

ABSTIMMUNG VOM 18.5.2014: BEOBACHTUNG ELEKTRONISCHE AUSZÄHLUNG STADT BERN

Markus Kühni, Fichtenweg 21, 3012 Bern (Schweiz), +41 79 294 03 31, markus@energisch.ch

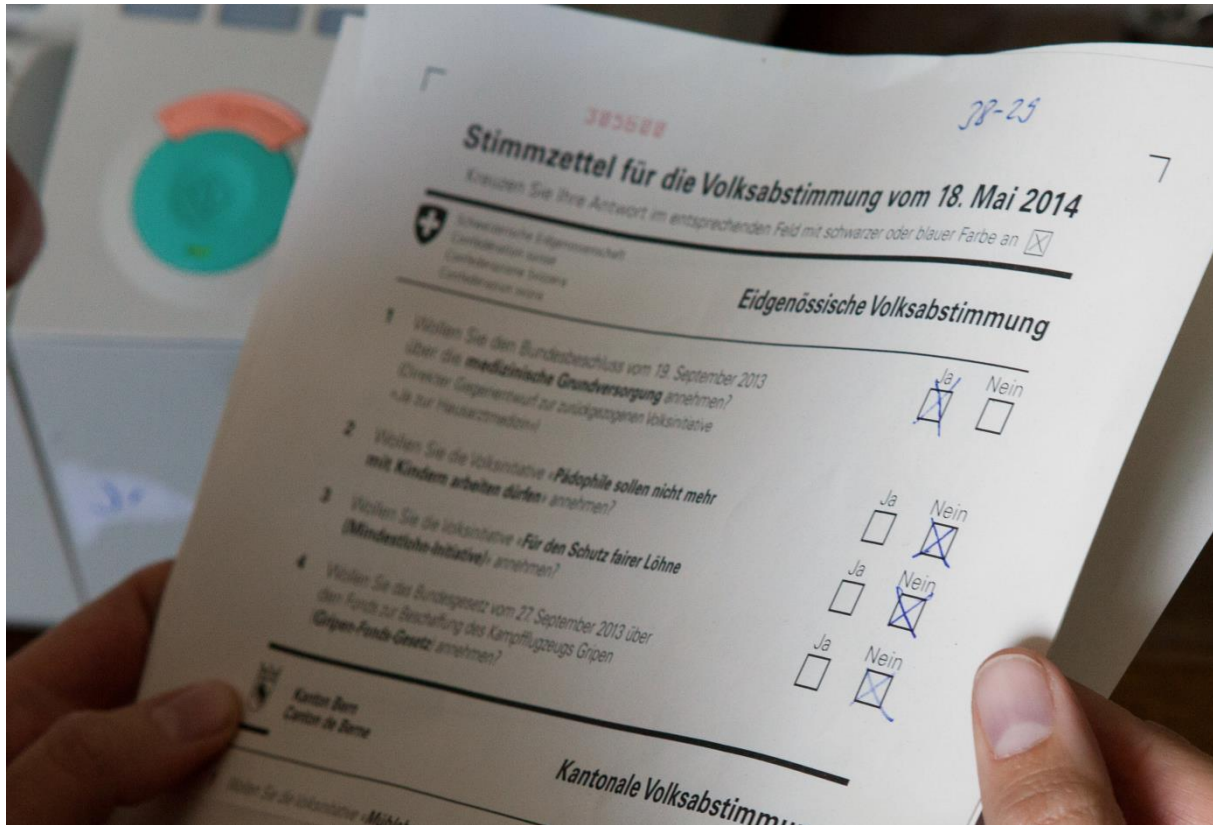


Bild 1 E-Counting in der Praxis: diese Stimme (unterstes Kreuz) zählt nicht, der Scanner hat sie „übersehen“

EINLEITUNG

Anfang Jahr führte die Stadt Bern die Elektronische Auszählung von Abstimmungen ein. Es handelt sich offenbar um ein Konzept, das bereits seit einigen Jahren in St. Gallen eingesetzt wird. Abgestimmt wird nach wie vor mit Papierstimmzetteln, diese werden jedoch maschinenlesbar gestaltet und nach der Abgabe zentral mit Scannern erfasst und elektronisch ausgezählt.

Das publizierte Betriebskonzept habe ich eingehend studiert und in einem offenen Brief an Stadtkanzlei und Gemeinderat kritisiert¹. Meines Erachtens beschneidet das neue Auszählungsverfahren in wesentlicher Weise die politischen Rechte der Stimmbürger, entzieht Ihnen wichtige Kontrollfunktionen als Vertreter im sog. nicht-ständigen Stimmausschuss und scheint technisch weitgehend ohne Rücksicht auf Manipulations- und Fehlererkennungssicherheit konzipiert worden zu sein.

Die Kritik im offenen Brief wurde dann von Stadträtinnen und Stadträten aufgenommen, es kam zu einem Vorstoss² und einer Beschwerde³.

¹ Brief vom 1.2.2014 an Gemeinderat und Stadtkanzlei, „Elektronische Auszählung der Abstimmungen“
http://zbaern.ch/2014-02-01_Elektronische_Auszaehlung_der_Abstimmungen.pdf

² <http://gpb-da.ch/gpb-da.ch/files/Stadtratsvorstoss/>

Die Stadt reagierte unter anderem damit, das kritisierte Betriebskonzept⁴ vom Internet verschwinden zu lassen. Heute können sich Stimmbürgerinnen und Stimmbürger offiziell kein eigenes Bild darüber machen, wie ihre Stimmen ausgezählt werden. Das Betriebskonzept kann allerdings an alternativer Stelle bezogen werden⁵.

Da die Auszählung gemäss Artikel 25 des Gesetzes über die politischen Rechte (PRG)⁶ öffentlich sein muss, habe ich mich für die Abstimmung vom 18.5.2014 bei der Stadtkanzlei zur Beobachtung angemeldet. Auch das Fotografieren wurde mir vom Kanton genehmigt.

Die vorliegende Niederschrift bezieht sich ausschliesslich auf den Vorfall „Verifikation Zählkreis 3“ und stellt keine abschliessende Darstellung meiner Beobachtungen dar. Insbesondere geht das vorliegende Dokument nicht vertieft auf die Erhärtung der bereits geäusserten Kritik zur fehlenden Manipulations- und Fehlererkennungssicherheit ein.

Quellen: Fotografien und persönliche Notizen.



Bild 2 Erlacherhof, Sitz der Stadtkanzlei Bern und Ort der Elektronischen Auszählung

³ <http://gpb-da.ch/gpb-da.ch/files/Beschwerde+im+Wortlaut/>

⁴ Stadt Bern, Stadtkanzlei: Elektronische Auszählung der Abstimmungen, Betriebskonzept, Bern, November 2013

⁵ inzwischen hat sich auch der Chaos Computer Club Schweiz eingeschaltet:

https://www.ccczh.ch/News#MM_CCC-CH:_CCC-CH_fordert_sofortige_Aussetzung_des_E-Counting_in_Bern_und_St._Gallen

<https://www.ccczh.ch/images/7/71/2013.1288-Beilage-DF-73808.pdf>

⁶ Art. 25 PRG, http://www.sta.be.ch/belex/d/1/141_1.html#ART25

VORGEFALLENES

Nach der Ausmittlung der Stimmen wird die Verifikation eingeleitet. Diese Kontrollmassnahme wurde gemäss schriftlicher Auskunft der Stadtkanzlei⁷ nach „zahlreiche[n] Gespräche mit der Bundeskanzlei“ für die Stadt Bern eingeführt (im Gegensatz zu St. Gallen). Diese Lösung könne „die Verifizierung des Resultats anhand der (Papier-)Stimmzettel ermöglichen.“

Pro Zählkreis werden zufällig ca. 5 bis 10 aufeinanderfolgende Stimmzettel ausgewählt und manuell ausgezählt. Die Ergebnisse werden mit dem Programm SuisseVote selektiert und pro Votum (Ja, Nein, Leer, Ungültig) als Summe verglichen.



Bild 3 Scan-Tisch

Anmerkung: Insgesamt handelt es sich also um eine Stichprobe von lediglich ca. einem Promille (ca. 50 von 50'000 Stimmzetteln⁸). Die Wahl aufeinanderfolgender Zettel führt zudem zu einer weiteren Abschwächung der Aussagekraft der sehr kleinen Stichprobe.

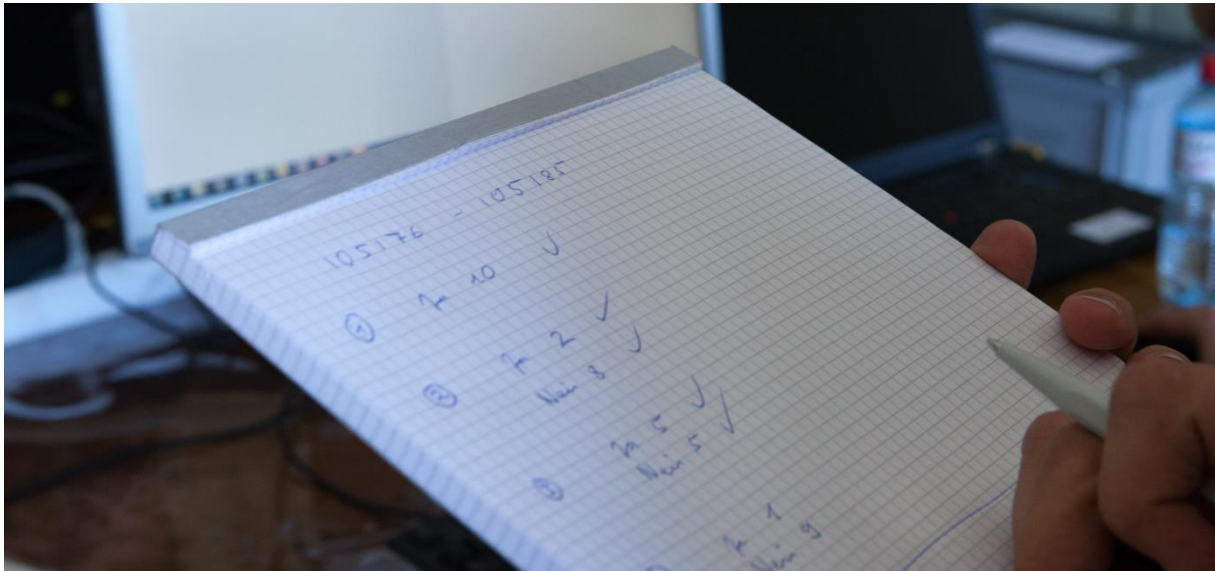


Bild 4 Verifikation einer Stichprobe pro Zählkreis

⁷ Brief der Stadtkanzlei an mich vom 27. Februar 2014, siehe letzten Absatz

⁸ http://www.bern.ch/leben_in_bern/stadt/abstimmungen/abstimmungsdaten/archiv-abstimmungen

Zählkreis 3 wird verifiziert. Dabei kommt es zuerst zu einer Fehlfunktion in SuisseVote. Die im System registrierten Nummern passen nicht zum Scan-Bild (Zeitpunkt ca. 15:48, siehe PC-Uhr auf Fotografie):

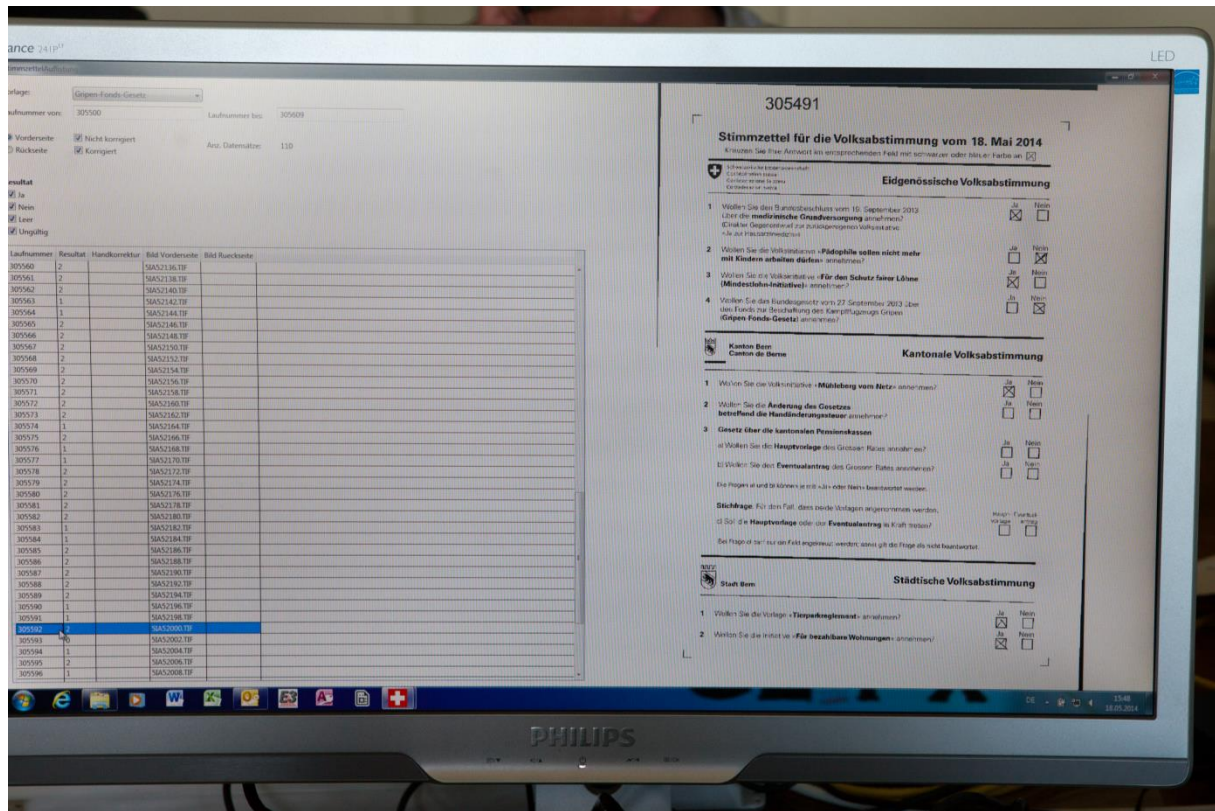


Bild 5 Verifikations-Bildschirm mit Datensatz und Scan-Bild welche nicht zusammenpassen

Ausschnittvergrößerungen (Datensatz Nummer 305592 passt nicht zu Scan-Bild-Nummer 305491):

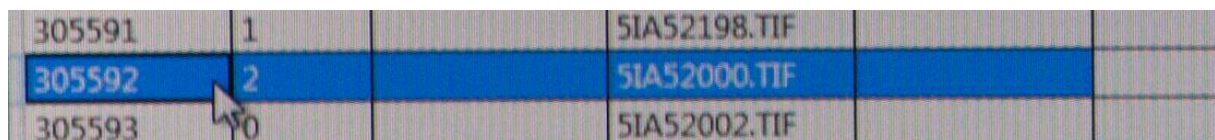


Bild 6 Ausschnittvergrößerung Datensatznummer 305592

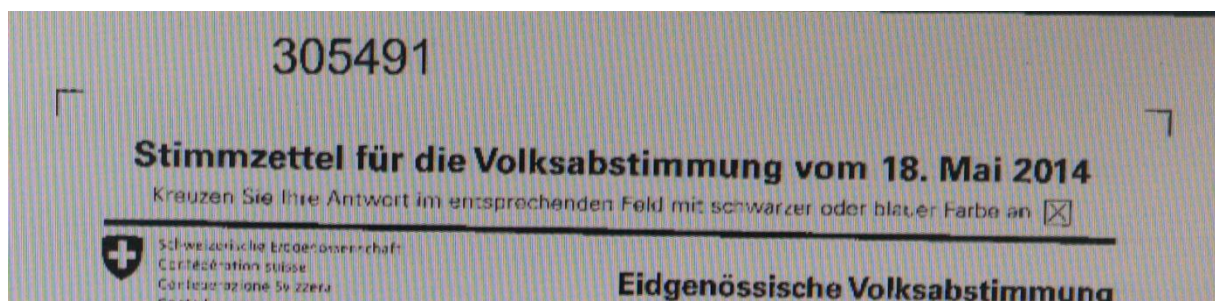


Bild 7 Ausschnittvergrößerung Scan-Bild mit Nummer 305491

Hinweis: beim Scannen wird in roter Tintenstrahlfarbe eine Nummer auf den Originalzettel gedruckt. Dieser physische „Imprint“ erfolgt aber merkwürdigerweise *nach* der Bilderfassung, daher steht diese Nummer auf dem Scan-Bild nicht zur Verfügung. Stattdessen wird offenbar digital eine Nummer ins Bild einmontiert (siehe Bild 7).

Der anwesende Software-Entwickler R.G. vermutet den Fehler zuerst bei falsch eingegeben Nummern bei der Fortsetzung eines unterbrochenen Scanlaufs. Das habe keinen Einfluss auf das Stimmresultat, nur die ins Bild einmontierte Nummer sei falsch.

Das Scanprotokoll wird geprüft und im fraglichen Stapel kein Unterbruch festgestellt, jedoch im nächsten Stapel. Da die Nummern verschoben sind, wird deshalb zunächst an dieser Fehlertheorie festgehalten.

Es wird eine ganze Reihe von falschen Bildern festgestellt (305591 + 12 Zettel).

Jetzt werden die Original-Zettel hervorgeholt. Es zeigt sich, dass die Theorie mit der falsch eingegeben Fortsetzungs-Nummer falsch ist. Die Bilder (mit digital einmontierter Nummer) passen zu den Zetteln (mit physischer Imprint-Nummer), aber nicht zu den Datensatz-Nummern von SuisseVote. Die Scan-Team Mitglieder sind sich zudem sicher, beim Fortsetzen jeweils alles richtig gemacht zu haben.

Der Software-Entwickler R.G. kommt auf eine neue Vermutung: es wurde mehrmals derselbe Bildnamen verwendet aber in verschiedenen Unterverzeichnissen. SuisseVote verarbeite nur den Dateinamen, nicht aber den vollen Pfad. Eine Suche bestätigt diese Theorie:

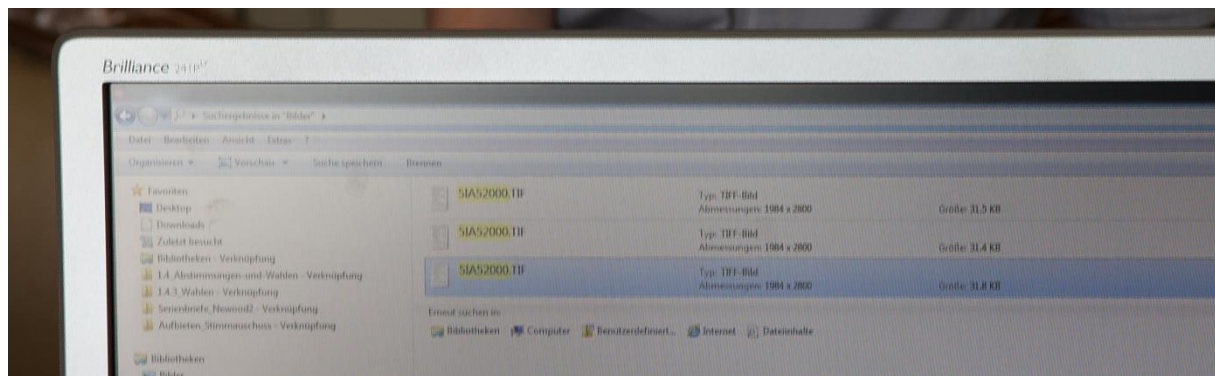


Bild 8 Suche nach dem auf dem Datensatz gespeicherten Bildnamen zeigt drei gleichnamige Bilddateien

SuisseVote durchsucht offenbar die Unterverzeichnisse und nimmt *irgend eine* Datei mit passendem Namen. Es handle sich aber um ein reines „Anzeigeproblem“.

Notiertes Zitat von R.G.: „es [Anm: SuisseVote] wurde halt nur als Hilfstool für uns selber entwickelt“.

Das vorgelagerte Programm FORMS nehme aber den vollen Pfad, die Interpretation der Stimmen sei also korrekt, sagt R.G..

Um dies zu prüfen, wird die Transferdatei im Bereich der falsch zugeordneten Bilder direkt analysiert und mit den Originalzetteln verglichen. Die Stimmen stimmen weitgehend überein, es ist folglich anzunehmen, dass tatsächlich die richtigen Bilder (mit vollem Pfad) interpretiert wurden.

Aber dabei stossen wir auf ein neues Problem: bei der Vorlage „Eidgenössisch 4“ (Gripen), bei Zettel 305600 wurde eine klare „Nein“-Stimme als „leer“ gespeichert:

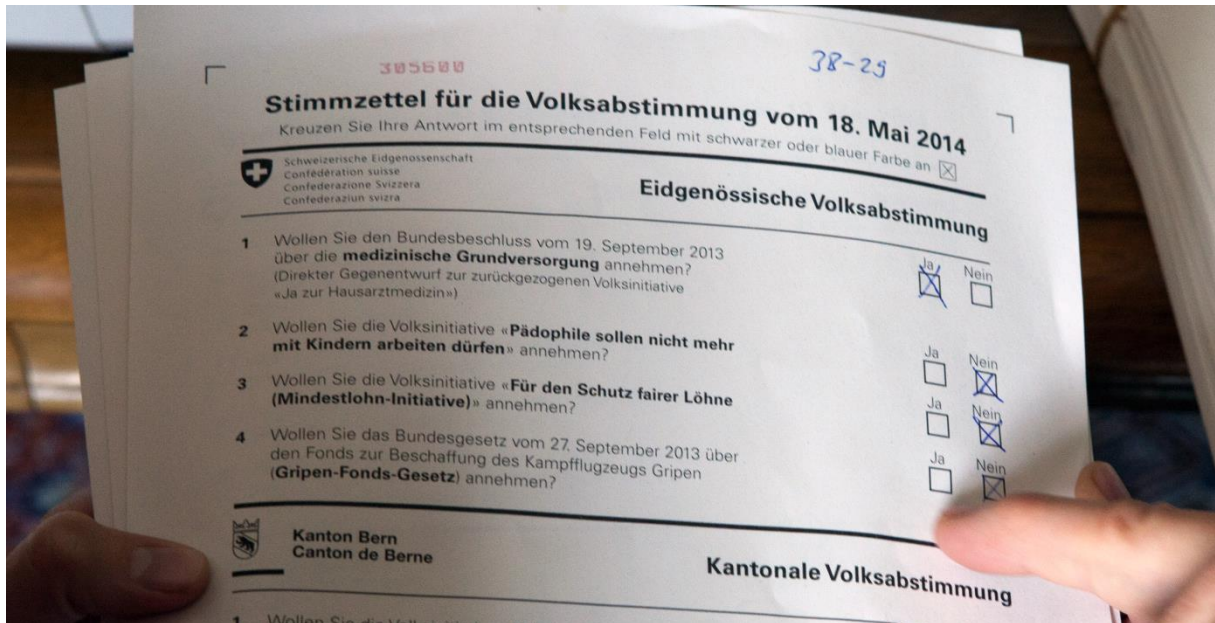


Bild 9 Stimmzettel 305600 (Ansicht A)

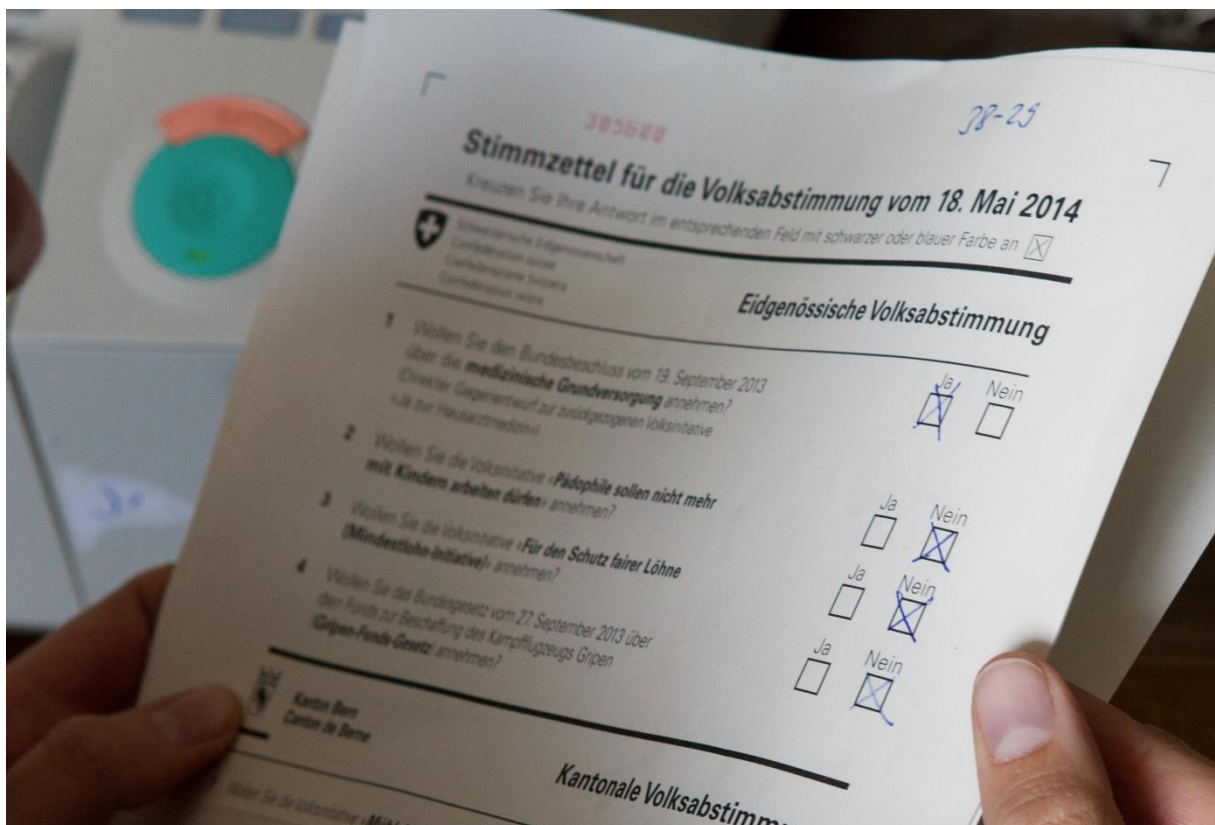


Bild 10 Stimmzettel 305600 (Ansicht B)

Ausschnittvergrößerungen:

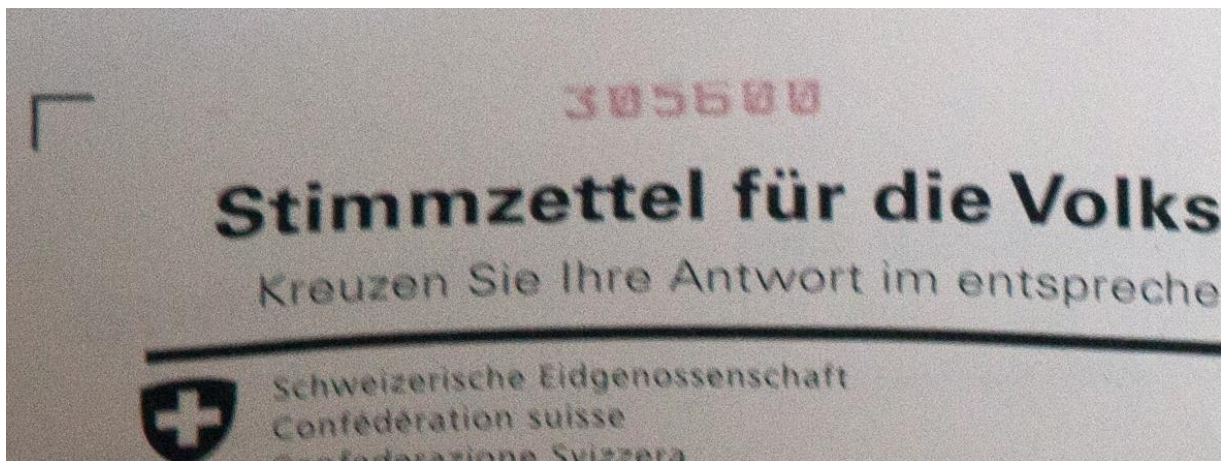


Bild 11 Ausschnittvergrößerung (Ansicht A) - physische Imprint-Nummer 305600 (rot)

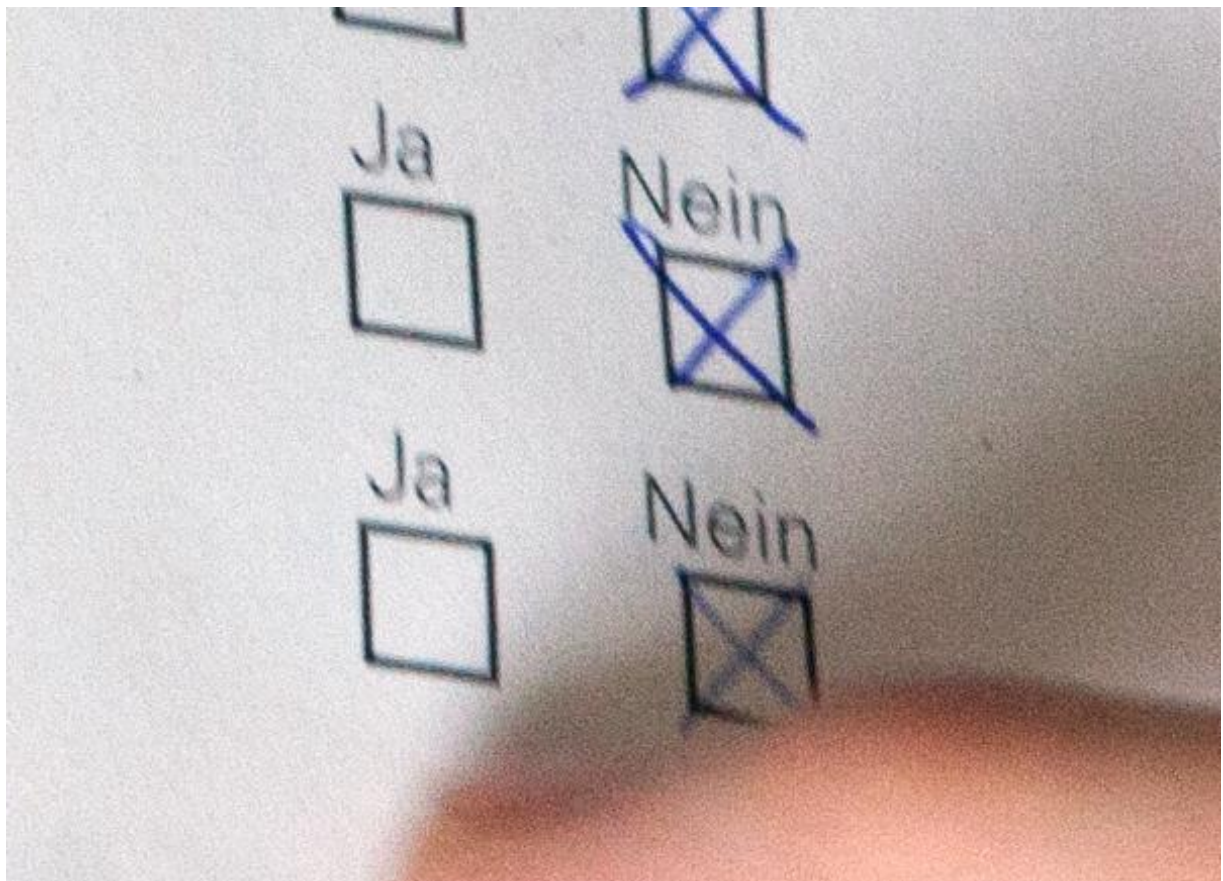


Bild 12 Ausschnittvergrößerung (Ansicht A) - Unterstes Kreuz wurde nicht erkannt

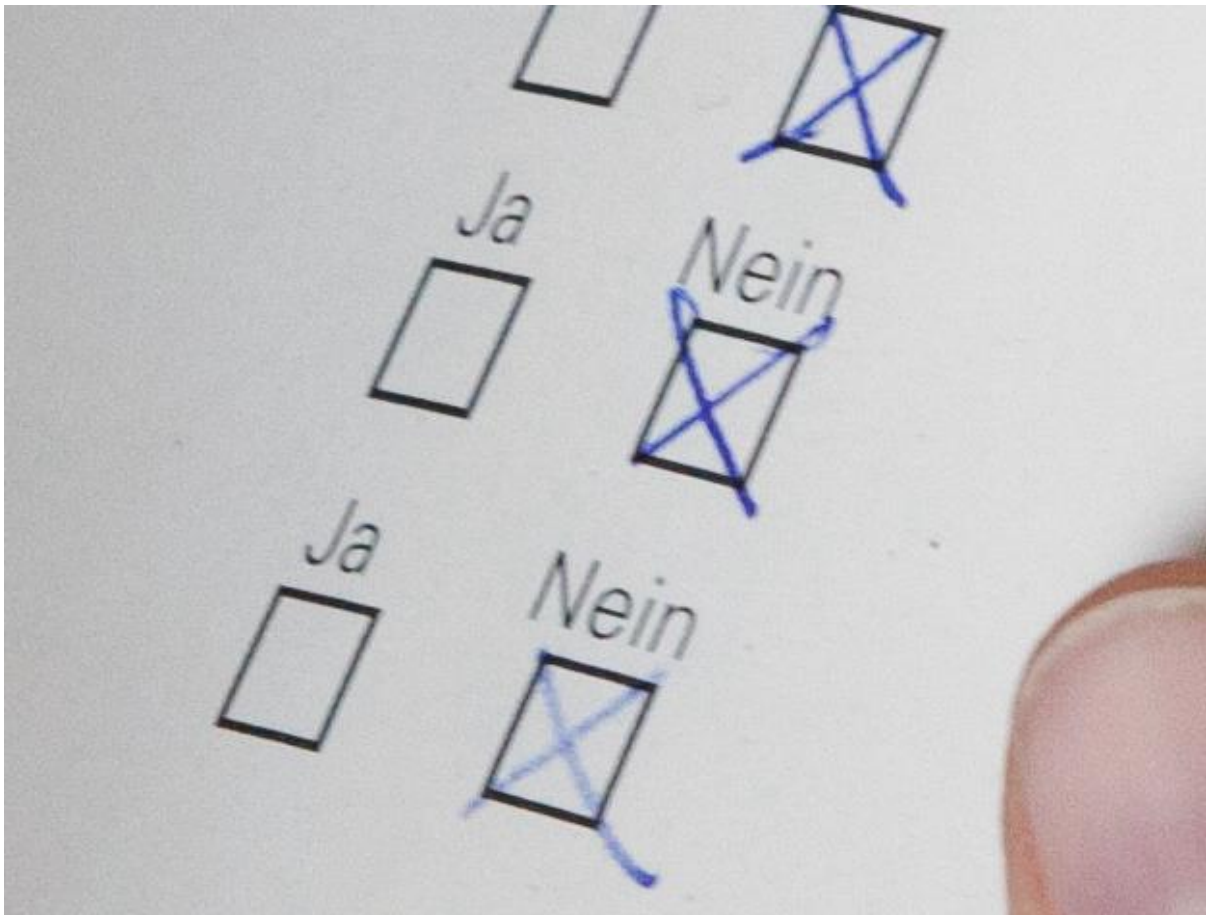


Bild 13 Ausschnittvergrößerung (Ansicht B) - Unterstes Kreuz wurde nicht erkannt

Wenig nachvollziehbar, aber vielsagend ist die Reaktion der Beteiligten: das Kreuz wird vom Zuständigen sofort als zu „schwach“ erklärt und es sei ja klar, dass das nicht erkannt wurde. Zitat: „Das ist eigentlich nicht falsch“.

Die Leiterin Ch. H. sekundiert: „die Meinung des Scan Team hat Vorrang“ (Zitat notiert).

Die nachfolgende Aufnahme zeigt die zugehörige Transfer-Datei „EID4.txt“ (die Transferdatei ist eine ungeschützte, simple Textdatei, welche die codierten Stimmen aus dem Scanmodul exportiert):

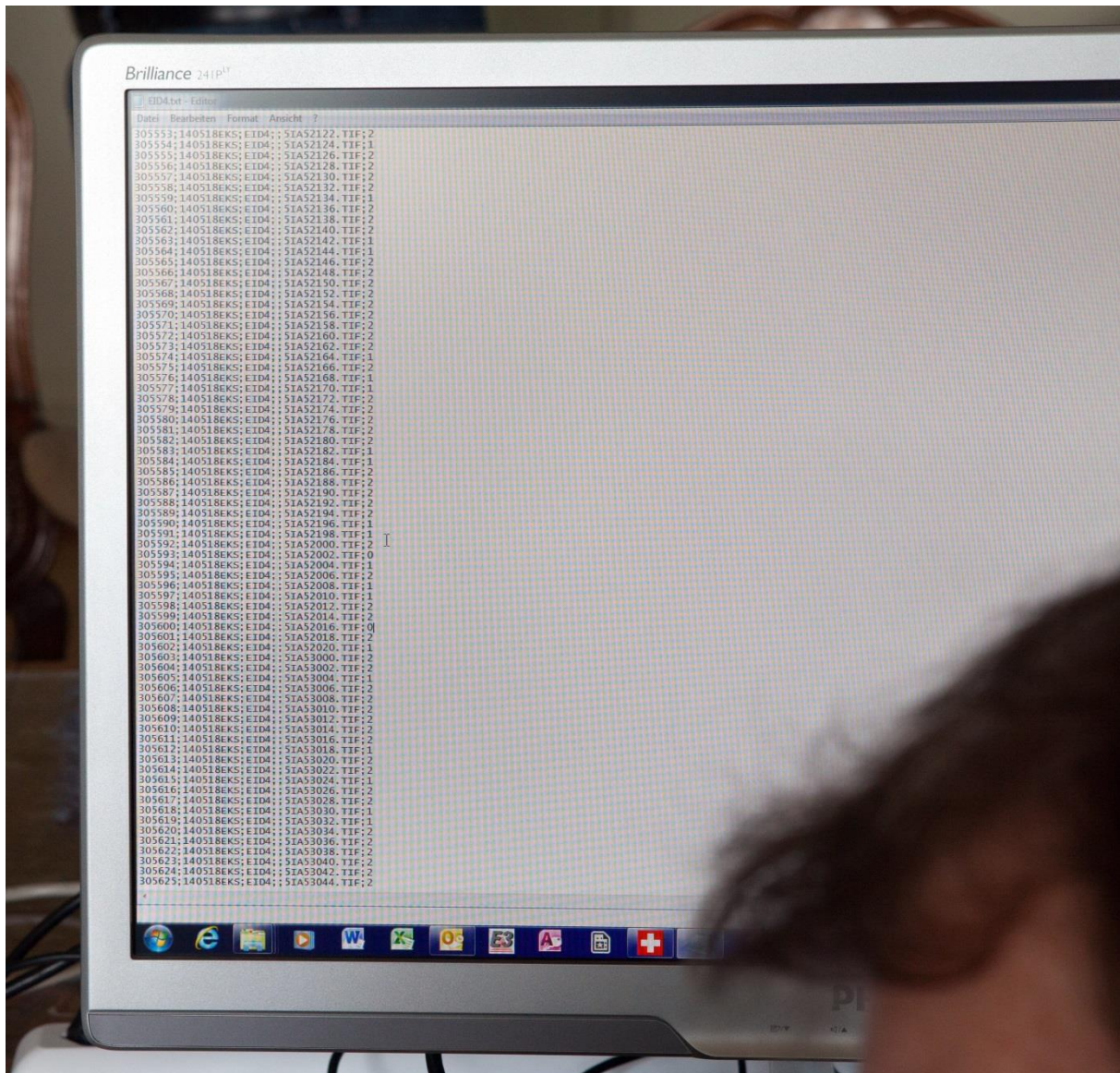


Bild 14 Transferdatei EID4.txt auf dem Bildschirm

Ausschnittvergrößerung (zuhinterst bei der Einfügemarke die „0“, welche „leer“ bedeutet):

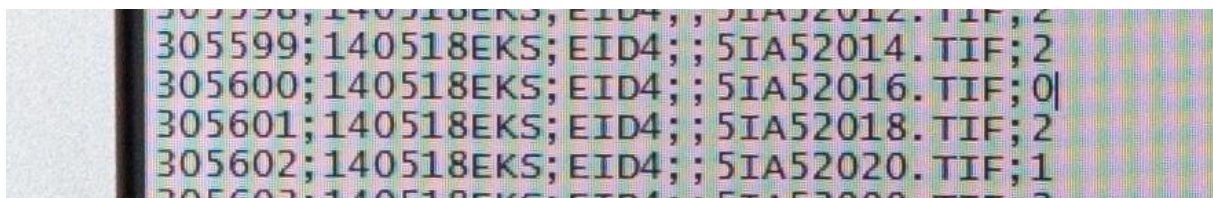


Bild 15 Ausschnittvergrößerung Transferdatei EID4.txt - Datensatz 305600

Später erklärt mir Leiterin Ch. H. das Problem sei nicht der Scanner, sondern das Team. Dieses habe wohl im Softwaremodul VERIFY (wo unklare Scans zur Beurteilung durch den Menschen angezeigt werden) das Kreuz falsch beurteilt/eingetippt.

Nochmals später muss sie aber einräumen: dieser Zettel sei beim VERIFY nicht angezeigt worden, das Feld wurde also nicht als „unklar“ erkannt. Das Team hatte gar keine Gelegenheit, etwas „falsch“ zu entscheiden oder einzutippen.

Man werde jetzt wohl den Scanner empfindlicher einstellen und nochmals 10% der Zettel oder einen Zählkreis neu scannen müssen. Wenn es grosse Abweichungen gebe, müsse man wohl nochmals alles neu scannen.

BEWERTUNG

Es ist zunächst zu beachten, dass die beiden Fehler völlig voneinander unabhängig sind: die falsche Zuordnung der Bilder hat nichts zu tun mit der Nichterkennung der Stimme. Der eine Fehler hat den anderen folglich nicht bewirkt oder umgekehrt.

Es ist deshalb wichtig, sich zu erinnern, dass es sich hier um eine Stichprobe von ca. einem Promille der Zettel handelt. Es ist nur dann plausibel, in diesen gerade einmal ca. 50 Zetteln *zwei* solche *unabhängige* Fehler *in Kombination* zu finden, wenn solche Fehler sehr häufig bzw. systematisch vorkommen.

Auch wenn der Fehler mit der falschen Zuordnung der Bilder sich tatsächlich als wirkungslos für das Stimmresultat erweisen sollte, so zeigt er einen informatiktechnischen „Hauruckstil“ auf, der im Kontext eines E-Counting-Systems nichts zu suchen hat. Bereits die Tatsache, dass von der Scansoftware Bilder mit Doppelgänger-Namen generiert werden können, ist aus Informatik Sicht merkwürdig und bedenklich, auch wenn diese Bilder in verschiedenen Unterverzeichnissen gespeichert werden. Es handelt sich hier frei nach „Murphy“ um einen Fehler, der nur darauf wartet, zu passieren. Es stellt sich auch die Frage, warum die Scansoftware dies tut bzw. wie robust dieses System an anderer Stelle ist.

Nicht nachvollziehbar und inakzeptabel ist es dann, nur den Namen dieser Datei weiterzuverarbeiten und die Bilder zu Verifikationszwecken später unkontrolliert in den Unterverzeichnissen zusammenzusuchen und das „erstbeste“ passende Bild zu verwenden. Dieser „Murks“ spricht für mich als Informatik-Ingenieur ETH Bände über die „Qualität“ der vorliegenden Softwarelösung.

Auffällig ist auch die Langsamkeit der nachgeschalteten Lösung. Der Export der Transferdatei aus dem Scanmodul dauerte ca. 20 Minuten für die lediglich ca. 7'000 Zettel des Sonntags. Es geht nur um den Export der bereits fertig codierten Stimmen, nicht etwa die Verarbeitung von Bilddaten (siehe auch Bild 14). Für den Import dieser Daten ins SuisseVote müssen die generierten Textdateien dann auch noch einzeln pro Vorlage und von Hand aus einem frei wählbaren Verzeichnis selektiert werden, es gibt hier keinerlei Voreinstellung oder Einschränkung. Bei jeder Datei ist die Applikation jeweils minutenlang blockiert. Auch der Verifikationsbildschirm blockiert bei jedem Klick für mehrere Sekunden.

Aus der eigenen Erfahrung als professioneller Entwickler von Client-Server Datenbanklösungen kann ich diese Performance angesichts des Mengengerüsts nicht nachvollziehen. Es ist daher die Frage zu stellen, ob hier überhaupt eine professionelle Architektur mit relationaler Datenbank eingesetzt wird. Sollte nicht ein relationales Datenbanksystem eingesetzt werden, stellt sich dringend die Frage nach der transaktionellen Datensicherheit, auch gerade angesichts des praktizierten Mehrbenutzerbetriebs (ACID-Prinzip⁹).

⁹ <http://de.wikipedia.org/wiki/ACID>

Es gibt in der Software auch keine Kontrolle, ob man *alle* Dateien importiert hat. So gab es dann auch noch eine weitere Aufregung: es fehlten vermeintlich ca. 7'000 Stimmen bei der Pensionskassenvorlage. Man importierte daraufhin nochmals verschiedene Transferdateien, weil man meinte, sie beim Import vergessen zu haben. Da die Zahl ungefähr mit der Gesamtzahl der Sonntagsstimmen übereinstimmte, vermutete man eine Zeit lang sogar, dass überhaupt keine Urnen vom Sonntag korrekt importiert wurden. Später stellte sich heraus, dass bei der Pensionskassenvorlage zwei Totale (mit und ohne Variantenentscheid) vorhanden sind und das *falsche* Total verglichen wurde. Auch wenn im vorliegenden Fall Entwarnung gegeben werden konnte, zeigt der Vorfall, wie wackelig der Transfervorgang gelöst ist und wie inexistent die Möglichkeiten zur Kontrolle und Nachvollziehbarkeit bei der Software sind.

Insgesamt kann die Qualität dieser Softwarelösung auch abseits von jeglichen Erwägungen zur Manipulationssicherheit nur als offensichtlich mangelhaft bezeichnet werden. Die von mir notierte Bemerkung des Entwicklers R.G., SuisseVote sei eigentlich nur als Hilfstool für den Eigengebrauch entwickelt worden, bestätigt diese Einschätzung eindrücklich. Angesichts dieser bei SuisseVote manifestierten Qualitätsmängel ist ein Einsatz als E-Counting System auch alleine unter diesem Gesichtspunkt nicht akzeptabel.

Auch bezüglich der Manipulationssicherheit zeigt sich, wie absolut *nichtexistent* jegliche Integritätsprüfung bei Bildern und Daten ist. Bei einem solch sensitiven System wäre es beispielsweise zu erwarten, dass ein „Fingerprint/Hash“ (eine Art fälschungssichere Quersumme) des Bildes zum Datensatz gespeichert wird, um einen Tausch oder eine Manipulation des Bildes zu erkennen. Ebenso sollten Vorkehrungen erkennbar sein, um zu verhindern, dass man Transferdateien vergessen oder gar falsch auswählen kann. Damit wird auch durch das Vorgefallene zusätzlich aufgezeigt, dass Manipulationen sehr einfach vorzunehmen wären und nicht erkannt werden könnten.

Hinsichtlich der nicht erkannten Stimme möchte ich unmissverständlich festhalten, dass dieses Kreuz für das menschliche Auge absolut deutlich war. Dessen Nichterkennung darf keinesfalls als „bedauerlicher Einzelfall“ abgetan werden. Es muss dabei erneut auf die Stichprobengrösse verwiesen werden. Hochgerechnet muss von einer Grössenordnung von 1000 nicht erkannten Stimmen ausgegangen werden.

Ich erinnere zudem daran, dass dasselbe Programm angeblich seit Jahren „problemlos“ in St. Gallen im Einsatz sei. Trotzdem wurden diese beiden Fehler offenbar nicht erkannt. Ebenfalls zeigt es sich, dass die Testscans (mit lediglich 100 Test-Zetteln), welche vor und nach den Auszählungen stattfinden, überhaupt keinen Schutz vor systematischer Fehlfunktion gewährleisten.

Ich muss mich auch über die reflexartig nach Entschuldigungen suchende Haltung der Verantwortlichen wundern. Ob nun meine Anwesenheit eher diese reflexartigen Entschuldigungen ausgelöst, oder aber überhaupt erst bewirkt hat, dass man dem ersten Fehler tatsächlich nachgegangen ist, um sogleich den zweiten Fehler zu entdecken (und dann weitere Massnahmen anzukündigen zu müssen), sei dahingestellt.

SCHLUSSBEMERKUNG ZU DEN FOTOGRAFIEN

Ich habe gestützt auf die Öffentlichkeit der Auszählung nach Artikel 25 des Gesetzes über die politischen Rechte (PRG)¹⁰ beantragt, diese Elektronische Auszählung beobachten und auch Fotografieren zu dürfen. Dies wurde mit folgender E-Mail bestätigt:

Von: H [REDACTED]
Gesendet: Mittwoch, 7. Mai 2014 12:11
An: 'Markus Kuehni'
Betreff: AW: Abstimmungswochenende

Exgüse – ja natürlich. Die Frage hat sich mit dem Kanton mittlerweile geklärt. Sie dürfen fotografieren; es ist jedoch nicht zulässig, Personen ohne deren Einverständnis zu fotografieren und auch das Fotografieren von ausgefüllten Stimmzetteln aus der Nähe ist nicht zulässig. Ferner ist zu beachten, dass die Abstimmungsauszählung auf keinen Fall gestört werden darf.

Besten Dank und freundliche Grüsse
[REDACTED]

Ich habe mich grundsätzlich an diese Einschränkungen gehalten. Allerdings habe ich bei den aufgetretenen Diskrepanzen zwischen Zettel/Nummer/Scan-Bild und Stimmerfassung trotzdem die fraglichen Zettel und Scanbilder aus der Nähe fotografiert. Ich gehe davon aus, dass hier klar das öffentliche Interesse an der Dokumentation dieses Vorfalls überwiegt. Es ist im Übrigen auch keine Begründung abzusehen, weshalb die Abbildung einzelner Zettel zu diesem Zeitpunkt (ohne jeden Bezug zum Stimmrechtsausweis) unzulässig sein sollte. Ich erachte die Einschränkung des Kantons deshalb als unbegründet und vor dem Hintergrund von Artikel 25 PRG als hinfällig.

Niederschrift am 18.5.2014, redigiert am 23.5.2014

Markus Kühni
Fichtenweg 21
3012 Bern

+41 79 294 03 31

markus@energisch.ch

¹⁰ Art. 25 PRG, http://www.sta.be.ch/belex/d/1/141_1.html#ART25