

KNOPPIX 9.3

Voll verteilt mit Knoppix



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

Quiz 1

Knoppix schon mal benutzt?

- A) Ja
- B) Nein
- C) Vielleicht

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 Dek**ompression** (cloop) → ca. 10GB passen auf eine Single-Layer DVD



Quiz 2

Ich habe Knoppix schon benutzt, vorwiegend für... ?

- A) Linux kennenlernen / ausprobieren
- B) Datenrettung
- C) Unterricht / Videokonferenzen
- D) Eigene Version erstellen, programmieren.
- E) Etwas anderes, nämlich... (Chat oder Pad)

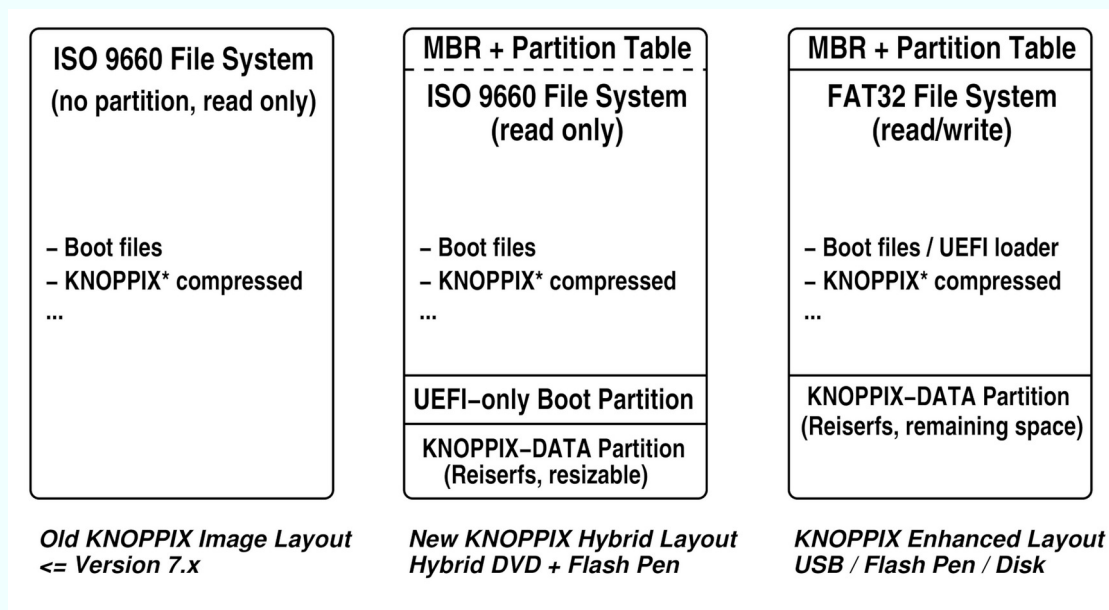
Technik

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.

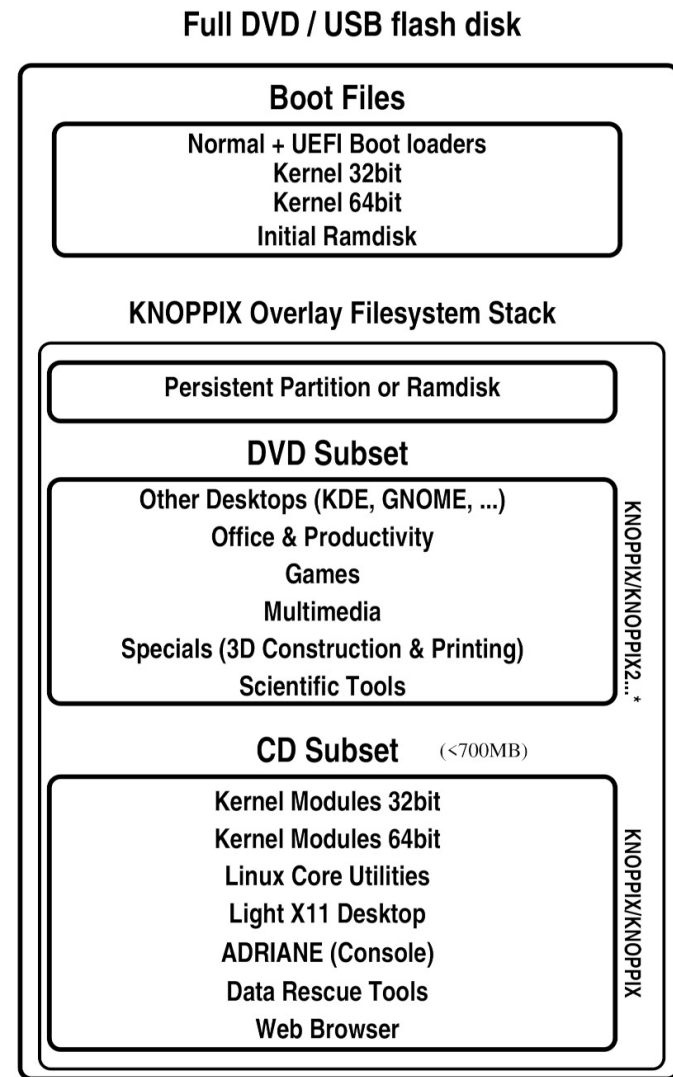


```
dd if=KNOPPIX92.iso of=/dev/sdb bs=1M
flash-knoppix KNOPPIX92.iso /dev/sdb
```

```
# 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“



Quiz 3

Mein vorwiegend benutzter Computer bootet per... ?

- A) Normal (BIOS)
- B) UEFI ohne „Secure Boot“
- C) UEFI mit „Secure Boot“ (weil es nicht anders geht)
- D) UEFI mit „Secure Boot“ (freiwillig, weil ich es sicherer finde, nur vom Hersteller signierte Software zu benutzen)

→ https://de.wikipedia.org/wiki/Unified_Extensible_Firmware_Interface#Secure_Boot

Problem UEFI Secure Boot (1)

- ✓ In der UEFI-Firmware sind standardmäßig nur die vom Hersteller hinterlegten Zertifikate für die Verifikation von signierten Betriebssystemen hinterlegt
- ✓ Mit „Fremdschlüsseln“ oder gar nicht signierte Programme starten nicht
- ✓ „Richtiger“ Weg: Signatur mit Key, der zu den in der Firmware hinterlegten Zertifikaten passt. → Kommt für selbstgebaute Betriebssysteme eher nicht in Frage (Aufwand, Durchlaufen der Hersteller-Vorgaben)
- ✓ „Workaround“: → [Pre-Bootloader der Linux Foundation](#)

Problem UEFI Secure Boot (2)

- ✓ Funktioniert hervorragend mit dem EFI-Clone des einfachen **isolinux/syslinux** Bootladers, den Knoppix verwendet, von Disk/USB-Stick.
→ <https://www.knopper.net/knoppix/knoppix-uefi.html>
- ✗ **syslinux.efi** kann **NICHT** von DVD booten! → schwarzer Bildschirm beim Boot von DVD mit eingeschaltetem UEFI Secure Boot. 😞
- ✗ **grubx64.efi** (auch das von Debian verwendete) beharrt darauf, dass der Kernel nicht signiert sei, obwohl das für den Second Stage Bootloader jetzt total egal ist (mysteriös...). 😞😞

Quiz 4

Ein CD oder DVD-Laufwerk... ?

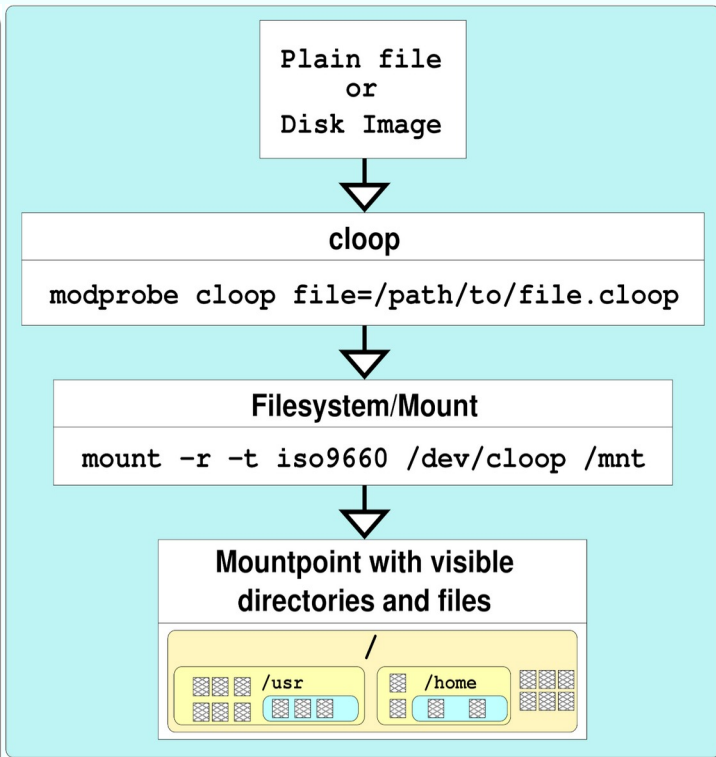
- A) Habe ich noch in meinem Computer und benutze es auch!
- B) DVD-was? Waren das nicht diese kleinen Schallplatten?
- C) Ich flashe iso-Images lieber direkt auf einen USB-Stick.

→ <https://knopper.net/knoppix/knoppix910.html#flash>

Problem UEFI Secure Boot (3)

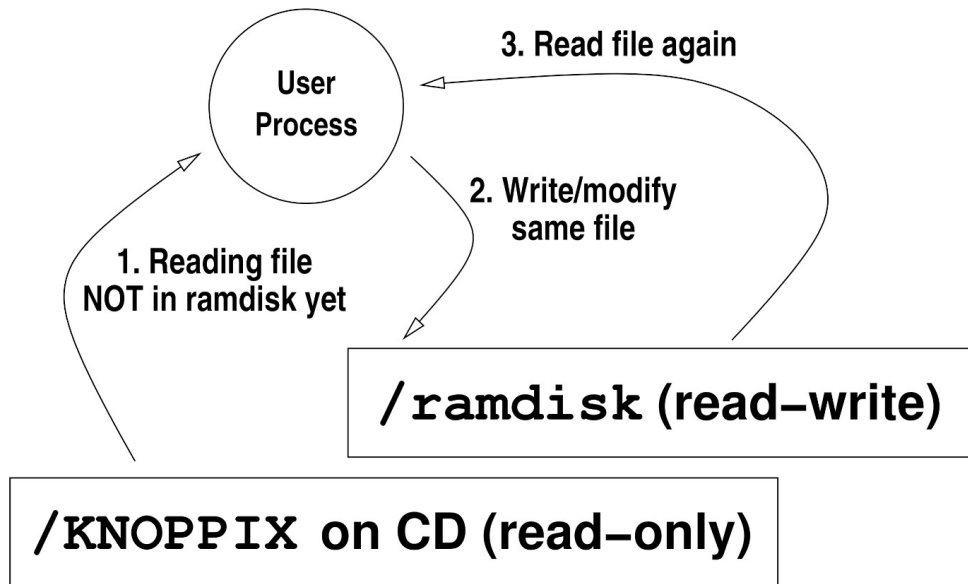
- ✓ Erklärung des Rätsels um den misteriosen grub.efi Signatur-Check:
Ist hardgecoded in grub 2.06 per Abfrage einer Firmware-Variable „SecureBoot“! (Autsch...)
→ gefunden von Michal Jirků , →
<https://wejn.org/2021/09/fixing-grub-verification-requested-nobody-cares/>
- ✓ Abfrage im Quellcode von grub 2.06 entfernen oder (für Ungeduldige:
sed -i 's/SecureBoot/SecureB00t/' grubx64.efi
- ✓ Nun bootet Knoppix auch per Secure Boot von DVD (halt mit grub statt syslinux. 👍 😊)

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-System ist etwas anders...

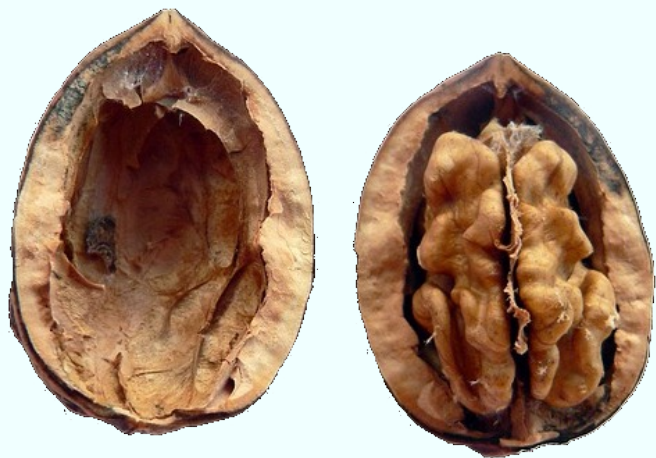
- ✓ Initialbootssystem (initial ramdisk): Finden und Mounten des richtigen Datenträgers mit Knoppix-Daten: **/init** (wie `linuxrc`), verwendet weder `sysvinit` noch `systemd`
- ✓ **systemd** entfernt, stattdessen Busybox-init mit `/etc/inittab` und **eelogind** (aus [devuan](#)) zum Session-Management
- ✓ 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**
- ✓ **Neu: pipewire und wireplumber als Ersatz für pulseaudio!**
(Weniger Latenz, viel bessere Bluetooth-Audio Unterstützung)

Knoppix Design Vorgaben

- ✓ **Computersystem** (Festplatteninhalte) **unverändert** lassen (außer, der Benutzer will explizit schreiben).
- ✓ **Speichern** aller Knoppix-Änderungen (Einstellungen, Programminstallation, 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 9.3: Kernel & Grafik

- ✓ **Kernel 5.16.12** mit **PTI** und **Retpoline** gegen Meltdown/Spectre (Patch gegen → „Dirty Pipe“-Fehler enthalten)
 - ✓ 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 21.1.3) mit automatischer Erkennung von und Firmware für kms/dri/composite (alternativ Bootoption „no3d“ oder „3d“)



Knoppix 9.3: Highlights (1)

- ✓ **Debian „bookworm“** als Basis-Distribution
- ✓ **compiz 0.8** 3D Window Manager aus Debian (evtl. doch **0.9?**)
- ✓ **LibreOffice 7.3**
- ✓ **Gimp 2.10**
- ✓ **Chromium Browser 99** und **Firefox**
- ✓ **LXDE (gtk)** als leichtgewichtiger Standard-Desktop,
- ✓ **KDE 5** (Bootoption knoppix64 desktop=kde), **GNOME 3**
(Bootoption knoppix64 desktop=gnome)
- ✓ **XFCE4** (Bootoption knoppix desktop=xfce4)
- ✓ **Wine Version 7.3-staging** zur Integration Windows^(TM)
basierter Programme
- ✓ **Qemu-kvm 6.2** zur (Para-)Virtualisierung

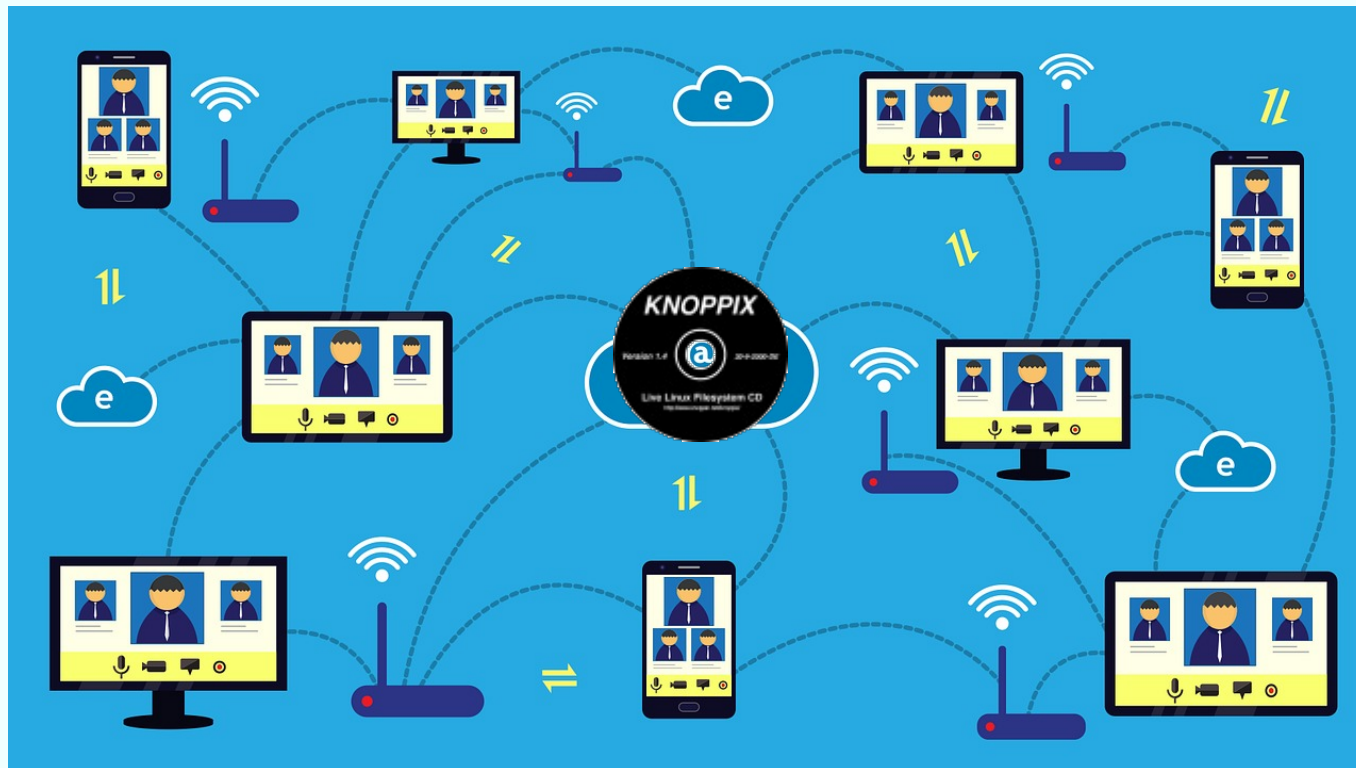
Knoppix 9.3: Highlights (2)

- ✓ **Maxima 5.45** mit direkter Integration von Maxima-Sessions in **Texmacs 1.99.18** zur Live-Erstellung von Skripten im Unterricht.
- ✓ 3D Productivity-Software: **Freecad 0.19**, **Meshlab 2020.09**, **OpenScad 2021.01 (Bugfix!)** fürs 3D-Prototyping, **Slic3r 1.3** (3D-Druck), **Blender 3.0.1**.
- ✓ **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 9.3: Highlights (3)

- ✓ Videoschnitt: **kdenlive 21.12, openshot 2.5.1, obs-studio 27.2.3** mit **Virtueller Kamera v4l2loopback**
- ✓ **Mediathekview 13.2.1**
- ✓ E-Book Manager **calibre 5.38**
- ✓ Audio/Video transcoder: **RipperX 2.8.0, Handbrake 1.5.1**
- ✓ UpnP-Streaming: **gerbera 1.1.0.**

Voll verteilt...

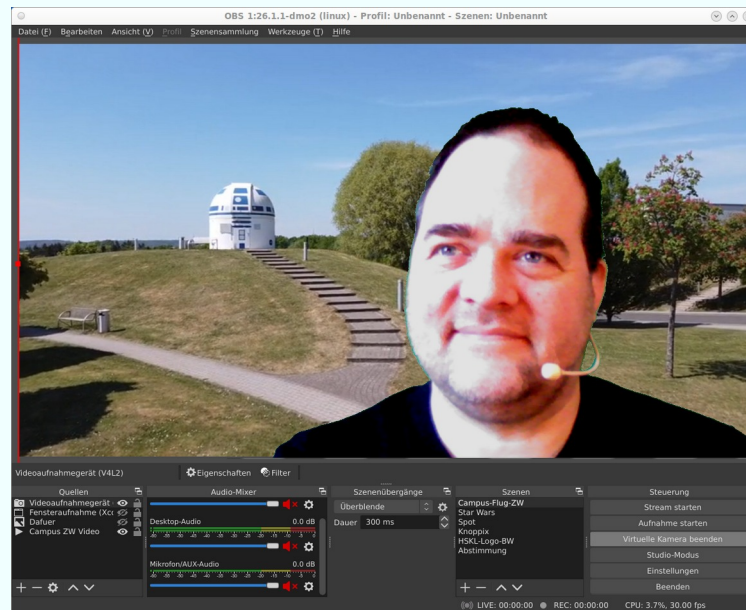
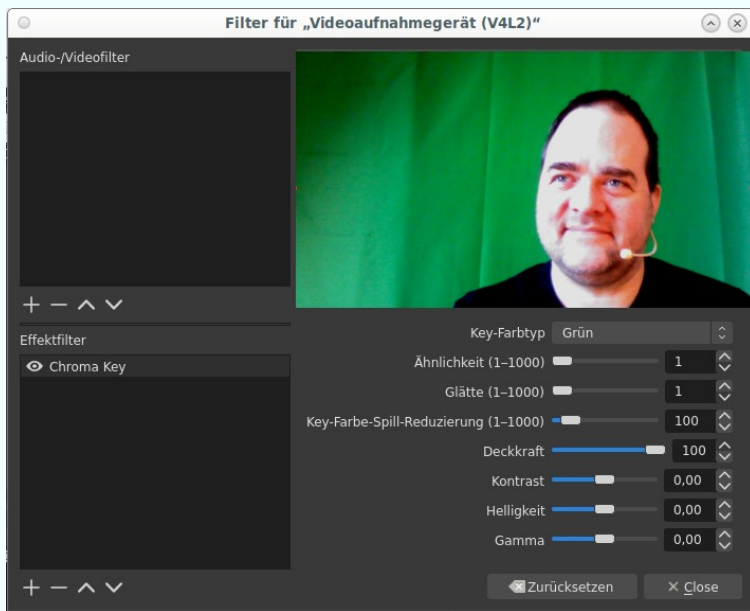


Chats und Videokonferenzen

- ✓ Bevorzugt WebRTC-basiert (BigBlueButton, Jitsi, WorkAdventure) → Können Chromium-basierte Browser am besten. OBS als optionaler Webcam-Filter
- ✓ Ekiga (SIP-Videotelefonie)
- ✓ Pidgin Multiprotokoll Chat Client (IRC, ICQ, AIM, XMPP, ...)

OBS- Studio: Pimp your Videokonferenz!

- ✓ OBS-Studio für tolle Effekte und Livestreams mit Präsentationen
- ✓ Kernel-Modul **v4l2loopback** ist auf Knoppix vorinstalliert
- ✓ Funktioniert mit allen Konferenztools, die Kameras unterstützen



Zusätzliche „Fake“ Kameras aus Videodatei streamen

- ✓ v4l2loopback mit Optionen laden (hier: 3 Kameras):

```
sudo modprobe v4l2loopback \  
    video_nr=10,11,12 \  
    card_label=obs-cam,obs-cam2,obs-cam3 \  
    exclusive_caps=1,1,1
```
- ✓ Video mit „Kamera-like“ Einstellungen auf Kamera 2 schicken:

```
ffmpeg -v 0 -stream_loop -1 -re -i "huhn.mp4" -map 0:v \  
    -vcodec rawvideo -pix_fmt yuyv422 -f v4l2 \  
    -r 25 /dev/video11
```
- ✓ Nun einfach im Lieblings-Konferenztool obs-cam2 auswählen.
Have fun. 😁

Remote Desktop

- ✓ OpenSSH (best ever), Putty for Linux (auch für Zugang zum Raspberry Pi per GPIO/Serial)
- ✓ Remote Desktops, Client und Server (xrdp, x11vncserver, rdesktop, remmina)
- ✓ Screensharing (gnome-network-displays für miracast, experimentell!)

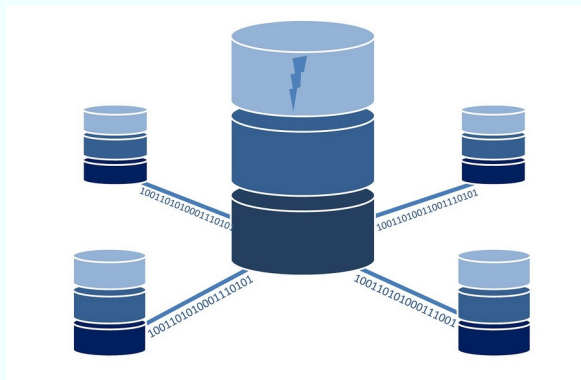
Cloud Storage

- ✓ Cloud-“Laufwerke”: Owncloud und/oder Nextcloud-Client (Synchronisation lokal/remote, eigentlich unsinnig für ein Live-System?)
- ✓ Besser: WebDAV, SSHFS (kommt gleich!)
- ✓ Integration (ohne Mount) auch im Dateimanager (z.B. pcmanfm)

Quiz 5

Schon mal „gemounted“ ?

- A) Klar, ständig!
- B) Wie bitte?



SSHFS

Vorbereitung (SSH):

Login auf Server ohne Passwort per SSH-Publickeys einrichten (ssh-keygen, .ssh/id_rsa.pub auf Server in .ssh/authorized_keys kopieren) usw.

Verzeichnis /server anlegen:

```
sudo mkdir /server  
sudo chown knoppix.knoppix /server
```

/etc/fstab-Eintrag (Beispiel):

```
sshfs#knoppix@server:/ /media/server fuse reconnect,allow_other,_netdev,noauto,uid=1000,gid=1000,user 0 0
```

... und dann einfach „mount /media/server“

→ Die Dateien auf dem Server sind nun lokal unter /media/server erreichbar, auch im Dateimanager.

WEBDAV

(Seafile, Nextcloud, Owncloud ...)

Vorbereitung (hängt vom Cloud-Dienst ab):

1. Einrichten eines WebDAV-Passworts über die jeweilige Weboberfläche.
2. Eintrag in `$HOME/.davfs2/secrets` mit Zugang (Mail) und WebDAV-Passwort:
`https://cloudserver/remote.php/dav/files/knoppix knoppix@cloudserver` `passwort`

Verzeichnis `/server` anlegen (eindeutigen Namen wählen):

```
sudo mkdir /server  
sudo chown knoppix.knoppix /server
```

`/etc/fstab`-Eintrag (Beispiel):

```
https://cloudserver/remote.php/dav/files/knoppix /server davfs uid=knoppix,gid=knoppix,users,_netdev,noauto 0 0
```

... und dann einfach `„mount /media/server“`

→ Die Dateien auf dem Server sind nun lokal unter `/media/server` erreichbar.

Knoppix Update+Clone



Security Updates

~~sudo apt upgrade~~ Never! 🤨

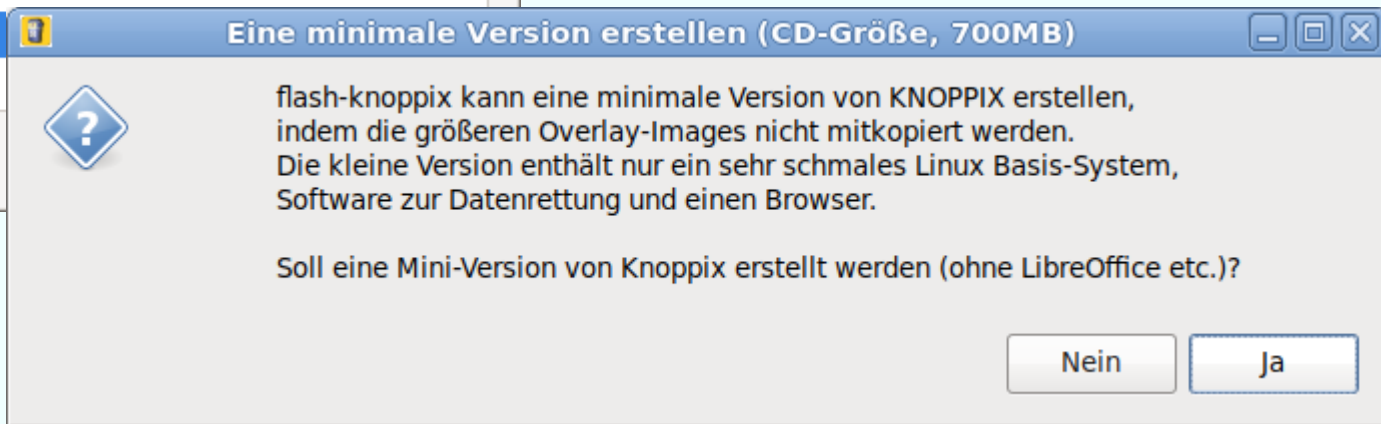
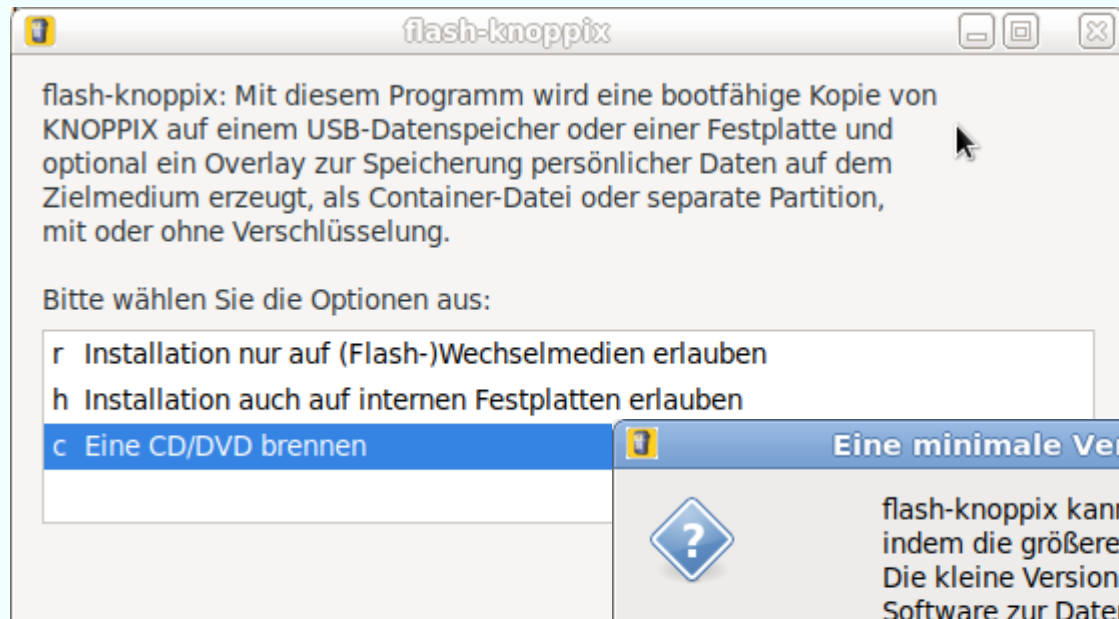
sudo update-security

Jetzt auch im „Knoppix“-Startmenü
graphisch erreichbar. 👍



Installation als Live-System 9.3

Remaster+Mini+Brennen-Option in flash-knoppix



R.I.P Own-Installer

Tipp: Bulk-Flashing

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



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

Verfügbarkeit

- ✓ **Version 9.3** voraussichtlich in der Mai-Ausgabe



Jeweils DELUG DVD Edition (!)

- ✓ **Version 9.3.1** später knopper.net/knoppix-mirrors

Feedback-Schleife



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



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