



FH Burgenland
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
BRINGT BESONDERES ZUSAMMEN



Vlizedlab


In Zusammenarbeit mit:



Die Schule der Technik

Eine Open Source-
Virtualisierungslösung
für PC-Räume

Dipl.-Ing. Dr. Robert Matzinger




Technik/Philosophie:

`sed '1,$ s/hightech/lowtech/'`

Übersetzung:

**low tech
statt
high tech**



Robert Matzinger / Vlizedlab – FrosCon 2014

Wo? Wer?

Fachhochschule Burgenland





Robert Matzinger / Vlizedlab – FrosCon 2014

Eisenstadt






Robert Matzinger / Vlizedlab – FrosCon 2014



Termin:
Fr. 23.5. 2014 ab 12:30
Sa. 24.5. 2014 ab 10:00

Ort:
Studienzentrum
Eisenstadt, Campus 1
Fachhochschule Burgenland
Informationstechnologie und
Informationsmanagement

Eintritt frei



www.linuxwochen.at

linuxwochen eisenstadt


Vorträge:
Video-Bearbeitung, Python-News, freie E-Books,
LaTeX, Smartphone&Owncloud, ... u.v.m.

Special: Fr., 23.5., 17:00
Der große Lauschangriff - Die Waffen der NSA
Was uns Snowden und Co über unsere IT lehren
Chancen für ein neues IT-Zeitalter
Impulsvortrag, Publikumsdiskussion





Robert Matzinger / Vlizedlab – FrosCon 2014



Anforderungen:

- Unterricht: "IT Infrastruktur-Management", "Information, Medien, Kommunikation", "Business Process Engineering..." bei der Fachhochschule Burgenland
- Unterrichtsfächer:
 - Programmieren
 - Systemadministration
 - Datenbanken, Datenbankserver
 - Netzwerke
 - Multimedia, ...
- Meta-Ziel:
Betriebssystemunabhängige Ausbildung
 - Windows ?, Linux, MaxOS, FreeBSD, Solaris, ...

Robert Matzinger / Vlizedlab – FrosCon 2014



PCs in PC-Räumen und Schulklassen Installation?

- *Flexibel*
- *Einfach*
- *Zuverlässig*
- *Verschiedene Betriebssysteme*
- *Hardware-unabhängig*

PC-Räume - Administration???

- Rasch wechselnde Software
 - Spätestens nach 12 Monaten neue Releases
- VIEL Software, unterschiedliche Software
 - Server, Datenbanken
 - Programmieren, Debuggen
 - Multimedia
 - ...

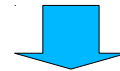
Anforderungen

- Admin-Rechte für Studenten
 - für Sysadmin-Übungen
- Definierter Zustand bei Beginn einer Übung.
- Alle paar Stunden ein andere User (Student).
- “Schwachtes Netzwerk” - Ausfälle möglich

- Erträgliche Reparaturzeit max. 15 min
==> “Hochverfügbarkeit”

Es war einmal:

- Bis 2006
 - WinXP, Active Directory
 - Zentrale Administration
 - Antrag auf Installation neuer Software nur zu Beginn des Semesters
- Software-Interferenzen, “Library-Hell”



Vernünftiges Arbeiten
völlkommen unmöglich.

Lösungen an anderen Institutionen

- Meistens:
 - Netzwerk Boot
 - Hardware-spezifisches Image wird ausgerollt.
 - Eventuell: Multiboot, 2 Systeme
 - User ohne Rechte, Sperre gegen jede Art von “Manipulation”
:-)

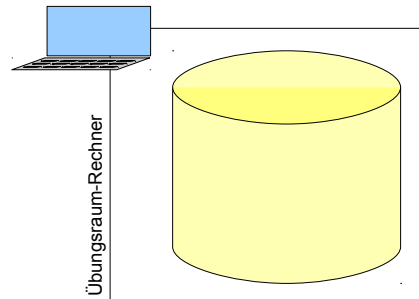
Was ist das “Vlizedlab”

- Open Source Virtualisierungslösung für PC-Räume
- Entstehung: Unterricht an den FHStg. Burgenland
- Seit 2009 im praktischen Einsatz
 - Heute: **Version 2.1!**
- Kooperation
 - Fachhochschule Burgenland,
 - TGM
 - Bundesministerium für Bildung und Frauen

(Vielen Dank!)

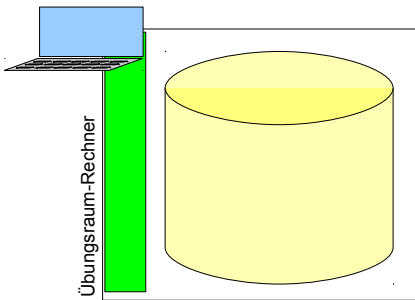
Technischer Aufbau Bedienung Administration

Konzept: Übungsraumrechner



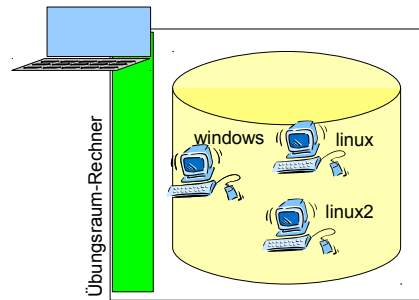
Konzept: Basissystem

- **Schlankes Basis-System**



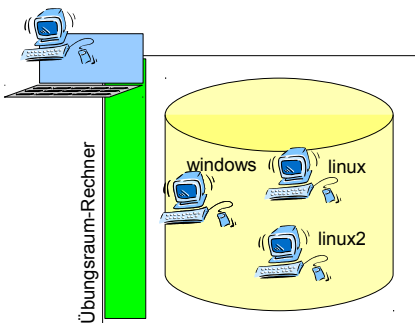
Konzept: Virtuelle Maschinen

- Schlankes Basis-System
- **Images verschiedener Übungs-PCs auf der Festplatte**



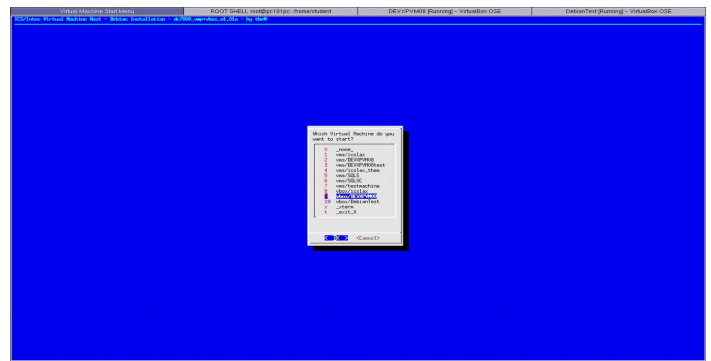
Konzept: Betrieb in Virtualisierung

- Schlankes Basis-System
- Images verschiedener Übungs-PCs auf der Festplatte
- **Basissystem betreibt verfügbare Übungs-PCs**
 - Images bleiben unverändert.

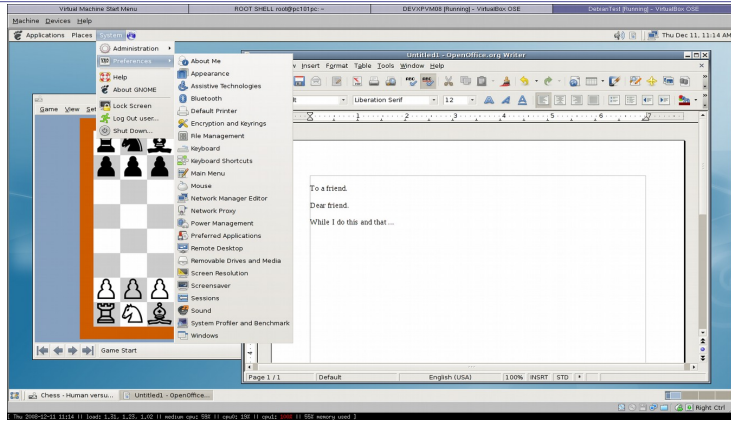


Screenshots: Auswahl VM

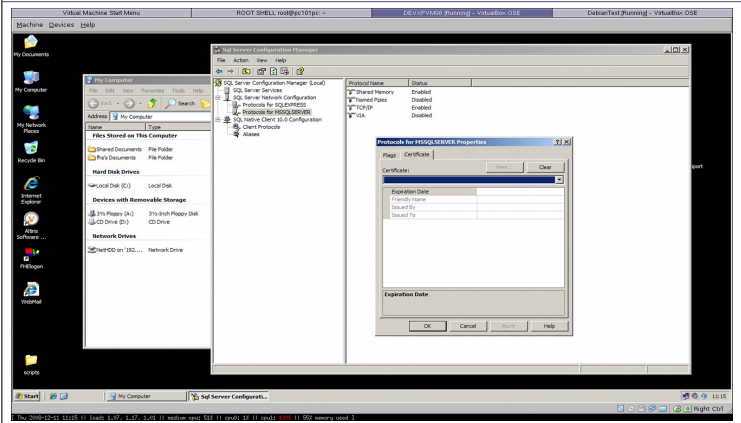
- **Auswahlmenü virtueller Übungs-PCs**



Screenshots: Debian Linux als VM



Screenshots: Windows als VM



Konzept: virtuelle Übungs-PCs

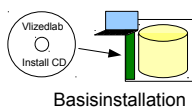
- (virtuelle) Übungs-PC's sind (normalerweise) "read only"
- Automatisches Reset bei Reboot
- Studenten können auf virtuellen Übungs-PCs **root**-Rechte bekommen.
 - Temporäre Änderungen und Installationen kein Problem
- Gleichzeitiger Betrieb mehrere virtueller PCs (mit internem Netzwerk) möglich
 - > Netzwerkübungen

Basissystem

- "Einheitliche" virtuelle Hardware
 - Trennen Basissystem – virtuelles System
- Klonen nicht mehr notwendig
 - Pro vorhandener "Hardware-Generation" 1 bis 2 PCs eingespart.
- "mixed hardware" in einem PC-Raum kein Problem mehr

Installation Basissystem

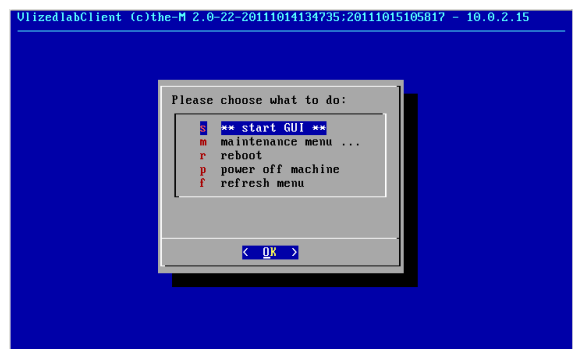
- Vollautomatisch
 - CD oder USB-Stick (auch PXE möglich)



- 3 bis 10 min für Basissystem
 - schnelle Wiederherstellung
 - im Schadensfall auch durch Laien

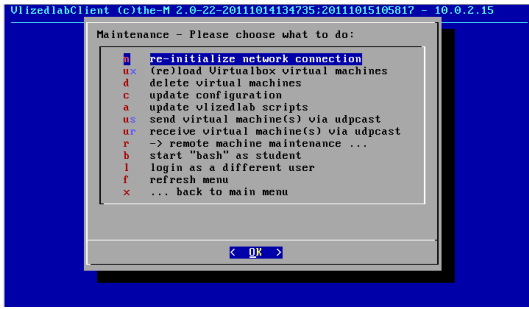
Screenshot: Start

- Automatischer Start, kein Login, Menü



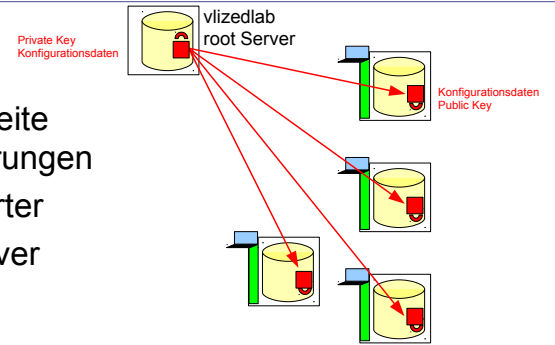
Administration einzelner PCs

- Maintenance Menu:

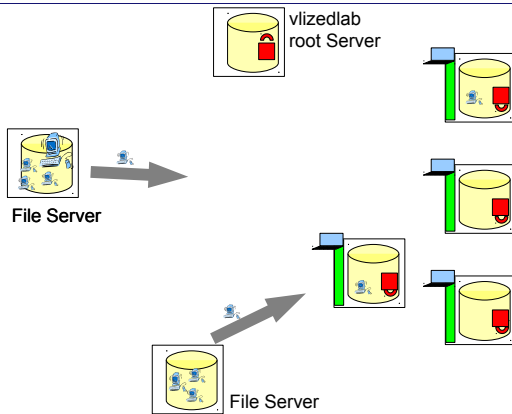


Zentrale Konfiguration - authentifiziert

- Schul-weite Adaptierungen
- Passwörter
- File-Server
- ...

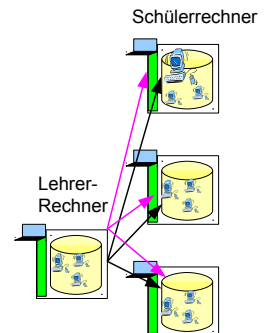


Fileserver für virtuelle Maschinen

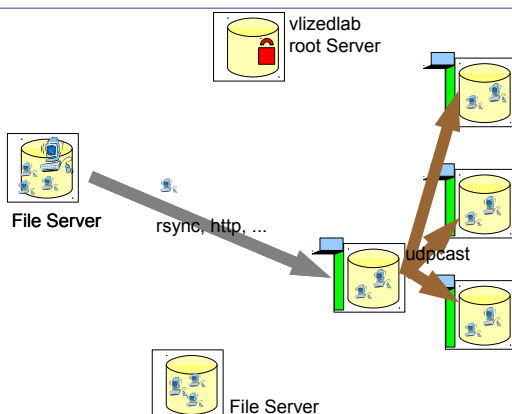


Lehrrechner/Schülerrechner Zentrale Administration

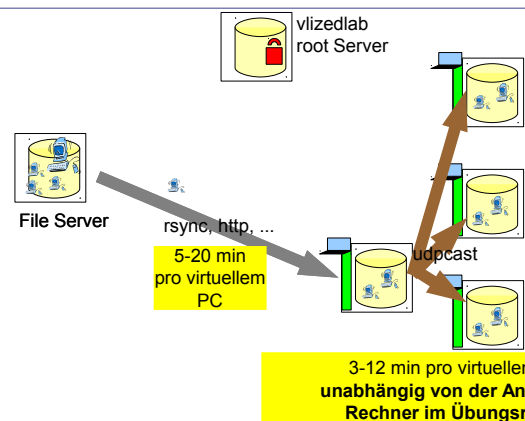
- Einmalige Registrierung
- Zentrale Steuerung vom Lehrerrechner aus



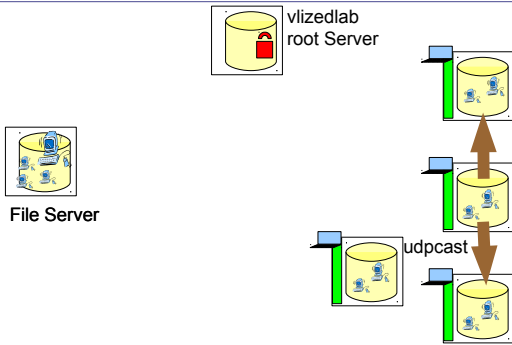
Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs



Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs

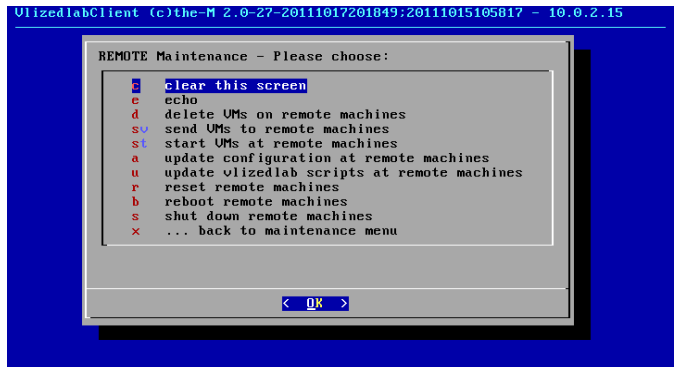


Lokale Verteilung von Übungs-PCs

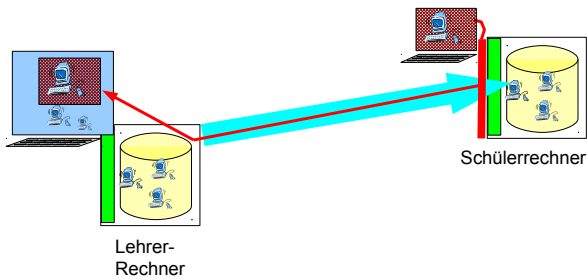


Zentrale Administration

- Remote Maintenance Menü:



Schülerrechner auf Projektor durchschalten



- Implementierung im Basissystem
– Unabhängig vom (virtuellen) Übungsrechner

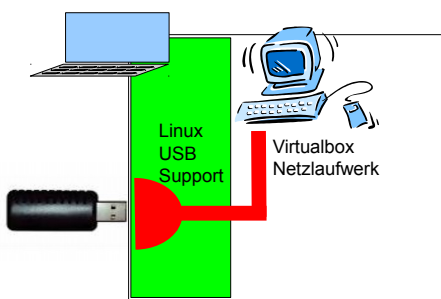
Studentenrechner durchschalten

- Lösungen (Probleme) einzelner Studierender spontan am Lehrerrechner (Projektor) sichtbar
- Diskussionen möglich
- Neue Unterrichtsformen

Technisch:

- VNC und ssh

USB-Stick Unterstützung

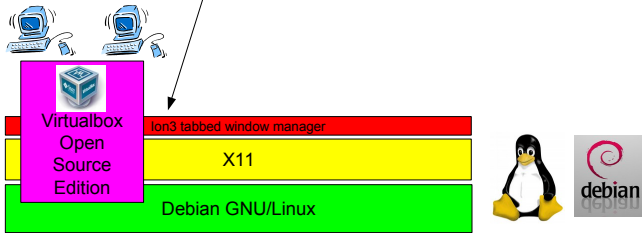


Aufbau
Hintergrund

Basissystem

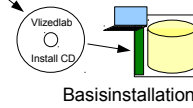
Ion3: "tab or tile"

Immer 100% Bildschirmfläche genutzt.



Weiters:

• Installations-CD: FAI



- Verteilung: udpcast
- Bildschirm-Durchschalten: vnc
- Lehrer-Administration: ssh
- ...

Vlizedlab Design: Open Source

- Design-Richtlinie:
Vlizedlab ist komplett "Open Source"
 - Keine Lizenzkosten
 - Keine Lizenzprobleme (GPL)
 - Für jede Schule einsetzbar

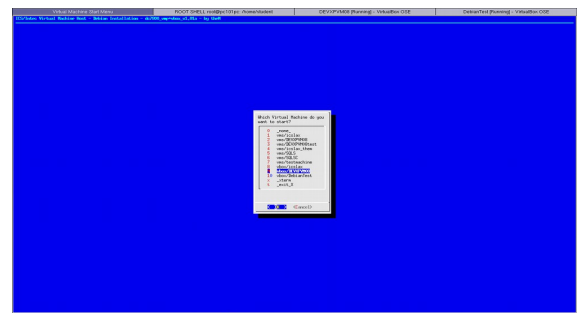
Vlizedlab Design

- Worstcase-resistent
 - Wiederherstellung/Installation Basissystem
 - Ohne Netzwerk(last)
 - Reparatur virtuelle PCs durch Neuladen
 - Schaden wenig wahrscheinlich, weil ReadOnly
 - Selbsthilfe der Studierenden möglich
 - Viren, Trojaner, etc. unproblematisch
 - Netzwerkausfall bzw. -performance unproblematisch
 - Virtuelle Maschine lokal
 - Verteilung getrennt vom Betrieb

Vlizedlab aus Sicht der Studentinnen und Studenten

Screenshots: Auswahl VM

- Auswahlmenü virtueller Übungs-PCs
- Start auch vom Lehrer-PC möglich



Konzept: virtuelle Übungs-PCs

- Studenten können auf virtuellen Übungs-PCs **root-Rechte** bekommen.
 - Temporäre Änderungen und Installationen kein Problem
 - Spielfreude, Motivation
- **Stabilität!!!**
- Daten/Ergebnisse müssen händisch abgespeichert werden
 - Erziehungseffekt

BYOD, “Hausübungen”

- Studenten können virtuelle Maschinen auch auf ihren eigenen PCs und Notebooks verwenden.



- Virtualbox gibt es für Linux, Windows, Mac
- Einsatz ist oft weniger aufwendig als Installation am eigenen Rechner

Vlizedlab aus Sicht der Lehrenden

Virtuelles System - Lehrende

- Erstellung virtueller Übungs-PCs ist “**ortsunabhängig**”
 - z.B. am eigenen Notebook zu Hause
- Definierter Zustand am Anfang des Unterrichts
- Rasches Update oder neue Version
 - Einspielen einer neuen virtuellen Maschine
 - Mehrere Versionen nebeneinander möglich
- Austausch von virtuellen Übungs-PCs zwischen Lehrenden und Institutionen

Virtuelle PCs

- Vorbereitung kann weit über “Installation von Software” hinausgehen
 - Beispiele:
 - Icons, Desktop, Menüs
 - Browser-Bookmarks zu wichtigen Seiten/Foren, etc.
 - Namen /etc/hosts
 - Automatischer Start
- **Keine Konflikte mit Software von anderen Unterrichtsgegenständen**

Verschiedene Arten von virtuellen PCs

- (1) Am einfachsten
 - Virtuelle Festplatte NAME.vdi
- (2) Einfach
 - Virtuelle Festplatte NAME.vdi
 - zusätzliche Settings init.add.sh
- (3) Mäßig komplex
 - Beliebige Festplatten N1.vdi, ..., NX.vdi, CD.iso, ...
 - selbstdefinierte Settings init.sh
- (4) Völlig frei
 - Beliebige Files
 - selbstdefiniertes Menu exec.sh
 - Beispiel: Installationsübungen, Alle Settings beeinflussbar

BYOD, "Hausübungen"

- (1) Am einfachsten
 - Virtuelle Festplatte N1.ME.vdi
- (2) Einfach
 - Virtuelle Festplatte N1.ME.vdi
 - zusätzliche Settings mit add.sh
- (3) Mäßig komplex
 - Beliebige Festplatten N1.vdi, ..., NX.vdi, CD.iso, ...
 - selbstdefinierte Settings init.sh
- (4) Völlig frei
 - Beliebige Files
 - selbstdefiniertes Menu exec.sh
 - Beispiel: Installationsübungen, Alle Settings beeinflussbar

Unterrichts- beispiele

Unterrichts-Beispiele

- Multimedia
 - Video, Audio, 3D-Animation, Blender
- Programmierung
 - Fortgeschrittenes Programmieren
 - Android
- Netzwerk-Übungen
 - Gleichzeitig mehrere virtuelle Übungs-PCs
 - flexible (interne) Netzwerkkonfiguration
- Cisco Netzwerktechnik - Übungen

Unterrichts-Beispiele (cont'd)

- Webserver, Webprogrammierung, Moodle.
- SAP, ERP,
- Datenbank(server), Replikation
- Simulationen, Mathematik etc.
- Rechner-Installation
(Linux, Win, FreeBSD)
- Betriebssystem-Migration
- Systemadministration
 - RAID mit Plattenausfall

Weitere Anwendungen des Vlizedlab, Projekte

Migration von Schul-Lösungen



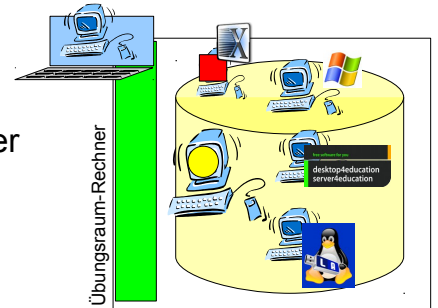
Schüler-PC
bestehende
Lösung

- Was nun?

Welche? Wie migrieren?



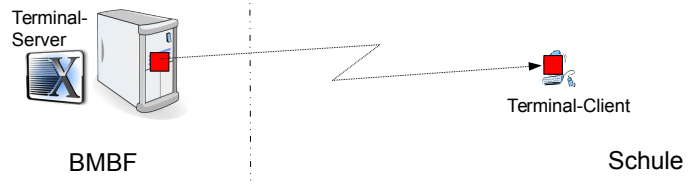
- Die "alte" Lösung wird mit dem Vlizedlab integriert!
- Kein entweder-oder



Problematik Schulen

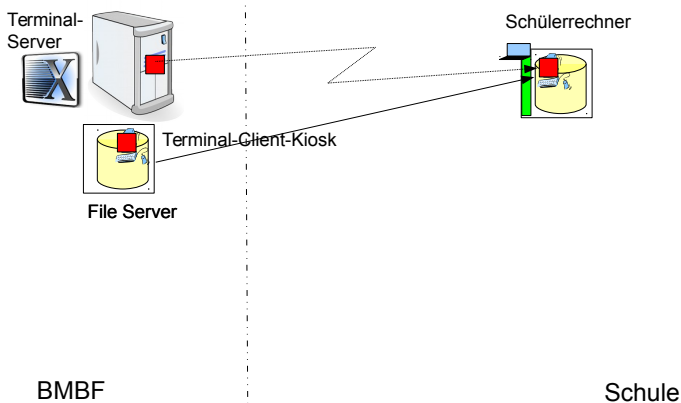
- Standard-Schulen
 - Volksschulen, Unterstufe
 - Wünschen sich: Zentrale Verwaltung, Terminal-Service
 - Nonstandard-Schulen
 - HTL, HAK, Oberstufe
 - Wünschen sich: Freiheit im IT-Unterricht, Speziallösungen, unterschiedliche Konf.
- ?? Mischformen ??

Projekt: Terminallösung, X2go

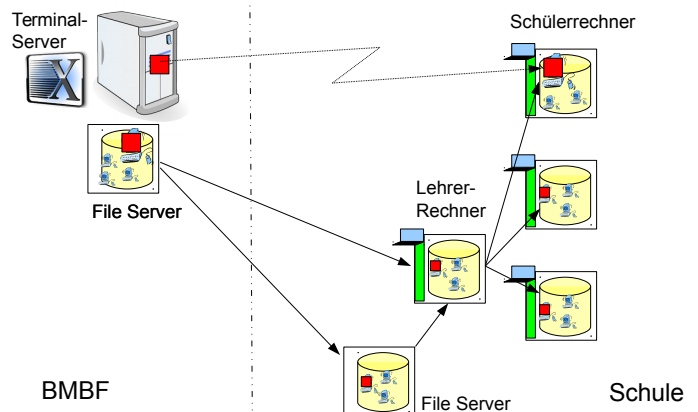


- X2go
 - Client (Linux, Windows, Mac, ...)
 - Server (Cluster, Load Balancing, LDAP, ...)
 - Open Source
 - Rheinland-Pfalz Musterlösung

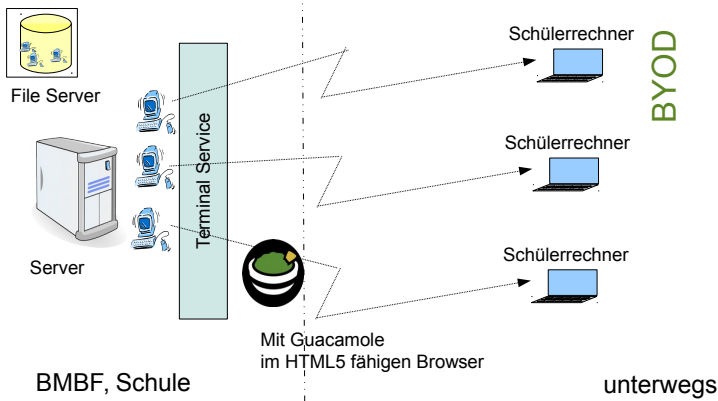
Terminallösung Einfaches Terminal Service



Terminallösung, Integration



Zukunft: Vlizedlab Terminal Server



Vlizedlab als Tool

- Verwende es heute “zum Arbeiten” im Laborbetrieb für verschiedenste Zwecke.
- PC → Vlizedlab CD rein → Virtuelle Maschine runterladen → (weiter)arbeiten.
- Maschinen archivierbar; großartig für komplizierte Build-Prozesse oder Installationen.
- Virtuelle Maschinen können ausgetauscht und verteilt werden!

Zusammenfassung

Effekte, Philosophie

- (1) Der (virtuelle) PC wird vom Unterrichtsmittel zum Unterrichtsgegenstand!
- (2) Auswahl und Installation von Software für den Unterricht wird zur Aufgabe der Lehrenden (nicht der zentralen IT).

Erfahrung

Version 1 seit 2009 im Unterrichtseinsatz

- **Konsequente Virtualisierung**
 - Basissystem ist “Basis” und sonst nichts
 - Alle Übungs-PCs gleichberechtigt
- **+ Stabilität!!!**
- **+ Schnell(st)e Wiederherstellung**
 - Selbsthilfe der Studierenden möglich
- **+ Migration auf neue Hardware leicht**
- **Neue VMs schnell aus alten erstellt**
 - + Rasche Reaktion auf neue Anforderungen
 - Viele VMs können Verwaltung erschweren.

Unterricht im Vlizedlab

- **Vielfältiger und gut vorbereiteter** Unterricht, wie er sonst überhaupt nicht möglich wäre
 - Beispiel:
Rückmeldung, email April 2013,
Thema: Netzwerke
- Ich habe vorgestern die Vorlesung im PC 1.01 durchgeführt, was toll funktioniert hat – das war die passende Umgebung für meine Übungen.

vlizedlab now

- Derzeit im Einsatz
 - FHStg. Burgenland
 - TGM Wien
 - BG/BRG Weiz
 - Bildungszentrum Kenyongasse
- In Erprobung
 - AHS Polgarstraße, 1220 Wien
 - TGM, Wien XX
 - ... Villach ...
 - ... Brno ...

V'lized PC Lab auf einen Blick

- Saubere Trennung Basissystem/Übungs-PC
- Reine Open Source Lösung! Keine Lizenzkosten
- Läuft auf Standard PCs
- Stabile Übungsumgebung, auch für Sysadmin-Übungen
- Kein schnelles Netzwerk erforderlich
- Schnelle Basisinstallation
 - Live CD, Live USB
- Schnelle Verteilung der virtuellen Maschinen
 - Udp, beliebig viele PCs
- Einfache Menüs, von Laien bedienbar
- Zentrale Administration vom Vortragenden-PC
- Durchschalten auf den Vortragenden-PC (Projektor)
 - Unabhängig von SW und Betriebssysteme
- Studenten-Selbsthilfe während des Unterrichts möglich



Kontakt

→ hier und heute nachfragen!
→ AUSPROBIEREN!

- Web: www.vlizedlab.at
- Email:
 - Robert Matzinger `develop{at}vlizedlab{dot}at`
 - Volker Traxler `volker{dot}traxler{at}tgm{dot}ac{dot}at`

Zusatzinformationen

Erfahrung

Viele Übungen so überhaupt erst durchführbar!

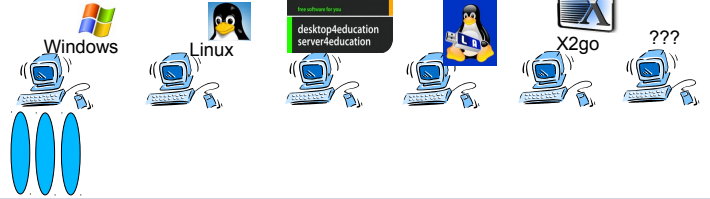
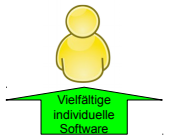
Geplant:

- PXE-Install, USB-Stick-Install
- Zusatzmodul virtualbox proprietary USB drivers
- Berechtigugssystem
 - Prüfungssituationen
- Schutz für lizenzrechtlich problematische Maschinen

Einheitlicher Desktop

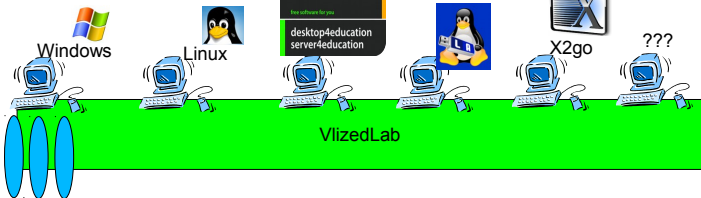


Vielfältiger ~~Einheitlicher~~ Desktop

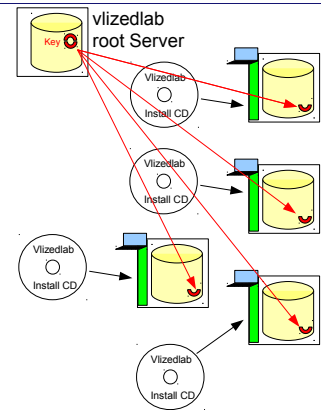


Vlizedlab

- Gemeinsames "Bett"



vlizedlabroot Key



Konfiguration des vlizedlab Servers

- apt-cacher
- Simple web server (lighttpd)

• Configuration Data

- vmsources

```
rsync mysite TheFileServer::vbox
http vlizedlab http://download.vlizedlab.at/machines
```

- Passwörter, ...

GPG

- **config.tar.gz.asc**

Konfiguration eines File Servers

- rsync Server
oder
- http Server (lighttpd)

• machinelist

```
# List of Virtual Machines here
vb/TestMachine: TestMachine.vdi
vb/TestMachine2: ADisk.vdi ACD.iso init.sh
```

USB-Stick-Unterstützung

- USB im Basissystem wird als virtualbox-Netzlaufwerk ins Gastsystem gespiegelt
- Unterstützung (nur) für Speichermedien
- Vorteil: Open Source
 - Nativer USB-Support im Gastsystem ist lizenzpflichtig (für Schulen gratis) und closed source.

Einsatz von vlizedlab an Schulen

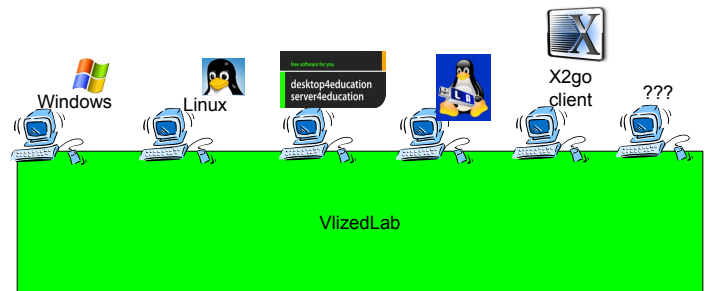
Motivation

- Verschiedene Lösungen
 - (Existierende und gewünschte)



Vlized PC Lab

- Gemeinsames "Bett":



Integration Terminal-Services,
Integration mit anderen Projekten,
BMUKK-Projekt
MinR Robert Kristöfl

Unterstützung/Partner:
Volker Traxler (TGM)

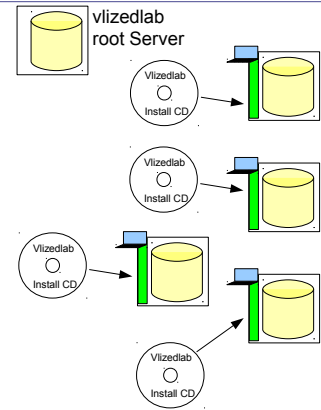
FAI (Fully Automated Install)

- Großartige Alternative zum Klonen
- Eigentlich PXE-Installation
 - CD-Erstellung nur Zusatzfeature

FAI (Fully Automated Install)

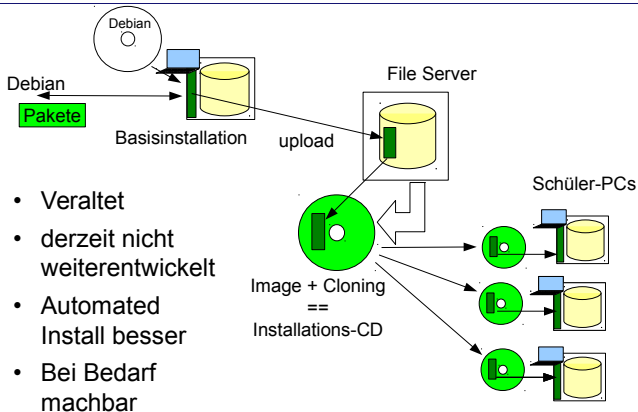
- Ich werde nicht mehr klonen
- FAI gehört zu meinen Standard-Tools
 - Geplant:
 - Install-CD für vlizedlab-Server
 - Persönliche Install-CD oder USB-Sticks für (meinen) Standard-Desktop

Installation Basissystem



Alternativ: Install-USB-Stick
Geplant: PXE

Basissystem-Installation, Plan B



- Veraltet
- derzeit nicht weiterentwickelt
- Automated Install besser
- Bei Bedarf machbar