Workshop – Secure Mail

shackaday

shack e.V.
Karlo Barta
2015-12-05

Version 1.3

Agenda

1. Motivation
2. Techniken
3. Schlüsselverwaltung
4. Web Of Trust
5. Clients einrichten
6. Keysigning-Party

Motivation


TREATY


POST CARD
JERSEY CITY, N.J.
AUG 26
6 30 PM
1911
Dear brother Arthur
I had you are
having a good
time and enjoying
but we will all
be glad to see you
again We all rec'd
your postals to-day
from
love
kisses.
Ralph
Box 84
Mr A. Gruedenberg.
70 Lawrences Cottage
Highlands
New Jersey.

Motivation

- Neues kennenlernen
- Digitale Signaturen verwenden
- Informationen speichern/senden
- Firmenintern nutzen
- u.v.m.

Techniken

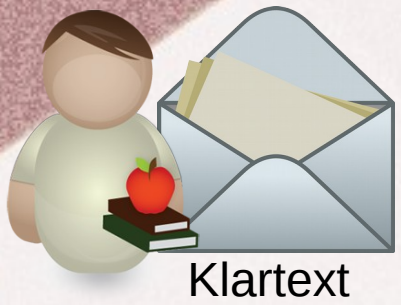
- Symmetrisches Verfahren
  - AES, DES, Blowfish, ...
- Asymmetrisches Verfahren
  - RSA, ElGamal, DSA, …
- Hash-Algorithmus
  - MD5, SHA1, RIPEMD160, …

PGP und GnuPG

- PGP → proprietäre Software

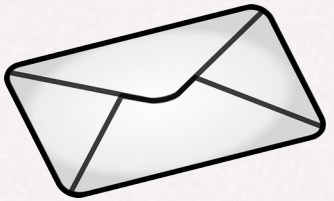
- GnuPG → freie Software
- OpenPGP → Spezifikation (RFC 4880)

Symmetrisches Verfahren (verschlüsseln)

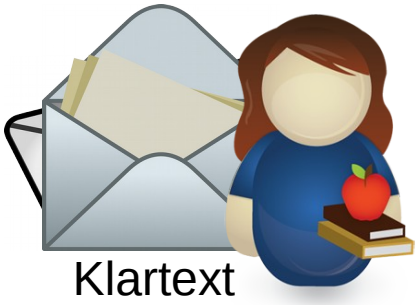


Klartext

Geheimer Schlüssel A



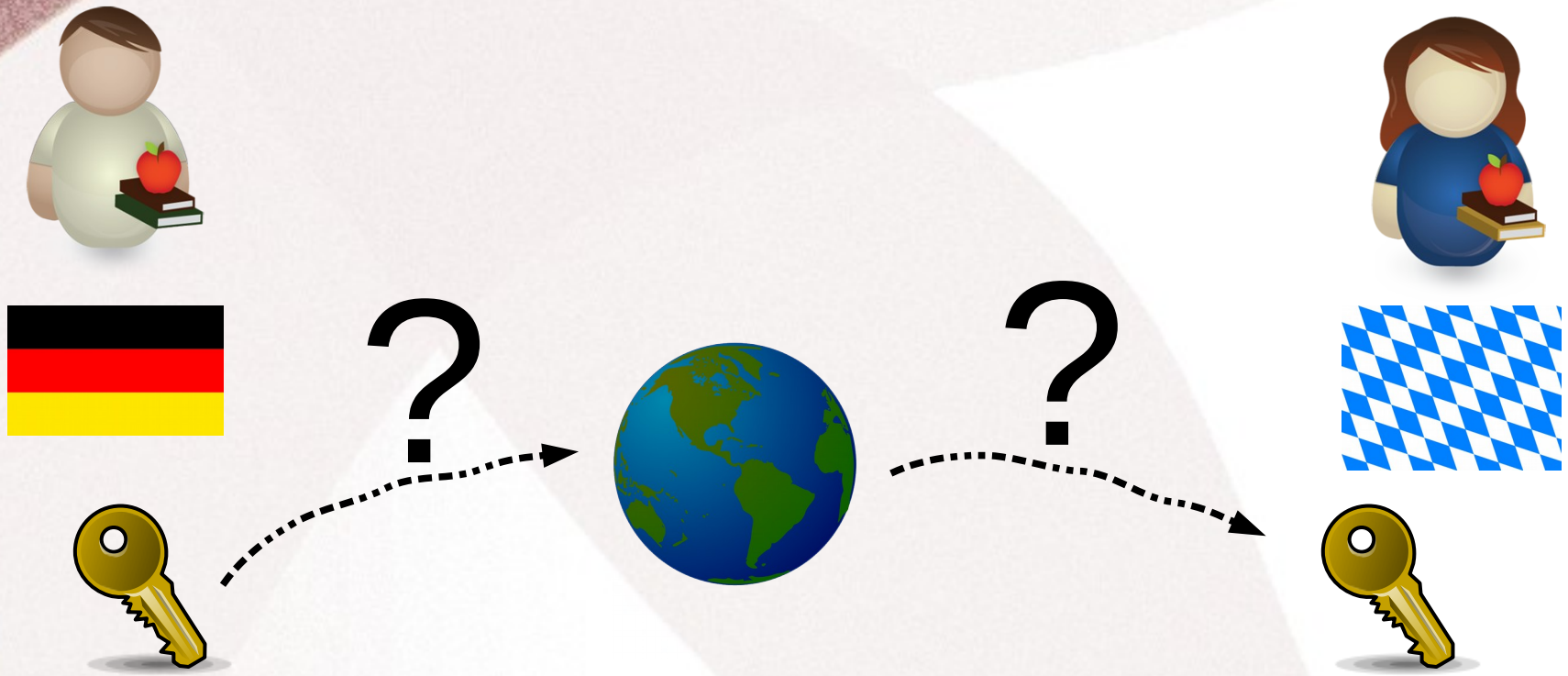
Geheimtext



Klartext

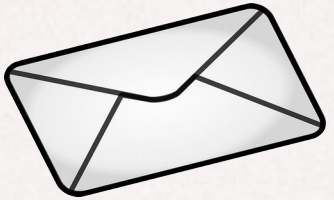
Geheimer Schlüssel A

Asymmetrisches Verfahren



Asymmetrisches Verfahren (verschlüsseln)

Klartext



Klartext

Privater Schlüssel A

Öffentlicher Schlüssel A

Öffentlicher Schlüssel B

Privater Schlüssel B

Asymmetrisches Verfahren (unterschreiben)

Klartext

Klartext

Privater Schlüssel A

Öffentlicher Schlüssel A

Öffentlicher Schlüssel B

Privater Schlüssel B

Schlüsselverwaltung

Meine Schlüssel:

Schlüsselverwaltung

Meine Schlüssel:

Privater Schlüssel

- Schlüsselstärke
- Backup erstellen
- Nie verlieren
- Optional: Passphrase schützt

Schlüsselverwaltung

Meine Schlüssel:

Annulierer Schlüssel

- Backup erstellen
- Nie verlieren
- Annuliert öffent. Schlüssel
  - Auf Keyserver hochladen

Schlüsselverwaltung

Meine Schlüssel:

Öffentlicher Schlüssel

- Auf Keyserver hochladen
- Backup erstellen
- Vertrauensstufe
- Unterschriften
- Optional: Ablaufdatum festlegen

Web Of Trust

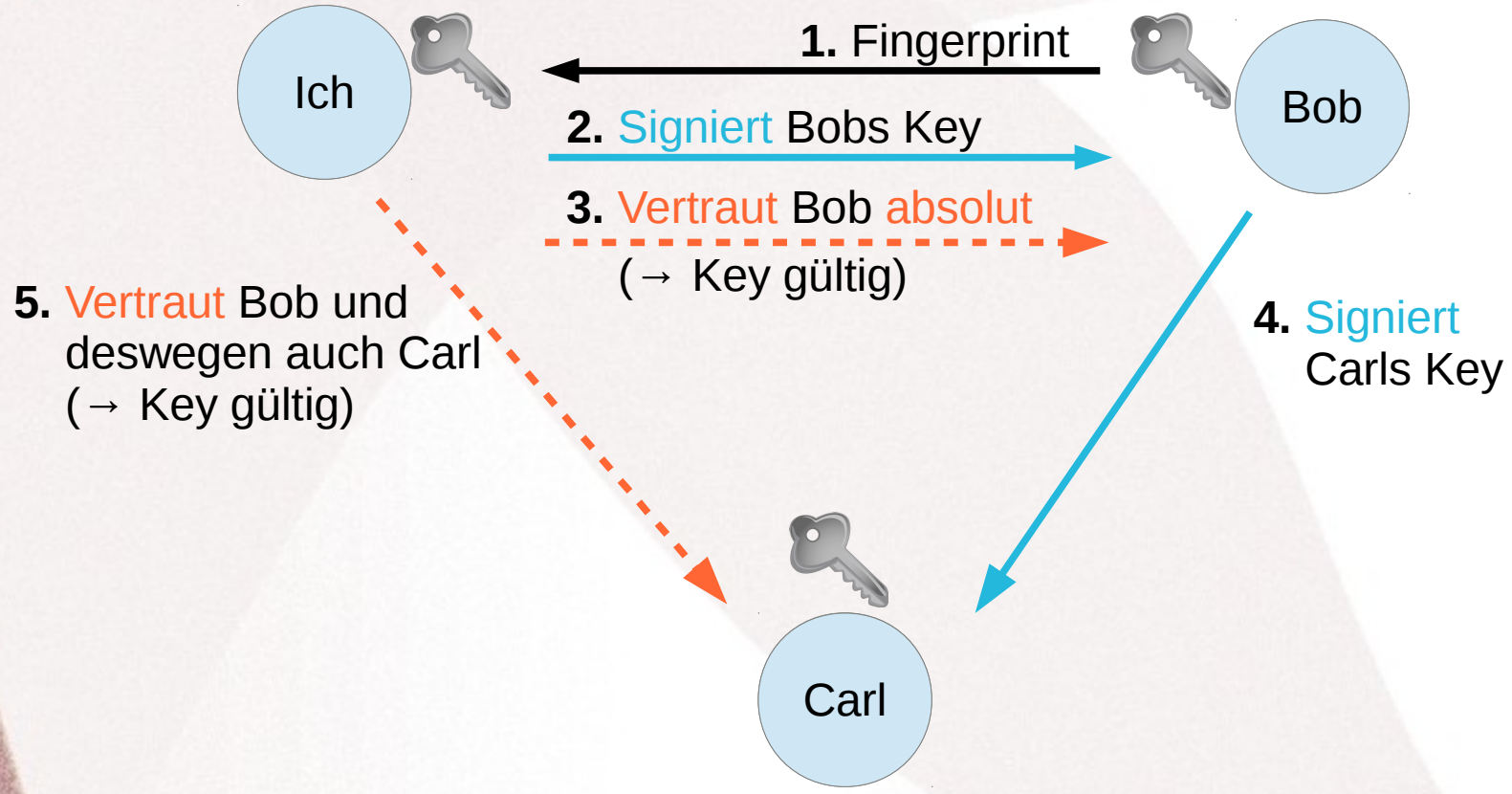
- Signiere öffentlichen Schlüssel von Person X
  - Gebe bekannt, dass ich den Schlüssel zur Person mit Prüfgrad p überprüfte
- Beurteile Schlüssel von Person X
  - Gebe bekannt, dass ich X bezüglich GnuPG-Erfahrungen o. -Kenntnisse vertraue (*Owner Trust*)

Web Of Trust – Grundlage

Disclaimer

- Der Prüfgrad p wird aus Gründen der Übersicht in den folgenden Beispielen weggelassen
- Ein Fremdschlüssel wird entweder signiert (= 1) oder nicht (= 0)

Web Of Trust – Grundlage



Web Of Trust – Vertrauen

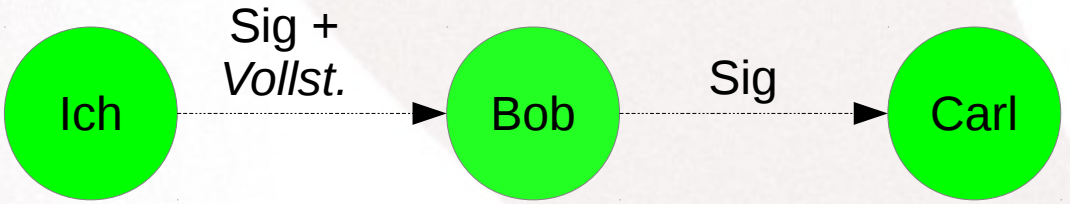
Vertrauensstufen:

- Absolut (Ultimate)
- Vollständig (Fully)
- Marginal/Teilweise (Marginally)
- Gar nicht (NOT trust)
- Keine Ahnung (I don't know)

→ **Vertrauen das Person X Keys korrekt und gewissenhaft überprüfen kann**

Web Of Trust – Policy

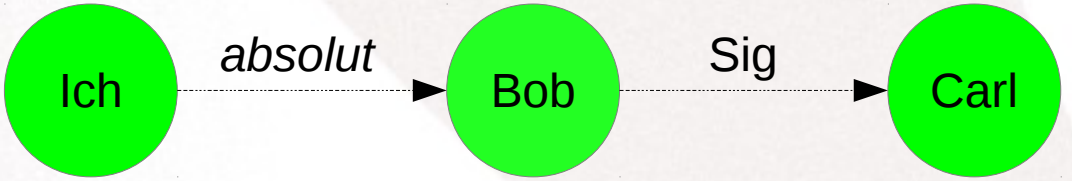
- Je nach *Owner Trust* ist das vertrauen vollständig, wenn...
  - ein Key 1x eigensigniert und Status *vollständiges* Vertrauen gesetzt ist
  - ein Key 1x fremdsigniert vom *Vollständig*-User



: gültiger Key

Web Of Trust – Policy

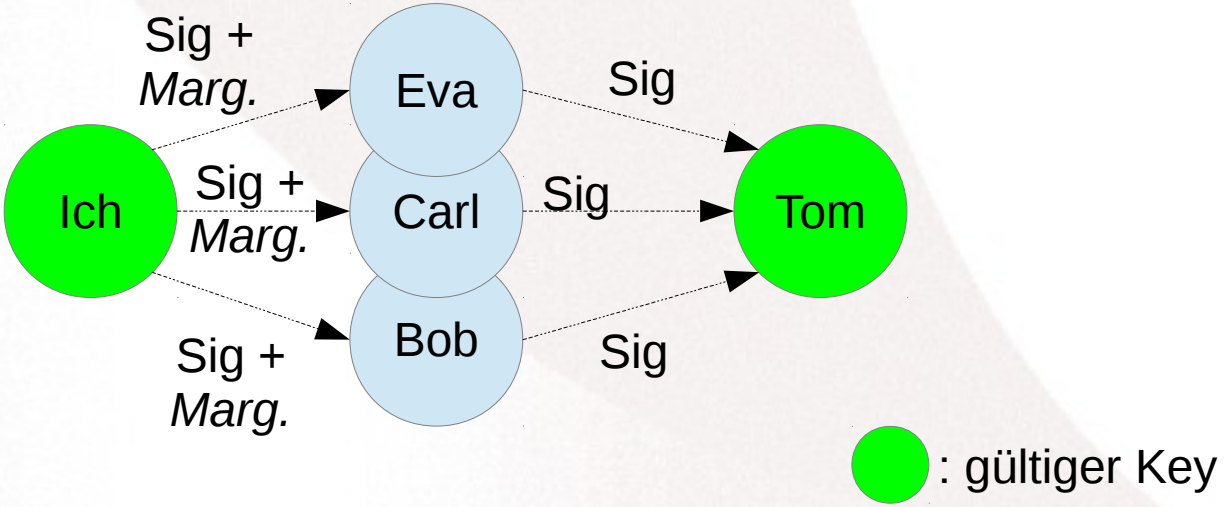
- Je nach *Owner Trust* ist das vertrauen vollständig, wenn...
  - der Status *absolut* ein Key erhält
  - ein Key 1x fremdsigniert vom *Absolut*-User



: gültiger Key

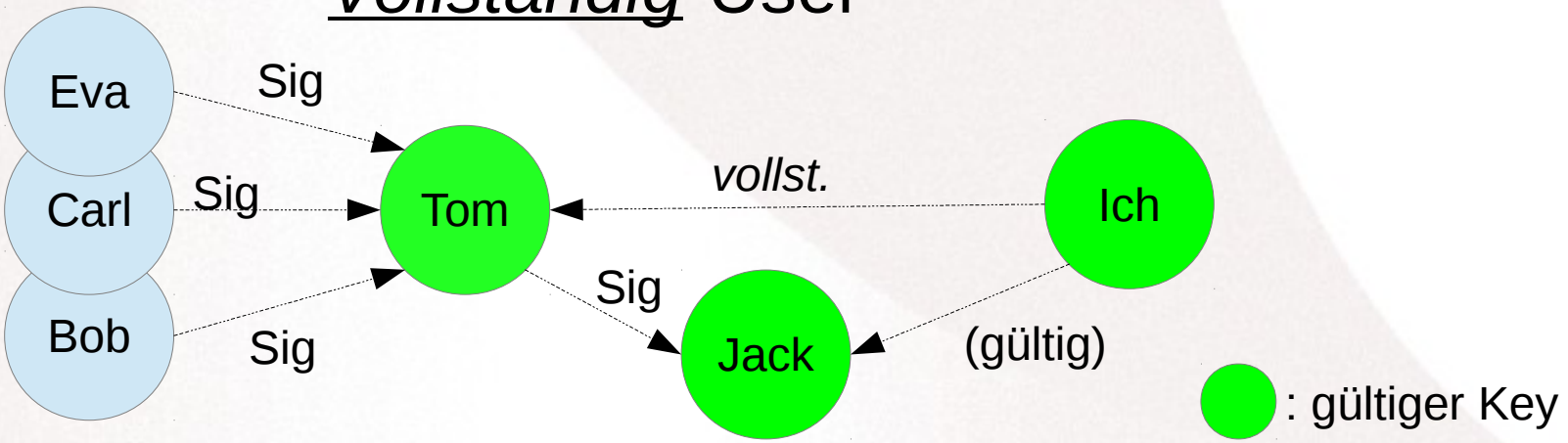
Web Of Trust – Policy

- Je nach *Owner Trust* ist das vertrauen vollständig, wenn...
  - unterschiedliche Keys 3x eigensigniert und *marginales* Vertrauen gesetzt ist
  - die drei *Marginal*-User gemeinsam einen Key fremdsignieren



Web Of Trust – Policy

- Je nach *Owner Trust* ist das vertrauen vollständig, wenn...
  - der Status *vollständig* ein Key erhält
  - drei Keys 1x fremdsigniert vom *Vollständig*-User
  - ein Key 1x fremdsigniert vom *Vollständig*-User



Web Of Trust – Policy

- Trust-Modell nachlesen (pgp, classic, direct, always, auto)
- Key Policy festgelegt
  - ggf. Policy im Web veröffentlichen
  - **Beispiel**
- Default-max-cert-depth 3 (5)
- Default-cert-level 0
  - Grad der Echtheitsprüfung bei der Signierung eines Keys

Revoked / Untrusted / Expired Keys

- Öffentliche Schlüssel kann vom Original-Eigentümer zurückgezogen werden
- Öffentliche Schlüssel kann noch nicht vom *Web Of Trust* bestätigt werden
- Öffentliche Schlüssel kann ablaufen

Mail-Clients einrichten

Keysigning Party

„Trusting a key is not the same as trusting the key's owner“
(Phil Zimmermann)

Schritte:

1. Infos vom Key vergleichen
2. *Owner Trust* / Nutzererfahrung setzen
3. *Signing Level* setzen
4. Öffentlichen Schlüssel hochladen

Keysigning Party

„Trusting a key is not the same as trusting the key's owner“
(Phil Zimmermann)

Schritte:

1. Infos vom Key vergleichen

Schlüsselmerkmal	**vorliegender Schlüssel** *(Infos vom Schlüssel)*	**Angaben Kontakt** *(Infos vom Owner selbst)*
Eigenzertifikat		
Benutzer-ID(s)		
Fingerprint		
Schlüssellänge		
Erstellungsdatum		
Ablaufdatum		

Keysigning Party

„Trusting a key is not the same as trusting the key's owner“
(Phil Zimmermann)

Schritte:

1. Infos vom Key vergleichen ✓
2. *Owner Trust* / Nutzererfahrung setzen ✓
3. *Signing Level* setzen ✓
4. Öffentlichen Schlüssel hochladen (siehe nächste Folie)

Keyserver

- Liste:
  - wwwkeys.de.pgp.net
  - wwwkeys.eu.pgp.net
  - gpg-keyserver.de
  - pgpkeys.eu
  - keyserver.secretresearchfacility.com
- i.d.R. synchronisieren sich viele Keyserver untereinander

Keysigning Party

„Trusting a key is not the same as trusting the key's owner“
(Phil Zimmermann)

1. Infos vom Key vergleichen ✓
2. *Owner Trust* / Nutzererfahrung setzen ✓
3. *Signing Level* setzen ✓
4. Öffentlichen Schlüssel hochladen ✓

Feedback

- Was lief gut?
- Was lief schlecht?
- Was kann ich besser machen?

(maximal 60 Sekunden)

Agenda II (mehr)

1. Verschlüsselte Daten
2. Manipulation und Fälschung
3. Krypto-Präferenz
4. Offline-Key

Verschlüsselte Daten

- .asc → Transport armor file (GnuPG)
- .key → Public Key
- .gpg → Verschlüsselte Datei
- .sig → Signierte Datei

Daten – Verschlüsseln

CLI:

gpg --armor --recipient "Karlo Barta" --output "test.txt.asc" --encrypt "test.txt"

gpg --recipient "Karlo Barta" --encrypt test.txt

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg9, 2015-12-04)

Daten – Signieren

CLI:

gpg --sign test.txt (binär)

gpg --clearsign test.txt (Text+Signatur)

gpg --armor --detach-sign test.txt (separat)

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg9, 2015-12-04)

Daten – Überprüfen

CLI:

gpg --verify test.txt.gpg (binär)

gpg test.txt.asc (Text+Signatur)

gpg --verify test.txt.asc test.txt (separat)

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg9, 2015-12-04)

Manipulation und Fälschung

Manipulationen:

- Schlüssel mit falschen Benutzer-Ids und E-Mail-Adresse auf Key Server
- Auf Key Server den Originalschlüssel revoken durch gefälschen Schlüsselupload

→ **Eigenzertifikat vom Key prüfen**

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg3, 2015-12-04)

Manipulation und Fälschung

Fälschungen und Imitate:

- Schlüssel und Fingerprint fälschen

→ **Schlüssellänge prüfen**

- Angreiferschlüssel mit Unterschriften von imitierten Angreiferschlüssel anbringen, um Vertrauen zu erzielen

→ **?**

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg3, 2015-12-04)

Manipulation und Fälschung

MITM Angriff:

- Schlüsselaustausch von zwei Personen mit Angreifer öffentl. Schlüssel austauschen

→ **zweiten sicheren Kanal für Schlüsselaustausch, bzw. Fingerprint nutzen (Telefon, Treffen, …)**

(Quelle: http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg3, 2015-12-04)

Krypto-Präferenz

Die Bevorzugung von Algorithmen durch die Reihenfolge in verschiedenen Listen:

- Verschlüsselung
- Hash
- Komprimierung

Krypto-Präferenz

Verschlüsselung:

- 3DES
- CAST5 (CAST-128)
- Blowfish
- Twofish
- AES/192/256
- Camellia128/192/256

Krypto-Präferenz

Hash:

- MD5: 128 bits (Rainbow-Tables)
- SHA1: 160 bits (NSA-Entwicklung)
- SHA2: 224/256/384/512 bits (NSA-Entwicklung)
- RIPEMD-160: 128/256/320/512 bits

Krypto-Präferenz

Komprimierung:

- nicht komprimiert
- ZIP
- ZLIB
- BZIP2

Krypto-Präferenz

- Bei lokaler Verschlüsselung mit eigenen Schlüsseln:
  - erste Stelle der Algorithmen-Liste
- Bei Verschlüsselung von Daten oder Kommunikationsinhalten mit fremden Schlüssel:
  - Abgleich der Algorithmen-Liste vom Schlüsselanwender und Schlüsseleigentümer

Krypto-Präferenz

Anzeigen:

- gpg –version (allgemein)
- gpg --edit-key Schlüssel-ID
  → showpref (eigene private Schlüsselreihenfolge)

Setzen:

- gpg --edit-key Schlüssel-ID
  → setpref AES256 AES192 AES CAST5 RIPEMD160 SHA256 BZIP2 ZIP MDC

Offline-Key

- Trennung von Funktionen der Verschlüsselung und Schlüssel-Signierung des privaten Schlüssels
- Aufbewahrung der Schlüsselsignaturen auf dem Hauptschlüssel
- Unterschlüssel wechseln
  - Algorithmus
  - Länge
  - (Dauer)

Offline-Key

- Welche Sicherheitsmaßnahmen sind bei Offline-Hauptschlüssel zu achten?
  - Live-boot von CD
  - Offline-Key außerhalb von PC (USB-Stick)
  - … (eigene Ideen)

Offline-Key – Erstellung

Achtung!

Backup von *$HOME/.gnupg* erstellen

Safety first!

- http://www.openpgp-schulungen.de/inhalte/einrichtung/materialien/keygen-anleitung.html , 2015-12-04
- https://wiki.debian.org/Subkeys, 2015-12-04

Feedback

- Was lief gut?
- Was lief schlecht?
- Was kann ich besser machen?

(maximal 60 Sekunden)

Links

https://gnupg.org

https://www.gpg4win.org/

https://github.com/dejavusecurity/OutlookPrivacyPlugin

http://wiki.kairaven.de/open/krypto/gpg/p/gpg1

http://www.openpgp-schulungen.de/inhalte/einrichtung/materialien/keygen-anleitung.html

https://wiki.debian.org/Subkeys

http://www.keylength.com/

https://mail.whiteout.io/