

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

# Vorlesung Unix-Praktikum

## 11. Massenspeicher und Virtualisierung

Carsten Gnörlich

Rechnerbetriebsgruppe  
Technische Fakultät  
Universität Bielefeld

18. Januar 2016

# Willkommen zur elften Vorlesung

Was gab es beim letzten Mal?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

## Accounts, Dateien und Verzeichnisse

- ▶ Gruppen anlegen
- ▶ Nutzer anlegen
- ▶ Gruppen und Besitzer von Dateien/Verz. ändern

## Administration allgemein

- ▶ Administratorrechte nutzen (sudo)
- ▶ System aktualisieren
- ▶ Pakete installieren

## Dateisystem

- ▶ Aufbau einer Linux-Installation
- ▶ Dateisystem-Links

# Willkommen zur elften Vorlesung

Was machen wir heute?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

## Virtualisierung

- ▶ am Beispiel Ubuntu 15.10 Wily Werewolf  
(geht für Windows genauso)

Dabei fällt als Info ab:

- ▶ Grundlagen Partitionierung
- ▶ Aufsetzen von Ubuntu

Hinweis:

- ▶ Dateisystemverweise (Links) und Paketmanagement  
holen wir nächste Woche nach

# Virtualisierung

Wiederholung: Aufgaben des Betriebssystems

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

## Aufgabe des Betriebssystem-Kerns (“Kernel”):

- ▶ Programme ausführen
- ▶ Ressourcen verteilen, z.B.
  - ▶ Rechenzeit (CPU)
  - ▶ Speicher (RAM)
  - ▶ Dateien
  - ▶ Geräte
  - ▶ Zugriffsrechte

# Virtualisierung

## Grundidee der Virtualisierung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

Das Betriebssystem führt Programme aus  
Das Betriebssystem ist selbst ein Programm

- ▶ Wir können unter einem Betriebssystem andere Betriebssysteme ausführen!

# Virtualisierung

Beispiel: GNU/Linux als Wirt, Windows als Gast

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

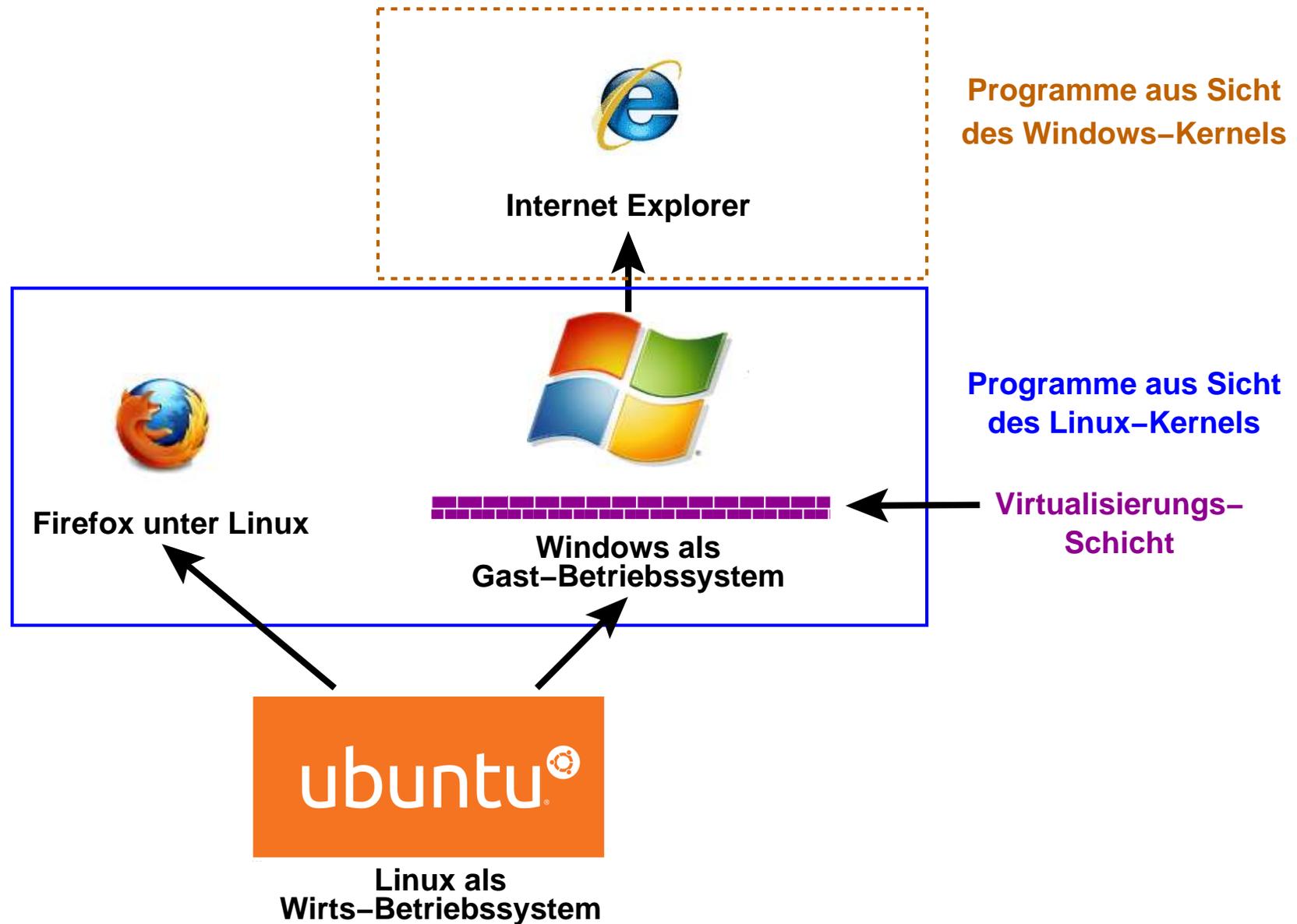
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



# Virtualisierung

## Aufgabe der Virtualisierungsschicht

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

**Programme** nutzen einen **Teil** der Ressourcen

**Betriebssysteme** wollen **alle** Ressourcen  
(um sie weiterzuverteilen)

- ▶ Konflikt zwischen Wirts- und Gastkernel
- ▶ (nicht triviale) Leistung der Virtualisierungsschicht

# Virtualisierung

## Virtualisierungsschichten - eine Auswahl

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

GNU/Linux als Wirtssystem:



- ▶ Linux KVM
- ▶ bereits im Kernel eingebaut

Windows oder Mac OS X als Wirtssystem:



# VirtualBox

- ▶ VirtualBox
- ▶ Freie Software von Oracle
- ▶ [www.virtualbox.org](http://www.virtualbox.org)

# Virtualisierung

Warum im Serverbereich virtualisieren?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

- Hardware besser ausnutzen
- 1 Wirt mit 256GB RAM / 32 CPU-Kernen
- ▶ → 16 oder mehr virtuelle Server



# Virtualisierung

## Warum im Desktopbereich virtualisieren?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

- Zweites Betriebssystem ohne:
  - ▶ Neupartitionieren
  - ▶ Reboot
- Zusätzliche praktische Eigenschaften:
  - ▶ VM kann einfach gesichert werden (z.B. vor dem Ausprobieren neuer Konfigurationen)
  - ▶ VM kann speziell geschützt werden (z.B. vom Netz abgeschottet / gefiltert werden)
  - ▶ Betriebssysteme / Software am Leben halten, die auf aktueller Hardware nicht mehr laufen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## TODO-Liste

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungs-Schicht installieren  
(Hardwarefähigkeiten prüfen, Pakete installieren)
2. Virtuelle Festplatte erzeugen
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen
5. virtuelle Maschine installieren
6. virtuelle Maschine benutzen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Anforderungen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung  
Grundidee  
Voraussetzungen  
Massenspeicher  
Blockgeräte  
Partitionierung  
dd  
Virt. Festplatte  
Virt. CD  
Installation

### Benötigt werden:

- ▶ Hardware-Virtualisierung (AMD-V oder Intel VT)
- ▶ Wirtssystem mit mind. 2GB RAM (4GB sind besser)
- ▶ 20 GB freier Plattenplatz
- ▶ Ubuntu-Installations-DVD (am besten als ISO-Abbild)

### Hinweis:

- ▶ Windows-VM unter Linux aufsetzen geht genauso
- ▶ Werte für RAM / Festplattenplatz anpassen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## /proc-Dateisystem: Infos über die Hardware

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung  
Grundidee  
Voraussetzungen  
Massenspeicher  
Blockgeräte  
Partitionierung  
dd  
Virt. Festplatte  
Virt. CD  
Installation

Prozessor-Eigenschaften ausgeben:

```
> cat /proc/cpuinfo
```

Test auf AMD-V:

```
> grep svm /proc/cpuinfo
```

```
flags      : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush  
mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx mmxext fxsr_opt pdpe1gb rdtscp lm 3dnowext 3dnow  
constant_tsc rep_good nonstop_tsc extd_apicid pni monitor cx16 popcnt lahf_lm cmp_legacy svm  
extapic cr8_legacy abm sse4a misalignsse 3dnowprefetch osvw ibs skinit wdt
```

Test auf Intel VT:

```
> grep vmx /proc/cpuinfo  
... analog zu oben ...
```

# Virtualisierung unter Ubuntu

qemu-kvm installieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

```
> sudo apt-get install qemu-kvm
```

Nachprüfen ob die zugehörigen Kernelmodule geladen sind:

```
> lsmod | grep kvm
```

Ausgabe:

```
kvm_amd 47218 3
```

```
kvm 287708 1 kvm_amd
```

oder

```
kvm_intel 49279 0
```

```
kvm 299689 1 kvm_intel
```

# Virtualisierung unter Ubuntu

TODO-Liste: Aktueller Stand

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungs-Schicht installieren ✓
2. Virtuelle Festplatte erzeugen  
(Exkurs: Massenspeicher, Partitionierung)
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen
5. virtuelle Maschine installieren
6. virtuelle Maschine benutzen

# Massenspeicher

Vergabe der Gerätebezeichnungen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

Beispielhafter PC:

**/dev/sda**

**erste Festplatte**

**/dev/sdb**

**zweite Festplatte**

**/dev/sdc**

**DVD-Laufwerk**

**fest eingebaut /  
fest vergeben**

**/dev/sdd**

**USB-Memorystick**

**/dev/sde**

**SD-Karte**

**dynamisch  
vergeben /  
wiederverwendet**

**. . .**

Hinweis:

eingebaute Kartenleser “reservieren” pro Slot ein festes Gerät

# Massenspeicher

## Block-Devices

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

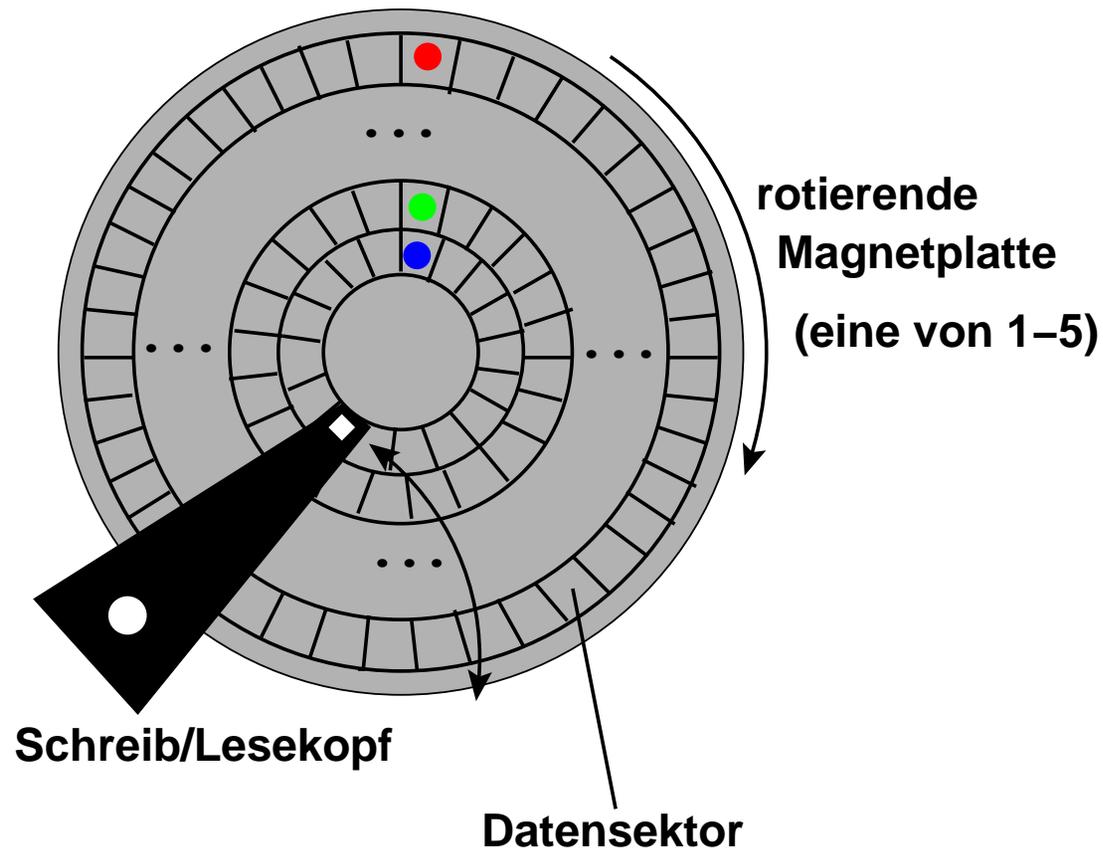
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Festplatte besteht aus vielen Sektoren a 512 Bytes (neuere Festplatten: 4096 Byte/Sektor)
- Festplatte wird in Sektoren (nicht Bytes) adressiert
- ▶ das nennt man ein "Block device" (Block=Sektor)

# Massenspeicher

Konzeptuelle Darstellung des Block-Devices als Menge adressierbarer Sektoren

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

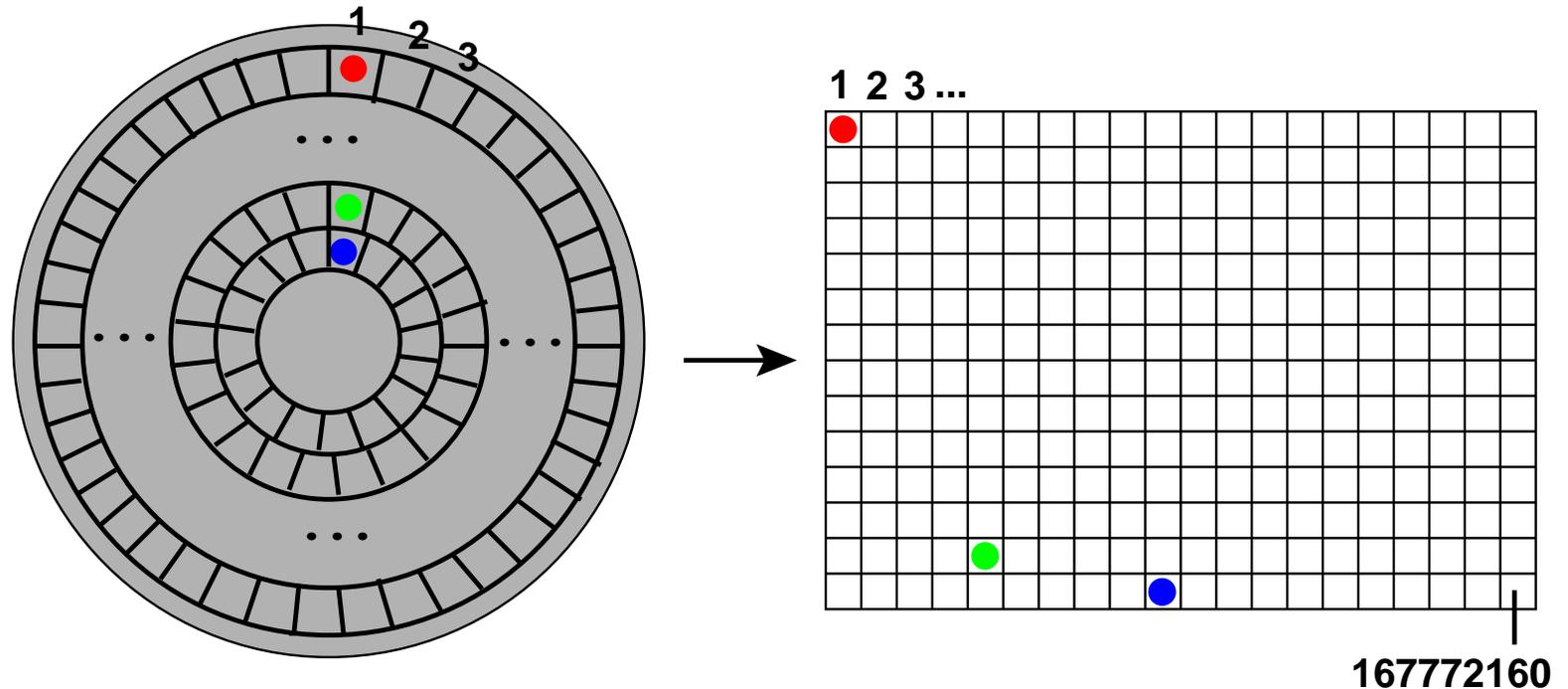
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



Bem.:

- ▶ Festplatten-Firmware numeriert Sektoren durch
- ▶ 167772160 Sektoren a 512 Bytes = 80GB Festplatte

# Massenspeicher

## Block-Device als Rohgerät

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

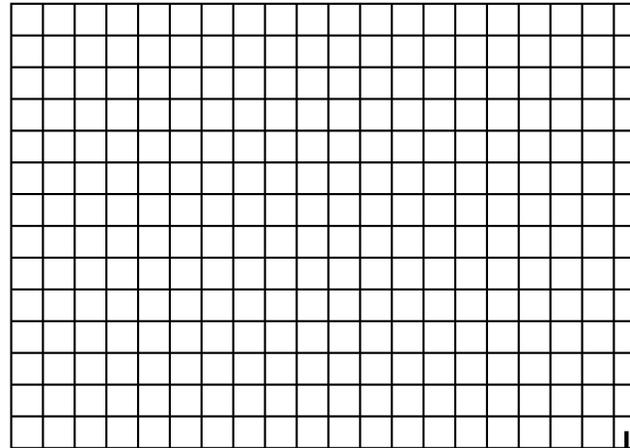
Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

**/dev/sda**

**1 2 3 ...**



**167772160**

*/dev/sda* ist das *Rohgerät*

- kann man direkt nutzen  
(in diesem Fall als 80GB Dateisystem)
- ist auf PCs aber eher unüblich
- ▶ Partitionierung in kleine Pseudo-Block-Devices



# Massenspeicher

Logische Partitionen erlauben mehr als 4 Partitionen

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

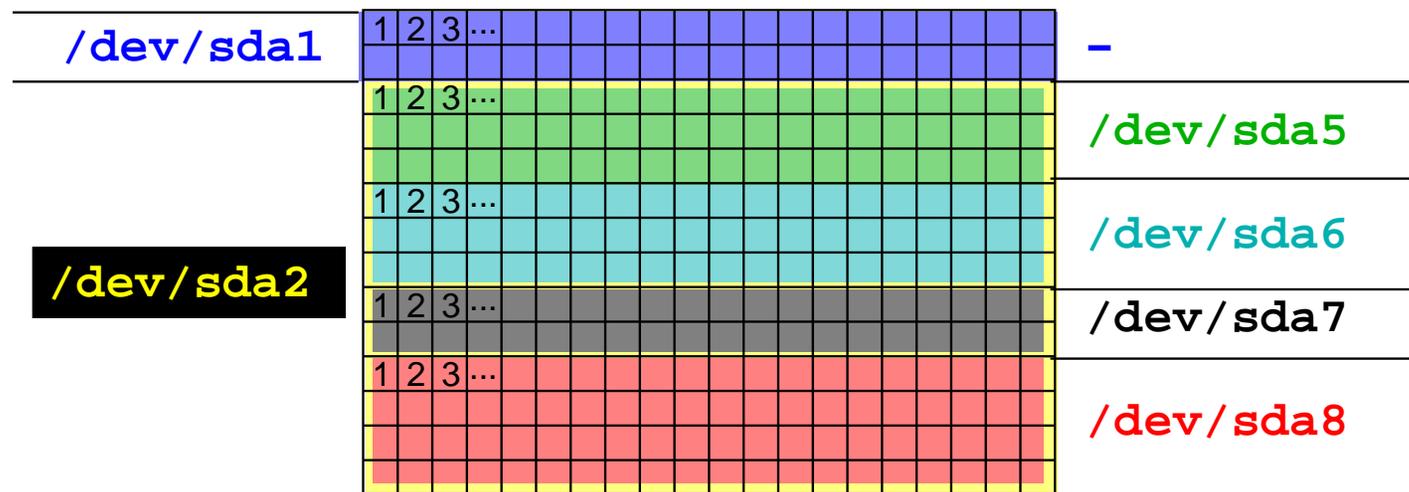
Virt. CD

Installation

Primäre Part.  
(max 4: sda1–sda4)

**/dev/sda**

Logische Part.  
(beliebig viele)



Eine primäre Partition kann in weitere logische Partitionen aufgeteilt werden:

- ▶ `/dev/sda5`, `/dev/sda6`, `/dev/sda7`, ...

Bem: Unterscheidung primäre/logische Partitionen:

- ▶ “Unfall” aus historischen DOS-Zeiten!
- ▶ erledigt sich mit GPT und (U)EFI-Bios

# Partitionen

## Warum eine Festplatte partitionieren?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

- ▶ Mehrere Betriebssysteme installieren, z.B.
  - ▶ Linux und Windows als Dual-Boot
  - ▶ alte und neue Linux-Versionen
- ▶ Verschiedene Nutzungsarten
  - ▶ Betriebssystempartition(en)
  - ▶ Datenpartition
  - ▶ Partition als Auslagerungsspeicher
- ▶ logische Trennung von Daten
  - ▶ jedes Betriebssystem braucht eigene Root-Partition (/)
  - ▶ Trennung von / und /home vereinfacht Neuinstallation
- ▶ Teilen von Daten-Partitionen zwischen Betriebssystemen
  - ▶ Auslagerungs-Partition
  - ▶ /home-Partition

# Partitionen

Mögliches Partitionierungsschema für 2 Linux-Versionen

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

<b>/dev/sda</b>	<b>Partition</b>	<b>Verwendung (mount point)</b>
	<b>/dev/sda1</b>	<b>Windows</b>
	<b>/dev/sda5</b>	<b>/ (Ubuntu 14.04-Installation)</b>
	<b>/dev/sda6</b>	<b>/ (Ubuntu 14.10-Installation)</b>
	<b>/dev/sda7</b>	<b>swap (Auslagerungspart.)</b>
	<b>/dev/sda8</b>	<b>/home (Arbeitsverzeichnis)</b>

Ziele / Vorteile:

- ▶ jeweils ältere Ubuntu-Version kann gelöscht und neu aufgesetzt werden
- ▶ /home ist davon nicht betroffen
- ▶ Auslagerungspartition nur 1x vorhanden

# Partitionen

## Partitionierung durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

- ▶ typischerweise beim Aufsetzen der Maschine
- ▶ oder Einbau eines zusätzlichen Datenträgers

### Späteres Neupartitionieren:

- Daten auf andere Festplatte sichern
- dann neu partitionieren (=Datenverlust!) und zurückkopieren
- Vorsicht bei Werkzeugen zur Umpartitionierung im laufenden Betrieb: kann Datenverlust geben!

### Werkzeuge und Anwendung:

- ▶ gleich (Virtualisierung) und nächste Vorlesung

# Virtualisierung unter Ubuntu

Die virtuelle Maschine braucht eine virtuelle Festplatte

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung  
Grundidee  
Voraussetzungen  
Massenspeicher  
Blockgeräte  
Partitionierung  
dd  
Virt. Festplatte  
Virt. CD  
Installation

Festplatte = viele 512 KByte große Blöcke

Festplatte kann durch Datei (von Blöcken) virtualisiert werden

- Beispiel: Datei der Größe 5120000 Byte
- ▶ virtuelle Festplatte mit 10000 Blöcken
- ▶ Datei nennt man auch Abbild-Datei (vgl. ISO-Abbilder von CD/DVD/BD)

Wie erzeugt man eine leere Abbild-Datei?

- ▶ nächste Folien

# Virtualisierung unter Ubuntu

dd: Daten zwischen Geräten kopieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

dd: device dump - Daten zwischen Geräten kopieren

Typische Aufrufparameter:

```
> dd if=/dev/zero of=~/datei.img bs=1M count=256
```

if=            *in file*; Quellgerät/-datei

of=            *out file*; Zielgerät/-datei

bs=            *block size*; Anzahl Bytes die in einem  
Schritt übertragen werden

count=        Anzahl der zu kopierenden Blöcke

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Pseudogeräte als Datenquellen für dd

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

<code>/dev/random</code>	kryptographisch starke Zufallszahlen (teure Erzeugung: nur einige Bytes/Sekunde)
<code>/dev/urandom</code>	Pseudo-Zufallszahlen (schneller, aber vorhersagbar)
<code>/dev/zero</code>	unendlich viele Nullen

- ▶ man kann beliebig viele Daten aus diesen Geräten lesen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Festplatten-Abbild anlegen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

### Anlegen eines 16G großen Festplatten-Abbilds:

(Größe je nach Betriebssystem anpassen!)

```
> mkdir ~/vm
```

```
> cd ~/vm
```

```
> dd if=/dev/zero of=ubuntu.img bs=1M count=$((16*1024))
```

- Abbild groß genug für Betriebssystem + Software wählen
- ▶ ein weiteres Abbild für Daten kann man später anlegen

# Virtualisierung unter Ubuntu

TODO-Liste: Aktueller Stand

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungsschicht installieren ✓
2. Virtuelle Festplatte erzeugen ✓
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen
5. virtuelle Maschine installieren
6. virtuelle Maschine benutzen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Abbild der Installations-DVD anlegen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

### a) Von einer physischen Installations-DVD

```
> cd ~/vm
```

```
> dd if=/dev/sr0 of=install.iso bs=1M
```

- ▶ Gerätenamen: /dev/sr0, /dev/scd0, etc.  
(in /dev nachschauen!)

### b) Direkt herunterladen

- ▶ z.B. von [www.xubuntu.org](http://www.xubuntu.org)

# Virtualisierung unter Ubuntu

TODO-Liste: Aktueller Stand

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungsschicht installieren ✓
2. Virtuelle Festplatte erzeugen ✓
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen ✓
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen
5. virtuelle Maschine installieren
6. virtuelle Maschine benutzen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Shellskript zum Starten des Gasts schreiben

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

```
#!/bin/bash
```

```
NAME="Ubuntu Wily Werewolf"
```

```
kvm -smp 2 \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/ubuntu.img \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/install.iso,media=cdrom \  
-boot d \  
-no-reboot \  
-m 1024 \  
-vga vmware \  
-name "${NAME}"
```

- ▶ Starten der VM durch Aufruf des Skriptes

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Typische Einstellmöglichkeiten

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

```
kvm -smp 2 \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/ubuntu.img \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/install.iso,media=cdrom \  
-boot d \  
-no-reboot \  
-m 1024 \  
-vga vmware \  
-name "${NAME}" \  
-net none
```

- ▶ **blau markiert:** Pfad zu den eben angelegten Abbildern (Hinweis: ~/vm/ubuntu.img würde nicht funktionieren)
- ▶ **-smp 2:** Anzahl der virtuellen CPU-Kerne (hier: 2)
- ▶ **-m 1024:** Speicher für die VM (hier: 1GB) (mindestens 1GB für den Host übrig lassen!)
- ▶ **-vga vmware:** verhindert Grafikfehler in Ubuntu
- ▶ **-net none:** kein Netzzugriff für VM (bei Bedarf entfernen)

# Virtualisierung unter Ubuntu

TODO-Liste: Aktueller Stand

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungsschicht installieren ✓
2. Virtuelle Festplatte erzeugen ✓
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen ✓
5. virtuelle Maschine installieren  
(gilt genauso für Ubuntu-Installation auf realem PC)
6. virtuelle Maschine benutzen

# Virtualisierung unter Ubuntu

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



### Hilfreiche Tastenkombinationen:

- Klick in VM-Fenster - Tastatur und Maus an VM geben
- Strg Alt - Mauszeiger wieder aus VM befreien
- ▶ Aufsetzen geht nun analog zu physischem PC

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



Das Bild zeigt den Sprachwahl-Schritt der Xubuntu-Installation. Eine Liste von Sprachen ist auf der linken Seite zu sehen, wobei 'Deutsch' hervorgehoben ist. Rechts befinden sich zwei Hauptoptionen: 'Xubuntu ausprobieren' (mit einem CD-Symbol) und 'Xubuntu installieren' (mit einem Laptop-Symbol). Darunter sind drei Absätze in deutscher Sprache, die die Möglichkeiten zum Ausprobieren und Installieren beschreiben.

**Xubuntu ausprobieren**

**Xubuntu installieren**

Sie können Xubuntu direkt von diesem Speichermedium (CD) ausprobieren, ohne dass etwas an Ihrem Rechner verändert wird.

Wenn Sie möchten, können Sie Xubuntu auch neben Ihrem bisherigen Betriebssystem (oder stattdessen) installieren. Dies dauert nur einige Minuten.

Sie können die [Veröffentlichungshinweise](#) lesen.

- Sprache wählen
- ▶ “Xubuntu installieren”

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Grörllich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

### Installation von Xubuntu wird vorbereitet

Für eine optimale Installation sollten Sie sicherstellen, dass Ihr Rechner:

über mindestens 6.2 GB freien Festplattenspeicher verfügt

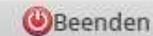
mit dem Internet verbunden ist

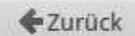
Aktualisierungen während der Installation herunterladen

Xubuntu verwendet Software von Drittanbietern, um Flash-Videos, MP3-Dateien und andere Medien wiederzugeben, sowie für die Nutzung einiger Funknetzwerk-Komponenten. Manche dieser Programme sind nicht quelloffen. Solche Software unterliegt den in ihrer jeweiligen Dokumentation enthaltenen Lizenzbestimmungen.

Software von Drittanbietern installieren

Die MP3-Erweiterung von Fluendo enthält »MPEG Layer-3«-Audio-Dekodierungstechnologien, die vom Fraunhofer IIS und von Technicolor SA lizenziert sind.

 Beenden

 Zurück

 Weiter

- ggf. Zusatzoptionen auswählen
- ▶ “Weiter”

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

### Installationsart

Auf diesem Rechner befinden sich momentan keine erkannten Betriebssysteme. Wie möchten Sie vorgehen?

- Festplatte löschen und Xubuntu installieren  
**Warnung:** Dies wird alle Ihre Anwendungen, Dokumente, Fotos, Musik und alle anderen Dateien von allen Betriebssystemen löschen.
- Die neue Xubuntu-Installation zur Sicherheit verschlüsseln  
Im nächsten Schritt wählen Sie einen Sicherheitsschlüssel aus.
- LVM bei der neuen Xubuntu-Installation verwenden  
LVM wird eingerichtet. Es erlaubt die Erstellung von Abbildern und eine erleichterte Größenänderung von Partitionen.
- Etwas Anderes  
Sie können selbst Partitionen anlegen, deren Größe ändern oder mehrere Partitionen für Xubuntu auswählen.

- Partitionierung machen wir selbst ( "Etwas anderes" )
- ▶ "Weiter"

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

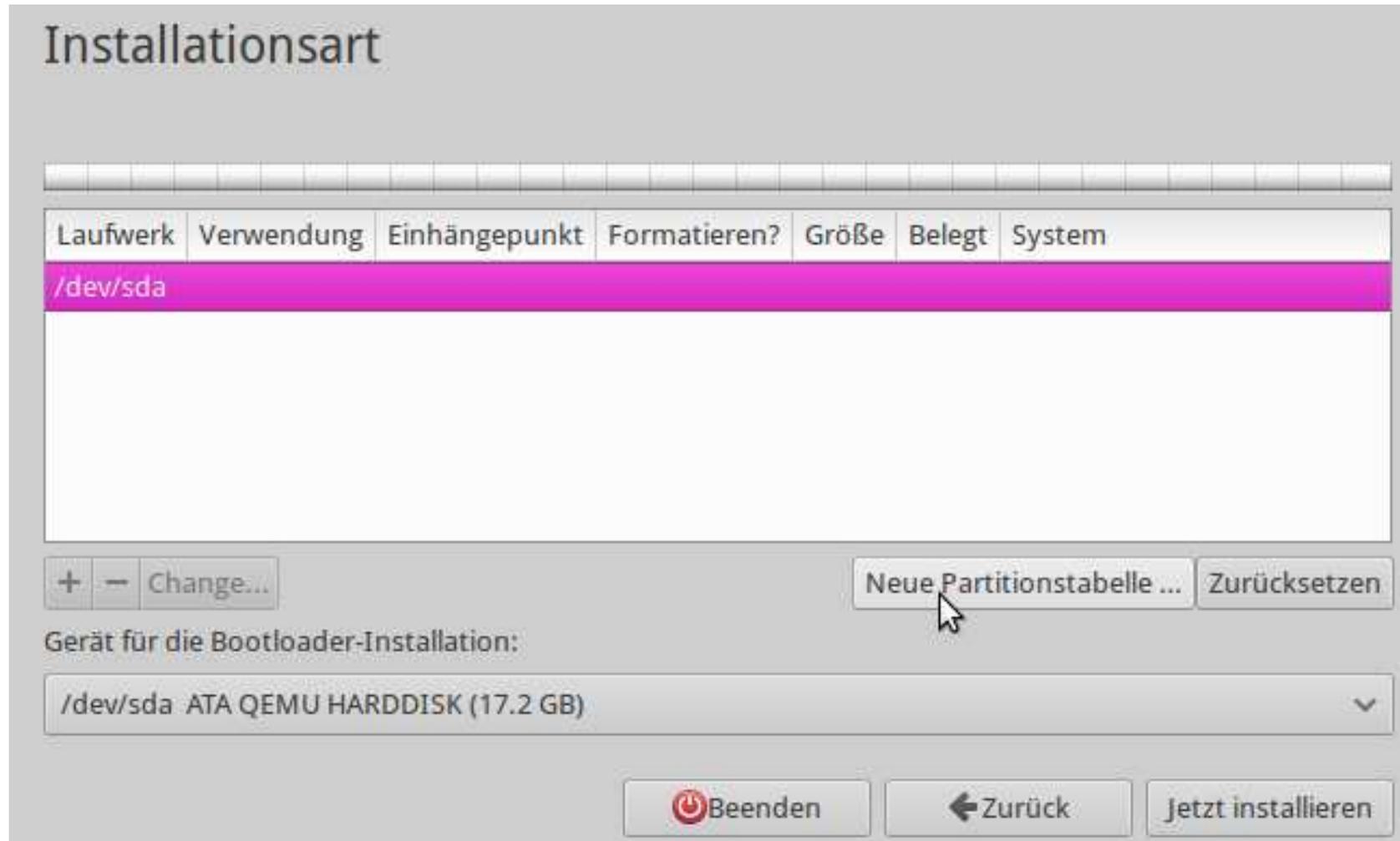
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Zuerst legen wir eine neue Partitionstabelle an...

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

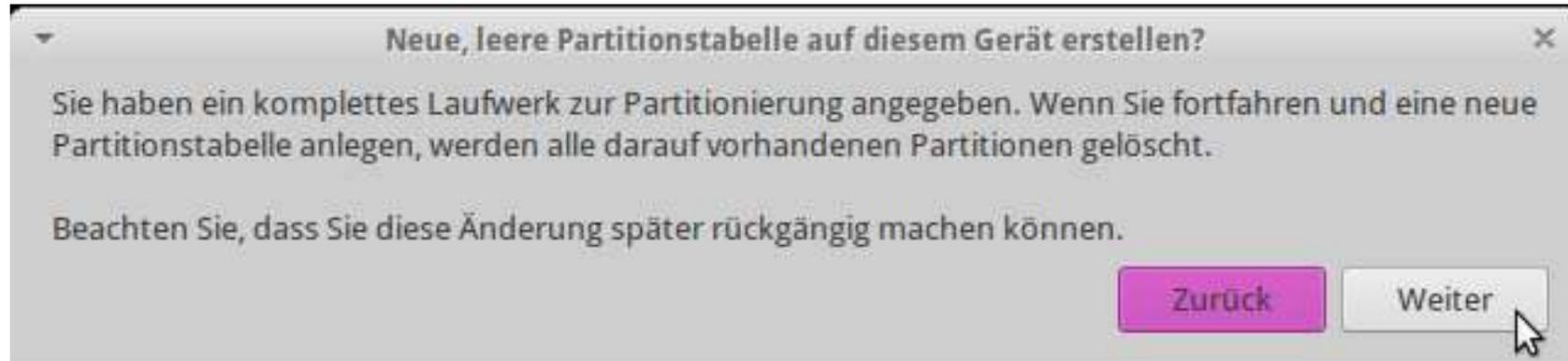
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- ... und bestätigen dies

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

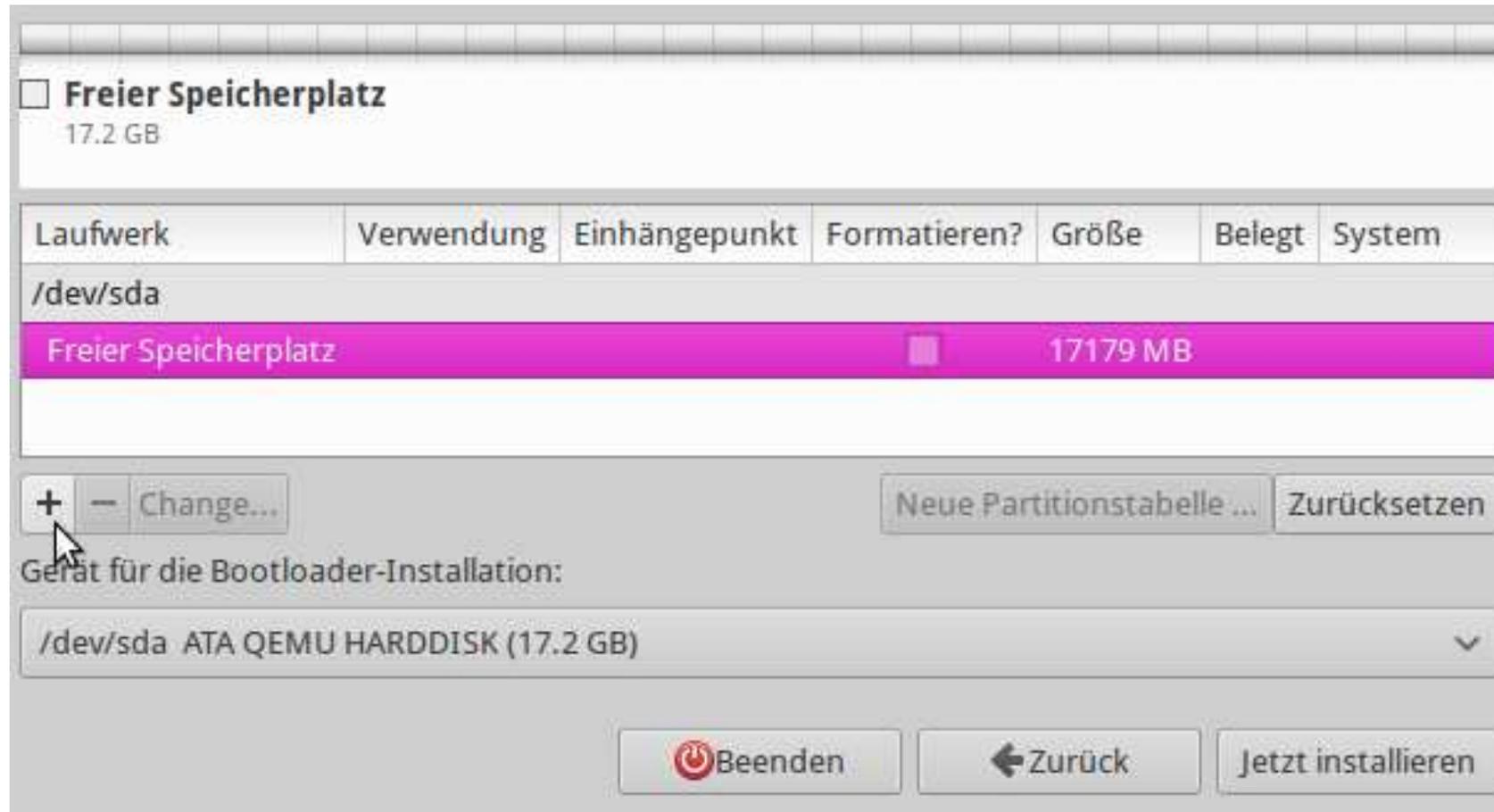
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- “Freier Speicherplatz” auswählen
- “+”-Zeichen links unten erzeugt eine neue Partition

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

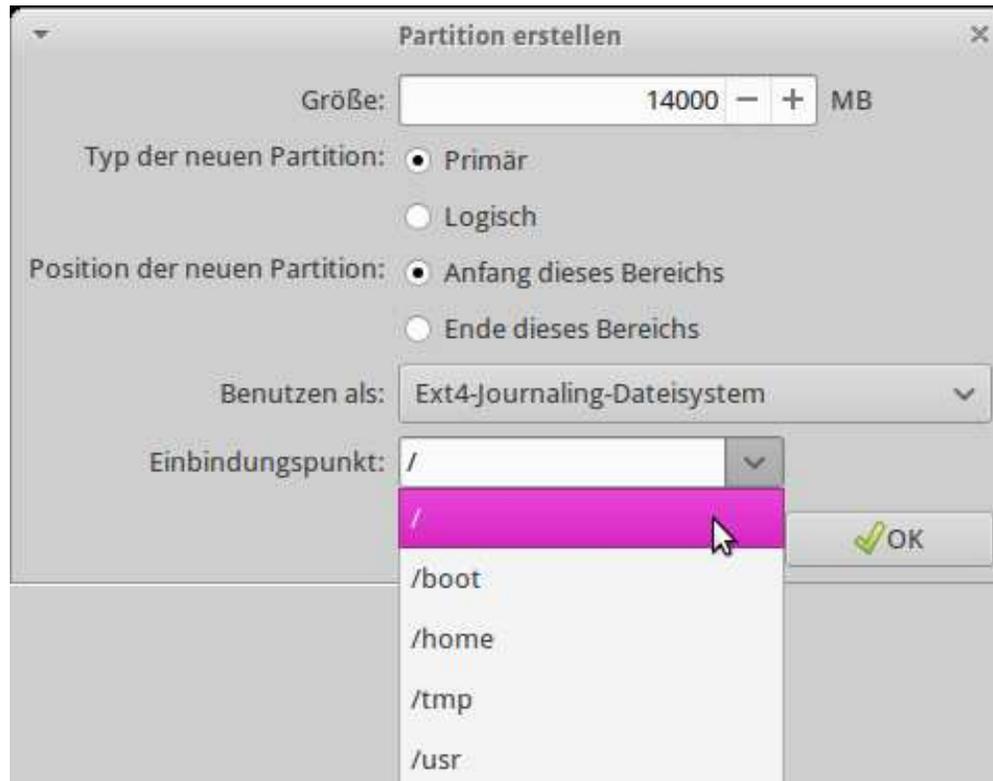
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Größe angeben
- Als erstes legen wir das Rootfilesystem (/) an
- ▶ Andere Voreinstellungen sind gut; "OK" drücken

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

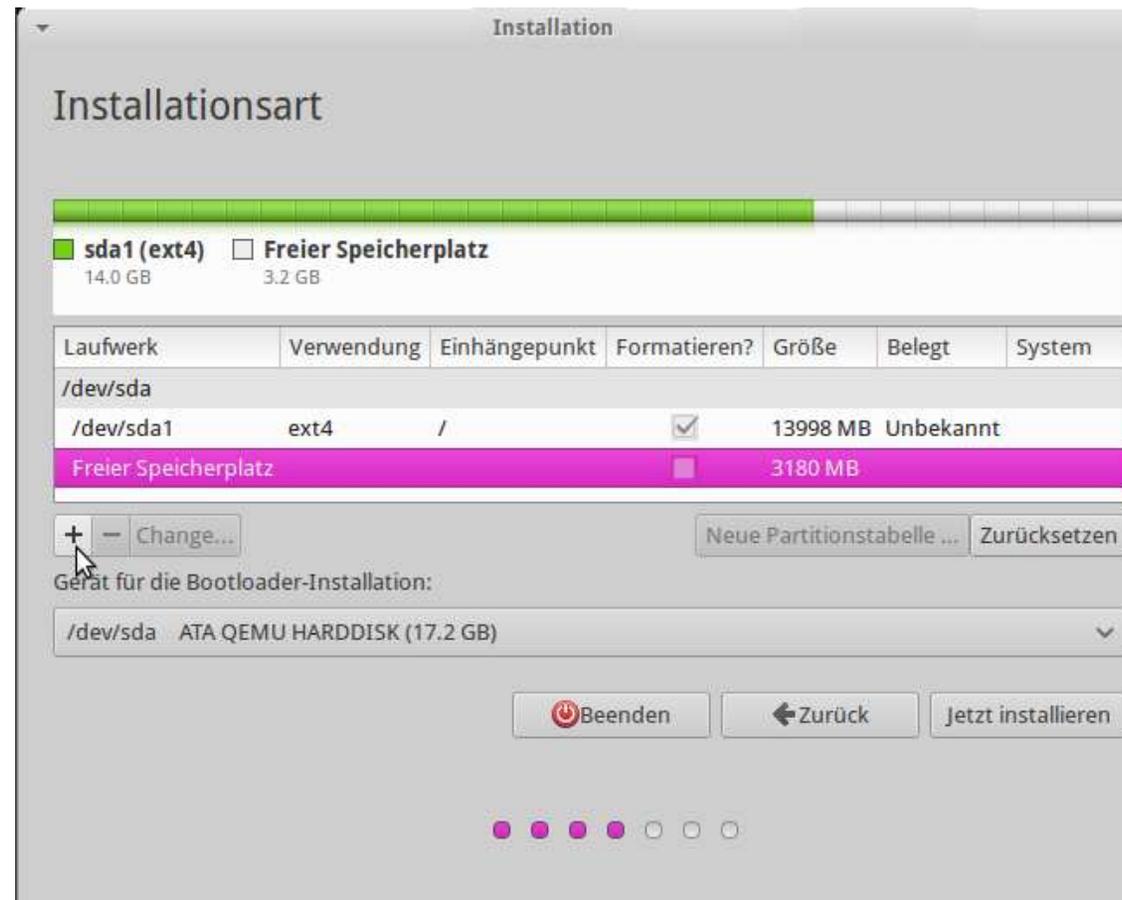
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Gleiches Spiel nochmal: “Freier Speicherplatz” auswählen
- “+”-Zeichen links unten erzeugt eine neue Partition

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Den restlichen Platz nehmen wir als Auslagerungsspeicher
- ▶ Andere Voreinstellungen sind gut; "OK" drücken

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Nun kann die Installation fortgesetzt werden

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung  
Grundidee  
Voraussetzungen  
Massenspeicher  
Blockgeräte  
Partitionierung  
dd  
Virt. Festplatte  
Virt. CD  
Installation

Bemerkung: Auf einem physischen PC könnte man

- ▶ weitere Partitionen auf Vorrat anlegen
- ▶ oder einfach Platz frei lassen und später partitionieren

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

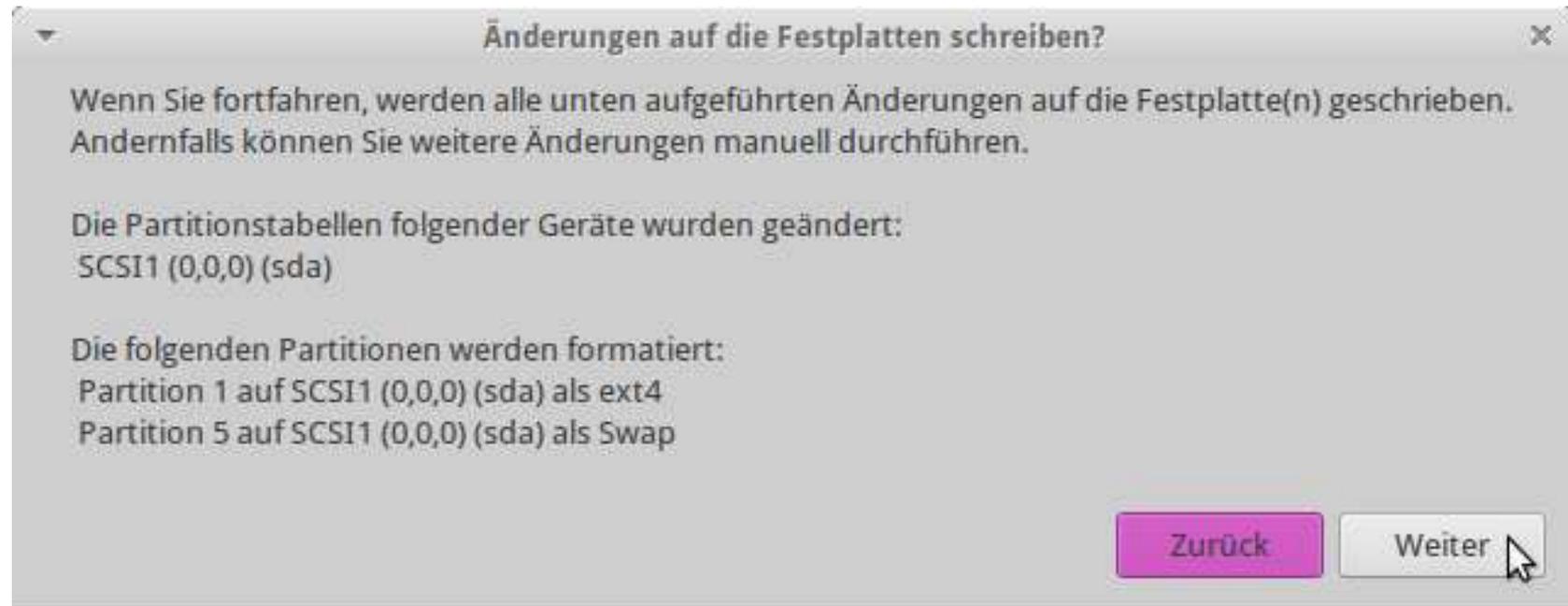
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Festplatte wird erst nach nochmaliger Bestätigung verändert
- ▶ “Weiter”

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

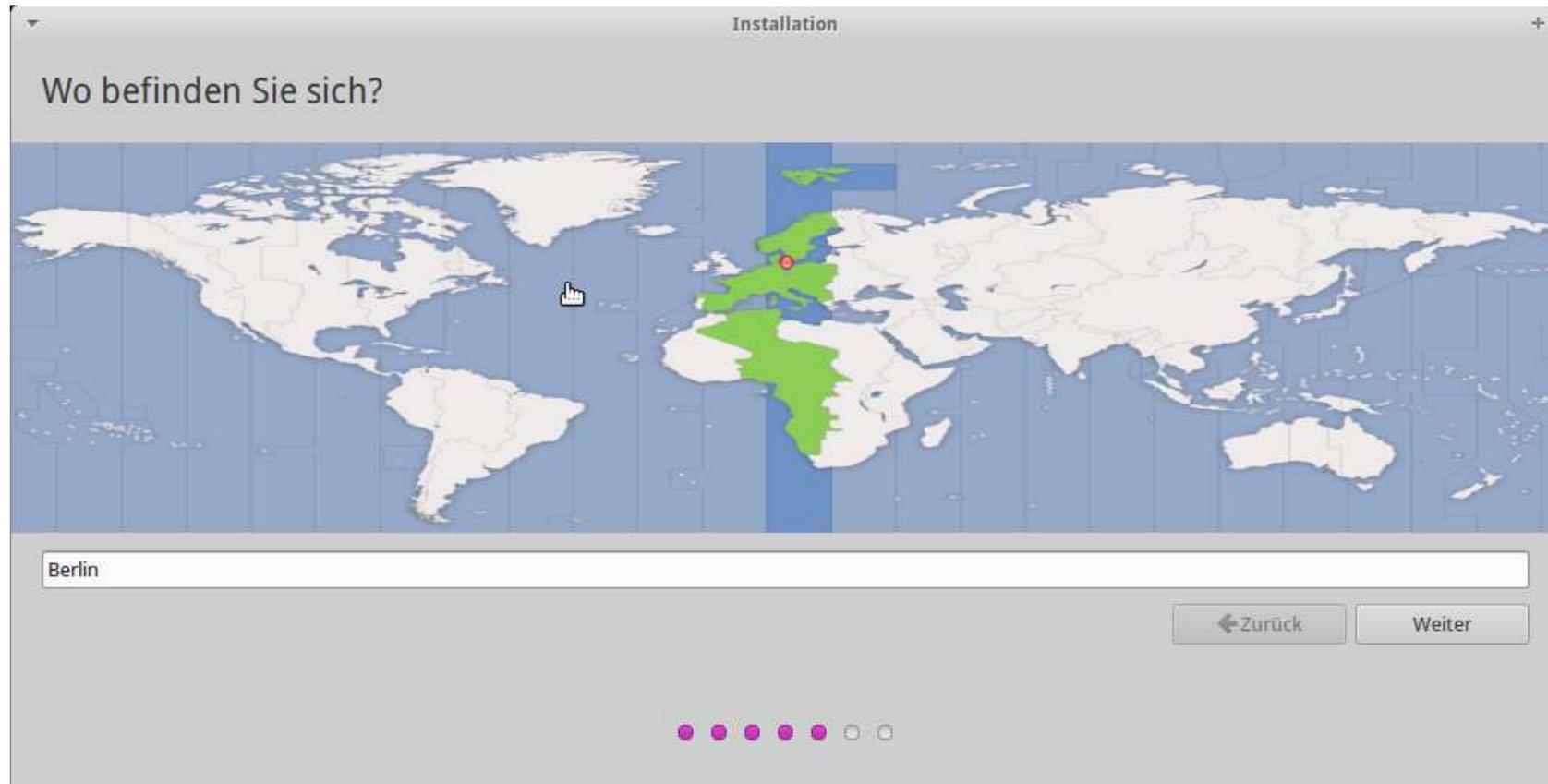
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Es folgt die Abfrage der Zeitzone ...

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

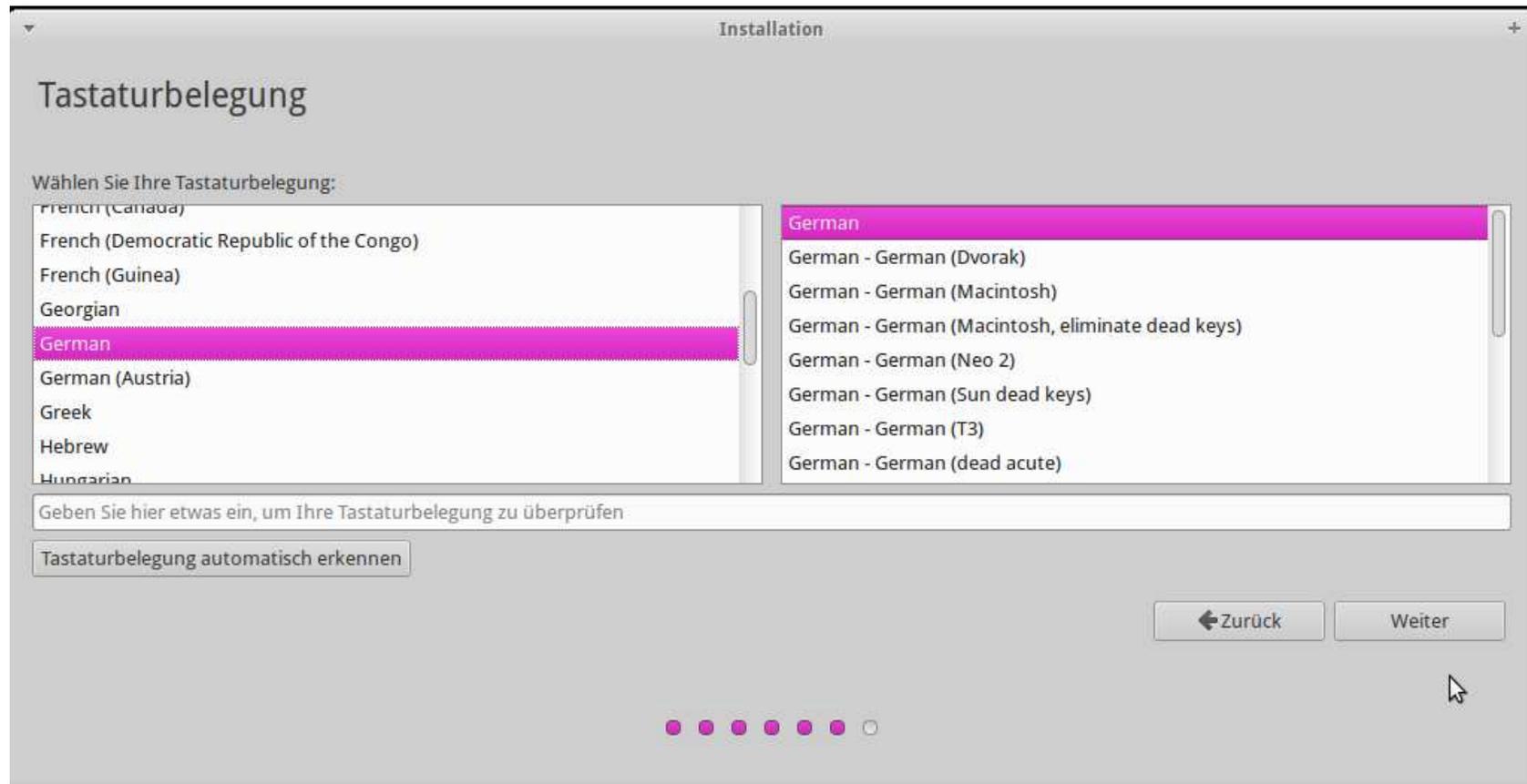
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- ... sowie der Tastaturbelegung.

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

The screenshot shows the user creation step of the Ubuntu installer. It features several input fields and options:

- Ihr Name:** A text box containing "Joe User" with a green checkmark to its right.
- Name Ihres Rechners:** A text box containing "unicorn" with a green checkmark to its right. Below it, a note reads: "Der Name, der bei der Kommunikation mit anderen Rechnern verwendet wird."
- Wählen Sie einen Benutzernamen:** A text box containing "juser" with a green checkmark to its right.
- Wählen Sie ein Passwort:** A password field with 10 black dots and a green checkmark to its right. The text "Gutes Passwort" is displayed in green to the right of the field.
- Passwort wiederholen:** A password field with 10 black dots and a green checkmark to its right.
- Options:** Three radio buttons and one checkbox:
  - Automatische Anmeldung
  - Passwort zum Anmelden abfragen
  - Meine persönlichen Dateien verschlüsseln
- Navigation:** Two buttons at the bottom right: "← Zurück" and "Weiter →". A mouse cursor is pointing at the "Weiter" button.

- Schließlich wird der erste Benutzer angelegt (der automatisch sudo-Rechte bekommt)

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Danach heißt es abwarten bis die Installation fertig ist

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Grörllich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

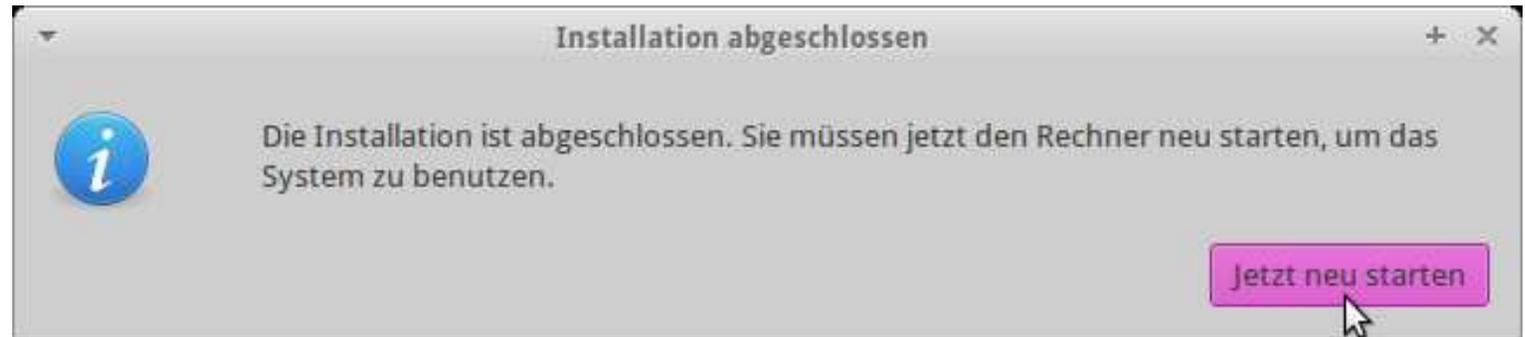
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Beim Neustart wird sich die VM abschalten
- damit wir die virtuelle CD entfernen können

# Virtualisierung unter Ubuntu

TODO-Liste: Aktueller Stand

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

1. Virtualisierungsschicht installieren ✓
2. Virtuelle Festplatte erzeugen ✓
3. Virtuelle Installations-DVD erzeugen ✓
4. Startskript für virtuelle Maschine erzeugen ✓
5. virtuelle Maschine installieren ✓
6. virtuelle Maschine benutzen

# Virtualisierung unter Ubuntu

Boot-Gerät vor erstem Reboot umstellen!

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

- `-no-reboot` bewirkt, daß die VM beim Neustart abbricht
- ▶ erst die folgenden Änderungen vornehmen, damit die VM nicht wieder von der Installations-CD startet:

```
kvm -smp 2 \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/windows.img \  
-drive if=ide,file=/home/cg/vm/install.iso,media=cdrom \  
-boot c \  
-no-reboot \  
-m 1024 \  
-daemonize \  
-vga vmware \  
-name ${NAME} \  
-net none
```

- ▶ danach das Skript (die VM) erneut starten um die Installation fortzusetzen

# Exkurs: Ubuntu 15.10 installieren

## Installation durchführen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

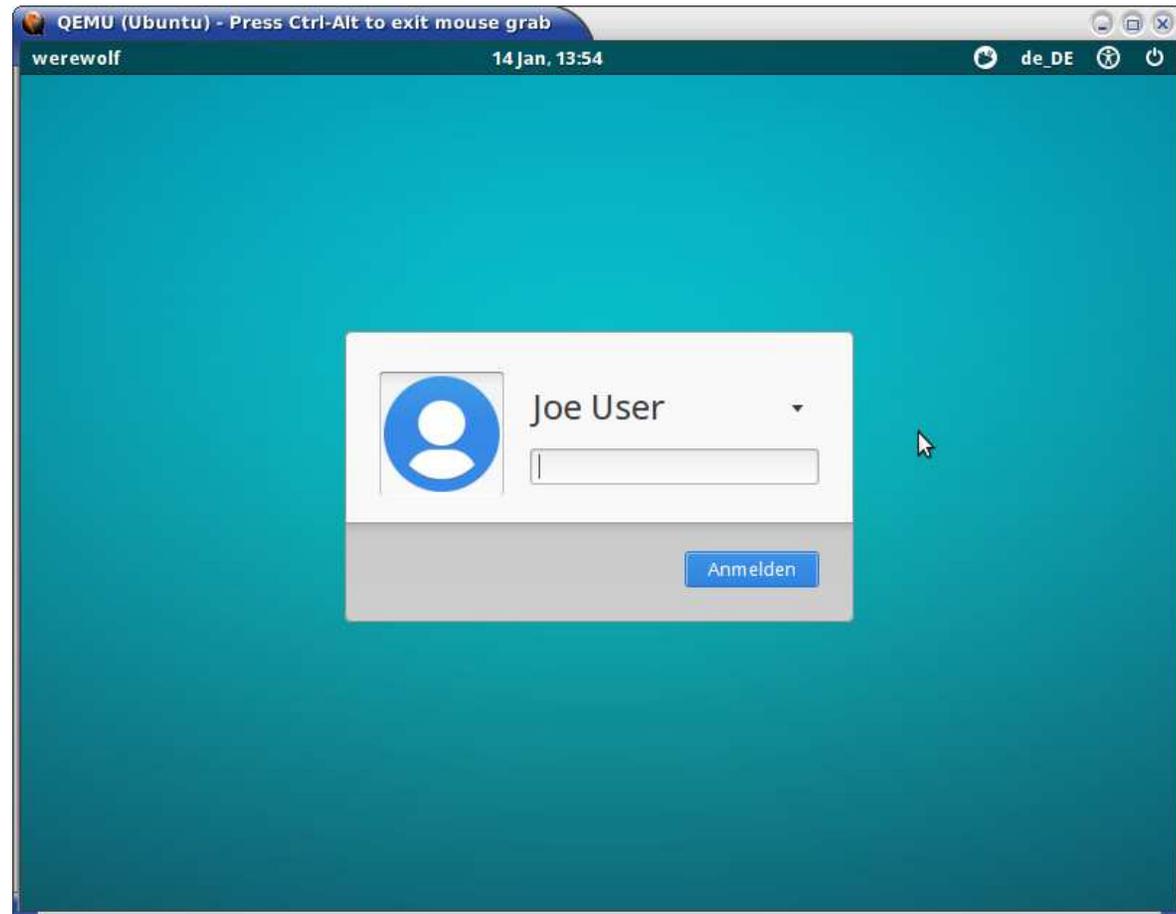
Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation



- Xubuntu startet direkt in den Anmeldebildschirm
- Windows würde noch den Lizenzkey abfragen und ein paar mal neu starten

# Ende der heutigen Vorlesung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Virtualisierung

Grundidee

Voraussetzungen

Massenspeicher

Blockgeräte

Partitionierung

dd

Virt. Festplatte

Virt. CD

Installation

**Vielen Dank fürs Zuhören!**

**Bis nächste Woche!**