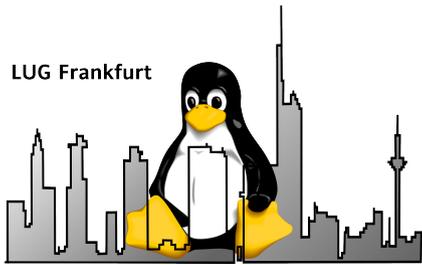


Simulation und Virtualisierung

Rolf Schmidt

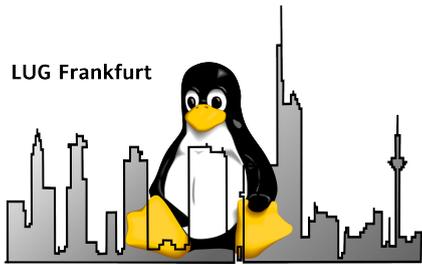
LUG Frankfurt





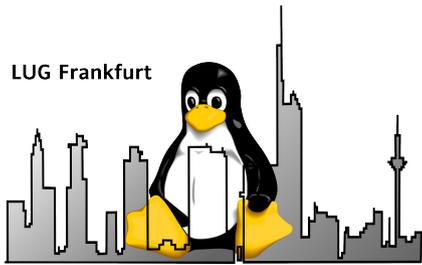
Einleitung

- Virtualisierung und Simulation sind Geschwister
- Virtualisierung ist z.Zt. in aller Munde
- Viele Systeme werden genannt
- Wie unterscheiden die sich prinzipiell
- Wofür braucht man dies



Ziel des Vortrags

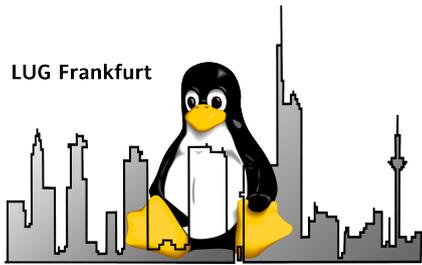
- Begrifflichkeiten verstehen
- Prinzipielle Unterschiede kennen lernen
- Einige virtuelle Maschinen
 - Name und Hersteller
 - Verfügbarkeit
 - Typ kennen lernen
 - Einsatzszenarios erkennen



Herkunft der Begriffe

(lt. Lateinischem Wörterbuch)

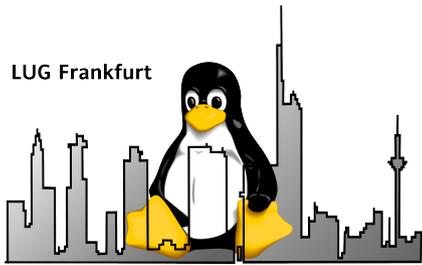
- simulare
 - vortäuschen
 - vorgeben
 - heucheln
 - so tun als ob
- simultans
 - nachahmend
 - Eifersucht



Simulator

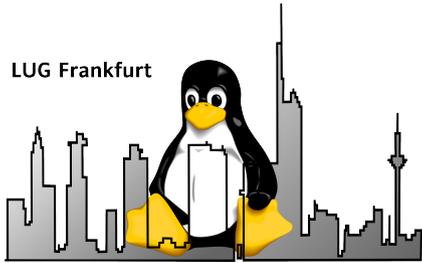
Definitionsversuch (nach Wikipedia)

- *System, das mit ähnlichen Eigenschaften wie ein Original erstellt wurde, um Reaktionen und Veränderungen des Originals zu ermitteln*
- *Prozess, bei dem ein System mit ähnlichen Eigenschaften benutzt wird*



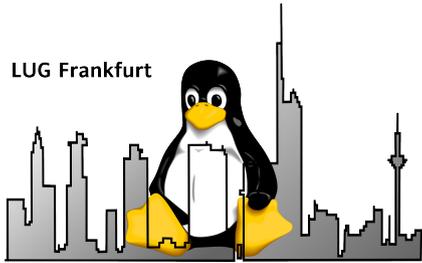
Simulation – allgemein

- Allgemein
 - Modellbau
 - Schauspieler
- Simulation von Krankheiten
 - (allgemein)
 - Wg. erhöhter Aufmerksamkeit, Zuwendung
 - sekundärer Krankheitsgewinn
 - (juristisch)
 - Verhandlungsunfähigkeit?
 - Terminverschiebung
 - sonst. (materielle) Vorteile



Simulation – allgemein

- Menschliche Fähigkeit sich vorzustellen
 - Prozesse
 - Abläufe
 - Dingen
- Wetter/Klima
- Bevölkerungsentwicklung
- sonst. sozioökonomische Situationen



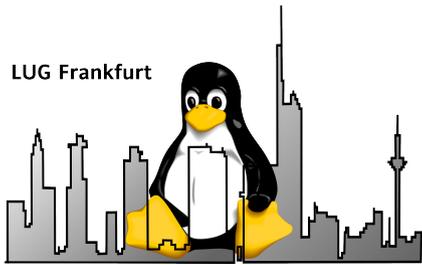
Simulation – allgemein

– Training

- komplizierter Arbeitsschritte
- Flugsimulatoren
- gefährlicher Arbeiten
 - Löschtraining der Feuerwehren



Lufthansa
Flight Training

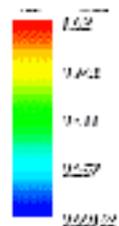
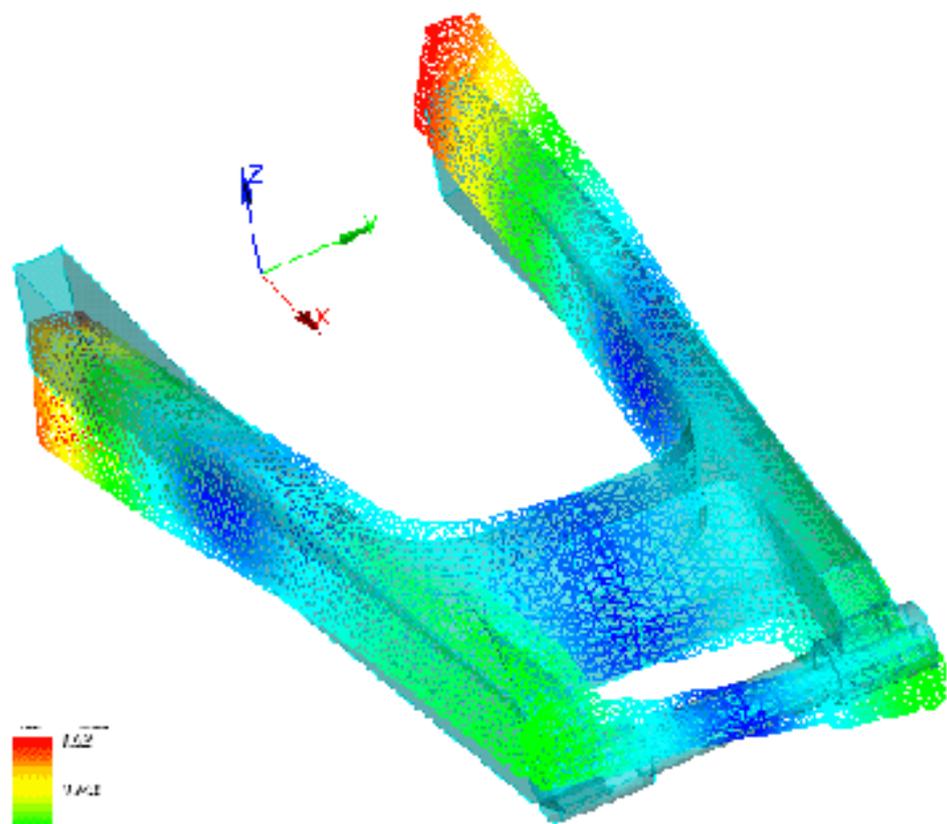


Simulation – allgemein

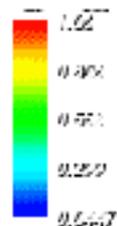
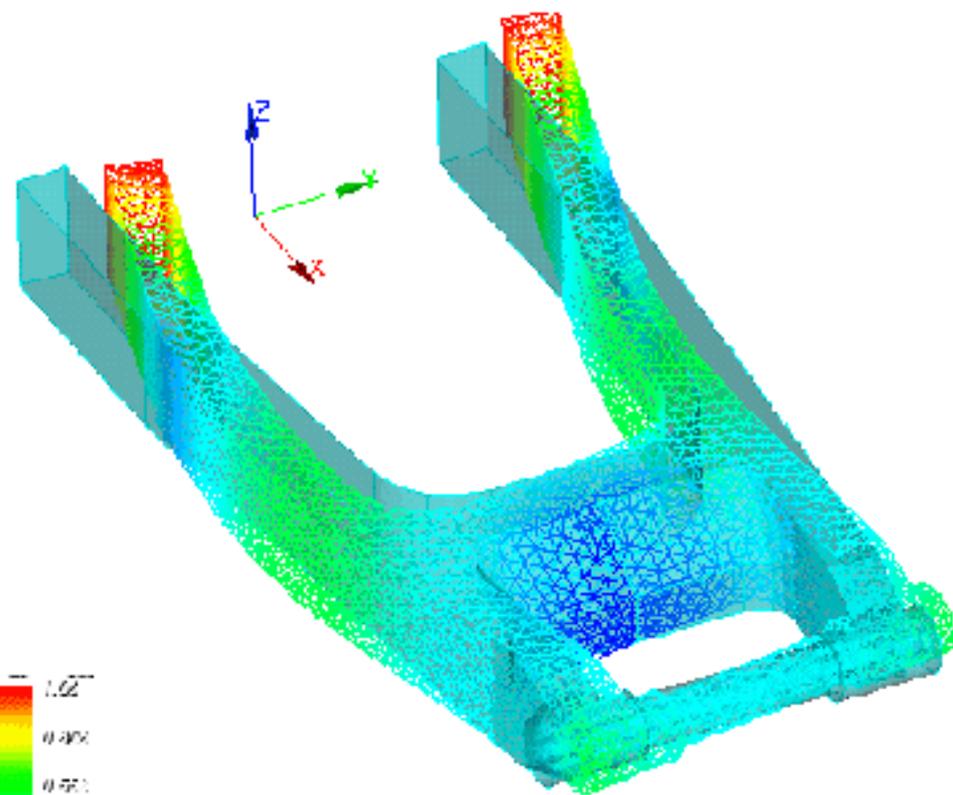
- Materialverformung
(im Konstruktionssystem)
 - Zerlegung in viele Dreiecke
 - Berechnen der Kräfte und Auswirkungen
 - für Crash-Test Simulation
 - zum Erkennen von Konstruktionsprobleme
 - Kostengünstiger als echter Crash-Test



kroa2.hdf#1

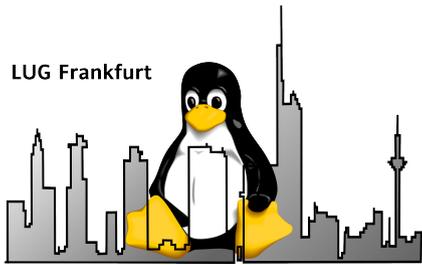


kroa2.hdf#2



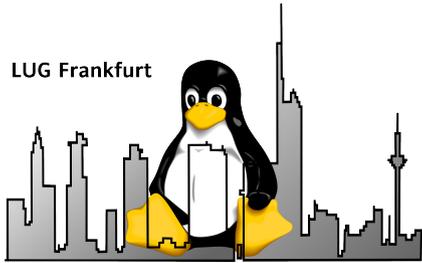
Fosl-Pr...





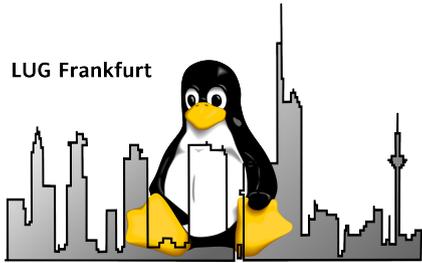
Rechnerbasierte Simulation (1)

- „Schreibmaschine“ - Textverarbeitung
- „Rechenmaschine“
- „Plattenspieler“
- „Diaprojektor“
- *sog. numerische Simulation*
 - Berechnung von Flugbahnen
 - (zum Mond und anderen Planeten)
 - Berechnung schwieriger Manöver
 - (z.B. *Swing By*)



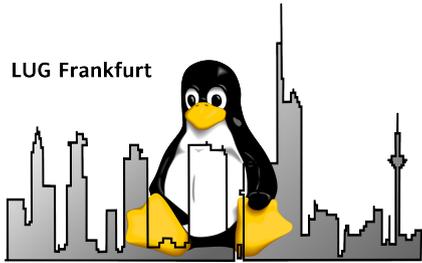
Rechnerbasierte Simulation (2)

- andere Rechner/CPUs
 - Atari
 - Comodore64
 - Spielekonsolen
 - ...



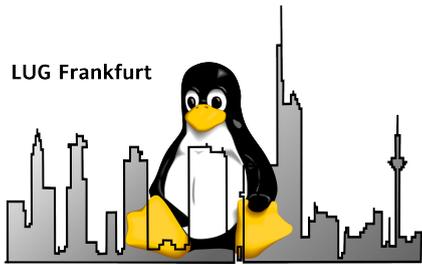
Rechnerbasierte Simulation (3)

- Computerspiele
(haben z.T. „Sim“-ulation im Namen)
 - „SimCity“
 - „The Sims“
 - „Second Life“
 - alle Computerspiele



Virtualisierung

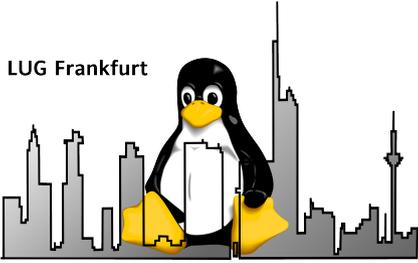
- Wortherkunft
 - französisch:
 - *virtuel* = „fähig“
 - lateinisch:
 - *vitus* = Kraft, Tugend Männlichkeit
 - *virtuosus* = tugendhaft
 - *vir* = Mann, Gatte



Virtualisierung

Definitionsversuch (nach Wikipedia)

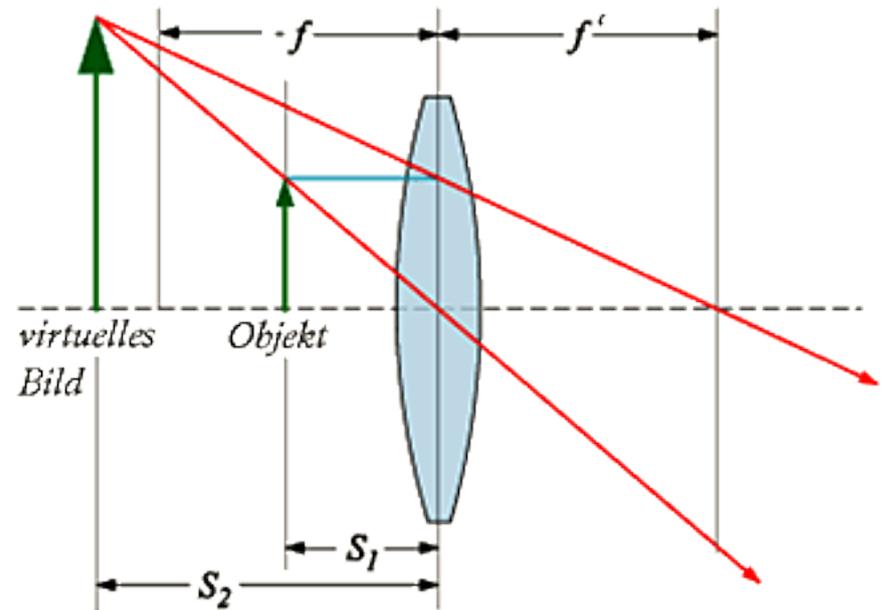
- Bedeutung
 - *unwirklich*
 - *scheinbar*
 - *nicht tatsächlich*
 - *fähig eine Illusion zu erzeugen*

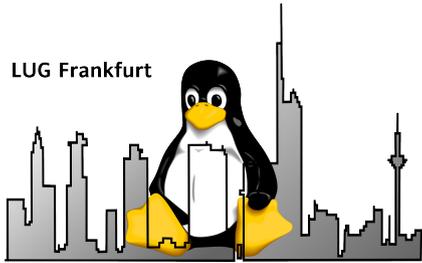


Virtuell

Wortverwendung (nach Wikipedia)

- Verwendung
 - *Durch die Brechung der Linse entsteht bei der Lupe ein virtuelles Bild*
 - *... dort sind die Längen- und Breitenkreise nur gedacht, oder wie man auch sagt, virtuell*

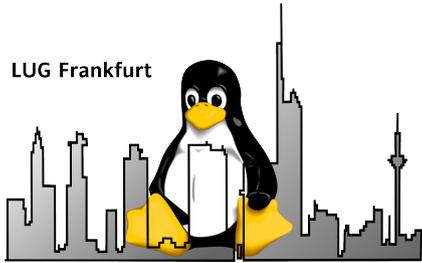




Computer sind
virtuelle Maschinen!

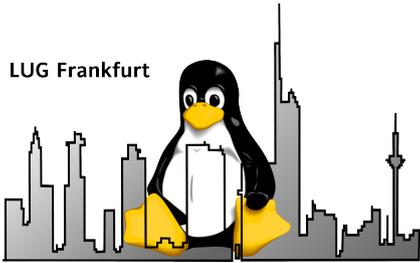
Man weiß beim Bau nicht,
welche Aufgaben sie erfüllen werden.

Ein anderes Programm macht aus dem
Computer eine andere (virtuelle) Maschine



Virtualisierung

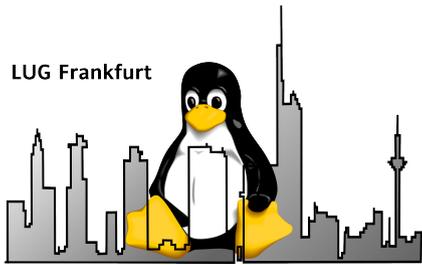
- Historie
 - Partitionierung von IBM-Maschinen
 - Nach wie vor üblich
 - Circuit-Emulatoren
 - UCSD-Pascal und P-Code
 - vgl. C# und Co
 - Java-VM



Virtuelle Maschine (1)

– Definition:

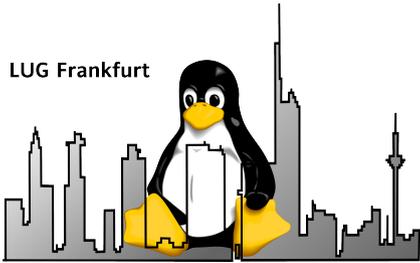
- Nach Popek und Goldberg
 - „Effizientes, isoliertes Duplikat einer echten Maschine“
- auch als Maschine, die keine eindeutige Beziehung zu realer Hardware hat.
- Nach (engl.) Wikipedia
 - Implementation einer Maschine (Computer) in Software, die Programme ausführt wie eine echte Maschine.



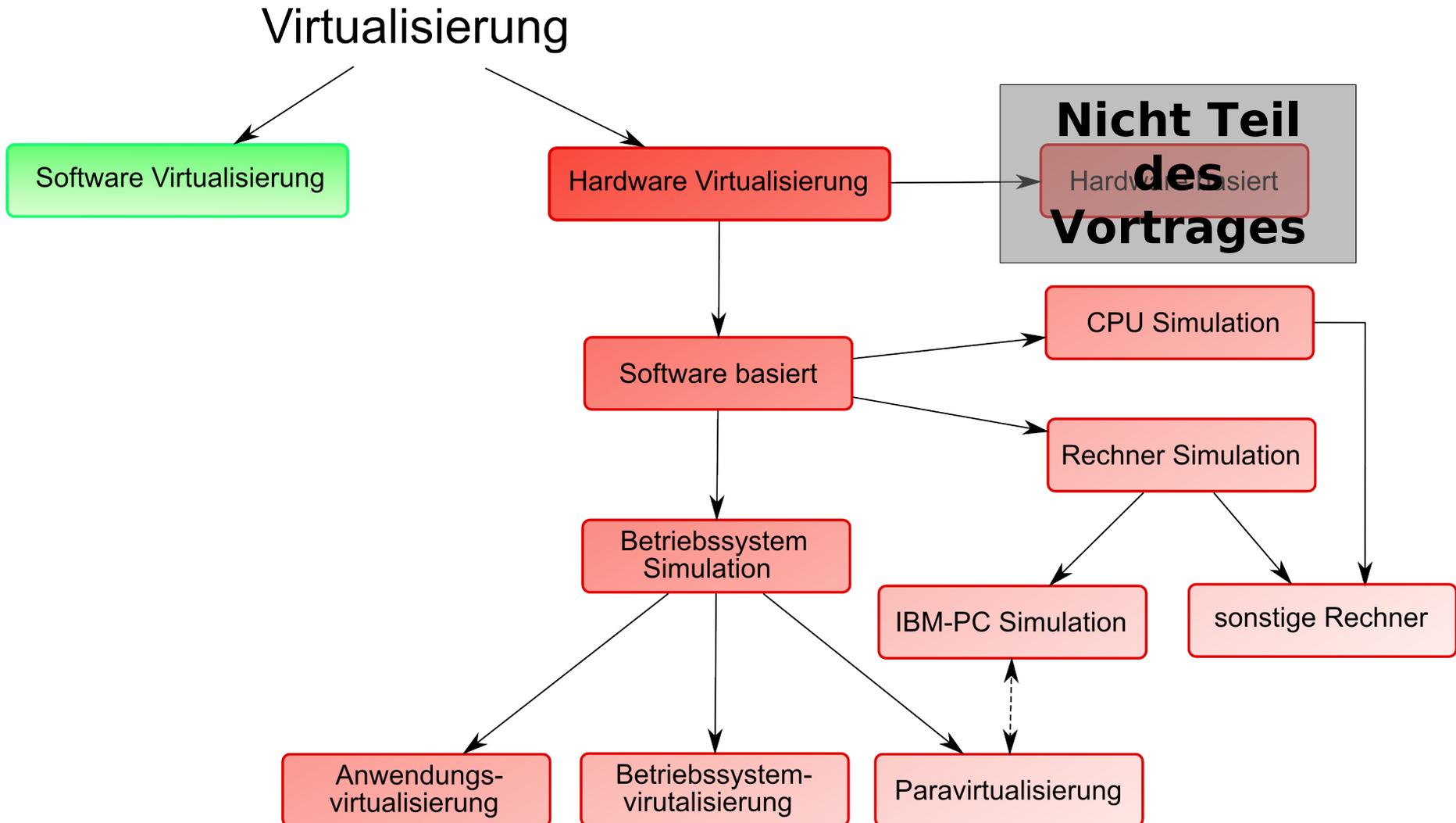
Virtuelle Maschine (2)

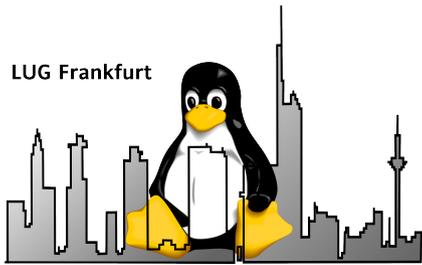
– Arten

- Process virtual machines (application virtual machine)
 - z.B. Multitasking, Virtuelle Server (z.B. virtuelle Webserver), Interpreter (z.B. Java)...
- System virtual machines
 - Simulation eines Rechners mit I/O...



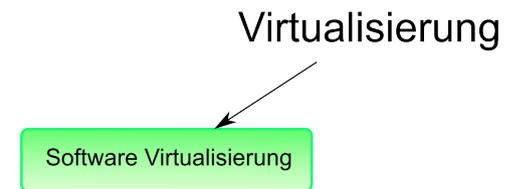
Arten der Virtualisierung

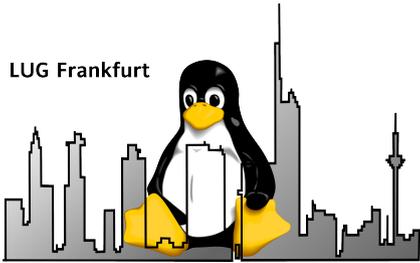




Software Virtualisierung

- plattformunabhängige Programme oder Programmiersprachen
 - Java
 - C#
 - Perl
 - PHP



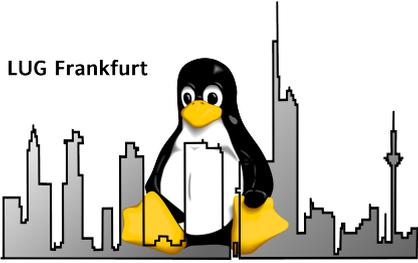


Software Virtualisierung

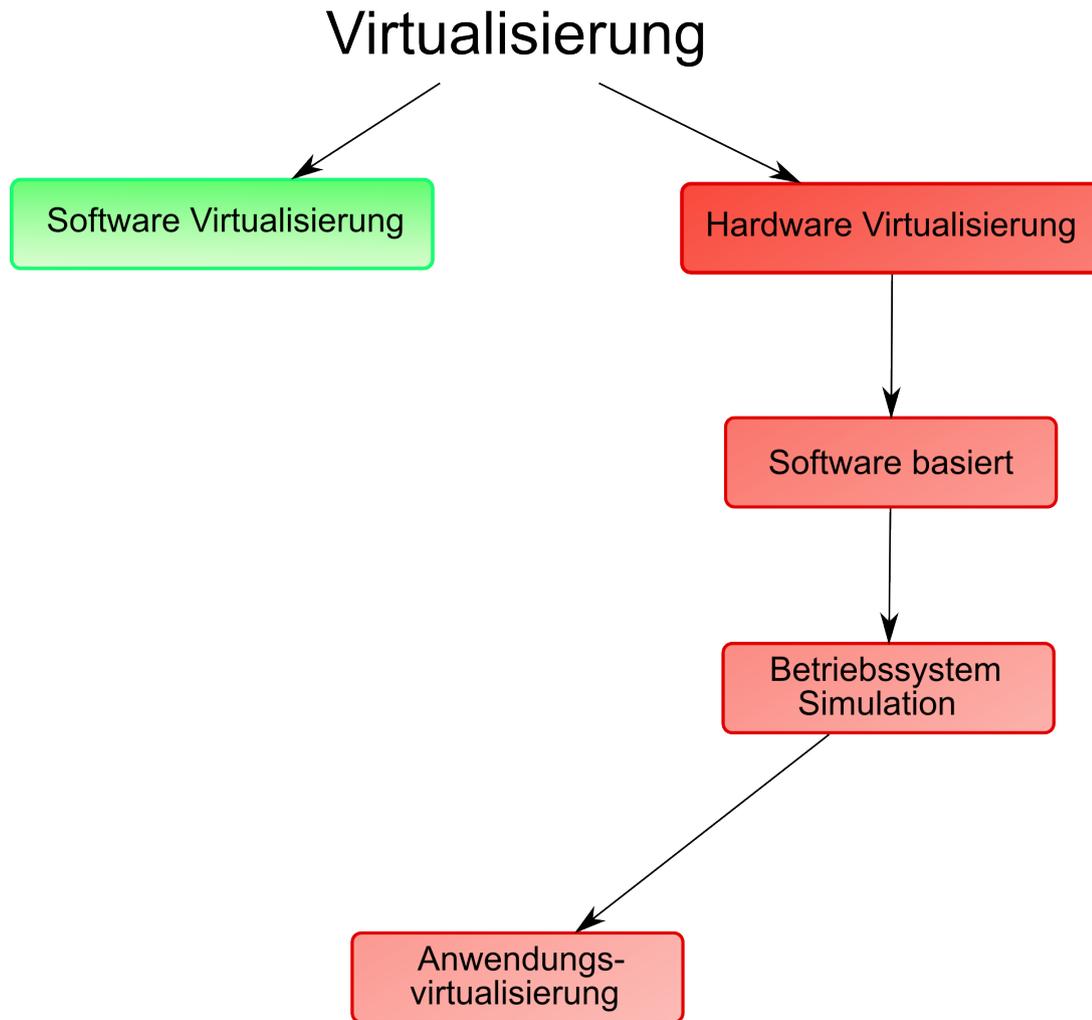
- unabhängig voneinander mehrfach laufende Programme
 - z.B. Webserver – virtuelle Domains
- die physikalische Grenze einer Maschine überwindende Systeme (Cluster)
 - erscheinen wie eine große Maschine
 - verwenden Kommunikationsmechanismen
 - z.B. PVM („Parallel Virtual Maschine“)
 - z.B. MPI („Message Passing Interface“)

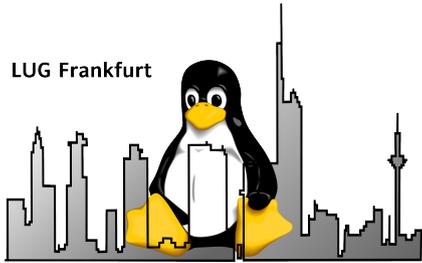
Virtualisierung

Software Virtualisierung



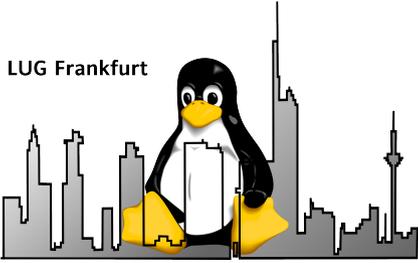
Anwendungs- virtualisierung



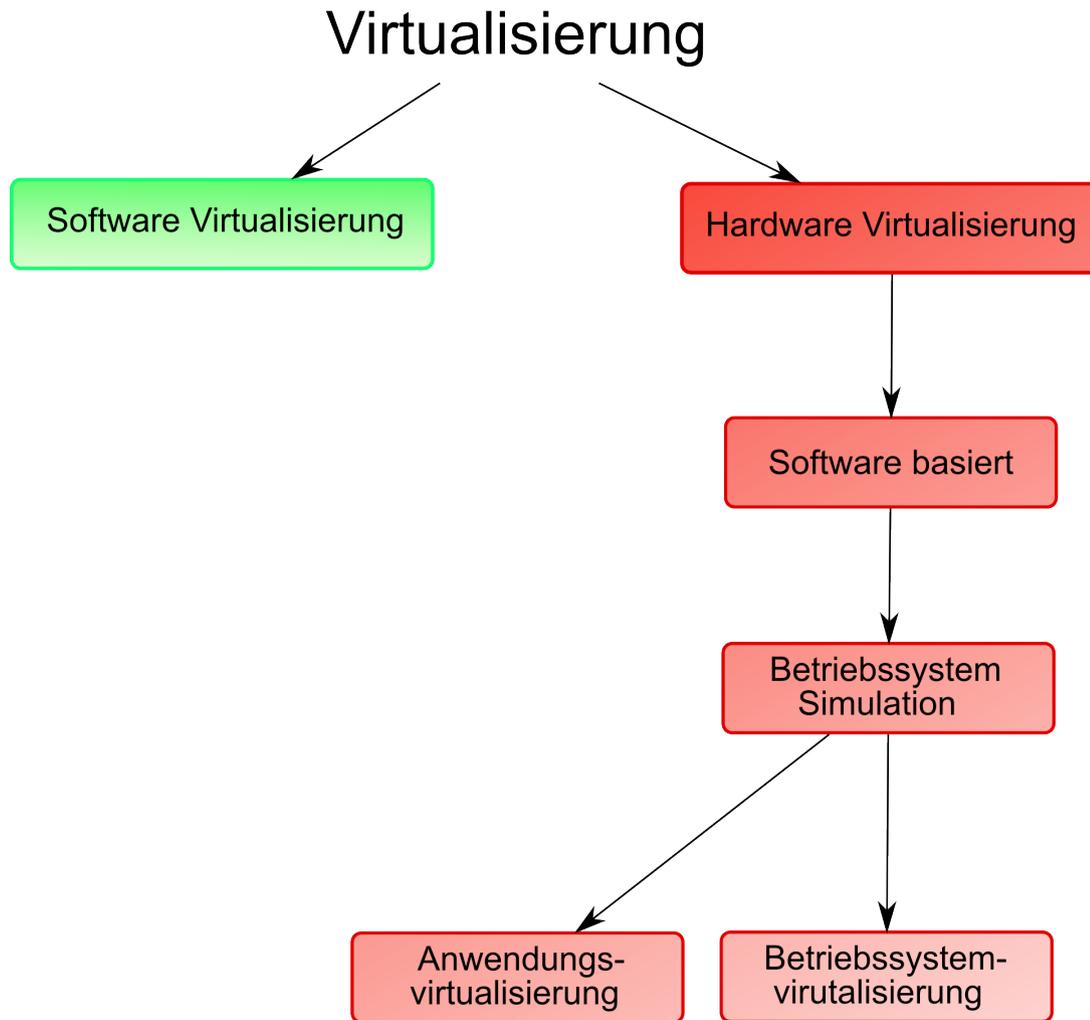


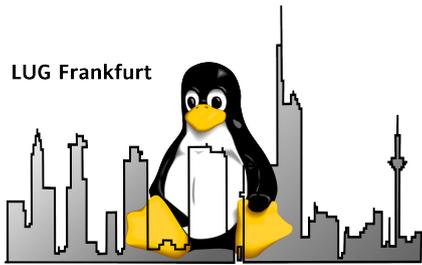
Anwendungs- virtualisierung

- Kapseln von Prozessen in einer Programmumgebung
 - z.B. „chroot“-Umgebung
 - „jails“ unter BSD
 - DOSEMU
- Verwendung zum Absichern von Diensten



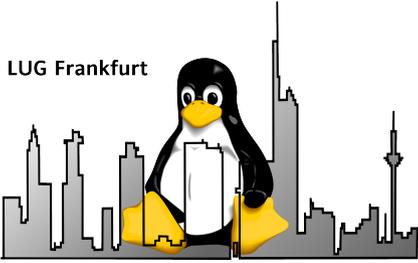
Betriebssystem- virtualisierung



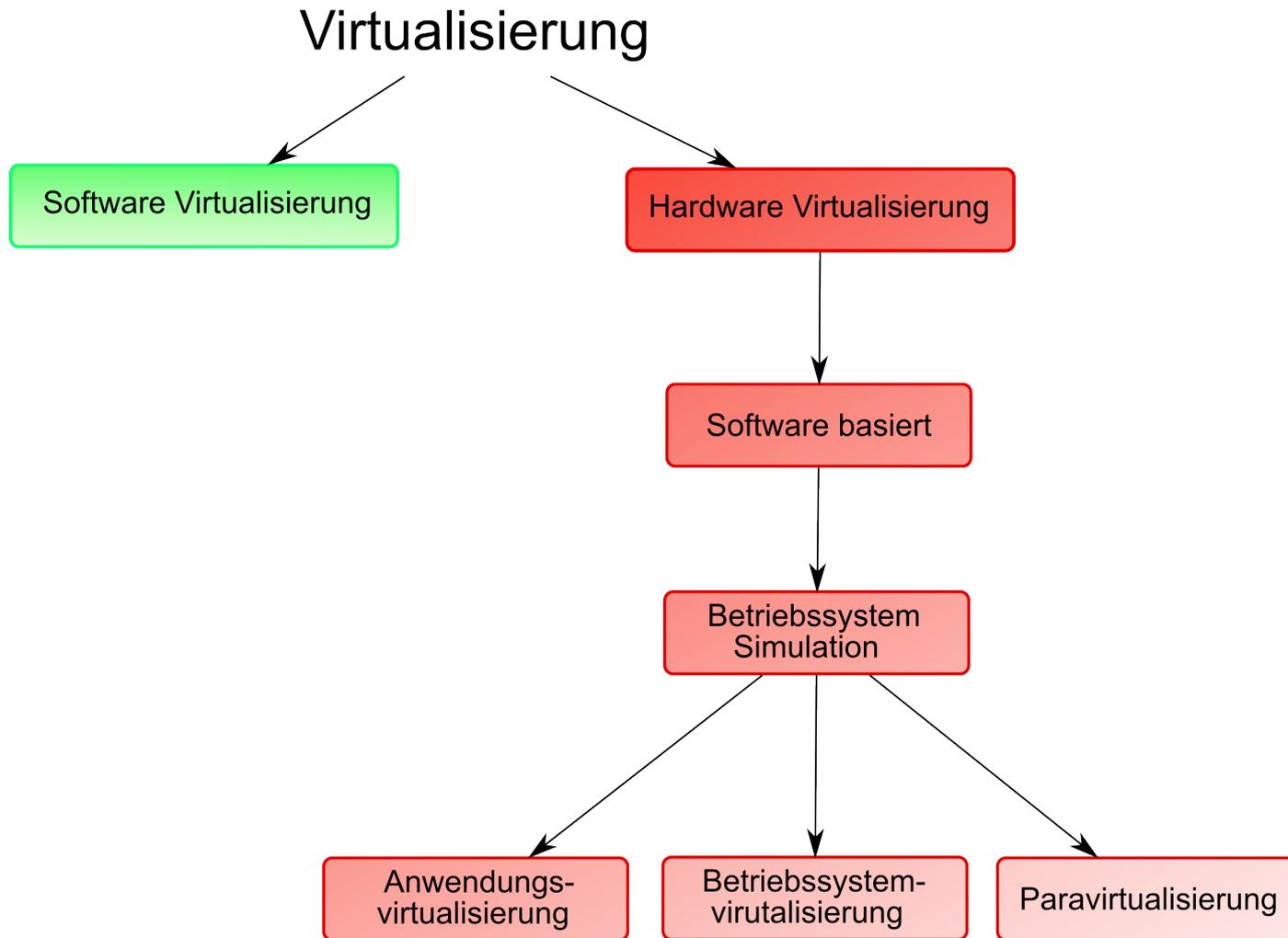


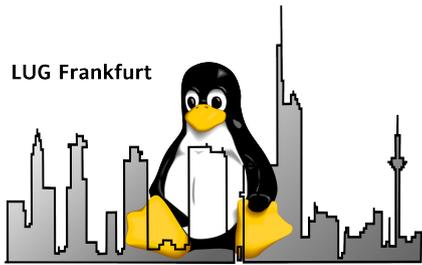
Betriebssystem- virtualisierung

- Eigenständige Software, die jedoch auf einen gemeinsamen Kernel zugreift
 - z.B. User-Mode-Linux



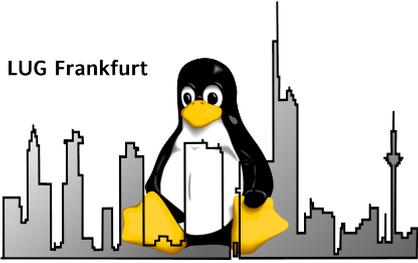
Paravirtualisierung



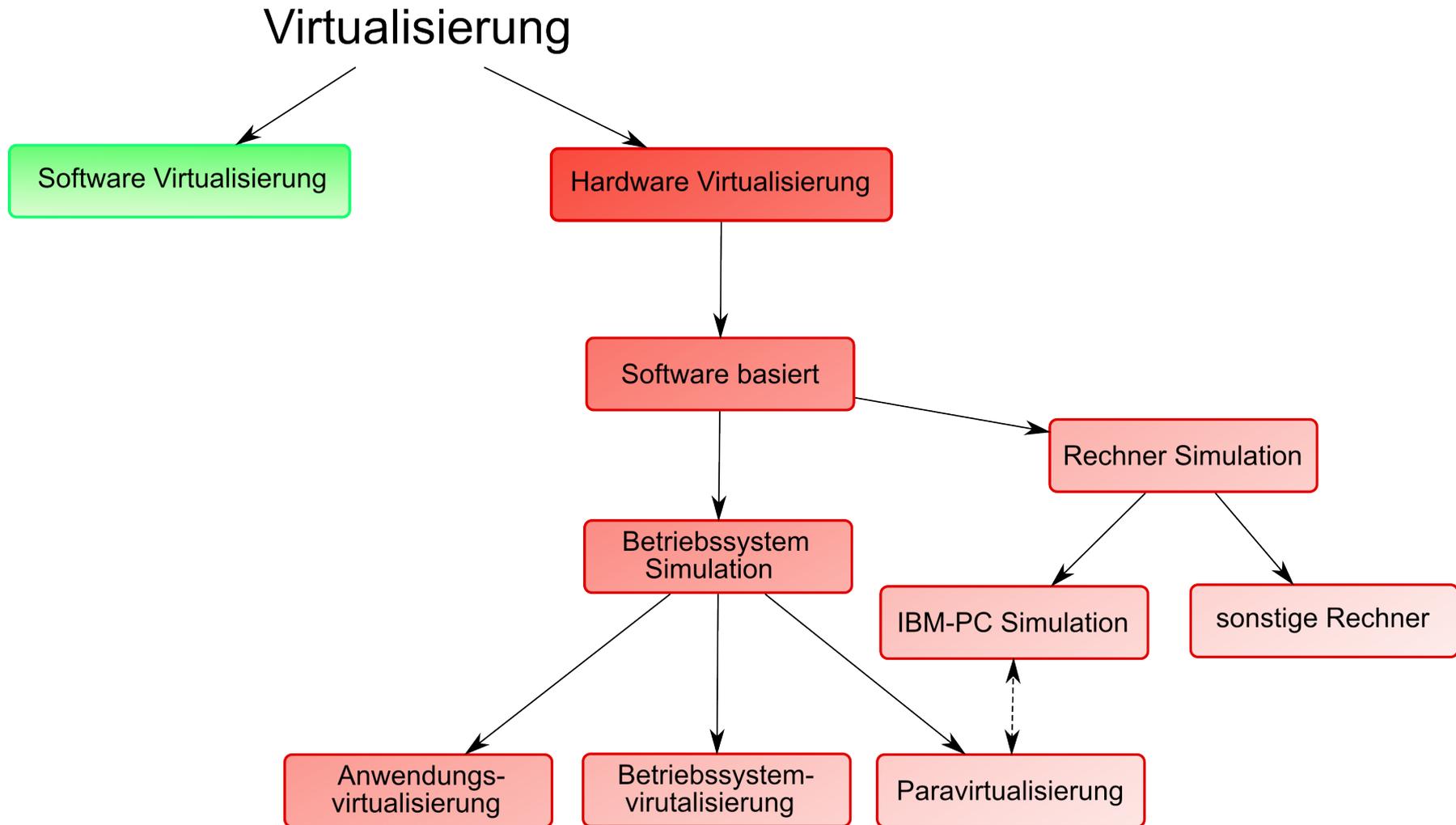


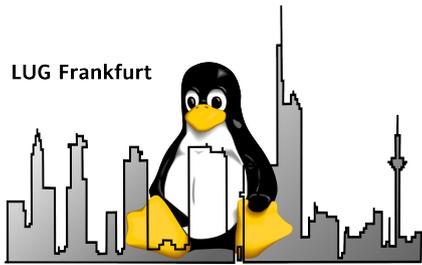
Paravirtualisierung

- angepasster Kernel, der unter Kontrolle eines anderen Kernels läuft
 - z.B. XEN (paravirtuelle Variante)
 - openVZ
- oftmals keinen Zugriff auf reale Hardware, nur über simulierte Geräte
 - Netzwerkkarte
 - Grafikkarte



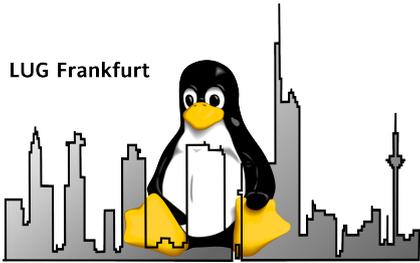
Rechnersimulation



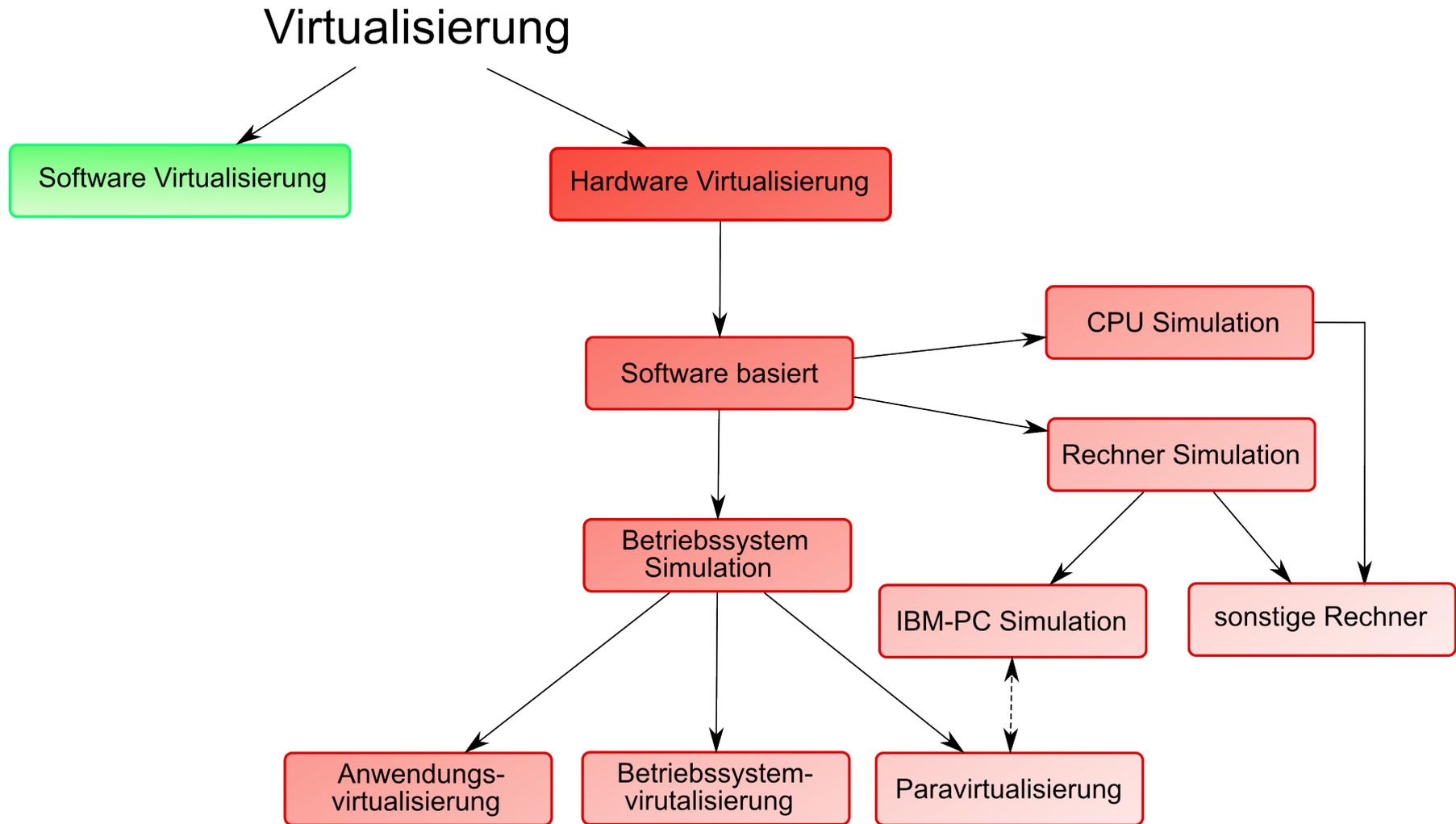


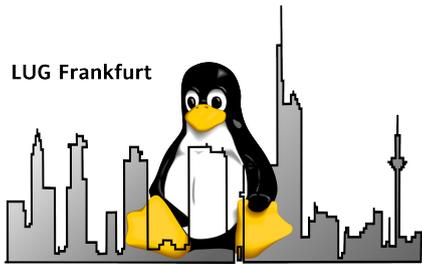
Virtuelle PCs

- Emulation/Simulation eines Rechners incl. I/O
 - VMware
 - BOOCH
 - QEMU – auch für hardwarebasierte Virtualisierung (z.B. mit KVM)
 - Xen
 - Virtual Box
 - Virtual-PC
- Meist für sog. Desktop-Virtualisierung eingesetzt



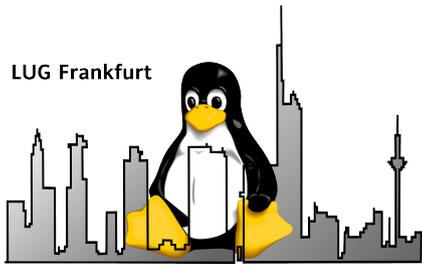
Hardwaresimulation/ -virtualisation





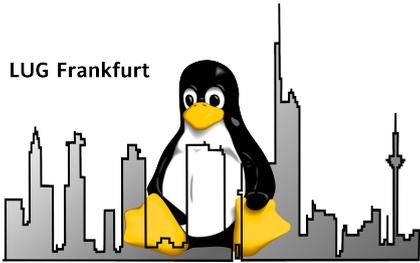
Hardwaresimulation/ virtualisierung

- Simulation von CPU und I/O
 - z.B. QEMU
 - z.B. Motorola-CPU
 - SUN-Hardware
 - u.a.m.
 - SkyEy
 - ARM-Prozessoren

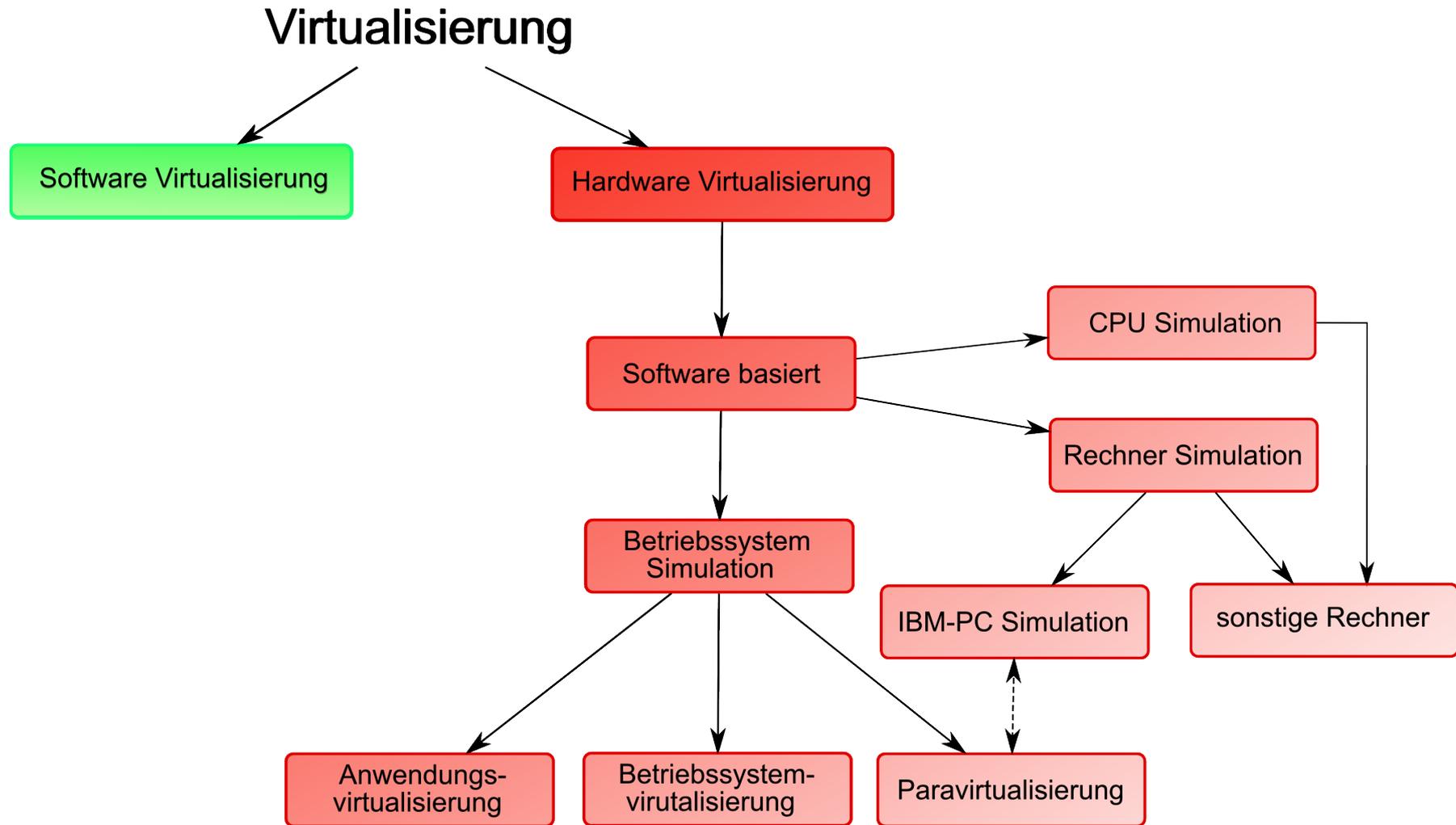


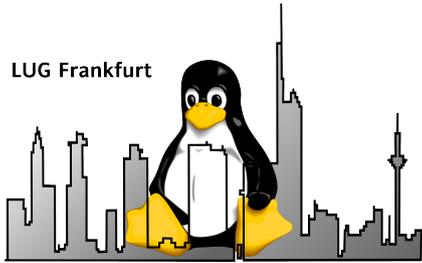
Hardware-Virtualisierung

- Hardware unterstützt Virtualisierung
 - d.h. Bausteine können umgeschaltet werden
 - jede Gast-Maschine bekommt eine eigene Sicht auf die Hardware
 - dann voller Durchgriff auf Hardware möglich
- Spezielle Hardware nötig
- Systeme:
 - IBM-Großrechner
 - XEN
 - KVM



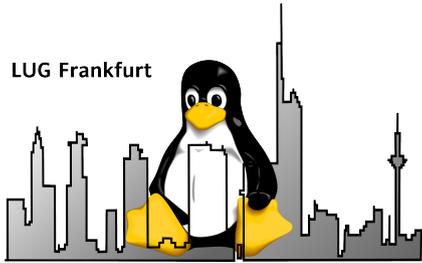
Zusammenfassung





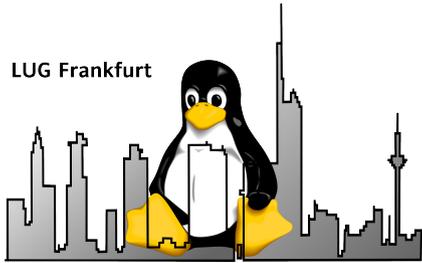
(Und wozu) Braucht man das?

- Entwicklung von Software
 - testen auf verschiedenen System
 - testen in „jungfräulichen“ Umgebungen
- Entwicklung von Webseiten
 - testen mit verschiedenen Browsern
- Bereitstellung funktionsfähiger Arbeitsumgebungen
 - z.B. für Schulungen
 - lauffähige Installationen (neuer) Programme (Demo)



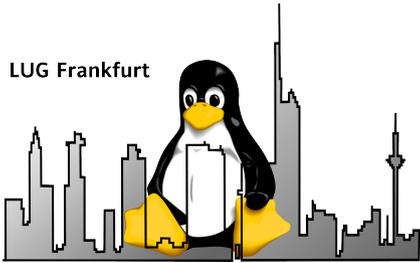
(Und wozu) Braucht man das?

- Geschützte Umgebungen („Sandboxen“)
 - zum Surfen
 - für sicheres EMail
- Am Laufen-halten alter Systeme
 - z.B. wegen alter Software
 - fürs Finanzamt mit der alten Buchhaltungssoftware
- „Investitionsschutz“, damit auch die alten Spiele noch laufen können



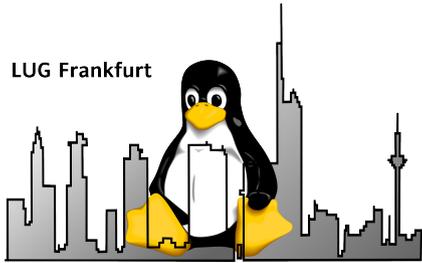
(Und wozu) Braucht man das?

- Sog. Serverkonsolidierung
 - eine physikalische Maschine beherbergt mehrere logische Maschinen (Stromsparen)
- und in noch mindestens 599.786 weiteren Anwendungsfällen



Begriffe

- Neue Technik – neue Begriffe
 - Betriebssystem, das es ermöglicht ein anderes/weiteres Betriebssystem laufen zu lassen
 - *Host-System* (z.B. VMware)
 - *DOM-0* (Xen)
 - *Supervisor*
 - System, das im simulierten Rechner läuft
 - *Gast- oder User-System* (VMware, VirtualBox)
 - *DOM-U* (Xen)
 - *Appliance* (Cube)



Quellen

- ProLinux Hochverfügbarkeits-Server
 - <http://www.pro-linux.de/work/virtual-ha/virtual-ha10.html>
- dtsch. Wikipedia
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Virtuelle_Maschine
- engl. Wikipedia
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_machine
- Vergleich virtueller Maschinen auf eng. Wikipedia
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_platform_virtual_
- List of computer system emulators
 - http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_computer_system_emulat

Danke
und
Tschüß
fürs
Mitnehmen

LUG Frankfurt

