



tgm

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



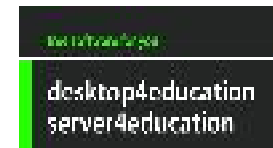
Windows



FreeBSD



Linux



# Infrastruktur - PC-Raum-Ausstattung

~~Einheitliche  
Systeme~~



- Vielfältige  
Systeme



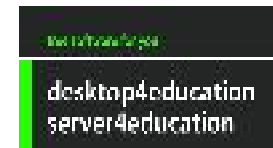
Windows



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 nicht 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

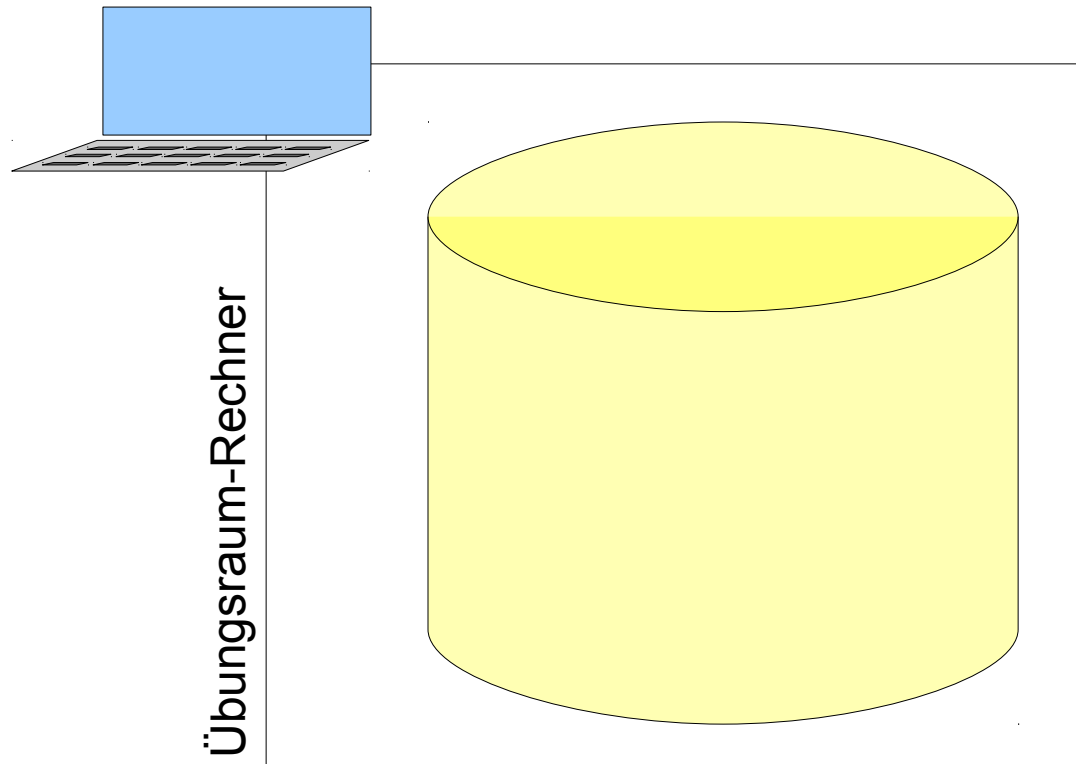


# Was ist das “Vlizedlab”

- 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

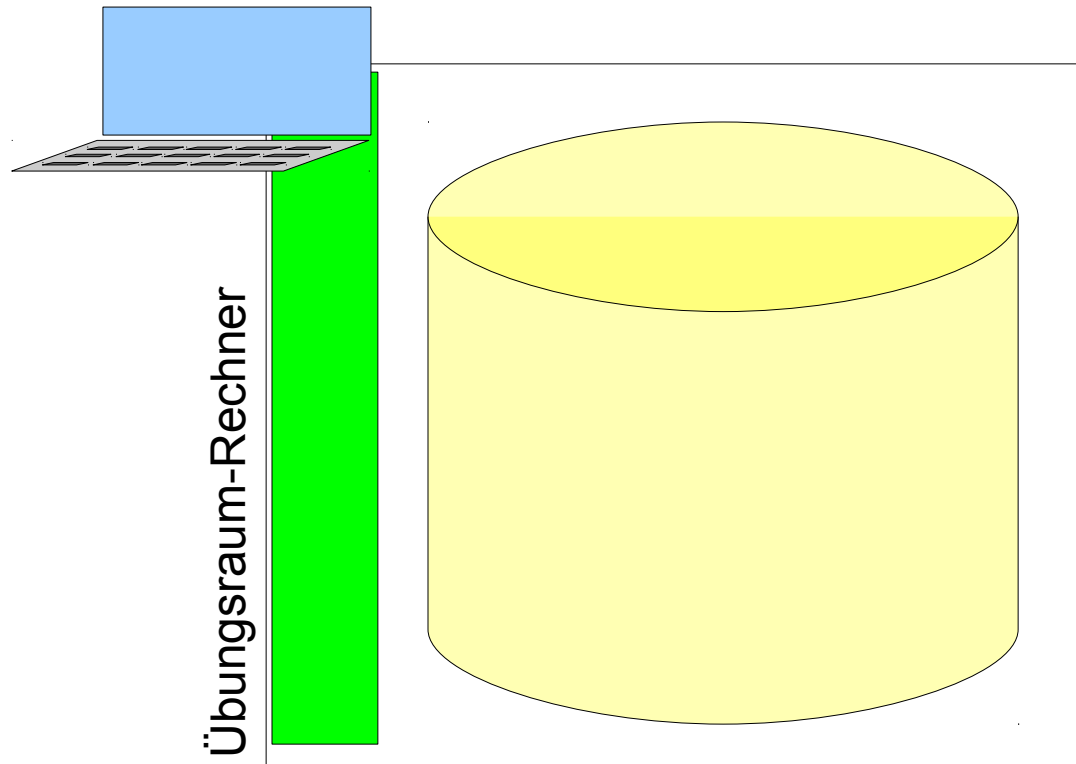
*(Vielen Dank!)*

# Konzept: Übungsraumrechner



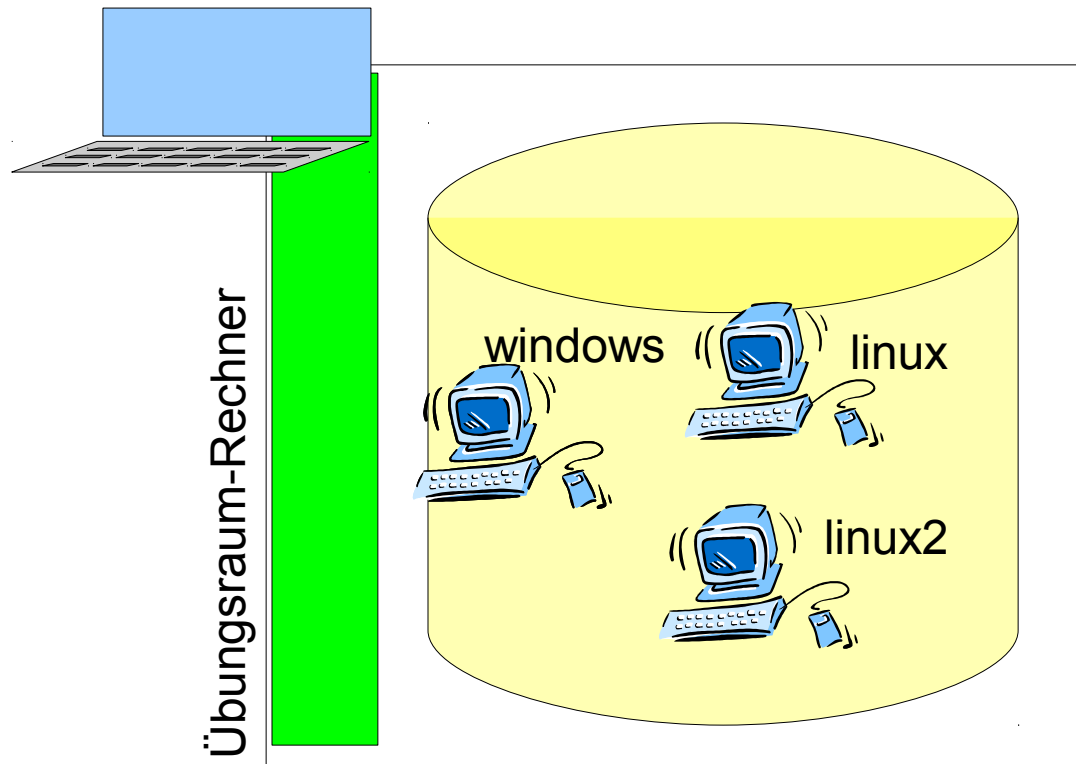
# Konzept: Basissystem

- **Schlankes Basis-System**



# Konzept: Virtuelle Maschinen

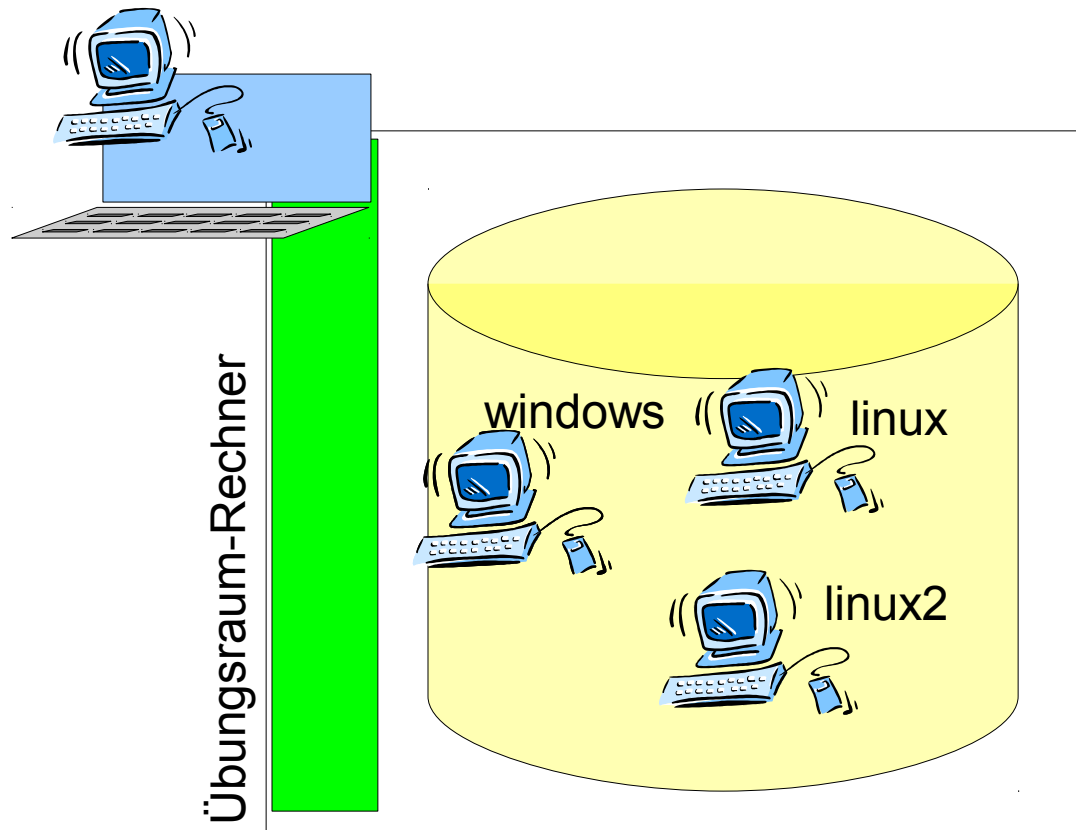
- Schlankes Basis-System
- **Images verschiedener Übungs-PCs auf der Festplatte**





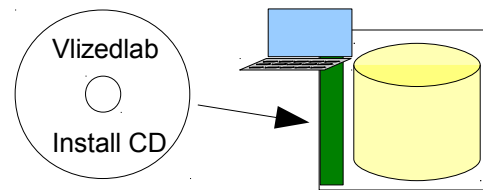
# Konzept: Betrieb in Virtualisierung

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



# Installation Basissystem

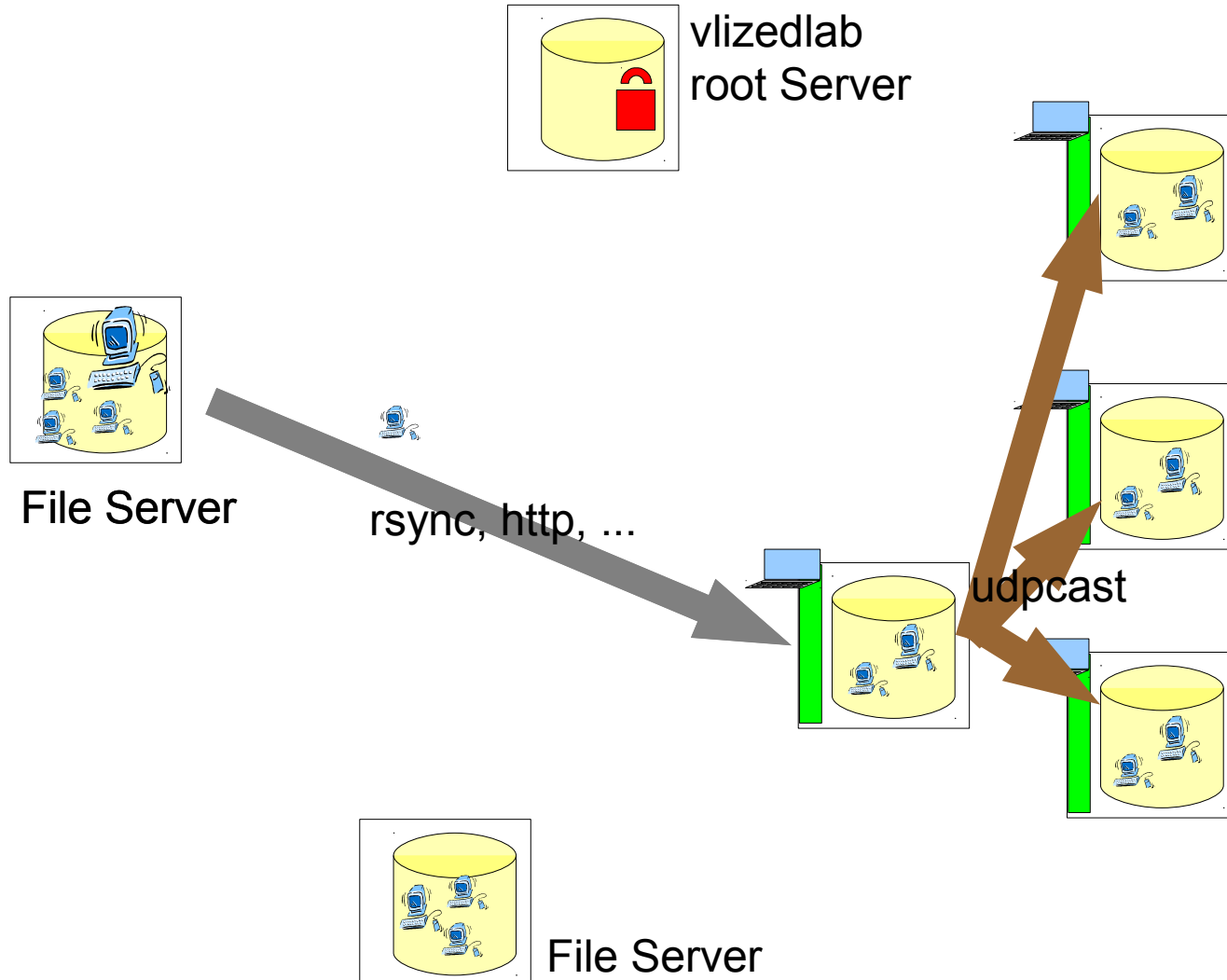
- Vollautomatisch
  - CD oder USB-Stick  
(auch PXE möglich)



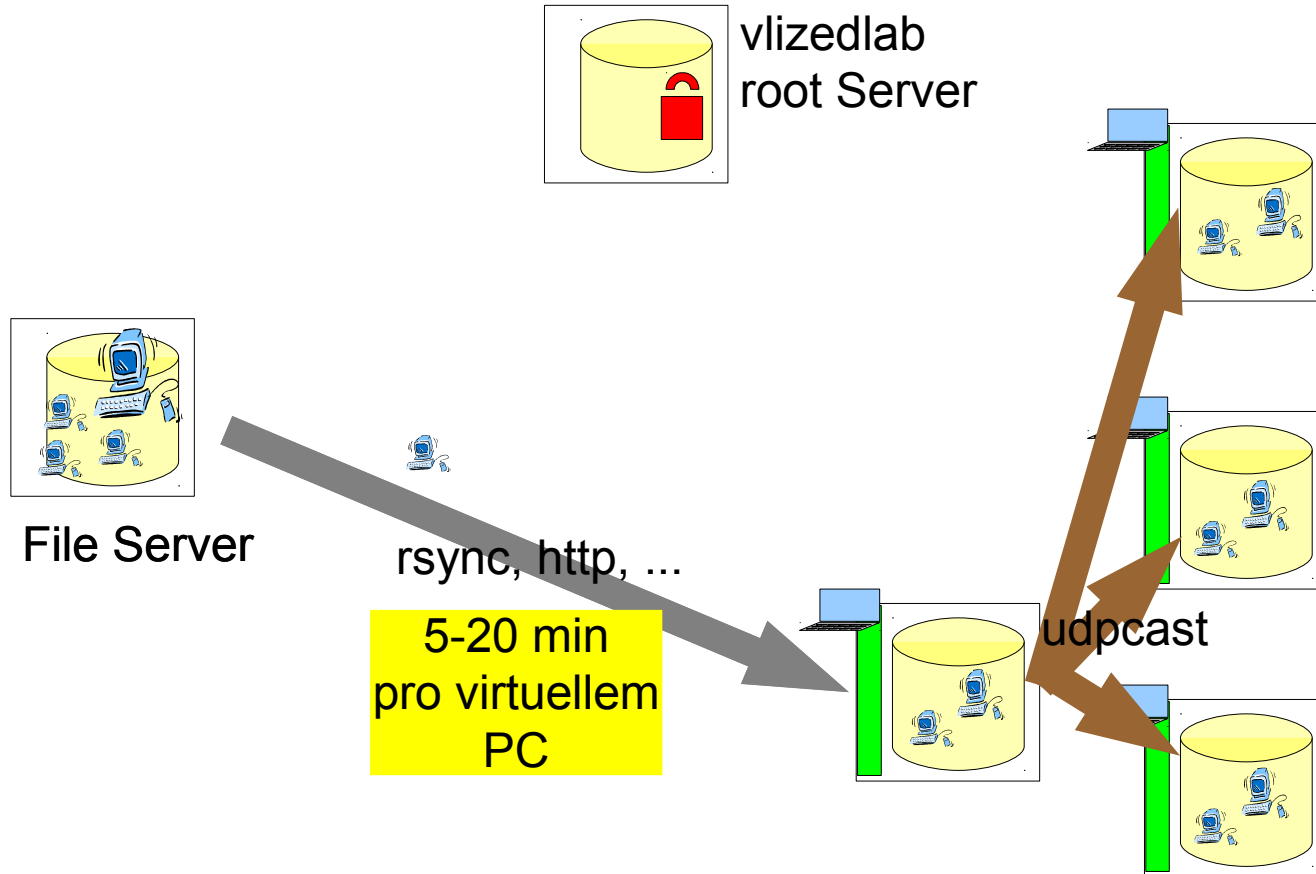
Basisinstallation

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

# Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs

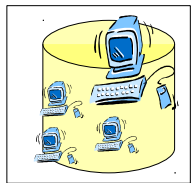


# Zweistufige Verteilung von Übungs-PCs

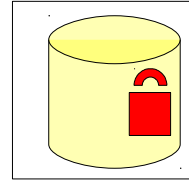


**3-12 min pro virtuellem PC  
unabhängig von der Anzahl der  
Rechner im Übungsraum!**

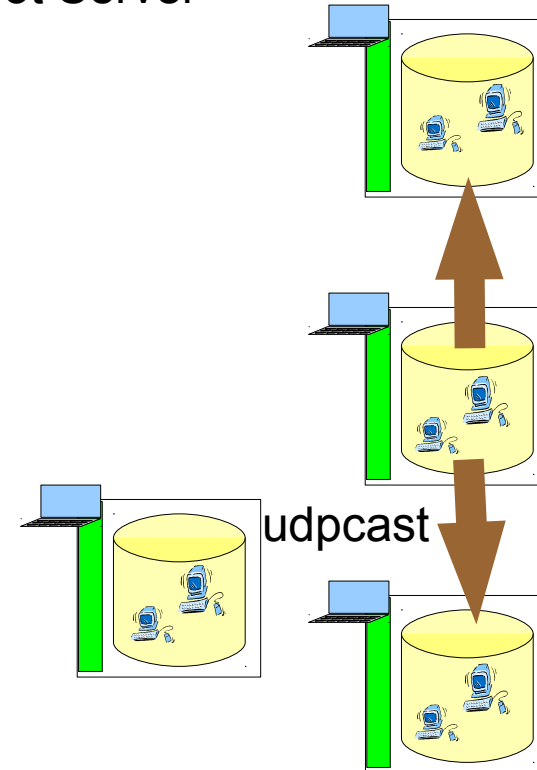
# Lokale Verteilung von Übungs-PCs



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



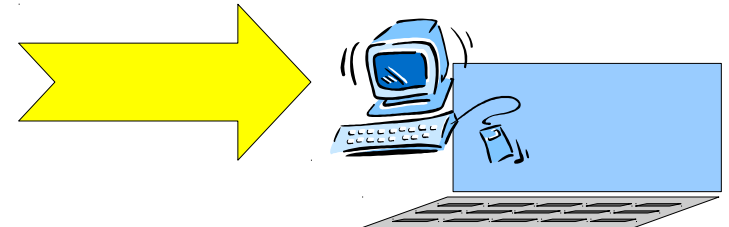
# Weitere Vorteile

- 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

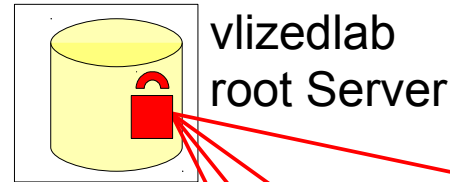
X11

Debian GNU/Linux

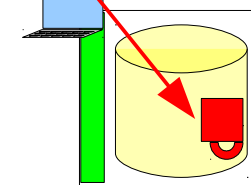
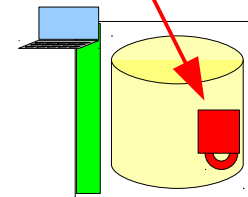
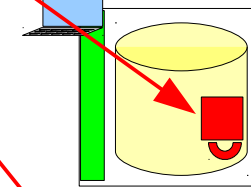
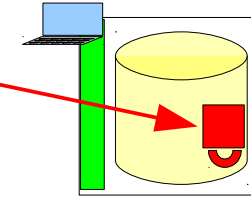


# Zentrale Konfiguration - authentifiziert

Private Key  
Konfigurationsdaten

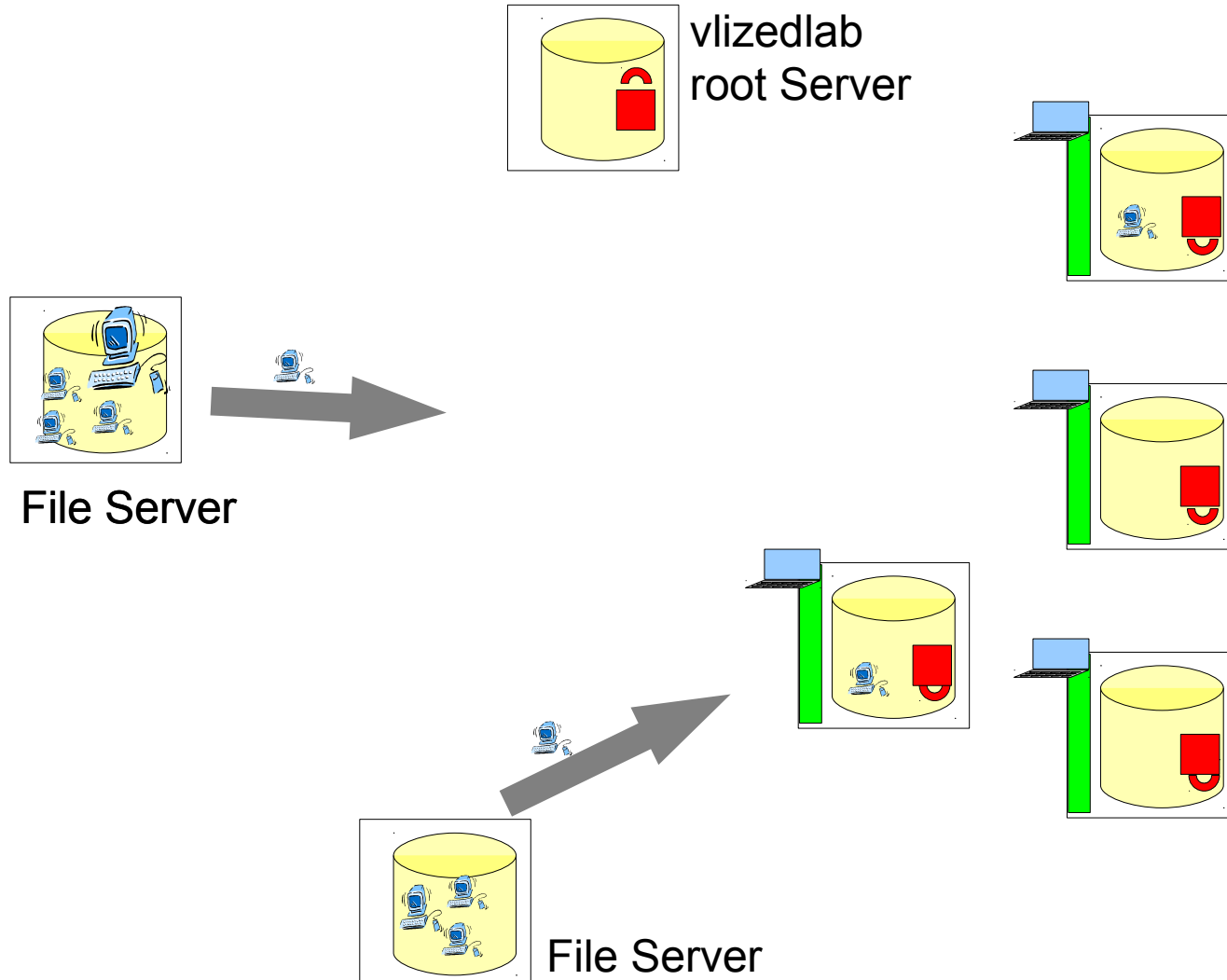


Konfigurationsdaten  
Public Key

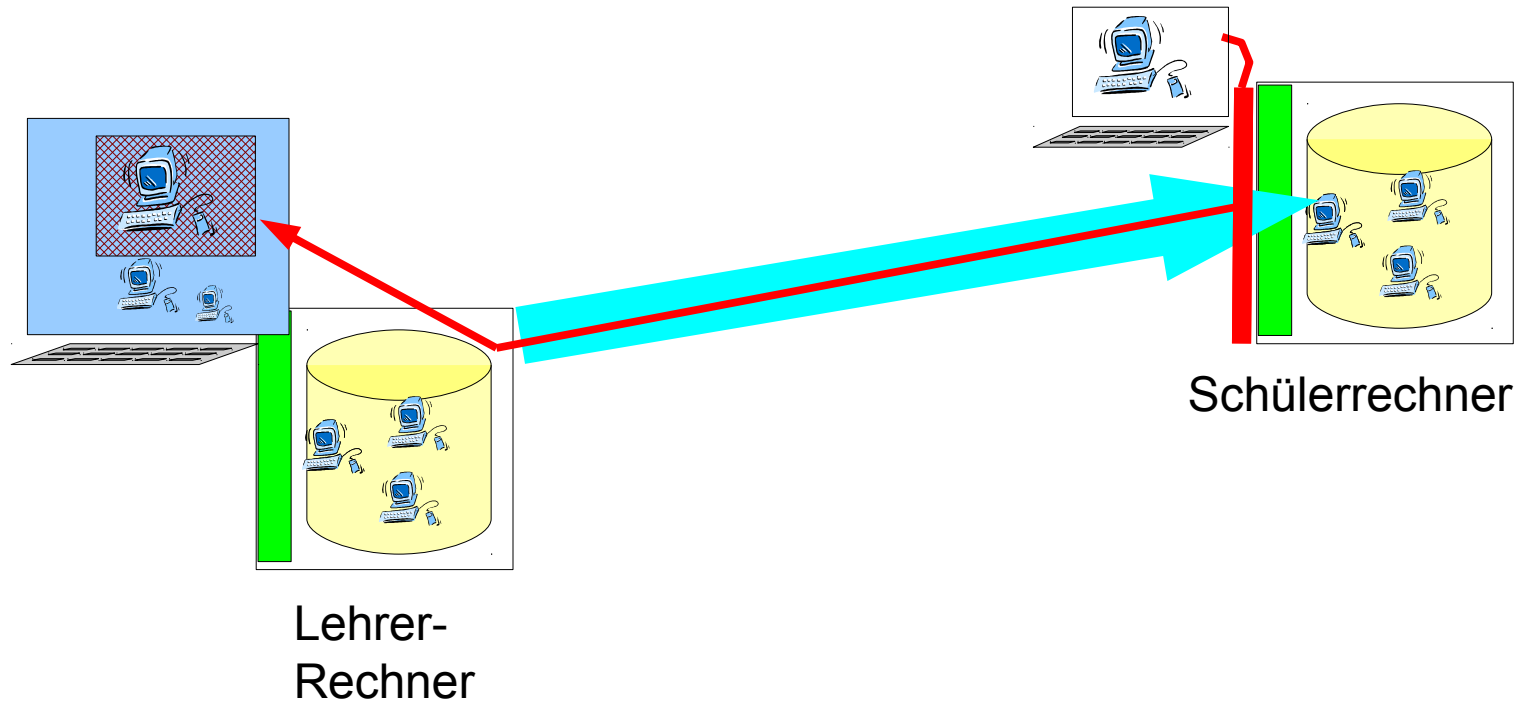


- Schul-weite  
Adaptierungen
- Passwörter
- File-Server
- ...

# Fileserver für virtuelle Maschinen



# Schülerrechner auf Projektor durchschalten



- Implementierung im Basissystem
  - Unabhängig vom (virtuellen) Übungsrechner





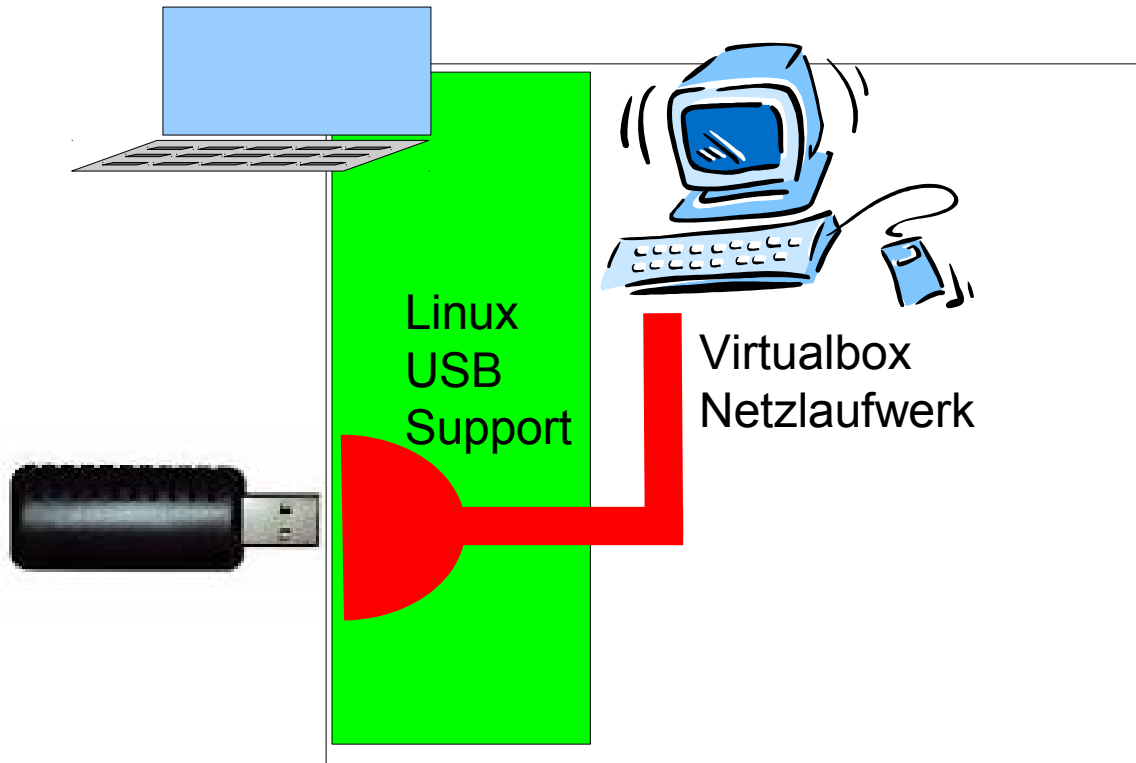
# Studentenrechner durchschalten

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

## Technisch:

- VNC und ssh

# USB-Stick Unterstützung





# USB-Stick-Unterstützung

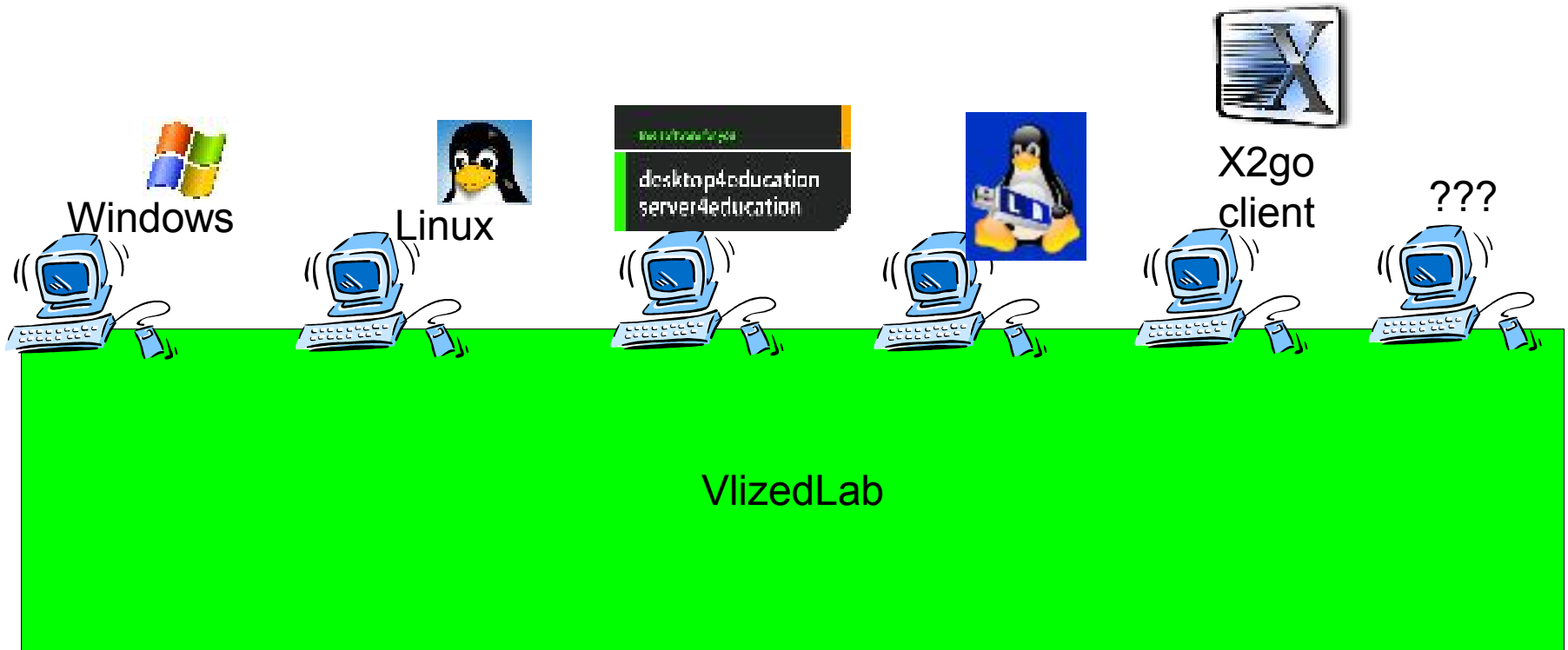
- USB im Basissystem wird als virtualbox-Netzlaufwerk ins Gastsystem gespiegelt
- Unterstützung (nur) für Speichermedien
- Vorteil: Open Source
  - Nativer USB-Support im Gastsystem ist lizenzpflichtig (für Schulen gratis) und closed source.



# Einsatz von vlizedlab an Schulen

# V'lized PC Lab

- Gemeinsames "Bett":



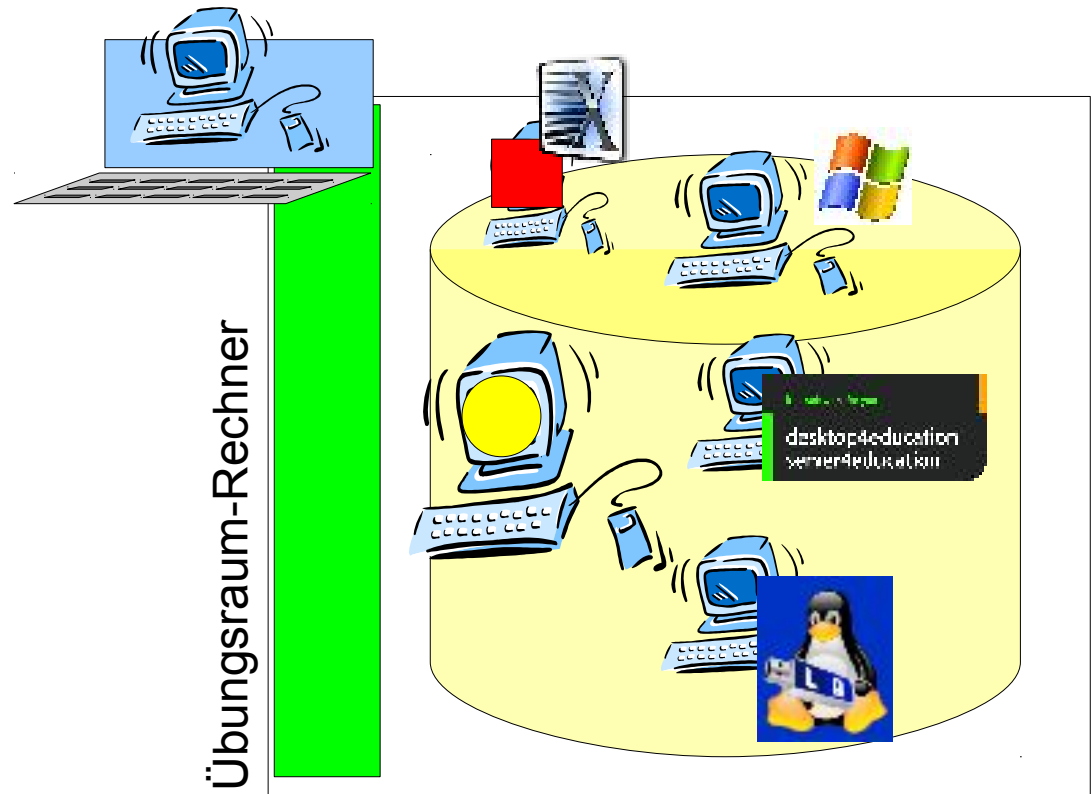
# Migration?



Schüler-PC  
bestehende  
Lösung

- Was nun?

# Integration, Migration





# Integration Terminal-Services, Integration zentrale Services

*BMUKK-Projekt*

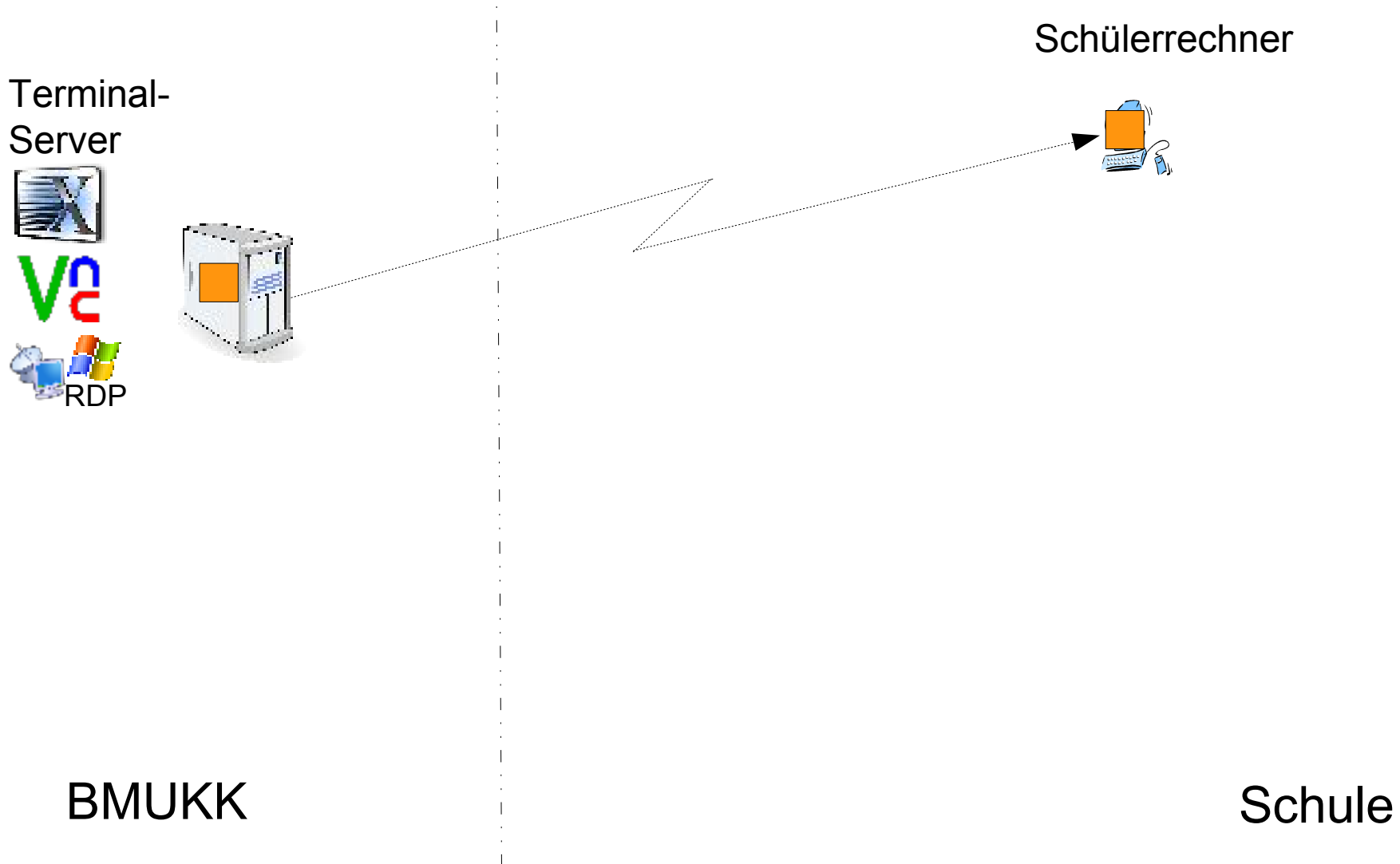
*MinR Robert Kristöfl*

*Unterstützung/Partner:*

**Volker Traxler (TGM)**

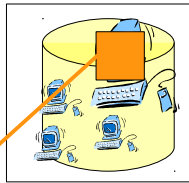


# Terminallösung, X2Go, VNC, RDP



# Terminallösung, Installation

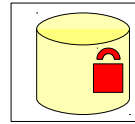
Terminal-  
Server



File Server

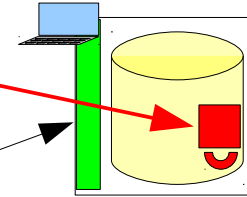
X2Go Thin Client  
VNC Thin Client  
RDP Thin Client  
Bundesclient

BMUKK



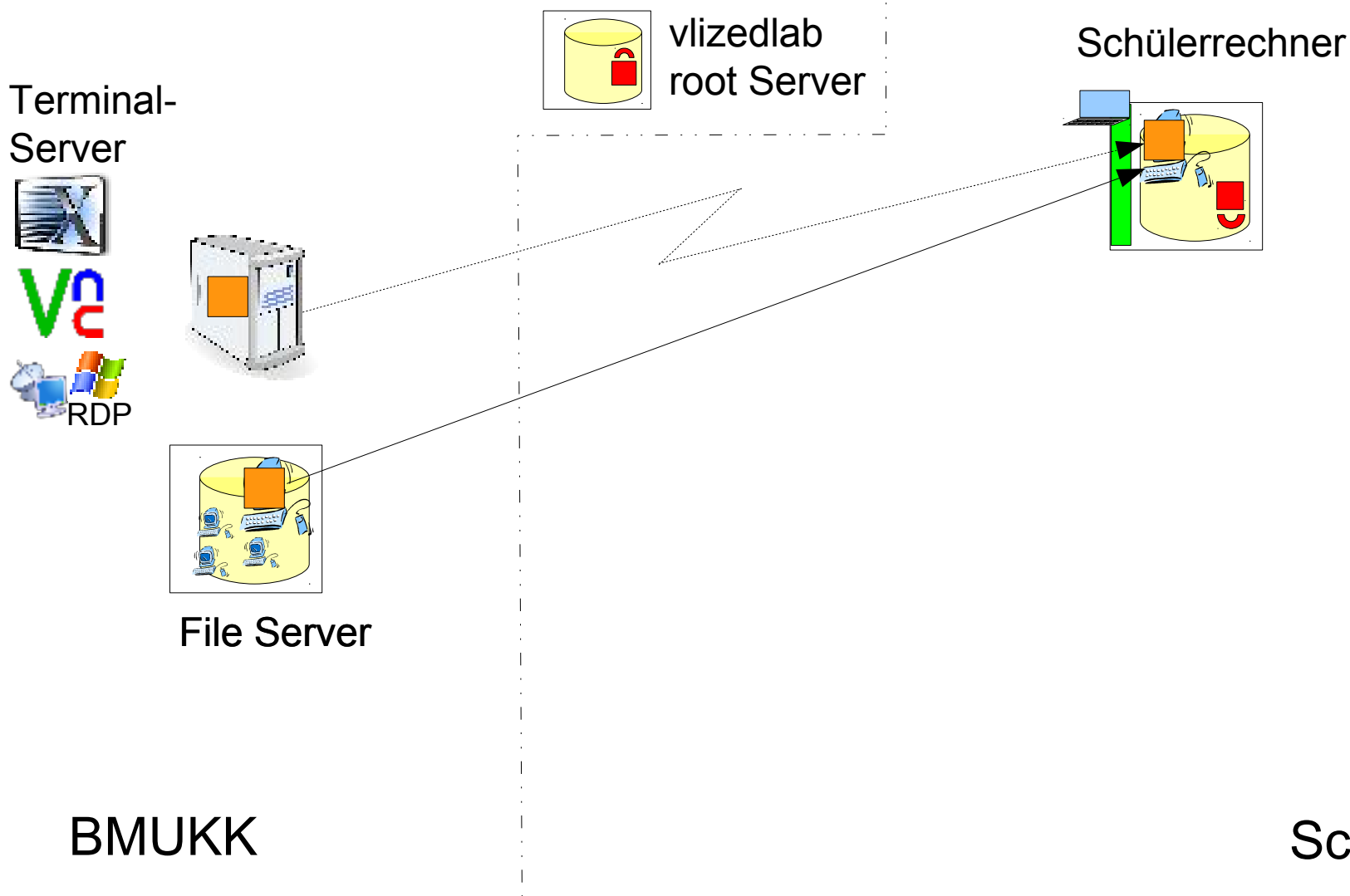
vlizedlab  
root Server

Schülerrechner

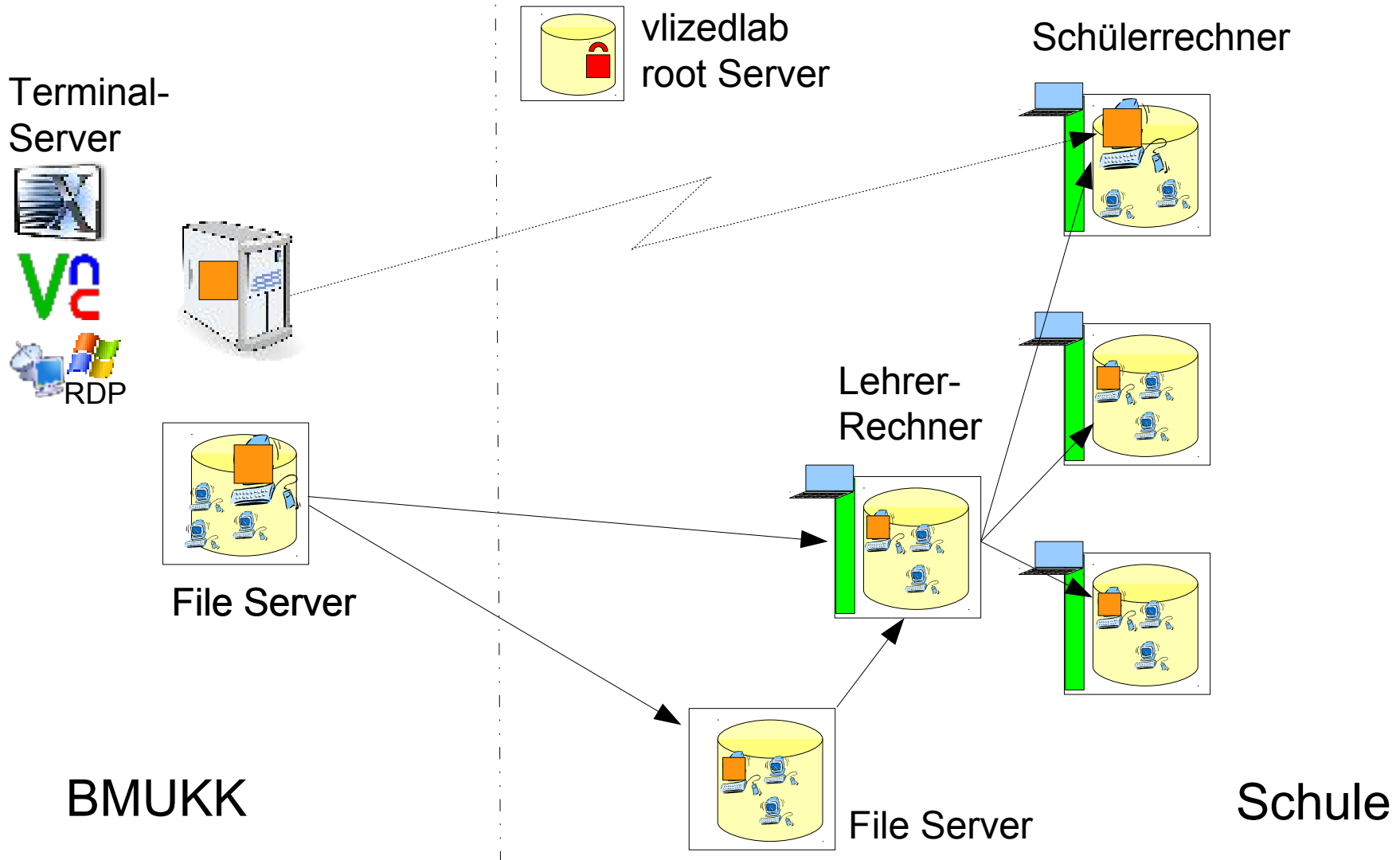


Schule

# Terminallösung Virtualisierter Thin Client



# 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](http://www.vlizedlab.at)

• Email:  
– Robert Matzinger

develop

(at)

vlizedlab (dot) at

– Volker Traxler

volker (dot) traxler

(at)

tgm (dot) ac (dot) at