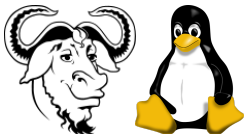


FLOSS als Basis der IT einer Beruflichen Schule

Andreas B. Mundt
andi@muandit.de

Chemnitzer Linuxtage

16. März 2024



Free Libre Open Source Software

Warum Free Libre Open Source Software als Basis der IT in der Schule?

Hypothese:

Die (Aus-)Bildung mit FLOSS ist besser!

Free Libre Open Source Software

Warum Free Libre Open Source Software als Basis der IT in der Schule?

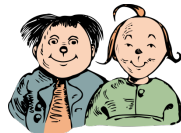
Hypothese:

Die (Aus-)Bildung mit FLOSS ist besser!

Warum Free Libre Open Source Software?



- Möglichkeit der Teilhabe
 - Dezentrale, föderale Strukturen, offene Standards → Interoperabilität.
- Forscher- und Erfindergeist
 - Untersuchen und verstehen können, wie etwas „funktioniert“.
- Kooperation und Wettbewerb
 - Fairen Wettbewerb, reduzierte Netzwerk- und Lock-in-Effekte.
- Informationelle Selbstbestimmung
 - Individuum als freier, mündiger Mensch.



Übersicht

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
- 3 Virtuelle Maschinen
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit

Die Schule

- Gewerbliche, Berufliche Schule mit technischer Ausrichtung
- IT-lastige Schwerpunkte: Elektrotechnik, Informationstechnik, Automatisierungstechnik
- # User: 1776 Students + 145 Lehrkräfte + $X \approx 2000$
- # Geräte: derzeit 376 PCs und 28 Drucker/Kopierer ^a

^aVon uns verwaltet; Umstellung Metallabteilung ausstehend $\rightarrow > 500$; ebenso Tablet-Klassen(?), Lehrer-Laptops, ...

Ausgangssituation



^aWikipedia, © Jorge Royan <http://www.royan.com.ar> CC BY-SA 3.0

Der Schulträger

- Landkreis will alle seine (??) Beruflichen Schulen durch zentrales Rechenzentrum „digital“ versorgen
- Berater werden angeheuert; Schul-Admins sind nicht ernsthaft eingebunden
- Projekt läuft seit ~ 2020
- ausgewählter Dienstleister propagiert M\$364 für alle (und hat von Schul-IT keine Ahnung)

Ausgangssituation



^a „Der Gutsherr“ von Carl Spitzweg, um 1850 (Ausschnitt).

Können wir die ~~Welt~~ Schule retten?

Sommer 2023: **Wer kümmert sich jetzt um die Schul-IT?**

- M\$ aufgrund der fortgeschrittenen Abhängigkeit in Schule und Industrie unvermeidlich („Branchensoftware“)
- Keiner will  administrieren
- Dual- oder Live-Boot maximal „geduldete“ 2. Klasse-Alternative

Können wir die ~~Welt~~ Schule retten?

Sommer 2023: **Wer kümmert sich jetzt um die Schul-IT?**

- M\$ aufgrund der fortgeschrittenen Abhängigkeit in Schule und Industrie unvermeidlich („Branchensoftware“)
- Keiner will  administrieren
- Dual- oder Live-Boot maximal „geduldete“ 2. Klasse-Alternative

Idee: Drehen wir den Spieß um ...

- Ein  ist nicht genug! → mehrere VMs, individuell für den jeweiligen Fach-Unterricht präpariert
- Host-System: Debian GNU/Linux



Übersicht

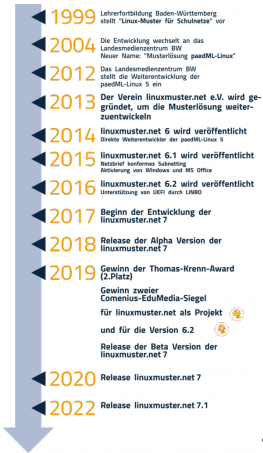
- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
 - Schulserver
 - Clients
- 3 Virtuelle Maschinen
 - Design
 - Screencasts
 - Live-Netboot VMs
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit

Technisches Konzept: Schulserver

Schul-Server: „Musterlösung“ von

<https://www.linuxmuster.net>

- Auf Ubuntu basierend
- Samba4 AD Domain Controller
- WebUI „Schulkonsole“
 - User- und Geräteverwaltung
 - Klassenarbeitsmodus
- Imaging-Lösung (Windows-lastig?)



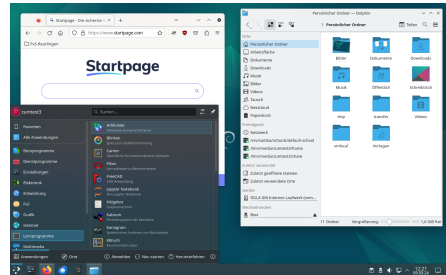
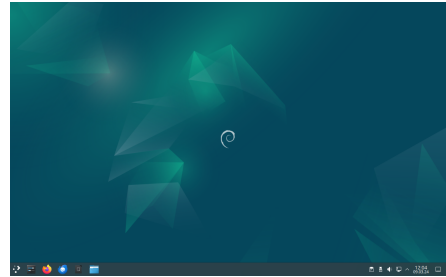
a

Technisches Konzept: Clients

Clients

- Debian Installer
 - Preseeding^a
 - Ansible-Pull während der Installation
- Debian GNU/Linux mit KDE Plasma Desktop
- Falls erforderlich nachträgliche Änderungen über Ansible
- Zentrales Home-Verzeichnis
 - Netzlaufwerke über PAM-mount

^aAlle notwendige Eingaben werden vorbelegt,
dadurch vollautomatische Installation.



Technisches Konzept: Clients

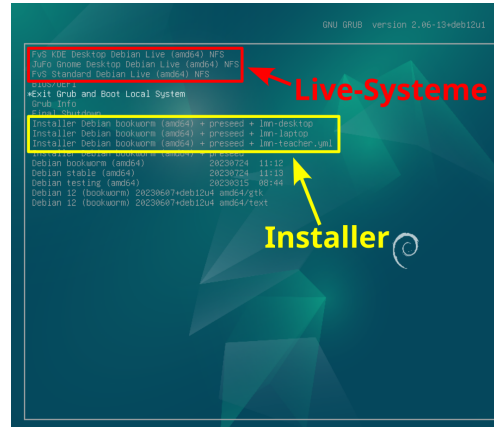
Ablauf PXE Boot und gegebenenfalls Installation:

① Rechner starten über das Netzwerk (PXE) und erhalten über DHCP:

- eine IP-Adresse
- die IP-Adresse (next-server) des TFTP-Servers
- ein Netboot-Image (grub-efi), das dann ausgeführt wird

② Der User wählt aus Grub-Menü:

- GNU/Linux Live Systeme
- das lokal installiertes System (evtl. nach Timeout)
- einen Debian Installer + zugehöriges Preseeding



Implementierung mittels LiveBox,¹ vergl. Vortrag CLT2023

¹<https://salsa.debian.org/andi/debian-lan-ansible/-/blob/master/livebox.yml>

Preseeding und Ansible-Pull

```
LiveBox: /var/lib/tftpboot/d-i/bookworm/preseed.cfg_lmn-desktop
```

```
d-i debian-installer/locale string de_DE
d-i keyboard-configuration/xkb-keymap select de
d-i netcfg/get_hostname string unassigned-hostname
d-i netcfg/get_domain string unassigned-domain
d-i passwd/root-login boolean false
d-i apt-setup/non-free-firmware boolean true
d-i apt-setup/non-free boolean true
d-i apt-setup/contrib boolean true
d-i mirror/country string manual
d-i mirror/http/hostname string deb.debian.org
d-i mirror/http/directory string /debian
d-i mirror/http/proxy string http://livebox.domain:3142/
d-i clock-setup/ntp-server string ntp.domain
apt-setup-udeb apt-setup/services-select multiselect security, updates
[...]
```

Preseeding und Ansible-Pull

```
LiveBox: /var/lib/tftpboot/d-i/bookworm/preseed.cfg_lmn-desktop [...]
```

```
d-i passwd/user-fullname string Ansible User
d-i passwd/username string ansible
d-i passwd/user-password password insecure
d-i passwd/user-password-again password insecure
d-i partman-efi/non_efi_system boolean true
d-i partman-auto/disk string
d-i partman-auto/method string regular
d-i partman-auto/choose_recipe select atomic
d-i partman-partitioning/confirm_write_new_label boolean true
d-i partman/choose_partition select finish
d-i partman/confirm boolean true
d-i partman/confirm_nooverwrite boolean true
popularity-contest popularity-contest/participate boolean true
tasksel tasksel/first multiselect standard, ssh-server, kde-desktop
d-i pkgsel/include string ansible git firmware-linux
d-i grub-installer/bootdev string default
[...]
```

Screencasts: Installation

Preseeding und Ansible-Pull

LiveBox: /var/lib/tftpboot/d-i/bookworm/preseed.cfg_lmn-desktop [...]

```
d-i preseed/late_command string \  
    mkdir -p /target/home/ansible/.ssh && \  
    echo "ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AA...CKpp1IvA0808pEk0Q5e/ce7y0" \  
    >> /target/home/ansible/.ssh/authorized_keys ; \  
    in-target chown -R ansible:ansible /home/ansible/.ssh/ ; \  
    in-target chmod -R og= /home/ansible/.ssh/ ; \  
    if [ -n "$playbook" ] ; then mkdir -v /target/dev/shm ; \  
        in-target mount -v -t tmpfs tmpfs /dev/shm ; \  
        echo "$vaultpw" > /target/dev/shm/vaultpw ; \  
        echo -e "[desktop]\nlocalhost" > /target/tmp/inventory ; \  
        in-target ansible-pull --verbose --purge \  
            --extra-vars="run_in_installer=true" \  
            --vault-password-file /dev/shm/vaultpw \  
            -i /tmp/inventory --url=git://livebox/.git -C fvs "$playbook" ; \  
    fi  
d-i finish-install/reboot_in_progress note  
grub-efi-amd64 grub2/update_nvram boolean false
```

Ansible Playbook:² lmn-client.yml

roles:

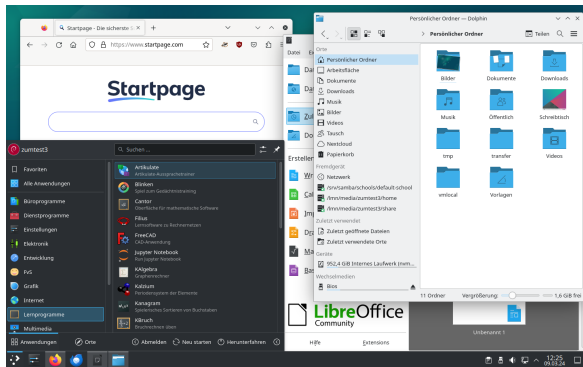
- lmn_network
- role: up2date_debian
tags: upgrade
- lmn_sssd
- lmn_mount
- lmn_kde
- lmn_fvs ## school specific customization
- lmn_vm
- lmn_printer
- kerberize
- lmn_security

²<https://codeberg.org/DigitalSouveraeneSchule/lmn-client>

KDE-Desktop

Anpassung Desktop (Auswahl)

- SingleClick=false
- start_new_session=false
- loginMode=emptySession
- Dual-Screen bei Rechner
+ Projektor
- Logout und Shutdown
nach 2h Idletime
- Firefox:
 - ublock-origin und
privacy-badger
 - Suchmaschine Startpage
 - Bookmark-Ordner mit
Schul-relevanten Links

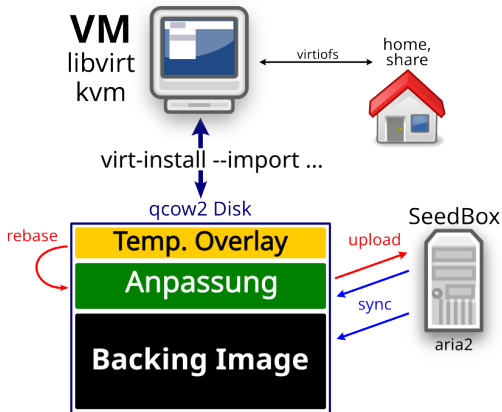


Übersicht

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
 - Schulserver
 - Clients
- 3 Virtuelle Maschinen**
 - Design
 - Screencasts
 - Live-Netboot VMs
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit

- Backing-Image (Win10)
- Debian-Image für Spezialfälle
- Lehrkräfte erstellen Anpassungen
- Image-Layer auf SeedBox³
- BitTorrent mit aria2⁴
- Rechner seeden Images
- Desktop-Starter → Netzwerk-Share
- Host-Home mit virtiofsd in VM
- Image bei Neustart zurückgesetzt
- Dev: Individuelle, lokale Images, ...

Konzept Virtual Machines



³ <https://salsa.debian.org/andi/debian-lan-ansible/-/blob/master/seedbox.yml>

⁴ <https://aria2.github.io/>

Screencast: VM Starter

Screencast: VM Download

Screencast: VM Boot

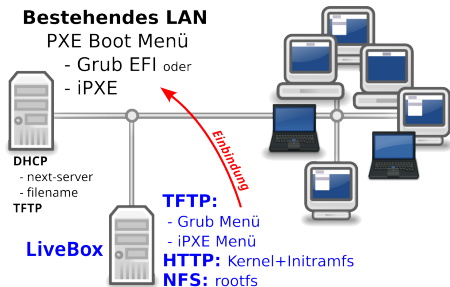
LiveBox^a (vergl. Vortrag CLT2023) →
Debian-Live Betriebssysteme über
PXE-Boot:

- Debian-Live Projekt^b
- Systeme können für den Unterricht angepasst werden
- Ausbildung System-Administration
- Mit einfachem Skript im Client realisierbar
- Kein Festplatten-Image erforderlich

^a <https://salsa.debian.org/andi/debian-lan-ansible/-/blob/master/livebox.yml>

^b <https://wiki.debian.org/DebianLive>
<https://live-team.pages.debian.net/live-manual>

Live-Netboot VMs



Screencast: Netboot VM CLI

Screencast: Netboot VM Gnome

Realisierung

Die VM wird jeweils durch `virt-install` „zusammengebaut“.
Kernel und Initrd werden direkt von der LiveBox geladen.

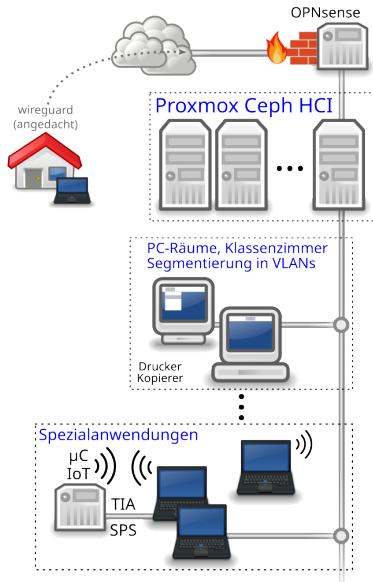
Live Boot Kernel Parameter

```
kargs+=("fetch=http://10.190.1.2/d-i/n-live/$img/live/filesystem.squashfs")  
kargs+=(netboot=nfs nfsroot=10.190.1.2:/srv/nfs/debian-live/$img)
```

Skriptfragment:

vm-netboot

```
[...]  
virt-install \  
  --name "$img" --osinfo debianteTesting \  
  --nodisks --import --noreboot --transient \  
  --controller type=scsi,model=virtio-scsi \  
  --install kernel="$kernel",initrd="$initrd",kernel_args="$kargs[*]" \  
  --network "type=$type" "$arg[@]"
```



Infrastruktur und Dienste

Proxmox Ceph HCI

- Linuxmuster Server
- LiveBox, SeedBox, APTcache
- Moodle, Nextcloud, DokuWiki
- eMail (postfix + dovecot + SOGo)
- Keycloak (SSO)
- Icinga Monitoring
- Zammad Ticket-System
- ...^a

^aZ.T. aus der Pandemie-Zeit, im
Auf-/Abbau: BigBlueButton, Jitsi, Matrix, ...,
Lizenz-Server Branchensoftware, ...

Übersicht

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
- 3 Virtuelle Maschinen
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit

Liebes Supportteam,
ich bin überrascht..ich
taddle gerade mit
meinem privaten
Laptop...und erhalte
unter Bing folgendes
Bild (siehe Anhang) ist
das echt oder fake?
habe ich Daten
freigegeben ohne zu
wollen? können jetzt
andere meine Daten
gucken?

Allgemeine Probleme: Ups...????

Ups...????
Ticket#302909 - created 02/28/2024

Liebes Supportteam, ich bin überrascht..ich taddle gerade mit meinem privaten Laptop...und erhalte unter Bing folgendes Bild (siehe Anhang) ist das echt oder fake? habe ich Daten freigegeben ohne zu wollen? können jetzt andere meine Daten gucken? LG

<https://www.bing.com/search?q=hinzufügen%20mehrerer%20monitore%20zu%20ihrem%20windows%20pc>

hinzufügen mehrerer monitore zu ihrem windows 10-pc

SUCHEN COPILOT SCHULE BILDER VIDEOS KARTEN NEUIGKEITEN SH

Schule,

Wer kann Schulergebnisse sehen? ⓘ

Hallo 
Finden Sie Antworten über die Schule – personalisiert nur für Sie.

Nachrichtenverlauf Meine Dateien Mein Profil

Probleme und Lösungen(?)

- Stabilität von Programmen (Anwendungsentwicklung)
 - CodeBocks CodeCompletion Plugin → Disable, kürzliche Commits versprechen Besserung → eigene Pakete aus aktuellstem SVN(!)
 - Spider (und andere) „File has changed on Disk“ CIFS-Problem? → chrony, ccache, ...
- Netzwerkanbindung WLAN → Lokales Home-Verzeichnis
- Klassenzimmer: Beamer-Dual-Screen-DokuCam-Problematik → xrandr + kscreen-doctor
- Hardware, Sabotage → Prügelknabe FLOSS ...

Reporter, Collector, Emitter

Rechner sind phasenweise an/aus, wie Systeme aktuell halten?

- ~~unattended-upgrades~~ → CIFS Regression Linux Upstream⁵
- Ansible-Pull seitens der Clients → Wie Geheimnisse vorhalten? Logs einsammeln?
- Reporter-Collector-Emitter-Hack:
 - ① Rechner melden sich mit Zeitstempel des letzten Ansible-Laufs: Reporter-Skript schickt UDP Datagramm
 - ② Collector-Skript sammelt Reports ein und schreibt sie in Dateien
 - ③ Emitter-Skript vergleicht Zeitstempel in aktuellen Reports mit letztem git-Commit und triggert bei Bedarf Ansible

⁵<https://bugs.debian.org/1060052>

Übersicht

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
- 3 Virtuelle Maschinen
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit

Bilanz nach ~35 Jahren IT in den Schulen

- Der Textverarbeitung zugrundeliegende Konzepte wie die Trennung von Inhalt und Form sind weitgehend unbekannt (und damit auch die systematische Anwendung)
- Verzeichnisbaum, Ordner und Dateien zur Strukturierung der eigenen digitalen Arbeit sind offensichtlich überflüssig
- Wo welche Daten liegen und wer darauf Zugriff hat – egal
- Werbung und Betriebssysteme, die permanent ihre Nutzer vermessen und manipulieren, sind eben unvermeidlich (und das ist auch nicht weiter tragisch)
- ...

Bilanz nach ~35 Jahren IT in den Schulen

- Der Textverarbeitung zugrundeliegende Konzepte wie die Trennung von Inhalt und Form sind weitgehend unbekannt (und damit auch die systematische Anwendung)
- Verzeichnisbaum, Ordner und Dateien zur Strukturierung der eigenen digitalen Arbeit sind offensichtlich überflüssig
- Wo welche Daten liegen und wer darauf Zugriff hat – egal
- Werbung und Betriebssysteme, die permanent ihre Nutzer vermessen und manipulieren, sind eben unvermeidlich (und das ist auch nicht weiter tragisch)
- ...

Gleichzeitig dreht sich im Bildungssystem seit vielen Jahren alles permanent um Digitalisierung und die damit verbundenen Kompetenzen.



... jetzt soll's AI retten ...
... und noch mehr Tablets ...

Vorschlag: FLOSS als Basis der Schul-IT

Eindrücke aus dem vergangenen halben Jahr:

- Viele (und unterschiedlichste) Leute haben schon viel gelernt ...
- Allein schon das „unbekannte“ Betriebssystem stimuliert eigene „Nachforschungen“ der Benutzer
- IT zu gestalten, schafft gerade in diesem Bereich ganz neue Möglichkeiten

→ FLOSS schafft ein riesiges Potential, digitale Kompetenzen zu fördern

→ Man stelle sich vor, solche Systeme würden landes-/bundesweit angestrebt!?!)

Behauptung: Fähigere Anwender würden aus den Schulen purzeln mit Folgen für das Personal von IT-Dienstleistern und die gesamte Branche.

Vorschlag: FLOSS als Basis der Schul-IT

Eindrücke aus dem vergangenen halben Jahr:

- Viele (und unterschiedlichste) Leute haben schon viel gelernt ...
- Allein schon das „unbekannte“ Betriebssystem stimuliert eigene „Nachforschungen“ der Benutzer
- IT zu gestalten, schafft gerade in diesem Bereich ganz neue Möglichkeiten

→ FLOSS schafft ein riesiges Potential, digitale Kompetenzen zu fördern

→ Man stelle sich vor, solche Systeme würden landes-/bundesweit angestrebt!?!

Behauptung: Fähigere Anwender würden aus den Schulen purzeln mit Folgen für das Personal von IT-Dienstleistern und die gesamte Branche.

Vorschlag: FLOSS als Basis der Schul-IT

Eindrücke aus dem vergangenen halben Jahr:

- Viele (und unterschiedlichste) Leute haben schon viel gelernt ...
- Allein schon das „unbekannte“ Betriebssystem stimuliert eigene „Nachforschungen“ der Benutzer
- IT zu gestalten, schafft gerade in diesem Bereich ganz neue Möglichkeiten

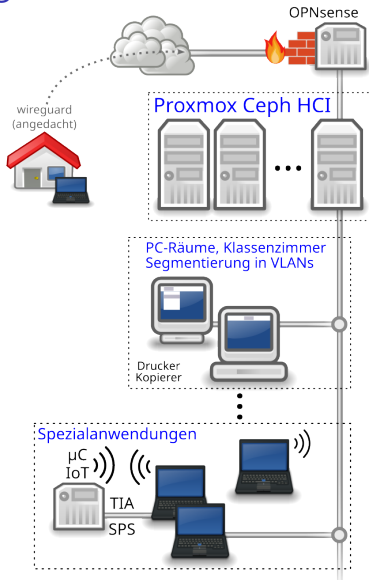
→ FLOSS schafft ein riesiges Potential, digitale Kompetenzen zu fördern

→ Man stelle sich vor, solche Systeme würden landes-/bundesweit angestrebt!?!

Behauptung: Fähigere Anwender würden aus den Schulen purzeln mit Folgen für das Personal von IT-Dienstleistern und die gesamte Branche.

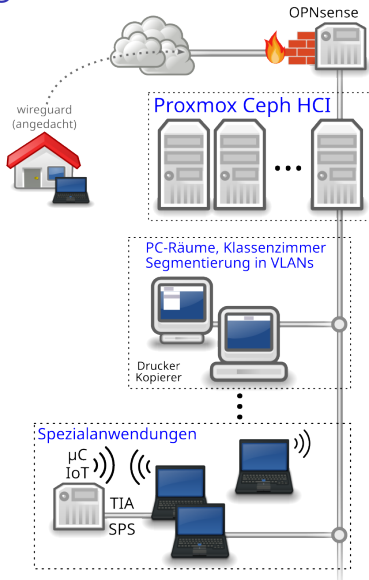
Zusammenfassung und Rückblick

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
Schulserver
Clients
- 3 Virtuelle Maschinen
Design
Screencasts
Live-Netboot VMs
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit



Zusammenfassung und Rückblick

- 1 Ausgangssituation und Motivation
- 2 Technisches Konzept und Realisierung
Schulserver
Clients
- 3 Virtuelle Maschinen
Design
Screencasts
Live-Netboot VMs
- 4 Infrastruktur und Dienste
- 5 Probleme und Lösungen
- 6 Fazit



Weitere Informationen und Quellen

- Ansible Playbooks
 - <https://codeberg.org/DigitalSouveraeneSchule/lmn-client>
 - <https://salsa.debian.org/andi/debian-lan-ansible>
- <https://chemnitzer.linux-tage.de/2023/de/programm/beitrag/170/>
- <https://wiki.debian.org/DebianInstaller/NetbootAssistant>
- <https://live-team.pages.debian.net/live-manual>