

# Linux und Virtualisierung Pleiten, Pech und Pannen Chemnitzer Linuextage 2008



**Dr. Böttger**

IT\_Beratung + Projektmanagement

**Dr. Christian Böttger**  
**IT-Berater**



# Vorstellung Person

- Freiberuflicher IT-Berater seit Mai 2006
- Vorher Projektmanager und Teamleiter bei einem Systemhaus
- Seit 1996 beruflich in der EDV
- Seit 1994 im WWW
- Seit ca 1987 im Internet
- Ausbildung: promovierter Physiker
- Seit Ende der '90er freier Autor für *iX* (Heise Verlag)
- Auslandsaufenthalte: Australien, Oman, EU



# Themen

- EDV-Strategie
- Projektmanagement
- Internet und Netze
  - WWW
  - Mail, Anti-SPAM, Sicherheit
- Linux
- Open Source
- Groupware
- IT-Security, LI





# Warum Virtualisierung?

- Bessere Ausnutzung der Hardware
- Einheitliche (virtuelle) Hardwareumgebung für viele Rechner auch bei physisch verschiedener Hardware
- Portabilität ganzer Maschinen
- Flexibilität für Tests und Entwicklung
- Abkapselung einzelner Aufgaben und Dienste
- Einfacheres Backup / Snapshot ganzer Umgebungen
- Besseres und einfacheres Management
- Weniger Hardware = weniger Strom



# Typische Anwendungen



- Webserver
- Fremde Betriebssystem
  - Windows auf Linux und vice versa
- Testmaschinen
- Abkapselung von Diensten
  - z.B. Firewall oder DMZ, DHCP, Netzdienste
- Spezialmaschinen
- Allgemeine Server bei Konsolidierung
- Server für Thin Clients



# Arten der Virtualisierung

---

- Jails (BSD), chroot, vServer
  - Guests mit eigenem root Verzeichnis, Kernel und Libraries werden aber gemeinsam genutzt
  - Sehr Ressourcen-schonend
  - aber immer Guest-OS = Host-OS auf Versions-Ebene
    - Keine speziellen Treiber und Libs möglich
  - Gegenseitige Beeinflussung möglich: wenn ein Gast den Kernel tötet, stehen alle



# Arten der Virtualisierung

---

- Virtuelle Hardware
  - Gast-Systeme sehen teilweise eine emulierte Umgebung (aber CPU-Architektur bleibt gleich)
    - Normierte Ethernet-Karte, normierte Grafikkarte, Sound Chips etc
  - Teilweise kann „echte“ Hardware durchgereicht werden
  - Kernel-Module nötig für Host-System
  - Gute Trennung der VMs, Portabel
  - vmware, VirtualBox, qEmu, ...



# Arten der Virtualisierung

---

- Para-Virtualisierung
  - Ausnutzen der Hypervisor- Eigenschaften moderner x86 und AMD CPUs
  - Virtualisierungs-Kernel liegt „unter“ den Betriebssystem-Kernels, nicht „in“ dem Kernel des Hosts
  - Teilweise modifizierte Gast-Systeme nötig
  - Nicht alle Hardware kann durchgereicht werden
  - Beispiel: Xen





# Arten der Virtualisierung



- Volle Hardware-Emulation
  - Emulieren der kompletten Hardware inklusive der CPU
  - Cross-CPU-Plattform-Emulation
    - z.B. Intel System auf RISC-Architektur
  - Sehr hoher Overhead, nur für „Notfälle“ oder Tests
  - Eingeschränkte Auswahl an virtueller Hardware
  - Beispiel: Bochs (x86), Hercules (IBM Mainframe), Atari/Amiga/C64/Gameboy - Emulatoren...



# Pleiten, Pech & Pannen

Jede Virtualisierungstechnik hat ihre Vor- und Nachteile.

Die hier vorgestellten „Pannen“ sind nicht repräsentativ - und mit ziemlicher Sicherheit gibt es für jede Panne eine Lösung oder eine Umgehung, wenn man sich tief genug mit der Materie bzw. dem Produkt beschäftigt.

Nicht genannte Produkte sind sicher auch nicht fehlerfrei...

Die Pannen sind nicht als böartige Kritik an den Produkten gemeint, sondern eher als Ansporn, Lösungen dafür zu finden.



# Umgebung

Die „Pannen“ sind passiert in folgender Umgebung:

- IBM xServer x3400
- 2x QuadCore Xeon CPU, 2 GHz
- x64\_64 Hardware
- 9 GB RAM
- 1.81 TB HD (Hardware RAID-5, mit S-ATA Platten) lokal
- OpenSUSE 10.3 x86\_64
- Kernel 2.6.13.x - 2.6.22.16 (teils SUSE, teils selbst kompiliert)



# Beispiel

## Auszug aus den Zielen

- Schlankes Basissystem
- Firewall/Router in virtueller Maschine
- Asterisk VoIP Server in virtueller Maschine, aber mit Anbindung an POTS/ISDN
- Nur passive ISDN HiSax PCI Karte vorhanden
- Einfaches Aufsetzen weiterer Maschinen zu Testzwecken
- Remote Zugriff sowohl auf virtuelle Maschine als auch auf die Verwaltung der Maschinen - mit GUI

CP:70

IBM BIOS - (C) Copyright IBM Corporation 2007  
CPU = 2 Processors Detected, Cores per Processor = 4  
Intel(R) Xeon(R) CPU E5335 @ 2.00GHz  
Intel(R) Xeon(R) CPU E5335 @ 2.00GHz

9216M System RAM Passed  
8192 KB L2 Cache

# System x



Press <ESC> for fast POST  
Press <F1> for Configuration/Setup  
Press <F12> for Boot Menu  
>> BIOS VERSION 1.56 <<

+ 02  
D

iyama

le/



XEN -- openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1

XEN -- openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1

openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1

Failsafe -- openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1

openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1


Failsafe -- openSUSE 10.3 - 2.6.22.16-0.1

Bootoptionen | \_\_\_\_\_

More Options \_\_\_\_\_







# Xen - Panne

Resultat: auf diesem Server läuft kein Xen

- getestet mit Xen 3.1 wie bei openSUSE dabei
- ebenfalls mit selbst compiliertem 3.1
- und auch mit der 4.0 Version von Xensource (als Boot CD runter geladen)

Schade eigentlich, denn es wäre nach Papierform die ideale Plattform gewesen...





# Xen - Features

- Nutzt Hypervisor Eigenschaften moderner Kernel aus
- Kann USB Devices in die Gäste einspiegeln
  - Allerdings viele Berichte über Probleme
- Kann PCI-Geräte in die Gäste einspiegeln (z.B. ISDN-Karten für Asterisk) - aber auch das ist „hakelig“
- Offensichtlich aber sehr wählerisch, zu wem es freundlich ist
- Grundlage für kommerzielle Lösungen (IBM, Sun, ...), die dann aber auch nur in spezieller Konfiguration auf genau ausgesuchter Hardware laufen.



innotek VirtualBox

Datei Maschine Hilfe

Neu Ändern Löschen Starten Verwerfen

**Test**  
Laufend

**videosteffen**  
Ausgeschaltet

Details Sicherungspunkte Beschreibung \*

**Allgemein**

Name	videosteffen
BS-Typ	Windows 2000
Hauptspeicher	768 MB
Grafikspeicher	128 MB
Bootreihenfolge	CD/DVD-ROM, Platte
ACPI	Aktiviert
IO APIC	Deaktiviert

**Festplatten**

Primärer Master	videosteffen.vdi [Normal, 30,00 GB]
-----------------	--

**CD/DVD-ROM**

Abbild	win2k.iso
--------	-----------

**Diskettenlaufwerk**

nicht zugewiesen

**Audio**

Adapter	OSS-Audio-Treiber
---------	-------------------

**Netzwerk**

Adapter 0	NAT
-----------	-----

**Serielle Schnittstellen**

Deaktiviert

**USB**

Gerätefilter	3 (0 aktiv)
--------------	-------------

**Gemeinsame Ordner**

Gemeinsame Ordner	7
-------------------	---

**Fernsteuerung**

VRDP-Serverport	3389
-----------------	------



# VirtualBox

- Freie Version und nicht-freie Version
- Shared Folder mit Host vorhanden
- PCI Geräte können nicht übergeben werden
- GUI nur lokal, keine remote „console“
  - Also ssh -X und dann doch wieder lokal starten
  - Oder per command line starten
- Aber: eingebauter RDP Server unterhalb des Gastsystems
  - damit guter Zugriff auf die VM-Gäste

# VirtualBox - „Pannen“

- Nur die nicht-freie Version kann USB Geräte in den Gast übergeben
- PCI Geräte können nicht übergeben werden
- Bridged Networking nur nach Umkonfiguration der Netzumgebung des Hosts (manuell Ethernet-Bridge einrichten)
- Liest VMDK Disk Image von Vmware
  - Ja schon... aber es ist mir nicht gelungen, auch nur eins der Images wirklich komplett zu booten - sie bleiben immer irgendwo hängen.

File Edit View Host VM Tabs Help



Inventory

- Windows 98
- W2k-CB
- GNOME-Parted
- SUSE Linux 6
- SUSE Linux 1
- Windows 2000
- ERPOSS
- WOMBAT - Fir
- Windows Serv
- Novell Open
- Video Win2k
- Collax
- Windows3.11
- Win2kprofess
- XandrosServe
- UniventionCo
- CoreBiz
- CoreBiz-Clie

Win2kprofessional

Collax

Video Win2k Steffen

## Win2kprofessional

**State:** Powered Off**Guest OS:** Windows 2000 Professional**Configuration file:** /var/lib/vmware/Virtual\_Machines/W2k-Template/Win2kprofessional.**Version:** Current virtual machine

## Commands

Power on this virtual machine

Edit virtual machine settings

## Notes

Diese VM soll als Vorlage für Windows-Desktops dienen. Es ist ein voll installiertes Windows2000 Professional mit ServicePak 4 und (zum Zeitpunkt der Erstellung) allen Patches.

Zum Kopieren muss leider auf dem Server manuell das Verzeichnis kopiert werden - bitte Bescheid sagen, falls nötig.

## Devices

Memory	512MB
Hard Disk (SCSI 0:0)	30.0GB
CD-ROM 1 (IDE 0:0)	Using file /media/250GB/...
CD-ROM 2 (IDE 1:0)	Using drive /dev/scd0
Floppy 1	Using drive /dev/fd0
Ethernet 1	Bridged
Ethernet 2	NAT
USB Controller	Present
Sound Adapter	Auto detect
Serial Port 1	Using device /dev/ttyS1
Mouse	Auto detect
Processors	1



# Vmware

Hier: Vmware Server 1.0.4 (kostenfrei)

- Etabliertestes Produkt auf dem Markt, seit Ende der 90er
- Sehr ausgereifte Verwaltung
- Remote Console vorhanden, auch Web-Verwaltung
- Reiner Player kostenlos
- Bridged Networking sehr einfach
- Kostenfrei in dieser Variante
- Aufrüstung in Richtung Infrastrukturserver sehr teuer

# Vmware - „Pannen“

Hier: Vmware Server 1.0.4

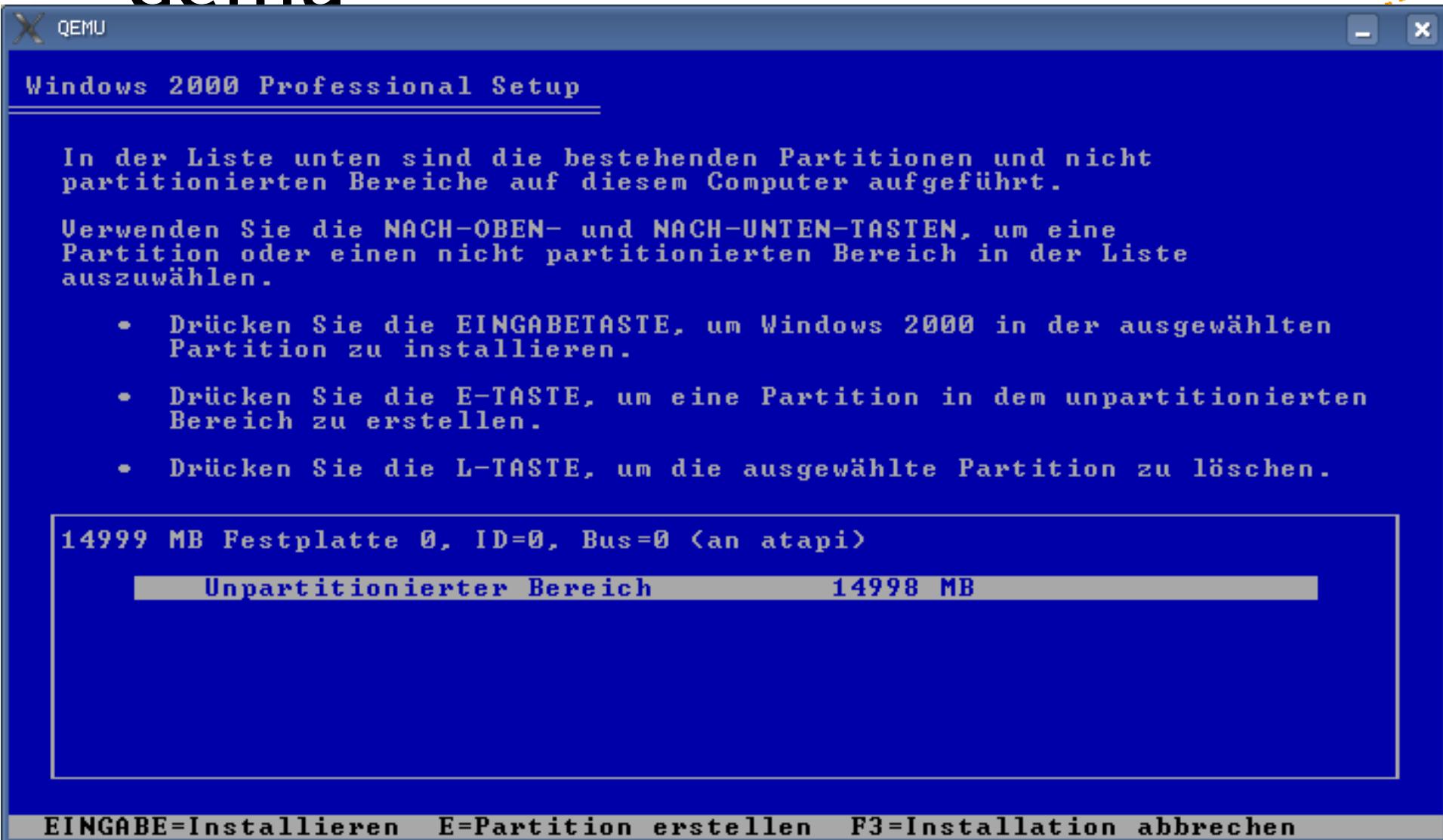
- In der kostenfreien Version keine Shared Folder - muss man mit Samba selbst nachbilden
- Kann keine PCI Geräte in den Gast spiegeln, nur USB
- Web-Verwaltung geht nur mit unverändertem Apache
  - Wenn man z.B. NUT installiert hat, dann nicht mehr
- Fehlermeldung „Not enough physical memory ...“, auch wenn Gast nur 512 MB haben will und noch 6 GB frei sind und die VMs zusammen > 5 GB haben dürfen.

# VMware - „Panne Memory“

„Not enough physical memory ...“

- Rechte der VMs gehen nach Dateirechten auf dem Server, nicht nach dem angemeldeten Nutzer
- Fehler geht weg, wenn man die Dateirechte auf root ändert.
  - Das ist ein Security-Feature laut VMware
- Fehler geht aber auch weg, wenn man eine einzige zusätzliche VM startet, deren Dateien root gehören. Die anderen VMs dürfen irgendwem gehören...
  - Das riecht nach BUG - ist extrem schwer zu debuggen.





- Schnell
- Nicht bei allen Distributionen ist ein Verwaltung-GUI dabei
  - Remote Administration schwierig
- USB Geräte können durchgreicht werden
- Keine PCI Devices durchreichbar
- NAT Networking, Bridged auch möglich (nicht getestet)

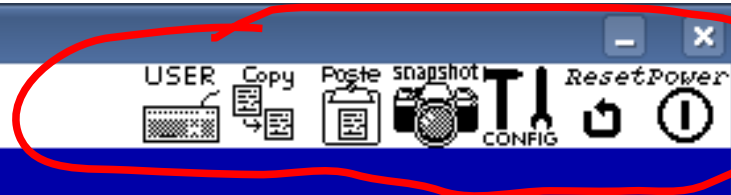


# qemu „Pannen“

- Irgendwoher muss man Disk Images haben
  - Beispielsweise mit bximage, aber das gehört zu Bochs
  - Qemuimage sollte auch dabei sein
- Wenn man die falsche Soundhardware emulieren läßt, frisst sich die Maschine bei der ersten Soundausgabe fest bzw. landet in einer Endlosschleife.
- Nach einem Absturz (qemu Prozess gekillt) kann man evtl. qemu nicht mehr starten „Cannot start SDL...“

# qemu „Pannen“

```
cb@uluru:~/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen - Befehlsfenster 2 - Konsole
Sitzung Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> qemu -hda
qemudisk.img -cdrom /media/250GB/image/win2k/win2k.iso -boot d -usb -net user -net nic -soundhw
es1370,pcspk -k de -win2k-hack
oss: Could not initialize DAC
oss: Failed to open `/dev/dsp'
oss: Reason: No such file or directory
oss: Could not initialize DAC
oss: Failed to open `/dev/dsp'
oss: Reason: No such file or directory
audio: Failed to create voice `pcspk'
pcspk: Could not open voice
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> qemu -hda
qemudisk.img -cdrom /media/250GB/image/win2k/win2k.iso -boot d -usb -net user -net nic -soundhw
es1370 -k de -win2k-hack
Could not initialize SDL - exiting
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> qemu -hda
qemudisk.img -cdrom /media/250GB/image/win2k/win2k.iso -boot d -usb -net user -net nic -soundhw
es1370 -k de -win2k-hack
Could not initialize SDL - exiting
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> █
```



# Windows 2000 Professional Setup

Bitte warten Sie, während die Dateien in den Windows 2000-  
Installationsordner kopiert werden.  
Dies kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

Dateien werden kopiert... 5%

Datei: autolfn.exe



# Bochs

- Bochs emuliert die komplette Hardware
- Damit kann man x86 Betriebssysteme auch z.B. auf RISC fahren.
  - Das ist natürlich verhältnismäßig bis elendiglich langsam, da die Intel CPU mit emuliert werden muss.
- Kann USB in den Gast durchreichen - experimentell.
- Kann PCI Geräte in den Gast durchreichen - experimentell.
- Konfiguration umständlich und nur manuell.



# Bochs „Pannen“

- Das Bochs-Menü auf dem Screenshot ist anscheinend nur Grafik - anklicken kann man da nichts.
- Bochs stürzt ab und an einfach ab.
- Netzwerk (bridged) geht - aber nur, wenn der Nutzer raw auf den Socket von z.B. eth0 schreiben darf - das darf normalerweise nur root.
- Keine Remote Verwaltung
- Start nur per command line
  - Es sei denn, das „wx“ Interface ist eincompiliert - mir ist das nicht gelungen.



\*\*\* STOP: 0x0000001E (0xC0000005,0xE1008648,0x00000001,0x00000004)  
KMODE\_EXCEPTION\_NOT\_HANDLED

Wenn diese Fehlermeldung zum ersten Mal angezeigt wird, starten Sie den Computer neu. Sollte diese Fehlermeldung dann erneut angezeigt werden, gehen Sie folgendermaßen vor:

Überprüfen Sie, ob genügend Festplattenkapazität vorhanden ist. Wird ein Treiber in der Fehlermeldung aufgeführt, deaktivieren Sie diesen Treiber oder erkundigen Sie sich beim Hersteller nach neuen aktualisierten Treibern. Wechseln Sie gegebenenfalls die Grafikkarte.

Erkundigen Sie sich beim Gerätehersteller nach BIOS-Aktualisierungen. Deaktivieren Sie BIOS-Speicheroptionen, wie "Caching" oder "Shadowing". Falls Sie Komponenten im abgesicherten Modus deaktivieren oder entfernen müssen, starten Sie den Computer neu, drücken Sie F8, um die erweiterten Startoptionen anzuzeigen, und wählen Sie den abgesicherten Modus.

Weitere Informationen zur Problembehandlung finden Sie im Handbuch "Erste Schritte".



```

=====
Event type: PANIC
Device: [KMAP ]
Message: Can not stat keymap file 'de'.

A PANIC has occurred. Do you want to:
  cont - continue execution
  alwayscont - continue execution, and don't ask again.
             This affects only PANIC events from device [KMAP ]
  die - stop execution now
  abort - dump core
Choose one of the actions above: [die]
=====

Bochs is exiting with the following message:
[KMAP ] Speicherzugriffsfehler
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> vim bochsrc.test
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> bochs -f bochsrc.test
000000000000i[APIC?] local apic in initializing
=====

                Bochs x86 Emulator 2.2.1
                Build from CVS snapshot on July 8, 2005
=====
000000000000i[ ] LTDL_LIBRARY_PATH not set. using compile time default '/usr/lib64/bochs/plugins'
000000000000i[ ] BXSARE not set. using compile time default '/usr/share/bochs'
000000000000i[ ] reading configuration from bochsrc.test
=====

Bochs Configuration: Main Menu
=====

This is the Bochs Configuration Interface, where you can describe the
machine that you want to simulate. Bochs has already searched for a
configuration file (typically called bochsrc.txt) and loaded it if it
could be found. When you are satisfied with the configuration, go
ahead and start the simulation.

You can also start bochs with the -q option to skip these menus.

1. Restore factory default configuration
2. Read options from...
3. Edit options
4. Save options to...
5. Begin simulation
6. Quit now

Please choose one: [5]
000000000000i[ ] lt_dlhandle is 0x8af0f0
000000000000i[PLGIN] loaded plugin libbx_x_la
000000000000i[ ] installing x module as the Bochs GUI
000000000000i[ ] using log file bochsout.txt
=====

Event type: PANIC
Device: [CPU0 ]
Message: WARNING: HLT instruction with IF=0!

A PANIC has occurred. Do you want to:
  cont - continue execution
  alwayscont - continue execution, and don't ask again.
             This affects only PANIC events from device [CPU0 ]
  die - stop execution now
  abort - dump core
Choose one of the actions above: [die]

```



C:\WINNT\System32\cmd.exe

Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]  
(C) Copyright 1985-1999 Microsoft Corp.

C:\>ipconfig

Windows 2000-IP-Konfiguration

Ethernetadapter "LAN-Verbindung":

Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: wombat.han.de  
IP-Adresse. . . . . : 192.168.80.240  
Subnetzmaske. . . . . : 255.255.255.0  
Standardgateway . . . . . : 192.168.80.1

C:\>\_

Internet Explorer



Verbindung mit dem Internet herstellen

Start | [Taskbar icons] | C:\WINNT\System32\...

DE 13:23

CTRL + 3rd button enables mouse | A: | B: | CD:0-M | HD:1-M | HD:1-S | NUM | CAPS | SCRL | USB

02.0  
Dr. B

34  
g.de/

2. Read options from...
3. Edit options
4. Save options to...
5. Begin simulation
6. Quit now

```
Please choose one: [5]
000000000000i[ ] lt_dlhandle is 0x8af0f0
000000000000i[PLGIN] loaded plugin libbx_x.la
000000000000i[ ] installing x module as the Bochs GUI
000000000000i[ ] using log file bochsout.txt
```

```
=====  
Event type: PANIC  
Device: [NE2K ]  
Message: eth_linux: could not open socket: Die Operation ist nicht erlaubt
```

```
A PANIC has occurred. Do you want to:  
cont - continue execution  
alwayscont - continue execution, and don't ask again.  
          This affects only PANIC events from device [NE2K ]  
die - stop execution now  
abort - dump core  
Choose one of the actions above: [die]
```

```
=====  
Bochs is exiting with the following message:  
[NE2K ] Speicherzugriffsfehler  
cb@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> FUX  
[root@uluru:/opt/data/windows/Work/Christian/Firma/Praesentationen/virtuelle-pannen> bochs -f bochsrc.test  
000000000000i[APIC?] local apic in initializing
```

```
=====  
                  Bochs x86 Emulator 2.2.1  
                  Build from CVS snapshot on July 8, 2005  
=====  
000000000000i[ ] LTDL_LIBRARY_PATH not set. using compile time default '/usr/lib64/bochs/plugins'  
000000000000i[ ] BXSHARE not set. using compile time default '/usr/share/bochs'  
000000000000i[ ] reading configuration from bochsrc.test  
000000000000e[ ] bochsrc.test: unknown parameter for pci slot ignored.
```

```
-----  
Bochs Configuration: Main Menu  
-----  
  
This is the Bochs Configuration Interface, where you can describe the  
machine that you want to simulate. Bochs has already searched for a  
configuration file (typically called bochsrc.txt) and loaded it if it  
could be found. When you are satisfied with the configuration, go  
ahead and start the simulation.
```

You can also start bochs with the -q option to skip these menus.

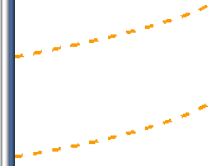
1. Restore factory default configuration
2. Read options from...
3. Edit options
4. Save options to...
5. Begin simulation
6. Quit now

```
Please choose one: [5]
000000000000i[ ] lt_dlhandle is 0x8af0e0
000000000000i[PLGIN] loaded plugin libbx_x.la
000000000000i[ ] installing x module as the Bochs GUI
000000000000i[ ] using log file bochsout.txt
```



B

02.03.08  
Dr. Böttge





# Ziel erreicht?

- Nein. Als Basis kam nur Xen oder ein normales Linux in Frage, die anderen Lösungen brauchen ja ein laufendes Host System.
- Xen läuft nicht auf der Hardware.
- Mit den anderen Lösungen kann die ISDN Karte nicht zuverlässig durchgereicht werden.
- Also: USB-ISDN-TA
  - Aber: sobald der im Gast angesprochen wird, friert manchmal der Host ein. Und manchmal sieht der Gast den Adapter auch gar nicht ...



# Fast ein Fazit

- Auch bei Virtualisierung mit und unter Linux gibt es keine wirklich eierlegende Wollmilchsau.
- Es ist relativ leicht möglich, Anforderungen aufzustellen, die auch in Kombination mehrerer Lösungen nicht sauber erfüllt werden können.
  - Man kann z.B. nicht Xen als Basis nehmen und dann in einem Gast wiederum Vmware fahren ...
  - Wohl aber anders herum - nur: was soll das nützen?
- Wie immer in der IT: erst denken, dann handeln.
  - Wer gut plant, der gut fährt.

# Fragen?





**Dr. Böttger**

IT\_Beratung + Projektmanagement

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Dr. Christian Böttger**

IT\_Beratung + Projektmanagement

[C.Boettger@Boettger-Consulting.de](mailto:C.Boettger@Boettger-Consulting.de)

<http://www.boettger-consulting.de/>

**Tel.: +49.5173.9249744**

**Fax: +49.5173.925769**