

KNOPPIX 9.2

20+1 Jahre Knoppix



Prof. Dipl.-Ing. Klaus Knopper
<knoppix@knoppix.info>

Usenix Paper Atlanta
Linux Showcase 2000:

https://www.usenix.org/legacy/publications/library/proceedings/als00/2000papers/papers/full_papers/knopper/knopper.pdf

Was ist Knoppix?

- ✓ komplett **von CD/DVD** oder **USB Stick** (oder Netzwerk-Boot)
lauffähige Zusammenstellung von GNU/Linux-Software (**μKnoppix**)
- ✓ automatische **Hardwareerkennung** und **Vorkonfiguration ohne Fragen beim Booten**
- ✓ **produktiv einsetzbares Linux-System** (kein Demo) für den Desktop, **Schulungs-**, **Rescue**-System, **Plattform** auch für kommerzielle Software-Produkte
- ✓ **keine** Installation auf Festplatte
- ✓ transparente De**kompression** (loop) → ca. 10GB passen auf eine Single-Layer DVD



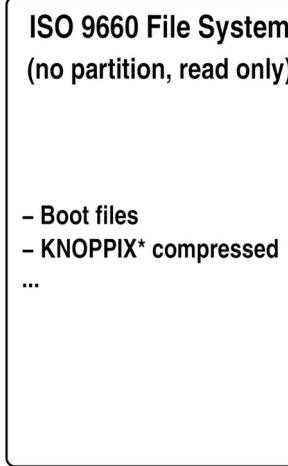
Technik

Aufbau+Bootsystem

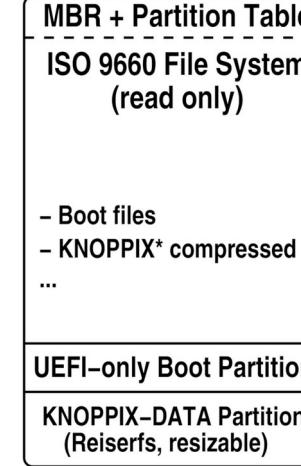


ISO+Hybrid Partitionierung

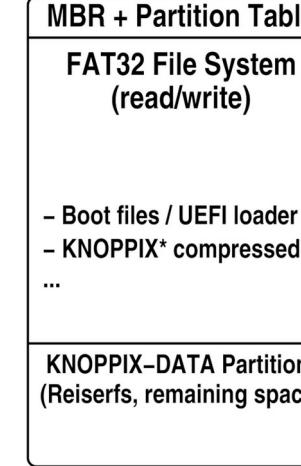
Hybrid-Image (mittlere Grafik) kann sowohl per el torito boot von DVD, als auch auf USB-Stick per Master Boot Record gestartet werden.



*Old KNOPPIX Image Layout
<= Version 7.x*



*New KNOPPIX Hybrid Layout
Hybrid DVD + Flash Pen*



*KNOPPIX Enhanced Layout
USB / Flash Pen / Disk*

```
dd if=KNOPPIX92.iso of=/dev/sdb bs=1M
flash-knoppix KNOPPIX92.iso /dev/sdb
```

```
# Layout 2 auf USB-Stick
# Layout 3 auf USB-Stick
```

DVD+CD-Version in einem

- ✓ **KNOPPIX/KNOPPIX:**
nur Kernel-Module, LXDE,
Rescue-Tools, Browser (<700MB)
- ✓ **KNOPPIX/KNOPPIX[1...n]:**
(kann beim Remastern weggelassen
werden)
Productivity, 3D Stuff, Extras
- ✓ **CD-Mini-Version** wieder möglich und
flash-knoppix Option
„Minimalsystem“

Full DVD / USB flash disk

Boot Files

Normal + UEFI Boot loaders
Kernel 32bit
Kernel 64bit
Initial Ramdisk

KNOPPIX Overlay Filesystem Stack

Persistent Partition or Ramdisk

DVD Subset

Other Desktops (KDE, GNOME, ...)
Office & Productivity
Games
Multimedia
Specials (3D Construction & Printing)
Scientific Tools

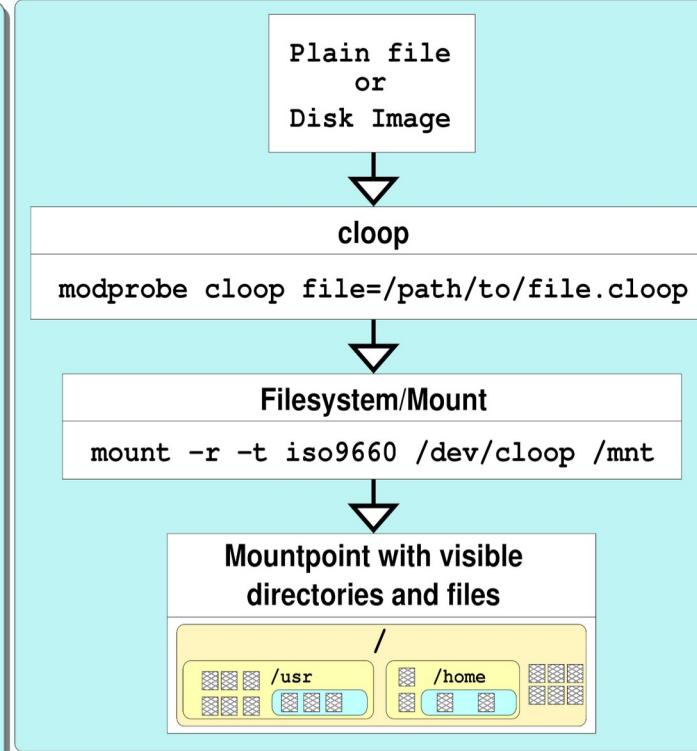
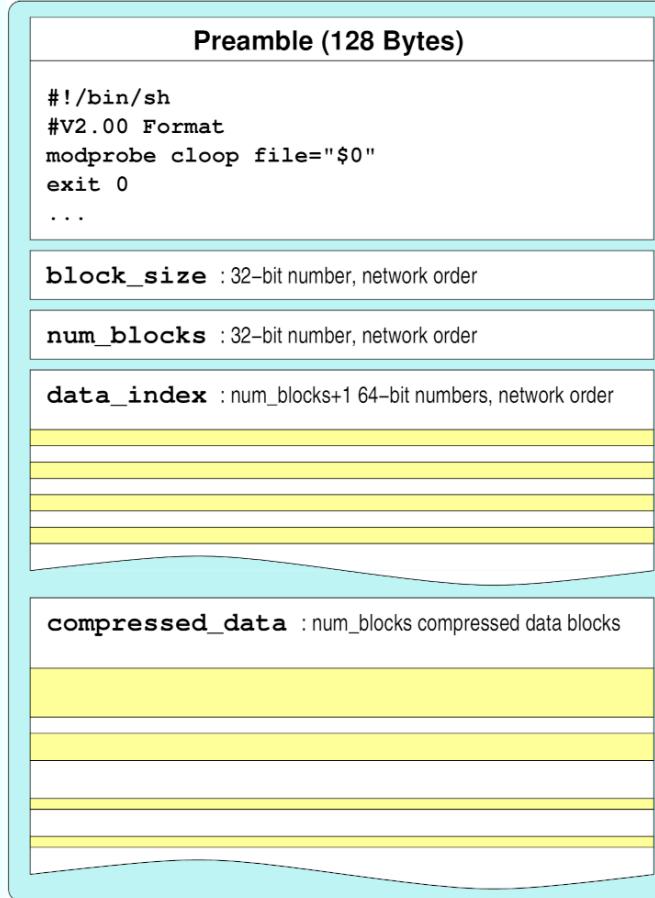
CD Subset (<700MB)

Kernel Modules 32bit
Kernel Modules 64bit
Linux Core Utilities
Light X11 Desktop
ADRIANE (Console)
Data Rescue Tools
Web Browser

KNOPPIX/KNOPPIX[1...n]*

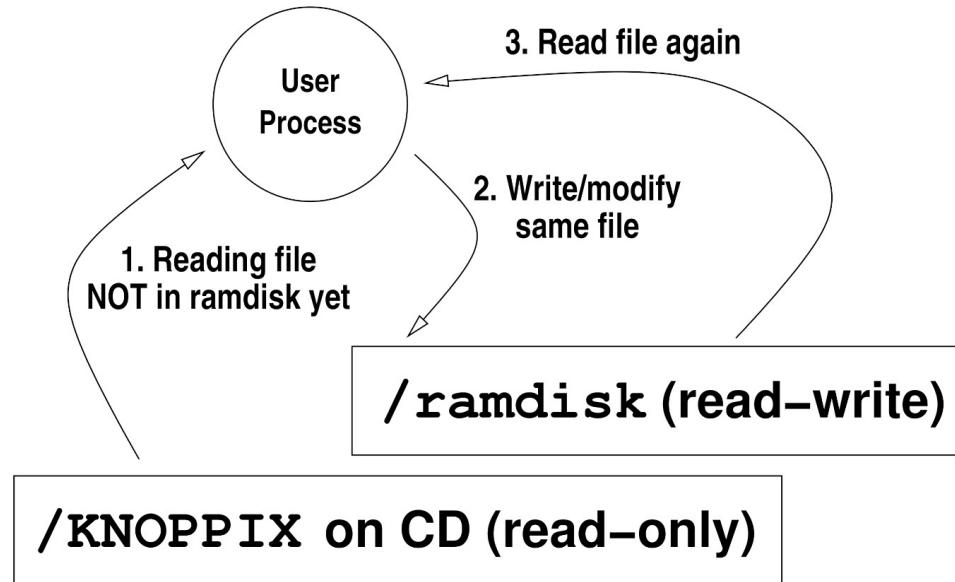
KNOPPIX/KNOPPIX

Cloop Kompression



- ✓ transparente **Dekompression** (gzip, 7zip, lz4, ...) → ca. **10GB passen auf eine DVD-5**
- ✓ Zum Dekomprimieren nur Speicher für **einen Block** (z.B. 256kB) benötigt
- ✓ Einmal dekomprimierte Blöcke bleiben im dynamischen **Block-Cache** (keine Mehrfach-Dekompression)

AUFS Filesystem Stack



```
mount -t aufs -o br:/ramdisk=rw:/KNOPPIX=ro none /UNIONFS
```

- ✓ In Ordner gemountete read-only Root-FS durchlässig übereinander legen
- ✓ Oberstes Verzeichnis ist schreibbar...
- ✓ Flüchtig auf Ramdisk (DVD oder Bootoption „noimage“) oder persistent (USB/SD/HD-flashed)
- ✓ Demo:
mount; df; ls -l /

→ <http://aufs.sourceforge.net/>

Das Knoppix-Bootsystem

- ✓ Initialbootssystem (initial ramdisk): Finden und Mounten des richtigen Datenträgers mit Knoppix-Daten: **/init** (wie `linuxrc`)
- ✓ **systemd** entfernt, stattdessen Busybox-init mit `/etc/inittab` und `elogind` zum Session-Management
- ✓ Hardware-Erkennung und Workarounds:
/etc/init.d/knoppix-autoconfig
- ✓ Start der Grafikoberfläche (X-Server, Session- und Windowmanager):
/etc/init.d/knoppix-startx
- ✓ Graphische Session: **/etc/X11/Xsession.d/45xsession**

Knoppix Design Vorgaben

- ✓ **Computersystem** (Festplatteninhalte) **unverändert** lassen (außer, der Benutzer will explizit schreiben).
- ✓ **Speichern** aller Knoppix-Änderungen (Einstellungen, Programminstallationen, eigene Dokumente, ...) separat auf **Ramdisk (DVD) oder Overlay-Partition/Image** (USB-Stick).
- ✓ **Keine Interaktion/Abfragen** bis zum Erreichen der graphischen Oberfläche notwendig.
- ✓ **Nur Software unter redistributierbarer Lizenz** (Download-Version)



Kernel+Software



Knoppix 9.1 und 9.2: Kernel & Grafik

- ✓ **Kernel 5.10.10** mit **PTI** und **Retpoline** gegen Meltdown/Spectre
 - ✓ Aktuelle HW-Unterstützung (Bootdevices im statischen Kernel-Teil)
 - ✓ **32bit** (knoppix) + **64bit** (knoppix64) Kernel mit automatischer Auswahl per {isolinux, syslinux}.cfg
- ✓ Auch **UEFI**-Version von syslinux mit **secure pre-bootloader** der Linux Foundation (s. EFI-Ordner, + neues Partitions-Layout)
- ✓ **Xorg 7.7** (core 1.20.10) mit automatischer Erkennung von und Firmware für kms/dri/composite (alternativ Bootoption „no3d“ oder „3d“)



Knoppix 9.2: Highlights (1)

- ✓ **Debian „bullseye“** als Basis-Distribution
- ✓ **compiz 0.8** 3D Window Manager (zurück) aus Debian
- ✓ **LibreOffice 7.0.4**
- ✓ **Gimp 2.10**
- ✓ **Chromium Browser 88** und (nur 9.1) **Firefox**
- ✓ **LXDE (gtk)** als leichtgewichtiger Standard-Desktop,
- ✓ **KDE 5** (Bootoption knoppix64 desktop=kde), **GNOME 3** (Bootoption knoppix64 desktop=gnome)
- ✓ **XFCE4** (nur 9.2) (Bootoption knoppix desktop=xfce4)
- ✓ **Wine Version 5** zur Integration Windows^(TM) basierter Programme
- ✓ **Qemu-kvm 5.2** zur (Para-)Virtualisierung

Knoppix 9.2: Highlights (2)

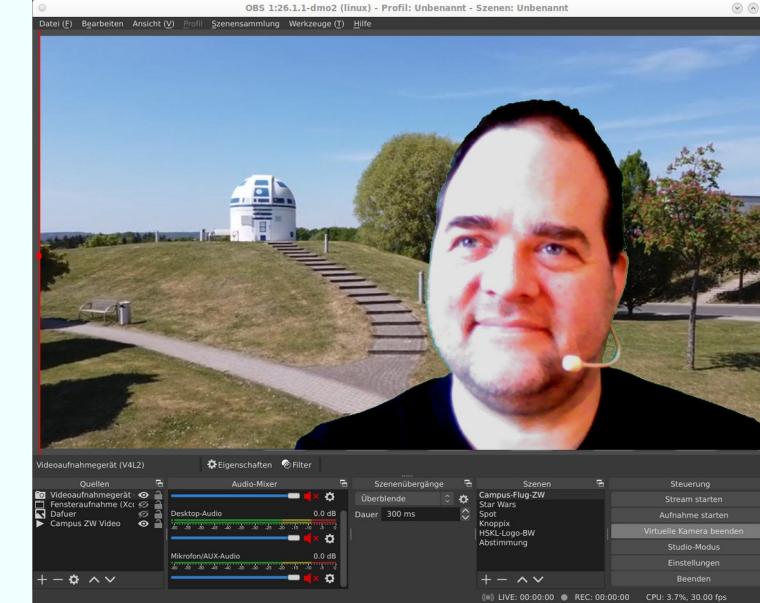
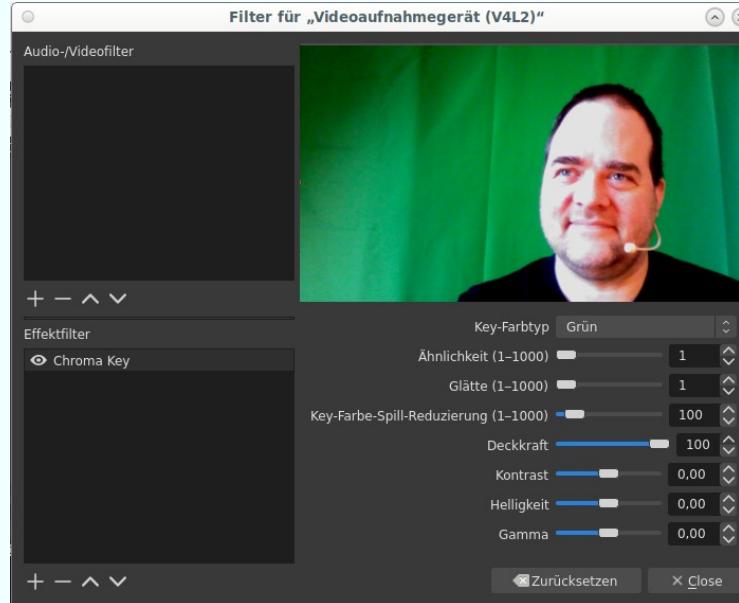
- ✓ **Maxima 5.44** mit direkter Integration von Maxima-Sessions in **Texmacs 1.99.18** zur Live-Erstellung von Skripten im Unterricht.
- ✓ 3D Productivity-Software: **Godot3 3.2** (nur 9.2), **Freecad 0.19**, **Meshlab 2020.09**, **OpenScad 2015.03** fürs 3D-Prototyping, **Slic3r 1.3** (3D-Druck), **Blender 2.83.5**.
- ✓ **Container-Funktionen** zum Experimentieren "**Knoppix in Knoppix - KVM**" (Vollvirtualisierung), "**Knoppix in Docker**" (mit integrierter 64bit Docker-Umgebung), "**Knoppix in Chroot**" (baut chroot-Container per Symlinks)

Knoppix 9.2: Highlights (3)

- ✓ Videoschnitt: **kdenlive 20.12, openshot 2.5.1, photofilmstrip 3.7.3, gthumb 3.11.2, obs-studio 26.1.2** (nur 9.2) mit **Virtueller Kamera v4l2loopback**
- ✓ **Mediathekview 13.2.1**
- ✓ **OwnCloud 2.5.1** und **NextCloud 2.6.4** Clients
- ✓ E-Book Manager **calibre 5.10.1**
- ✓ Audio/Video transcoder: **RipperX 2.8.0, Handbrake 1.3.1**
- ✓ UpnP-Streaming: **gerbera 1.1.0.**

OBStudio: Pimp your Videokonferenz!

- ✓ WebRTC-Basiert (Jitsi, BigBlueButton, ...) mit Chromium
- ✓ OBS-Studio für tolle Effekte und Livestreams mit Präsentationen



Wie viel Software ist in µ-Knoppix enthalten?

- ✓ Pakete:

```
dpkg -l | grep ^ii | wc -l  
3494
```

- ✓ „Programme“ (direkt startbar):

```
<Leertaste><TAB><TAB>  
Display all 4876 possibilities? (y or n)
```

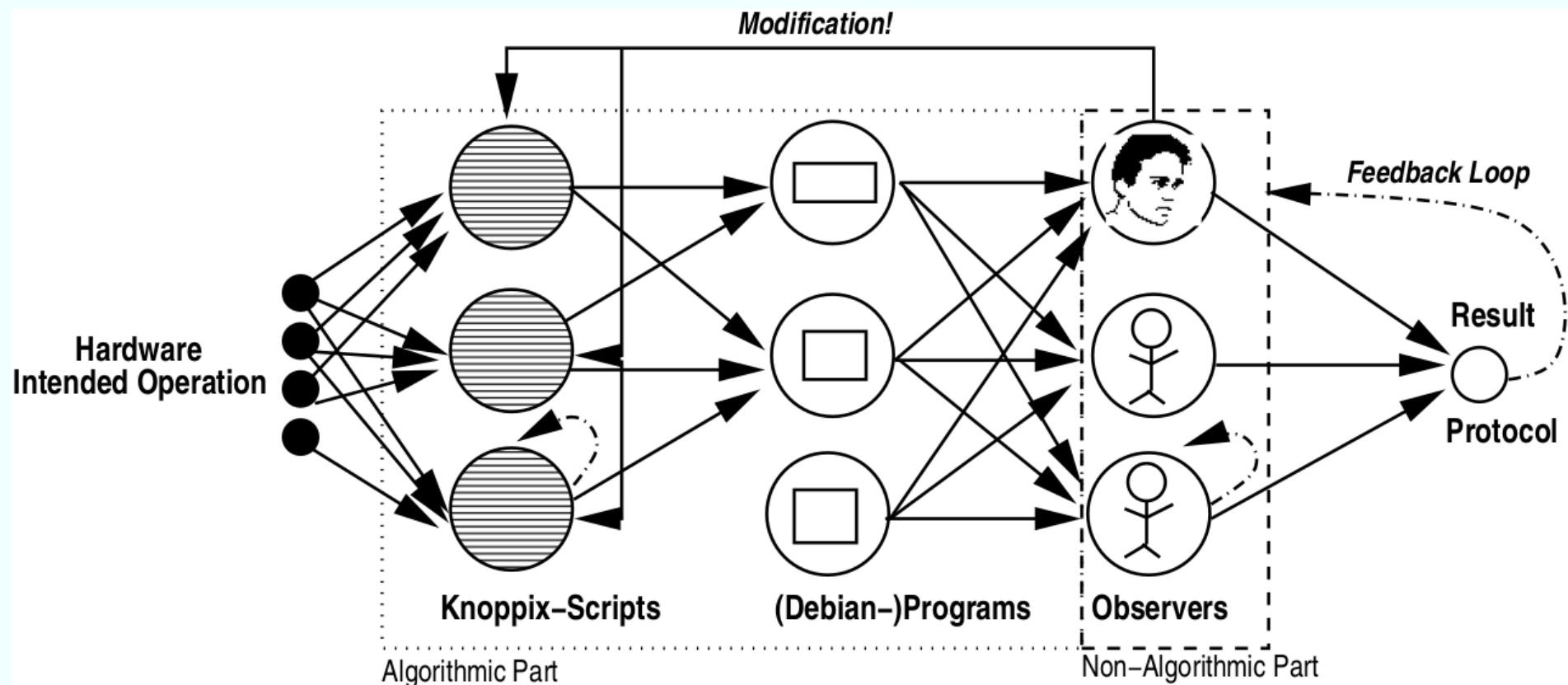
- ✓ Problematik *Testaufwand* (zeitlich) bei nur *10 Sekunden*

Testzeit pro Programm (ohne Optionen und Notizen):

```
echo $((4878 * 10 / 60 / 60)) Stunden
```

13 Stunden

Knoppix-Test+Fehlerkorrektur als mehrschichtiges, rekurrentes neuronales Netz (aus dem CHLT-Vortrag von 2019)



Für KI-Experten: Natürlich ist die Darstellung syntaktisch und semantisch komplett falsch, aber zur Erklärung hilfreich. :-)

Update+Installation



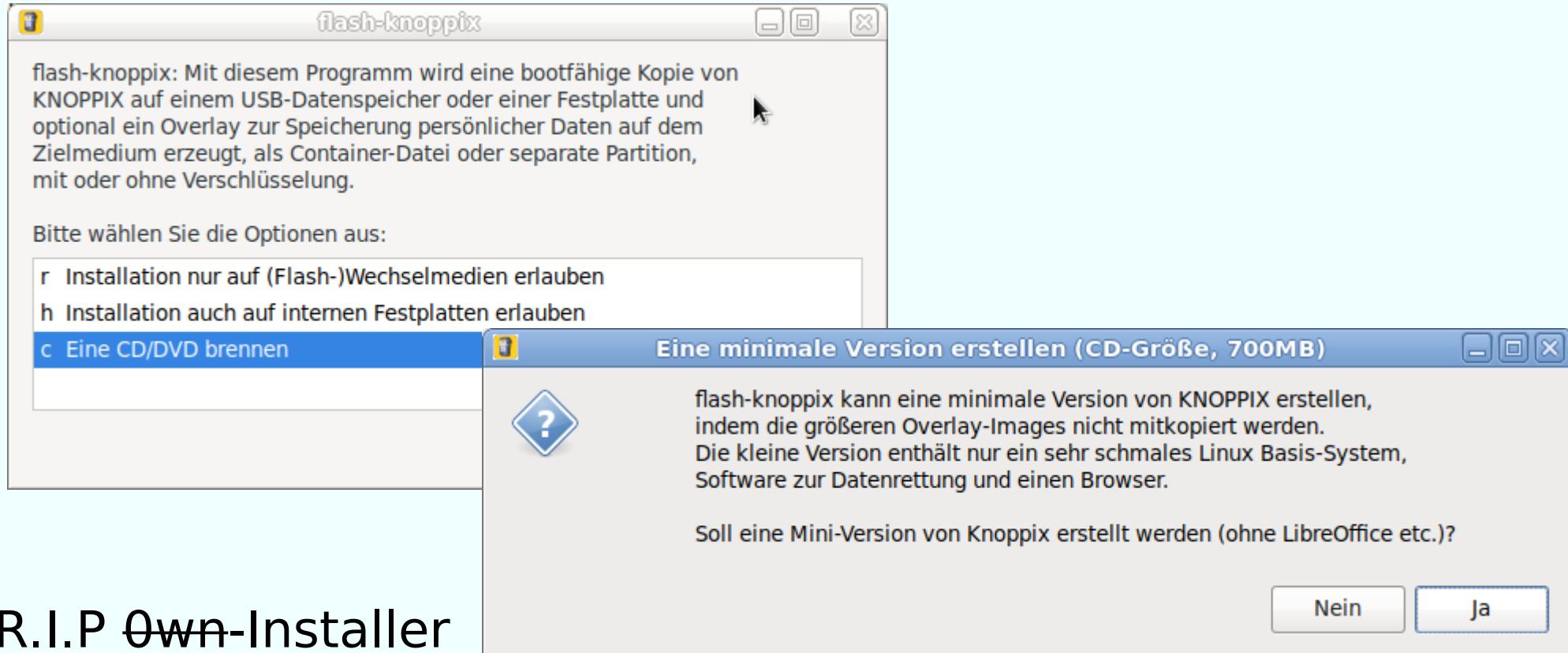
Security Updates

~~sudo apt upgrade~~

sudo update-security

Installation als Live-System 9.1+9.2

Remaster+Mini+Brennen-Option in flash-knoppix



R.I.P Own-Installer

Massen-Flashen

flash-knoppix Batch-Modus (nicht neu, aber wenig bekannt)

Beispiel: 10 USB-Sticks (sdb...sdk) am 10-Port USB3-Hub
gleichzeitig flashen

```
for i in {b..k}; do
  flash-knoppix -f -m p -p 3500 Knoppix.iso /dev/sd$i  &
done
```

Knoppix Live

✓ Test...



- ✓ Hinweis: Knoppix ist auf den Betrieb als Live-System mit Start auch von langsamen Datenträgern optimiert, NICHT zum Installieren als reguläres und voll updatefähiges System!

Verfügbarkeit

✓ Version 9.2



Jeweils DELUG DVD Edition

✓ Version 9.1

knopper.net/knoppix-mirrors

Feedback-Schleife



<https://knopper.net/chlt/>



Prof. Dipl.-Ing. Klaus Knopper
<knoppix@knoppix.info>