

# 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 Domainkonfiguration .....	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 bestehenden 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>	<b>191</b>
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>	<b>199</b>
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>	<b>229</b>
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>	<b>267</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>273</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>285</b>