Swiss E-Voting Workshop 2012, Schmiedstube, Bern

Konzept eines verifizierbaren Vote Électronique Systems

6. September 2012

Rolf Haenni, Reto Koenig, Philémon von Bergen

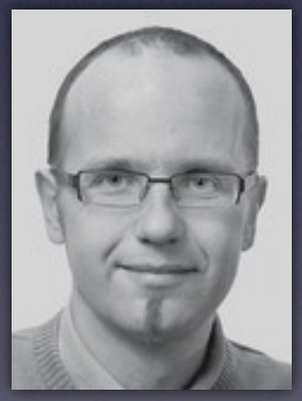
Berner Fachhochschule – Research Institute for Security in the Information Society

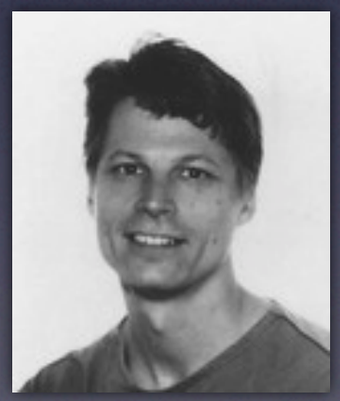
Wer sind wir?

- Forschungsgruppe an der BFH seit 2008
- Thema: Sichere Internetwahlen
- 4 Professoren, 2 Doktoranden, 2 Assistenten


Eric Dubuis


Stephan Fischli


Rolf Haenni


Reto Koenig


Oliver Spycher


Severin Hauser

Wer sind wir?

- Swiss E-Voting Workshop (2009, 2010, 2012)
- E-Voting Competence Center (2011)
- E-Voting Projekte
  - FIDIS (EU-FP6), 2004-2009
  - TrustVote (BFH), 2008-2009
  - SwissVote (Hasler Stiftung), 2009-2012
  - Baloti.ch (ZDA), 2010-2012
  - UniVote (SUB/BFH), 2012-2013
  - VIVO (SNF/FNR), 2012-2014
- Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen

Inhaltsverzeichnis

Gefahren bei Internetwahlen

Le Matin

Un citoyen a pu voter deux fois

INTERNET — Le système de vote électronique a permis à un électeur de voter à double ce week-end. La Chancellerie fédérale se veut rassurante, mais pour le Parti pirate, ce couac décrédibilise l'e-voting.

Par Simon Koch. Mis à jour le 12.03.2012

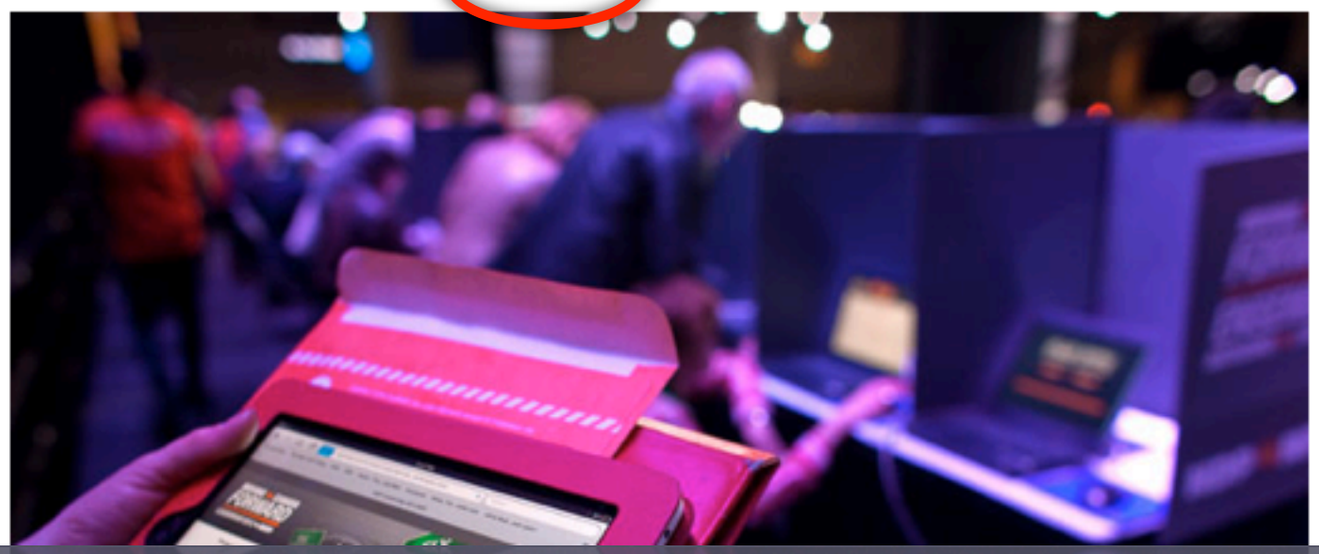
33 Commentaires

NATIONAL POST

NEWS

Cyber attack on NDP leadership vote involved more than 10,000 computers

National Post Staff | Mar 27, 2012 2:07 PM ET | Last Updated: Mar 27, 2012 1:44 PM ET



L'INFORMATICIEN

Législatives : 130 000 Français ont voté dangereusement par Internet

par Emilien Ercolani, le 30 mai 2012 11:57

Les Français de l'étranger, qui peuvent voter par Internet depuis le 23 mai, ont été potentiellement la cible de détournements de leurs votes. Malgré la dénonciation d'une possible faille lors du vote, rien ne semble avoir bougé.

Décidément, le vote autre que sur un morceau de papier a du mal à rassurer, et encore… Déjà en 2007, nous relayions dans un papier **les alertes des informaticiens** concernant le vote électronique (des machines dans les urnes). Aujourd'hui, c'est le vote par Internet qui est la cible de menaces. Et pour la première année, les Français de l'étranger avaient la possibilité d'utiliser ce moyen.

Sur le papier, la démarche est excellente, puisqu'elle évite de se déplacer dans des bureaux de vote. En revanche, la presse fait état de gros problèmes de sécurité qui d'une part n'ont pas été réglés, d'autre part ont été presque ignorés. Pourtant, dans un **document d'une vingtaine de pages** (ci-dessous) assorti d'une vidéo en situation réelle, le développeur Laurent Grégoire démontre par A + B comment il est possible de détourner un vote : vous votez pour monsieur X, et c'est finalement madame Y qui reçoit votre vote.

Une attaque relativement simple

Le document, intitulé « Comment mon ordinateur a voté à ma place (et à mon insu) », est très

Potentielle Gefahren

- Fehlerhaftes System oder Bedienung
- Angriff auf das zentrale System
  - Denial-of-Service
  - Eindringen in Server oder DB
  - Code-Injection
- Angriff auf die Computer der WählerInnen
  - Spyware, Keylogger, etc.
  - Man-in-the-Browser
- Angriff auf beteiligte Personen (Bestechung, etc.)

Profil eines Angreifers

- Voraussetzung 1: Motivation
  - Beinflussung des Resultats
  - Behindern einer Wahl
  - Diskreditierung des Systems oder der Betreiber
  - Verhindern von E-Voting
  - Persönliche Herausforderung, Profilierung oder Bereicherung
- Voraussetzung 2: Fachwissen
  - Hacker-Szene, Chaos Computer Club, etc.
  - Umfeld Forschung & Wissenschaft
  - Insider: aktuelle & ehemalige Mitarbeiter

How Much Trust Do We Need?

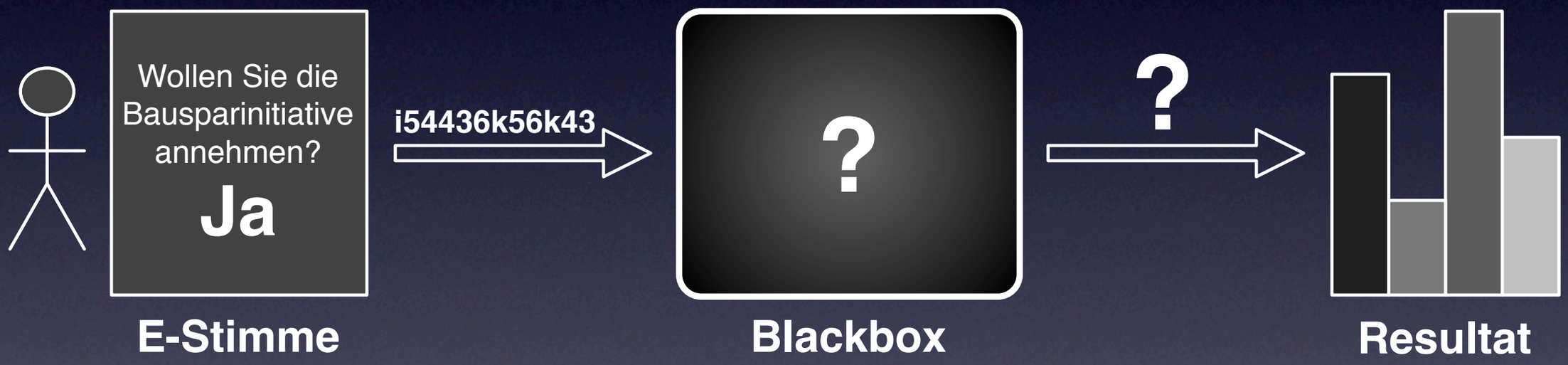
- Können die verschiedenen Angriffs-Szenarien verhindert werden?
- Kann die Wählerschaft überzeugt werden, dass kein Angriff stattgefunden hat?
  - Berücksichtigung der eigenen Stimme
  - Korrektheit des Resultats
  - Gewährung des Stimmgeheimnisses

Aktuelle Internet Wahl-Systeme

Klassischer Ansatz

- Persönliche Zugangsdaten per Post
- Stimmabgabe mittels Web-Applikation
  - > Stimme wird erfasst und verschlüsselt (Javascript)
  - > Wahlberechtigung mittels Zugangsdaten
  - > Verschlüsselte Stimme wird an Server geschickt
  - > "*Ihre Stimme wurde erfolgreich empfangen*"
- Veröffentlichung des Resultats

“Blackbox”-Wahlsystem



Nachteile

- Postkanal erforderlich
- Abstimmungsdaten müssen geschützt werden
- Server-Infrastruktur muss geschützt werden
- Client-Computer müssen geschützt werden
- Keine Nachvollziehbarkeit & Transparenz
- Hohes Mass an Vertrauen erforderlich

Konzept Bundeskanzlei

Massnahme 1: Verifizierbarkeit

- Sämtliche Abstimmungsdaten sind öffentlich
  - Verschlüsselte Stimmen
  - Digitale Signaturen
  - Kryptografische Beweise für korrektes Mischen und Entschlüsseln
- Das Resultat ergibt sich aus kryptografischen Berechnungen auf den Abstimmungsdaten

“Glass Box”-Wahlsystem

Vorteile

- Berücksichtigung der eigenen Stimme überprüfbar
- Ermittlung des Resultats nachvollziehbar
- Erleichterter Schutz der Abstimmungsdaten
- Erleichtertes Erkennen von Fehlern oder Manipulationen
- Entspricht Forderung der Wissenschaft

Nachteile

- Langzeitsicherheit
- Datenschutz (darf das Elektorat öffentlich bekannt gegeben werden?)
- In der Praxis kaum erprobt
- Verstehen die WählerInnen, warum sie Ihre Stimme verifizieren sollten
- Kryptografie = Blackbox?

Massnahme 2: Wahlkarte und Wahlgerät

- Kann man garantieren, dass ein Computer...
  - > die Stimme korrekt verschlüsselt (cast-as-intended)?
  - > die abgegebene Stimme geheim hält?
- Lösungsansatz: die WählerInnen erhalten...
  - > eine persönliche Wahlkarte mit PIN
  - > ein vertrauenswürdiges Wahlgerät (pro Haushalt)
- Ansatz in der Praxis erprobt (Online-Banking)

Anforderungen

- Wahlkarte
  - digitale Identität (privater Schlüssel)
  - nicht übertragbar (PIN, Biometrie, etc.)
  - geringe Kosten
- Wahlgerät
  - Kartenleser
  - einfache Bedienung, einfaches Design
  - komplexe Wahlen möglich
  - kryptographische Funktionen
  - geringe Kosten

Wahlkarte und Wahlgerät

Demo

A. Pellegrini and P. von Bergen

"*SwissiVi: Proof-of-concept for a Novel E-Voting Platform*"

Bachelor-Arbeit, BFH, 2012

Vorteile

- Computer erfährt nicht, ...
  - wer abgestimmt hat (kein Login)
  - wie jemand abgestimmt hat
  - ob jemand abgestimmt hat
- “Cast-as-Intended” ist garantiert, falls ...
  - man dem Wahlgerät vertraut
  - man das Wahlgerät mittels Teststimmen getestet hat
- Kein Postkanal notwendig

Nachteile

- Kosten (unbekannt)
- Benutzerfreundlichkeit (unbekannt)
- Verlieren der Wahlkarte
- Vergessene PINs
- Aufwendige Einführung

Schlusswort und Ausblick

How Much Trust Do We Need?

- Das Konzept setzt verschiedene vertrauens-bildende Massnahmen um
  - > Verifizierbarkeit (individuell & universell)
  - > Transparenz (Dokumentation, Code, etc.)
  - > Verteilung von “Macht” auf verschiedene Personen
- Löst das Problem der unsicheren Plattform
  - > “Achillesferse bei Internetwahlen” (R. Oppliger)
  - > Schutz der Integrität und des Stimmgeheimnisses

Ausblick

- BK plant keine unmittelbare Umsetzung
- Umsetzung für Studentenrats-Wahlen ab 2013 durch unsere Forschungsgruppe
  - Uni Bern
  - BFH
  - Uni Zürich (?)
- Umsetzung für politische Wahlen längerfristig denkbar

Fragen?

(mehr Informationen unter http://e-voting.bfh.ch)