

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Virtualisierung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Was ist Virtualisierung?.....	1
1.2	Hypervisor und Virtual Machine Monitor .....	3
1.3	Virtualisierungstechniken .....	4
	1.3.1 Prozessvirtualisierung .....	5
	1.3.2 Vollvirtualisierung.....	6
	1.3.3 Paravirtualisierung .....	8
	1.3.4 Hardwareunterstützte Virtualisierung .....	10
	1.3.5 Emulation .....	15
1.4	Virtualisierungsprodukte .....	16
	1.4.1 VMware vSphere Hypervisor (ESXi) .....	16
	1.4.2 Xen .....	17
	1.4.3 Weitere Virtualisierungsprodukte .....	19
1.5	Bedeutung der Virtualisierung.....	21
<b>2</b>	<b>KVM-Architektur.....</b>	<b>23</b>
2.1	Kernel-based Virtual Machine .....	23
	2.1.1 Bestandteile .....	25
	2.1.2 Sicherheit .....	26
2.2	QEMU .....	27
	2.2.1 QEMU-Monitor.....	29
2.3	Virtio .....	31
2.4	libvirt .....	32
	2.4.1 Das libvirt-XML-Format .....	34
<b>3</b>	<b>Installation .....</b>	<b>39</b>
3.1	Installationsvoraussetzungen.....	39
3.2	Installation von KVM auf dem Hostrechner .....	40
	3.2.1 Installation und Konfiguration von libvirt .....	42

3.3	Installation virtueller Maschinen .....	43
3.3.1	virt-install .....	44
3.3.2	vm-install .....	48
3.3.3	Automatisierte Installation .....	53
3.3.4	Installation mit dem Virtual Machine Manager .....	56
3.3.5	Installation mit den qemu-kvm-Befehlen .....	57
3.3.6	Boot-Verhalten .....	59
<b>4</b>	<b>libvirt-Tools .....</b>	<b>61</b>
4.1	Die libvirt-Tools – ein Überblick .....	61
4.2	virsh .....	62
4.2.1	Ausgabe von Informationen .....	63
4.2.2	Erstellen von Domains .....	66
4.2.3	Starten und Beenden von Domains .....	67
4.2.4	Verändern der Domänenkonfiguration .....	68
4.2.5	Weitere virsh-Befehle .....	69
4.3	Virtual Machine Manager .....	70
4.4	Gastverbindungen .....	71
4.4.1	virt-viewer und VNC .....	72
4.4.2	Serielle Konsolenverbindung .....	73
4.5	Hostverbindungen .....	76
4.5.1	Remote-Verbindungen .....	77
<b>5</b>	<b>Storage .....</b>	<b>83</b>
5.1	Image-Formate .....	83
5.1.1	raw .....	83
5.1.2	host_device .....	84
5.1.3	qcow2 .....	84
5.2	Image-Verwaltung mit qemu-img .....	89
5.2.1	create .....	90
5.2.2	info .....	91
5.2.3	check .....	92
5.2.4	commit .....	92
5.2.5	convert .....	92
5.2.6	snapshot .....	93
5.2.7	rebase .....	93
5.2.8	resize .....	94

5.3	Storage-Pools in libvirt .....	95
5.3.1	Grundlegender Umgang mit Storage-Pools .....	95
5.3.2	Typen von Storage-Pools .....	99
5.3.3	Pools mit virt-manager .....	104
5.4	Zugriff auf Images .....	104
5.4.1	kpartx .....	104
5.4.2	NBD .....	107
5.4.3	libguestfs .....	109
<b>6</b>	<b>Netzwerk .....</b>	<b>113</b>
6.1	Netzwerk-Stacks .....	113
6.1.1	Konfiguration virtueller Netze (libvirt) .....	114
6.1.2	User Mode .....	118
6.1.3	TAP Mode .....	120
6.1.4	Socket Mode .....	124
6.1.5	Isolated Mode .....	128
6.1.6	Netzwerkkonfiguration innerhalb der VMs .....	129
6.2	Netzwerkschnittstellen .....	130
6.2.1	Netzwerkschnittstellen des Hosts .....	130
6.2.2	Virtuelle Netzwerkkarten .....	146
6.2.3	MacVTap .....	150
6.3	Netzwerkdienste .....	153
6.3.1	DHCP und DNS .....	154
6.3.2	TFTP .....	156
6.4	Netzwerkfilter .....	157
<b>7</b>	<b>Deployment .....</b>	<b>163</b>
7.1	Gold Image .....	164
7.2	PXE .....	169
7.2.1	Installation der PXE-Dienste .....	169
7.2.2	Aufsetzen der Boot-Konfiguration .....	171
7.2.3	PXE und KVM .....	175
7.2.4	YaST over SSH (SLES) .....	176
7.3	NFS Boot .....	177
7.3.1	Vorbereitung der NFS-Freigabe .....	178
7.3.2	Direkte Neuinstallation (SLES) .....	178
7.3.3	Installation aus einem anderen System .....	180
7.3.4	Migration eines bestehendem Systems .....	183
7.3.5	Initiale Ramdisk (initrd) .....	184
7.3.6	PXE-Konfiguration und Kernel-Optionen .....	188
7.4	iSCSI Boot .....	189
7.4.1	Installation auf eine iSCSI LUN .....	189
7.4.2	PXE-Konfiguration und Kernel-Optionen .....	190

<b>8</b>	<b>Backup</b>	191
8.1	Vorüberlegungen und Auswahl des Backup-Typs	191
8.2	Festlegen der zu sichernden Daten	192
8.3	Backup-Methoden	193
8.3.1	rsync	193
8.3.2	tar	194
8.3.3	dd, sfdisk	195
8.3.4	LVM-Snapshots	196
<b>9</b>	<b>Migration</b>	199
9.1	Allgemeines zur Migration	199
9.1.1	Erstellen einer initrd	200
9.1.2	Gerätebezeichnungen	201
9.1.3	Grafikkarten	203
9.1.4	Image-Dateien	205
9.1.5	Windows XP / 2003	206
9.2	V2V	207
9.2.1	Xen	208
9.2.2	VMware	213
9.2.3	virt-convert	219
9.2.4	VirtualBox	220
9.2.5	virt-v2v (RHEL)	221
9.3	P2V	224
<b>10</b>	<b>Hochverfügbarkeit</b>	229
10.1	Live-Migration	229
10.1.1	Ablauf einer Live-Migration	230
10.1.2	Live-Migration per Kommandozeile	230
10.1.3	Live-Migration mit Virtual Machine Monitor	232
10.2	Shared Storage	233
10.2.1	NFS	234
10.2.2	iSCSI	241
10.2.3	DRBD	255
10.3	Virtual System Cluster	262
<b>11</b>	<b>Troubleshooting</b>	267
	<b>Glossar</b>	273
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	285