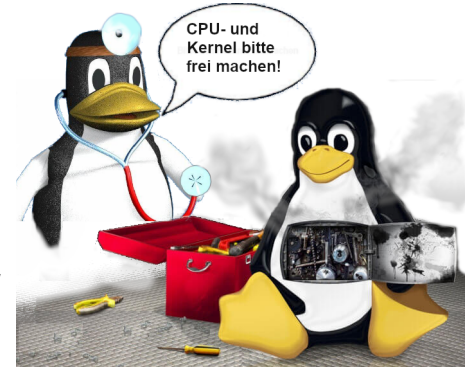


# SYSTEM-Wiederherstellung

## - „Disaster-Recovery“-

Quelle: <http://manual.aptosid.com/de/sys-admin-grub2-de.htm>



### Wie verwendet man eine **„chroot“-Umgebung** zur Wiederherstellung eines überschriebenen oder korruptierten Grub oder Grub-UEFI oder eventuell defekten Kernels („Kernelpanic“)

Um Grub wiederherzustellen, falls er im MBR überschrieben oder korruptiert wurde, muss eine „chroot“-Umgebung aufgesetzt werden. Es kann jede rescue.iso oder live.iso mit gleichem Kernel, der zuvor auf dem System vorhanden war, verwendet werden. Die Chroot-System-Umgebung spricht die bisher vorhandene Festplatteninstallation an, so dass die gewünschte Grub-Version wiederhergestellt werden kann: grub1 (grub-legacy), grub2 oder grub-uefi-amd64.

#### 1. Schritt:

Hierzu booten Sie eine Ihrem System entsprechende **live.iso** (32 oder 64 bit CD, DVD, USB-Stick oder SSD-Karte) und öffnen eine Konsole. Anschließend erlangen Sie mittels „su“-Befehl Superuser-Rechte.

#### 2. Schritt:

Mit **fdisk -l** oder **blkid** ermitteln Sie zunächst, welche Partition die Boot-Partition: **„/boot/“** und welche die Systempartition: **„/“** ist. Sie erhalten die korrekten Bezeichnungen (falls eine graphische Oberfläche gewünscht ist) auch mittels der Befehle: **„gparted“**, **„gdisk“** oder eben:

```
blkid
```

#### 3. Schritt:

Mounten Sie die Systempartition des defekten Systems in ein zuvor virtuell angelegtes Rettungs-Verzeichnis (z.B. **/media/zu\_rettende**) des laufenden live-Systems:

```
mkdir /media/zu_rettend
```

```
mount /dev/sda2/ /media/zu_rettend
```

#### 4. Schritt:

Jetzt überprüfen Sie bitte, ob die Einträge in der Datei **fstab** mit der Ausgabe von **blkid** identisch sind und die Zuordnung der zu rettenden boot- und Root-System-Partitionen auch richtig vorgenommen wurde.

```
cat /media/zu_rettende/etc/fstab
```

Ist dies nicht der Fall, müssen Sie nach nochmal nach diesen Partition, die als root-und boot-Aufhängpunkte dienen sollen, suchen und eventuell nochmal um-mounten!

#### 5. Schritt:

Als nächstes müssen die aktiven Systemverzeichnisse der Live-Iso, die nur zur Laufzeit existieren: **/proc**, **/run**, **/dev** und **/sys** wie folgt ein weiteres mal (ins Unterverz.) eingebunden werden:

```
mount --bind /proc /media/zu_rettende/proc
mount --bind /run /media/zu_rettende/run
mount --bind /sys /media/zu_rettende/sys
mount --bind /dev /media/zu_rettende/dev
mount --bind /dev/pts /media/zu_rettende/dev/pts
```

Wenn Ihr System ein EFI-Boot-System verwendet, muss bei den meisten Distributionen die EFI-Boot-Partition noch extra gemountet werden. Im nachfolgenden Beispiel: **/dev/sda1**

```
mount /dev/sda1 /media/zu_rettende/boot/efi/EFI
```

## 6. Schritt:

Die „chroot“-Umgebung des alten Systems ist nun mittels doppelten Systembindungen an das Live-System (RAM-, CPU-, SYS-, Interrupt-Steuerung) gekoppelt, so dass auf diese Weise nun der Aufhängepunkt „/“ gewechselt werden kann.

Der nun nachfolgende „chroot“-Wechsel in das Unterverzeichnis findet jedoch nur in einem Terminal des Live-Systems statt. Dabei ist sehr ratsam gleich eine geeignete Shell (z.B. /bin/bash) mit aufzurufen! Sie springen also mit nachfolgendem Befehl auf die alte Systemumgebung:

```
chroot /media/zu_rettende /bin/bash
```

Man befindet sich nun mit dem Kernel aus der live.iso auf der alten Partitions-umgebung des zu rettenden Systems. Zur Sicherheit kontrollieren Sie mit dem mount-Befehl, ob alle relevanten Partitionen in der „Chroot“-Umgebung richtig gemountet sind (zugreifbar und für root beschreibbar vorhanden sind).

Ist dem nicht so, so müssen Sie die fehlenden Partitionen nach-mounten oder Sie geben in der „chroot“-Umgebung einfach nachfolgenden Befehl ein:

```
mount -a
```

## 7. Schritt:

Sie können nun auf den alten lokalen Installations-Cache von „apt“ zugegriffen. Alle fehlenden Einträge in den Dateien können ergänzt oder gar neu geschrieben werden. Das Verhalten entspricht einem vollwertigen System, als ob Sie auf dem zu reparierenden System selbst arbeiten würden.

Fehlende oder defekte Software könne Sie mit den bekannten apt-Befehlen nachinstallieren z.B. einen neuen Kernel oder wie im folgenden Beispiel dargestellt den Grub-Bootloader neu in den MBR schreiben.

a. Wiederherstellung von Grub 2:

```
apt-get install --reinstall grub-pc
```

Um sicherzustellen, dass Grub auf dem richtigen Gerät bzw. der richtigen Partition installiert wurde, wird dieser Konfigurationsbefehl ausgeführt:

```
dpkg-reconfigure grub-pc
```

b. Wiederherstellung von Grub 2 EFI

```
apt-get install --reinstall grub-efi-amd64
```

c. Wiederherstellung von Grub 1 (grub-legacy)

```
apt-get install --reinstall grub-legacy
```

d. einen Kernel installieren:

```
apt-get install linux-kernel-....
```

## 8. Schritt:

Mit dem nachfolgenden Befehl wird die „chroot“-Umgebung wieder verlassen und frei gegeben:

```
Ctrl+d
```

Starten Sie mit einem reboot Ihren PC ohne Live.iso neu, es sollte nun wieder alles funktionieren.

Als Verständnis und Lernhilfe zur fachlichen Vertiefung können nachfolgende Übungsfragen dienen!

# Fragen zur Disaster-Systemrettung

1. Was versteht man unter „Disaster Recovery“ bzw. Disaster-Systemrettung?
2. Was ist eine „disaster-recovery-iso“ bzw. eine „rescue-live-iso“?
3. Weshalb sollte die zur Systemrettung verwendete live-iso den selben „Kernel“ und die selben „libraries“ verwenden?
4. Weshalb gelingt die Systemreparatur eines nur softwarebeschädigten Systems so einfach? - Was unternehmen Sie bei einer partiell nicht mehr lesbaren Partitionen bzw. einem nur teilweise lesbaren Dateisystem?

5. Worin bestehen bei der Linux-Systemrettung hinsichtlich der Anwendung von Linux-Tools die besonderen Vorteile?
6. Welche Medien bieten sich als „rescue-iso“-Datenträger an?
7. Ist mittels Rescue-System auch ein Raid/LVM-System wieder herstellbar?
8. Es gibt viele kommerzielle Anbieter von Backup-Rescue-Software. Diese sind in der Regel fast immer kostenpflichtig. Wieso trennt man in der Open-Source den Rescue-Vorgang vom Backup-Restore-Vorgang?  
Nennen Sie in Ihrer Antwort einige a.) Open-Source Rescue-Systeme und b.) Open-Source-Backup-Systeme!
9. Worin besteht der Unterschied eines reinen Disaster-System-Recovery gegenüber einer Backup-Restore-Systemwiederherstellung?

- 10 Kann eine Recover-Software auch mittels PXE-System booten und die erforderlichen Reparaturen alleine mittels Reparatur-Skripte ausführen?
11. Gibt es auch eine System- and Restor-Backupsystem, das auf Linux basiert aber Windows-Systeme installiert und z.B. über Netzwerk und PXE ausliefert?
12. Wo finden Sie leistungsfähige, gewartete Disaster-Wiederherstellungs-Software, die ein regelmäßiges Update erfährt, remote über Netzwerk und auf der Konsole gut zu handhaben ist?
- \* <https://www.linux-magazin.de/ausgaben/2016/06/relax-and-recover/>
  - \* <https://relax-and-recover.org/>
  - \* <https://www.admin-magazin.de/Das-Heft/2015/07/Workshop-Linux-Disaster-Recovery-mit-Relax-and-Recover>
  - \* <https://www.heinlein-support.de/sites/default/files/ReaR-Relax-and-Recover.pdf>
  - \* <https://opensource.com/article/21/2/high-availability-home-office>

# Fragen zum Disaster-Recovery und zur Systemrettung **Musterlösung:**

## 1. Was versteht man unter „Disaster Recovery“ bzw. Disaster-Systemrettung?

*Es handelt sich um Hardware- (HW) und/oder Software- (SW) Strategien zur Systemrettung bzw. Systemwiederherstellung.*

***Hardware Disaster-Recovery:** Hier kommt Ersatzhardware (ggf. Festplatten etc.), Ersatz-VM (insbesondere mit SAN Boot) zum Einsatz.*

***Software Disaster-Recovery:** Einige wenige (System-)Dateien -> aus dem System-Restore aus dem Backup System -> Restore als Image oder Backup der System-Daten und Systemkern werden wieder hergestellt. Im folgenden bezeichnen wir diese Art der Software Disaster-Recovery kurz: Disaster Recovery oder Systemwiederherstellung!*

## 2. Was ist eine „disaster-recovery-iso“ bzw. eine „rescue-live-iso“?

*Eine rescue-live-iso ist eine Sicherung des Betriebssystems und der Anwendungen **ohne Datenbestände**, aber mit der **gesamten Systemkonfiguration**. Die Sicherung sollte im laufenden Betrieb alle relevanten Einstellungen und Systemprozesse erfassen, so dass diese automatisiert von der Sicherung auf einen externen Datenspeicher, z.B. Tape, CD/DVD, NFS... wieder herstellbar hinterlegt werden. Ein Live-System (Live-iso) ist keine vollwertige rescue-live-iso! Diese enthält zusätzlich die individuell vorgenommenen Einstellungen.*

## 3. Weshalb sollte die zur Systemrettung verwendete live-iso den selben Kernel und die selben libraries verwenden?

*Die häufigste Form des Disaster Recovery verwendet die Strategie des Disk Imaging. In der Regel erfolgt dies bei nicht aktivem System und offline, so dass es keine Probleme mit zur Systemlaufzeit offenen Dateien gibt. Problematischer gestaltet sich die Angelegenheit im laufenden Betrieb, wo das laufende System den Zugriff auf Systemdateien von systemfremden Prozessen (von außen) nicht zulässt!*

*Im laufenden Betrieb sind diese Dateien in der Regel für Zugriffe gesperrt. Es ist deshalb ein erhöhter Aufwand der Zugriffs- bei Wiederherstellungssteuerung und auch des Scriptings erforderlich, um die gewünschte Systemkonsistenz auf dem recovery-live-Medium zu erhalten.*

## 4. Weshalb gelingt die Systemreparatur eines nur softwarebeschädigten Systems so einfach? - Was unternehmen Sie bei einer partiell nicht mehr lesbaren Partitionen bzw. einem nur teilweise lesbaren Dateisystem?

*Es gibt viele vorgefertigte OpenSource System-Backup-Skripte wie z.B. „Relax & Recover Enterprise“ oder „Secure Disaster Recovery“. Wendet man die System-Rescue-tools an, so hat man wieder ein laufendes System. Hat man vorab ein System-Backup erstellt, so stellt sich der PC etc. wieder so dar, wie er vorher funktioniert hat. Viele Backup-Systeme lassen sich relativ einfach integrieren, so können Sie beispielsweise unterschiedliche Datei- und Netzwerkfreigaben zusätzlich miteinbinden.*

*Ist eine Partition aufgrund von Hardware-Problemen nicht mehr lesbar und existiert auch kein System-Backup, gilt es das „noch Vorhandene“ per „dd-rsync“, rescue-Befehlskombination oder mittels clonezilla.iso oder alternativ <https://rescuezilla.com/>*

*für eine nachfolgende Spezialbehandlung z.B. mittels „testdisk“ auf einem externen Medium oder im Netz zu sichern.*

5. Worin bestehen bei der Linux-Systemrettung hinsichtlich der Anwendung von Linux-Tools die besonderen Vorteile?

*Es existieren viele Möglichkeiten und unterschiedliche Tools. Diesen lassen sich mittels Skripte sehr gut kombinieren. Da unter Linux sehr vielseitigen Zugriffsoptionen auf Festplatten, Dateisysteme Netzwerkprotokolle etc. erlauben sehr viele Kombinationsmöglichkeiten von der Netzwerkebene bis auf die Bit-Ebene. Da die Funktionen auch im Source-Code vorliegen lassen sich diese einfach in vorhandene Anwendung hineincompilieren. Die Vorteile einer Linux-System-Rettung liegen darin, dass alle Informationen in und durch Dateien (files) repräsentiert werden. Der Betriebssystemkern und die grundlegenden Anwendungen sind schlank (600 MB bilden z.B. einen kompletten Server samt Standardanwendungen ab). Aufgrund von „OpenSource“ sind alle Verfahren offen, so dass alle Schritte der Installation: Partitionierung, Dateisysteme, Boot Manager, usw. durchschaubar und für den Anwender skriptbar sind!*

6. Welche Medien bieten sich als „rescue-iso“-Datenträger an?

*DVD/CD; USB-Stick; externe HDs; Tapes; Netzwerkfreigaben: NFS; SSH; SMB/CIFS; TFTP in Kombination mit BOOTP und PXE etc.; usw.*

*Wichtig ist, dass das externe Speichermedium bootfähig ist. Als Boot-Medium kommen häufig: CD/DVD, USB Stick und LAN zur Anwendung, manchmal auch Netzwerkkarten mit PXE-Konfiguration. Nach dem Booten und der Systemwiederherstellung kommt häufig zusätzlich eine Backupsoftware wie z.B., rsync, tar, borg usw. zur Anwendung.*

7. Ist mittels Rescue-System auch ein Raid/LVM-System wieder herstellbar?

*Das „Disaster Recovery“ sichert z.B. Festplattenlayouts: Partitionen und RAID/LVM Konfigurationen samt darauf aufgebrachter Dateisysteme und Dateisystemlabel, Boot Loader (GRUB, LILO, ELILO) in einer Sicherung z.B. \*.tgz-Datei oder per rsync, oder externem Tool. Dabei wird ein Bootmedium mit der gesamten Systemkonfiguration (und dem Dateibackup) aus dem laufenden System heraus generiert. Dies hat den Vorteil, dass eine 100%-ige Kompatibilität zur Hardware, zur vorhandenen Konfiguration und zu den individuellen Einstellungen hergestellt wird.*

8. Es gibt viele kommerzielle Anbieter von Backup-Rescue-Software. Diese ist in der Regel fast immer kostenpflichtig. Wieso trennt man in der OpenSource den Rescue-Vorgang vom Backup-Restore-Vorgang? Nennen Sie in Ihrer Antwort a.) einige OpenSource-Rescue-Systeme und b.) OpenSource-Backup-Systeme!

*Die kommerziellen Backup-Systeme arbeiten meist mit einem fest integrierten Systemimage und decken dadurch nur einfache Installationen ab. Eine spezielle Anpassung an bestimmte Hardware kann häufig aufgrund lizenzrechtlich geschützten Software nicht direkt integriert werden. So reagieren diese Tools oft relativ unflexibel bei Hardware- und Treiberproblemen, wenn diese eine Zertifizierungen z.B. für oder vom Server fordern. Bei OpenSource lädt man die Treiber einfach aus dem Netz nach!*

*Zu a.) und b.): Es gibt eine große Auswahl an Systemen mit unterschiedlichen Funktionsansätzen: Relax & Recover, mkcdrec, Mondo Rescue, CRU BACULA, BORG Relax & Recover, ReaR [rear.sourceforge.net](http://rear.sourceforge.net); GPL Software Entwickler in Berlin & Belgien 100% Shell Skript keine GUI nur Host Kernel, Module & Binaries (ab Kernel 2.6) Unterstützt SW/HW RAID, LVM Backup auf NFS & CIFS Boot von CD/DVD, USB Medien und PXE Nachfolger von mkcdrec ([mkcdrec.sourceforge.net](http://mkcdrec.sourceforge.net))*

9 Worin besteht der Unterschied eines reinen Disaster-System-Recovery gegenüber einer Backup-Restore-Systemwiederherstellung?

*Relax & Recover verfügt über eine hohe Flexibilität hinsichtlich des Disaster-Recovery und ist weniger auf das Backup ausgerichtet. Diese Vorgänge werden als getrennte Vorgänge betrachtet.*

*Das Backup wird deshalb auf andere Softwareprodukte übertragen. Neben dem einfachen bis zum Full-Backup sind auch Komplementärprodukte im Einsatz: z.B. zur Dateisicherung ReaR: Systemsicherung (Festplatten-Layout...) ReaR benutzt Backup-SW bei der die Systemwiederherstellung die Dateien restauriert.*

10 Kann eine Recover-Software auch mittels PXE-System booten und die erforderlichen Reparaturen alleine mittels Reparatur-Skripte ausführen?

*Eine Netzwerkintegration ist grundsätzlich möglich. Gute Lösungen von Backup-Software stellen z.B. Dateisicherungen mit ReaR da, die die Systemumgebung ebenso wie den Bootvorgang sichern und wie ReaR auch per PXE den Netzwerkboot zur Verfügung stellen: So ist kein weiteres Medium (Boot-Stick etc.) bei der Wiederherstellung erforderlich. So ist z.B. die automatische Installation eines Ausweichrechenzentrums von einem Recoveryserver mittels ReaR Bootsystem, PXE Boot Backup samt System- und Anwendungssoftware möglich!*

11. Gibt es auch eine System- and Restor-Backupsystem, das selbst auf Linux basiert aber die Installation und Auslieferung Windows über Netzwerk und PXE ermöglicht?

*Der „OPSI“-Server der Fima: „UIB“ ist beispielsweise ein solch hybrides, über die Betriebssystemgrenzen hinweg arbeitendes, Installations- und Image-Auslieferungssystem.*

12. Wo finden Sie leistungsfähige, gewartete Disaster-Wiederherstellungs-Software, die ein regelmäßiges Update erfährt, remote über Netzwerk und auf der Konsole gut zu handhaben ist?

\* <https://www.linux-magazin.de/ausgaben/2016/06/relax-and-recover/>

\* <https://relax-and-recover.org/>

\* <https://www.admin-magazin.de/Das-Heft/2015/07/Workshop-Linux-Disaster-Recovery-mit-Relax-and-Recover>

\* <https://www.heinlein-support.de/sites/default/files/ReaR-Relax-and-Recover.pdf>

\* <https://opensource.com/article/21/2/high-availability-home-office>



## Weitere Hinweise:

29 Relax & Recover Beispiel # cat /etc/rear/local.conf OUTPUT=ISO BACKUP=NETFS NETFS\_URL=nfs://lucky/media/scratch/backup MODULES\_LOAD=( vmxnet ) # rear mkbackup Relax & Recover Version 1.6 / The preparation phase OK Physical devices that will be recovered: /dev/hdd /dev/sda /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde Creating root FS layout OK Copy files and directories OK Copy program files & libraries OK Copy kernel modules OK Create initramfs OK Creating archive 'nfs://lucky/media/scratch/backup/rear/backup.tar.gz' Transferred 264 MB in 140 seconds [1935 KB/sec] Making ISO image OK Wrote ISO Image /tmp/rear.iso (12M) Copying resulting files to network location OK The cleanup phase OK Finished in 143 seconds.

30 Beispiel Festplattenkonfiguration # df -h Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on /dev/sda2 895M 773M 122M 87% / udev 126M 180K 126M 1% /dev /dev/mapper/vg1-lv1 194M 4.1M 180M 3% /media/vg1-lv1 /dev/mapper/vg2-lv1 194M 4.1M 180M 3% /media/vg2-lv1 /dev/mapper/vg3-lv1 194M 4.1M 180M 3% /media/vg3-lv1 /dev/hdd2 144M 133M 12M 92% /media/hdd2 /dev/sdb4 251M 8.1M 230M 4% /media/sdb3 /dev/sdc4 251M 8.1M 230M 4% /media/sdc3 /dev/hdd5 187M 148K 187M 1% /media/xfs1 /dev/hdd6 95M 148K 95M 1% /media/jfs1 /dev/mapper/vg4-lv1 194M 4.1M 180M 3% /media/vg4-lv1 /dev/sde 199M 4.1M 185M 3% /media/sde /dev/md1 274M 8.1M 252M 4% /media/md1 # pvs PV VG Fmt Attr PSize PFree /dev/hdd1 vg2 lvm2 a M M /dev/md0 vg1 lvm2 a M M /dev/sdb3 vg3 lvm2 a M M /dev/sdc3 vg3 lvm2 a M 0 /dev/sdd vg4 lvm2 a M 4.00M

31 Beispiel ReaR Wiederherstellung # rear recover Relax & Recover Version 1.6 / Backup archive size is 180M Initializing physical devices OK Creating the LVM2 devices OK Creating file systems OK Recreated this filesystem layout: Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on /dev/mapper/rear--ubuntu-root 3.5G 72M 3.3G 3% /mnt/local /dev/sda1 236M 6.1M 218M 3% /mnt/local/boot Restoring from 'nfs://lucky/media/scratch/backup/rear-ubuntu/backup.tar.gz' OK Installing boot loader (I hope you used grub and it works...) Creating swap files and partitions OK Finished recovering your system You can explore it under /mnt/local Thank you for using Relax & Recover Version 1.6 Finished in 200 seconds.

32 Agenda Problemstellung Disaster Recovery Verfahren Linux & Disaster Recovery Lösungen - Relax & Recover Enterprise Secure Disaster Recovery Live Demo & Feedback

33 Enterprise DR Anforderungen Standardisierung Skalierung Automatisierung Integration in vorhandene Systemumgebung Sicherheit Abdeckung aller benutzten Systeme Wartung und Support und Schulungen Generallizenz (site license)

34 Enterprise DR Relax & Recover Standardisierung von zentralen Konfigurationsteilen: site.conf Skalierung & Automatisierung rear mkrescue nicht interaktiv, auch als cron job Automatische Weiterverarbeitung der Bootumgebung einfach Sicherung der Bootumgebung durch Backupsoftware Netzwerkboot extreme Skalierung möglich Integration in Systemumgebung Unterstützung interner und externer Backupmethoden

35 Enterprise DR Relax & Recover Sicherheit Keine geheimen Daten in Bootumgebung Sicherer Export der Bootumgebung per möglich Remotezugriff auf Rescuesystem nur per SSH Schlüssel Abdeckung von Systemen i386 & x86\_64 stabil Enterprise Linux stabil (Red Hat, Novell, Ubuntu) Gentoo, Debian, andere Linux Distros funktionieren auch Wartung und Support und Schulungen... bieten wir gerne an Generallizenz verschenken wir großzügig :-)

36 Sicherheitsaspekte beim DR Backupserver DR Server DR Client Transfer der Backupdaten Backup-SW sicher? Unsicher: NFS Sicher CIFS SSH RSYNC (über SSH) Transfer der Bootumgebung Unsicher: NFS CIFS SSH RCP Manipulationssicher: SMTP

37 Enterprise Linux Disaster Recovery Linux Einfaches Disaster Recovery Integration DR Backupsoftware Automatisches Erstellen der DR Information Netzwerkboot in das DR System DR ist integraler Teil der Infrastruktur Skaliert problemlos auch für große Strukturen DR auch für Clients interessant

38 Open Source & Business Lizenzfreie Software Investition in Open Source ist wirtschaftlicher als Lizenzen kaufen und abnutzen! Support & Entwicklung durch probusiness Open Source Sponsoring: OpenVPN Gateway Builder Relax & Recover (Initiatoren & Hauptentwickler) mkcdrec 0.8.6ff (TSM, Netwerker, Debian) nagiosadmin (GUI für Nagios) Schnelle Reaktion durch persönlichen Kontakt What You Get Is What You Wanted Bisher ausschliesslich positive Erfahrungen

39 Agenda Problemstellung Disaster Recovery Verfahren Linux & Disaster Recovery Lösungen - Relax & Recover Enterprise Secure Disaster Recovery Live Demo & Feedback

40 Linux Disaster Recovery Live Demo Fragen & Antworten... Demo (~ 10 min): SLES 9 ReaR Backup & Boot- CD erstellen DAU löscht System Booten von ReaR-CD Wiederherstellung Alles wird gut :-)

41 Ein durchdachtes Linux Disaster Recovery Konzept lässt den Admin sicher und beruhigt zu Hause schlafen...

42 Thanks You! Questions & Answers Schlomo Schapiro pro business Berlin AG Potsdamer Platz Berlin Telefon 030 / Telefax 030 /

43 Kontakt Potsdamer Platz 11 D Berlin Tel.: 0 30/ Fax: 0 30/ Otto-Volger-Straße 19 D Sulzbach Tel.: / Fax: / Freiburgerstr. 39 D Dresden Tel.: 03 51/ Fax: 03 51/ Max-Eyth-Straße 35 D Holzgerlingen Tel.: / Fax: / Expo Plaza 1 D Hannover Tel.: 05 11/ Fax: 05 11/ Stadttor 1 D Düsseldorf Tel.: 02 11/ Fax: 02 11/ Elbberg 6b D Hamburg Tel.: 0 40/ Fax: 0 40/ Graf-zu-Castell-Straße 1 D München Tel.: 0 89/ Fax: 0 89/