar eine Einzelgenehmigung für den eidgenössischen Einsatz wird vorausgesetzt. Die Beschreibung für die Gesuche müssen jedenfalls Informationen über das System, kantonale rechtliche Grundlagen, zahlenmäßige Beschränkungen, die beantragte Anzahl der Urnengänge bzw. zeitliche Dauer der Beantragung umfassen, wobei die BK weitere Unterlagen vorgeben kann. Es scheint naheliegend, dass hier die BK zur Beurteilung auch Dokumente zum Betrieb benötigt, da sie diesen in die Entscheidung einzubeziehen hat.

Eine unterschiedliche Behandlung erscheint nachvollziehbar, als E-Voting im Vergleich zu E-Counting die übergeordnete und größere Kategorie ist. E-Counting ist nur ein Teil des gesamten, von E-Voting beschriebenen, Prozesses. Während es beim E-Voting um die Identifizierung, Stimmerfassung und Auszählung geht, geht es beim E-Counting allein um die Erfassung und Auszählung der Stimmzettel. Dennoch erstaunt der doch deutliche Unterschied.

Alle NWT-Systeme müssen, da sie zum Großteil von staatlicher Seite für die Bürger aufgesetzt werden, überprüft und kommuniziert werden. Diese Kommunikation muss deutlich, gründlich, hinreichend und in ausreichend detailliert, für diejenigen, die hinterfragen möchten, geschehen.²³ Dies ist essenziell, damit es nicht aus Angst vor der Unverlässlichkeit oder Manipulierbarkeit der neuen Systeme zu einer generellen Ablehnung kommt.

Dieses Faktum ist wichtig, da es bedeutet, dass im Allgemeinen bei staatlich eingeführten NWT-Systemen nicht allein Effizienz und Effektivitätskriterien gemessen werden können und dürfen: „Trust is an emergent social property based on interactions between actors and for this reason, an E-Government procedure could, in principle, be established, if and only if, actors are convinced that it complies with certain trust properties.“²⁴ Auch wenn dieses Zitat allgemein auf E-Voting-Systeme bezogen ist, bezieht es doch E-Counting ein und beschreibt die Wichtigkeit des Vertrauens. Andere Wissenschaftler gehen sogar davon aus, dass Vertrauen die soziale Komplexität von Prozessen verringert.²⁵

Die Kriterien für E-Voting könnten ohne größere Probleme für E-Counting herangezogen werden, inklusive dem Regelwerk für Einfach- und Mehrfachgenehmigungen. Der deutliche Unterschied in der Regelungsdichte der Prüfung des E-Votings im Vergleich zu E-Counting erscheint jedenfalls bemerkenswert. Dies kann einzig erklärt werden, dass E-Counting als weniger komplex im Vergleich zum E-Voting und der Wahrung des Stimmgeheimnisses gesehen wird.

3.3 Kommunikation der Bundeskanzlei

In Ermangelung konkreter Vorgaben durch das KS 2003 entwickelte die BK, auch durch den Fortschritt und die Erfahrungen im E-Voting-Projekt, zunehmend mehr Kompetenz in der Beurteilung von NWT.

Im Rahmen von informellen Anfragen um Anleitung durch die ansuchenden Kantone flossen die Erfahrungen mit E-Voting ein. So umfasste eine als „Hilfestellung“ gedachte E-Mail von Anfang 2014 detaillierte Anleitungen für einen ansuchenden Kanton unter anderem (1) Beschreibung des Systems, (2) Dokumentation der Grundlagen und Prozesse, (3) Dokumentation zur eingesetzten Technik und zur Datensicherheit, (4) Muster der Stimmzettel nach der Einführung der

²³ Siehe hierzu auch die Europaratsempfehlung Rec(2004)11 in Artikel 24, welche auch von einer Notwendigkeit einer Überprüfung der Funktionsfähigkeit vor als auch in regelmässigen Intervallen hiernach als notwendig erachtet („Before any e-voting system is introduced, and at appropriate intervals thereafter, and in particular after any changes are made to the system, [...]). Die zugehörigen Richtlinien zur Zertifizierung von E-Voting Systemen gehen sogar noch weiter, sie sprechen in Artikel 7 von der Notwendigkeit der zeitlichen Beschränkung des Mandats. Das Handbuch der OSZE schenkt der fortlaufenden Kontrolle auch großes Augenmerk, insbesondere der Möglichkeit zum Widerruf und Erneuerung einer Genehmigung, siehe OSCE/ODIHR 2013, a.a.O., S. 44.

²⁴ Schwarzer S, Wallner C. Don't Jump over acceptability before implementing e-voting. Social acceptability and its conditions of e-participation. EDEM 2009 - Conf Electronic Democracy 2009. 2009, 265–272.

²⁵ Luhmann N. Vertrauen. Ein Mechanismus zur Reduktion sozialer Komplexität. Stuttgart: Enke; 1973.

technischen Hilfsmittel, (5) kantonale Rechtsgrundlagen, (6) kommunale Rechtsgrundlagen und weitere umfassendere Ausführungen.

Dabei handelt es sich um eine teilweise Übernahme der Kriterien von E-Voting auch für E-Counting-Systeme. Aufgrund der vagen rechtlichen Grundlage verbleiben diese jedoch informell und meist Gesuchs spezifisch.

Allerdings ist die BK nicht von der einmaligen Überprüfung der E-Counting-Systeme abgewichen. Dies macht eine standardisierte und dadurch vergleichbare Evaluierung der Gesuche besonders schwierig, da die Systeme sehr kontextsensitiv sind. Eine Genehmigung eines Gesuchs für den Einsatz in einem bestimmten Kanton bedeutet nicht, dass das gleiche System in einem anderen auch die Anforderungen erfüllen würde. Eine umfassendere Überprüfung der Prozesse, sowie Überprüfungen in regelmäßigen und festgelegten Zyklen, inklusive fortlaufender Nachkontrollen der Ergebnisse wären dabei wünschenswert. Dies fand aber in den Kriterien noch keine Berücksichtigung. Dadurch kann die BK ihre Prüffunktion nur eingeschränkt wahrnehmen.

3.4 Zusammenfassung

Der rechtliche Rahmen gab bis vor Kurzem keine klaren Regelungen bezüglich der Genehmigung von E-Counting vor. In Ermangelung dieser Vorgaben ergab sich eine zentrale Rolle und ein großer Gestaltungsspielraum für die Bundeskanzlei in diesem Genehmigungsprozess.

Im Fall von E-Voting sehen BPR und VPR sehr detaillierte Regelungen für den Genehmigungsprozess vor, insbesondere Beschränkungen für Mehrfachgenehmigungen und das Erfordernis einer Einzelgenehmigung durch den Bundesrat für den Einsatz bei Nationalratswahlen.

Es herrscht eine überraschend große Diskrepanz in den Vorgaben zur Kontrolle von E-Counting und von E-Voting.

So bemüht sich die BK detailliertere Anleitungen an die Kantone zu geben, wie die Gesuche für E-Counting zu gestalten sind. Allerdings lässt sich für deren inhaltliche Ausgestaltung nur schwer eine Grundlage im KS 2003 finden. Die Diskussion der Rolle der BK wird im folgenden Kapitel fortgesetzt. Die Analyse des KS 2016 erfolgt in Kapitel 5.

4 Prüfung der Umsetzung der Kriterien durch die Bundeskanzlei

Anhand der Indikatoren des Evaluierungsbogens wird in diesem Teil die Umsetzung der Kriterien anhand eines Genehmigungsprozesses untersucht. Der Fokus bei dieser Fallstudie liegt auf der Genehmigung durch den Bundesrat beziehungsweise die Prüfung des Gesuchs durch die BK. Die leitenden Fragen lauten:

- Werden alle Kriterien in der Prüfung adäquat berücksichtigt und konsequent angewendet?
- Erfüllen die Gesuche allenfalls höhere Standards als jene, die von der BK erwartet werden?

In dieser Fallstudie wird überprüft, ob das vom Kanton übermittelte Gesuch die Standards der BK erfüllt oder vielleicht sogar übertrifft. Die Analyse des Beispielgesuchs soll auch zeigen, ob die Bundeskanzlei die von ihr aufgestellten Kriterien bei der jeweiligen Gesuchs Prüfung berücksichtigt und anwendet.

Zur Validierung einzelner Erkenntnisse wurden weitere von der PVK vorgelegte Gesuche gesichtet, um die Verlässlichkeit der Schlüsse zu überprüfen. Aus Gründen der Vertraulichkeit der Dokumente bei der Prüfung des Gesuchs wird der antragstellende Kanton nicht genannt.

4.1 Die Beurteilung der Kriterien

Geprüft werden durch die BK einerseits die angepassten kantonalen Rechtsgrundlagen sowie das Betriebskonzept zur Durchführung der elektronischen Auszählung. Die BK basierte ihre Evaluierung der Gesuche der Kantone auf drei Säulen: das BPR, das Kreisschreiben von 2003 und die Kommunikation mit den Kantonen.

Das BPR kann in Bezug auf das E-Counting als reichlich vage beurteilt werden. E-Counting ist nämlich kein expliziter Teil des Gesetzes und die hier für das elektronische Abstimmen und Wählen aufgeführten Prinzipien sind nur teilweise auf das E-Counting anwendbar (siehe vorne).

Die am ehesten auf E-Counting bezogenen Artikel sind die Artikel 84 und 91 des BPR, die die Verwendung technischer Hilfsmittel beziehungsweise den Vollzug regeln.

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben wurde, determinieren diese Gesetze nicht wirklich den Ablauf des Prüfverfahrens, sondern geben dem Bundesrat nur die Aufgabe der Genehmigung der kantonalen Gesuche, beziehungsweise bilden die Kompetenzgrundlagen für den Erlass von Ausführungsbestimmungen.

Anders ist das Kreisschreiben des Bundesrates an die Kantonsregierungen zur Resultatermittlung mit technischen Geräten bei eidgenössischen Volksabstimmungen aus dem Jahr 2003. Hier werden konkretere Ansprüche gestellt, so z.B. dass die Messmittel vom Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung zugelassen sein müssen. Allerdings geht die Genauigkeit des Kreisschreibens dann

auch nicht viel weiter und regelt somit nur einen Teil einer einmaligen Einführung, ohne z.B. kontinuierliche Prüfungen der Maschinen vorzusehen.

Aus den wenig handfesten Grundlagen, die die Gesetzestexte festlegen, geht für diese Analyse hervor, dass die allermeisten Prüfkriterien, die sowohl von den Kantonen als auch im Evaluationsbogen angelegt werden, über die Standards des Bundesrates hinausgehen. Die BK regelt die Prüfung der Einführungsverfahren eher unförmlich mittels der dokumentierten Kommunikation.

In der untersuchten Kommunikation zwischen BK und dem einführenden Kanton werden Detailfragen angeschnitten. Zur Validierung wurde dies mit weiteren Gesuchen verglichen. Dabei zeigt sich, dass diese in Ermangelung rechtlicher Vorschriften in verschiedenen Gesuchen unterschiedlich behandelt wurden. Die folgenden Analysen stützen sich dementsprechend nur auf einen Beispielfall.

Der Evaluierungsbogen auf der anderen Seite stellt eine Möglichkeit für den Idealfall einer Einführung von E-Counting-Maschinen dar. Da dieser Bogen aber detailliert im vorangegangenen Kapitel beschrieben wurde, wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Der Evaluierungsbogen und der Zusammenschluss der drei Säulen der Prüfung (BPR, Kreisschreiben, Kommunikation) werden im Folgenden verglichen, um herauszufinden in welchen Bereichen die Überprüfung der Gesuche durch die BK Differenzen aufweist und in welchen Bereichen die Kantone vielleicht sogar weitergehen als die von der BK geforderten Standards.

4.1.1 Analyse

Die folgende Tabelle 9 fasst die wichtigsten Ergebnisse des oben beschriebenen Vergleichs in einer leicht verständlichen Art und Weise zusammen. Die linke Spalte stellt die Kategorien des Evaluierungsbogens (Stand der Technik) dar und die rechte Spalte zeigt, welche der Kategorien zu welchem Anteil von den Standards der BK erfüllt werden.

Die Schwäche des folgenden Vergleichs ist, dass die formal und rechtlich determinierten Standards der Bundeskanzlei so wenige und so vage sind, dass ein Vergleich ohne die Einbeziehung der Dokumentation der Kommunikation eines Beispielgesuchs keinen Sinn ergeben hätte. Diese Kommunikation hat allerdings keinen rechtlich bindenden Charakter und ist daher nicht gänzlich als Standard anzusehen, auch wenn dies hier gemacht wird.

In den jeweiligen Kategorien ist der Einfluss der Kommunikation verschieden stark zu beobachten, aber im Bereich der Grundlagen hat die BK die vagen Standards der gesetzlichen Grundlagen erfüllt. Jedoch ist diese Kategorie die einzige, die man als „voll erfüllt“ gelten lassen kann: selbst wenn die BK zwei der Indikatoren nicht erwähnt, sind doch die wichtigsten Aspekte dieser Kategorie abgedeckt.

Die Kategorie des Betriebskonzepts kann hingegen nur als teilerfüllt erachtet werden. Externe Hilfestellung für die Wahlhelfer und Risiko- beziehungsweise Krisenmanagementkonzepte werden fast vollständig ausgeblendet oder ignoriert.

In der Kategorie Hersteller muss noch einen Schritt weitergegangen werden. Die Bundeskanzlei erwähnt kaum einmal einen der Indikatoren dieser Kategorie und daher muss diese Kategorie als nicht hinreichend beachtet angesehen werden.

Die Kategorien Hard- und Software können beide wiederum als teilerfüllt bezeichnet werden, da die Kommunikation einige Indikatoren abdeckt, aber zahlreiche essenzielle Aspekte wie die Existenz und Verfügbarkeit von Ersatzteilen oder die Anfang-bis-Ende-Verifikation gänzlich unerwähnt bleiben.

Wenn es in diesem Teil des Berichts ein numerisches Auswertungssystem gäbe, wäre die „Übermittlung der Daten“ sicherlich die am schwächsten abschneidende Kategorie. Nur die wenigsten Indikatoren werden überhaupt erwähnt, von einer detailreicheren Analyse muss in diesem Bereich fast vollständig Abstand genommen werden.

Auch die Kategorie des Auszählprozesses muss als nicht hinreichend genau beurteilt werden, da fast alle Aspekte unerwähnt bleiben und die BK sehr generell bleibt.

Etwas detaillierter sind die Kriterien der Prüfung in Bezug auf den Nachzählprozess, auch wenn hier wieder wichtige Aspekte vernachlässigt werden, wie die Frage nach einer zufälligen, statistisch relevanten und nicht konsekutiven Stichprobe zur Überprüfung der Zählergebnisse.

Tabelle 9: Erfüllung der BK-Standards im untersuchten Gesuch

Kategorie	BK Standards
Grundlagen	Voll erfüllt
Betriebskonzept	Teilerfüllt
Hersteller	Nicht erfüllt
Hardware	Teilerfüllt
Software	Teilerfüllt
Übermittlung der Daten	Nicht erfüllt
Auszählprozess	Nicht erfüllt
Nachzählprozess	Teilerfüllt

4.2 Umsetzung der Kriterien durch die Bundeskanzlei

In diesem Kapitel liegt der Fokus auf dem Vergleich zwischen den von der BK geforderten Standards und jenen, die das Beispielgesuch erfüllt hat.

Hierbei gibt es die Kategorien des Erfüllens, Übertreffens, Unterbietens und des Nichtbeachtens. Übertreffen ist in diesem Fall aber auch gegeben, wenn die Initiative diese Bereiche im Einführungsgesuch zu berücksichtigen vom Kanton ausging. Teilerfüllen ist ein Sammelbegriff für alle Kategorien die zwar bedacht worden sind, aber nicht mit hinreichender Genauigkeit analysiert werden.

Die von der BK am besten abgedeckte Kategorie der Grundlagen wird auch im Beispielgesuch vom Kanton fast zur Gänze abgedeckt und kann somit nicht als übertroffen, sondern als erfüllt gewertet werden.

Das von der BK wenig beachtete Betriebskonzept wird vom Kanton mehr berücksichtigt, auch wenn hier wichtige Aspekte übergangen worden sind. Die zentralsten Aspekte, wie z.B. die generelle Umsetzung des Vier-Augen-Prinzips deckt der Kanton ab.

Auch bezüglich des Herstellers hatte die BK wenig Standards eingefordert, daher war es ein Leichtes für den Kanton, diese zu überbieten. Fast alle Aspekte, bis auf die Frage nach den jährlichen Kosten, wurden vom Kanton abgedeckt.

Ebenso ist die Detailgenauigkeit in der Kategorie Hardware beim Gesuch deutlich höher als die der BK. Im Bereich der Software hingegen fehlen auch im Beispielgesuch zu viele Aspekte um dieses hier als hinreichend bezeichnen zu können. Nur der Umgang mit Daten und der Zugang von Daten werden kurz und vage umrissen ohne wirklich schlüssige Ergebnisse zu liefern. Diese Bereiche hinterlassen deutliche Lücken im Gesuch.

Die nächste Kategorie, Software, zeigt die Schwäche des aktuellen Kontrollsystems am stärksten auf, da hier das Beispielgesuch die BK nicht zu höheren Standards bringt und die Kategorie zum Großteil von beiden Seiten ignoriert wird. Die Übermittlung der Daten wird in nur zwei Aspekten erwähnt, und diese ergeben nie das höchste Ergebnis im Evaluierungsbogen, da die erwähnten Aspekte zu vage erklärt werden. Es existiert im Fall des Beispielgesuchs ein nicht wirklich determiniertes Datenmanagementkonzept. Der Datenzugriff wird erwähnt, aber abgesehen davon werden keinerlei Aspekte angesprochen, somit bleiben hier dringende Fragestellungen offen. Dadurch sind die Anforderungen nur teilerfüllt.

In der vorletzten Kategorie, dem Auszählprozess, hat der Kanton die Standards der BK deutlich übertroffen und liefert verlässliche Ergebnisse, abgesehen von dem Aspekt, dass im Wahllokal nur eine einzige Person das Wissensmonopol über das technische Verständnis hat.

Im Nachzählprozess und somit der wichtigsten Kategorie schneidet der Kanton aber wieder schwächer ab, da viele Aspekte nicht erwähnt werden. Aber es werden einige Punkte, wie die frühzeitige Kontrolle der Auszählungsergebnisse angeschnitten. Eine solche frühzeitige Kontrolle ermöglicht eine frühere Reaktion auf die möglichen Fehler und verhindert Schaden.

Tabelle 10: Vergleich BK – Evaluierungsbogen – Beispielgesuch

Kategorie	BK Standards vs. Evaluierungsbogen	Beispielgesuch vs. BK Standards
Grundlagen	Voll erfüllt	Erfüllt
Betriebskonzept	Teilerfüllt	Übertroffen
Hersteller	Nicht erfüllt	Übertroffen
Hardware	Teilerfüllt	Übertroffen
Software	Teilerfüllt	Erfüllt
Übermittlung der Daten	Nicht erfüllt	Nicht bedacht
Auszählprozess	Nicht erfüllt	Übertroffen
Nachzählprozess	Teilerfüllt	Erfüllt

Die Analyse der Kommunikation zwischen der BK und dem Kanton im Beispielgesuch zeigt deutlich, dass die Kantonsbehörden einen in vielen Teilen tieferen Detailblick fordern, als dies die BK macht.

Teilweise werden Kategorien gänzlich vergessen, allerdings hinkt, zumindest das Beispielgesuch, in keinem einzigen Bereich der BK und ihren Standards hinterher.

4.3 Bewertung und Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Tabellen 9 und 10 in Abschnitt 4.2 gehen aus dem Vergleich der Kommunikation der BK und dem Beispielgesuch hervor. Eine Detailanalyse dieser Kommunikation kann hier aus Gründen der Vertraulichkeit nicht aufgeführt werden. Die PVK hat den Autoren dieses Schlussberichts ein Gesuch zur Überprüfung bereitgestellt, das, wie schon beschrieben, anhand des Evaluierungsbogens analysiert wurde. Die PVK hat zusätzlich eine Dokumentation der Kommunikation von drei verschiedenen Einführungsprozessen bereitgestellt, die zur Orientierung dienten und halfen, den Ablauf der Kontrolle zu verstehen. Diese Dokumentationen beinhalteten Unterlagen vom E-Mail-Kontakt bis hin zur Ämterkonsultation und zeigen somit ein breites Spektrum an verschiedenen Levels der Formalität.

Der Vergleich zeigt, dass ein signifikanter Prozentsatz der als essenziell erachteten Kriterien des Evaluierungsbogens nicht von der BK eingefordert wird. Dieser Prozentsatz wäre noch einmal deutlich größer, wenn die Kommunikation des Beispielgesuchs nicht mit einbezogen worden wäre, weil in diesem Fall keine einzige Kategorie auch nur als teilerfüllt hätte gelten können.

Die Kommunikation ermöglicht es, Einblicke in die Abläufe der BK und der Prüfung zu gewinnen, die anders nicht möglich gewesen wären. Diese Unterlagen zeigen aber auch, dass ein Großteil der Standards nicht wirklich formal festgelegt ist, sondern den Kantonen unterliegt.

Insgesamt lässt sich sagen, dass die vier grundlegenden Kategorien (Grundlagen, Hersteller, Hardware, Software) besser von der BK repräsentiert wurden als die prozessbezogenen Kategorien. Allerdings ist dieser Punkt nicht besonders aussagekräftig, da wie beschrieben, die formal festgelegten Standards sehr gering sind.

Anhand des geprüften Gesuchs kann Folgendes festgemacht werden:

- In der Vergangenheit stellten die wenigen vorhandenen Kriterien in den rechtlichen Grundlagen nur einen Ausgangspunkt dar, was die Bundeskanzlei (vermutlich) auch durch die Hilfestellung per E-Mail und den direkten Austausch veranlasste, die Kantone zu höheren Standards „anzuleiten“;
- die Aussagekraft der Genehmigung ist beschränkt, da sie sich nur auf einen konkreten Zeitpunkt bezieht und keine nachfolgende Kontrolle der Umsetzung stattfindet;
- die Kantone übertreffen die wagen Standards der BK und sind dadurch auch angewiesen, eigene Standards zu entwickeln;
- die Prozesse des Einführungsablaufs sind nicht vollständig dokumentiert, insbesondere die Berücksichtigung des Vier-Augen-Prinzips scheint schwach ausgeprägt; und vor allem
- fehlt die Berücksichtigung eines aussagekräftigen, weil ausreichend zufälligen und umfangreichen Nachzählprozesses.

Zur Validierung der Erkenntnisse wurden weitere von der PVK zur Verfügung gestellte Gesuche gesichtet. Dabei zeigte sich, dass die Kriterien in Ermangelung rechtlicher Vorschriften in verschiedenen Gesuchen unterschiedlich behandelt wurden.

Beim Vergleich zeigt sich auch, dass die Prüfung der Gesuche durch die BK im Wesentlichen durch das dem E-Voting zugeordneten Personal durchgeführt und damit durch den dort gemachten Erfahrungen determiniert wird. Dadurch konnte über die Jahre ein Erfahrungsaufbau in der BK im Umgang mit der Prüfung von Gesuchen für E-Counting-Systemen erreicht werden. Die unterschiedliche Regelungsdichte und der stufenweise Erfahrungsaufbau mit der Prüfung von E-Counting-Gesuchen lässt Zweifel zu, ob dieser Aufgabe genügend Aufmerksamkeit zugebracht wurde.

Angesichts des gewonnenen Erfahrungsaufbaus ist eine Verlagerung der Aufgabe hin zu anderen Dienststellen – im Gegensatz zu einer Erhöhung der Ressourcen und der Aufmerksamkeit – als nicht notwendig zu erachten.

5 Das Kreisschreiben 2016

Während der Erstellung dieses Schlussberichts erließ der Bundesrat am 18. Mai 2016 ein neues KS zu E-Counting²⁶ und hebt das KS aus 2003 auf.

Mit dem KS 2016 ändert der Bundesrat den grundlegenden Ansatz für den Einsatz von E-Counting. So muss für den Einsatz von bereits genehmigten E-Counting-Systemen in anderen Kantonen nicht erneut um Genehmigung angesucht, sondern nur die BK vor dem erstmaligen Einsatz informiert werden. Im Lichte der rasanten technischen Entwicklung erscheint dies als ein sehr weitgehender Schritt, der implizit voraussetzt, dass die derzeit im Einsatz befindlichen Systeme dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Die erneute Überprüfung dieser Systeme nach aktuellen Kriterien wäre eine Mindestanforderung.

Für den Betrieb der Systeme stellt der Bundesrat Mindestanforderungen an Stimmzettel sowie Maßnahmen zum Risikomanagement und regelmäßige Kalibrierung der Geräte. Zudem führt das KS 2016 die Plausibilisierung auf, wobei die Kantone die Stichprobe selbst wählen können.

Für neue Gesuche müssen der Einsatzbereich (Kantone, Gemeinden) definiert werden, die Prozesse, Verfahren für die Vertrauenswürdigkeit sowie allenfalls einzusetzende spezifische Stimmzettel definiert werden.

Zur besseren Übersicht stellt Tabelle 11 das KS 2016 in ein gleiches Verhältnis zum Evaluierungsbogen, wie dies in den vorangegangenen Kapiteln mit den anderen Dokumenten gemacht worden ist, dar.

Tabelle 11: Das KS 2016 im Vergleich zum Evaluierungsbogen

Kategorie	BK Standards
Grundlagen	Voll erfüllt
Betriebskonzept	Teilerfüllt
Hersteller	Nicht erfüllt
Hardware	Voll erfüllt
Software	Teilerfüllt
Übermittlung der Daten	Teilerfüllt
Auszählprozess	Teilerfüllt
Nachzählprozess	Teilerfüllt

Die Ergebnisse in Tabelle 11 zeigen, dass das KS 2016 eine Verbesserung gegenüber den bisherigen Standards darstellt. Nur mehr die Kategorie „Hersteller“ muss als „Nicht erfüllt“ erachtet werden, da ansonsten auf alle Kategorien zumindest teilweise eingegangen wird. Positiv ist auch die Einführung der Plausibilisierung, sprich des Nachzählprozesses. Dabei muss aber kritisch angemerkt werden, dass die Herstellung der Zufälligkeit genauer spezifiziert werden müsste, um statistische Relevanz und damit eine Aussagekraft garantieren zu können. Das KS 2016 orientiert sich im Wesentlichen an der Prüfpraxis der BK und stellt dadurch eine höhere Nachvollziehbarkeit und Rechtssicherheit her.

²⁶ Kreisschreiben des Bundesrates an die Kantonsregierungen über die Ermittlung der Ergebnisse eidgenössischer Volksabstimmungen mit technischen Mitteln vom 18. Mai 2016.

Darüberhinausgehend wird im Kreisschreiben ferner ein Erfahrungsaustausch zwischen den Kantonen vorgeschlagen. Auch wenn diese Idee des Erfahrungsaustauschs zwischen den Kantonen sehr vage gehalten wird, ist ein solcher Austausch doch sehr sinnvoll, um sinnlose Anfangsfehler zu vermeiden. In diesem Punkt geht die BK erstmals über die vom Evaluierungsbogen erwähnten internationalen Standards hinaus.

Ein weiterer und tiefgreifender Unterschied ist, dass das Kreisschreiben eine einmalige Genehmigung vorsieht und danach kaum oder nur sehr vage Kontrollen oder kontinuierliche Prozesse aufgesetzt hat. Es wird in diesem Kreisschreiben zwar erwähnt, dass „[p]otenzielle Schwachstellen [...] in gewählten Abständen erhoben werden [müssen]. Es muss sichergestellt sein, dass erhöhte Risiken rechtzeitig reduziert werden.“²⁷ Diese sehr allgemeine Äußerung hat wenig Gewicht aufgrund ihrer sehr vagen Formulierung. Rechtlich verpflichtend fordert das Kreisschreiben nur Meldungen und Dokumentationen für den erstmaligen Einsatz.

²⁷ KS 2016, a.a.O.

6 Schlussfolgerungen

In Demokratien, in denen komplexe oder häufige Urnengänge durchgeführt werden, ist die Unterstützung der Wahl- und Abstimmungsprozesse durch Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), insbesondere im Rahmen der Auszählung, oftmals Gegenstand verwaltungsinterner, aber auch öffentlicher Diskussionen.

Die Einführung von elektronischen Verfahren zur Unterstützung von Wahl- und Abstimmungsprozessen, inklusive E-Counting, setzt voraus, dass den Bürger/-innen die Sinnhaftigkeit dieses Verfahrens glaubhaft gemacht werden kann. Der iterative, kooperative und vor allem (lange Zeit jedenfalls) konfliktlose Einführungsprozess von E-Counting in der Schweiz kann als beispielgebend für andere Staaten gesehen werden. In anderen Staaten ohne dieses Vertrauen führten Mängel in der Umsetzung schon frühzeitig zu Problemen, Abbruch der Pilotprojekte oder Wechsel zu anderen Wahltechnologien (u.a. Albanien, Philippinen, Vereinigte Staaten/New York).

Die Organisation und Durchführung von Wahlen und Abstimmungen sind in der Schweiz historisch bedingt dezentral und daher regional wie kommunal höchst unterschiedlich geregelt. Dies führt zu erschwerten Bedingungen für eine zentrale Koordinierung der Modernisierungsbestrebungen rund um den Einsatz von IKT für Wahlen und Abstimmungen. Hierbei zeigt sich eine durchaus unterschiedliche Behandlung der an sich ähnlich gelagerten Technologien E-Counting und E-Voting. Trotzdem gab es bis heute überraschend wenig Probleme beim Einsatz von E-Counting.

6.1 Geringe Regelungsdichte

Nach Prüfung der rechtlichen Grundlagen kann gesagt werden, dass sich die Einführung von E-Counting von den Anfängen an durch eine sehr geringe Regelungsdichte auszeichnete: sowohl das BPR als auch die KS 2003 und 2016 konzentrierten sich im Wesentlichen auf eine einmalige Gesuchsprüfung.

Im Unterschied dazu sehen BPR und VPR beim E-Voting wesentlich detailliertere Regelungen für den Genehmigungsprozess vor, insbesondere Beschränkungen für Mehrfachgenehmigungen und das Erfordernis einer Einzelgenehmigung für den Einsatz bei Nationalratswahlen. Solche Regelungen fehlen bis heute beim E-Counting.

6.2 Selektives Vorbild E-Voting

Durch die beim E-Voting notwendigen Gesuchsprüfungen ergab sich dazu ein Erfahrungsaufbau in der BK. Hier wurden über die Jahre informelle Kriterien entwickelt, die auf Nachfrage von der BK an die Kantone weitergegeben wurden. Diese enthielten Anweisungen, wie die Gesuche zur Einführung von E-Counting zu gestalten sind. Allerdings lässt sich für deren inhaltliche Ausgestaltung nur schwer eine Grundlage im KS 2003 finden.

Diese teilweise Übernahme lässt sich durch die inhaltliche und personelle Determinierung durch E-Voting erklären, wobei lange Zeit dem E-Counting nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

6.3 Lückenhafte Kriterien

Um die Kriterienüberprüfung beurteilen zu können wurden auf Basis des *OSCE/ODIHR Handbuch für die Beobachtung neuer Wahltechnologie* acht relevante Kategorien für die Beurteilung von E-Counting Systemen entwickelt: (1) Grundlagen, (2) Betriebskonzept, (3) Hersteller, (4), Hardware, (5) Software, (6) Übermittlung der Daten, (7) Auszählungsprozess, sowie (8) das Nachzählen.

Darauf aufbauend wurde ein achteiliger Evaluierungsbogen als Spiegelung des aktuellen Stands der Technik erarbeitet. Der Bogen wurde so entworfen, dass er alle relevanten Aspekte eines Einsatzes von E-Counting Systemen abdeckt. Somit stellt der Bogen einen „SOLL“-Fall dar.

Danach folgte die „IST“-Analyse der aktuellen Schweizer Situation, welche auf (1) allgemein zugänglichen Informationen sowie (2) von der PVK zur Verfügung gestellter Dokumentation basiert.

Schlussendlich wurden die SOLL- und IST-Analyse miteinander im Rahmen eines Vergleichs zusammengeführt. Dabei wurde ein konkreter Genehmigungsprozess eines Gesuchs durch den Bundesrat (Vorbereitung durch die BK) überprüft. Das Gesuch wurde von der PVK ausgewählt und den Studienautoren zur Verfügung gestellt.

Anhand des geprüften Gesuchs konnte folgendes festgemacht werden:

- die Aussagekraft der Genehmigung ist beschränkt, da sie sich nur auf einen konkreten Zeitpunkt bezieht und keine nachfolgende Kontrolle der Umsetzung stattfindet;
- die Kantone übertreffen die (minimalistischen) Standards der BK und sind dadurch auch angewiesen, eigene Standards zu entwickeln;
- die Prozesse des Einführungsablaufs sind nicht vollständig dokumentiert, insbesondere die Berücksichtigung des Vier-Augen-Prinzips scheint schwach ausgeprägt; und vor allem
- die fehlende Berücksichtigung eines aussagekräftigen, weil ausreichend zufälligen und umfangreichen, Nachzählprozesses ist bis jetzt nicht ausreichend umgesetzt.

6.4 Ein Schritt in Richtung mehr Transparenz und Nachvollziehbarkeit

Mit dem Kreisschreiben 2016 ist ein Schritt in Richtung mehr Transparenz und Nachvollziehbarkeit gesetzt worden. So wurde durch das KS 2016 ein Großteil der zuvor informell kommunizierten Kriterien der BK niedergeschrieben und formalisiert.

Als positiv vermerkt werden kann die Einführung eines Nachzählprozesses. Dieser weist allerdings große Schwächen auf, da die Kantone selbst die Größe und Zufälligkeit der Stichprobe festlegen können. Dadurch ist die Aussagekraft bezüglich der Sicherheit und Manipulationsanfälligkeit der E-Counting Systeme nur eingeschränkt möglich.

6.5 Fokus auf E-Counting

Die Betrauung der BK mit der Beurteilung und Prüfung der Gesuche erscheint angesichts der inhaltlichen Parallelen zum E-Voting zielführend und angemessen.

Die öffentliche Aufmerksamkeit scheint in der Vergangenheit im Wesentlichen auf den für das E-Voting relevanten Prozessen gelegen zu haben, wodurch E-Counting lange Zeit ein Schattendasein fristete.

Um der wichtigen Aufgabe der Überprüfung der Manipulationsanfälligkeit von E-Counting Systemen, inklusive einer laufenden Begleitung deren Einsatzes gerecht zu werden, scheint eine personelle und materielle Aufstockung der Ressourcen punktuell zweckdienlich zu sein.

7 Anhang: Evaluierungsbogen

Dimension	Gewichtung	Indikator	Gewichtung
Grundlagen	9%	Ist dies ein Erstgesuch?	16%
		Ist der Gesuchsteller sich bewusst, was für laufende Verantwortung mit der Einführung auf ihn zu kommen	16%
		Wurden Unregelmäßigkeiten und sonstige Probleme vor der Finalisierung des Antrages mit den eidgenössischen Stellen geklärt und besprochen?	16%
		Sind alle Wahllokale über die möglichen Formate und Größen der Stimmzettel informiert?	8%
		Werden bestimmte Stifte oder andere spezielle Hilfsmittel zum erfolgreichen Ausfüllen der Stimmzettel benötigt?	8%
		Erkennen die Scanner handschriftliche Notizen auf den Stimmzetteln?	5%
		Wie werden unlesbare Stimmzettel markiert bzw. der Wahlkommission vom Scanner mitgeteilt?	8%
		Stimmt das Format der Fragen mit den Bedingungen der Hard- und der Software überein?	10%
		Erfasst der Scanner ungewöhnliches Ankreuzen?	5%
		Gibt es Möglichkeiten falsch gesetzte Stimmen rückgängig zu machen, so dass der Scanner es noch erkennt?	8%
			100%
Hersteller	4%	Hat der Hersteller Erfahrungen mit ähnlichen Projekten?	15%
		Existiert eine Unterstützungsmöglichkeit durch den Hersteller für schwerere Probleme?	15%
		Sind die jährlichen Wartungskosten aufgeführt?	10%
		Sind Experten des Herstellers für Problemlösungen bei leichteren und mittleren Problemen erreichbar?	60%
			100%

Hardware	9%	Wurden die benutzten Geräte schon einmal zugelassen?	3%
		Wie hoch ist der MTBF (mean time between failures)?	5%
		Sind Ersatzgeräte vorhanden?	4%
		Wie schnell sind Ersatzgeräte verfügbar?	3%
		Sind die Scanner passend zur aktuellen Version der Software kalibriert?	4%
		Sind die Scanner mit den Computern über ein sichtbares Kabel verbunden um den Zugriff Unbefugter auszuschließen?	5%
		Können die Scanner die Stimmzettel markieren, um eine Stichproben Kontrolle zu vereinfachen?	4%
		Ist die Anzahl der Stimmzettel durchgängig ablesbar und somit kontrollierbar?	8%
		Sind die gewählten Scanner fähig die Stimmzettelmenge zu verarbeiten?	3%
		Haben die Geräte mindestens eine doppelte Einzugskontrolle?	7%
		Sind genügend Ersatzteile, wie Tintenpatronen vorhanden?	4%
		Was ist der normale Nutzen der benutzten Computer?	5%
		Wie wird kommuniziert welche Computer benutzt werden?	5%
		Werden zu jeder Abstimmung die gleichen Computer benutzt?	3%
		Sind die Computer während der Abstimmung mit dem Internet verbunden?	7%
		Wurden die Computer von Experten kontrolliert?	6%
		Werden die Geräte physisch unzugänglich aufbewahrt?	9%
		Wer hat Zugang zu den Räumlichkeiten?	6%
		Sind Scanner/Computer während der Auszählung mit dem Internet verbunden?	9%
			100%
Software	5%	Ist die Software lokal installiert?	13%
		Wird die Software vor den Auszählungsprozessen zufällig getestet?	15%
		Gibt es eine Anfangs-bis-Ende Überprüfung?	13%
		Wird die Richtigkeit der Version der Software überprüft?	14%
		Wer hat die Kompetenz im Wahllokal mit technischen Problemen umzugehen?	15%
		Zählt die Software durchgängig mit, wie viele Stimmzettel schon gescannt wurden?	14%
		Wird das Zusammenspiel von Software und Hardware (Computer, Scanner, Version der Software) vor der Abstimmung getestet?	16%
			100%

Betriebskonzept	10%	Ist das Vier-Augen-Prinzip im Betriebskonzept durchgängig eingehalten?	15%
		Enthält das Betriebskonzept konkrete Verantwortlichkeiten für alle Teilschritte?	13%
		Sind mehr als ein Wahlhelfer ausgebildet um kleinere Probleme selbst beheben zu können?	12%
		Gibt es technische Hilfestellungen durch den Hersteller?	10%
		Existiert ein Risikomanagementkonzept?	20%
		Existiert ein Notfallplan für den Fall eines Komplettausfalls des Systems?	15%
		Welche Maßnahmen kommen zum Tragen, falls Probleme mit der technischen Auszählung auftreten sollten?	15%
Übermittlung der Daten	8%	Wird der Übermittlungsprozess der ermittelten Wahlergebnisse vor der finalen Übermittlung getestet?	10%
		Ist der Kommunikationsweg sicher?	8%
		Welche Methoden werden zur Verifikation benutzt?	9%
		Können diese Methoden eine Verifikation von Anfang bis Ende garantieren?	12%
		Werden die Daten auf Korrektheit überprüft?	7%
		Können die Bundesabstimmungsfragen dem anfragenden Kanton elektronisch zur Verfügung gestellt werden?	4%
		Mit der Hilfe welcher Medien werden die Daten aufbewahrt?	9%
		Wer hat Zugang zu den Daten?	10%
		Wie lang werden die Daten aufbewahrt?	9%
		Wie werden die Daten vernichtet?	11%
Existiert ein Datenmanagementkonzept?	11%		
			100%
Auszählprozess	5%	Wird das Vier Augen Prinzip umgesetzt?	40%
		Hängt der Auszählungsprozess allein vom technischen Verständnis einer Person ab?	25%
		Ist der Prozess für Außenstehende und Beobachter vollständig nachvollziehbar?	35%
			100%

Nachzählen	50%	Wird eine unabhängige und zufällige Kontrolle durchgeführt?	40%
		Ist die Auswahl der Stichprobe zufällig und nicht konsekutiv?	8%
		Ist die Stichprobe statistisch relevant?	10%
		Wie werden die nachzuzählenden Wahllokale auf kantonaler Ebene ausgewählt?	7%
		Wer kann die Nachzählung verfolgen?	10%
		Ist in einer rechtlichen Basis ausreichend geregelt welche Vorgehensweise im Falle einer Diskrepanz gewählt wird?	7%
		Werden die Kontrollen der Ergebnisse vor der Übermittlung der Ergebnisse durchgeführt?	9%
		Wie wird mitgeteilt welches Wahllokal Nachzählungen durchführen muss?	9%
	100%		100%