Sichere Email-Kommunikation

Verschlüsselung mit GnuPG

Florian Streibelt

<florian@freitagsrunde.org>

20. November 2010

GG, Art.10, Abs1:
Das Briefgeheimnis
sowie das Post- und
Fernmeldegeheimnis
sind unverletztlich...

Inhalt

Inhalt

Ziele von Verschlüsselung

- Geheimhaltung
  - Nachricht soll nicht durch Dritte entziffert werden können.
- Echtheit des Kommunikationspartners
  - Stammt die Nachricht wirklich von dem, der er vorgibt zu sein?
- Integrität der Nachricht
  - Ist die Nachricht so verfasst worden, wie sie angekommen ist?

$\rightarrow$ Vertrauen in die Kommunikation

$\Rightarrow$ Ist erreicht, wenn die obigen Punkte eingehalten werden.

Inhalt

Bestandsaufnahme

Bestandsaufnahme

- Email-Verkehr kann sehr einfach abgehört und manipuliert werden
- ein sehr hoher Prozentsatz der Kommunikation erfolgt dennoch per Email!
- interne Daten werden damit per elektronischer Postkarte versandt
- im Rahmen der „Terrorismusbekämpfung“ immer mehr Befugnisse für div. Dienste
- gespeicherte Emails gelten nicht mehr als geschützte Kommunikation

Email abhören

```
220 mail.freitagsrunde.org ESMTP Postfix
HELO fls.local.freitagsrunde.org
250 mail.freitagsrunde.org
MAIL FROM: <florian@freitagsrunde.org>
250 2.1.0 Ok
RCPT TO: <florian.streibelt@TU-Berlin.DE>
250 2.1.5 Ok
DATA
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
From: "Florian Streibelt" <florian@freitagsrunde.org>
To: "Florian Streibelt" <florian.streibelt@TU-Berlin.de>
Subject: Test...
Date: 16 Nov 13:15:56 CET 2010

Hallo,
hier ist der Inhalt der Email....
.
250 2.0.0 Ok: queued as 81F5AB1C009
QUIT
221 2.0.0 Bye
```

$\Rightarrow$ Emails werden in der Regel im Klartext versendet und können einfach mitgelesen werden.

Lösung durch Kryptographie

Die Lösung ist:

- Kryptographie

= Wissenschaft von der Verschlüsselung und Verschleierung

Im Gegensatz:

- Kryptoanalyse

= Wissenschaft von der Entschlüsselung

Inhalt

Geschichte

Wie ist Kryptographie entstanden?

- die Ursprünge reichen sehr weit zurück
- zunächst wurden die Daten „nur“ versteckt
  - → ein geheimer Bote überbringt die Nachricht
- später wurden die Daten verschlüsselt
  - → auch der Bote kann die Nachricht nun nicht mehr lesen oder manipulieren
  - → bei Gefangennahme eines Boten bleibt die Nachricht geheim

Skytale von Sparta

Skytala von Sparta

- älteste bekannte (militär.) Verschlüsselungmethode (ca. 2500 Jahre)
- von Plutarch überliefert
- Band wird um einen Zylinder gelegt, quer beschrieben und wieder abgerollt
- Schlüssel besteht aus dem Zylinderdurchmesser

$\Rightarrow$ Transpositionschiffre: Die Anordnung der Zeichen wird vertauscht

Bildquelle:
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Skytala%26EmptyStrip-Shaded.png&filetimestamp=20070216193708

Skytale (Beispiel)

Beispiel Skytala

- Geheimtext:

  FTRETRAUDUEGNEBISDRX
- Test mit Durchmesser 5cm:

  FTDNSTRUEDRAEBREUGIX
- Test mit Durchmesser 4cm:

  FREITAGSRUNDEDERTUBX

Cäsarchiffre

- von Julius Cäsar (100-44 v.Chr.) erfunden
- Buchstaben werden um einige Stellen verschoben
- Klasse der Verschiebechiffren
- ROT13 als „moderne“ Variante
- Problem: Buchstabenhäufigkeiten bleiben erhalten

Cäsarchiffre (Beispiel)

Chiffrieralphabet mit n=3

- Klartextalphabet:

  a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

- Geheimtextalphabet:

  d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z a b c

Beispiel

- Klartext:

  FREITAGSRUNDEDERTUB

- Geheimtext:

  IUHLWDJVUXQGHGHUWXE

Inhalt

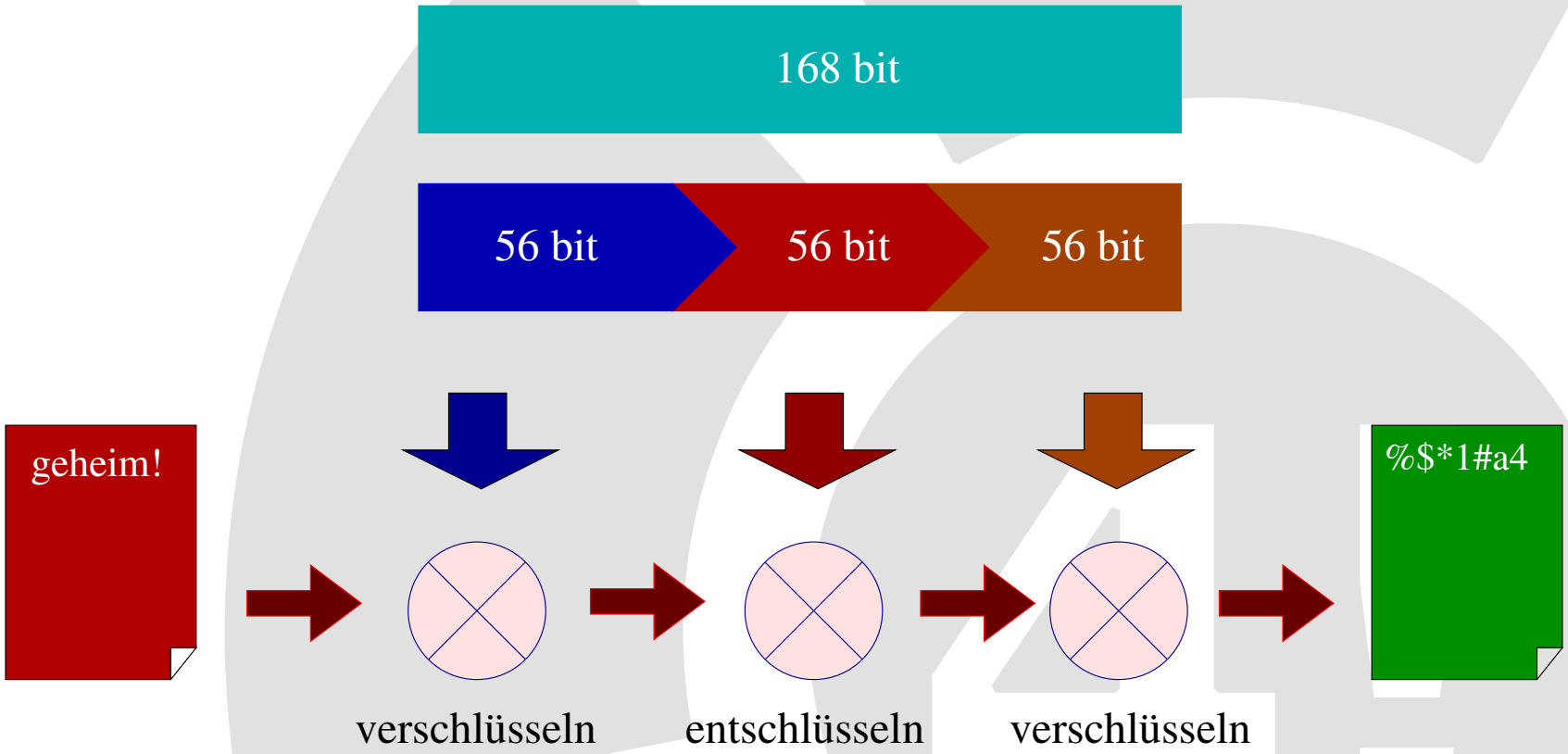
One-Time-Pad

- Voraussetzungen:
  - Schlüsselänge gleich Klartextlänge
  - Schlüsselerzeugung streng zufällig
  - Schlüssel wird nur einmal verwendet
- Probleme:
  - menschlicher Faktor
  - Beschaffung neuer OneTimePads...
- einzige beweisbar sichere Verschlüsselung
- hoher organ. Aufwand $\rightarrow$ militärische Umgebungen

DES und 3DES

- Data Encryption Standard von 1977
- symmetrische Blockchiffre mit 56 Bit
- im kommerziellen Bereich am häufigsten eingesetzt
- u.a. 1999 in ca. 22 Stunden gebrochen
- Weiterentwicklung: 3DES, benutzt 3 unterschiedliche DES Schlüssel hintereinander: 168 Bit
- Wurde (wird?) in Geldautomaten verwendet sowie in Behördenfunk und Kerberos

3DES Schema


168 bit
56 bit
56 bit
56 bit
geheim!
%$*1#a4
verschlüsseln
entschlüsseln
verschlüsseln

Symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung

Nachteile aller bisherigen Methoden:

Zur Kommunikation über unsichere Kanäle (Internet) muss der Schlüssel zuerst über einen sicheren Kanal übertragen werden. ein Schlüssel pro Kommunikationspartner

Ausweg: asymmetrische Verschlüsselung

Es gibt einen geheimen und einen öffentlichen Schlüssel. Der öffentliche Schlüssel dient zum Verschlüsseln von Daten, nur der Geheime kann die Originaldaten wieder herstellen. (idealerweise)

RSA

- Das Prinzip wurde von Whitfield Diffie und Martin Hellman 1976 entwickelt und publiziert
- Ron Rivest, Adi Shamir und Leonard Adleman wollten dessen Sicherheit widerlegen
- ... und erfanden dabei RSA
- ältester und angesehenster asymmetrischer Algorithmus,
- löste als erster das Schlüsselverteilungsproblem
- basiert auf der Faktorisierung großer Zahlen...

RSA (Prinzip)

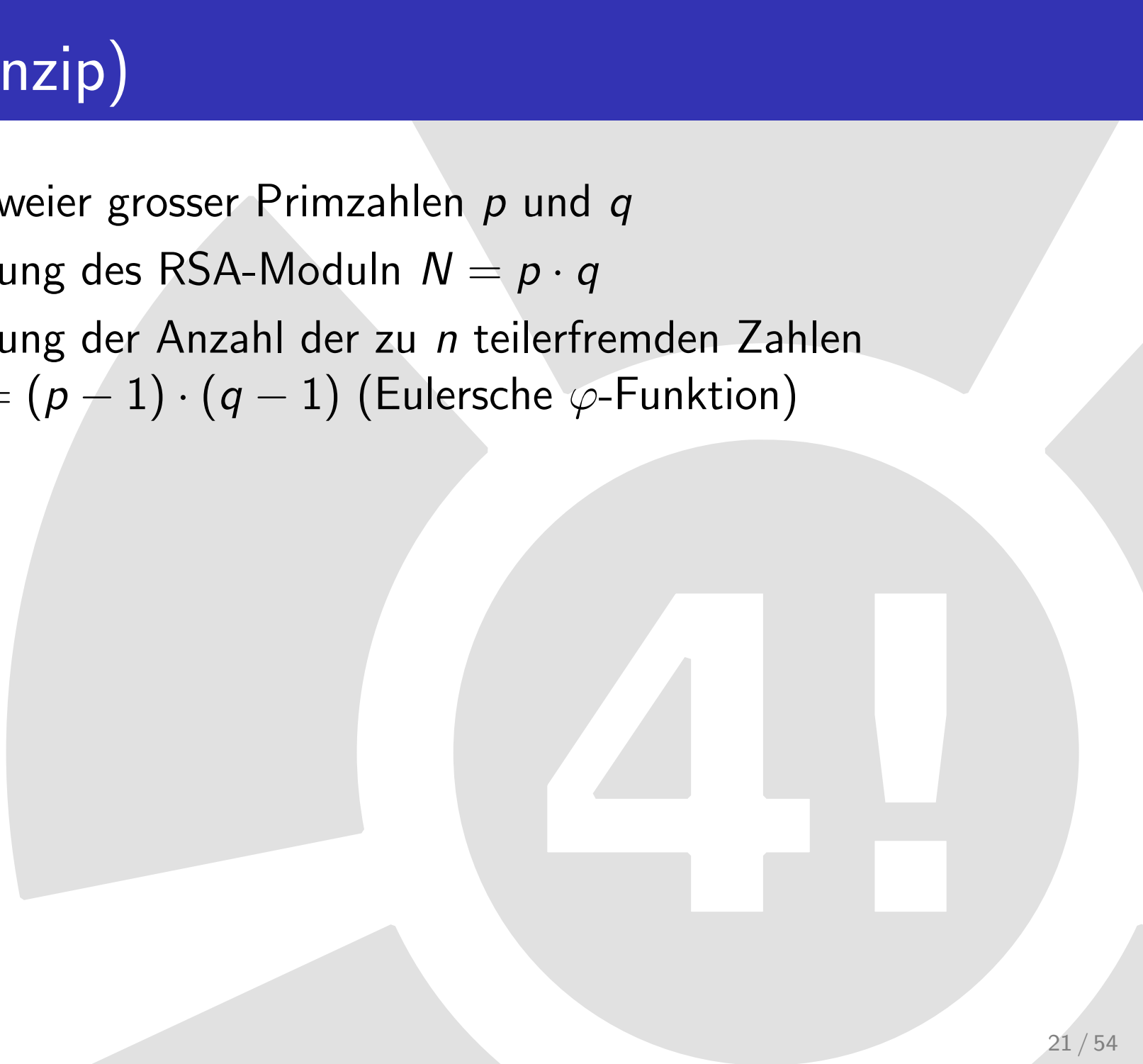
- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q

RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$

RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$
- Ermittlung der Anzahl der zu n teilerfremden Zahlen $\varphi(N) = (p-1) \cdot (q-1)$ (Eulersche φ-Funktion)



RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$
- Ermittlung der Anzahl der zu n teilerfremden Zahlen $\varphi(N) = (p-1) \cdot (q-1)$ (Eulersche φ-Funktion)
- Wähle eine zu $\varphi(N)$ Teilerfremde Zahl e mit $1 < e < \varphi(N)$

RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$
- Ermittlung der Anzahl der zu n teilerfremden Zahlen $\varphi(N) = (p-1) \cdot (q-1)$ (Eulersche φ-Funktion)
- Wähle eine zu $\varphi(N)$ Teilerfremde Zahl e mit $1 < e < \varphi(N)$
- Berechne Entschlüsselungsexponenten d mit: $e \cdot d \equiv 1 \pmod{\varphi(N)}$ (multiplikativ Inverses)

RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$
- Ermittlung der Anzahl der zu n teilerfremden Zahlen $\varphi(N) = (p-1) \cdot (q-1)$ (Eulersche φ-Funktion)
- Wähle eine zu $\varphi(N)$ Teilerfremde Zahl e mit $1 < e < \varphi(N)$
- Berechne Entschlüsselungsexponenten d mit: $e \cdot d \equiv 1 \pmod{\varphi(N)}$ (multiplikativ Inverses)
- Suche also Zahl d, für die gilt: $e \cdot d \mod \varphi(N) = 1$ (erweiterter Euklidischer Algorithmus)

RSA (Prinzip)

- Wahl zweier grosser Primzahlen p und q
- Ermittlung des RSA-Moduln $N = p \cdot q$
- Ermittlung der Anzahl der zu n teilerfremden Zahlen $\varphi(N) = (p-1) \cdot (q-1)$ (Eulersche φ-Funktion)
- Wähle eine zu $\varphi(N)$ Teilerfremde Zahl e mit $1 < e < \varphi(N)$
- Berechne Entschlüsselungsexponenten d mit: $e \cdot d \equiv 1 \pmod{\varphi(N)}$ (multiplikativ Inverses)
- Suche also Zahl d, für die gilt: $e \cdot d \mod \varphi(N) = 1$ (erweiterter Euklidischer Algorithmus)
- e und N sind der öffentliche Schlüssel
- d und N sind der private Schlüssel

mehr:
`http://de.wikipedia.org/wiki/RSA-Kryptosystem`

Public und Private Key

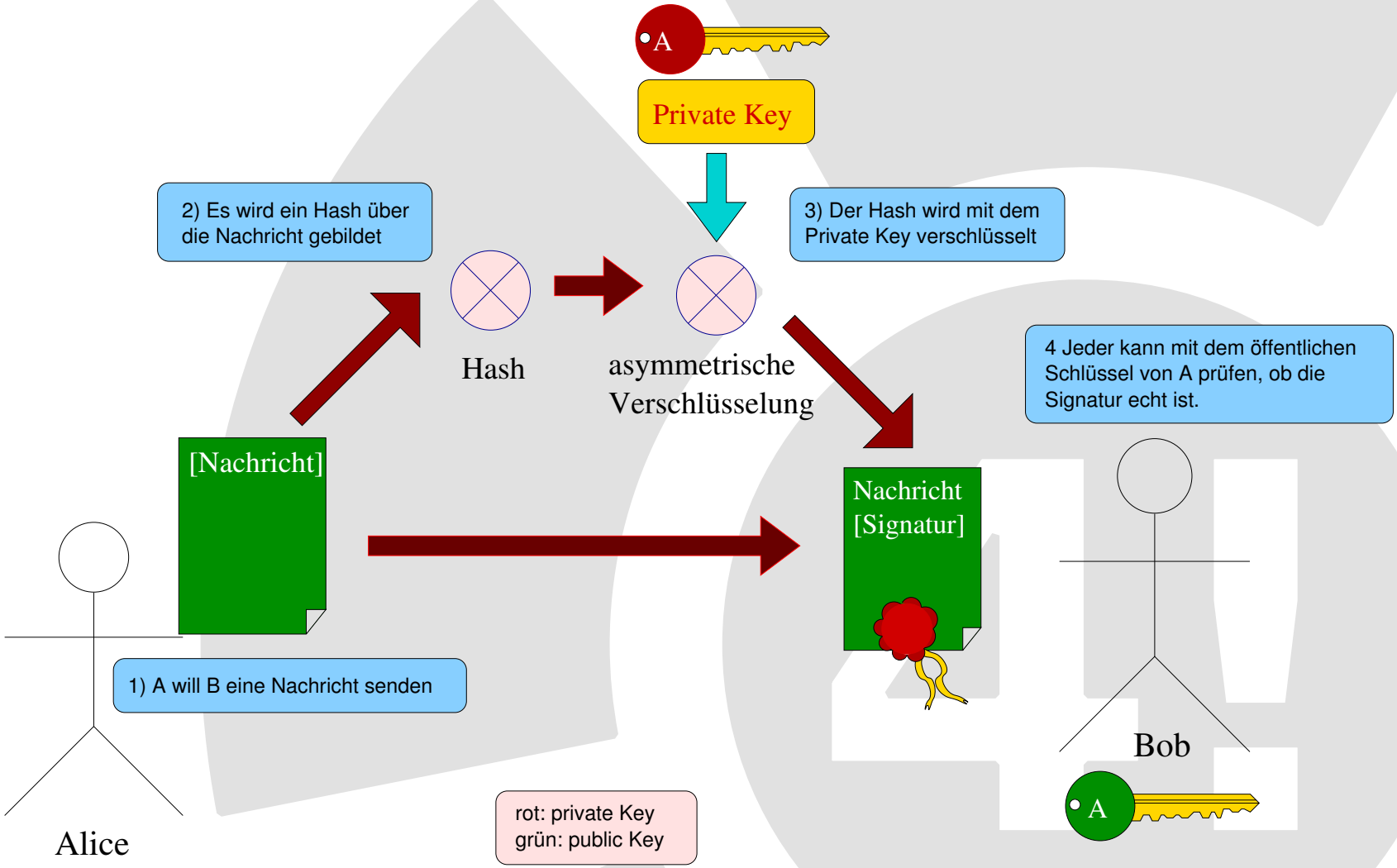
- Der Schlüssel besteht aus zwei Teilen
- öffentlicher Teil: Zum Verschlüsseln
- privater Teil: Zum Entschlüsseln
- mathematisch gesehen sind beides nur Zahlen
- Verschlüsseln: $secret = x^e$
- Entschlüssseln: $clear = secret^d$
- Zu Beweisen: $(x^e)^d = x \Rightarrow ... \Rightarrow \quad \square \; q.e.d.$

Signatur

Was ist eine Signatur?

- Bilden eines Hashes (Fingerabdruck) über Botschaft
- Verschlüsseln dieses Hashes mit dem privaten Schlüssel
- Empfänger entschlüsselt mit dem öffentlichen Schlüssel
- Empfänger vergleicht Hash mit dem selbst berechneten Hash.

Signatur (Schema)



Symmetrische vs. Asymetrische Verschlüsselung

	symmetrisch	asymetrisch
⊖	shared secret, Schlüsselverteilungsproblem	bei großen Datenmengen sehr langsam
⊕	sehr schnell	kein Schlüsselverteilungsproblem

Inhalt

Funktionsweise GnuPG

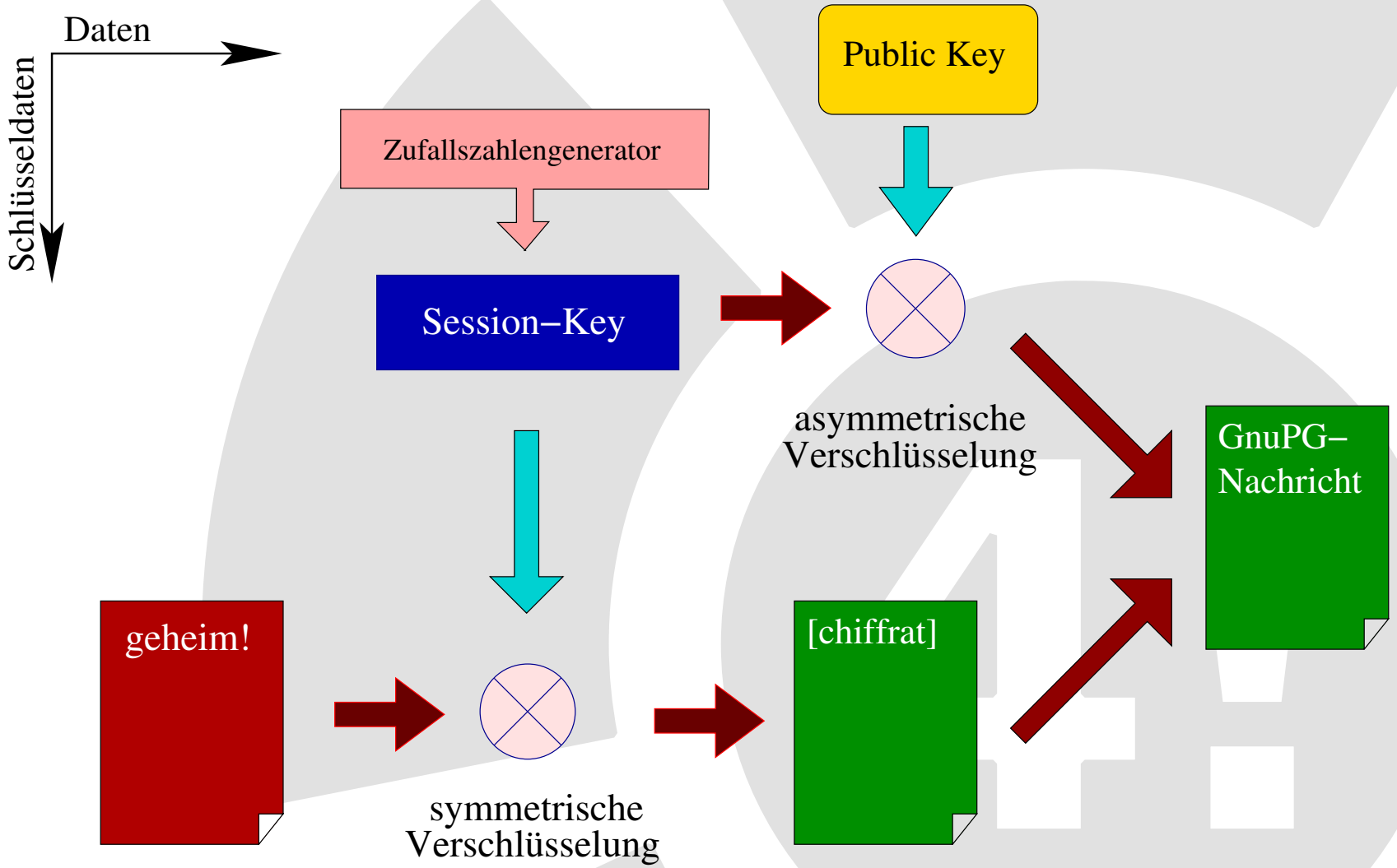
hybrides Verfahren, kombiniert geschickt symmetrische und asymmetrische Algorithmen:

- zufälliger symmetrischer Schlüssel wird zur Verschlüsselung benutzt
- dieser wird asymmetrisch verschlüsselt und mit der Nachricht verschickt
- geheimer Schlüssel entschlüsselt den session key, damit kann der Empfänger die Daten lesen

$\Rightarrow$ man benötigt nur den öffentlichen Schlüssel des Kommunikationspartners

$\Rightarrow$ der geheime Schlüssel verlässt nie den Rechner (Spezialfall Chipkarte)

Schema GnuPG



Geschichte (auch) von GnuPG

- PGP (Pretty Good Privacy) 1991 von Phil Zimmermann, zunächst Open Source, später (1997) Verkauf an NAI
- div. Inkompatibilitäten der PGP-Versionen führten 1998 zu RFC 2440
- ab 1998 Entwicklung von GnuPG (Gnu Privacy Guard), Förderung durch BMBF
- aktuelle Version von GnuPG: 1.4.10/gpg2
- seit geraumer Zeit Chipkartenunterstützung
- Open Source, diverse Portierungen

Praktische Einführung in GnuPG

Auf den folgenden Folien wird gezeigt:

- erzeugen eines eigenen Schlüssels
- erzeugen eines Widerrufszertifikates
- Verschlüsseln einer Datei
- Entschlüsseln einer Datei

Alle Beispiele beziehen sich auf die Kommandozeile, da hier die größte Kontrolle über GnuPG ausgeübt werden kann

Schlüssel erzeugen

Wahl des Signatur- und/oder Verschlüsselungsalgorithmus

```
$ gpg --gen-key
Please select what kind of key you want:
   (1) RSA and RSA (default)
   (2) DSA and Elgamal
   (3) DSA (sign only)
   (4) RSA (sign only)
Your selection?
```

- DSA: Digital Signature Algorithm,
  zum Signieren von Dateien (nicht DES!)
- ElGamal: El Gamal (Israel), ähnlich RSA
- RSA: Rivest, Shamir, Adleman,
  wie bereits vorgestellt

Schlüssel erzeugen II

Wahl der Schlüssellänge

```
...
RSA keys may be between 1024 and 4096 bits long.
What keysize do you want? (2048)
Requested keysize is 2048 bits
...
```

- Man kann wohl davon ausgehen, dass 1024 Bit nicht mehr ausreichend sicher sind.
- Deshalb sollte eine Schlüssellänge von mindestens 2048 bit gewählt werden.
- Aber: das Arbeiten mit größeren Schlüsseln wird schnell sehr langsam. Hier ist wie immer zwischen Sicherheit und Komfort abzuwägen.

Schlüssel erzeugen II

Wahl der Gültigkeitsdauer

```
...
Please specify how long the key should be valid.
         0 = key does not expire
      <n>  = key expires in n days
      <n>w = key expires in n weeks
      <n>m = key expires in n months
      <n>y = key expires in n years
Key is valid for? (0)
```

- Gültigkeitsdauer hängt von eigenen Präferenzen ab.
- Oftmals wird ein Hauptschlüssel ohne feste Gültigkeit generiert, dann jeweils Unterschlüssel mit einjähriger Laufzeit.
- Bei Verlust der Passphrase und des Revocation Zertifikates verfällt der Schlüssel automatisch
- Partner werden so gezwungen, öfter auf Keyservern neu zu suchen

Schlüssel erzeugen III

Name, Kommentar, E-Mail-Adresse und Passphrase

```
...
You need a user ID to identify your key; the software constructs the user ID
from the Real Name, Comment and Email Address in this form:
    "Heinrich Heine (Der Dichter) <heinrichh@duesseldorf.de>"

Real name: Florian Streibelt
Email address: florian@freitagsrunde.org
Comment: Freitagsrunde der TUB
You selected this USER-ID:
    "Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>"
```

- Eingabe von Namen und E-Mail-Adresse und Bestätigung der Angaben
- Dann Eingabe der Passphrase:
- kein „Wort“ aus dem Wörterbuch, möglichst ein verfremdeter Satz, z.B. „Ich habe den Linuxtag Chemnitz besucht.“
  → „1(h 4abe d3n L!nv)(tag Ch0mn:tz b?sucht+“

Schlüssel erzeugen IV

```
...
gpg: key F435050F marked as ultimately trusted
public and secret key created and signed.

gpg: checking the trustdb
gpg: 3 marginal(s) needed, 1 complete(s) needed, PGP trust model
gpg: depth: 0  valid:   1  signed:   0  trust: 0-, 0q, 0n, 0m, 0f, 1u
pub   1024D/F435050F 2010-11-06
      Key fingerprint = B625 3451 AF4E F755 E407  FD88 A92B 359F F435 050F
uid                  Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>
sub   2048g/6BB5B4FA 2010-11-06
```

Anzeige des Fingerprints am Ende der Schlüsselerzeugung:

- Der Fingerprint ist eine Prüfsumme, mit der die Integrität des Schlüssels geprüft werden kann.
- Die letzten 8 Byte sind die Key-ID, 16 Byte sind eindeutiger.

Widerrufszertifikat erzeugen

```
$ gpg --gen-revoke F435050F

sec  1024D/F435050F 2010-11-06
  Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>

Create a revocation certificate for this key? (y/N)

Please select the reason for the revocation:
  0 = No reason specified
  1 = Key has been compromised
  2 = Key is superseded
  3 = Key is no longer used
  Q = Cancel
(Probably you want to select 1 here)
Your decision?
```

Vorbeugung vor kompromittierten Schlüsseln und vergessenen Passwörtern:

- Widerrufszertifikat ausdrucken
- an sicherem Ort aufbewahren
- möglichst nicht mit Arial drucken: Il = iL
  (besser Times, Comic Sans, ...)

Wiederrufszertifikat

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.4.1 (GNU/Linux)
Comment: A revocation certificate should follow

iFwEIBECABwFAkNuZYQVHQBQYXNzcGhyYXNlIHZlcmxvcmVuAAoJEKkrNZ/0NQUP
mUsAniYuZuEp+Vrvhgrj/8KTTcBE0x4bAJ0YYyczU7zQlcJd7YsX00qGt12NSA==
=F8X3
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

Vorsicht beim Ausdruck:

- Das Drucksystem könnte die Datei speichern,
- eventuell sogar der (Netzwerk-) Drucker selbst
- jeder mit Zugriff auf diese „Zeichenkette“ kann den Schlüssel unbrauchbar machen

Beispiel: Verschlüsseln

```
$ echo "Geheime Mitteilung" > geheim.txt
$ gpg -aer F435050F geheim.txt
 ls -l geheim*
-rw-r--r--  1 fls users  19 Nov  6 21:25 geheim.txt
-rw-r--r--  1 fls users 932 Nov  6 21:25 geheim.txt.asc

$ cat geheim.txt.asc
-----BEGIN PGP MESSAGE-----
Version: GnuPG v1.4.1 (GNU/Linux)

hQIOA4C2E61rtbT6EAf+PXrzs5CwHhRXsb3UK+5wgnV4eLYUDv0dVag5akMj+nvU
ekEBb0ucjZN20HKB9wgKAXo3+HmkiG4IYElQm5d2wp6He6wRUo2DoxZR1Gmfczoy
sQFC/fGWaq/wclgKiyEyYCECao0R6Y8PrNS0Zyybq+5XJOH4n8ybDJFTo6FqIYfb
uTZTCxtRqpB7T5MUMt0hUJTX3LNF46QtlOxNXhmeYM9pd5AJMmXkPbwSw1CsHvdG
gbGajMmoewYswSD5WMeB66dxtIQQxZfQNRMDn/9i6Kpfj0rh/WBf/3NrPsoy04y6
l7lpR/eeeGyBooiY2ti0/rNimXipW3zh3bgejnpzAAgAmFwOyE5aJlelBVQ5EFxW
et1VutRo7hVjAimWNPxDK8pJUDxJ2P0h9Kbe/Tq6tV+yp5viwnI3Ec5F3YqWpVaC
ebdlgH7mxAvsz4266hGFZsCImvl9UqBeKd7flZxhYIpG/+omgTDWyve8gA5kUZg3
O/v7ic2xHeDsHoxOYvol9cGteeIgj+eBBCsZT79Nhy5ZoCvroUBaueLh3GNDInrs
nFvjGKAlg8BMPRofdD6BkGix+pp5pLKdOrVfVMgqdliEHpoh0KXzO9l4q5Bux+EC
bMltOcTX0Ir1rxAVqqE0qqKCLLiHZ8TJ1fh6polmOTryQAwimP3b8uNiB9NeT7sW
H9JVAVCnf3FUMmac1TR4/JmfPNjI41k4yQ84N5fJmcgbbmjgvLk75RhpEnLqaxrG
PnDx6jhqQ+zUSznwrg67KfqIqCLUzPKnTTIxc6d1rzoWVhKAEiTEBw==
=xXPN
-----END PGP MESSAGE-----
```

Beispiel: Entschlüsseln

```
$ cat geheim.txt.asc | gpg

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>"
2048-bit ELG-E key, ID 6BB5B4FA, created 2010-11-06 (main key ID F435050F)

gpg: encrypted with 2048-bit ELG-E key, ID 6BB5B4FA, created 2010-11-06
      "Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>"
Geheime Mitteilung
```

alternativ, direkt in eine Datei:

```
$ gpg geheim.txt.asc

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>"
2048-bit ELG-E key, ID 6BB5B4FA, created 2010-11-06 (main key ID F435050F)

gpg: encrypted with 2048-bit ELG-E key, ID 6BB5B4FA, created 2010-11-06
      "Florian Streibelt (Freitagsrunde der TUB) <florian@freitagsrunde.org>"
```

Features von GnuPG

- Chipkartenunterstützung: OpenGPG-Card
- Foto-IDs: eingebettete jpeg-Dateien
- Vorsicht: bitte kleine Dateien benutzen
- mehrere uid's Pro Schlüssel
- pro Emailadresse eine User-ID
- mehrere Schlüssel
- werden alle zusammen signiert
- z.B. für unsichere Umgebungen

Inhalt

Aufbau des Web of Trust

Das Problem

- Jeder kann Schlüssel für beliebige Namen und Emailadressen erzeugen.
- Viele falsche Schlüssel existieren.
- Eine Suche nach Bill Gates ergibt bereits einige hundert Treffer

Die Lösung: Keysigning

- Inhaber von PGP-Schlüsseln treffen sich und verifizieren ihre Identitäten.

Keysigning

- Beim Keysigning überprüft man den Fingerprint des Schlüssels
- und die user-id (den Namen) anhand eines Ausweises
- Danach signiert man den Schlüssel des anderen lokal auf dem eigenen Rechner
- Idealerweise signiert man jede uid auf dem Schlüssel einzeln
- Nun schickt man den signierten Schlüssel verschlüsselt an die angegebenen Emailadresse(n)
- Damit sind nun auch die Emailadressen verifiziert!
- Es gibt scripte dafür: caff, oder mycaff [1]
- das Web of Trust lebt, wie der Name sagt, vom Vertrauen:

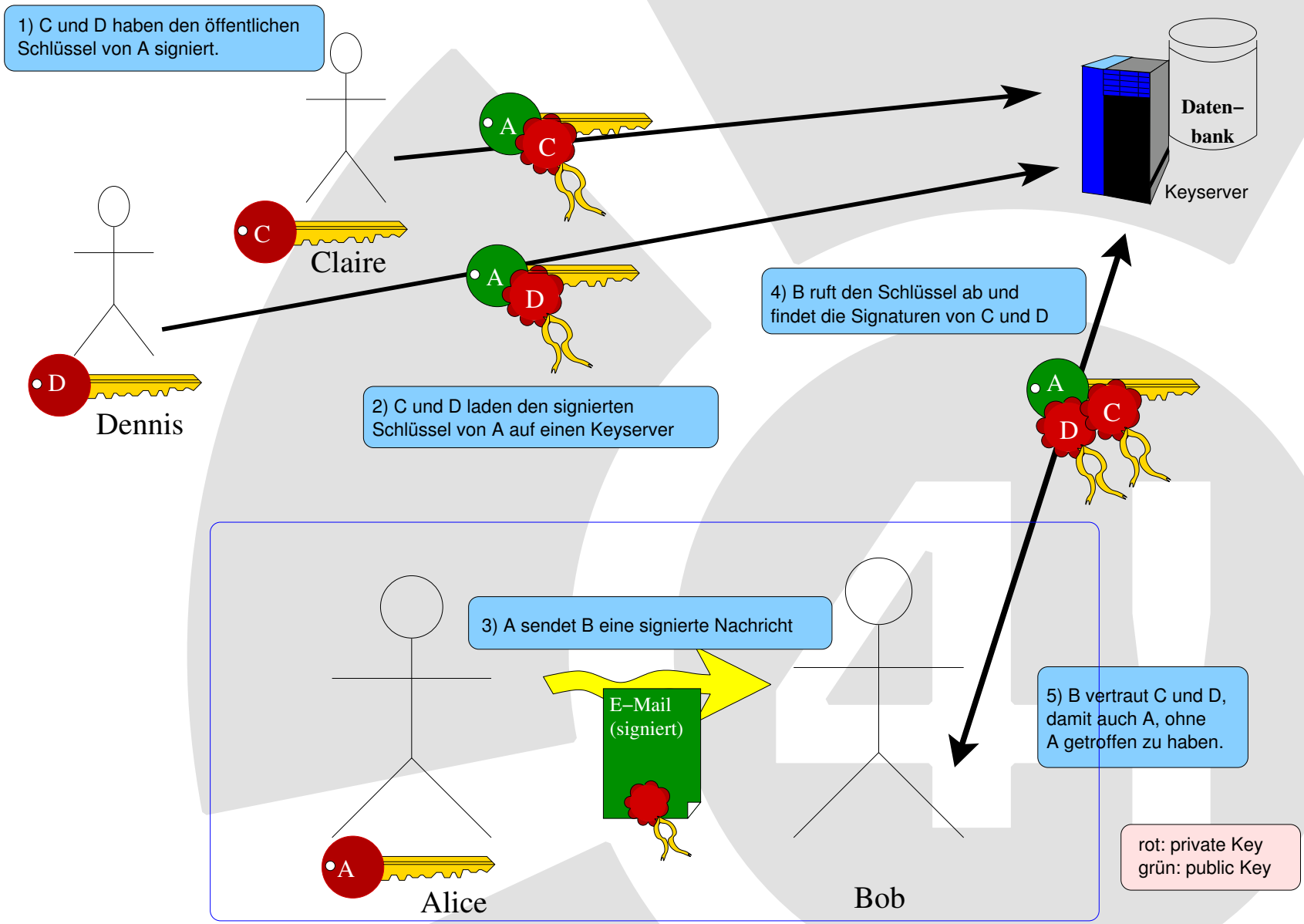
$\Rightarrow$ bitte niemals blind signieren, nur nach persönlichem Treffen!

[1] Eigenwerbung: `http://user.cs.tu-berlin.de/~mutax/ksp-scripts/mycaff/`

Web of Trust

- Hat man ein genügend großes Web of Trust, muss nicht mehr jeder jeden Schlüssel signieren!
- Jedem öffentlichen Schlüssel anderer Personen kann man verschiedene Vertrauensstufen zuweisen
- Bekommt man eine Nachricht von einem bisher unbekannten Schlüssel kann man prüfen, ob eine gewisse Anzahl vertrauenswürdiger User diesen unterschrieben haben
- ist dies der Fall, kann man davon ausgehen, dass die Identität genügend geprüft und sicher ist.
- wichtiges Hilfsmittel: Keyserver, die öffentliche Schlüssel und Wiederrufsurkunden vorhalten

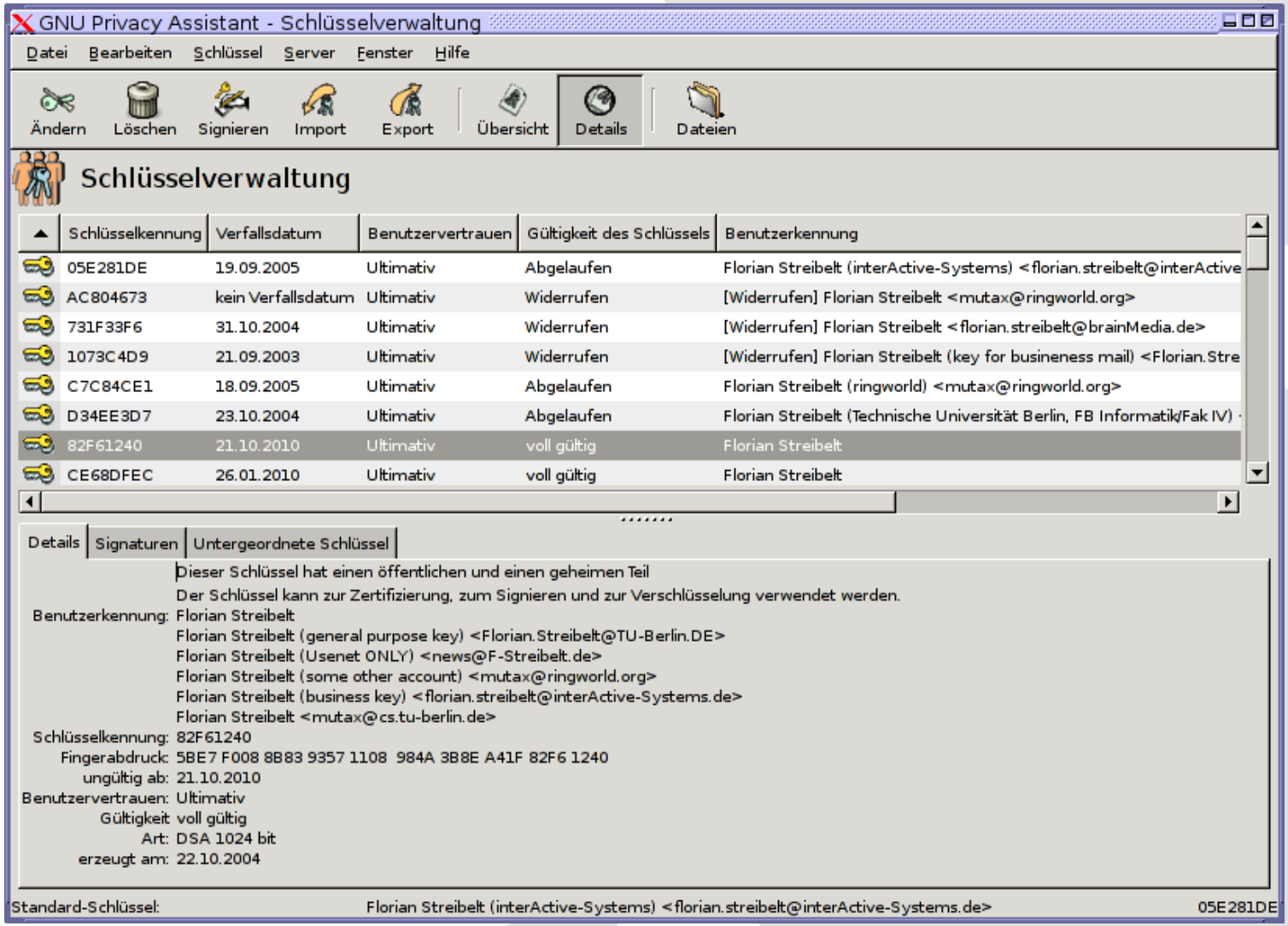
Schema Web of Trust



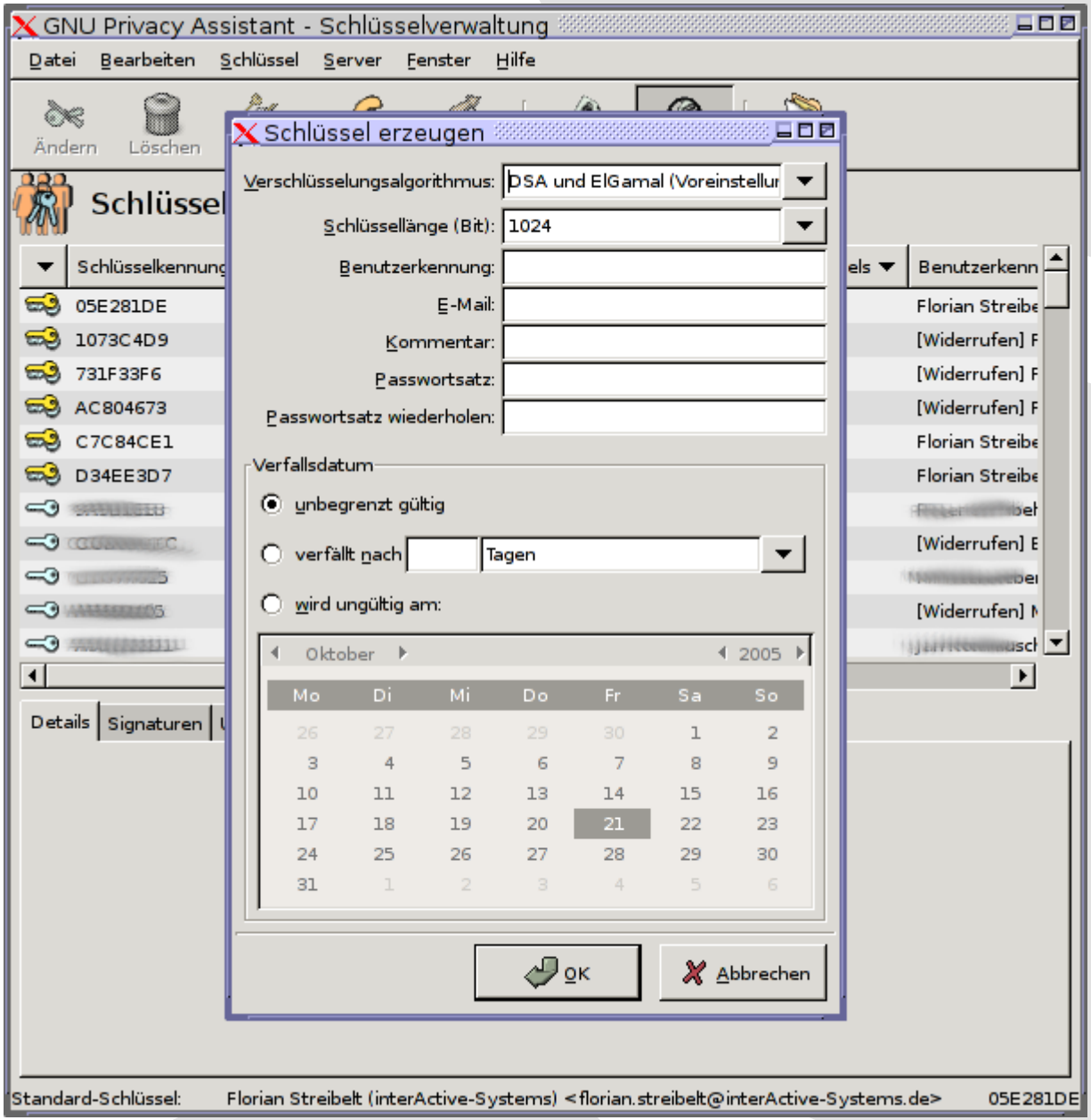
Werkzeuge

- auf der Kommandozeile hat man die größte Kontrolle
- es gibt einige grafische Tools für Linux und Windows™
- unter Linux: gpa - den Gnu Privacy Assistant
- Plugins für die meisten Emailprogramme sind verfügbar (Thunderbird, Evolution)
- GnuPG kann beliebige Daten verschlüsseln - wie gezeigt auch lokale Dateien

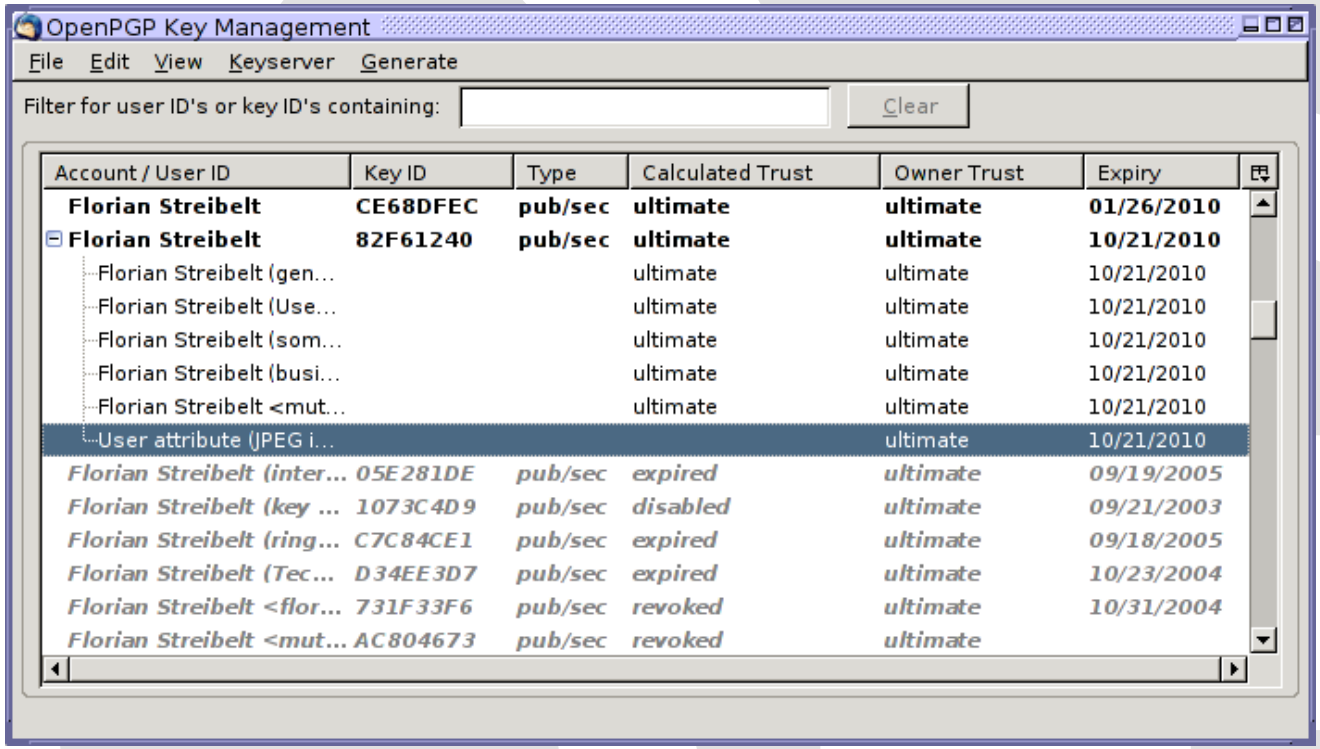
GPA - 1


GNU Privacy Assistant - Schlüsselverwaltung
Datei Bearbeiten Schlüssel Server Fenster Hilfe
Ändern Löschen Signieren Import Export Übersicht Details Dateien
Schlüsselverwaltung
Schlüsselkennung | Verfallsdatum | Benutzervertrauen | Gültigkeit des Schlüssels | Benutzerkennung
05E281DE | 19.09.2005 | Ultimativ | Abgelaufen | Florian Streibelt (interActive-Systems) <florian.streibelt@interActive
AC804673 | kein Verfallsdatum | Ultimativ | Widerrufen | [Widerrufen] Florian Streibelt <mutax@ringworld.org>
731F33F6 | 31.10.2004 | Ultimativ | Widerrufen | [Widerrufen] Florian Streibelt <florian.streibelt@brainMedia.de>
1073C4D9 | 21.09.2003 | Ultimativ | Widerrufen | [Widerrufen] Florian Streibelt (key for busineness mail) <Florian.Stre
C7C84CE1 | 18.09.2005 | Ultimativ | Abgelaufen | Florian Streibelt (ringworld) <mutax@ringworld.org>
D34EE3D7 | 23.10.2004 | Ultimativ | Abgelaufen | Florian Streibelt (Technische Universität Berlin, FB Informatik/Fak IV)
82F61240 | 21.10.2010 | Ultimativ | voll gültig | Florian Streibelt
CE68DFEC | 26.01.2010 | Ultimativ | voll gültig | Florian Streibelt
Details Signaturen Untergeordnete Schlüssel
Dieser Schlüssel hat einen öffentlichen und einen geheimen Teil
Der Schlüssel kann zur Zertifizierung, zum Signieren und zur Verschlüsselung verwendet werden.
Benutzerkennung: Florian Streibelt
Florian Streibelt (general purpose key) <Florian.Streibelt@TU-Berlin.DE>
Florian Streibelt (Usenet ONLY) <news@F-Streibelt.de>
Florian Streibelt (some other account) <mutax@ringworld.org>
Florian Streibelt (business key) <florian.streibelt@interActive-Systems.de>
Florian Streibelt <mutax@cs.tu-berlin.de>
Schlüsselkennung: 82F61240
Fingerabdruck: 5BE7 F008 8B83 9357 1108 984A 3B8E A41F 82F6 1240
ungültig ab: 21.10.2010
Benutzervertrauen: Ultimativ
Gültigkeit voll gültig
Art: DSA 1024 bit
erzeugt am: 22.10.2004
Standard-Schlüssel: Florian Streibelt (interActive-Systems) <florian.streibelt@interActive-Systems.de> 05E281DE

GPA - 2


GNU Privacy Assistant - Schlüsselverwaltung
Datei Bearbeiten Schlüssel Server Fenster Hilfe
Ändern Löschen
Schlüssel
Schlüsselkennung
Benutzerkenn
05E281DE Florian Streibe
1073C4D9 [Widerrufen] F
731F33F6 [Widerrufen] F
AC804673 [Widerrufen] F
C7C84CE1 Florian Streibe
D34EE3D7 Florian Streibe
[Widerrufen] E
[Widerrufen] M
Details Signaturen
Schlüssel erzeugen
Verschlüsselungsalgorithmus: DSA und ElGamal (Voreinstellur
Schlüssellänge (Bit): 1024
Benutzerkennung:
E-Mail:
Kommentar:
Passwortsatz:
Passwortsatz wiederholen:
Verfallsdatum
unbegrenzt gültig
verfällt nach Tagen
wird ungültig am:
Oktober 2005
Mo Di Mi Do Fr Sa So
26 27 28 29 30 1 2
3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23
24 25 26 27 28 29 30
31 1 2 3 4 5 6
OK
Abbrechen
Standard-Schlüssel: Florian Streibelt (interActive-Systems) <florian.streibelt@interActive-Systems.de> 05E281DE

GPA - 3


OpenPGP Key Management
File Edit View Keyserver Generate
Filter for user ID's or key ID's containing:
Clear
Account / User ID | Key ID | Type | Calculated Trust | Owner Trust | Expiry
Florian Streibelt CE68DFEC pub/sec ultimate ultimate 01/26/2010
Florian Streibelt 82F61240 pub/sec ultimate ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt (gen... ultimate ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt (Use... ultimate ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt (som... ultimate ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt (busi... ultimate ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt <mut... ultimate ultimate 10/21/2010
User attribute (JPEG i... ultimate 10/21/2010
Florian Streibelt (inter... 05E281DE pub/sec expired ultimate 09/19/2005
Florian Streibelt (key ... 1073C4D9 pub/sec disabled ultimate 09/21/2003
Florian Streibelt (ring... C7C84CE1 pub/sec expired ultimate 09/18/2005
Florian Streibelt (Tec... D34EE3D7 pub/sec expired ultimate 10/23/2004
Florian Streibelt <flor... 731F33F6 pub/sec revoked ultimate 10/31/2004
Florian Streibelt <mut... AC804673 pub/sec revoked ultimate

Inhalt

Hardware - Cardreader und Karte

Abbildung: scr335 mit FSFE-Fellowship Karte [2]

- externer Kartenleser ohne Pinpad
- Chipkarte mit privatem Schlüssel
- asymmetrische Verschlüsselung im Chip

[2] Quelle: http://gnupg.org

Hardware - Cardreader mit Pinpad, Chipkarte

Abbildung: Kobil-Reader Klasse 2 mit FSFE-Fellowship Karte [3]

- externer Kartenleser mit Pinpad
- Chipkarte mit privatem Schlüssel
- asymmetrische Verschlüsselung im Chip

[3] Quelle: http://gnupg.org

Hardware - USB-Stick

Abbildung: GPFCryptoStick, Version 2 [4]

- included OpenPGP smart card
- encrypted MicroSD storage
- ARM-processor, USB interface
- symmetric encryption in IC (e.g. AES-256)
- platform independent PIN interface

[4] Quelle: https://www.privacyfoundation.de/wiki/GPFCryptoStick#Version_2

Download: http://docs.freitagsrunde.org/Veranstaltungen/keysigning/2010/
Nicht vergessen: Keysigning-Party kommenden Freitag!
ANMELDUNG:
http://freitagsrunde.org/~florian/keysigning_201011/

```
WAF6cRlqfByVVvFC+jXHDmrxZrMshkn0/ks6qCRDBil1hB8LldGO4oLfNTqhyds5
Igtbiqa7a61eHKrZ7/RGudnMwFEOB4v2wciReHPcBCtl0VXUuiQalzA=
=cSNN
-----END PGP MESSAGE-----
```

GG, Art.10, Abs1:
Das Briefgeheimnis
sowie das Post- und
Fernmeldegeheimnis
sind unverletztlich...