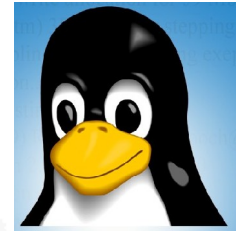




Burgenland

Bildung im
Herzen Europas.

V'ized PC Lab Präsentation



Dipl.-Ing. Dr. Robert Matzinger



Anforderungen:

- Unterricht
“Internettechnologien”
bei den Fachhochschulstudiengängen Burgenland
- **Unterrichtsfächer:**
 - Programmieren
 - Systemadministration
 - Datenbanken, Datenbankserver
 - Netzwerke, ...
- **Meta-Ziel:**
Betriebssystemunabhängige Ausbildung
 - Windows ?, Linux, MacOS, FreeBSD, Solaris, ...

Philosophie:

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

Übersetzung:

**low tech
statt
high tech**

PC-Räume - Administration???

- Rasch wechselnde Software
 - Spätestens nach 12 Monaten neue Releases
- VIEL Software, unterschiedliche Software
 - Server, Datenbanken
 - Programmieren, Debuggen
 - Multimedia
- **Unzuverlässiges Netzwerk**
 - Lokales Arbeiten

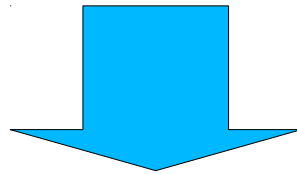
Anforderungen

- Administrative Rechte für Studenten
 - Notwendig für Sysadmin-Übungen
- Definierter Zustand bei Beginn einer Übung.

- Alle paar Stunden ein andere User (Student).
- 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
vollkommen unmöglich.**

Es war einmal:

- Absurde Lösungen
 - Studenten arbeiten (nur) auf Ihren privaten Notebooks.
 - Software-Probleme, Lizenzprobleme
 - Sinnfrage

- Life-CDs

- **JESlax** (2006)

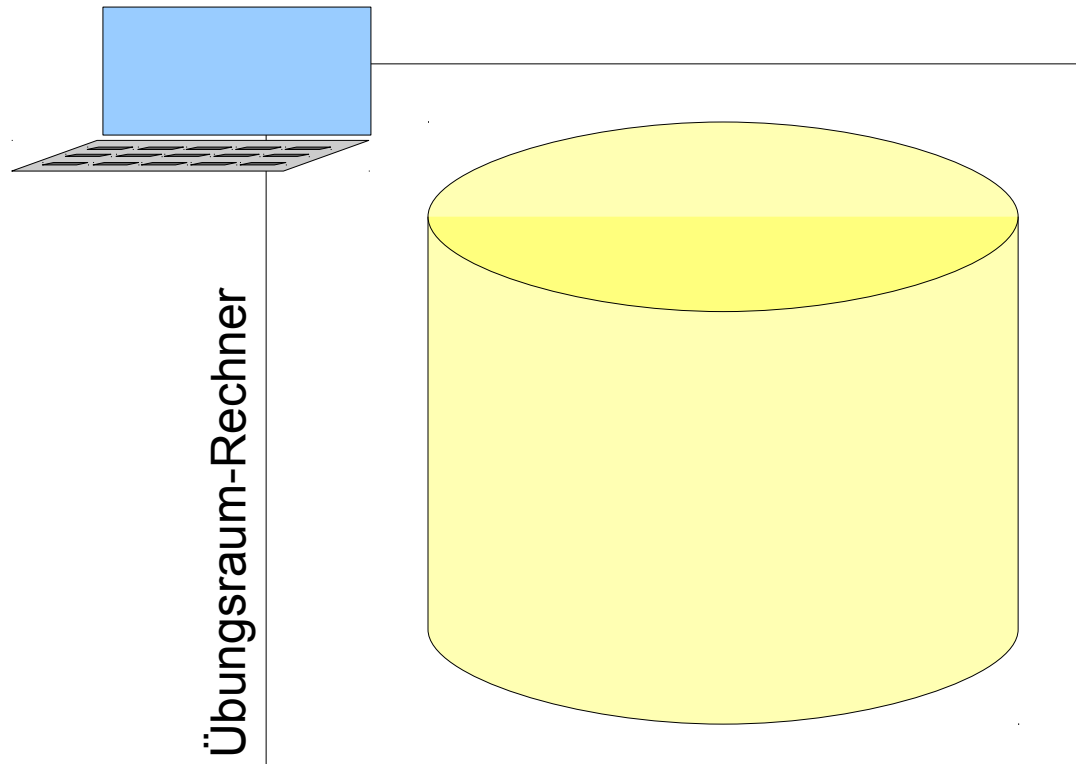




Lösungsansatz

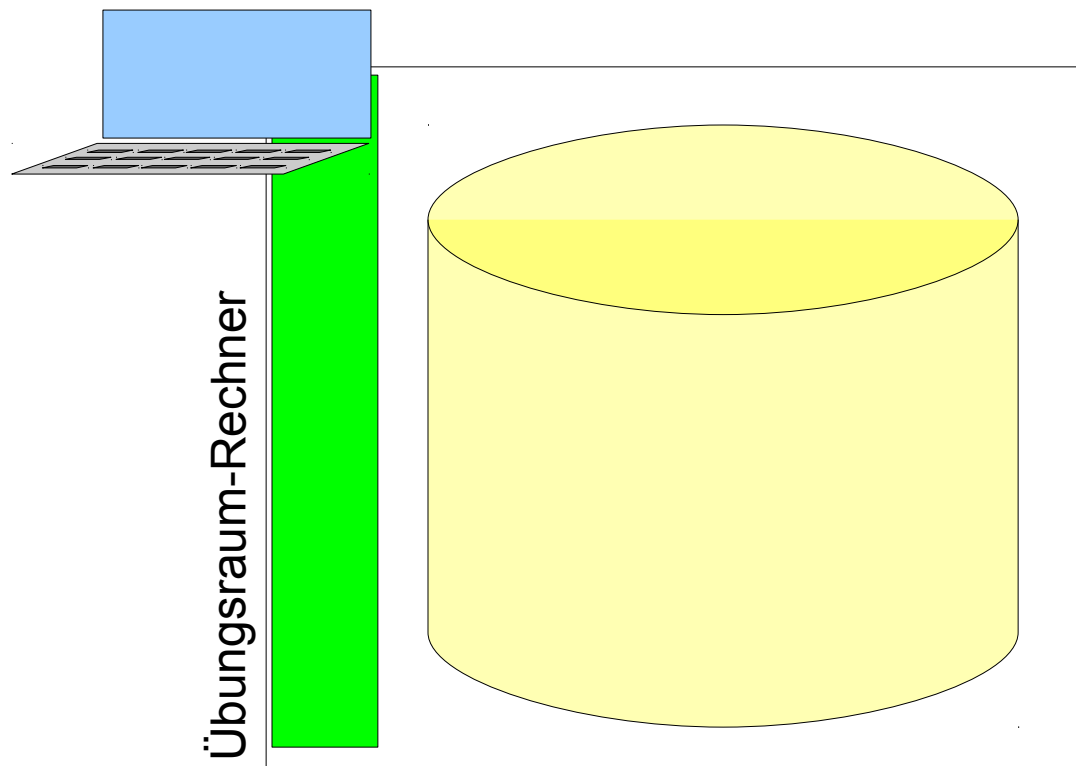
Virtualisierung

Konzept: Übungsraumrechner



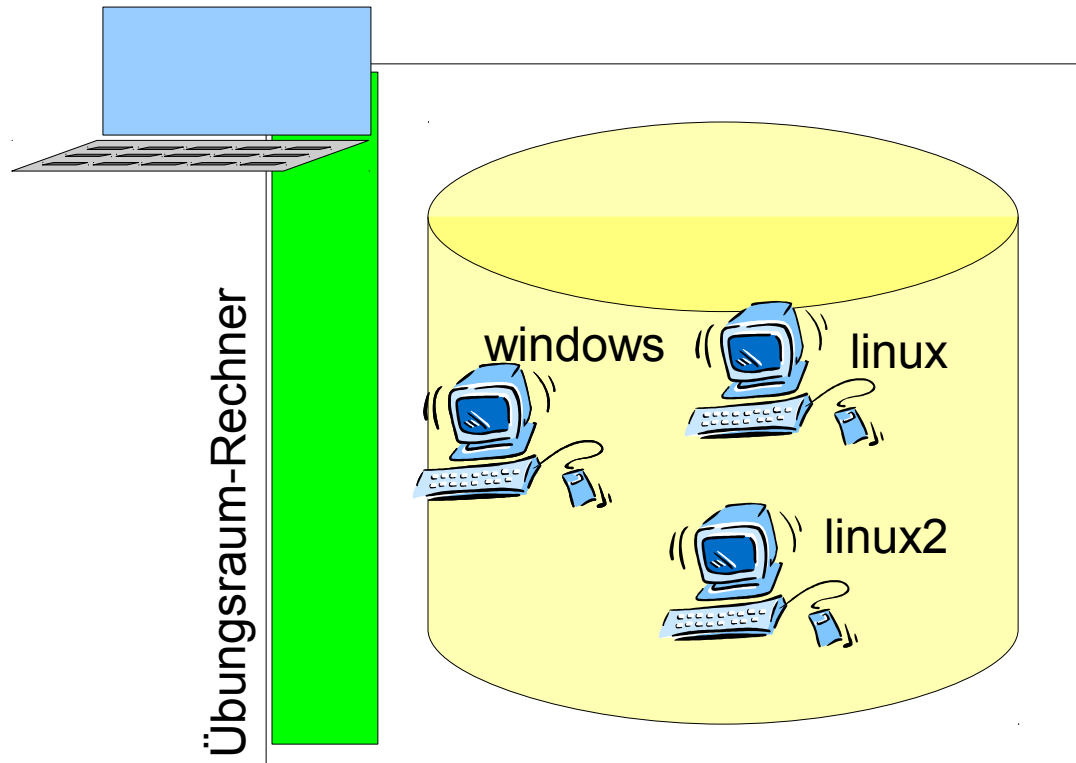
Konzept: Basissystem

- **Schlankes Basis-System**



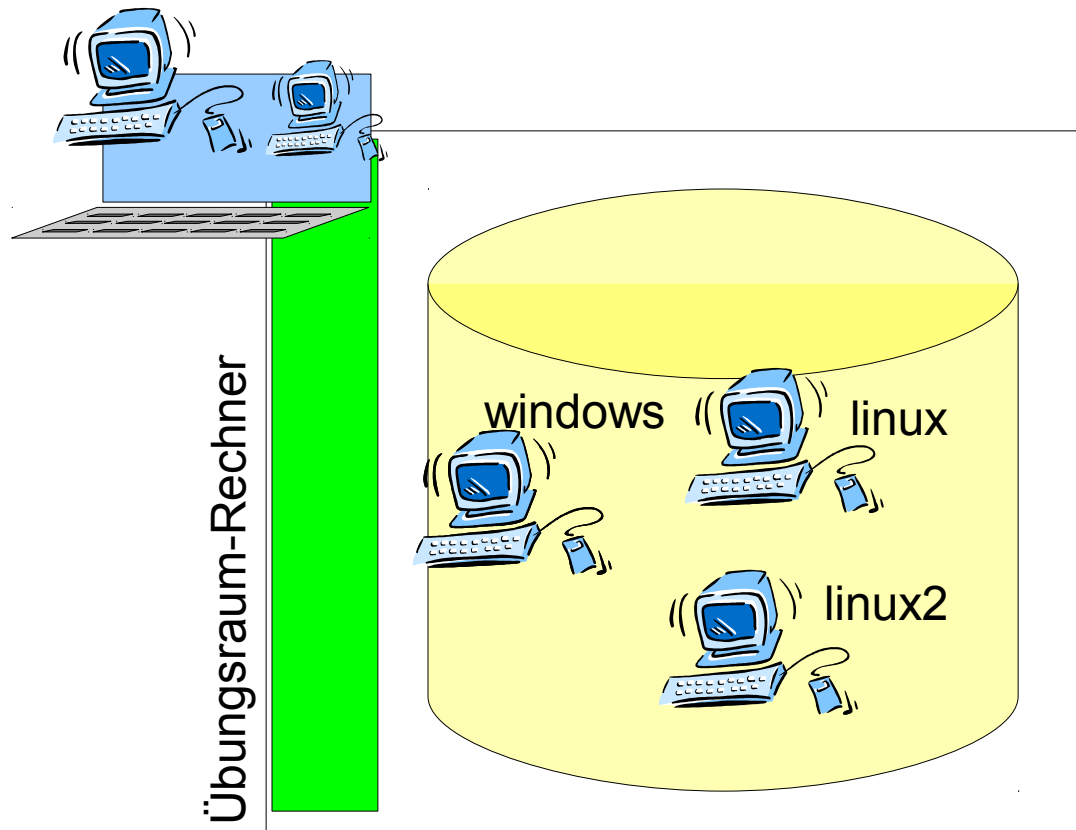
Konzept: Virtuelle Maschinen

- Schlankes Basis-System
- **Images verschiedener Computer auf der Festplatte**

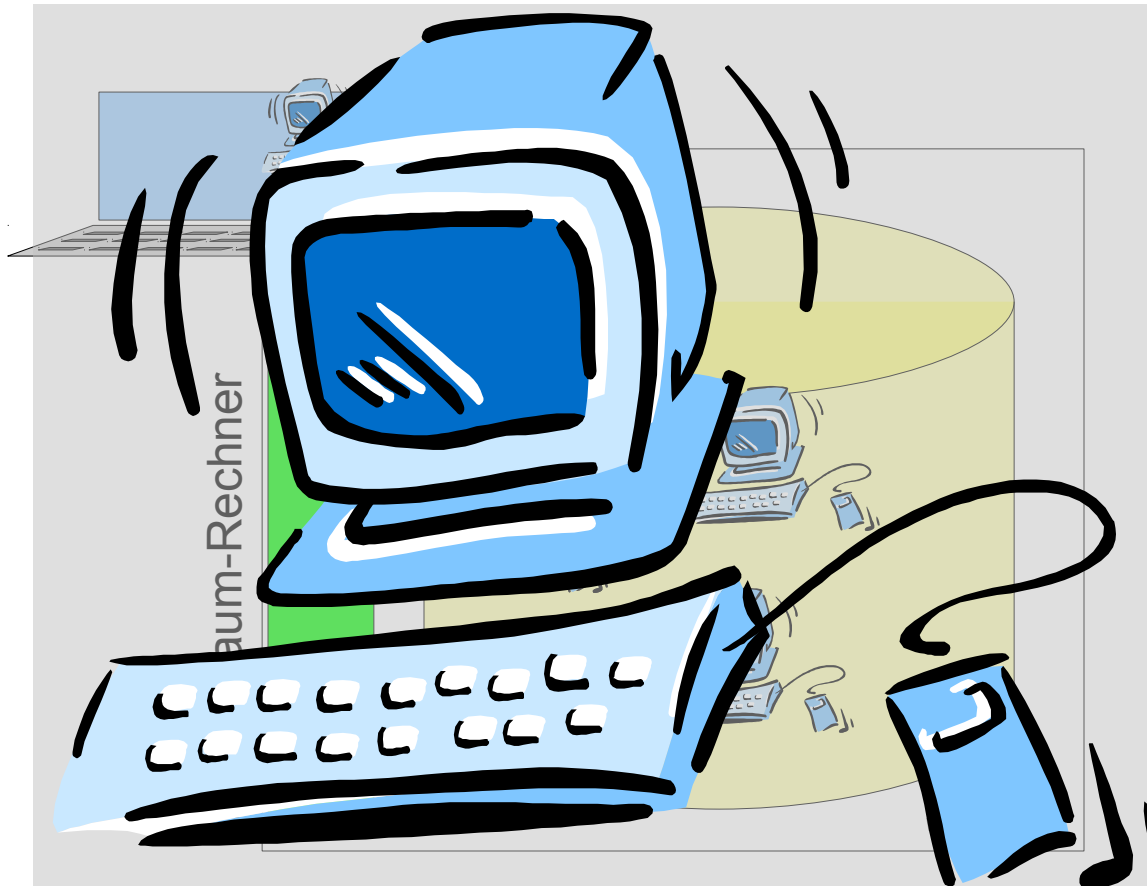


Konzept: Betrieb in Virtualisierung

- Schlankes Basis-System
- Images verschiedener Computer auf der Festplatte
- **Basissystem betreibt einen (oder mehrere) der verfügbaren Rechner**
 - Images bleiben unverändert.



Konzept: Betrieb in Virtualisierung



Konzept: Rechte und Installation

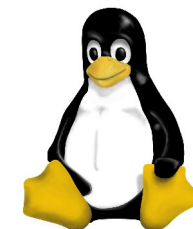
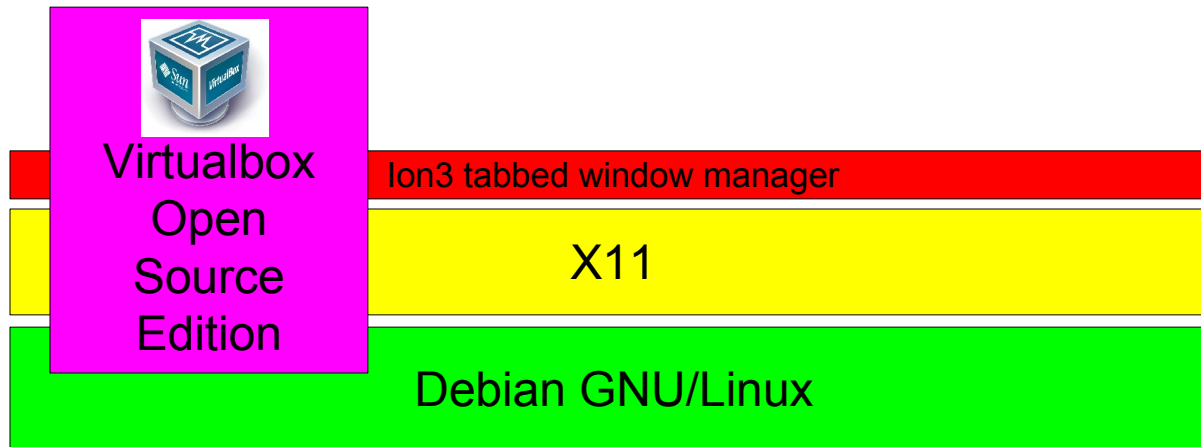
- Automatisches Reset:
 - Machine Restart == Reset
- Studenten bekommen auf virtuellen Maschinen `root`-Rechte.
 - Temporäre Installationen kein Problem
 - Sysadmin-Übungen kein Problem
- Zugriff auf persönliche Daten über Netzwerklaufwerken
 - Vorher kein Login notwendig
 - Konferenzen, Gast-Login

Konzept: Erstellung von VMs

- Einige Standard-VMs
 - Windows mit Standard-Software
 - Debian GNU/Linux mit Standard-Software
- *Anderere virtuelle Maschinen werden vom jeweiligen Vortragenden erstellt:*
 - Spezialwissen!

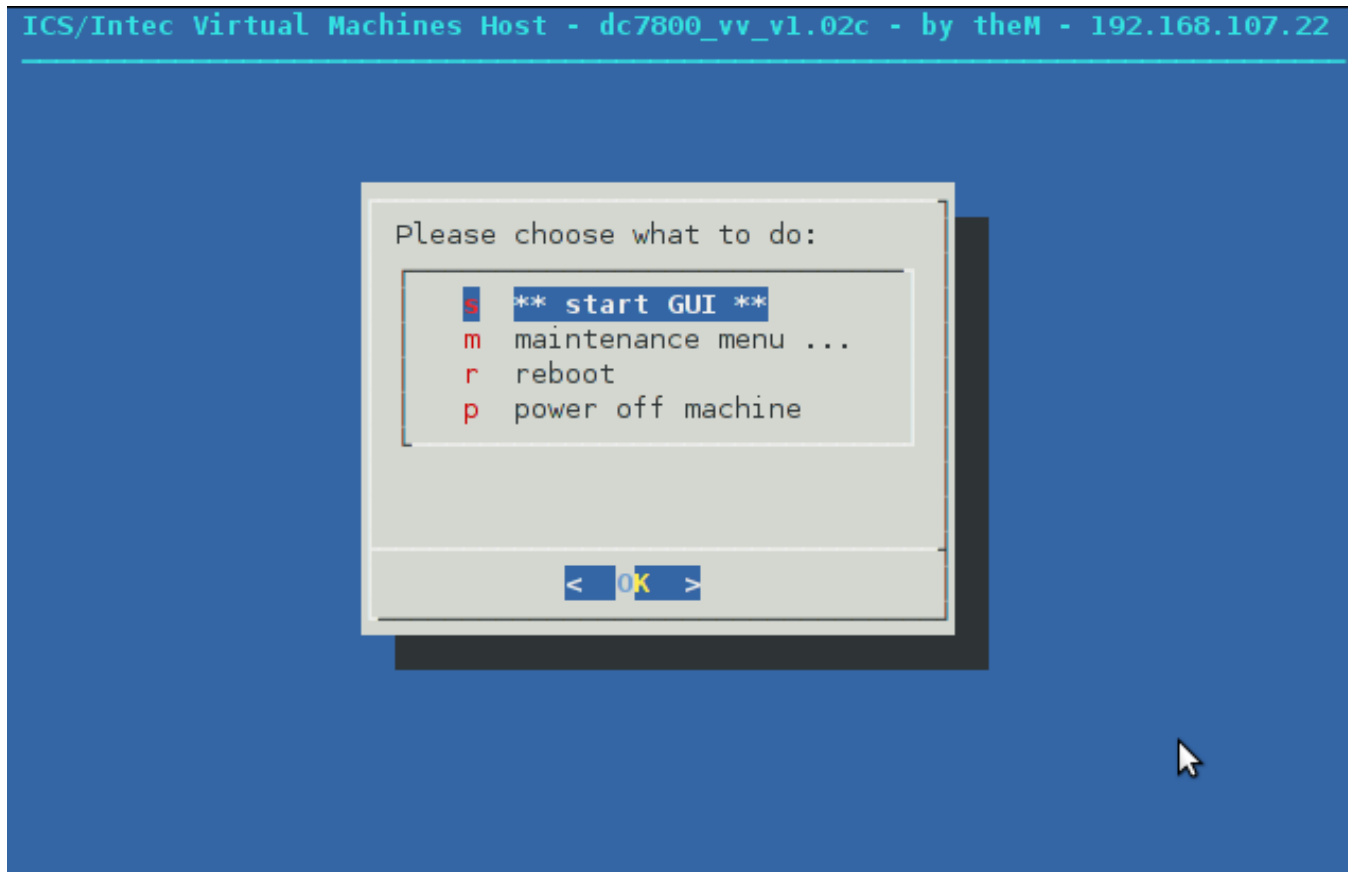
Basissystem

- Seit Sept. 2008
- Verschiedene Vorversuche...



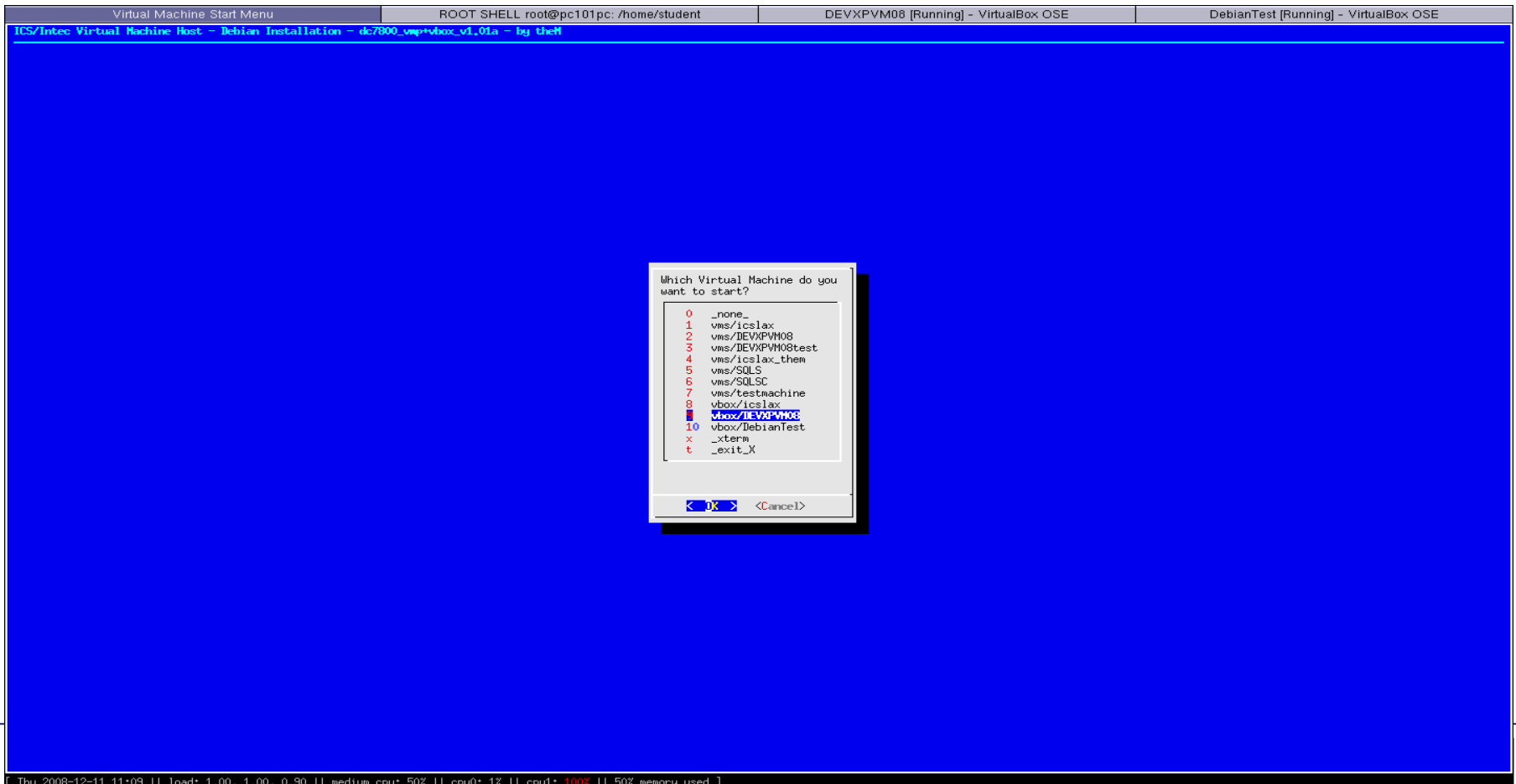
Screenshot: Start

- Automatischer Start, kein Login, Menü

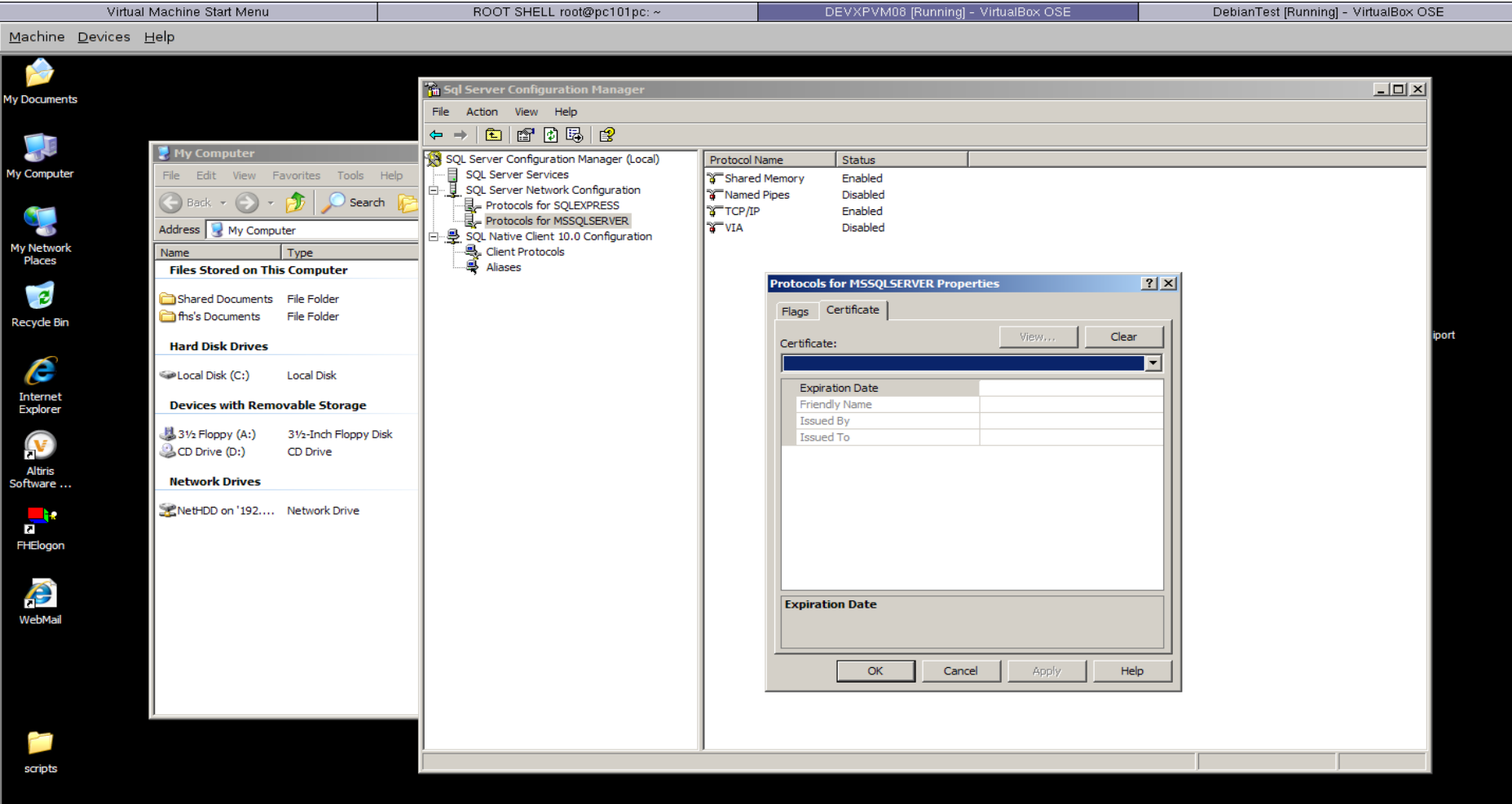


Screenshots: Auswahl VM

- Ion3: “tab or tile”
 - Immer 100% Bildschirmfläche genutzt.



Screenshots: Windows als VM



Virtual Machine Start Menu ROOT SHELL root@pc101pc: ~ DEVXPVM08 [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

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Search

Address My Computer

Name Type

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)

File Action View Help

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

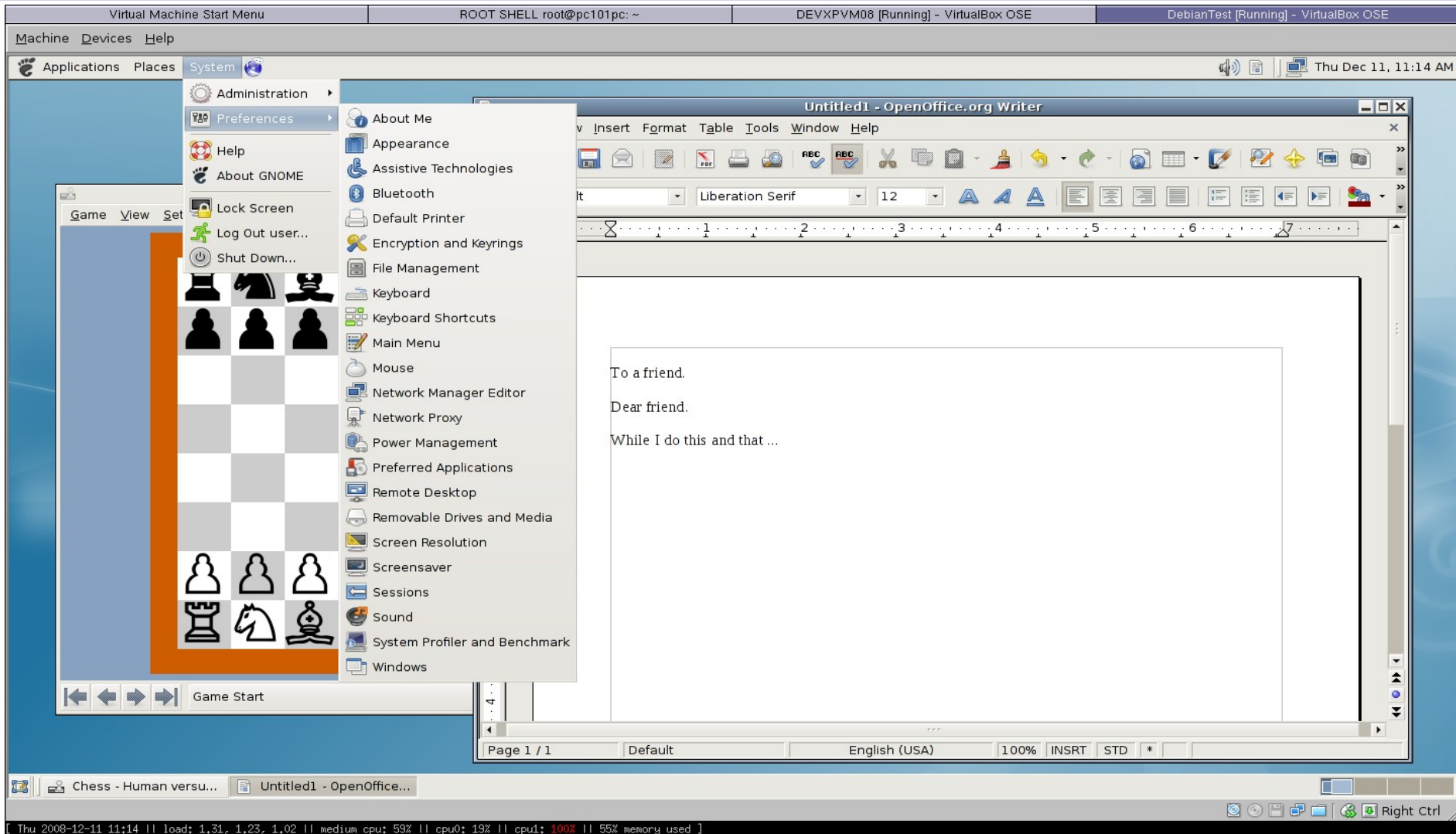
Expiration Date

OK Cancel Apply Help

Start My Computer Sql Server Configurati...

Thu 2008-12-11 11:15 load: 1.07, 1.17, 1.01 || medium cpu: 51% || cpu0: 1% || cpu1: 100% || 55% memory used]

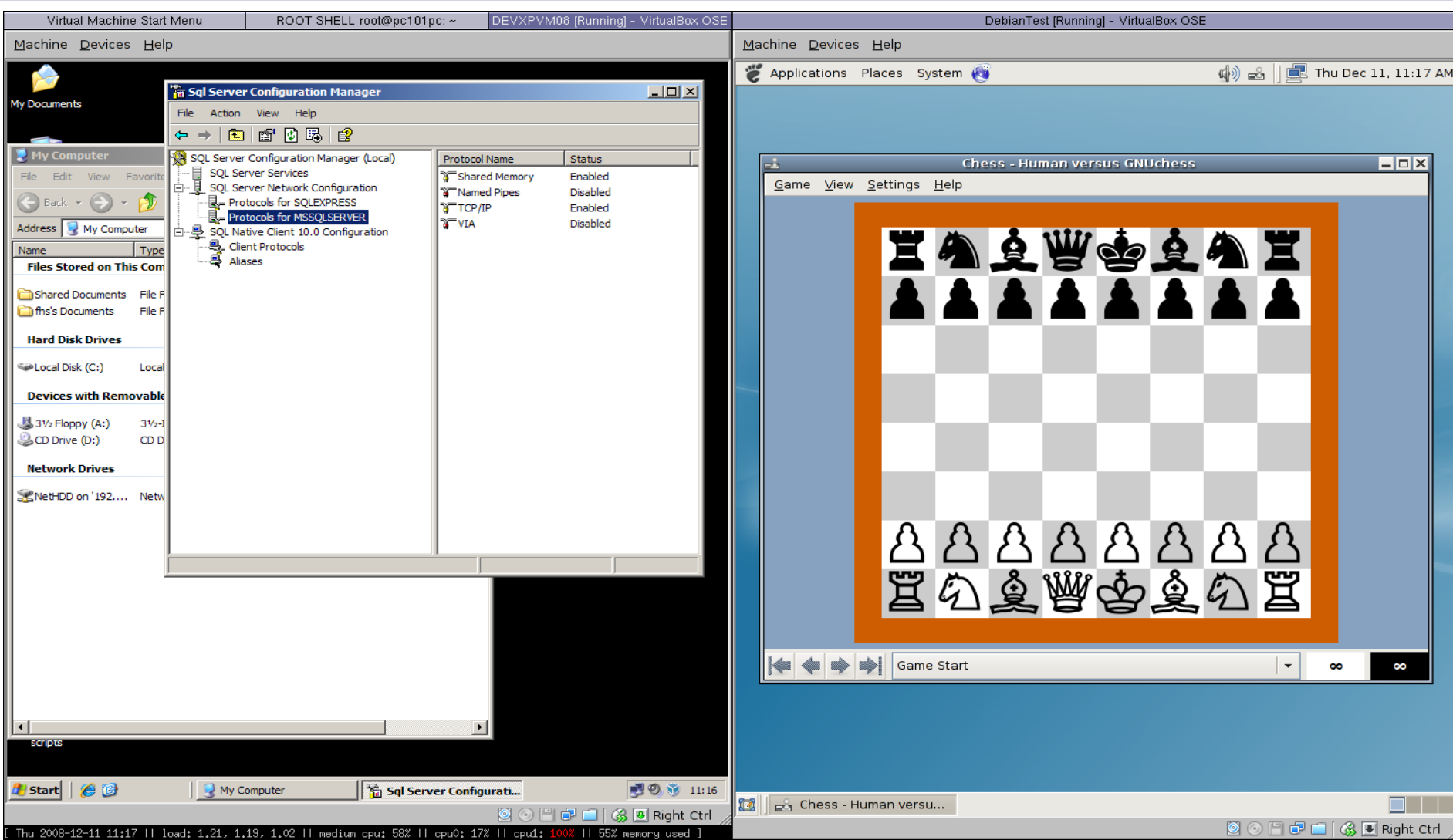
Screenshots: Debian Linux als VM



Mehr Komplexität in der Lehre

- Gleichzeitiger Betrieb mehrere Maschinen
 - Virtuelle (getrennte) Netzwerke möglich
- Netzwerkadministration
 - Firewalls, iptables, ...
- Datenbankserver und -replikation
 - Simulation des Ausfalls des Master-Servers.

Screenshots: Mehrere VMs



“Hausübungen”

- Studenten können virtuelle Maschinen auch auf ihren eigenen PCs und Notebooks zum Laufen bringen.

Hardware

- Übungsraum PCs:
 - 3 GHz
 - 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.

Software/Virtuelle Maschinen

- 29 verschiedene VMs seit Beginn
- Etwa 5-7 VMs pro Semester im Einsatz
- Bereiche:
 - SW Entwicklung
 - Java
 - .net
 - Web (PHP und ASP.net)
 - Datenbank:
 - MySQL
 - SQL Server 2005, SQL Server Express
 - SQL Server 2008 (3 Server scenario)
 - SW Modellierung
 - Business Modelling(Aris)
 - Adobe Suite



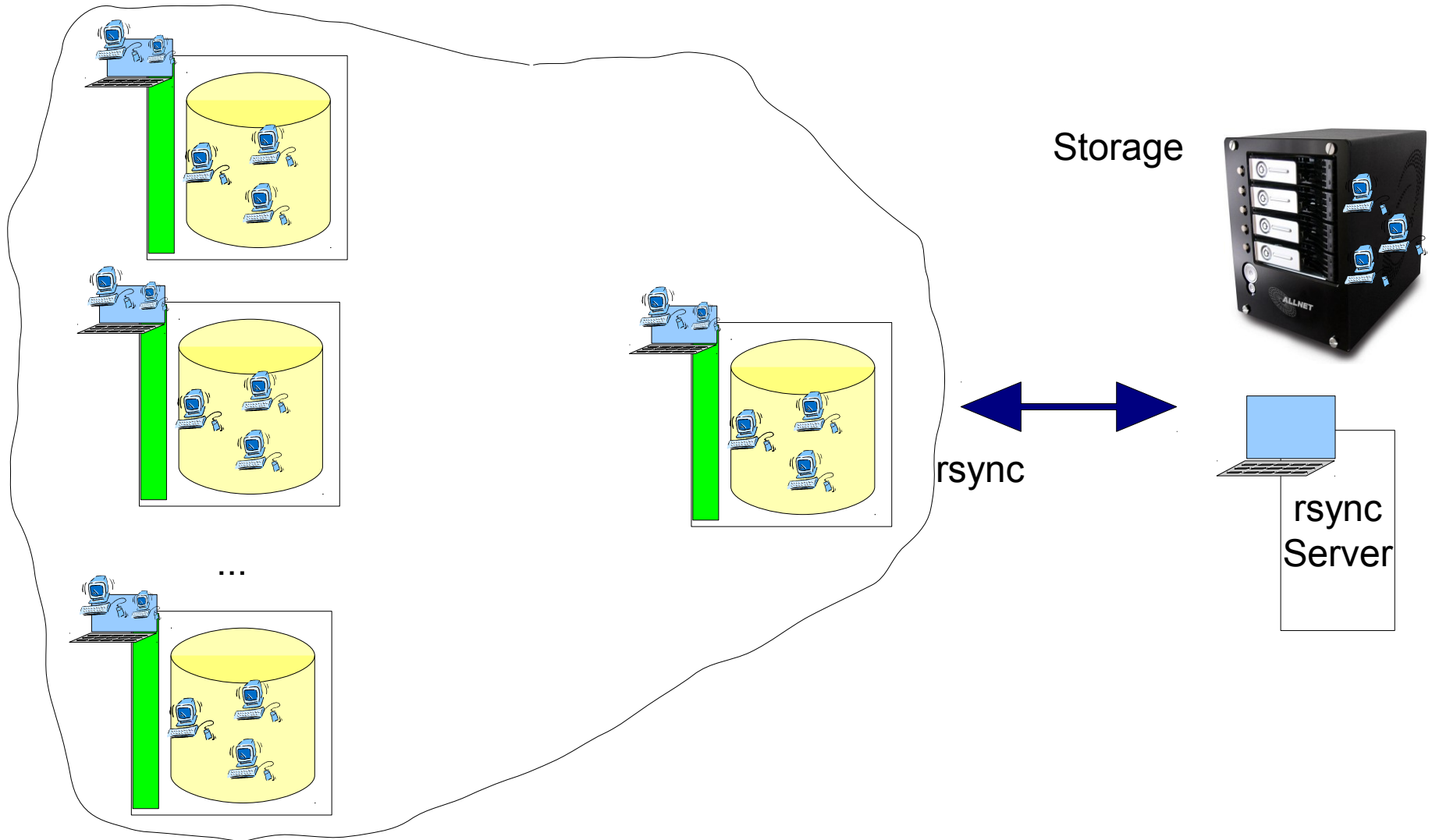
Virtualisierung im Unterricht

Problem:
Verteilung virtueller Maschinen

Verteilung

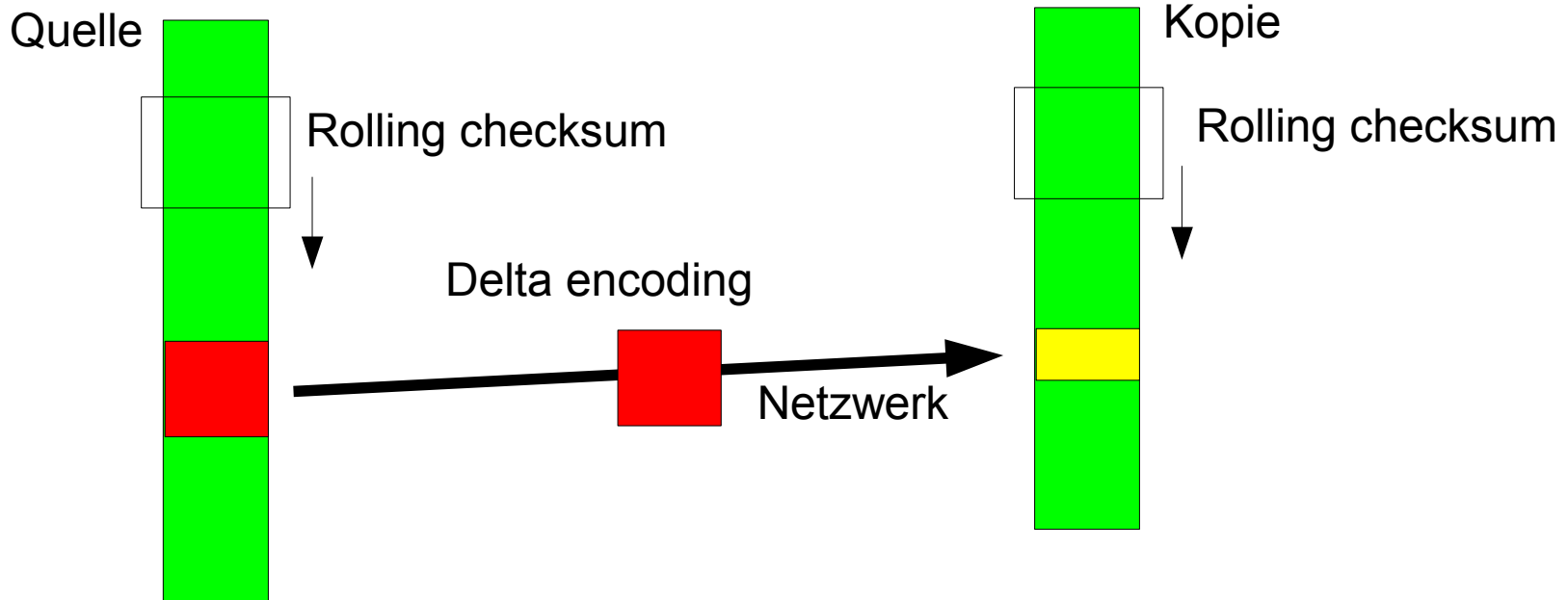
- Probleme:
 - Server im Keller,
Netzwerk zum PC-Raum im Netz der FH
 - Subnetz im PC-Raum
 - VMs:
 - 600 MB (Linux) bis 12 GB
 - Gleichzeitige Verteilung auf ca. 20 Rechner
notwendig

Verteilung: Teil 1



Verteilung: rsync

- **Rsync** [Andrew Tridgell]: checksum, rolling checksum

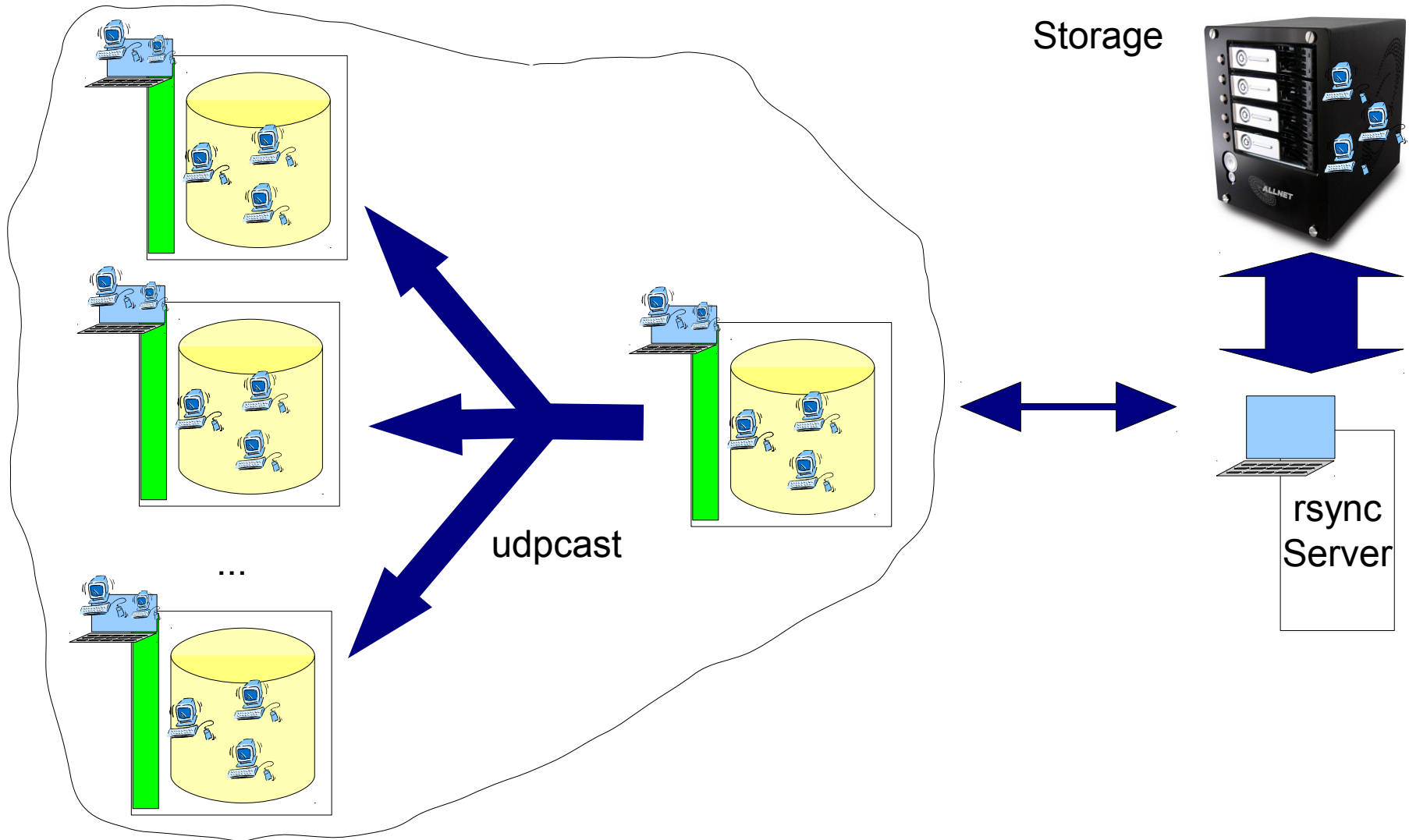


- ==> Minimale Übertragung bei Änderungen an VMs.

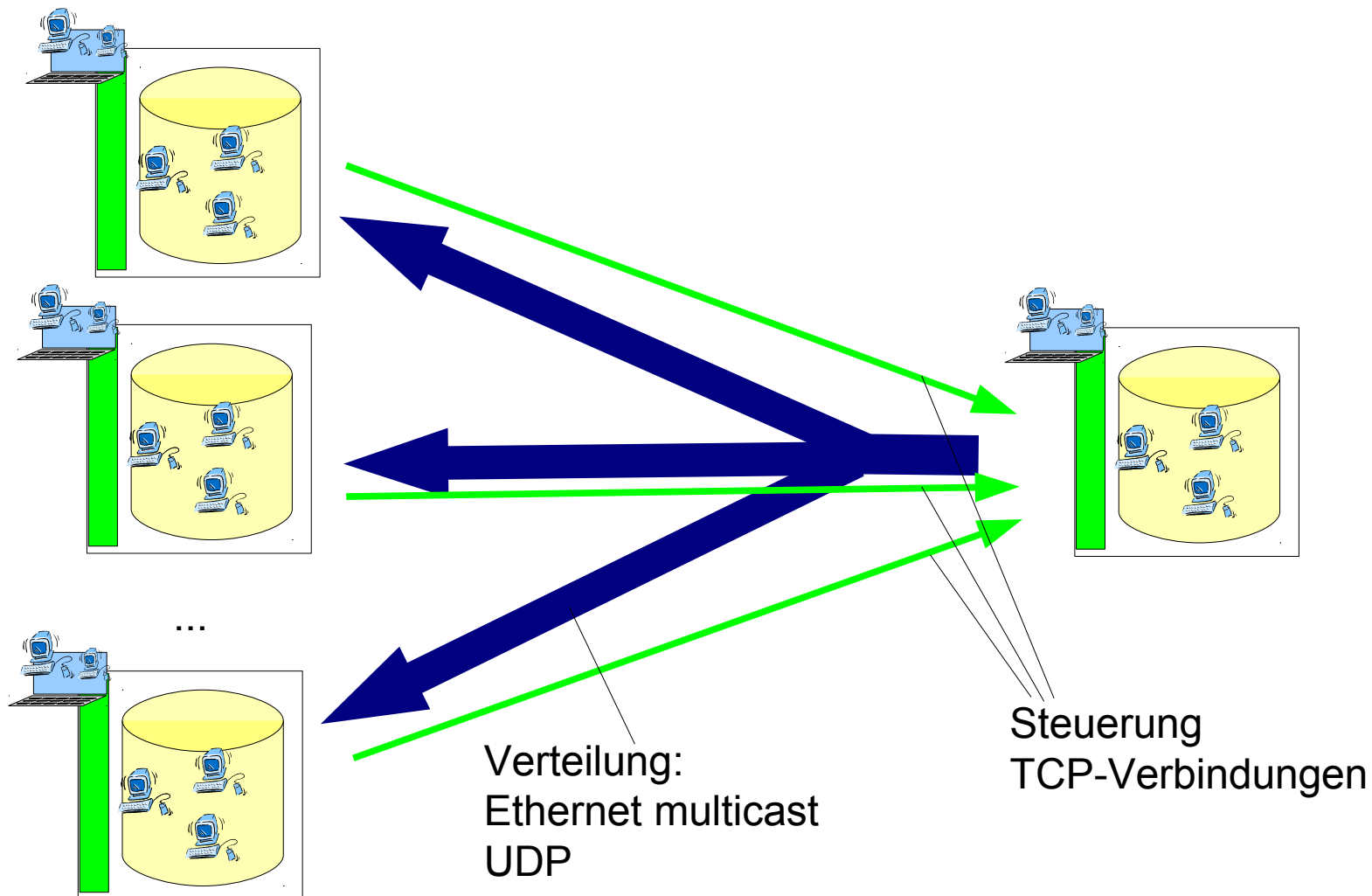
Verteilung: rsync

- VMs werden in **5-20 min** vom Storage (Keller) auf einen Rechner im PC 1.01 übertragen.
- Upgrades u.U. wesentlich schneller

Verteilung: Teil 2



Verteilung: udpcast



Verteilung: udpcast

- Datenaufkommen hängt (praktisch) nur von der Größe der VM ab
 - Anzahl der PCs egal,
weitere PCs kein Problem
- Verteilung der VMs im Raum
 - 3 bis 12 min
- Verteilung von jedem Rechner im PC-Raum aus möglich.
 - Lösung lokaler Probleme



Virtualisierung im Unterricht

Administration

Administration einzelner PCs

- Maintenance Menu:

```
ICS/Intec Virtual Machines Host - dc7800_vv_v1.02c - by theM - 192.168.107.22
```

```

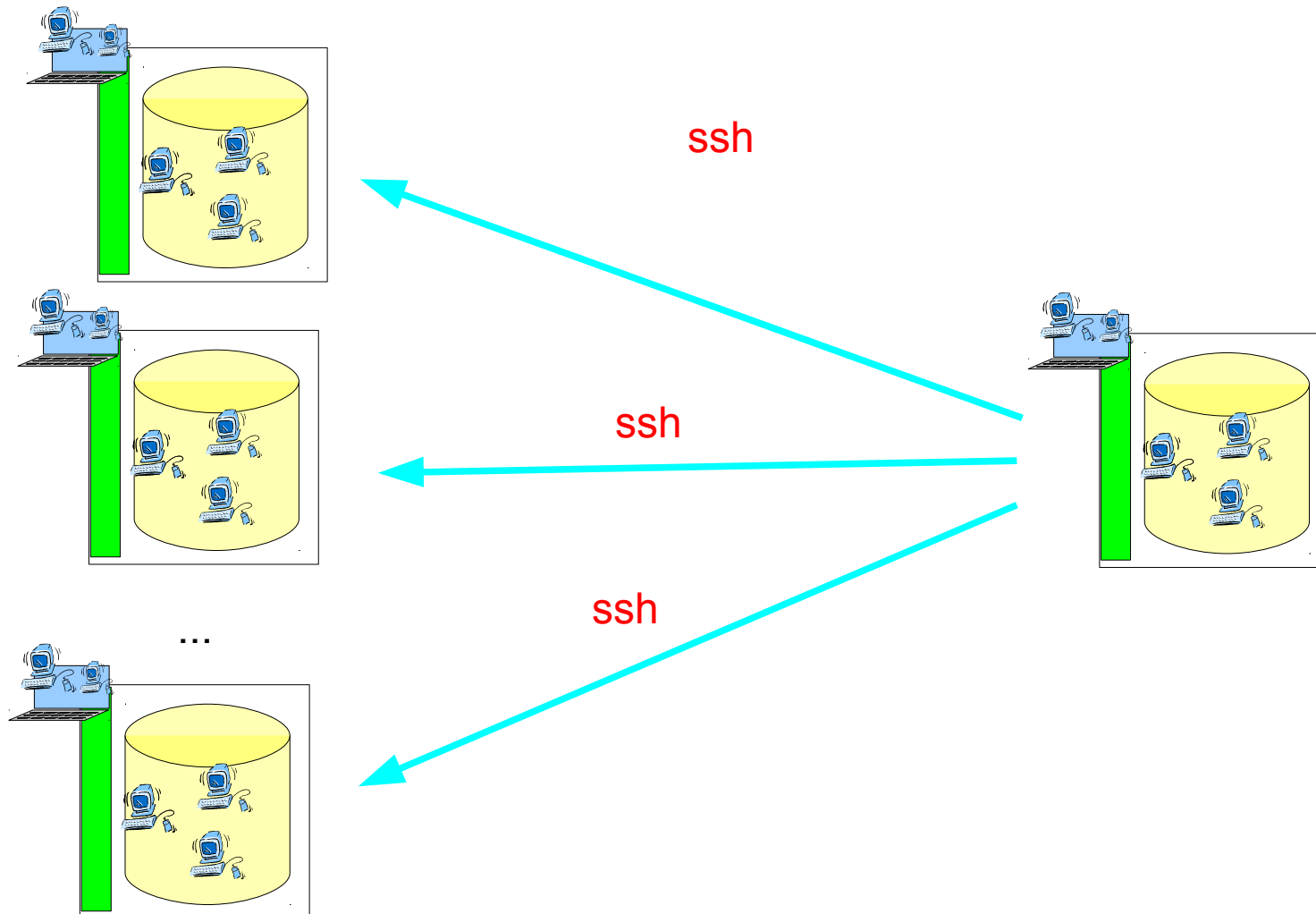
Maintenance - Please choose what to do:
n  re-initialize network connection
uv update VMWare virtual machines
ux update Virtualbox virtual machines
d  delete virtual machines
a  update system
us send virtual machine(s) via udpcast
ur receive virtual machine(s) via udpcast
r  -> remote machine maintenance ...
b  start "bash" as student
l  login as a different user
x  ... back to main menu
    
```

< OK >

Zentrale Administration

- Ein mal: Lehrerrechner wird bei Studierendenrechner registriert.
- Danach: Zentrale Administration vom Lehrerrechner aus
 - Reset
 - Maschinen nachladen
 - Reboot, Shutdown

Zentrale Administration



Zentrale Administration

- Remote Maintenance Menü:

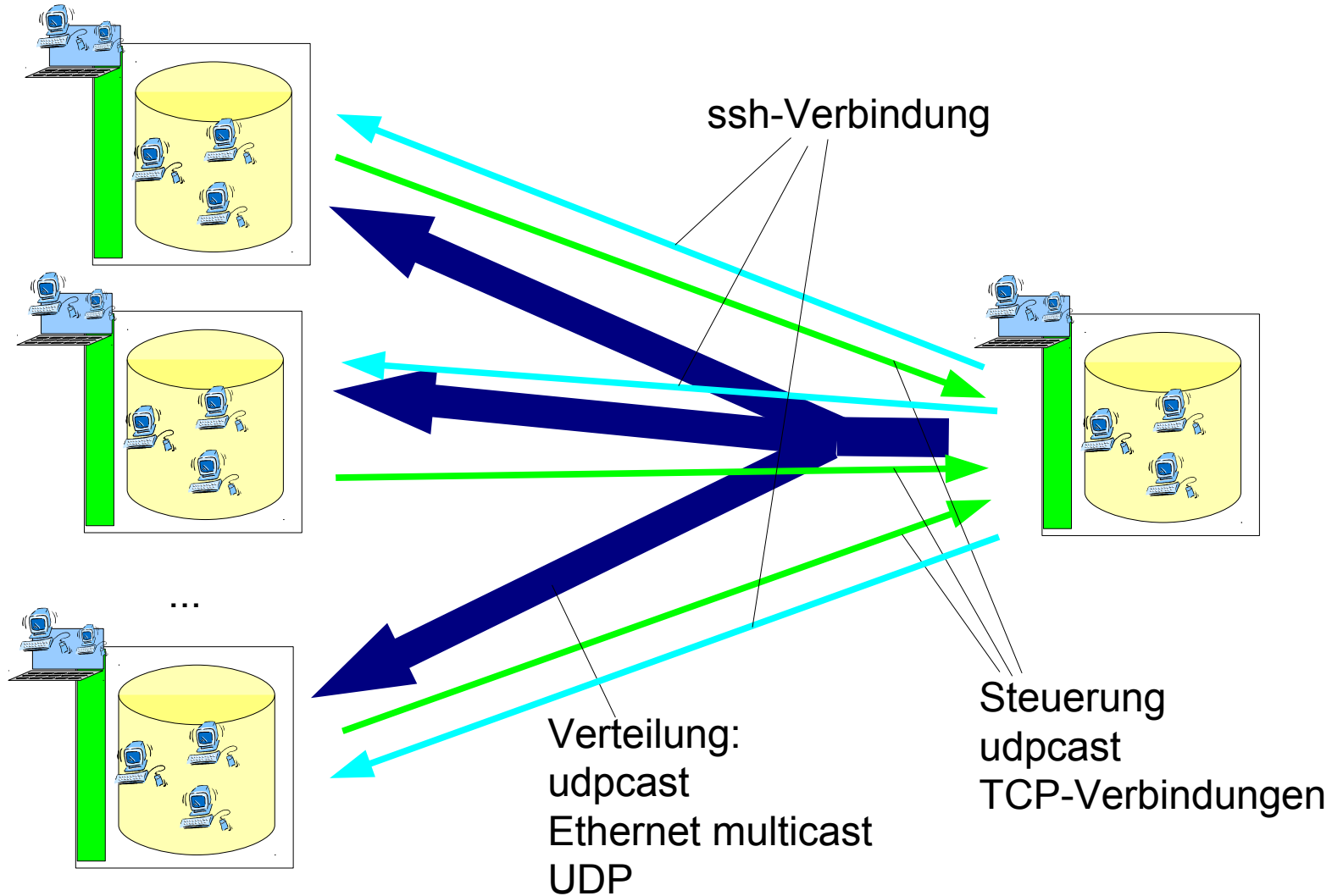
```
ICS/Intec Virtual Machines Host - dc7800_vv_v1.02c - by theM - 192.168.107.22
```

```

REMOTE Maintenance - Please choose:
c  clear this screen
e  echo
d  delete VMs on remote machines
sv send VMs to remote machines
u  update remote machines
r  reset remote machines
b  reboot remote machines
s  shut down remote machines
x  ... back to maintenance menu
    
```

< OK >

Zentrale Verteilung



Verteilung

- Offen: Automatisierung
 - Geplant:
 - “Simulation” der Synchronisation auf jedem Rechner, Erheben des Bedarfs.
 - Anmelden des Bedarfs beim “Server im Raum” (Vortragendenrechner).
 - Sammeln des Bedarfs, Sortierung
 - Synchronisation mit “Keller”-Server
 - Aussenden der Summe des Bedarfs mit udpcast



Studenten-Rechner

Durschschalten der Studentenrechner auf
den Lehrerrechner
(und damit auf den Saalprojektor)

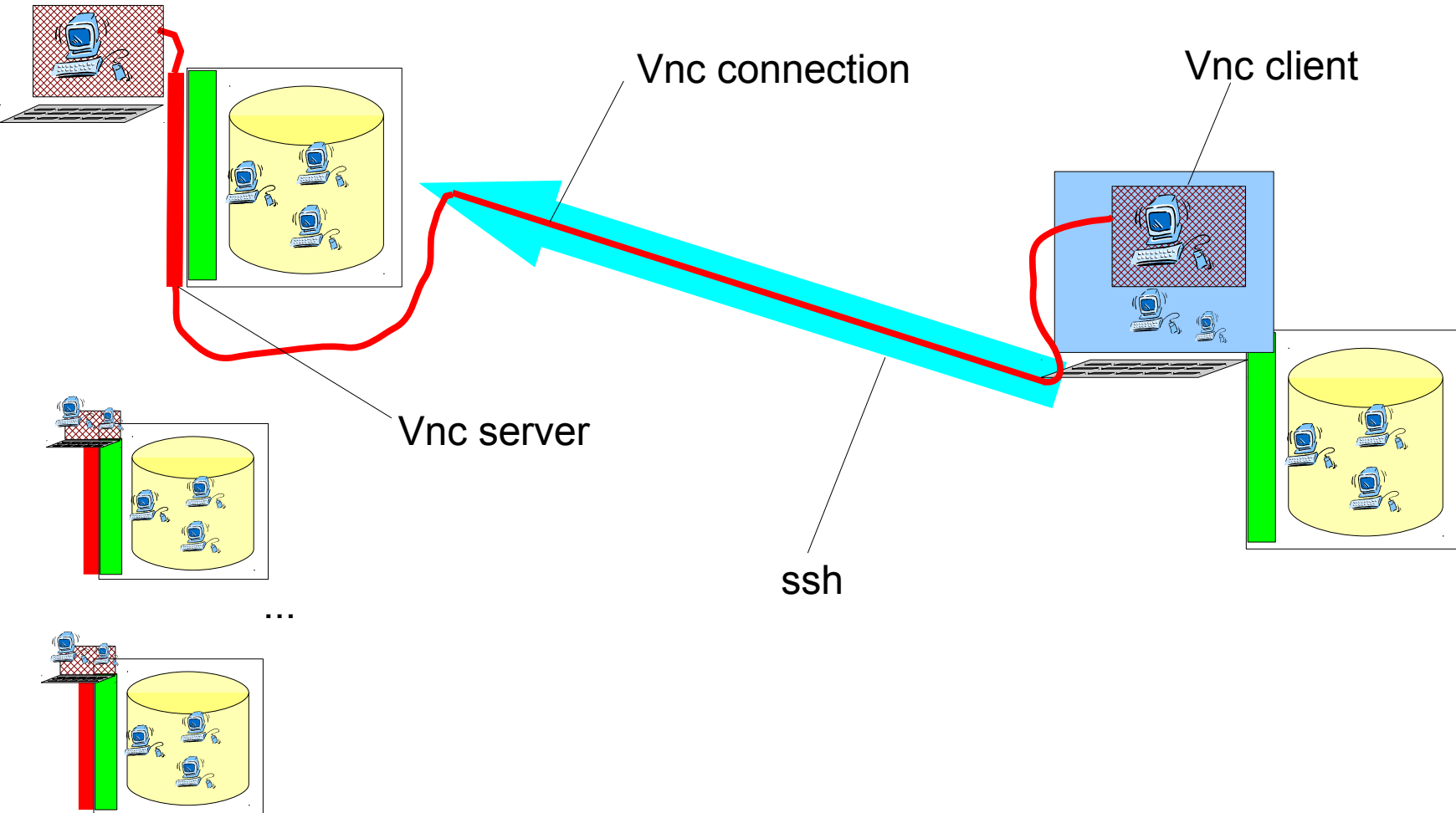
Studentenrechner durchschalten

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

Technisch:

- VNC und ssh

Studentenrechner durchschalten



Studentenrechner durchschalten

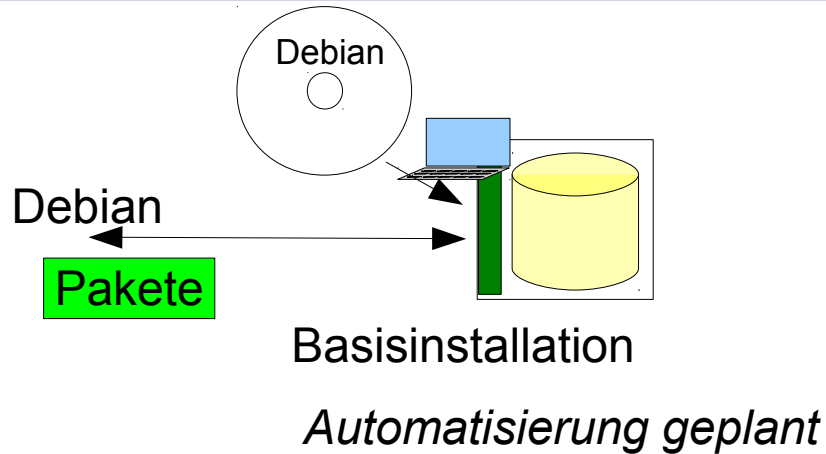
- Bedienung:
Einfaches Menü am Lehrerrechner
- Implementierung im Basissystem
 - Unabhängig vom (virtuellen) Übungsrechner
 - Saubere Trennung:
Übungsrechner/Infrastruktur



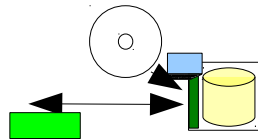
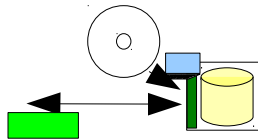
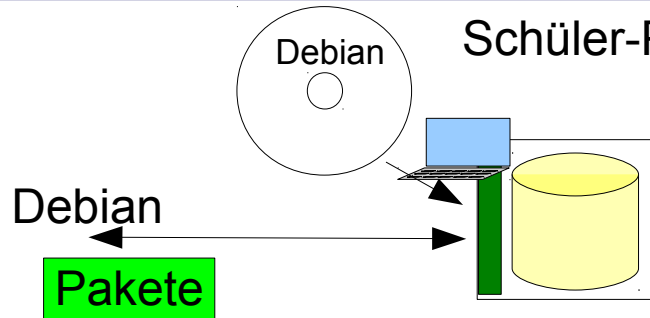
Basissystem

Installation des Basissystems

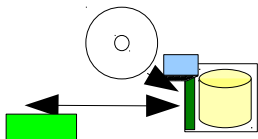
Installation Testsystem/Basisssystem



Basissystem-Installation, Plan A

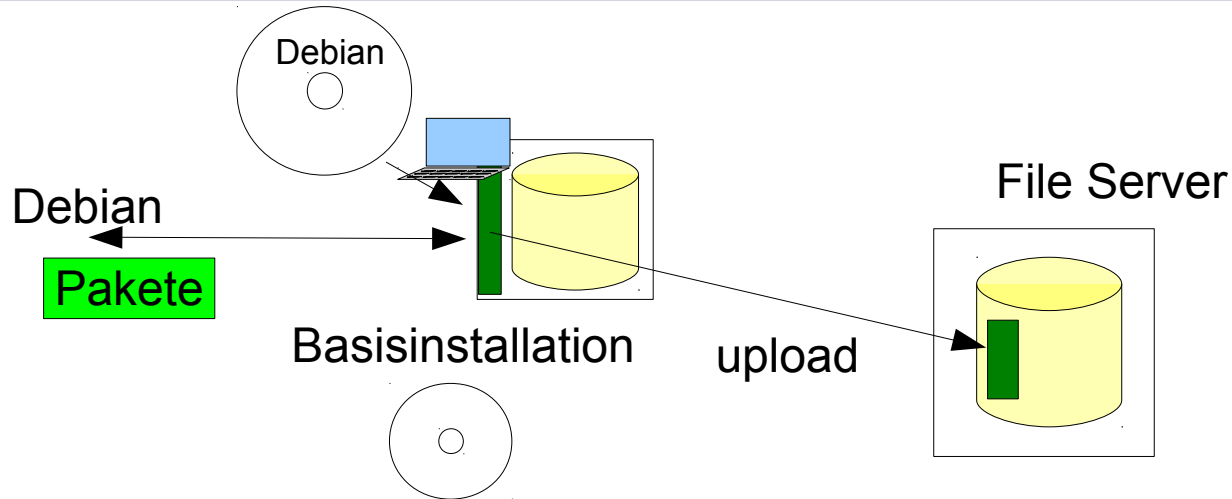


...

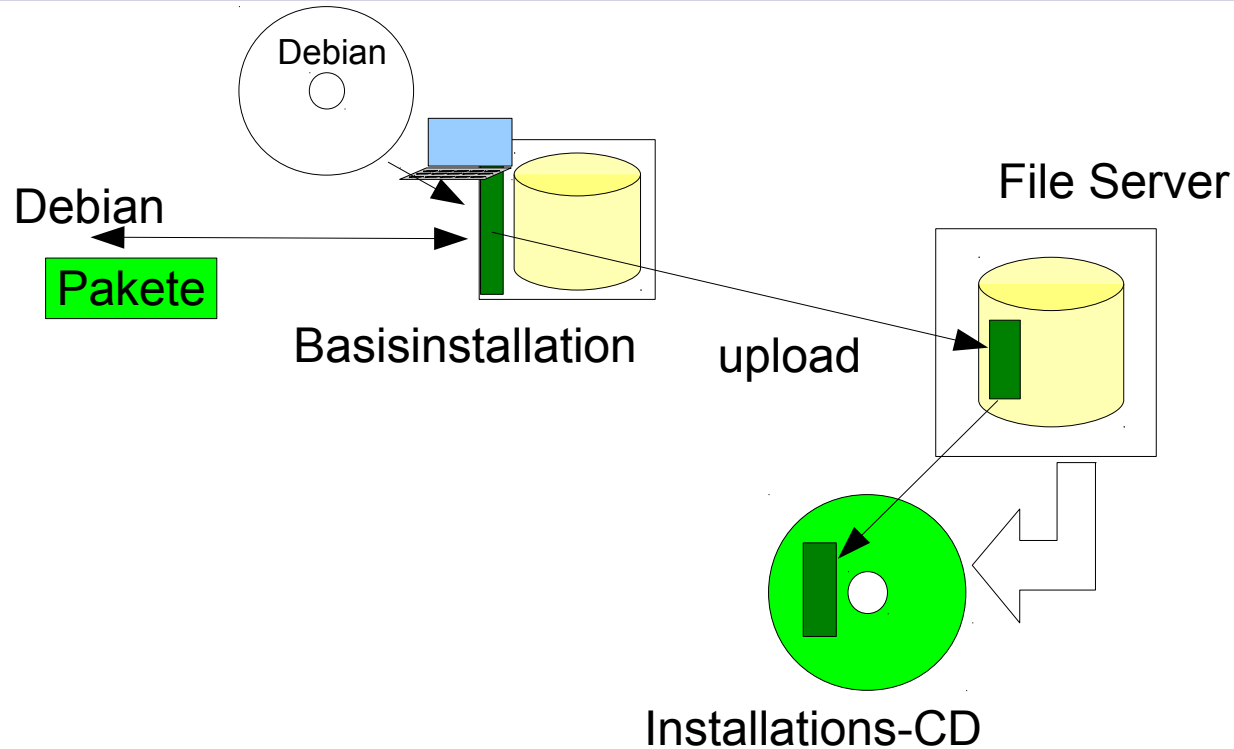


Einfache, automatische Installation

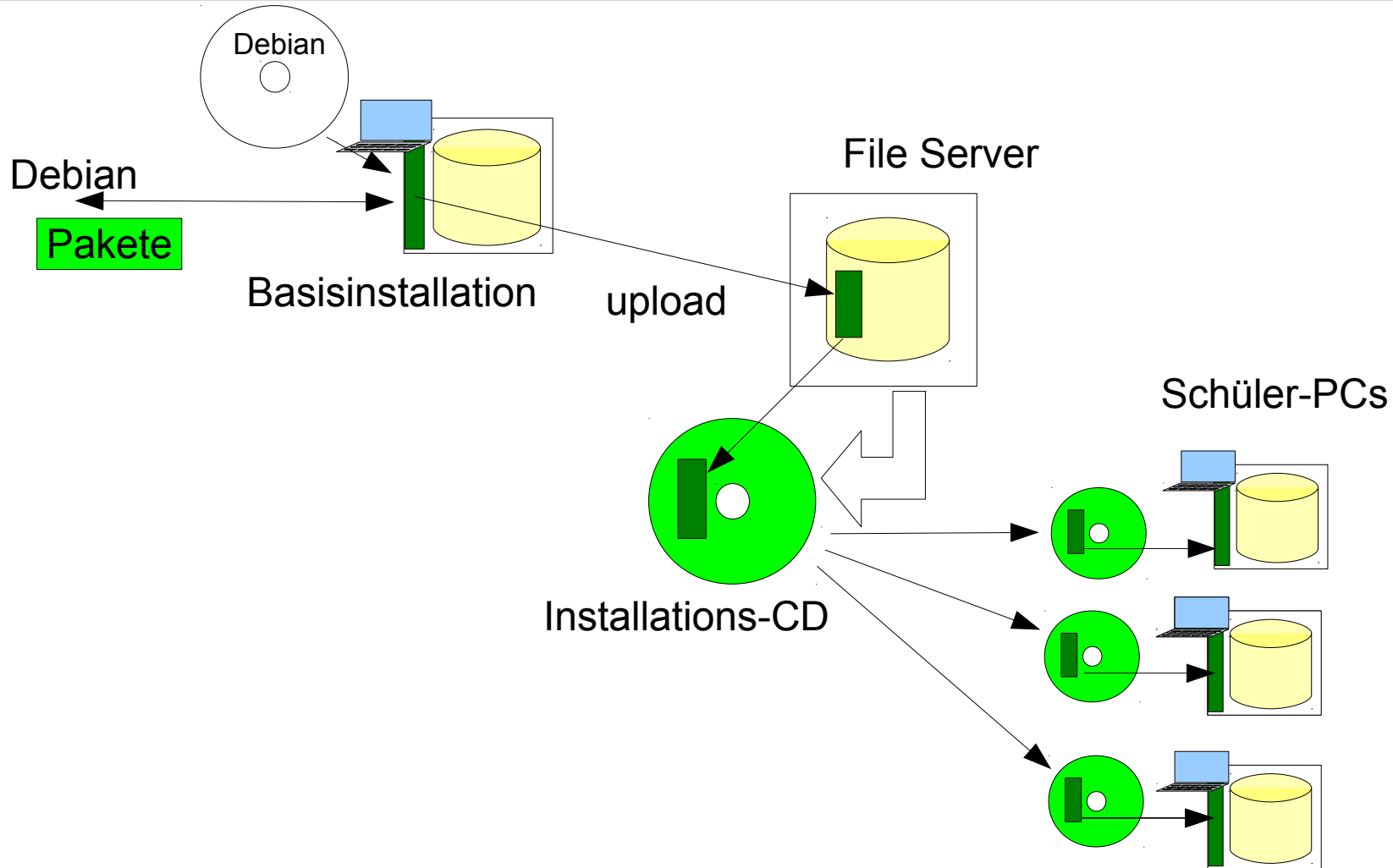
Basissystem-Installation, Plan B



Basissystem-Installation, Plan B

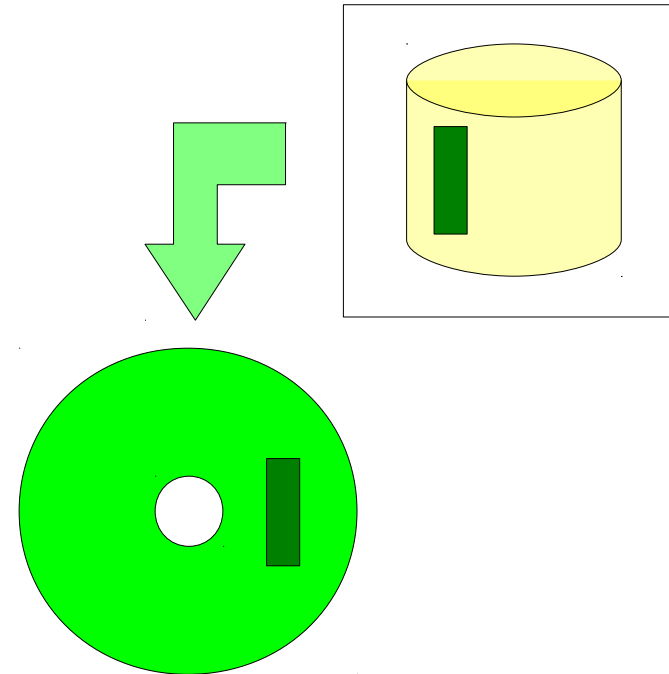


Basissystem-Installation, Plan B



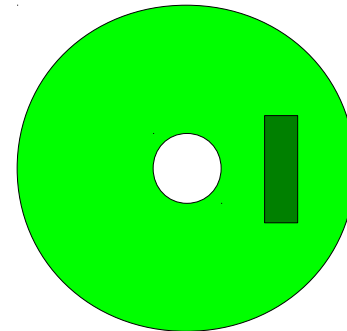
Installations-CD

- Generieren einer Installations-CD
 - Basis: Debian Live + partimage



Boot-CD

- Weitere Nutzen
 - Schnell(st)e Installation bei Systemproblemen
 - (Jeder) Vortragende kann Basissystem reparieren
 - Archivierung verschiedener Versionen des Basissystems



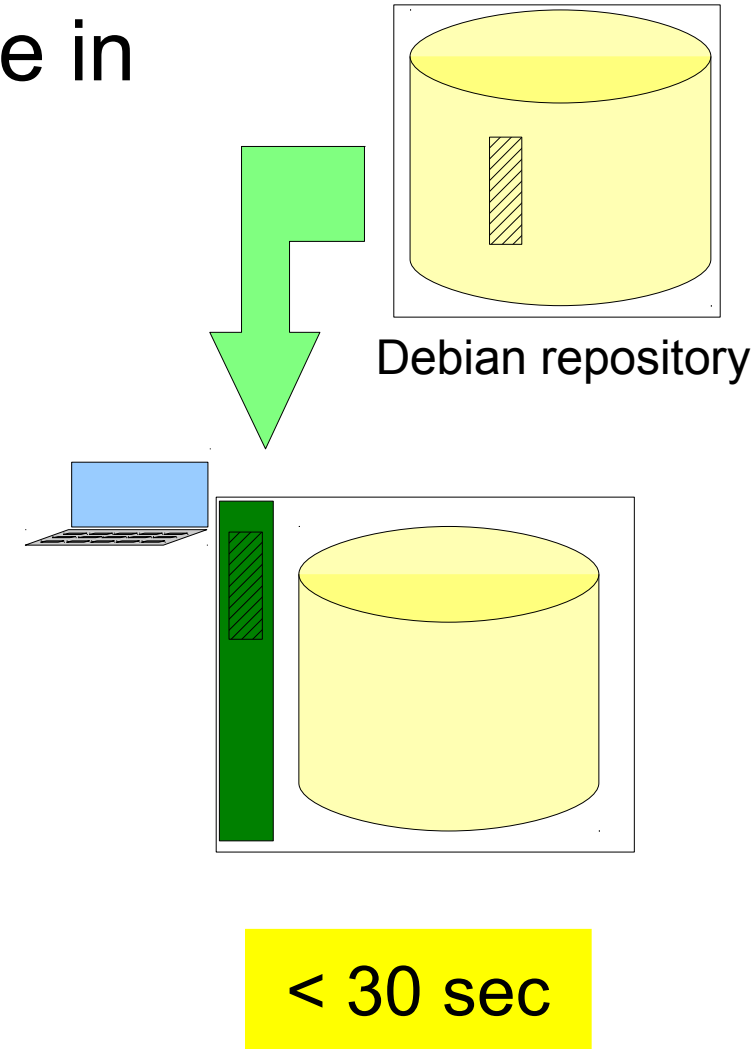
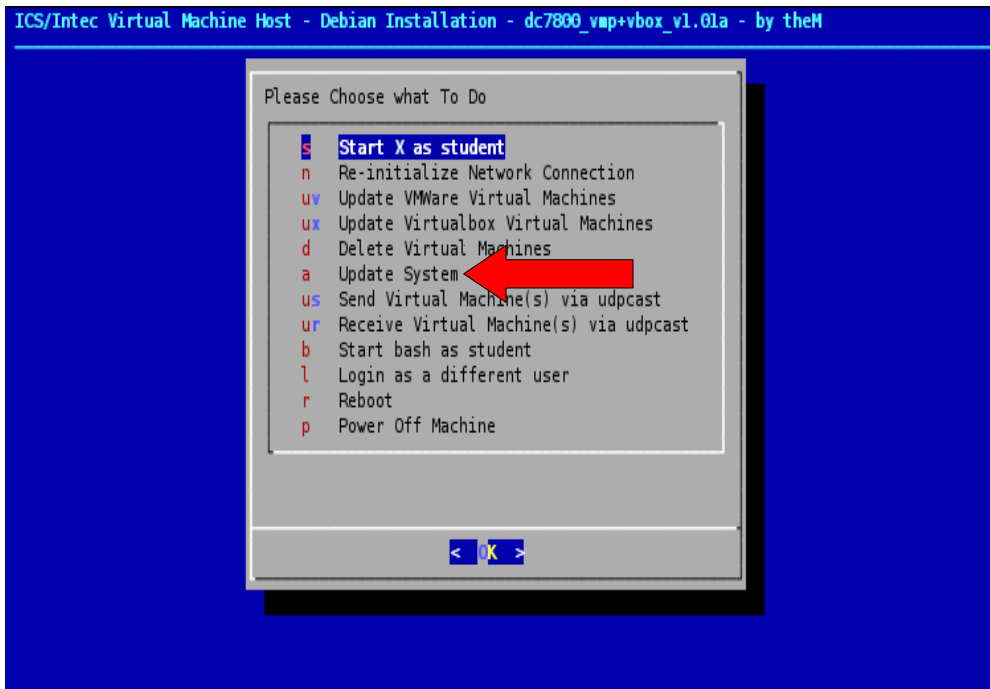


System-Upgrades

(Kleinere) System-Upgrades

(Kleine) Upgrades des Basissystems

- Basis-Scripts als Package in apt-Repository



Szenarien

Schul-Szenarien,
Terminal-Services,
Integration mit anderen Projekten,
BMUKK-Projekt

Unterstützung/Partner: **Volker Traxler**
(TGM)

Problematik Schulen

- Standard-Schulen

- Volksschulen, Unterstufe

- Wünschen sich: Zentrale Verwaltung,

Terminal-Service



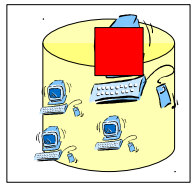
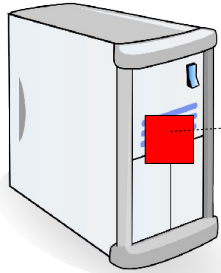
- Nonstandard-Schulen

- HTL, HAK, Oberstufe

- Wünschen sich: Freiheit im IT-Unterricht,
Speziallösungen, unterschiedliche Konf.

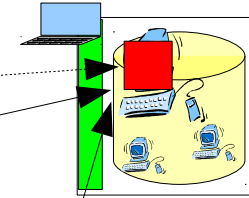
Terminallösung, Integration Erweiterbarkeit

X2go
Terminal-
Server

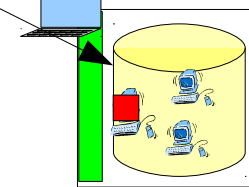
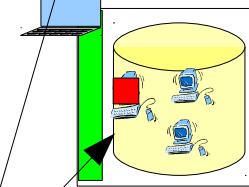


File Server

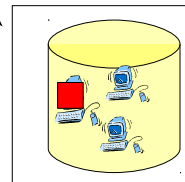
Schülerrechner



Lehrer-
Rechner



BMUKK

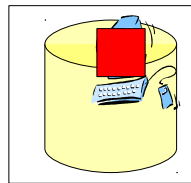
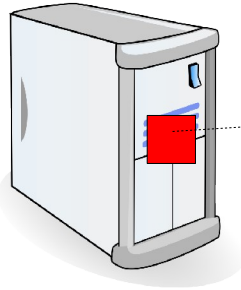


File Server

Schule

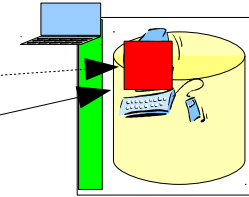
Terminallösung, Integration Einfaches Terminal Service

X2go
Terminal-
Server



File Server

Schülerrechner

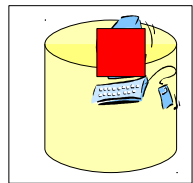
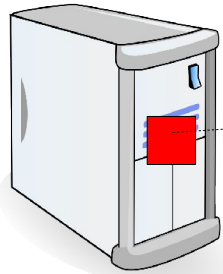


BMUKK

Schule

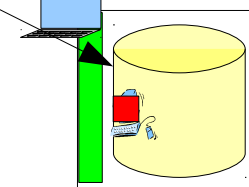
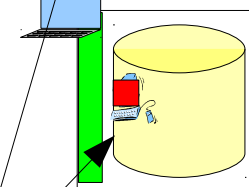
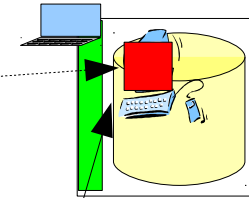
Terminallösung, Integration Lehrer-/Schüler-Rechner

X2go
Terminal-
Server

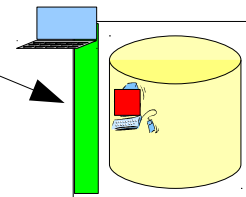


File Server

Schülerrechner



Lehrer-
Rechner

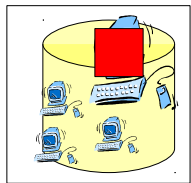
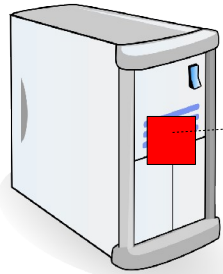


BMUKK

Schule

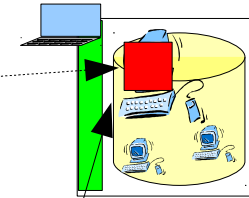
Terminallösung, Integration Mehrere VMs

X2go
Terminal-
Server

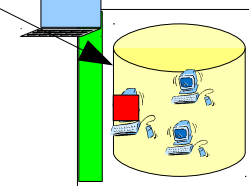
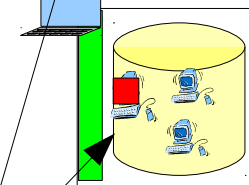
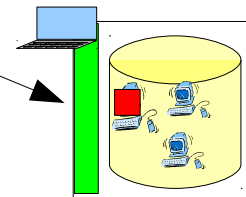


File Server

Schülerrechner



Lehrer-
Rechner

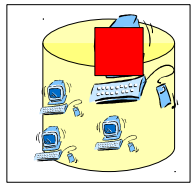
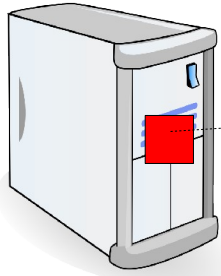


BMUKK

Schule

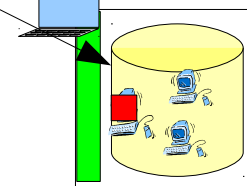
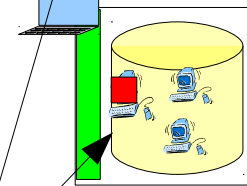
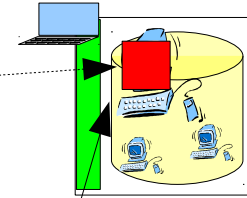
Terminallösung, Integration Eigene VMs, File Server

X2go
Terminal-
Server

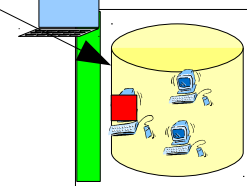
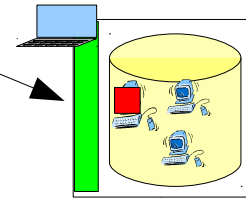


File Server

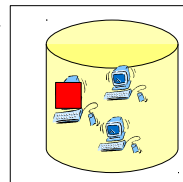
Schülerrechner



Lehrer-
Rechner



BMUKK

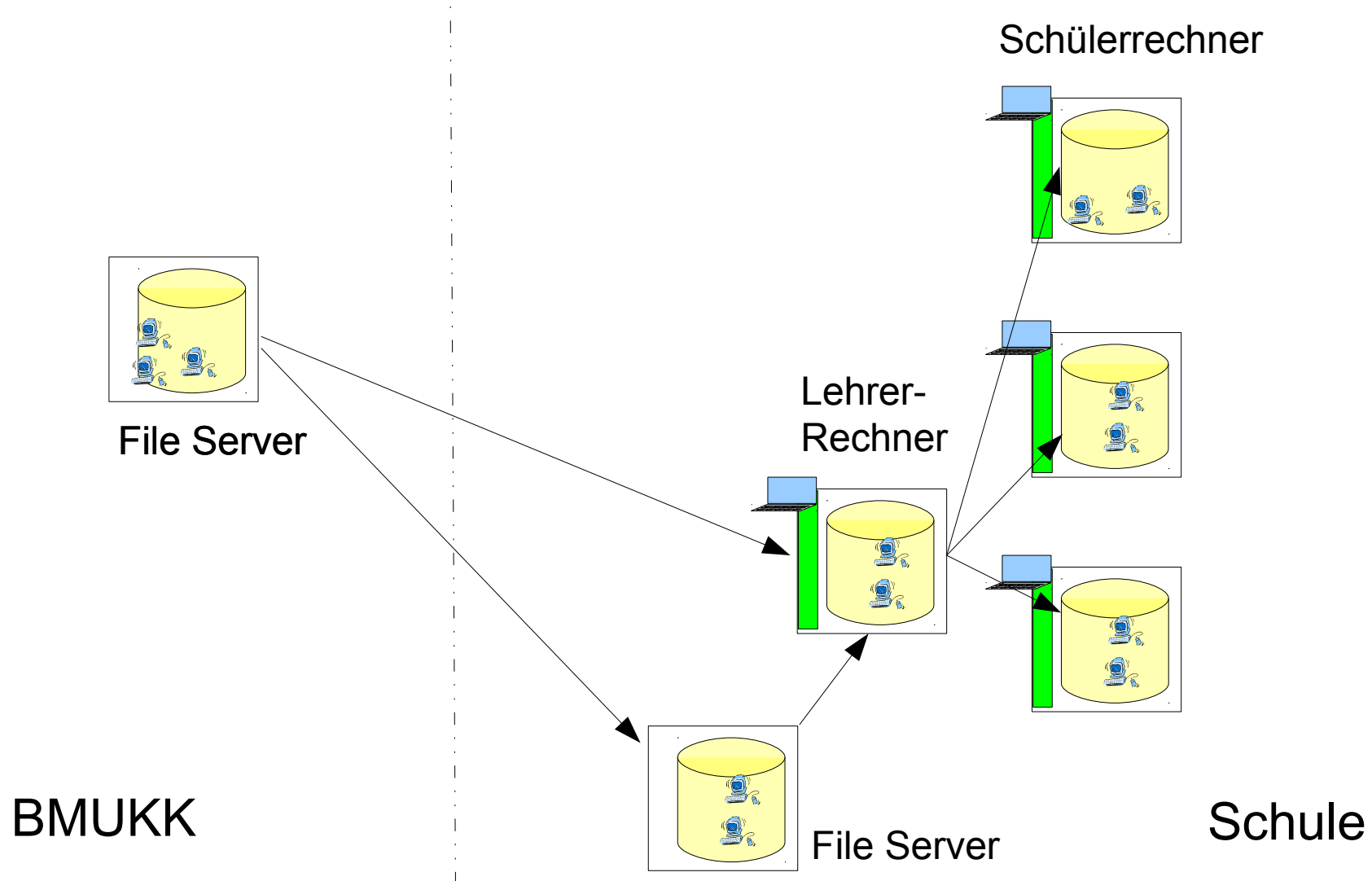


File Server

Schule

Terminallösung, Integration

Nur eigene VMs, File Server



BMUKK

Schule

File Server

Lehrer-Rechner

Schülerrechner

File Server

Migration?

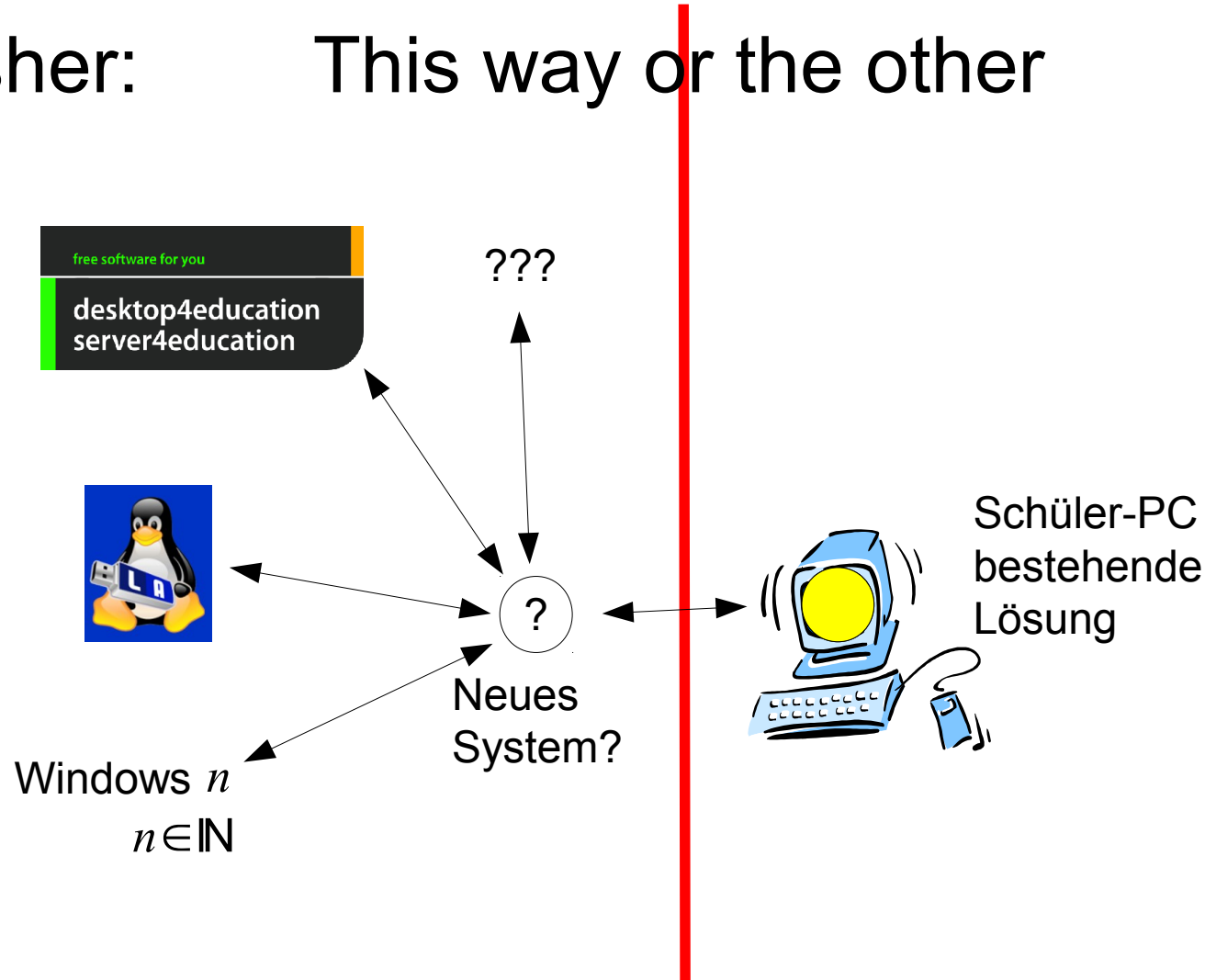


Schüler-PC
bestehende
Lösung

- Was nun?

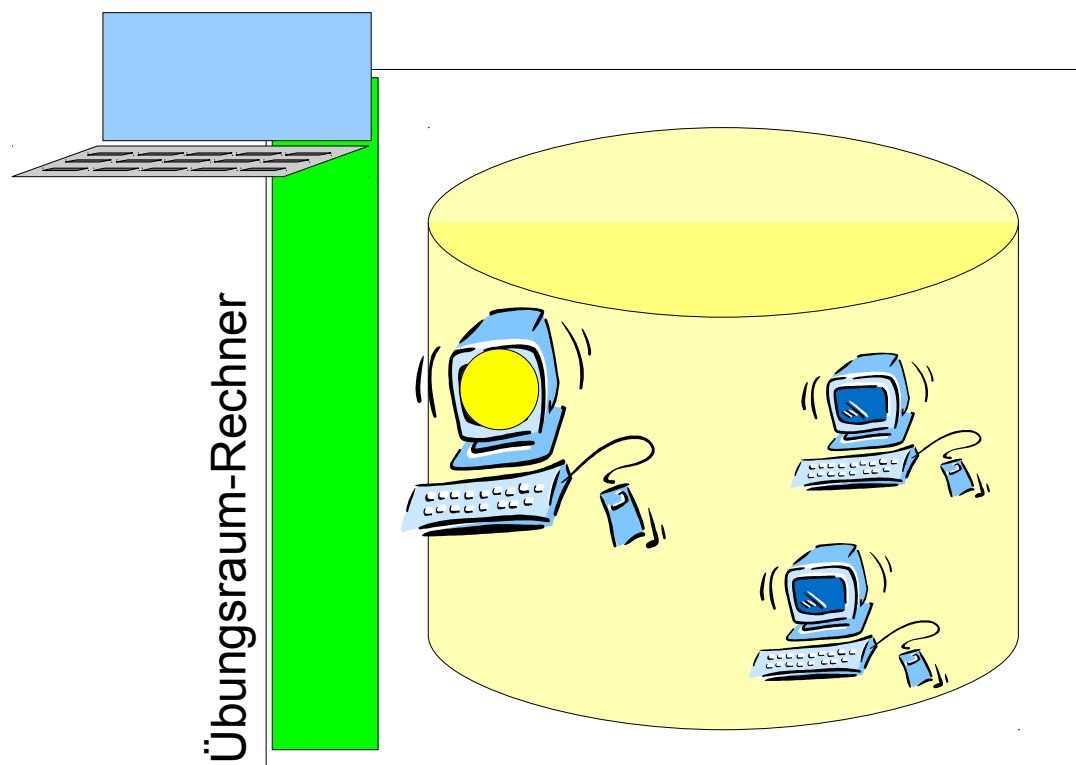
Migration bisher

- Bisher: This way or the other




Migration

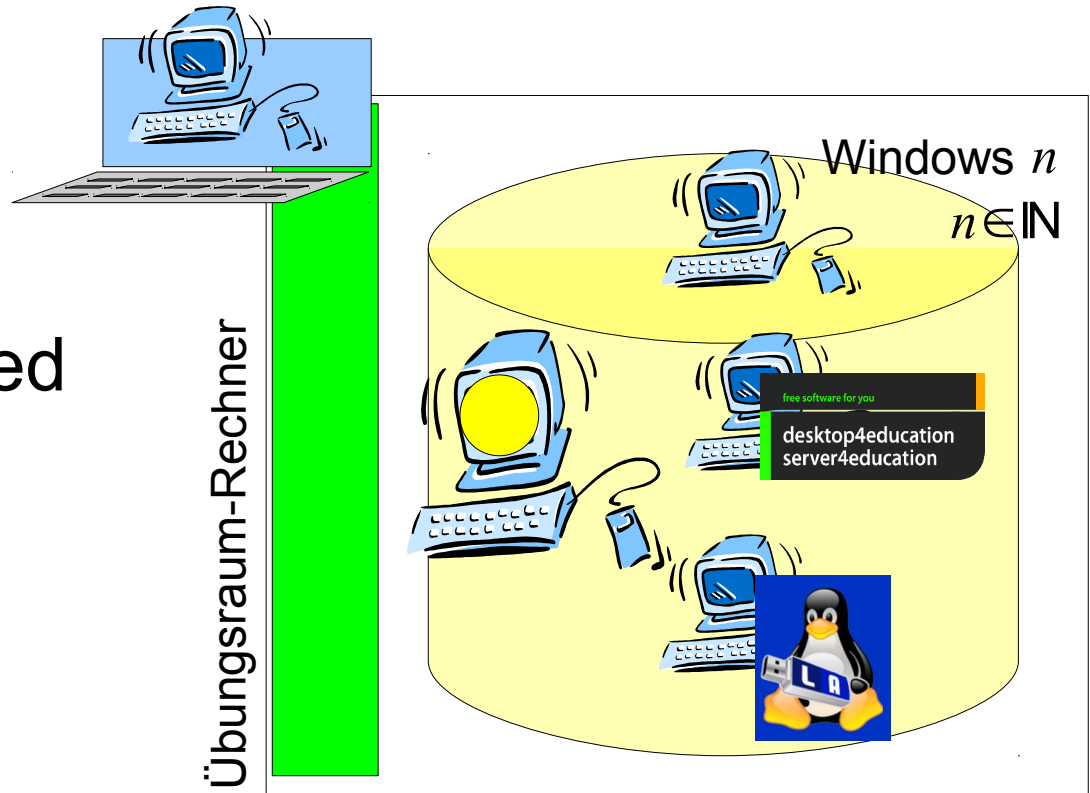
- Jetzt: Gemischter Betrieb



Integration, Migration

- Integration mit Windows und wichtigen Open Source Projekten

- free software for you
desktop4education
server4education
- LinuxAdvanced

- Windows n
- andere





Evaluierung

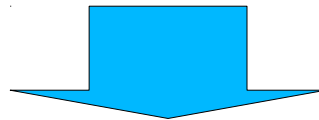
Erfahrungsbericht Vor- und Nachteile

Erfahrung - : Probleme/Nachteile

- Performance, Hardware-Bedarf
- Datenverlust für Studenten bei versehentlichem Reset
- Versionswechsel bei Virtualbox bzw. VMWare erzwingt Neuinstallation der “Guest Tools” in allen VMs.
- Datenmenge
- Lektoren müssen VM Software (und Übungsraum-System) nutzen lernen.

Erfahrung: + (!)

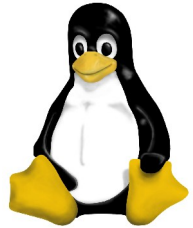
- Stabilität
 - Schnell(st)e Wiederherstellung
 - Selbsthilfe der Studierenden möglich
 - Migration auf neue Hardware leicht
 - Neue VMs schnell aus alten erstellt
- ==> Rasche Reaktion auf neue Anforderungen



Viele Übungen so überhaupt erst durchführbar

V'lized PC Lab auf einen Blick

- 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:

- Wie komme ich dazu? ==> Fragen Sie mich!
- Email:

robert
(d@i)
matzinger
(at)
fh-burgenland
(d@i)
at

Fragen?