

FH Burgenland

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BRINGT BESONDERES ZUSAMMEN

Vlizedlab 3.1

Virtualisierung – Software – Labor
Das unterschätzte Labor

Prof.(FH) Dipl.-Ing. Dr. Robert Matzinger



PCs in PC-Räumen und Schulklassen Installation?

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



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, ...



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”



PC-Räume an anderen Institutionen

- Übliche PC-Raum-Lösung:
 - Netzwerk-Installation
 - Image wird ausgerollt.
 - Antrag auf Installation neuer Software nur zu Beginn des Semesters
 - Software-Interferenzen, “*Library-Hell*”
 - User ohne Rechte,
Sperre gegen jede Art von “Manipulation”
:-)

Cloud Computing



FH Burgenland
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

www.vlizedlab.at





Ein konsequent
anderer Ansatz:

Das Vlizedlab

jetzt überarbeitet
und
im Einsatz im Labor E.HG.020



Was ist das “Vlizedlab”

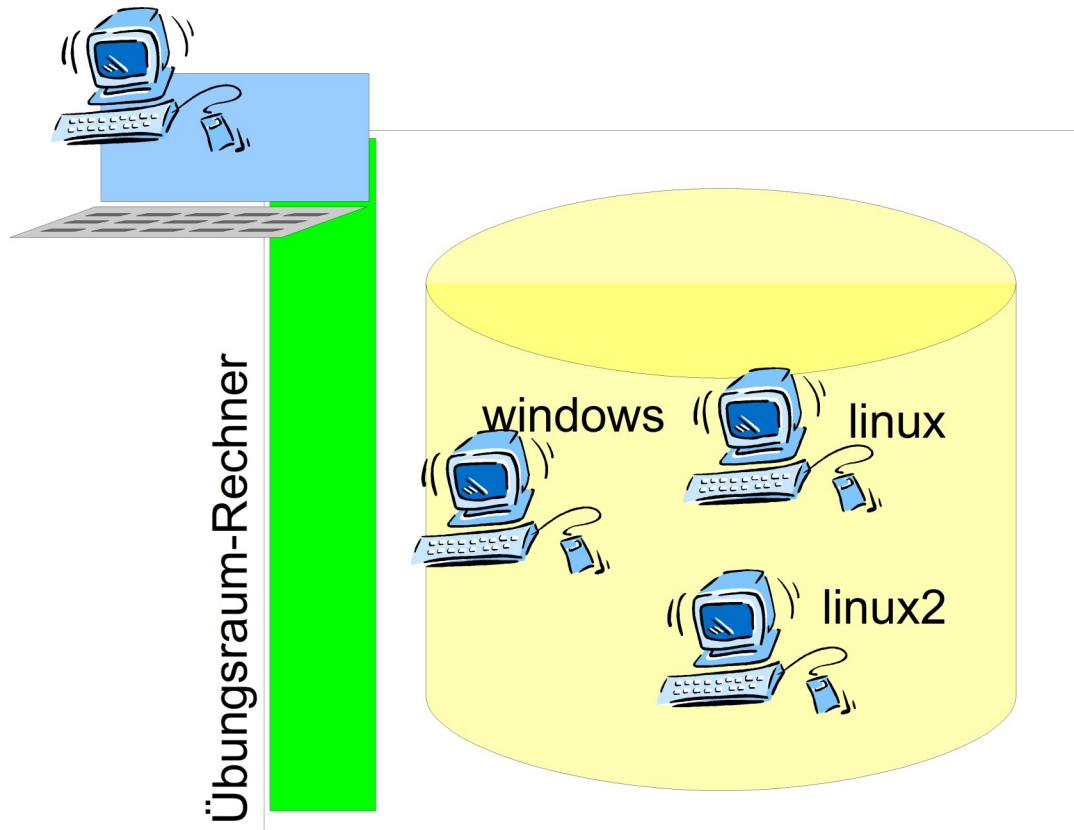
- Open Source Virtualisierungslösung für PC-Räume
- Eine Entwicklung von theM @ FH Burgenland
- Seit 2009 im praktischen Einsatz
 - Heute: **Version 3.1!**
- Kooperation
 - Fachhochschule Burgenland,
 - TGM
 - Bundesministerium für Bildung und Frauen

(Vielen Dank!)

Konzept: Betrieb in Virtualisierung



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





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

- Ion3: “tab or tile”

Immer 100% Bildschirmfläche genutzt.

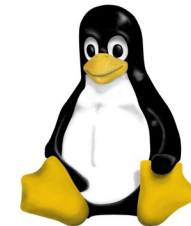


Virtualbox
Open
Source
Edition

ion3 tabbed window manager

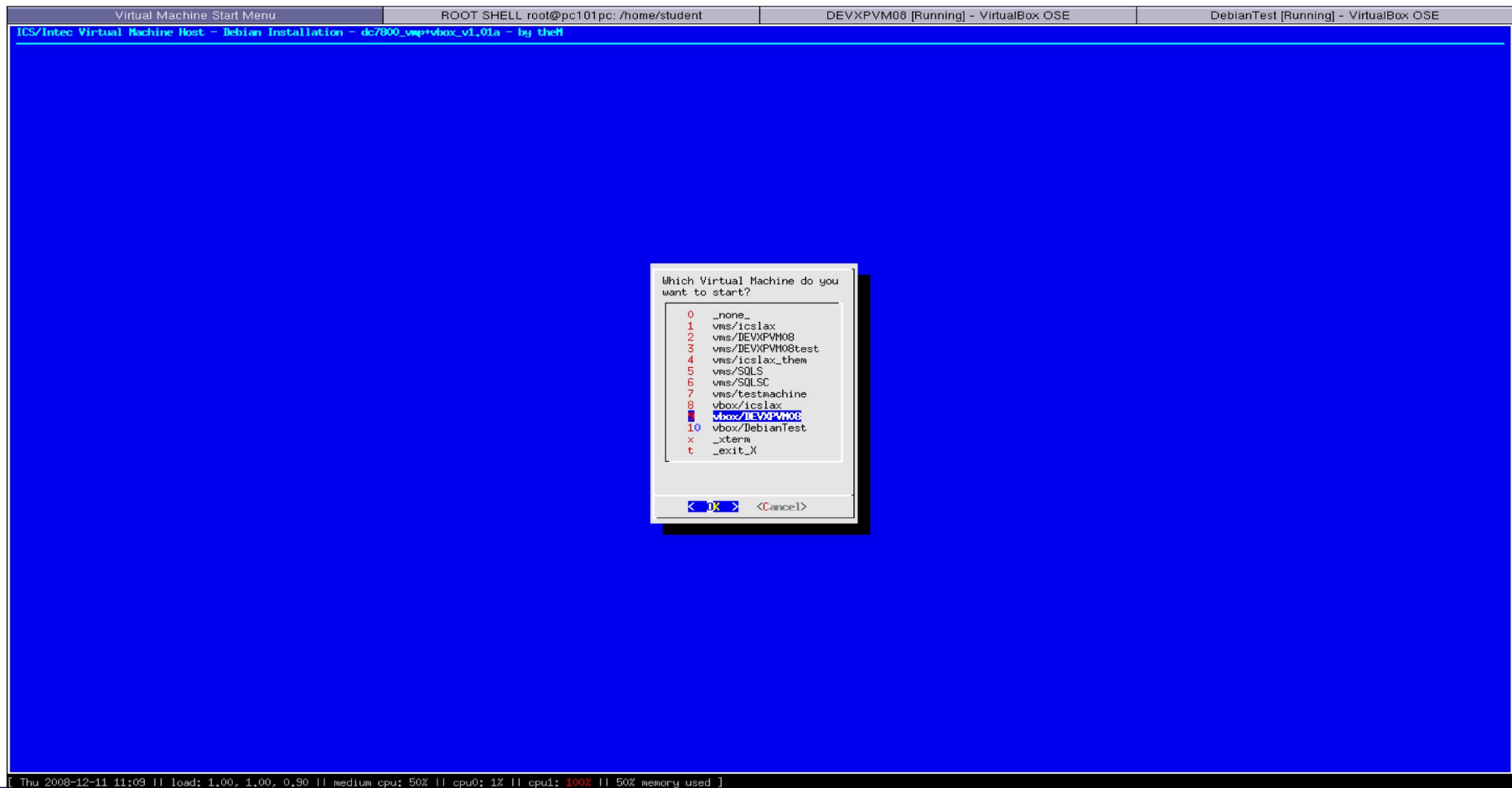
X11

Debian GNU/Linux

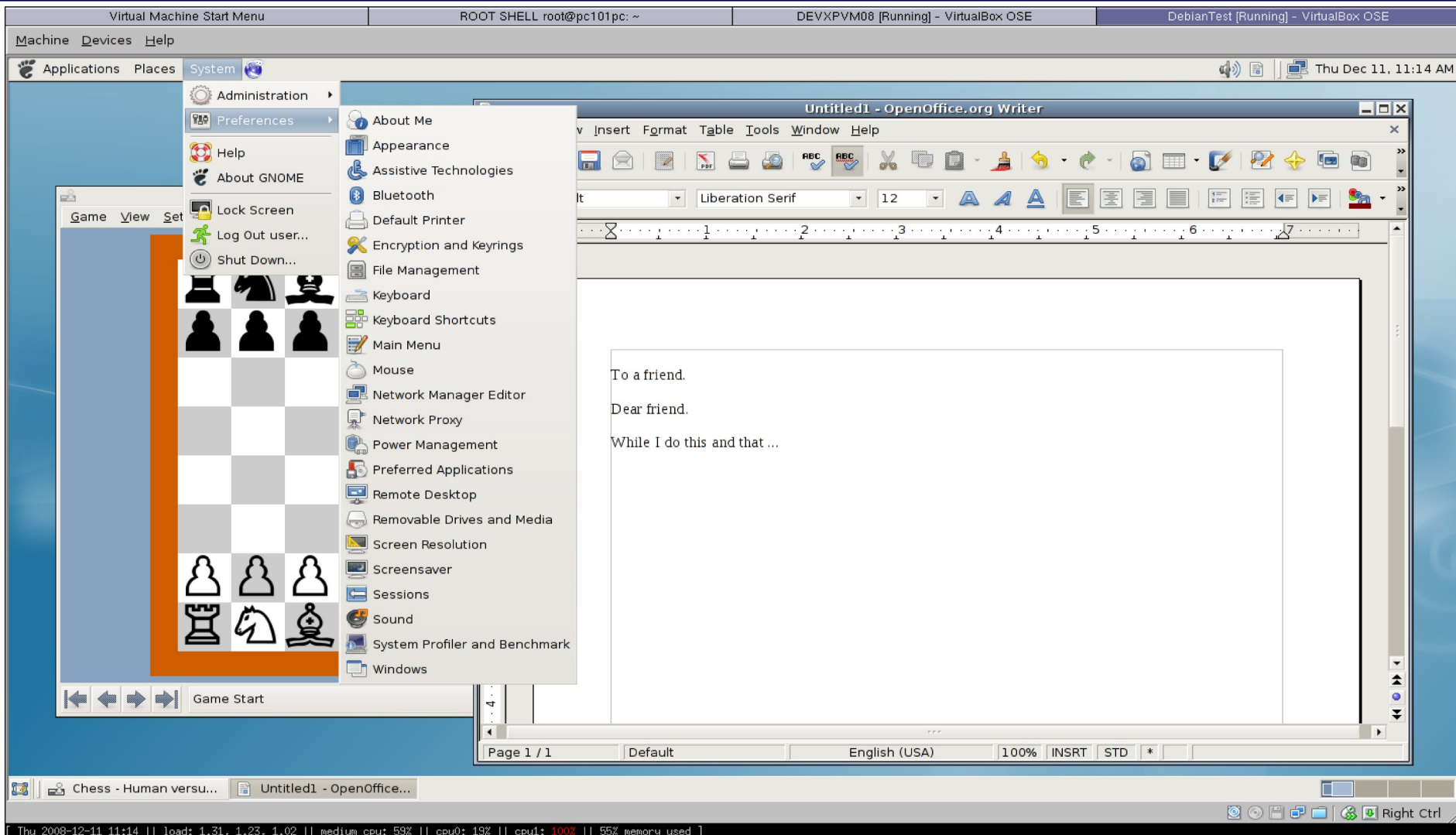


Screenshots: Auswahl VM

- Auswahlmenü virtueller Übungs-PCs



Screenshots: Debian Linux als VM





Screenshots: Windows als VM

Virtual Machine Start Menu | ROOT SHELL root@pc101pc: ~ | DEVXPVM06 [Running] - VirtualBox OSE | DebianTest [Running] - VirtualBox OSE

Machine Devices Help

My Documents
My Computer
My Network Places
Recycle Bin
Internet Explorer
Altris Software ...
FHElogon
WebMail
scripts

My Computer
Address: My Computer
Files Stored on This Computer
Shared Documents (File Folder)
fhs's Documents (File Folder)
Hard Disk Drives
Local Disk (C:) (Local Disk)
Devices with Removable Storage
3 1/2 Floppy (A:) (3 1/2-Inch Floppy Disk)
CD Drive (D:) (CD Drive)
Network Drives
NetHDD on '192.... (Network Drive)

Sql Server Configuration Manager (Local)
SQL Server Services
SQL Server Network Configuration
Protocols for SQLEXPRESS
Protocols for MSSQLSERVER
SQL Native Client 10.0 Configuration
Client Protocols
Aliases

Protocol Name	Status
Shared Memory	Enabled
Named Pipes	Disabled
TCP/IP	Enabled
VIA	Disabled

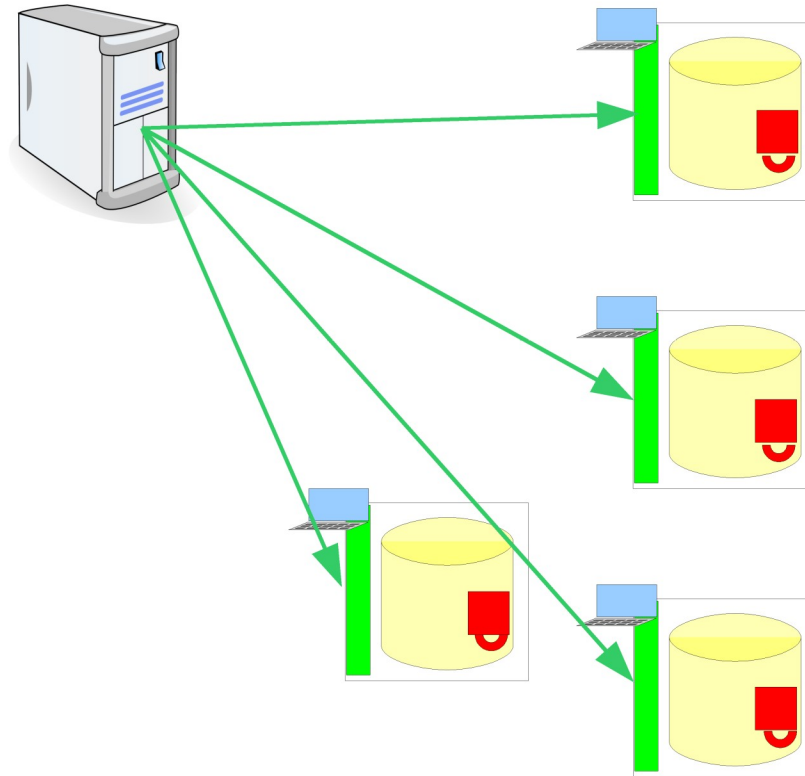
Protocols for MSSQLSERVER Properties
Flags Certificate
Certificate: [View...] [Clear]
Expiration Date
Friendly Name
Issued By
Issued To
Expiration Date
[OK] [Cancel] [Apply] [Help]

Start | My Computer | Sql Server Configurati... | 11:15
[Thu 2008-12-11 11:15 || load: 1.07, 1.17, 1.01 || medium cpu: 51% || cpu0: 1% || cpu1: 100% || 55% memory used]

Zentrale automatische Installation



- PXE-Boot
- FAI-Installation
– 5 min

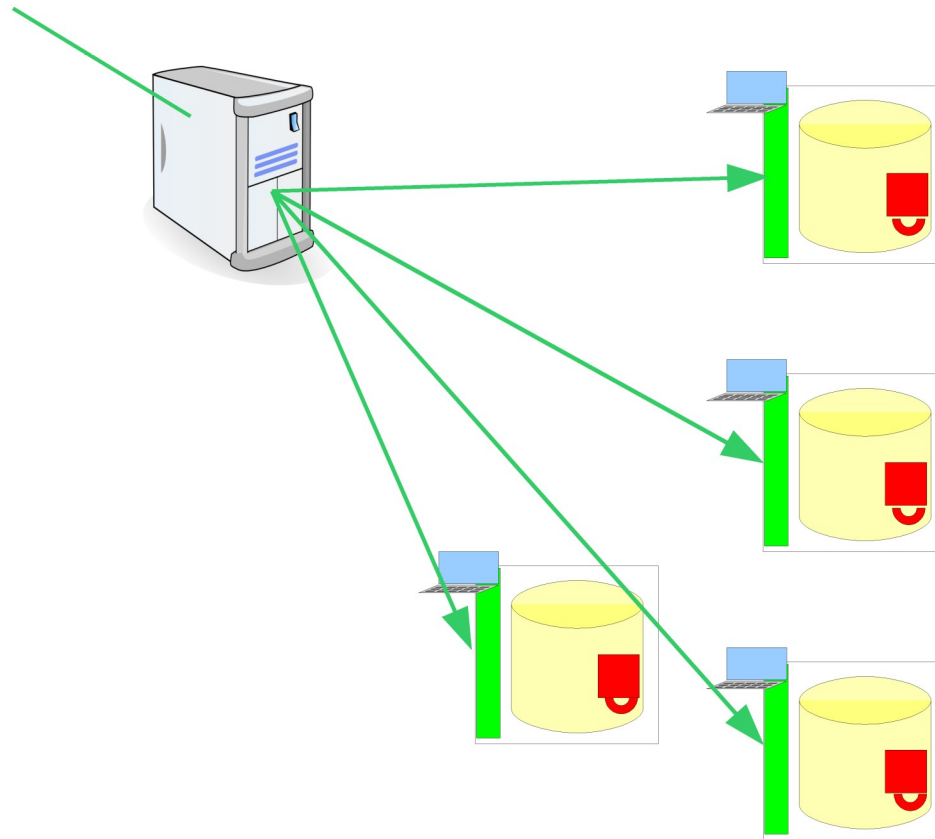


Zentraler Labor-Server



- Services

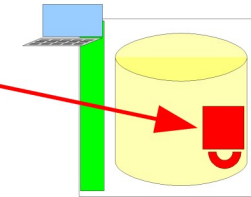
- DHCP
- NAT
- Firewall
- DNS
- PXE
- TFTP
- NFS
- HTTP
- SSH
- Rsync
- ...



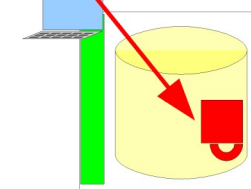
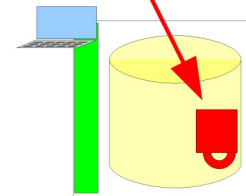
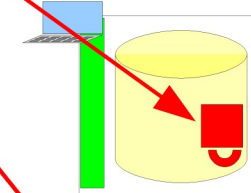
Zentrale Konfiguration



Private Key
Konfigurationsdaten



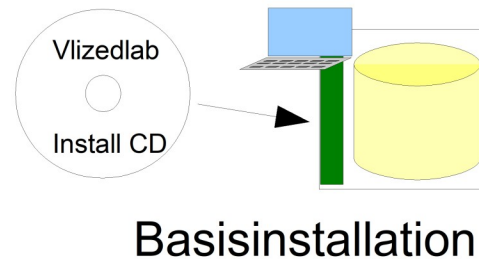
Konfigurationsdaten
Public Key



- Adaptierungen
- Passwörter
- File-Server
- ...

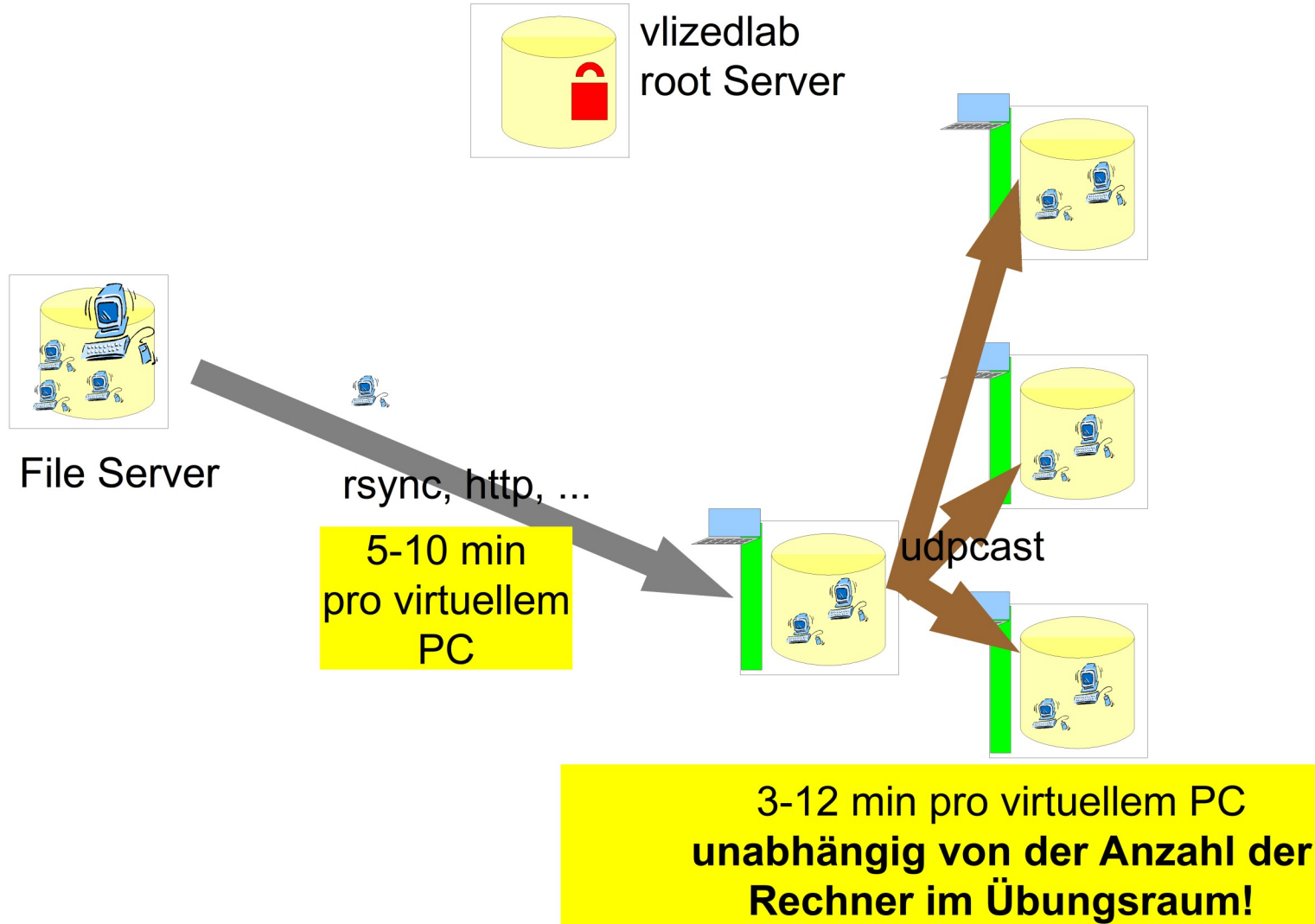
Weiters: Install-CD

- Alternative Installation Basissystem:
 - CD oder USB-Stick



- 3 bis 10 min

Zweistufige Verteilung von virtuellen Übungs-PCs



Administration einzelner PCs

- Maintenance Menu:

```
UlizedlabClient (c)the-M 2.0-22-20111014134735;20111015105817 - 10.0.2.15
Maintenance - Please choose what to do:
n re-initialize network connection
ux (re)load Virtualbox virtual machines
d delete virtual machines
c update configuration
a update vlizedlab scripts
us send virtual machine(s) via udpcast
ur receive virtual machine(s) via udpcast
r -> remote machine maintenance ...
b start "bash" as student
l login as a different user
f refresh menu
x ... back to main menu
< OK >
```

- Remote Maintenance Menü:

```
UlizedlabClient (c)the-M 2.0-27-20111017201849;20111015105817 - 10.0.2.15
```

```
REMOTE Maintenance - Please choose:
```

```
c clear this screen  
e echo  
d delete VMs on remote machines  
sv send VMs to remote machines  
st start VMs at remote machines  
a update configuration at remote machines  
u update vlizedlab scripts at remote machines  
r reset remote machines  
b reboot remote machines  
s shut down remote machines  
x ... back to maintenance menu
```

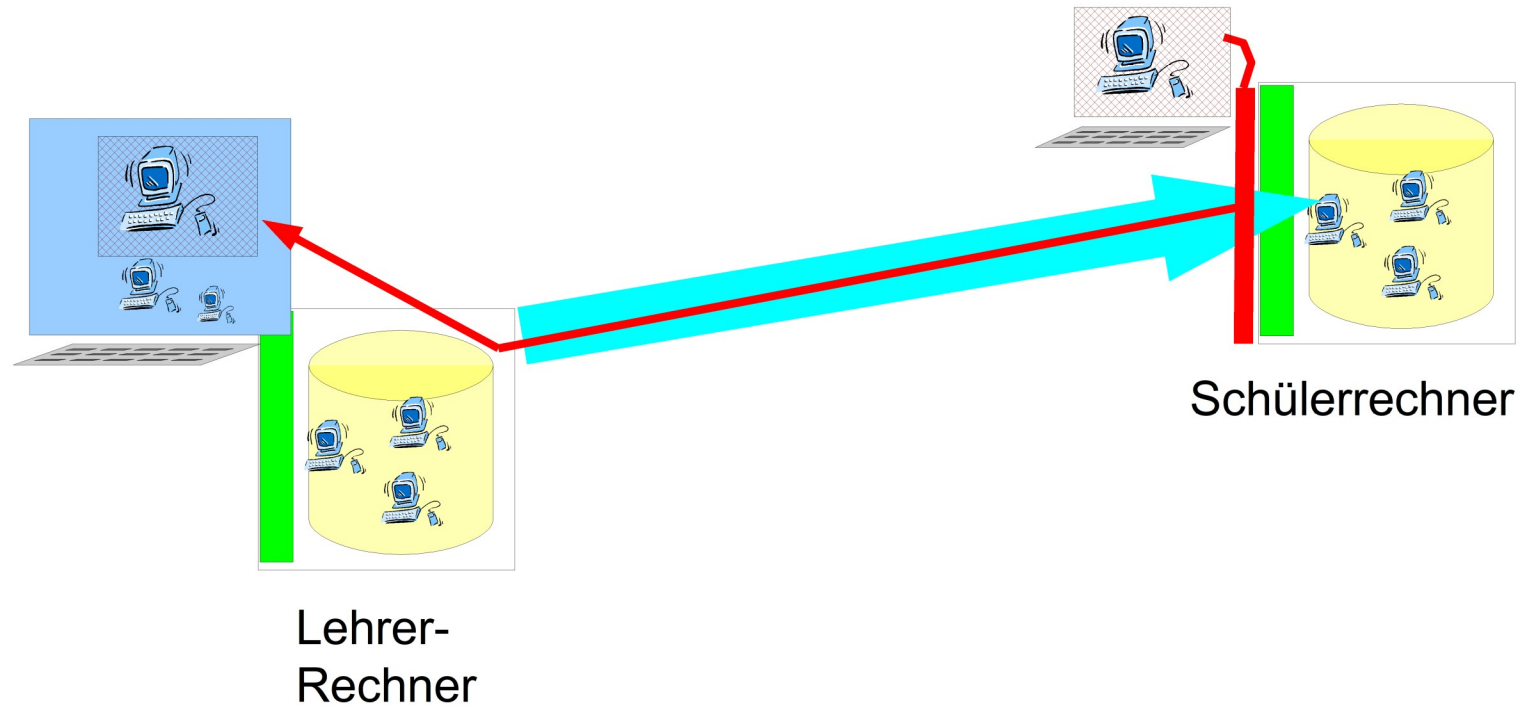
```
< OK >
```

Schülerrechner auf Projektor durchschalten



FH Burgenland
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

www.vlizedlab.at



- Implementierung im Basissystem
 - Unabhängig vom (virtuellen) Übungsrechner



Vlizedlab im Unterricht



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).



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



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

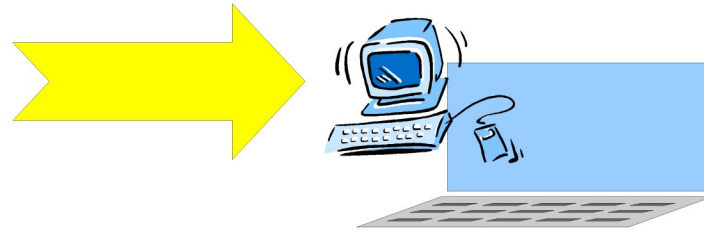
Verschiedene Arten von virtuellen PCs

- (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”



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



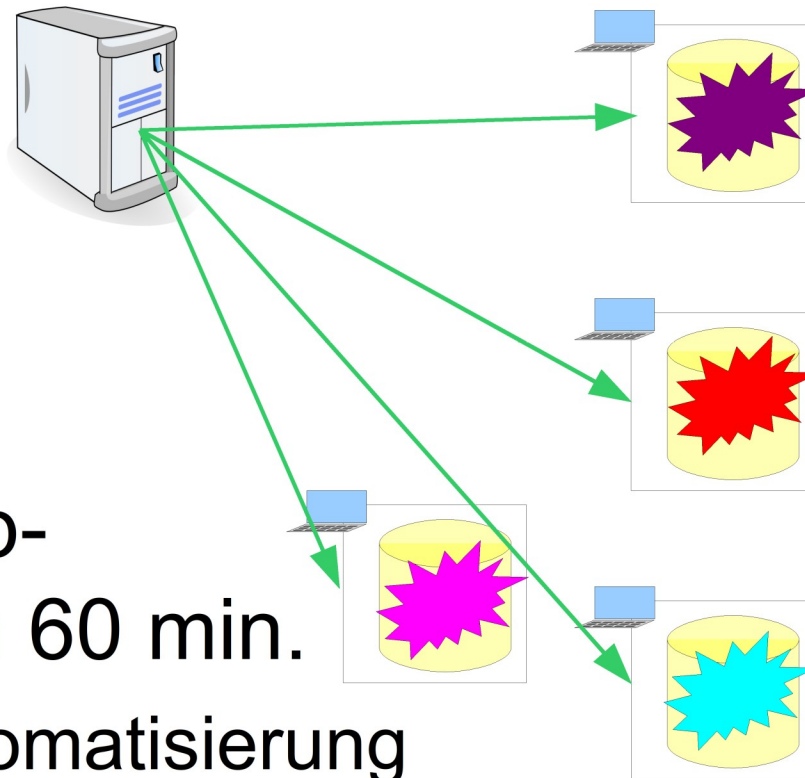
- Virtualbox gibt es für Linux, Windows, Mac
- Einsatz ist oft weniger aufwendig als Installation am eigenen Rechner

BYOD, “Hausübungen”

- (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

Wenn das nicht reicht:

- “Bare bones”-Installation im Unterricht
 - Beispiel: KVM-Übung
- Danach Vlizedlab-Neuinstallation in 60 min.
 - Vollständige Automatisierung möglich und geplant.





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



Unterrichts-Beispiele (cont'd)

- Container – LXC, Docker, etc.
- Container Orchestration
 - Docker Swarm, Ansible, Kubernetes, ...
- Rechnerverbünde, Ausfallsicherheit, Redundanz, ...
- Blockchain
 - Ethereum, Solidity, Smart Contract Programmierung
- ...



Zusammenfassung



Erfahrung

- Konsequente Virtualisierung
 - Basissystem ist “Basis” und sonst nichts
 - Alle Übungs-PCs gleichberechtigt
- + Stabilität!!!
- + Schnell(st)e Wiederherstellung
 - Selbsthilfe der Studierenden möglich
- Paradigma: VM erstellen als Teil der Unterrichtsvorbereitung
 - + Vielfältige Unterrichtsszenarien
 - + Rasche Reaktion auf neue Anforderungen

Vielfältiger
und
gut vorbereiteter

Unterricht, wie er sonst überhaupt nicht
möglich wäre.



vlizedlab now

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



Kontakt

- hier und heute nachfragen!
- AUSPROBIEREN!

- Web: www.vlizedlab.at

- Email:
 - Robert Matzinger

*develop
(at)*

vlizedlab (dot) at

Vlized PC Lab auf einen Blick



FH Burgenland
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

www.vlizedlab.at

- 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

