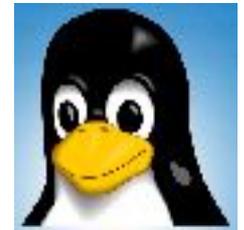




Fachhochschul
Studiengänge



Burgenland



Vlizedlab

Vielfalt und Einfachheit

Eine Open Source-Lösung für PC-Räume

Dipl.-Ing. Dr. Robert Matzinger
Mag. Volker Traxler





IT-Unterricht in Schulen/FHs

- IT-Unterricht
plus
- IT-gestützter Unterricht
plus
- Vorleben des Umgangs mit IT
- Ziele (meine Meinung):
Informationsautonomie



Informationsautonomie

- Mündige Bürger, die über ihre Daten und über ihre Kommunikation selbst bestimmen.
- Wahlfreiheit
 - Wahl passender Software
 - Wahl passender Systeme
 - Wahl passender Provider
 - Wahl ...
 - Know-How für diese Wahl

Infrastruktur - PC-Raum-Ausstattung

- Einheitliche
Systeme



Infrastruktur - PC-Raum-Ausstattung

~~Einheitliche
Systeme~~



- Vielfältige
Systeme



Windows



FreeBSD



Linux



Infrastruktur - PC-Raum-Ausstattung

~~Einheitliche
Systeme~~



- Vielfältige
Systeme



Windows



FreeBSD



Linux



VlizedLab



Infrastruktur – Subkutane Botschaften

- “Wir müssen ja nur alle das gleiche Programm verwenden, dann funktioniert alles.”



Infrastruktur – Subkutane Botschaften

- ~~• “Wir müssen ja nur alle das gleiche Programm verwenden, dann funktioniert alles.”~~
- Wir müssen alle offene Formate verwenden (und Programme, die sich daran halten)



Infrastruktur – Subkutane Botschaften

- ~~• “Wir müssen ja nur alle das gleiche Programm verwenden, dann funktioniert alles.”~~
- Wir müssen alle offene Formate verwenden (und Programme, die sich daran halten)

- Freiheit der eigenen Daten,
- Erhaltung der eigenen Daten, Langzeitspeicherung,
- Erhaltung der freien Wahl von Software/Systemen, Vermeidung von Vendor-Lockin
- Freie Wahl der Kommunikation



Informatik-Unterricht

- Wunsch: Mehr gelebte Vielfalt an Systemen und Software
– weg von der “Einheitslösung”
- Vlizedlab:
Einheitliche (virtuelle) Hardwareplattform für den Unterricht



Was wäre wenn...

- Beliebige, viele (Betriebs)systeme
- “Computer” beliebig konfigurierbar
 - durch ein einfaches Script
- Leichte Verteilung
- Automatic Reset ... Definierter Zustand jeder Übung
- Leicht wiederherstellbar
- Überlebt Netzwerkprobleme
- Frei, gratis
- Keine (großen) Investitionen



Vlizedlab

- Einführung, technischer Background
- Erfahrungsberichte TGM
- **DEMO** (Simulation)
- Technik, Bedienung

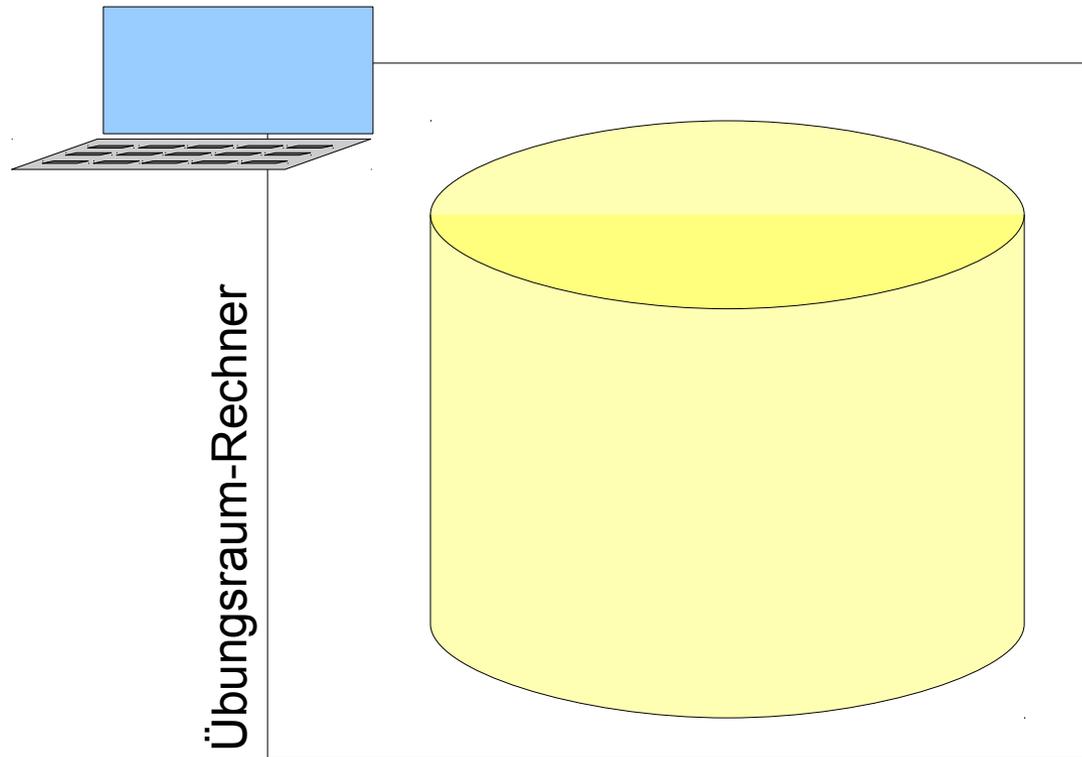


Was ist das “Vlizedlab”

- Open Source Virtualisierungslösung für PC-Räume
- Entstehung: Unterricht an den FHStg. Burgenland
- Seit 2009 im praktischen Einsatz
 - Heute: **Version 2.1!**
- Kooperation
 - FHStg. Burgenland, TGM,
- Projektpartner 2011
 - MinR. Dr. Kristöfl

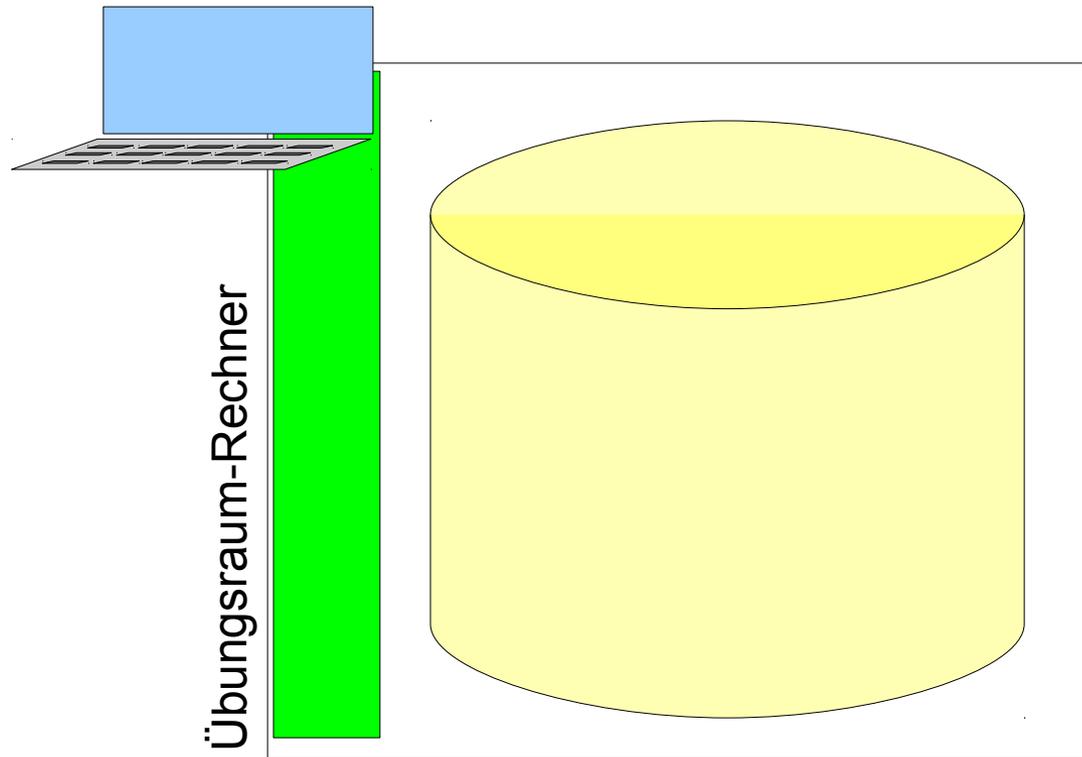
(Vielen Dank!)

Konzept: Übungsraumrechner



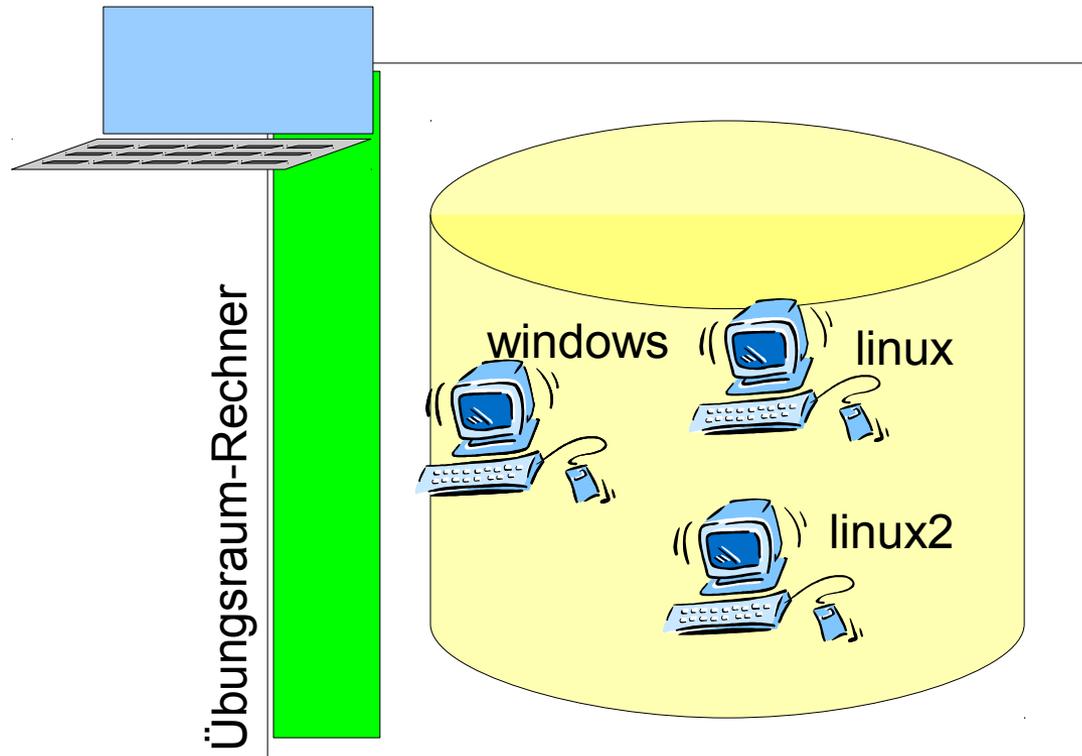
Konzept: Basissystem

- **Schlankes Basis-System**



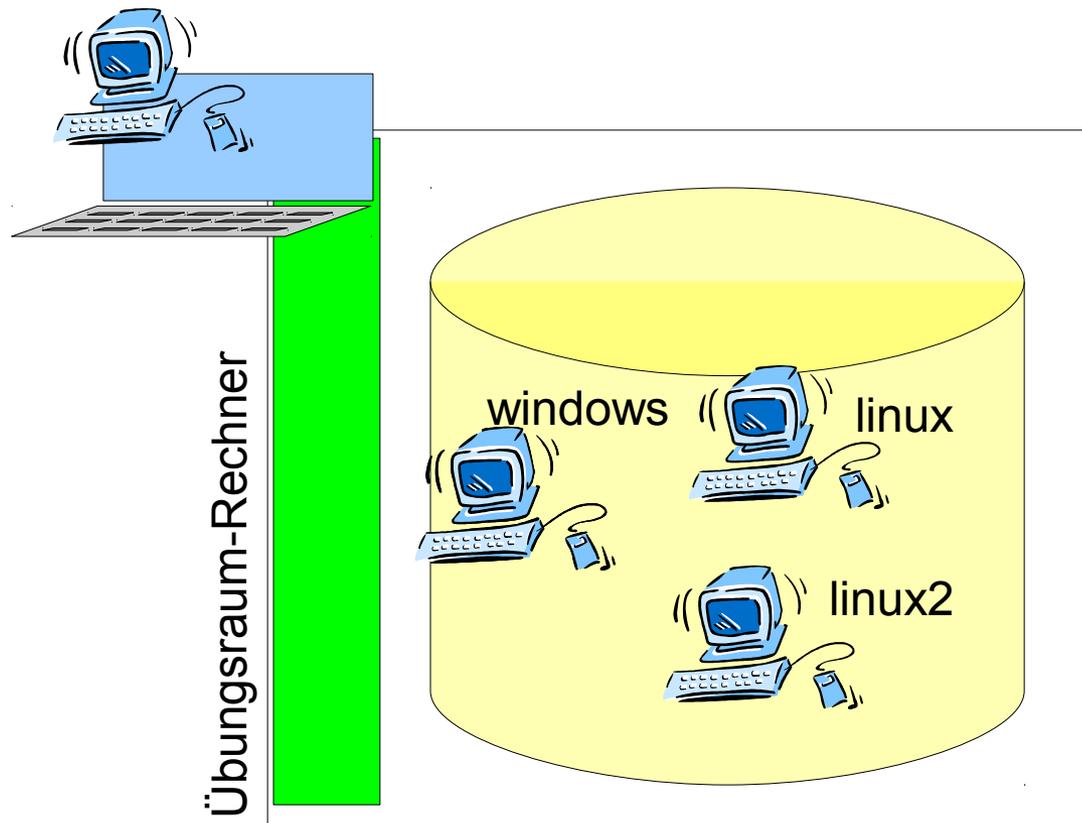
Konzept: Virtuelle Maschinen

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



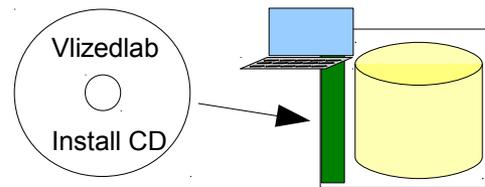
Konzept: Betrieb in Virtualisierung

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



Installation Basissystem

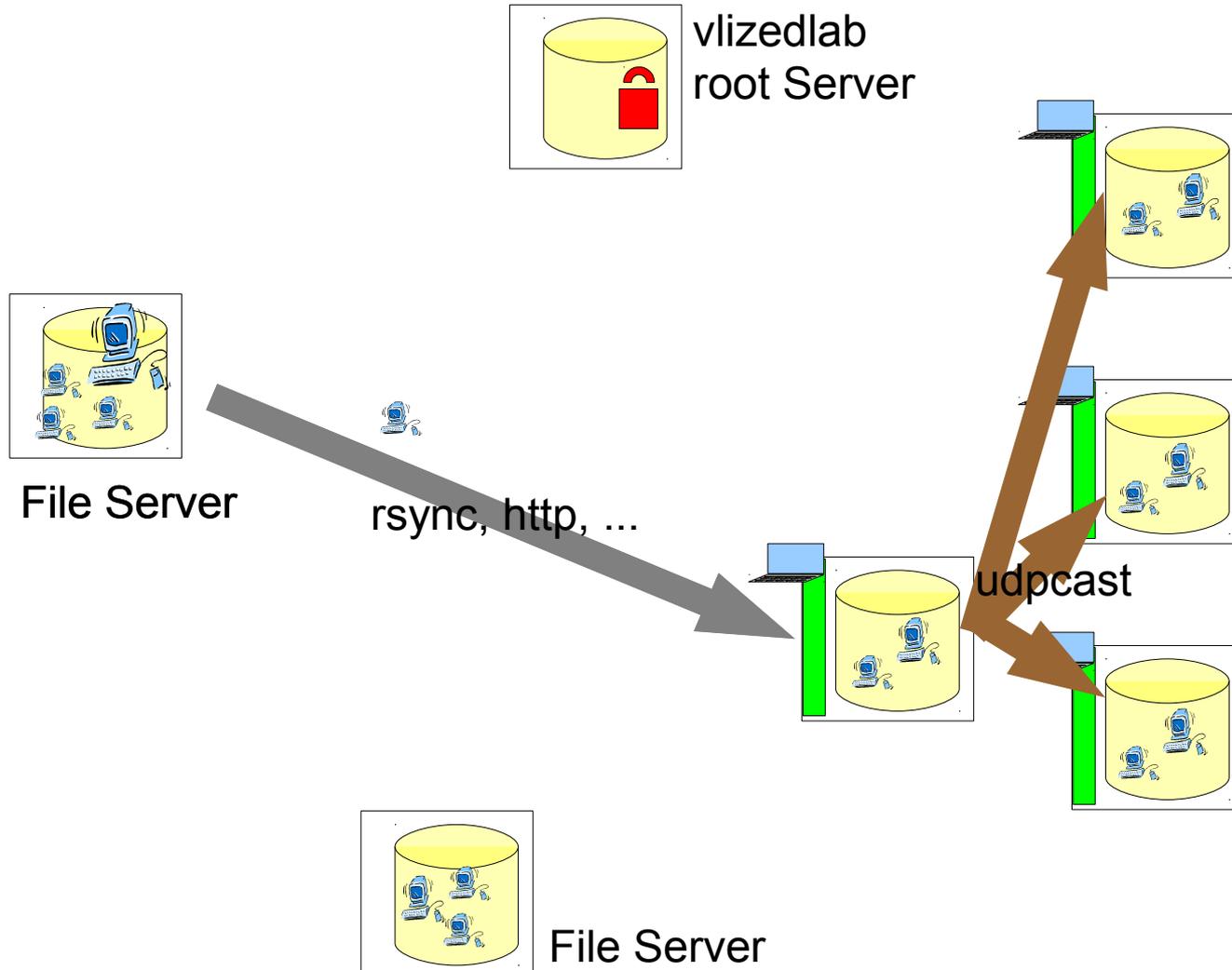
- Vollautomatisch
 - CD oder USB-Stick
(auch PXE möglich)



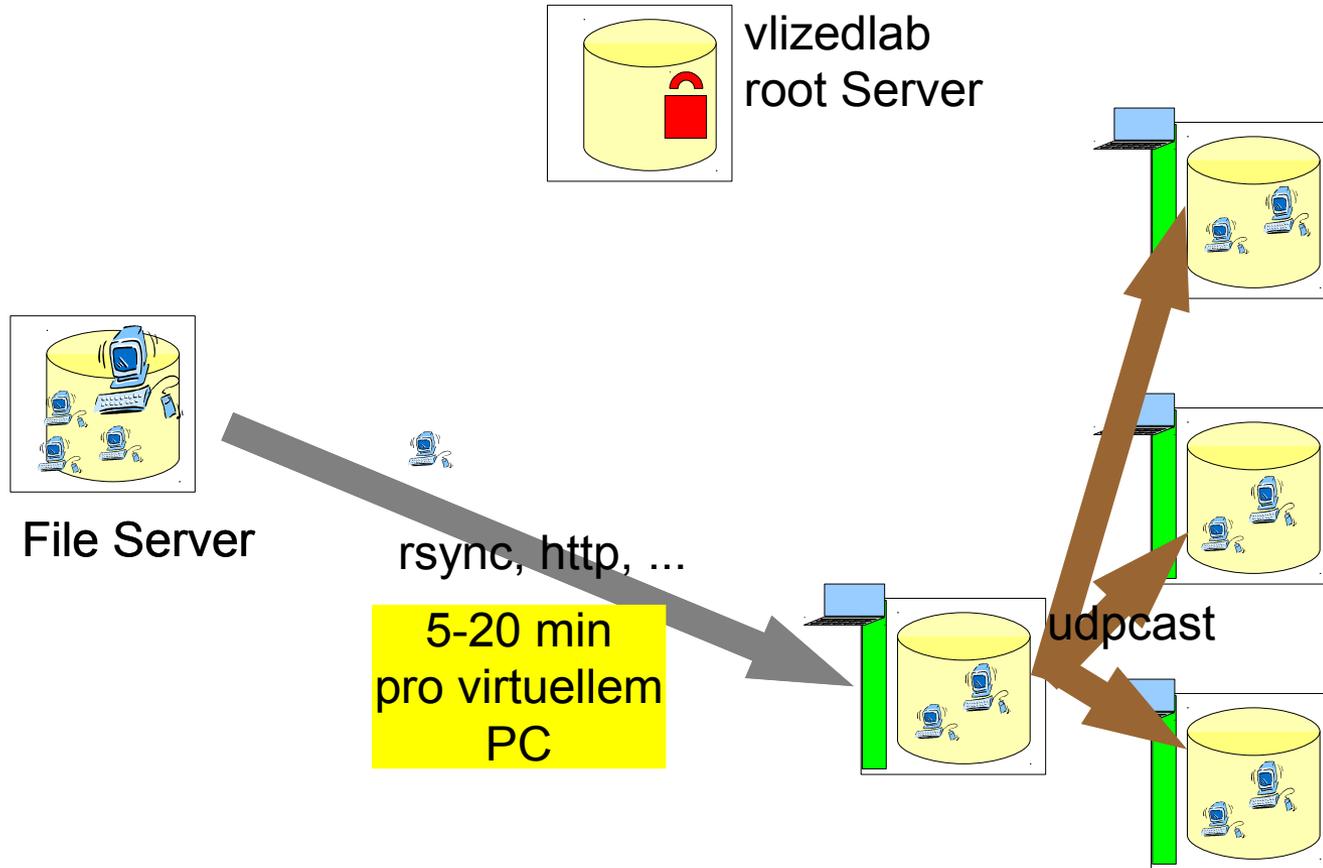
Basisinstallation

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

Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs

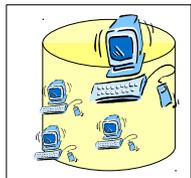


Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs

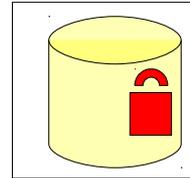


**3-12 min pro virtuellem PC
unabhängig von der Anzahl der
Rechner im Übungsraum!**

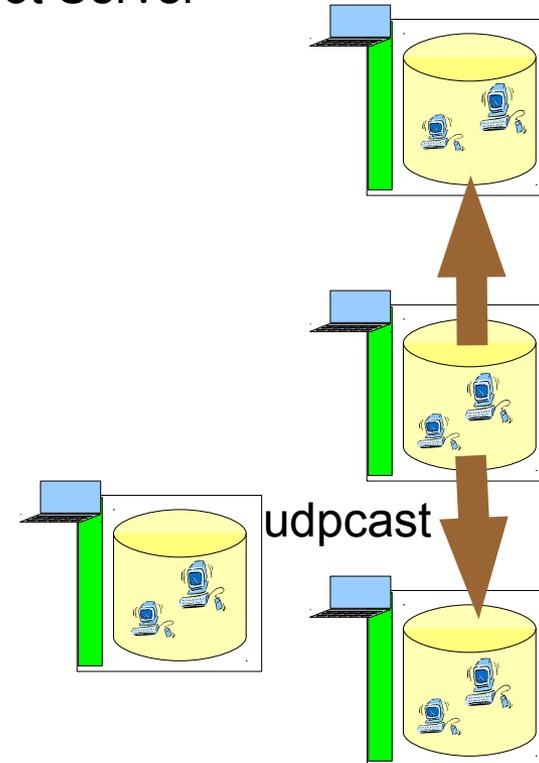
Lokale Verteilung von Übungs-PCs



File Server



vlizedlab
root Server



udpcast



Basissystem

- Einheitliche (virtuelle) Hardware
 - Trennen Basissystem – virtuelles System
- Klonen nicht mehr notwendig
 - Einsparen der “Setup”-Rechner
 - Mixed Hardware in PC-Räumen möglich!
- Klonen ist die “dümmste Art der Masseninstallation”
 - Besser: Automatisierte Installation!



Konzept: virtuelle Übungs-PCs

- (virtuelle) Übungs-PC's sind üblicherweise “read only”
- Automatisches Reset bei Reboot
- Studenten können auf virtuellen Übungs-PCs `root`-Rechte bekommen.
 - Temporäre Änderungen und Installationen kein Problem
- (Viele) spezialisierte virtuelle Übungs-PCs – spezifisch für Unterricht
 - jede für sich viel leichter zu betreiben



Verschiedene Arten von virtuellen PCs

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



Vlizedlab Design

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



Hardwareanforderungen

- Übungsraum-PCs:
 - 3 GHz, Quadcore, 4 GByte RAM
 - Macht gleichzeitigen Betrieb von 3 – 4 virtuellen Maschinen möglich.
- Für Betrieb von einer virtuellen Maschine genügen PCs ab 1,5 GHz, 1 GB.



Unterrichts-Beispiele

- Multimedia
 - Video, Audio, 3D-Animation
- 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, Windows, FreeBSD
- Datensicherheit: RAID, LVM
 - Simulierter Plattenausfall im Betrieb



Installation TGM, Wien 20 Erfahrungsbericht

Installation TGM Wien 20

- Vorbereitungsphase ab Februar 2011
- Seit Anfang Nov. 2011 in 3 Säle der Abt. Wirtschaftsingenieurwesen für maximal je 16 Schüler
- Zukunft: Einsatz in den Abteilungen für Informationstechnologie sowie Elektronik und Technische Informatik



Motivation: Open Source

- Vlizedlab ist komplett “Open Source”
 - Keine Lizenzkosten, keine Lizenzprobleme (GPL), für jede Schule einsetzbar
- Erfahrungsbericht:
 - Inventor (Demo, CAD-Software) läuft virtuell auf Office-Rechner mit 750 MB, 1 Core.
 - Windows-Image darf (aus lizenzrechtlichen Gründen) nicht verteilt werden
 - Linux et al problemlos für Hausaufgaben ...



Installation Basissystem

- Klonen nicht mehr notwendig
 - Pro vorhandener “Hardware-Generation”
1 bis 2 PCs eingespart.
 - kein Ghost, kein Truelmage, kein Zenworks,...
- 3 bis 5 min für Basissystem-
Wiederherstellung
 - Erfahrungsbericht:
Testen/modifizieren im Basissystem →
Wiederherstellung



Ausrollung virtueller Maschinen

- Virtuelle Maschine fehlte → Ausrollung
- *Bisheriges Fazit „tausender“ ausgerollter virtueller Maschinen: keine einzige Maschine hat nach dem „Ausrollen“ nicht prinzipiell funktioniert!!!!*



Virtuelles System - Kustos

- Erstellung virtueller Übungs-PCs ist “ortsunabhängig”
 - z.B. am eigenen Notebook zu Hause



Virtuelles System - Kustos

- Reset ergibt Ursprungszustand, daher:
- Viren, Trojaner unproblematisch
 - Schülerfrage: was macht ein Virus oder Trojaner? Reaktion: Wer einen Virus oder Trojaner auf USB-Stick hat, bitte mitnehmen, sehen wir uns das an (Große Verblüffung seitens Schüler mit anschließender Begeisterung).
 - Vorher- nachher Vergleich nach Virusbefall, Registry-Vergleich nach Installation von Software unter Windows
 - Admin-Rechte sinnvoll!
- Schüler"angriffe" spielen kaum mehr eine Rolle
 - Beispiel "Hintergrund auswechseln"



Virtuelles System - Lehrer

- Engagierte LehrerInnen können ihre eigenen virtuellen Übungs-PCs verwenden
 - Beispiel: Koll. braucht für Werkmeister in der Abendschule WinXP mit bestimmten Einstellungen; hat eine virtuelle Festplatte mit, einspielen fertig.
 - Beispiel: Schnelles Update&Ausrollen
- Zuständigkeit der Lehrenden für ihre eigene Unterrichtssoftware
- In 15 – 45 min auf jedem Rechner



Neue Unterrichtsmöglichkeiten

- Lehrer kann Schülerfragen mit Hilfe der virtuellen Maschinen beantworten.
- Virtuelle Maschinen als Spielwiese für Schüler.
 - ich bin Administrator und kann trotzdem das Programm nicht installieren(Superuser)
 - Browser-plugins: Skripte, Addons
 - Einstellungen im Mail-Client und Browser
 - ich brauche Adobe Reader, wie kann ich den installieren?
 - Was sind Partitionen, wie sehe ich diese, wie kann ich diese verkleinern/vergrößern
 - Registry-Einträge
 - Wie kann ich Windows, Linux aufsetzen?



Neue Unterrichtsmöglichkeiten

- Vergleich von Office Software:
 - Schüler bearbeiten Aufgabe X z.B. mit Office 2003, Office 2010 und mit LibreOffice; What about LateX?
- Webshop
 - Erstellung und Befüllung
 - eventuell Kopplung an SAP bzw.
- ERP-System
 - Fächerübergreifende Zusammenarbeit
- Netzwerkübungen:
 - „Zusammenbruch des Schulnetzes“ kein Problem, innerhalb der virtuellen Maschinen eigenes Netz, funktioniert trotzdem.



Erfahrungen

- Kustos muss mit VlizedLab vertraut sein (zwei, drei Übungs-PCs)
- Übungssequenzen mit den Kollegen
 - (Bandbreite im Vorwissen der Kollegen extrem groß, reicht vom SAP-Lehrer über Deutsch, Englisch bis zu Informatiklehrer)
- Bei mir: radikaler Schwenk von WinXP auf Ubuntu

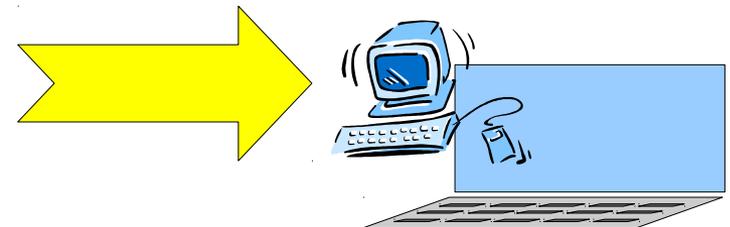


Weitere Vorteile

- Viele verschiedene (schlanke) Maschinen mit unterschiedlichen Aufgabensetzungen
 - keine überladene Maschine für alle Einsatzzwecke wie bisher.
- Einebenen der Hardware
 - keine Treiberproblematik mehr (WinXP)
- Kurze Reaktionszeit auf neue Anforderungen
 - früher: Freitag abends bis Montag in der Früh
 - heute: eine Stunde

Weitere Vorteile (cont'd)

- Bei Einsatz von Opensource keine Lizenzproblematik!
- Schüler UND Lehrer können virtuelle Übungs-PCs am eigenen Notebook verwenden bzw. mit nach Hause nehmen (GPL).
- *Beobachtung:* Schüler, die sich virtuelle Maschine holen, schneiden im Schnitt besser ab





Soziale Probleme

- IT-Kompetenzproblematik der Kollegen
 - Mangelnde Kenntnisse erschweren die Einführung für Schüler und Kollegen.
- Kollegenkommentar: „Windows ist doch viel einfacher“
Meine Antwort: „Echt, dann kannst du ja vieeel einfacher meinen Job erledigen.“



Weitere Installationen

- vlizedlab im Einsatz
 - FHStg. Burgenland
 - TGM Wien
 - BG/BRG Weiz
- vlizedlab in Erprobung
 - AHS Polgarstraße, 1220 Wien
 - TGM, Wien XX
 - ... Villach ...
 - ...



Technischer Aufbau Bedienung



Basissystem



Virtualbox
Open
Source
Edition

Ion3 tabbed window manager

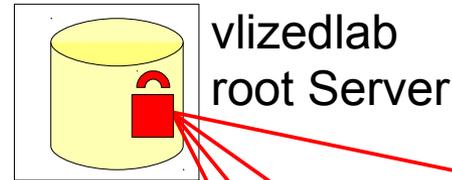
X11

Debian GNU/Linux

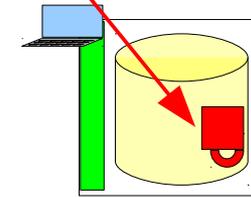
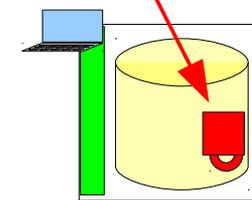
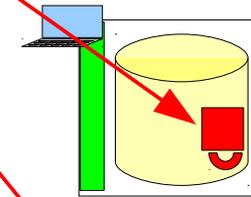
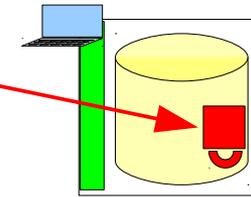


Zentrale Konfiguration - authentifiziert

Private Key
Konfigurationsdaten

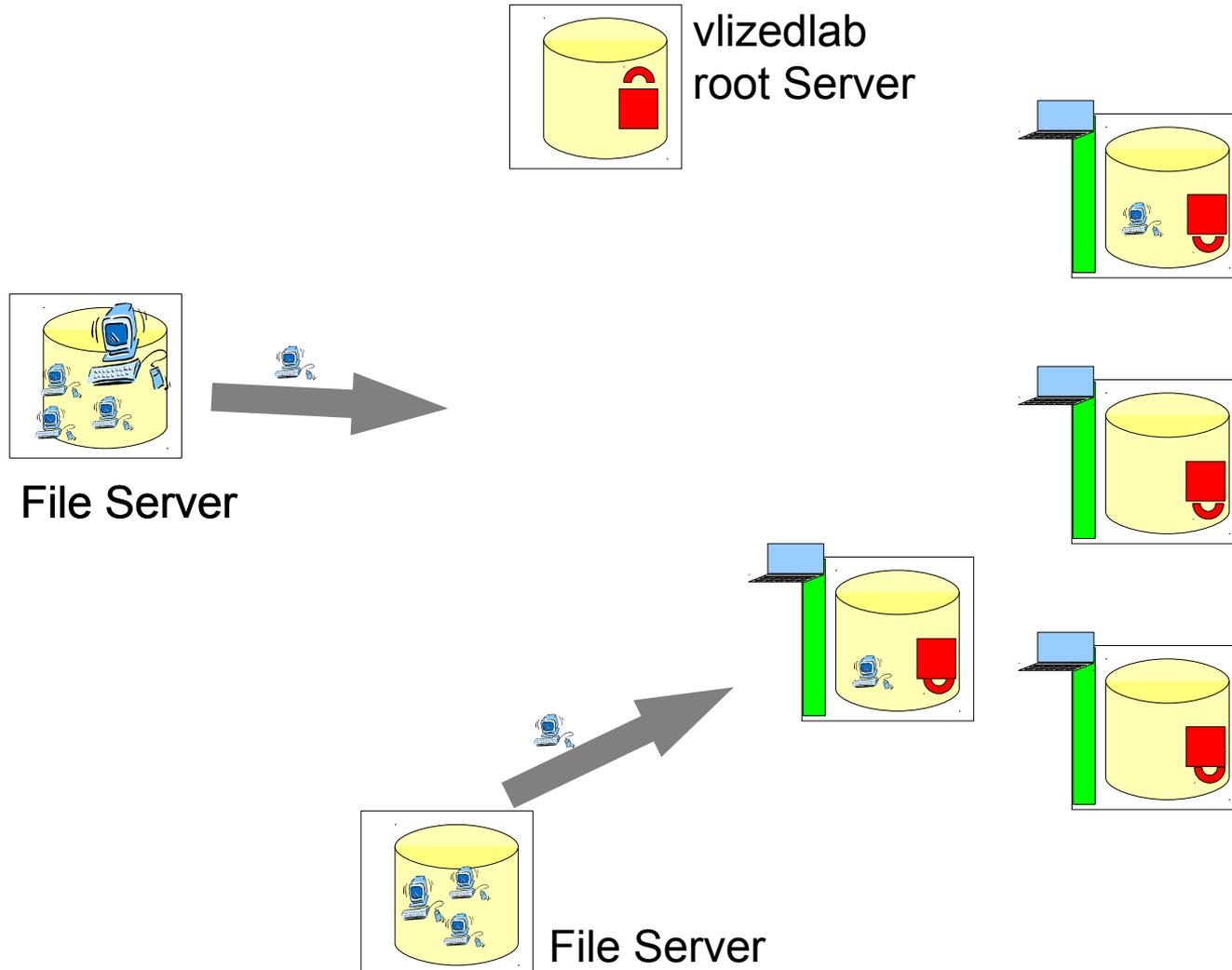


Konfigurationsdaten
Public Key

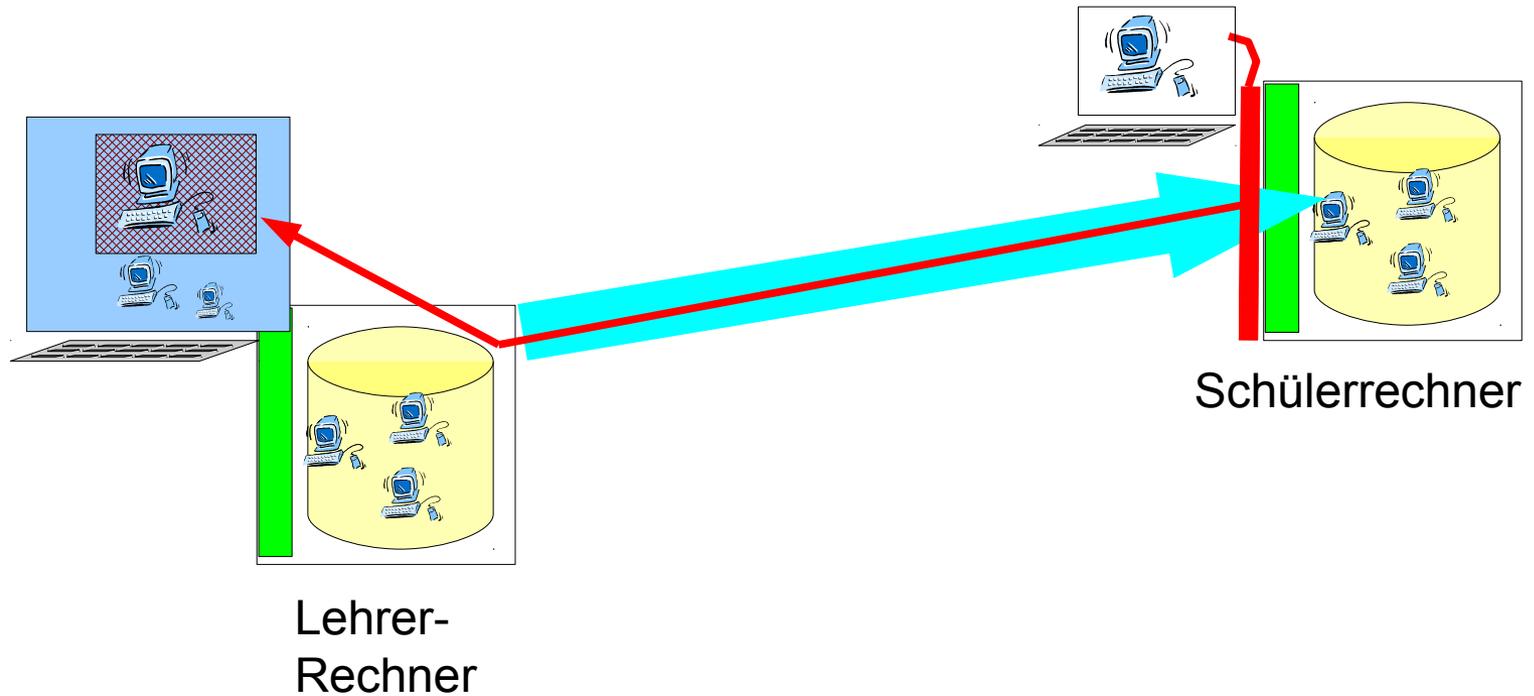


- Schul-weite
Adaptierungen
- Passwörter
- File-Server
- ...

Fileserver für virtuelle Maschinen



Schülerrechner auf Projektor durchschalten



- Implementierung im Basissystem
 - Unabhängig vom (virtuellen) Übungsrechner



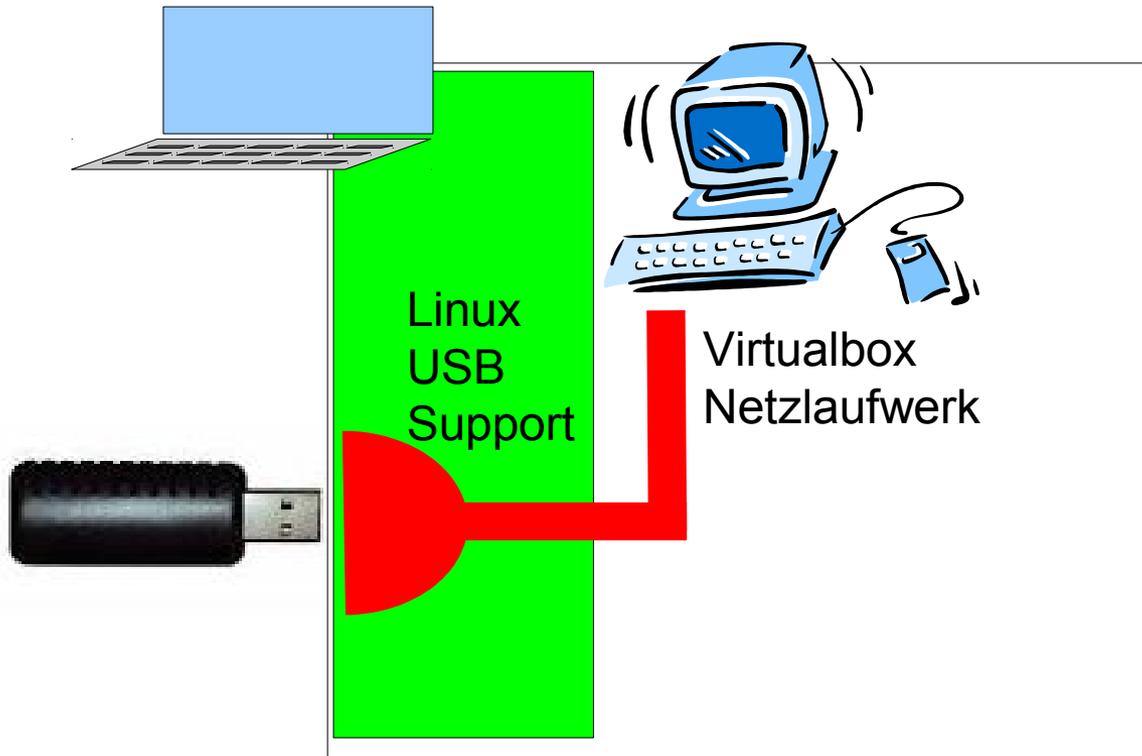
Studentenrechner durchschalten

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

Technisch:

- VNC und ssh

USB-Stick Unterstützung





USB-Stick-Unterstützung

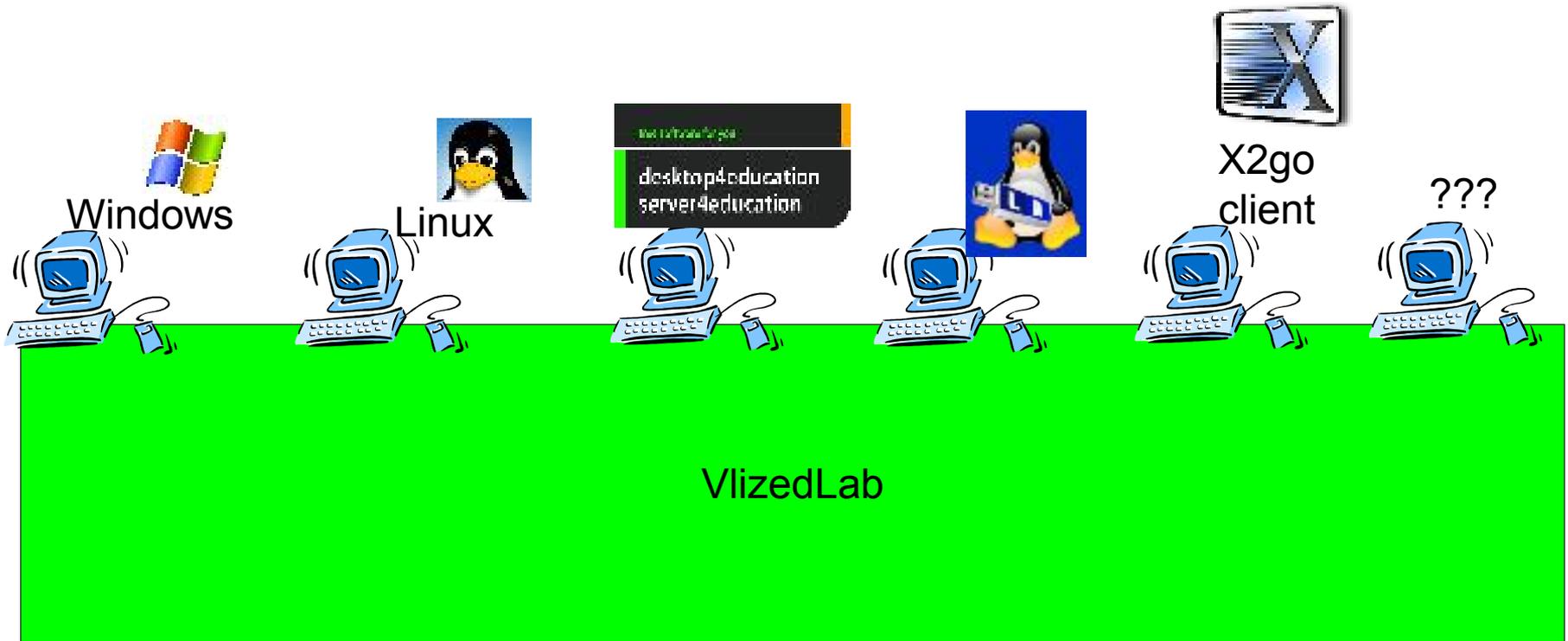
- USB im Basissystem wird als virtualbox-Netzlaufwerk ins Gastsystem gespiegelt
- Unterstützung (nur) für Speichermedien
- Vorteil: Open Source
 - Nativer USB-Support im Gastsystem ist lizenzpflichtig (für Schulen gratis) und closed source.



Einsatz von vlizedlab an Schulen

V'lized PC Lab

- Gemeinsames "Bett":



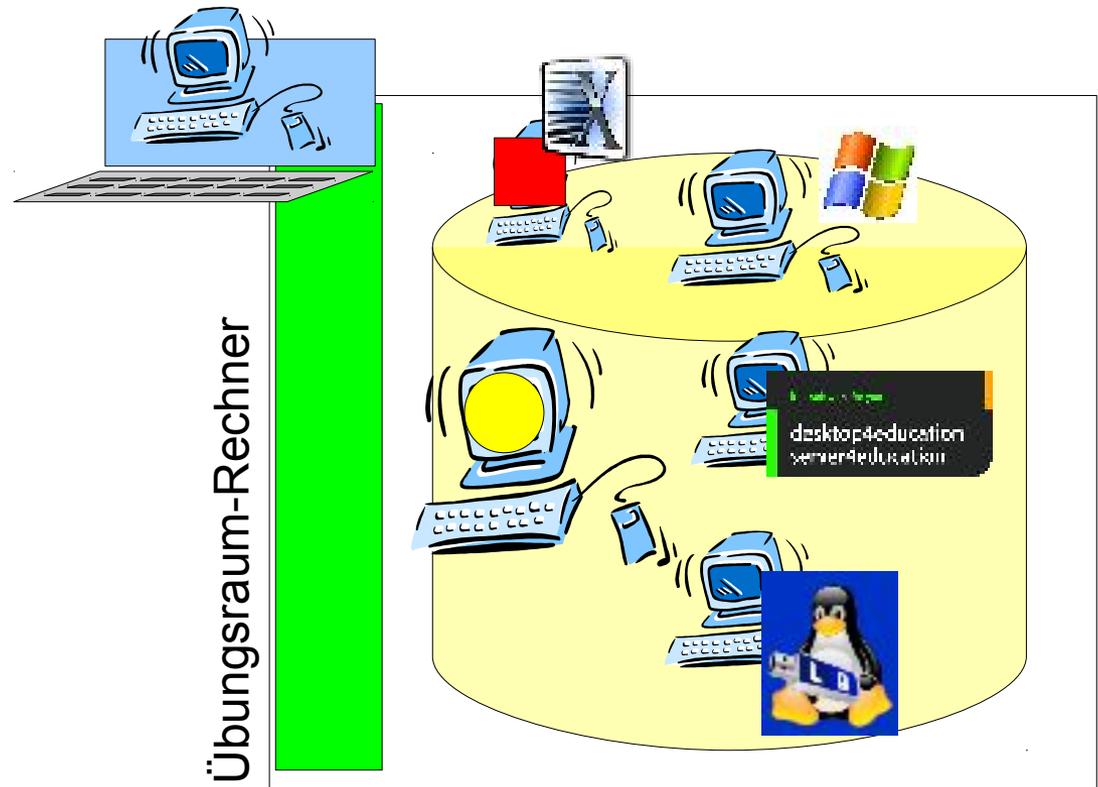
Migration?



Schüler-PC
bestehende
Lösung

- Was nun?

Integration, Migration



Übungsraum-Rechner



Integration Terminal-Services, Integration zentrale Services

BMUKK-Projekt

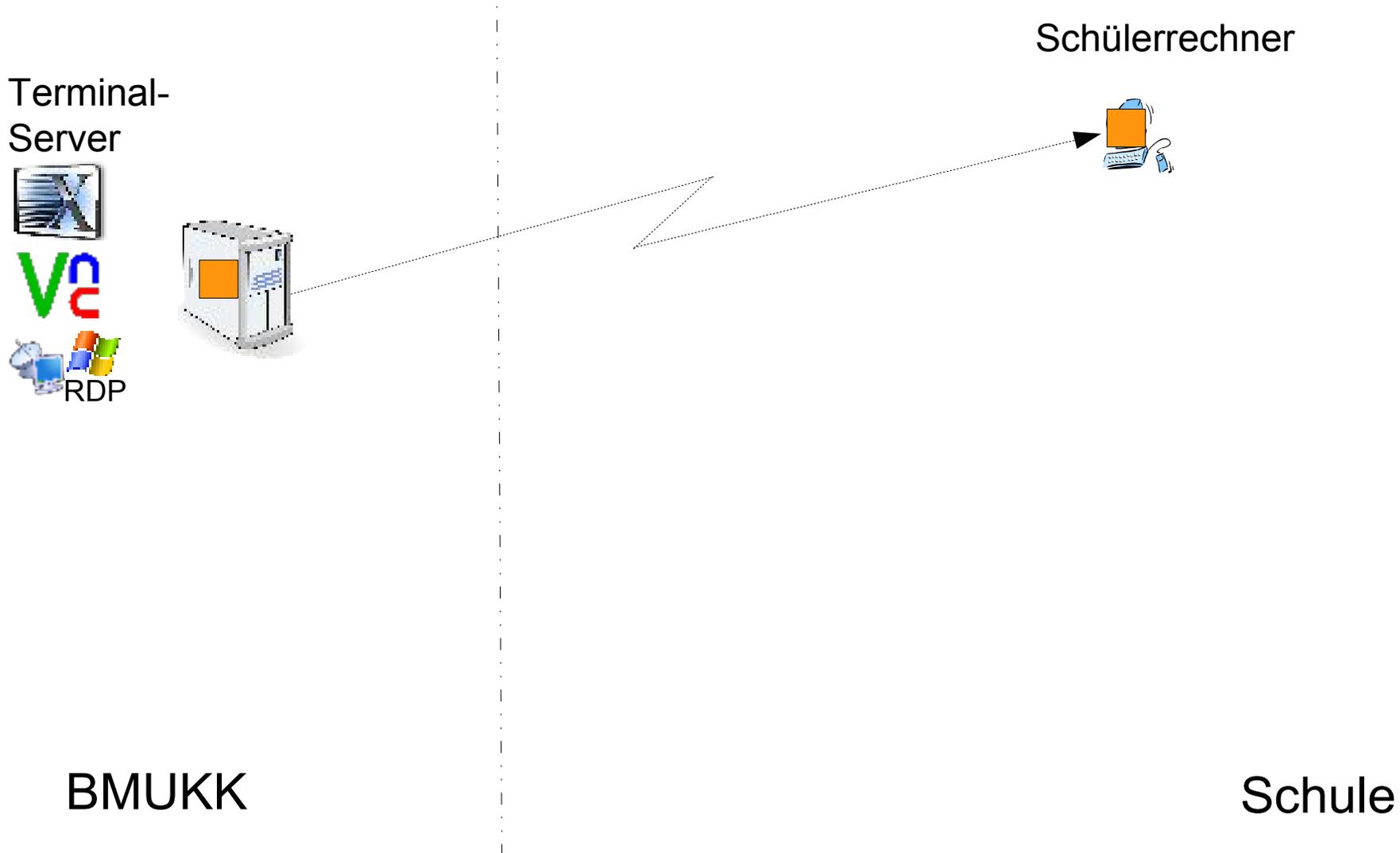
MinR Robert Kristöfl

Unterstützung/Partner:

Volker Traxler (TGM)



Terminallösung, X2Go, VNC, RDP



Schülerrechner

Terminal-
Server



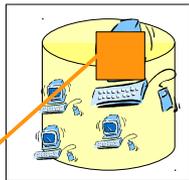
BMUKK

Schule



Terminallösung, Installation

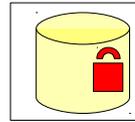
Terminal-
Server



File Server

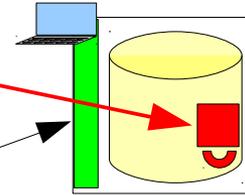
X2Go Thin Client
VNC Thin Client
RDP Thin Client
Bundesclient

BMUKK



vlizedlab
root Server

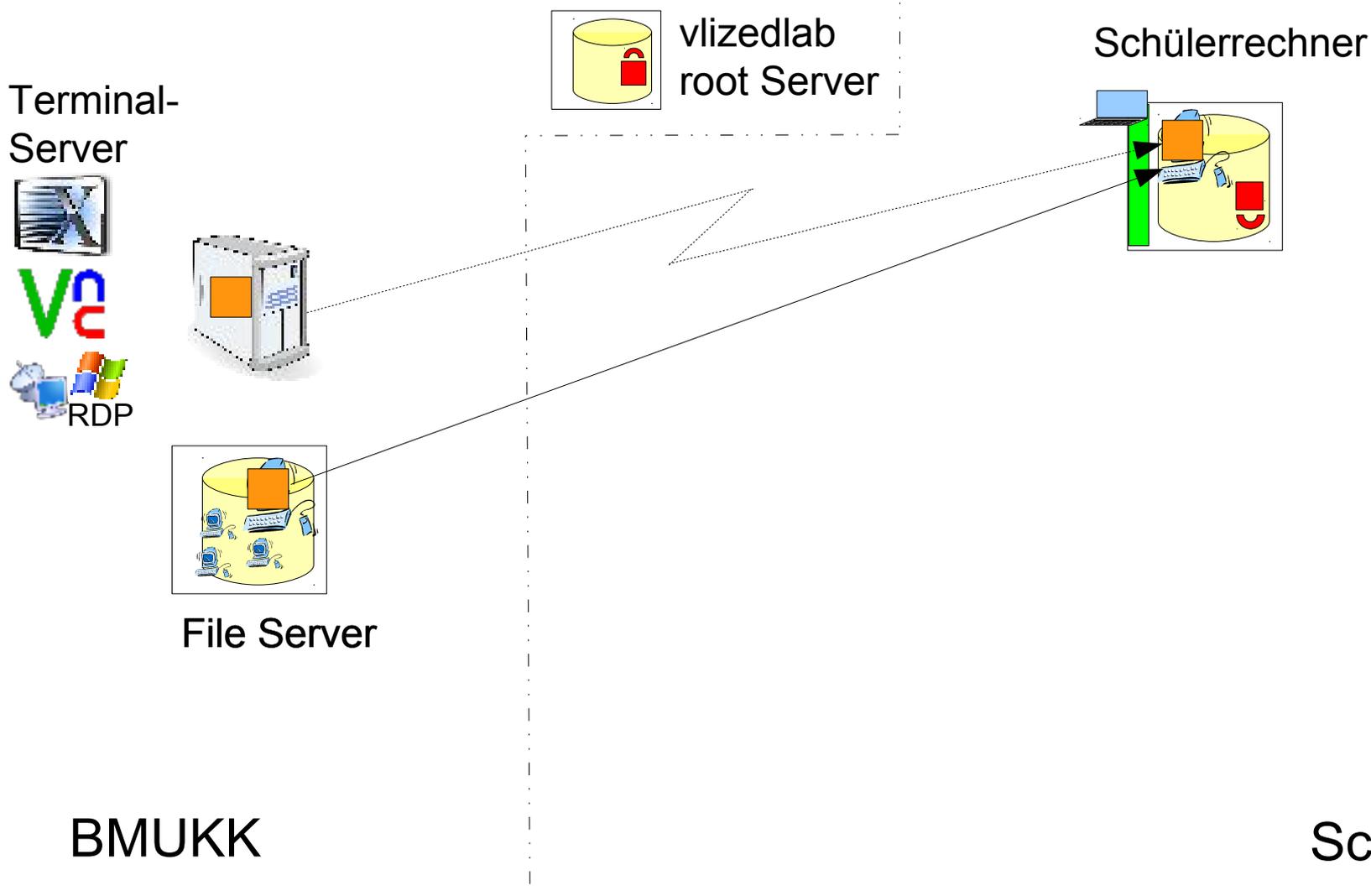
Schülerrechner



Schule

Terminallösung

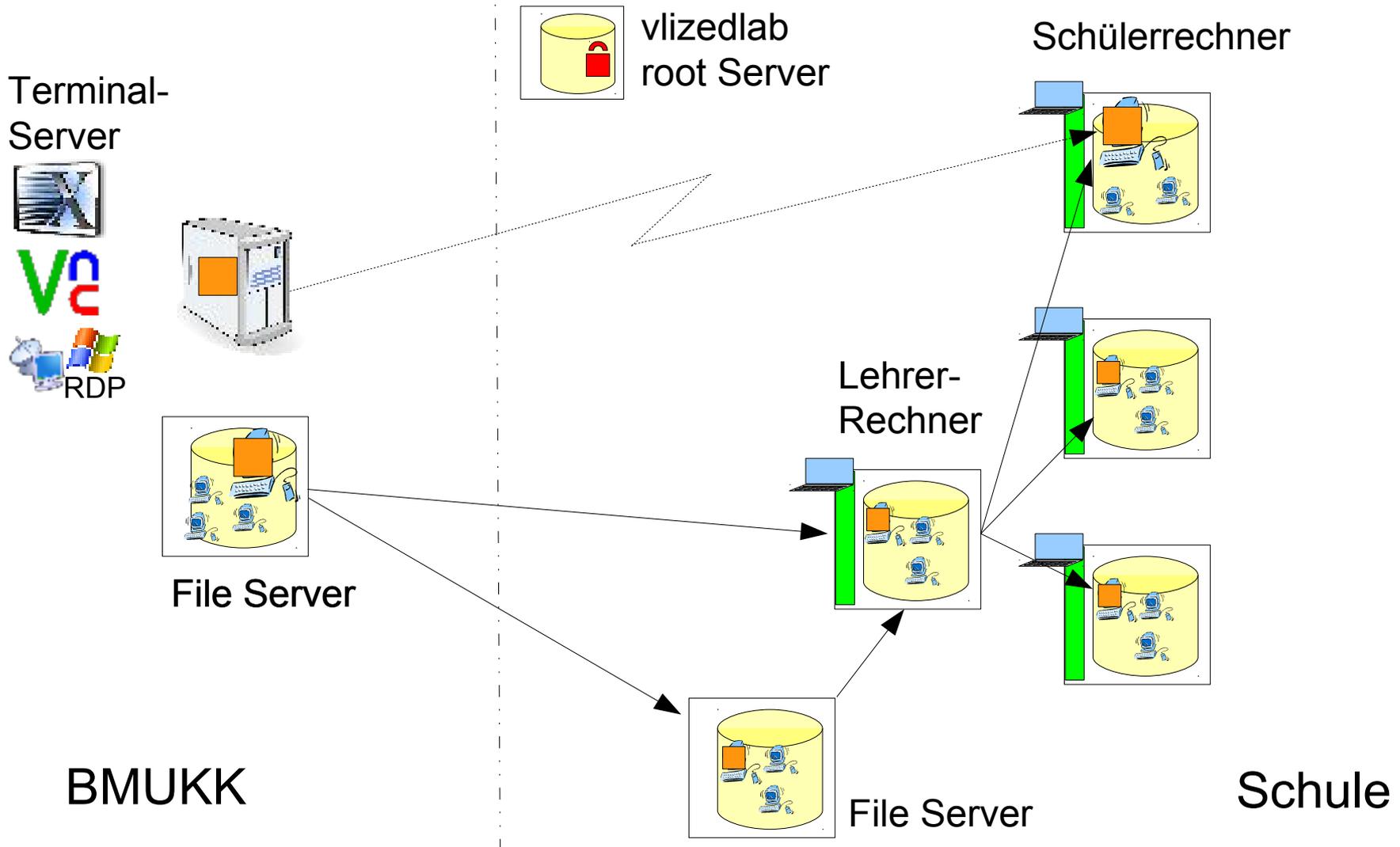
Virtualisierter Thin Client



BMUKK

Schule

Terminallösung, Integration Eigene VMs, File Server





Erfahrung: ++ (!)

- 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



Vlized 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





Demo, Kontakt

→ DEMO: nachfragen!

• Web: www.vlizedlab.at

• Email:
– Robert Matzinger

develop

(at)

vlizedlab (dot) at

– Volker Traxler

volker (dot) traxler

(at)

tgm (dot) ac (dot) at