Vorlesung "Auswirkungen der Informatik"

Privatsphäre

Lutz Prechelt
Freie Universität Berlin

- Definition,
- Begründung, Entwicklung
- Niederschlag in Grundrechte
- Privatsphäre früher und heute
- Bedrohung durch Computerisierung
  - staatliche Spionage
  - Datensammeln durch Firmen
- Gegenmaßnahmen

Definition "Privatsphäre" (privacy)

Definitionsversuch:

- Der Bereich, in dem eine Person selbst bestimmt (oder bestimmen können sollte), wem sie wann und warum welche Information über sich selbst zugänglich macht.

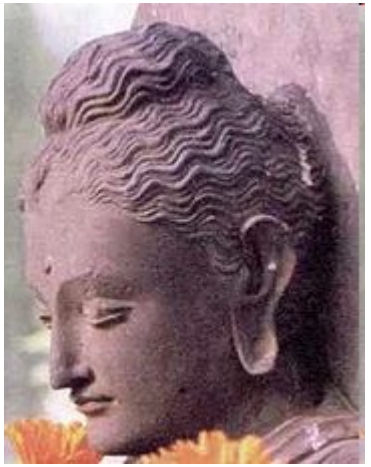
- Eine einheitliche Definition gibt es nicht
  - Die Meinungen gehen sogar recht weit auseinander

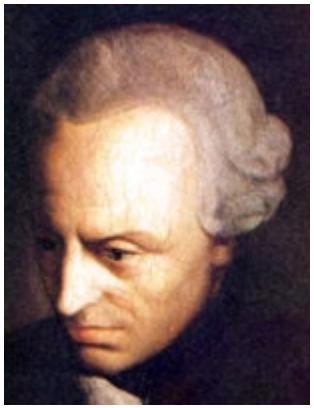
- Abkürzung gelegentlich: Privatsphäre = PS

Philosophische Begründung

- Die Forderung, Privatsphäre zu schaffen und zu schützen, ist ein Ausfluss der Goldenen Regel

- Goldene Regel (Prinzip der Reziprozität):
  - Als deutsches Sprichwort:
    "Was Du nicht willst, dass man Dir tu,
    das füg auch keinem Andern zu."
  - Als kategorischer Imperativ (Immanuel Kant):
    "Handle so, dass die Maxime deines Willens jederzeit zugleich als Prinzip einer allgemeinen Gesetzgebung gelten könne."
    (aus: Kritik der praktischen Vernunft, 1788)
  - Im Buddhismus (6. Jh. v. Chr.):
    "Verletze nicht andere auf Wegen, die Dir selbst als verletzend erschienen." (Udana-Varga 5, 18)
  - u.s.w.

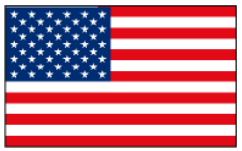


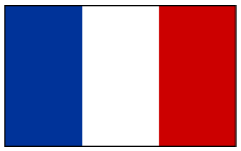


Historische Entwicklung

- Seit Aufkommen der Rechtsstaatsidee wird auch die Idee von Persönlichkeitsrechten verfolgt
  - z.B. Recht auf Leben, Recht auf körperliche Unversehrtheit

- Mit dem allmählichen Ausbau solcher Rechte ordnen sich diese zunehmend der Idee der Selbstbestimmung unter
  - Meilensteine:
    Unabhängigkeitserklärung der USA 1776,
    französische Revolution 1789,
    UNO: Erklärung der Menschenrechte 1948





- Mit zunehmender Computerisierung erweitert sich die Idee der Selbstbestimmung auf die Kontrolle über Information über sich selbst
  - Meilenstein: "Volkszählungsurteil" des deutschen Bundesverfassungsgerichts 1983 ("Recht auf informationelle Selbstbestimmung")

Grundrechte, die die Privatsphäre betreffen

Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland:

- http://www.gesetze-im-internet.de/gg/

- Artikel 2 (Entfaltung d. Persönlichkeit), Abs 1:
  - Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt u. nicht gegen die verfassungs-mäßige Ordnung oder d. Sittengesetz verstößt.

Auch relevant:

- Artikel 4 (Glaubens-, Gewissens- und Religionsfreiheit)
- Artikel 8 und 9 (Versammlungs-/Vereinigungsfreiheit)
- Artikel 10 (Kommunikationsgeheimnis) !
- Artikel 13 (Unverletzlichkeit der Wohnung) !

Grundrechte, die die Privatsphäre betreffen (USA)

Freie Universität Berlin

- Artikel 4 der Bill of Rights (1789) der US-Verfassung
  - "Fourth Amendment"
  - http://de.wikipedia.org/wiki/4._Zusatzartikel_zur_Verfassung_der_Vereinigten_Staaten

- "The right of the people to be secure in their persons, houses, papers, and effects, against unreasonable searches and seizures, shall not be violated, and no Warrants shall issue, but upon probable cause, supported by Oath or affirmation, and particularly describing the place to be searched, and the persons or things to be seized."
  - Durchsuchungen/Beschlagnahmen müssen verhältnismäßig sein,
  - benötigen hinreichenden Verdacht (amtlich bestätigt),
  - und müssen spezifisch sein

  - *"The people"* sind US-Bürger und legale Ausländer auf US-Boden
    - *http://en.wikipedia.org/wiki/Second_Amendment_to_the_United_States_Constitution#Meaning_of_.22the_right_of_the_People.22*

Altbekannte Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre

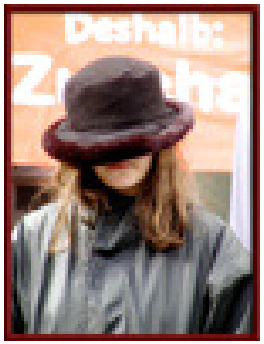
Freie Universität Berlin

Sehr verschiedene Arten und Bereiche (Beispiele):

- Physische Blockaden:
  - Türen, Schlösser, Behälter, Jalousien
  - Kleidung u.a.

- Höflichkeitsregeln:
  - Anklopfen
  - "So was fragt man nicht" u.a.

- Anonymität:
  - Geheime Abstimmungen
  - Bezahlen mit Bargeld
  - Vermummung u.a.



Altbekannte Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre (2)

Freie Universität Berlin

- Geheimhaltungsgebote:
  - Bankgeheimnis http://de.wikipedia.org/wiki/Bankgeheimnis
    - A, CH: Recht und Pflicht der Bank gemäß Bankgesetz
    - D: Gewohnheitsrecht, z.T. Vertragspflicht
  - Schweigepflicht
    - §203 StGB: Ärzte, Rechtsanwälte, Sozialarbeiter u.a.
  - Freundschaftsregeln

- etc.

Thesen

- These "Erweiterung":
  Die Computerisierung hat die Privatsphäre-Problematik drastisch erweitert.

- These "Staat":
  Insbesondere greift der Staat mehr in die Privatsphäre ein als früher, weil das einfacher und unauffälliger geworden ist.

- These "Wirtschaft":
  Zweitens sind mächtige wirtschaftliche Interessen an Privatsphäre-Eingriffen entstanden.

Privatsphäre und Computerisierung

- Im Vor-Computer-Zeitalter kannte man seine Privatsphäre recht gut
- und konnte Sie auch überwiegend genügend schützen
  - Einschränkungen betrafen hauptsächlich Kenntnisse von Personen in der nahen Umgebung
    - die nämlich schwierig zu beschränken sind
- Computerisierung bringt zahllose neue Bedrohungen der Privatsphäre hervor
  - Hauptsächlich im Umgang mit Informationen
  - Aber fast alle Aspekte der Privatsphäre schlagen sich in Informationen nieder…

Privatsphäre-Änderungen d. Computer

- Lokalität:
  - andere haben mehr Kenntnisse außerhalb meines Gesichtskreises
  - aber dafür weniger innerhalb
    - z.B. Schwangerschaftstest per eHandel kaufen
- Reziprozität:
  - PS-Einschränkungen weniger gegenseitig
- Zentralität:
  - viele Kenntnisse geballt bei wenigen Beteiligten
- Fortpflanzung:
  - schnelle, mannigfache Weitergabe in einem Schritt
- Dauerhaftigkeit:
  - fast alles ist quasi "schriftlich" (statt Erinnerung)
- Detailgrad:
  - Audio, Foto, Video (statt Erinnerung)

Privatsphäre heute

You have zero privacy anyway.
Get over it.
--- Scott McNealy,
CEO von Sun Microsystems, 1999 (Quelle)

If you have something that you don't want anyone to know, maybe you shouldn't be doing it in the first place.
--- Eric Schmidt,
CEO von Google, 2009 (Video)

Kritischer Kommentar dazu:

We have an unfortunate tendency
to conflate personal and private with secret.
--- Cory Doctorow,
Autor und Aktivist (Quelle)

Thesen

- These "Erweiterung":
  Die Computerisierung hat die Privatsphäre-Problematik drastisch erweitert.

- These "Staat":
  Insbesondere greift der Staat mehr in die Privatsphäre ein, weil das einfacher und unauffälliger geworden ist.

- These "Wirtschaft":
  Zweitens sind mächtige wirtschaftliche Interessen an Privatsphäre-Eingriffen entstanden.

Die Spannungsfelder

- Freiheit ⟷ Sicherheit
  1. staatliche Stellen reduzieren unsere Privatsphäre (Freiheit), um für mehr Sicherheit zu sorgen

- Freiheit ⟷ Effizienz/Bequemlichkeit
  2. viele Bürger/innen sind zu bequem, um persönliche Maßnahmen gegen (1.) zu ergreifen.
  3. viele Konsument/inn/en geben aus Bequemlichkeit viel Privatsphäre gegenüber Unternehmen auf

Freiheit ↔ Sicherheit

- 2001-09-11 Terroranschlag auf das World Trade Center
- 2001-10-26 PATRIOT Act in Kraft (342 Seiten!)
  - http://en.wikipedia.org/wiki/Patriot_Act
    http://de.wikipedia.org/wiki/USA_PATRIOT_Act
  - Befristungen (auf 2005) z.T. verlängert
    z.T. aufgehoben (2005, 2006, 2010, 2011)
  - weite Überwachungsbefugnisse für Telefon-/Internet-/Bibliotheks-/Bank-/Gesundheitsdaten
    - National Security Letters: Datenbeschlagnahme ohne Richtervorbehalt, mit Schweigepflicht (bis 10 Jahre Haft)
  - Viele Formulierungen sehr weit und vage
    - z.B. 5 Jahre Haft für "expert assistance to a terrorist"
- 2002-2003 Total Information Awareness

Auswirkungen (nicht *nur* von 9/11)

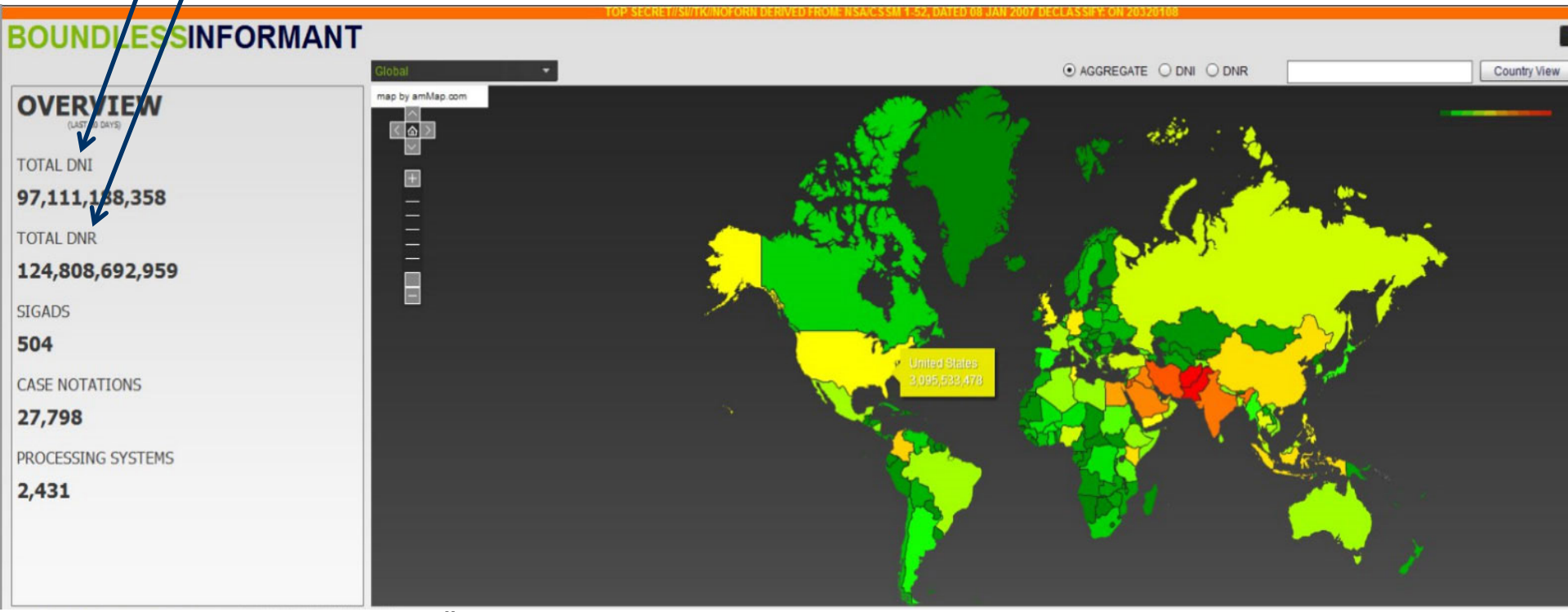
- (ohne Edward Snowden würden wir davon kaum etwas wissen)
  - http://en.wikipedia.org/wiki/2013_mass_surveillance_disclosures

1. Massive Sammlung von Verbindungsdaten ("Metadaten")
   - Nach NSA-Definition ist das keine Überwachung, deshalb auch fast flächendeckend für Amerikaner
2. Weitreichende Fähigkeit zur bedarfsweisen Sammlung von Inhaltsdaten (Telefongespräche, SMS, Emails)
   - Für deren Analyse ist Verdacht nötig oder Aufenthalt im Ausland
3. XKeyscore: Komfortabler Zugriff auf all diese Daten
   - hat Funktion zur automatischen Komplettverfolgung einer Person
     - https://en.wikipedia.org/wiki/XKeyscore

- u.a.m.

Auswirkungen: Verbindungsdaten

- Massive Sammlung von Kommunikations-Verbindungsdaten
  - DNI: Netzverbindungen (z.B. Emails, http-Abrufe)
    DNR: Telefonverbindungen (Festnetz, Mobilfunk)
    - z.B. Dez 2006: ca. 30 Datensätze pro Kopf der Weltbevölkerung:



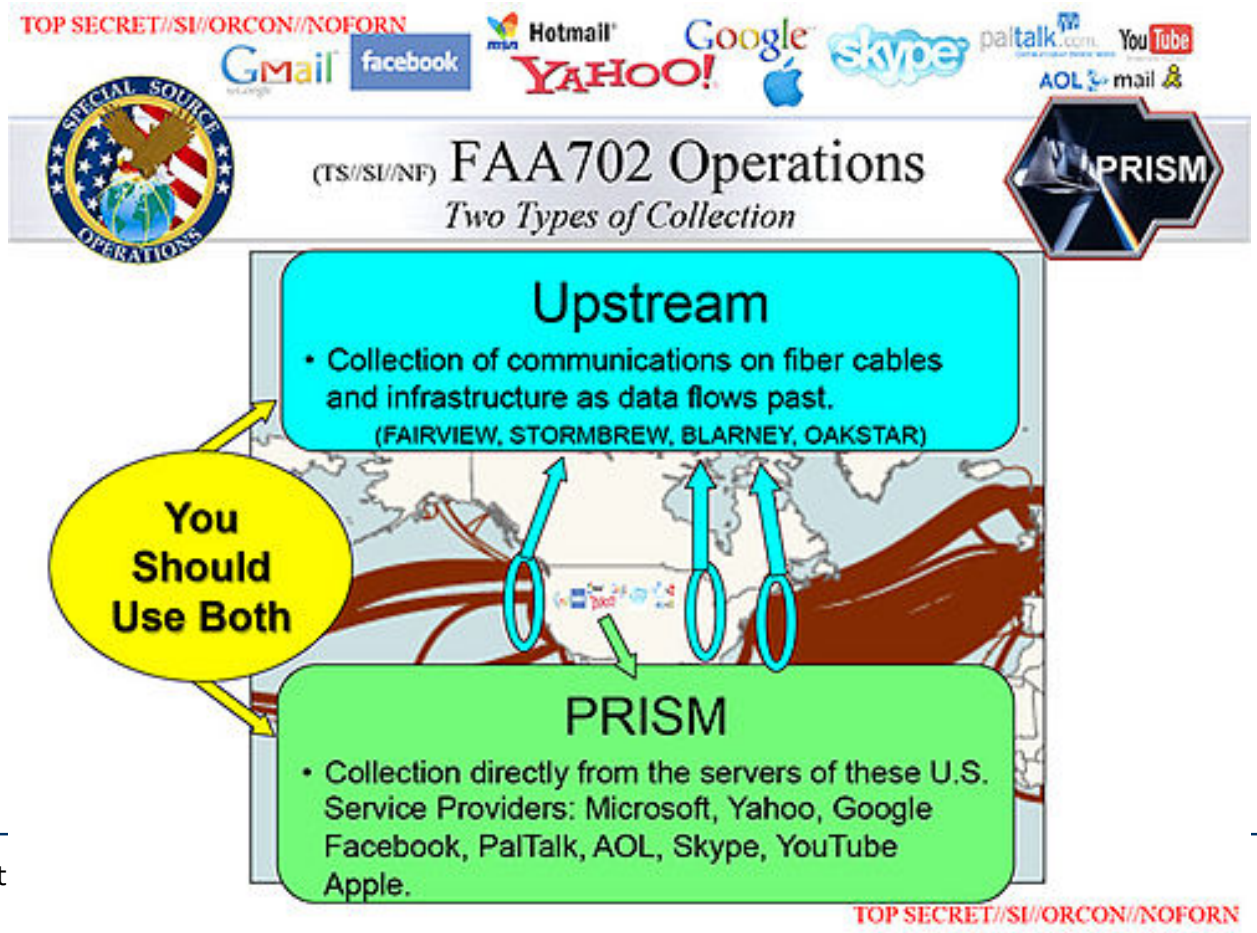
Überwachungsintensität Dezember 2006
https://en.wikipedia.org/wiki/Boundless_Informant

Sind Verbindungsdaten heikel?

- Verbindungsdaten beschreiben
  - wer,
  - wann, wie oft, in welchem Umfang (Dauer oder Datenmenge)
  - mit wem kommuniziert
- und ergeben in Summe ein erstaunlich reichhaltiges Bild des Lebens einer Person:
  - Telefonate, Briefe, Emails, Sofortnachrichten, Webseitenabrufe
  - ➔ Orte, Verwandtschaft, Freunde, Interessen, Hobbies, Arbeit, Schlaf, Liebesaffären, Wohlstand
  - http://www.heise.de/newsticker/meldung/Studie-Was-auf-Vorrat-gespeicherte-Verbindungsdaten-verraten-2146213.html
  - weitere eindrucksvolle Beispiele:
    - https://media.ccc.de/v/33c3-7912-spiegelmining_reverse_engineering_von_spiegel-online
      - Sind Liebespaare i. d. Redaktion aus dem Webauftritt erkennbar?
    - https://labs.rs/en/metadata/ (über Hacking Team, sehr reichhaltig)

Auswirkungen: Inhaltsdaten

- Abfangen riesiger Datenmengen auf Glasfaserkabeln
- PRISM: Zugriff auf Datenbestände großer Internetanbieter
  - GMail, Hotmail, Facebook, Yahoo, Skype, Apple u.a.



Resultat

- Formulierungen von Edward Snowden im Interview:
  - http://www.ndr.de/ratgeber/netzwelt/snowden277_page-3.html

  - *"You could read anyone's email in the world.*
    Anybody you've got email address for,
    any website you can watch traffic to and from it,
    any computer that an individual sits at you can watch it,
    any laptop that you're tracking you can follow it as it moves from place to place throughout the world.
    It's a one stop shop for access to the NSA's information.
    And what's more you can tag individuals using XKeyscore."

  - Diese Aussagen sind vereinfachend übertrieben,
    treffen aber die Tendenz.

Wie kommt sowas zustande?

Freie Universität Berlin

Problem 1: Technische Lösung skaliert gut

- Überwachung mit menschlichen Agenten (HUMINT) ist teuer, aber doppelt so viel technische Überwachung (SIGINT) kostet nur wenig Mehraufwand
  - https://de.wikipedia.org/wiki/MfS#Organisation 1 MA/180 Einw.
  - https://en.wikipedia.org/wiki/NSA#Employees 1 MA/8000 Einw.~

Problem 2: Geheimdienste sind geheim

- Geheimdienste unterliegen einer stark verringerten Kontrolle
  - z.B.: D: Geheimdienstausschuss, USA: FISC (u.a.)
  - Die Aufseher sind mit der Komplexität völlig überfordert
    - z.B: NSA Jahresbudget ~10 Mrd USD ←→ FISC 11 Nebenjob-Richter
- "Five Eyes": Geheimdienste von USA, UK, CAN, NZ, AUS kooperieren (seit ~1946); umgehen damit Einschränkungen
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Five_Eyes#List_of_FVEY_surveillance_targets
  - BND macht auch mit (siehe z.B. bei CyberSecInt oder netzpolitik)

Wie kommt sowas zustande? (2)

- **Problem 3**: Technische Überwachung ist für die Betroffenen abstrakt
  - Thomas Drake: *"Put your entire life in a box, your documents, bank accounts, your passwords, everything, and give it to a complete stranger, a fellow American, for safekeeping. Would you do it?"*
    - https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Andrews_Drake
  - ACLU: "The NSA is coming to town"
    - http://youtu.be/8pcWlyUu8U4

Thesen

- These "Erweiterung":
  Die Computerisierung hat die Privatsphäre-Problematik drastisch erweitert.

- These "Staat":
  Insbesondere greift der Staat mehr in die Privatsphäre ein als früher, weil das einfacher und unauffälliger geworden ist.

- These "Wirtschaft":
  Zweitens sind mächtige wirtschaftliche Interessen an Privatsphäre-Eingriffen entstanden.

Bei kommerziellen Gratisdiensten ist der Benutzer das Produkt

You are delivered to the advertiser, who is the customer.
He consumes you. […]
You are the end product.
--- Richard Serra,
Regisseur, über Privatfernsehen, 1973 (Quelle)

If you are not paying for it,
you're not the customer;
you're the product being sold.
--- blue_beetle (Andrew Lewis),
MetaFilter-Mitglied,
über Gratis-Netzdienste, 2010 (Quelle, seitdem populär)

Beispiel 1: Suchmaschinen verkaufen Werbezielgruppen

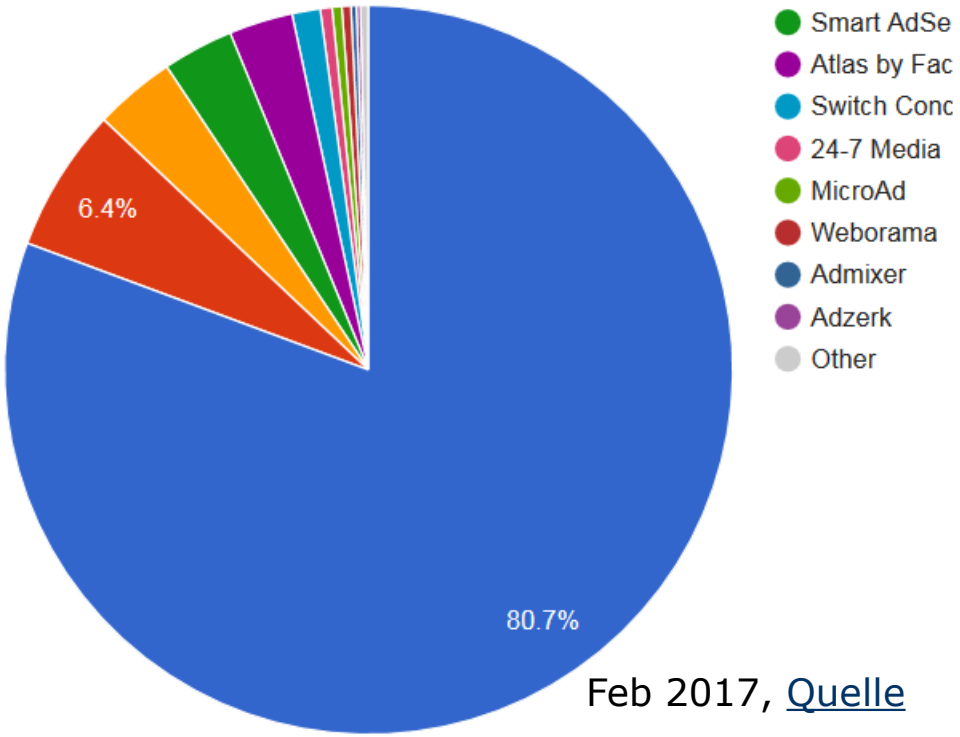
Freie Universität Berlin

- Google + DoubleClick bilden ein Profil
  - aus den Suchanfragen plus allen
  - Webseitenabrufen mit DoubleClick-Werbung drauf.
  - Wo ist das? Fast überall:

DoubleClick by Google

"The DoubleClick Digital Marketing platform brings real-time data together across screens, channels and formats -- from first impression to final conversion. Use these unified insights to refine your strategy and drive better campaign performance on the fly."

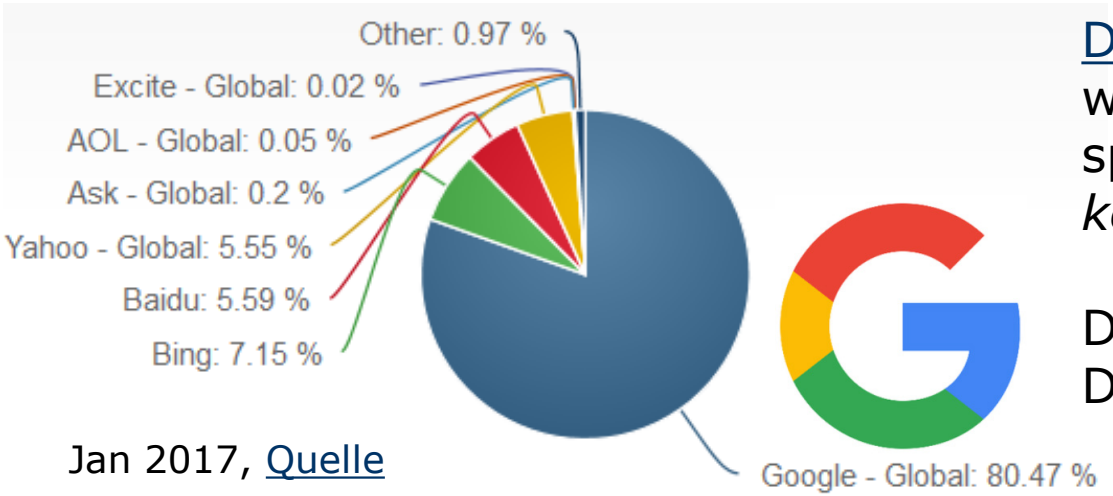
doubleclickbygoogle.com, Feb 2017



Feb 2017, Quelle

Wie kann das gehen? A, B, C

Wen stört diese Profilbildung?

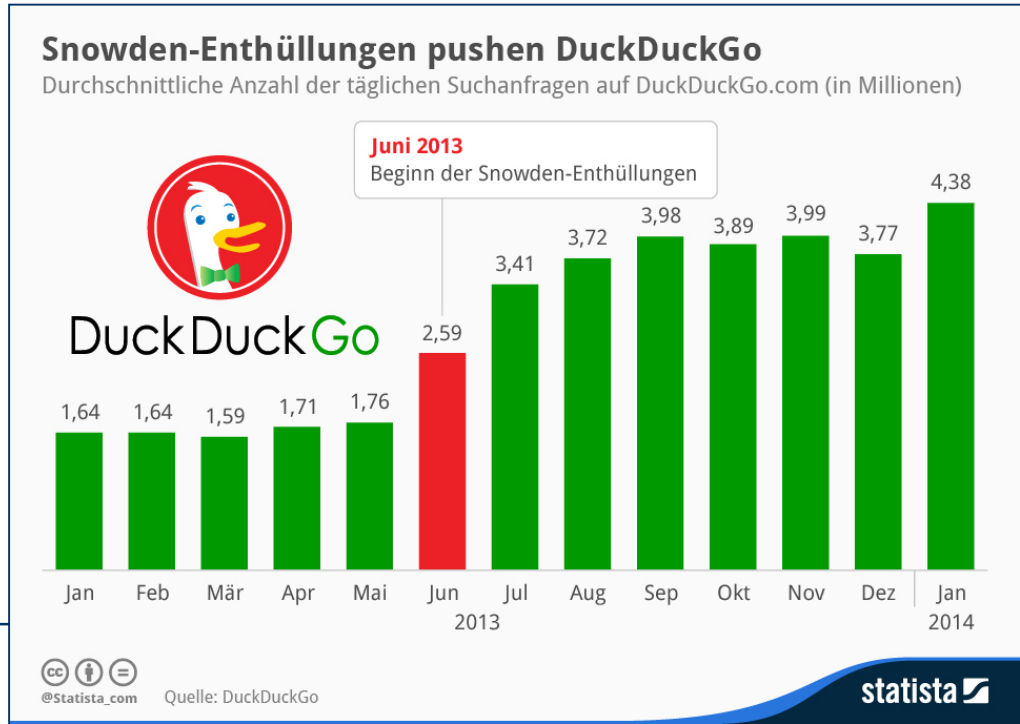


Jan 2017, Quelle

DuckDuckGo, startpage und wenige andere Suchmaschinen speichern ausdrücklich *keine* Benutzerdaten.

Der Welt-Marktanteil von DuckDuckGo ist ca. 0,1%.

Werbeblockernutzung in D 2015/2016 ca. 20%-30%



Lutz Prechelt, prechelt@inf.fu-berlin.de

Sind Suchanfragenprofile heikel?

Freie Universität Berlin

Ja.

- Aus der Summe alle Suchanfragen lassen sich z.B. oft ablesen:
  - persönliche Wünsche und Sehnsüchte, inkl. sexuelle
  - Gesundheitsprobleme
  - Streitigkeiten
  - Konsumwünsche und –gewohnheiten
  - Hobbies und Interessen
  - Freizeitpläne und -aktivitäten
  - Karrierepläne und –aktivitäten
  - u.v.a.m.
- sehr vieles davon ist hochprivat.

Gegenüber dem Besitzer des Profils schrumpft die Privatsphäre auf ein Bruchteil.

Beispiel 2 (ebenfalls hoch relevant): Geldverkehr

- Barzahlungen sind anonym
  - Jedenfalls, wenn niemand die Scheine mit ihren Seriennummern verfolgt…
- Bargeldlose Zahlungen sind es fast nie: Kreditkarten, Lastschrift, Überweisungen, Paypal, Mobiltelefon-Systeme, etc.
  - Buchgeld
- Das heißt
  - der Händler kennt (je nach System) meine Identität
  - der Zahlungsdienstleister kennt meine Zahlungsgeschichte: Wie viel wann wie oft an wen?
    - Auch das ist häufig wieder sehr aussagekräftig
- Viele Leute zahlen aber weit überwiegend bargeldlos

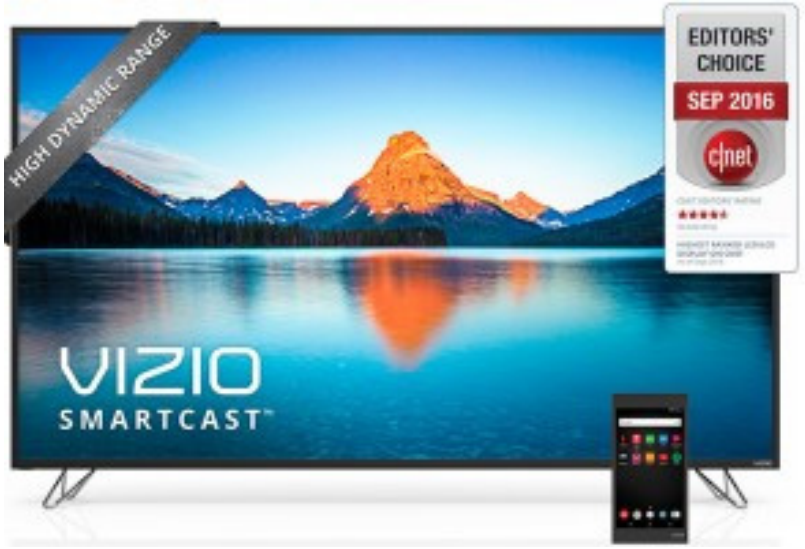
Beispiel 3 (noch erstaunlicher): Facebook

- Facebook sammelt sowohl Verkehrsdaten
  - Seitenabrufe (sogar von Fremdseiten!), Likes
- als auch **Inhaltsdaten**
  - Kontakte (sogar von Nichtmitgliedern!), Nachrichten, Bilder
- und räumt sich selbst dafür weit reichende Nutzungsrechte ein.

- Die konkrete Nutzungsart ändert sich evtl. nachträglich:
  - 20?? Meldung "verdächtiger Aktivitäten" an die Polizei
  - 2008 Anmeldung an Fremdseiten mit Facebook-Passwort
  - 2009 Aufweitung der Sichtbarkeits-Standardeinstellungen
  - 2011 Gesichtserkennung; Chronik (Timeline)
  - 2013 Graphensuche ("Freunde, die diesen Monat in Rom waren")
  - 2014 Kauf von WhatsApp (Massen von Verkehrsdaten)
  - 2018 Cambridge-Analytica-Skandal (50 Mio. Profile an Dritte)

Beispiel 4: Vizio TV-Spionage

- Hersteller von Smart-TV Fernsehgeräten
  - vizio.com
- FTC (US-Verbraucherschutzbehörde), 06.02.2017:
  - "consumers didn’t know that while they were watching their TVs, Vizio was watching them" (seit 2014)
  - "On a second-by-second basis, Vizio collected a selection of pixels on the screen that it matched to a database of TV, movie, and commercial content.
    What’s more, Vizio identified viewing data from cable or broadband service providers, set-top boxes, streaming devices, DVD players, and over-the-air broadcasts."
  - 100 Mrd. Datenpunkte täglich



Thesen

- These "Erweiterung":
  Die Computerisierung hat die Privatsphäre-Problematik drastisch erweitert.

- These "Staat":
  Insbesondere greift der Staat mehr in die Privatsphäre ein als früher, weil das einfacher und unauffälliger geworden ist.

- These "Wirtschaft":
  Zweitens sind mächtige wirtschaftliche Interessen an PS-Eingriffen entstanden.

Wie kommt das viele Mitmachen zustande?

Freie Universität Berlin

Problem 1: Technische Lösung skaliert gut

- Google sucht super gut
- Facebook ist sehr praktisch
- Bargeldloses Zahlen ist sehr praktisch

Problem 2: Firmen sind nur mäßig transparent

- Komplizierte Regeln in Gesetzen und Nutzungsvereinbarungen
- Geschäftsgeheimnisse

Problem 3: Der Verlust an Privatsphäre ist recht abstrakt

Was sagt die sozialwissenschaftliche Forschung dazu?

Das "Online Privacy Paradox" (Privatsphären-Paradoxon)

Freie Universität Berlin

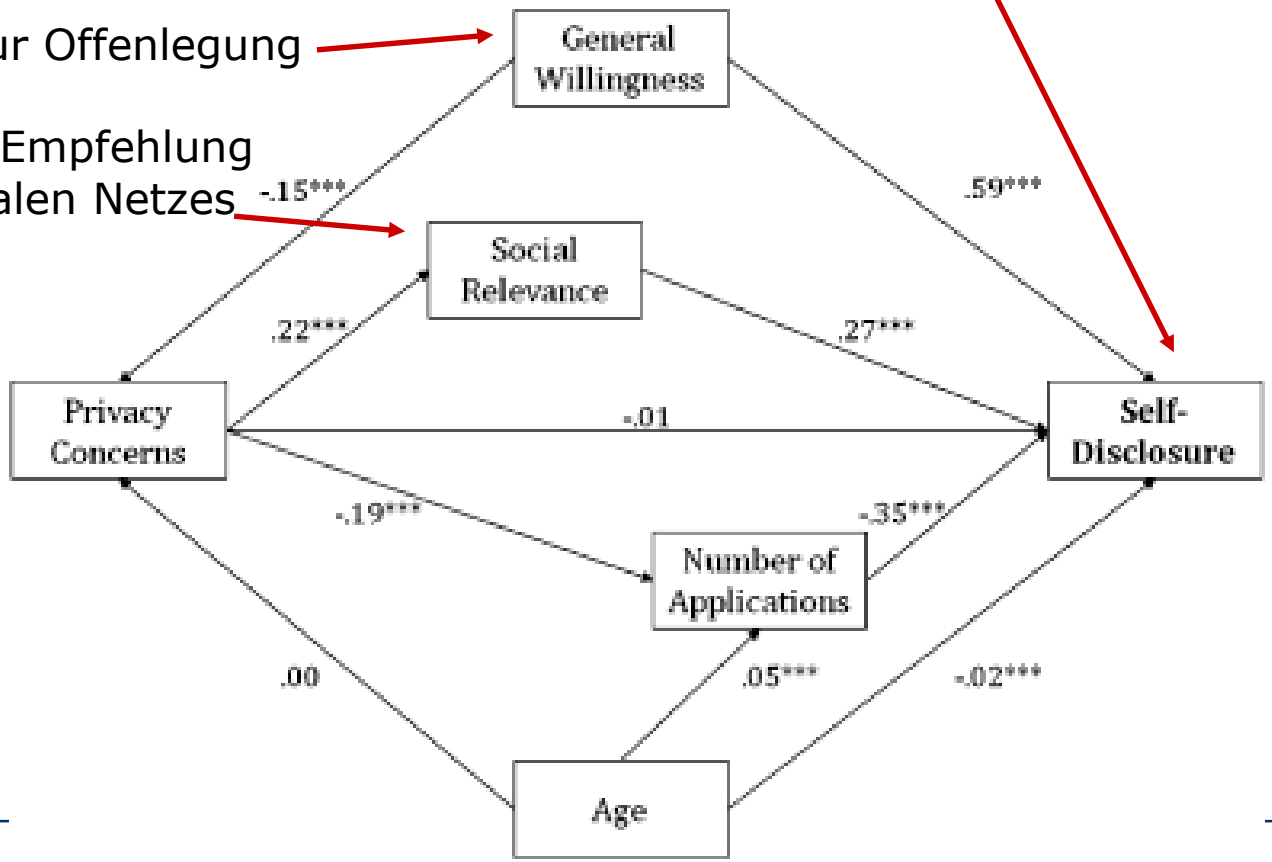
- Definition: Auseinanderfallen von geäußerten Privatsphäre-Bedenken und tatsächlichem Online-Verhalten

- Empirisch belegte Erklärungen (Hoffmann, Lutz, Ranzini 2016)
  - Mangel an Risikobewusstsein
  - Vertrauen in die Betreiber
  - Empfehlungen von Freunden ➔
  - Privatsphäre-Zynismus ➔
  - Rationale Nutzenabwägungen

Privacy Paradox: Allgemeine Offenheit + Empfehlungen

Freie Universität Berlin

- Monika Taddicken: The 'Privacy Paradox' in the Social Web: The Impact of Privacy Concerns, Individual Characteristics, and the Perceived Social Relevance on Different Forms of Self-Disclosure, J. of Computer-Mediated Communication 19(2), 2014
  - Umfrage unter 2739 deutschen Nutzern
  - Allg. Bereitschaft zur Offenlegung am wichtigsten, ferner Bekanntheit/Empfehlung des jeweiligen Sozialen Netzes
  - Alter irrelevant!



N=2.739; Chi²/df=1.014, NFI=.995, CFI=1.000, RMSEA=.002

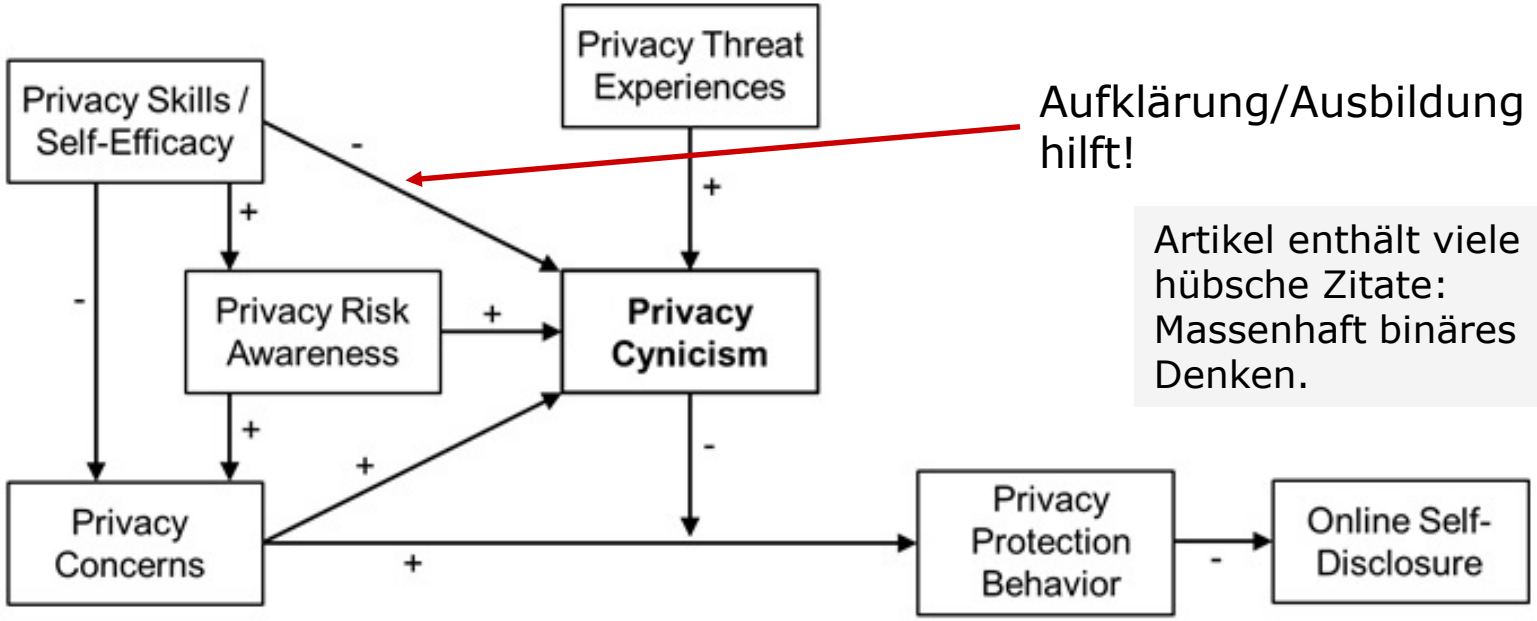
***p=.000; **p≤.01; *p≤.05

Lutz Prechelt, prechelt@inf.fu-berlin.de

Privacy Paradox: Privatsphäre-Zynismus

- C. Hoffmann, C. Lutz, G. Ranzini: "Privacy cynicism: A new approach to the privacy paradox", J. on Psychosocial Research on Cyberspace 10(4), 2016
  - Privacy cynicism: "*attitude of uncertainty, powerlessness and mistrust towards the handling of personal data by online services, rendering privacy protection behavior subjectively futile*"
  - Aus 12 nach Sinus-Milieus balancierten deutschen Fokusgruppen

Giulia Ranzini



Artikel enthält viele hübsche Zitate: Massenhaft binäres Denken.

Wahrung der Privatsphäre
Was könnte man tun?: Infrastruktur

Freie Universität Berlin

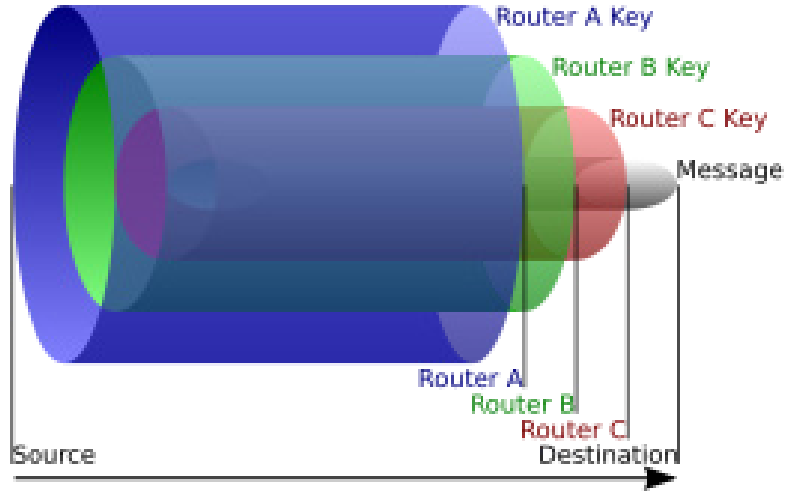
- Inhaltsdaten: Verschlüsselung
  - siehe Einheit über Informationssicherheit (Security)
- Verkehrsdaten: Vermischung/Flutung
  - TOR/Tails, I2P, JAP/JonDo, Bitmessage ➔
    - Einfachster Einstieg: Tails
- Cloudspeicher: Ausweichen/Verschlüsseln
  - NextCloud (gegen Gebühr), cryptomator (Verschlüsselung)
- Geldverkehr: elektronisches Bargeld (pseudonym)
  - Bitcoin ➔

- Artikel: free tools for privacy enhancing Web communication, J. of Network & Computer Applications 2012
  - mit Übersichtstabelle über 30 sehr verschiedene Werkzeuge

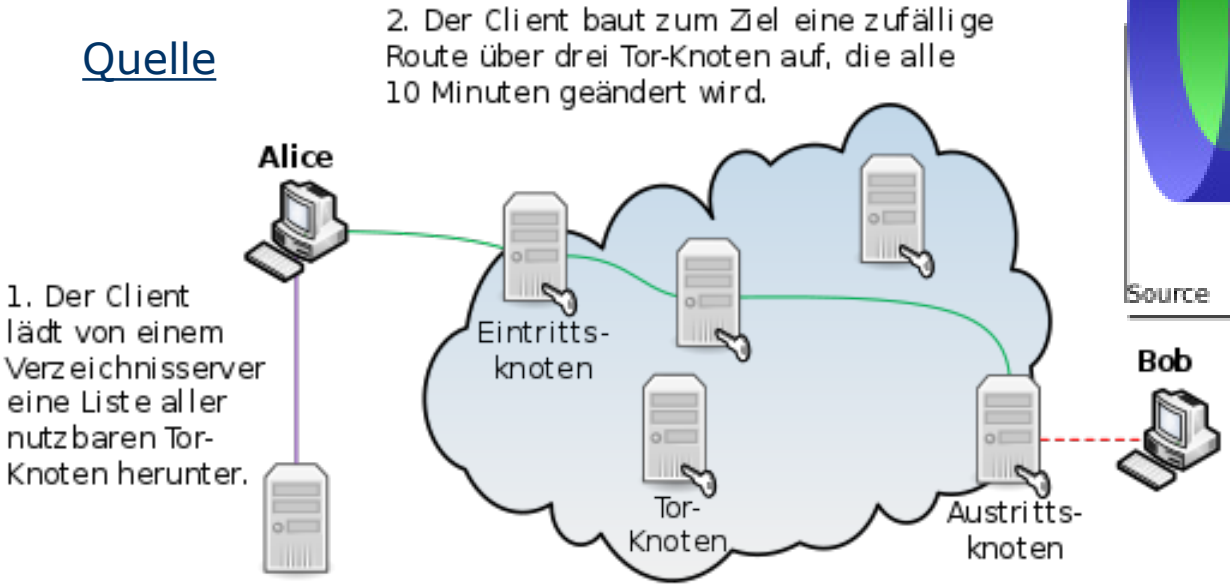
TOR: The Onion Router
Anonym durch Ver-Ver-Verschlüsselung

Freie Universität Berlin

- Viele Rechner bilden das Tor-Netzwerk:
  - sie tragen sich in ein Verzeichnis ein
  - sie leiten Nachrichten durch
- Klienten wählen drei davon beliebig wechselnd aus
  - und schicken ihre Daten durch diese Kaskade
  - Jeder Knoten kennt nur Nachbarn



Quelle



Quelle

Elektronisches Bargeld (pseudonym): Bitcoin

Freie Universität Berlin

- Kernproblem: Verhindern von Doppelt-Ausgeben
  - Alles wird abgesichert durch kryptografische Methoden

Grundideen:

1. Erschaffung von Bitcoins verlangt viel Rechenarbeit (Vorbild: Gold schürfen)
   - und zwar um die Wette
2. Transfer von Bitcoins verlangt Protokollierung durch sehr viele Bitcoin-Teilnehmer (per Peer-to-Peer-Netz)
   - Eine Bitcoin ist eine Sequenz von Bitcoin-Konto-Transfers
   - Die Kontonummer bildet ein Pseudonym des Kontoinhabers. Wenn der anonym bleibt, ist es die Bitcoin-Verwendung auch.
3. Jeder kann nach Belieben Bitcoin-Konten erzeugen
   - z.B. für jede einzelne Zahlung ein neues

- http://bitcoin.org/bitcoin.pdf Beschreibung des Konzepts
- http://spectrum.ieee.org/img/06Bitcoin-1338412974774.jpg

Wahrung der Privatsphäre
Was könnte man tun? (2): Dienste

Freie Universität Berlin

- Messenger: Verschlüsseln, Verkehrsdatenschutz
  - Signal (Open Source) oder Threema (Schweizer Firma)
- Email: Verschlüsseln
  - OpenPGP (peer-to-peer)
  - S/MIME (mit Zertifikat)
- Suchmaschine: Ausweichen
  - DuckDuckGo (eigener Index)
  - startpage (Google anonym)
- Facebook: Ausweichen/Aufhören
  - diaspora*, ein dezentrales Social Network
  - Kombination von Einzeldiensten
- Amazon: Streuen/Offline
  - viele e-Anbieter nutzen
  - Ladengeschäfte nutzen

Wahrung der Privatsphäre W.k.m.t.? (3): Fundamentale Lösung

Freie Universität Berlin

- Das ganze Problem rührt vorwiegend von der Gratis-Natur der Dienste her
  - Dadurch brauchen die Anbieter andere Geldquellen
  - Bezahldienste könnten privatsphären-freundlich sein
    - Vergleiche z.B. Apple/iOS mit Google/Android

Zusammenfassung

- Die Wahrung der Privatsphäre ist ein wichtiges Persönlichkeitsrecht
- Computerisierung verursacht eine große Zahl neuer Bedrohungen für die Privatsphäre
- Es gibt im Prinzip technische Wege, diesen Bedrohungen zu begegnen
  - Wenn auch teilweise recht aufwendig

Weitere Quellen

- Glenn Greenwald: "Why privacy matters"
  - http://www.ted.com/talks/glenn_greenwald_why_privacy_matters
  - Furioser Vortrag (15 min.) gegen die Ansicht
    "Wenn man nichts zu verbergen hat, ist Überwachung kein Problem."

- Facebook-Freunde einer Person kennen ermöglicht Bestimmung ihrer sexuellen Orientierung
  - Jernigan, Mistree. First Monday 14(10), Oktober 2009
    http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2611/2302
- Umfangreiche Bewegungsprofile *kann* man nicht anonymisieren
  - de Montjoye et al., Nature, Scientific Reports, März 2013
    http://www.nature.com/srep/2013/130325/srep01376/full/srep01376.html ,
    Zeitungsmeldung darüber:
    http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2013-04/bewegungsprofil-forscher-zuordnung

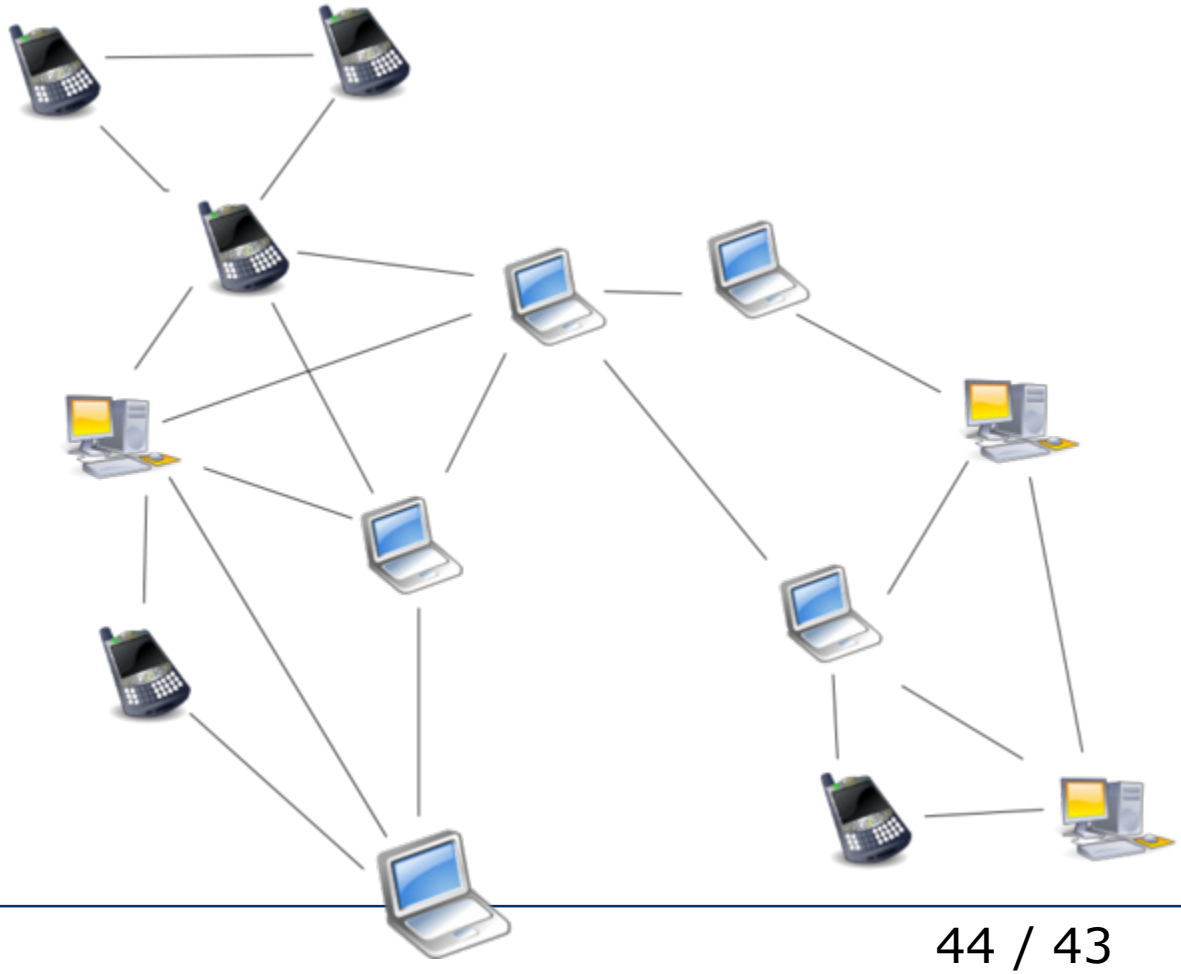
Danke!

Jetzt folgt noch:

- Funktionsweise von Bitcoin
- Problematik der US-Sozialversicherungsnummer

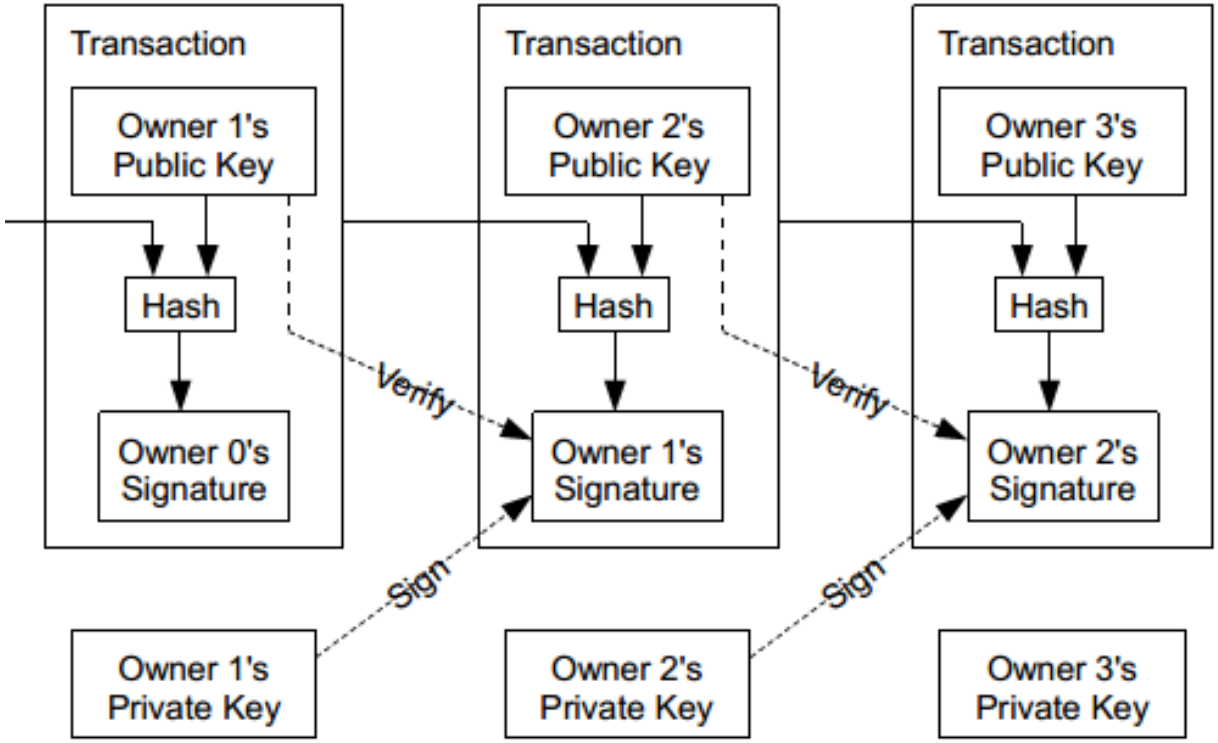
Funktionsweise von Bitcoin: Protokollierung durch Fluten

- Jede Transaktion wird von jedem Teilnehmer an alle seine Nachbarn weitergereicht
  - Jeder protokolliert sie
- Jede Transaktion ist nach kurzer Zeit global bekannt



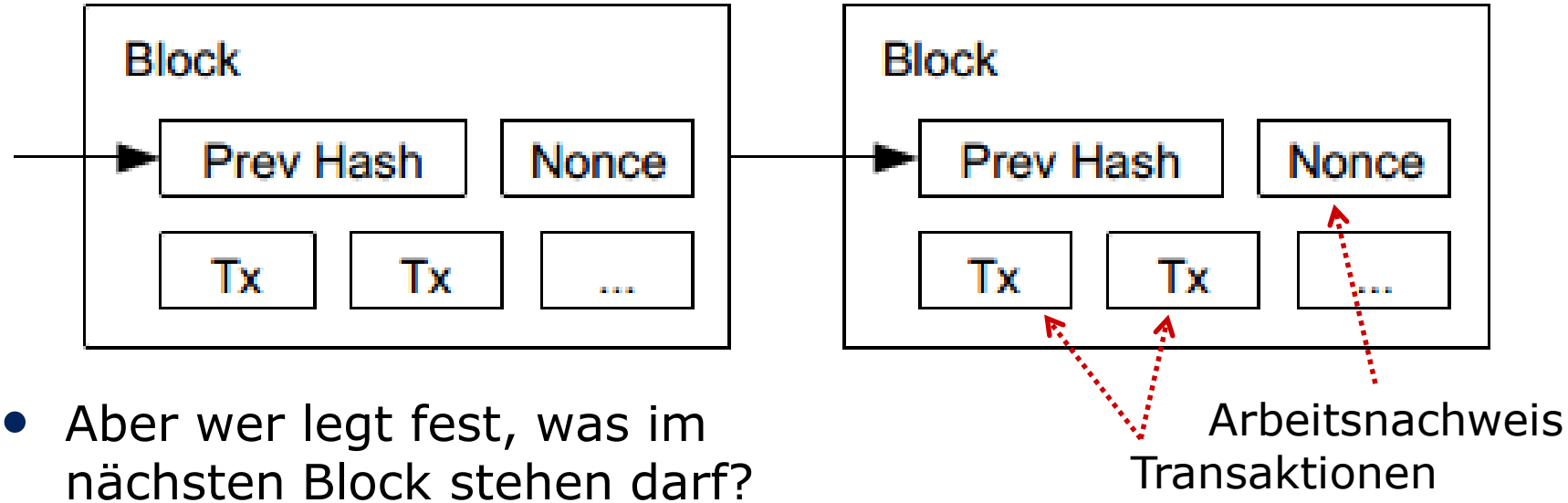
Funktionsweise von Bitcoin: Konto, Signatur

- Ein Bitcoin-Konto ist ein Schlüsselpaar für asymmetrische Kryptographie
  - Der öffentliche Schlüssel dient als Kontonummer, z.B.: 1BTCorgHwCg6u2YSAWKgS17qUad6kHmtQW ("Bitcoin-Adresse")
- Die Weitergabe einer Bitcoin wird vom Voreigentümer signiert:



Funktionsweise von Bitcoin: Transaktionsblockfolge

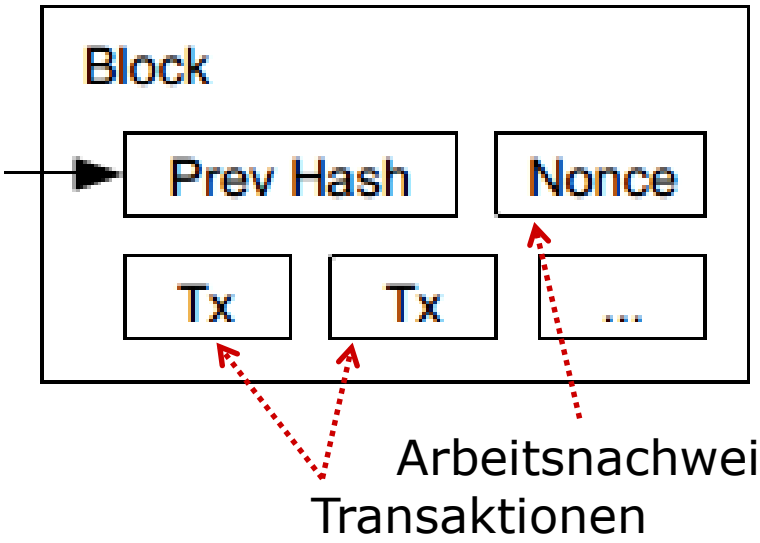
- Bitcoin-Transaktionen werden blockweise zusammengefasst
  - Darin ist kein Doppelt-Ausgeben zugelassen
- Die Blöcke werden in eine einzige globale Sequenz geordnet
  - Darin ist vom ggf. Doppelt-Ausgeben eines gültig, eines ungültig

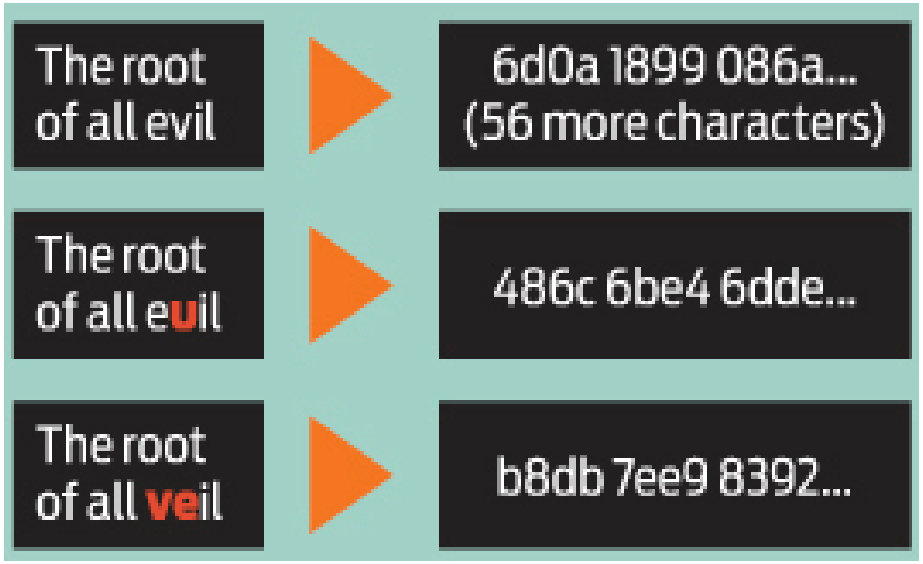


- Aber wer legt fest, was im nächsten Block stehen darf?
  - Jeder Teilnehmer sammelt alle Transaktionswünsche
  - Arbeitsnachweis (Proof-of-work) komplettiert einen Block
  - Es wird immer die aktuell längste Blockkette fortgesetzt

Funktionsweise von Bitcoin: Arbeitsnachweis

- Kryptographische Hashfunktionen liefern wild verschiedene Resultate bei kleinsten Datenunterschieden
  - Es ist unpraktikabel, einen "gewünschten" Hashwert zu erzeugen
- Arbeitsnachweis (proof of work):
  Finde eine Zahl ("nonce"), die den Hashwert des Blocks genügend klein macht





Details siehe https://en.bitcoin.it/wiki/Category:Technical

Funktionsweise von Bitcoin: Erzeugung von Bitcoins ("mining")

Freie Universität Berlin

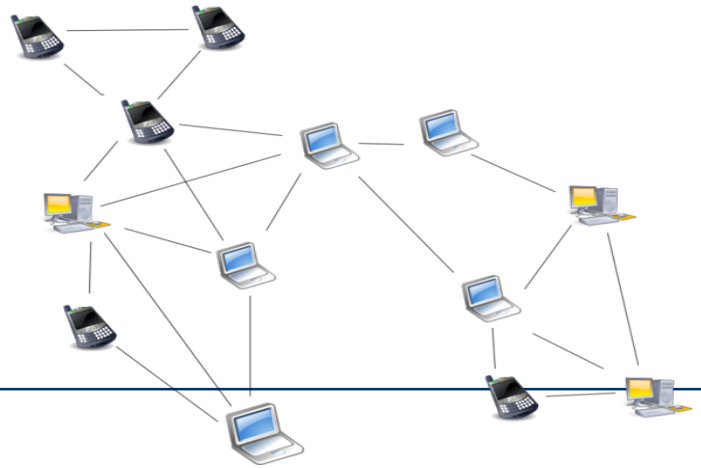
- Ein Block enthält eine zusätzliche Transaktion, die Bitcoins aus dem Nichts an den Finder des Nonce ausschüttet
- Deshalb arbeiten viele Knoten am proof-of-work mit
  - Der Erfolg repräsentiert die eingesetzte HW und elektr. Energie
  - Der Prozess wird "Bitcoin mining" genannt, nach dem Vorbild der Goldsuche
- Wie bei der Goldsuche, wird die Belohnung im Laufe der Zeit immer geringer
- Dann leben die Miner statt dessen von Transaktionsgebühren
  - Diese setzen sind Absender der Transaktion selbst fest

(Viele Einzelheiten fehlen in dieser Darstellung)

Schutz von Email-Verkehrsdaten: Bitmessage

- https://bitmessage.org
  - Inspiriert von Bitcoin
- Öffentlicher Schlüssel dient als Email-Adresse
- Jede Nachricht wird durch Fluten an jeden weitergegeben
  - Das erzeugt allerdings viel Verkehr…
- Nur der Empfänger kann sie lesen
  - …gibt sie aber trotzdem auch weiter!
- Niemand kann wissen, wer der Empfänger ist
  - Und nur sehr dichte Überwachung kann entscheiden, wer der Sender war

leider nicht skalierbar!



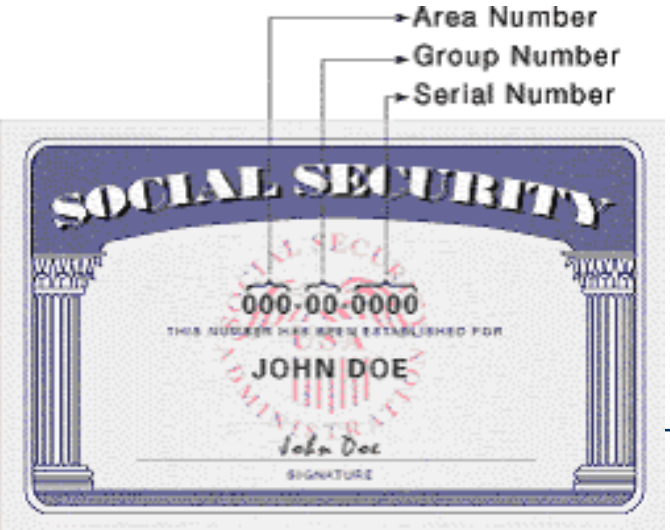
US-Sozialversicherungsnummer: Ein Trauerspiel

Authentisierung zum Schutz der Privatsphäre

Freie Universität Berlin

- Oft kann oder soll die Identität nicht verborgen werden
- Dann muss Sie zum Schutz der Privatsphäre verlässlich und nachprüfbar offen gelegt werden: Authentisierung
  - z.B. Anmeldung mit Name und Passwort

- Warnendes Gegenbeispiel: Email-Spamming
  - Viele Spam-Emails haben als (vermeintlichen) Absender die Adressen von realen, aber völlig unbeteiligten Personen
  - Das ist für diese gefährlich, denn es kann ihren Ruf schädigen
    - z.B. sind manche der so beworbenen Aktiviäten in vielen Empfängerländern illegal
- Warnendes Gegenbeispiel: US Social Security Number (SSN)
  - Die wird mal als Identitätsmerkmal und mal als Passwort verwendet – chaotisch!



Warnendes Beispiel: US-Sozialversicherungsnummer

- Die Sozialversicherungsnummer (Social Security Number, SSN) ist eine neunstellige Zahl, die einer Person zugeordnet wird
- Eingeführt 1935
  - zunächst ausschließlich zur Nutzung im Wohlfahrtsprogramm
- 1943: Roosevelt ordnet an, dass die SSN in allen neuen staatlichen Aktensystemen zu verwenden sei
- 1961: Die Finanzbehörden (IRS) verwenden die SSN als Identifikationsnummer für jede/n Steuerzahler/in
- 1976: Zahlreiche staatliche Stellen dürfen die SSN zur Identitätsprüfung verwenden
- seit den 1980er Jahren: Zahllose private Einrichtungen aller Art verlangen ebenfalls die SSN

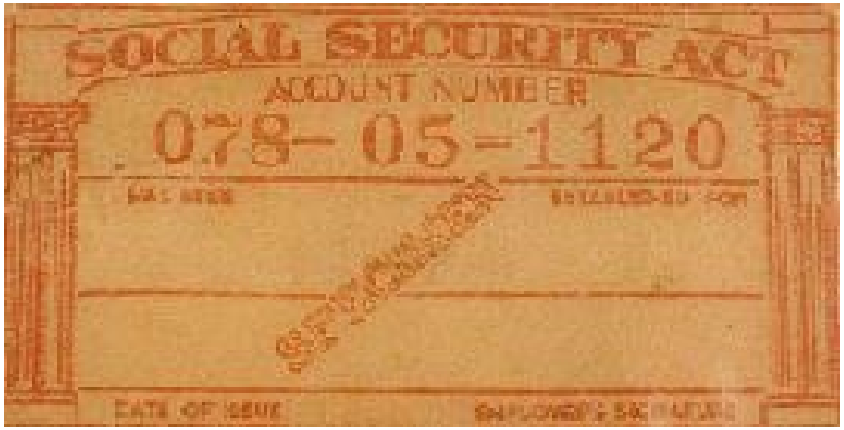
Falsche Annahmen über die SSN

Die meisten Verwendungen unterstellen die folgenden Eigenschaften für die SSN:

- Eindeutigkeit
  - "Es gibt keine zwei Personen mit derselben SSN"
  - Faktisch wurden gleiche Nummern an verschiedene Personen ausgegeben – weil sie Name und Geburtsdatum gemein hatten!
- Universalität
  - "Jeder hat eine SSN" (Kinder und Organisationen aber nicht)
- Identifikation
  - "Die SSN identifiziert eine Person eindeutig und zuverlässig"
  - Faktisch: Wird oft nicht überprüft, Ausweise waren lange nicht fälschungssicher, nicht tippfehlerfest (keine Prüfziffer, recht voller Nummernbereich)

SSN: Es kommt noch schlimmer…

- Einige tausend Amerikaner haben jahrelang die selbe SSN 078-05-1120 benutzt
  - Diese war auf SSN-Ausweis-Dummies in Portemonaies abgedruckt, die in den 1940er und 1950er Jahren verkauft wurden



- Viele computerisierte Systeme verwenden die SSN als "Passwort"
  - z.B. die Kontoauskunftsterminals vieler Banken

SSN: Folgen

- Aufgrund der weiten Verwendung der SSN kann man bei ihrer Kenntnis in USA sehr viele Information über einen Menschen bekommen:
  - Geburtsurkunde
  - Aktuelle Adresse
  - Telefonnummern (z.T. auch geheime)
  - Kreditwürdigkeit
  - Vorstrafen und Ordnungswidrigkeiten
  - Alimentzahlungen an Ex-Ehepartner und Kinder
  - etc.

- z.B. http://www.net-vestigator.com/?hop=strange
  - *"Find out anything about anybody – without anyone knowing!"*

SSN: Folgen (2)

- Durch die Allgegenwart der SSN kommt es leicht zu Missbrauch:
  - absichtlich oder
  - versehentlich

- Zugleich kann dieser sehr schwerwiegende Folgen haben
  - z.B. Verlust der Kreditwürdigkeit
  - z.B. Verfälschung der Polizeiakten

Was ist das Problem?

- Eine SSN ermöglicht einerseits den Zugang zu sehr vielen Informationen über eine Person
- Zugleich ist es schwierig, seine SSN geheim zu halten
- Das Problem kommt daher, dass die Aufgabe der SSN ohne Nachdenken über Privatheitsüberlegungen immer mehr erweitert wurde
  - Inzwischen haben aber Stellen,
    die unnötigerweise die SSN verlangen,
    erhebliche Akzeptanzprobleme bei *einigen* ihrer Kunden

…und in Deutschland?

- Das deutsche Gegenstück zur SSN ist die *Versicherungsnummer* (Rentenversicherungsnummer)
  - Sie kodiert das Geburtsdatum, das Geschlecht und den Anfangsbuchstaben des Geburtsnamens
  - z.B. 65170839 J 003

- Die erlaubte Verwendung der Versicherungsnummer als Personenkennzeichen ist in Deutschland gesetzlich stark beschränkt
  - nicht einmal die Krankenversicherung darf sie benutzen
  - und private Stellen schon gar nicht