



# Red Hat Enterprise Linux 7 7.0 Versionshinweise

---

Versionshinweise für Red Hat Enterprise Linux 7.0

Red Hat Engineering Content  
Services



# Red Hat Enterprise Linux 7 7.0 Versionshinweise

---

## Versionshinweise für Red Hat Enterprise Linux 7.0

Red Hat Engineering Content Services

## Rechtlicher Hinweis

Copyright © 2014 Red Hat, Inc.

This document is licensed by Red Hat under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License](#). If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux ® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java ® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS ® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL ® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js ® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack ® Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

## Zusammenfassung

Die Versionshinweise dokumentieren die wesentlichen Features und Verbesserungen, die in der Red Hat Enterprise Linux 7.0 Release implementiert wurden. Detaillierte Informationen über die Änderungen zwischen Red Hat Enterprise Linux 6 und 7 finden Sie im Handbuch zur Migrationsplanung. Bekannte Probleme sind in den Technischen Hinweisen aufgeführt. Die Online Red Hat Enterprise Linux 7.0 Versionshinweise, hier verfügbar, sollten als definitive, aktuellste Version betrachtet werden. Kunden mit Fragen bezüglich der Release wird empfohlen, die Online-Versionen der Versionshinweise und Technischen Hinweisen für ihre Red Hat Enterprise Linux Version zu Rate zu ziehen. Red Hat Global Support Services möchte Sterling Alexander und Michael Everette für ihre herausragenden Beiträge zum Testen von Red Hat Enterprise Linux 7 danken.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1. Einführung</b> .....	<b>4</b>
<b>Kapitel 2. Architekturen</b> .....	<b>5</b>
<b>Kapitel 3. Fähigkeiten und Einschränkungen</b> .....	<b>6</b>
<b>Kapitel 4. Änderungen an Paketen und Unterstützung</b> .....	<b>7</b>
4.1. Veraltete Pakete	7
4.2. Entfernte Pakete	7
4.3. Veraltete Treiber und Module	10
4.4. Entfernte Kernel-Treiber, Module und Features	11
<b>Kapitel 5. Installation und Bootvorgang</b> .....	<b>14</b>
5.1. Installationsprogramm	14
5.2. Bootloader	14
<b>Kapitel 6. Speicher</b> .....	<b>16</b>
LIO Kernel-Zieluntersystem	16
Schnelle Blockgeräte als Cache für langsame Blockgeräte	16
LVM Cache	16
Verwaltung von Storage Arrays mittels libStorageMgmt-API	16
Unterstützung für LSI Synchro	16
LVM-Programmierschnittstelle	17
DIF/DIX-Unterstützung	17
Unterstützung für Parallel NFS	17
<b>Kapitel 7. Dateisysteme</b> .....	<b>18</b>
Unterstützung des XFS-Dateisystems	18
libhugetlbfs-Unterstützung für IBM System z	18
<b>Kapitel 8. Kernel</b> .....	<b>19</b>
Unterstützung für große crashkernel-Größen	19
Crashkernel mit mehr als 1 CPU	19
Komprimierung von Swap-Speicher	19
NUMA-fähiges Scheduling und Speicherzuweisung	19
APIC-Virtualisierung	19
vmcp in Kernel integriert	19
Mechanismus zur Meldung von Hardware-Fehlern	19
Vollständige DynTick-Unterstützung	20
Blacklisting von Kernel-Modulen	20
Dynamisches Kernel-Patching	20
Emulex ocrdma-Treiber	20
dm-era-Ziel	20
<b>Kapitel 9. Virtualisierung</b> .....	<b>21</b>
9.1. Kernelbasierte Virtualisierung	21
9.2. Xen	25
9.3. Hyper-V	25
<b>Kapitel 10. System und Dienste</b> .....	<b>26</b>
systemd	26
<b>Kapitel 11. Clustering</b> .....	<b>27</b>
11.1. Pacemaker Cluster-Manager	27
11.2. Piranha ersetzt durch keepalived und HAProxy	27

11.2.1. Maria ersetzt durch repaired und Proxy	27
11.3. Verwaltung von Hochverfügbarkeit	28
11.4. Neue Ressourcenagenten	28
<b>Kapitel 12. Compiler und Werkzeuge</b>	<b>29</b>
12.1. GCC Toolchain	29
12.2. GLIBC	29
12.3. GDB	30
12.4. Performance-Tools	31
12.5. Programmiersprachen	34
<b>Kapitel 13. Netzwerk</b>	<b>36</b>
Netzwerk-Teaming	36
NetworkManager	36
chrony Suite	36
Dynamischer Firewall-Daemon, firewalld Suite	36
DNSSEC	36
OpenLMI	36
SR-IOV-Funktionalität im qlcnic-Treiber	37
FreeRADIUS 3.0.1	37
Verbindung mit vertrauenswürdigen Netzwerken	38
<b>Kapitel 14. Ressourcenverwaltung</b>	<b>39</b>
Steuergruppen	39
<b>Kapitel 15. Authentifizierung und Interoperabilität</b>	<b>40</b>
Neues Vertrauensmodell	40
Aktualisiertes slapi-nis Plug-In	40
Verfahren zur Datensicherung und -wiederherstellung für IPA	40
Samba 4.1.0	40
Verwendung von AD- und LDAP-Sudo-Providern	41
<b>Kapitel 16. Sicherheit</b>	<b>42</b>
OpenSSH chroot Shell-Logins	42
Multiple erforderliche Authentifizierungsmethoden	42
GSS Proxy	42
Änderungen in NSS	42
SCAP Workbench	42
OSCAP Anaconda-Add-On	43
<b>Kapitel 17. Subskriptionsverwaltung</b>	<b>44</b>
Zertifikatsbasierte Berechtigung	44
<b>Kapitel 18. Desktop</b>	<b>45</b>
18.1. GNOME 3	45
18.2. KDE	45
<b>Kapitel 19. Webserver und -dienste</b>	<b>46</b>
Apache HTTP Server 2.4	46
MariaDB 5.5	46
PostgreSQL 9.2	46
<b>Kapitel 20. Dokumentation</b>	<b>47</b>
20.1. Release-Dokumentation	47
20.2. Installation und Bereitstellung	47
20.3. Sicherheit	48
20.4. Werkzeuge und Leistung	48

---

20.4. Werkzeuge und Leistung	48
20.5. Clustering und Hochverfügbarkeit	49
20.6. Virtualisierung	49
<b>Kapitel 21. Internationalisierung</b>	<b>51</b>
21.1. Red Hat Enterprise Linux 7.0 Sprachen	51
21.2. Allgemeine Änderungen an der Internationalisierung	52
21.3. Eingabemethoden	52
21.4. Schriftarten	53
21.5. Sprachspezifische Änderungen	53
<b>Kapitel 22. Unterstützung und Pflege</b>	<b>55</b>
ABRT 2.1	55
<b>Anhang A. Versionsgeschichte</b>	<b>56</b>

## Kapitel 1. Einführung

Red Hat ist erfreut, die Verfügbarkeit von Red Hat Enterprise Linux 7.0 bekannt zu geben. Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist die nächste Generation von Red Hats umfassender Suite von Betriebssystemen, die für geschäftskritisches Computing im Unternehmensbereich entworfen sind und von führenden Software- und Hardware-Anbietern zertifiziert wurden.



## Kapitel 2. Architekturen

Red Hat Enterprise Linux 7.0 steht als einzelnes Kit auf den folgenden Architekturen zur Verfügung <sup>[1]</sup>:

- ✦ 64-Bit AMD
- ✦ 64-Bit Intel
- ✦ IBM POWER7 und POWER8
- ✦ IBM System z <sup>[2]</sup>

In diesem Release vereint Red Hat Verbesserungen bei Server-Systemen und der allgemeinen Red Hat Open-Source-Erfahrung.

---

[1] Beachten Sie, dass die Red Hat Enterprise Linux 7.0 Installation nur auf 64-Bit-Hardware unterstützt wird.

Red Hat Enterprise Linux 7.0 kann 32-Bit-Betriebssysteme (einschließlich früherer Versionen von Red Hat Enterprise Linux) als virtuelle Maschinen ausführen.

[2] Beachten Sie, dass Red Hat Enterprise Linux 7.0 IBM zEnterprise 196 Hardware und höher unterstützt.

## Kapitel 3. Fähigkeiten und Einschränkungen

Die folgende Tabelle führt die Fähigkeiten und Einschränkungen von Red Hat Enterprise Linux 7 im Vergleich zu den früheren Versionen 5 und 6 auf.

**Tabelle 3.1. Einschränkungen von Red Hat Enterprise Linux Versionen 5, 6 und 7**

	Red Hat Enterprise Linux 5	Red Hat Enterprise Linux 6	Red Hat Enterprise Linux 7
<b>Maximale logische CPUs</b>			
x86_64	160/255	160/4096	160/5120
POWER	128/128	128	In Prüfung
System z	101 (zEC12)	101 (zEC12)	In Prüfung
<b>Maximaler Arbeitsspeicher</b>			
x86_64	1 TB	3 TB unterstützt/64 TB	3 TB unterstützt/64 TB
POWER	512 GB Minimum/1 TB empfohlen	2 TB	2 TB
System z	3 TB (z196)	3 TB (z196)	3 TB (z196)
<b>Erforderliche Mindestvoraussetzungen</b>			
x86_64	512 MB mindestens/1 GB pro logischer CPU empfohlen	1 GB mindestens/1 GB pro logischer CPU empfohlen	1 GB mindestens/1 GB pro logischer CPU empfohlen
POWER	1 GB/2 GB empfohlen	2 GB/2 GB pro Red Hat Enterprise Linux Installation	2 GB/2 GB pro Red Hat Enterprise Linux Installation
System z	512 MB	512 MB	1 GB [a]
<b>Dateisysteme und Speichereinschränkungen</b>			
Maximale Dateigröße: XFS	16 TB	16 TB	16 TB
Maximale Dateigröße: ext4	16 TB	16 TB	50 TB
Maximale Dateigröße: Btrfs	N/A	In Prüfung	In Prüfung
Maximale Dateisystemgröße: XFS	100 TB [b]	100 TB	500 TB
Maximale Dateisystemgröße: ext4	16 TB	16 TB	50 TB
Maximale Dateisystemgröße: Btrfs	N/A	In Prüfung	50 TB
Maximale Boot-LUN-Größe	2 TB	16 TB [c]	50 TB
Maximale Adressgröße pro Prozess: x86_64	2 TB	128 TB	128 TB
<p>[a] Mehr als 1 GB wird empfohlen für die Installation auf IBM System z.</p> <p>[b] Red Hat Enterprise Linux Version 5.5 oder höher unterstützt für XFS eine maximale Dateisystemgröße von 100 TB.</p> <p>[c] Beachten Sie, dass Unterstützung für UEFI und GPT erforderlich ist, um über 2 TB große Boot-LUN zu unterstützen.</p>			

## Kapitel 4. Änderungen an Paketen und Unterstützung

Die folgende Tabelle mit veralteten und entfernten Paketen und Treibern gilt für die Release von Red Hat Enterprise Linux 7.0 und kann nach Red Hats Ermessen für Red Hat Enterprise Linux 7.0 geändert werden.

### 4.1. Veraltete Pakete

Die folgenden Funktionen und Fähigkeiten gelten planmäßig in Red Hat Enterprise Linux 7.0 als veraltet und werden gegebenenfalls aus zukünftigen Versionen des Produkts entfernt. Wo möglich, wurden alternative Funktionen vorgeschlagen.

**Tabelle 4.1. Veraltete Pakete**

Funktionalität/Paket	Alternative	Migrationshinweise
ext2- und ext3-Dateisystemunterstützung	ext4	ext4-Code kann für ext2- und ext3-Dateisysteme verwendet werden
<i>sblim-sfcb</i>	<i>tog-pegasus</i>	
Veraltete RHN Hosted Registrierung	<i>subscription-manager</i> und Subscription Asset Manager	
<i>acpid</i>	<i>systemd</i>	
<i>evolution-mapi</i>	<i>evolution-ews</i>	Bitte migrieren Sie von Microsoft Exchange Server 2003 Rechnern
<i>gtkhtml3</i>	<i>webkitgtk3</i>	
<i>sendmail</i>	<i>postfix</i>	
<i>edac-utils</i> und <i>mcelog</i>	<i>rasdaemon</i>	
<i>libcgroup</i>	<i>systemd</i>	<i>cgutils</i> existiert weiterhin in Red Hat Enterprise Linux 7.0, doch für <i>systemd</i> werden Fähigkeiten entwickelt, damit Kunden in zukünftigen Releases migrieren können
<i>krb5-appl</i>	<i>openssh</i>	OpenSSH enthält Tools mit ähnlicher Funktionalität, unter Verwendung von Standards, die aktiver gepflegt werden, und in einer Codebasis, die aktiver entwickelt und gewartet wird.
<i>lvm1</i>	<i>lvm2</i>	
<i>lvm2mirror</i> und <i>cmirror</i>	<i>lvm2 raid1</i>	<i>lvm2 raid1</i> unterstützt keine Cluster. Es gibt keinerlei Pläne, <i>cmirror</i> zu ersetzen.

### 4.2. Entfernte Pakete

Dieser Abschnitt listet Pakete auf, die im Vergleich zu Red Hat Enterprise Linux 6 aus Red Hat Enterprise Linux 7 entfernt wurden.

**Tabelle 4.2. Entfernte Pakete**

Funktionalität/Paket	Alternative	Migrationshinweise
<i>gcj</i>	<i>OpenJDK</i>	Kompilieren Sie keine Java-Applikationen in nativen Code mit <i>gcj</i> .
32-Bit-Architekturen als Installationsarchitekturen	64-Bit-Architekturen	Applikationen laufen nach wie vor mit Kompatibilitätsbibliotheken. Testen Sie Ihre Applikationen auf 64-Bit Red Hat Enterprise Linux 6. Falls 32-Bit-Bootunterstützung erforderlich ist, verwenden Sie weiterhin Red Hat Enterprise Linux 6.
IBM POWER6 Unterstützung	Keine	Verwenden Sie weiterhin Red Hat Enterprise Linux 5 oder 6.
Matahari	CIM-basierte Verwaltung	Matahari wurde aus Red Hat Enterprise Linux 6.4 entfernt. Verwenden Sie es bitte nicht.
<i>ecryptfs</i>	Verwenden Sie vorhandene LUKS oder dm-crypt blockbasierte Verschlüsselung	Migration ist nicht verfügbar, Benutzer müssen verschlüsselte Daten neu erstellen.
TurboGears2-Webanwendungsstapel	Keine	
OpenMotif Version 2.2	Motif 2.3	Erstellen Sie Applikationen neu unter Verwendung der aktuellen Motif-Version in Red Hat Enterprise Linux 6.
<b>webalizer</b> Webanalyse-Tool	Keine	
<b>compiz</b> Fenstermanager	<b>gnome-shell</b>	
Eclipse Entwickler-Toolset	Keine	Eclipse ist nun Teil des Red Hat Developer Toolset Angebots.
Qpid und QMF	Keine	Qpid und QMF sind verfügbar im MRG-Angebot.
<b>amtu</b>	Keine	Common-Criteria-Zertifizierungen benötigen dieses Tool nicht mehr.
<b>system-config-services</b>	systemadm	
<b>pidgin</b> Frontends	<b>empathy</b>	
<b>perl-suidperl</b> Interpreter	Keine	Diese Funktionalität ist nicht mehr im Upstream <b>Perl</b> verfügbar.
<b>pam_passwdqc</b> , <b>pam_cracklib</b>	<b>pam_pwquality</b>	
HAL-Bibliothek und Daemon	<i>udev</i>	
ConsoleKit-Bibliothek und Daemon	<b>systemd</b>	<a href="http://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/writing-display-managers">http://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/writing-display-managers</a>
DeviceKit-power	<b>upower</b>	

Funktionalität/Paket	Alternative	Migrationshinweise
<b>system-config-lvm</b>	<b>gnome-disk-utility</b> und <b>system-storage-manager</b>	<b>gnome-disk-utility</b> ist auch in Red Hat Enterprise Linux 6 vorhanden. Beachten Sie, dass <b>system-storage-manager</b> für einfachere Aufgaben verwendet werden sollte, wohingegen der <b>lvm2</b> Befehl zur Optimierung und für komplexere Operationen in Zusammenhang mit LVM verwendet werden kann.
<b>system-config-network</b>	<b>nm-connection-editor</b> , <b>nmcli</b>	<b>nm-connection-editor</b> ist auch in Red Hat Enterprise Linux 6 vorhanden.
<b>taskjuggler</b>	Keine	
<b>thunderbird</b>	<b>evolution</b>	
<b>vconfig</b>	<b>iproute</b>	Alle <b>vconfig</b> Features werden von dem <b>ip</b> Tool vom <b>iproute</b> Paket bereitgestellt. Siehe <a href="#">ip-link(8)</a> Handbuchseite für Details.
Verschiedene ältere Grafiktreiber	Moderne Hardware oder der <b>vesa</b> Treiber	
<i>xorg-x11-twm</i>	Keine	
<i>xorg-x11-xdm</i>	<b>gdm</b>	
<b>system-config-firewall</b>	<b>firewall-config</b> und <b>firewall-cmd</b>	<b>system-config-firewall</b> ist nach wie vor verfügbar als Teil einer alternativen Firewall-Lösung für statische Umgebungen zusammen mit <b>iptables</b> Diensten.
<i>mod_perl</i>	<i>mod_fcgid</i>	<i>mod_perl</i> ist inkompatibel mit HTTP 2.4
<i>busybox</i>	Keine	
<i>prelink</i>	Keine	Beachten Sie, dass <i>prelink</i> in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthalten ist, jedoch standardmäßig deaktiviert ist.
KVM und Virtualisierungspakete (in der ComputeNode-Variante)	Variante ausgestattet mit KVM und Virtualisierung, wie z.B. eine Server-Variante	
<i>module-init-tools</i>	<i>kmod</i>	
<i>kernel-firmware-*</i>	<i>linux-firmware</i>	
<i>flight-recorder</i>	Keine	
<i>wireless-tools</i>	Für einfache Manipulation von WiFi-Geräten von der Befehlszeile aus verwenden Sie bitte die <b>iw</b> Binärdatei aus dem <b>iw</b> Paket.	
<i>libtopology</i>	<i>hwloc</i>	

Funktionalität/Paket	Alternative	Migrationshinweise
<i>digikam</i>	Keine	Aufgrund von komplexen Abhängigkeiten ist das <b>digikam</b> Fotoverwaltungsprogramm nicht in den Red Hat Enterprise Linux 7.0 Softwarechannels verfügbar.
<i>NetworkManager-openswan</i> KDE Display Manager, KDM	<i>NetworkManager-libreswan</i> GNOME Display Manager, GDM	GNOME Display Manager ist der standardmäßige Displaymanager in Red Hat Enterprise Linux 7.0. Beachten Sie, dass KDE (K Desktop Environment) nach wie vor verfügbar ist und unterstützt wird.
<i>virt-tar</i>	<i>virt-tar-in</i> und <i>virt-tar-out</i>	Beachten Sie, dass sich die Befehlszeilensyntax verändert hat. Bitte werfen Sie einen Blick auf die Handbuchseiten für weitere Informationen.
<i>virt-list-fileystems</i>	<i>virt-fileystems</i>	Beachten Sie, dass sich die Befehlszeilensyntax verändert hat. Bitte werfen Sie einen Blick auf die Handbuchseiten für weitere Informationen.
<i>virt-list-partitions</i>	<i>virt-fileystems</i>	Beachten Sie, dass sich die Befehlszeilensyntax verändert hat. Bitte werfen Sie einen Blick auf die Handbuchseiten für weitere Informationen.

### 4.3. Veraltete Treiber und Module

Die folgenden Treiber und Module gelten ab Red Hat Enterprise Linux 7.0 veraltet und werden gegebenenfalls aus zukünftigen Releases von Red Hat Enterprise Linux entfernt.

#### Grafiktreiber

xorg-x11-drv-ast  
xorg-x11-drv-cirrus  
xorg-x11-drv-mach64  
xorg-x11-drv-mga  
xorg-x11-drv-openchrome

Beachten Sie, dass alle oben genannten Grafiktreiber durch Kernel Mode Setting (KMS) Treiber ersetzt werden.

#### Eingabetreiber

xorg-x11-drv-void

#### Speichertreiber

3w-9xxx  
arcmsr  
aic79xx  
Emulex lpfc820

## 4.4. Entfernte Kernel-Treiber, Module und Features

Dieser Abschnitt listet Treiber und Module auf, die im Vergleich zu Red Hat Enterprise Linux 6 aus Red Hat Enterprise Linux 7.0 entfernt wurden.

### Speichertreiber

megaraid\_mm

cciss [3]

aic94xx

aic7xxx

i2o

ips

megaraid\_mbox

mptlan

mptfc

sym53c8xx

ecryptfs

3w-xxxx

### Netzwerktreiber

3c59x

3c574\_cs

3c589\_c

3c589\_cs

8390

acenic

amd8111e

at76c50x-usb

ath5k

axnet\_cs

b43

b43legacy

can-dev

cassini

cdc-phonet

cxgb

de4x5

de2104x

dl2k

dmfe

e100

ems\_pci

ems\_usb

fealnx

fmvi18x\_cs

fmvj18x\_cs

forcedeth

ipw2100

ipw2200

ixgb

kvaser\_pci  
libertas  
libertas\_tf  
libertas\_tf\_usb  
mac80211\_hwsim  
natsemi  
ne2k-pci  
niu  
nmckan\_cs  
nmclan\_cs  
ns83820  
p54pci  
p54usb  
pcnet32  
pcnet\_32  
pcnet\_cs  
pppol2tp  
r6040  
rt61pci  
rt73usb  
rt2400pci  
rt2500pci  
rt2500usb  
rtl8180  
rtl8187  
s2io  
sc92031  
sis190  
sis900  
sja1000  
sja1000\_platform  
smc91c92\_cs  
starfire  
sundance  
sungem  
sungem\_phy  
sunhme  
tehuti  
tlan  
tulip  
typhoon  
uli526x  
vcan  
via-rhine  
via-velocity  
vxge  
winbond-840  
xirc2ps\_cs  
xircom\_cb



zd1211rw

### Grafiktreiber

xorg-x11-drv-acecad

xorg-x11-drv-aiptek

xorg-x11-drv-elographics

xorg-x11-drv-fpit

xorg-x11-drv-hyperpen

xorg-x11-drv-mutouch

xorg-x11-drv-penmount

### Eingabetreiber

xorg-x11-drv-acecad

xorg-x11-drv-aiptek

xorg-x11-drv-elographics

xorg-x11-drv-fpit

xorg-x11-drv-hyperpen

xorg-x11-drv-mutouch

xorg-x11-drv-penmount

---

[3] Die folgenden Controller werden nicht mehr unterstützt:

- » Smart Array 5300
- » Smart Array 5i
- » Smart Array 532
- » Smart Array 5312
- » Smart Array 641
- » Smart Array 642
- » Smart Array 6400
- » Smart Array 6400 EM
- » Smart Array 6i
- » Smart Array P600
- » Smart Array P800
- » Smart Array P400
- » Smart Array P400i
- » Smart Array E200i
- » Smart Array E200
- » Smart Array E500
- » Smart Array P700M

## Kapitel 5. Installation und Bootvorgang

### 5.1. Installationsprogramm

Das Red Hat Enterprise Linux Installationsprogramm **Anaconda** wurde überarbeitet und weiterentwickelt, um den Installationsvorgang für Red Hat Enterprise Linux 7 zu verbessern.

#### Benutzerschnittstellen

- **Anaconda** bietet einen neuen Textmodus, der auf IBM S/390 und Textterminals funktioniert und auch nur im Schreibmodus verwendet werden kann.
- **Anaconda** bietet nun eine neu gestaltete Benutzeroberfläche, die ein modernes und intuitives "Hub-And-Spoke"-Interaktionsmodell nutzt.
- Das **Anaconda** Installationsprogramm bietet verbesserte Lokalisierungsunterstützung.
- Die erstmalige Einrichtung wird durch **firstboot** gewährleistet.

#### Speicher

- Direkt formatierte, unpartitionierte Geräte werden unterstützt.
- Das temporäre Speichersystem **tmpfs** kann nun während der Installation konfiguriert werden.
- LVM Thin Provisioning wird nun unterstützt.
- Das **Btrfs** Dateisystem wird nun als Technologievorschau unterstützt.

#### Netzwerk

Netzwerk-Features umfassen Unterstützung für die Konfiguration von Teaming, Bonding und NTP (Network Time Protocol). Weitere Details finden Sie unter [Kapitel 13, Netzwerk](#).

#### Entwicklerwerkzeuge

- **Anaconda** verwendet nun das verbesserte **makeupdates** Skript.

#### Andere Features

- Geolocation wird nun unterstützt: Die Sprache und Zeitzone werden von GeolP vorausgewählt.
- Screenshots werden nun global unterstützt.
- **Anaconda** unterstützt nun Add-Ons.
- Die **loader** Binärdatei wurde ersetzt durch die **dracut** Module.
- Der **realmd** Dbus-Dienst wurde in **kickstart** integriert.

Das Red Hat Enterprise Linux 7.0 [Installationshandbuch](#) liefert eine detaillierte Dokumentation des Installationsprogramms und des Installationsvorgangs.

### 5.2. Bootloader

## GRUB 2

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält einen neuen Bootloader namens GRUB 2, der stabiler, portabler und leistungsstärker ist als sein Vorgänger GRUB, welcher in Red Hat Enterprise Linux 6 verwendet wurde. GRUB 2 bietet eine Reihe von Features und Verbesserungen, insbesondere:

- Zusätzlich zu den 64-Bit Intel und AMD Architekturen unterstützt GRUB 2 nun eine breitere Palette von Plattformen, einschließlich PowerPC.
- GRUB 2 unterstützt zusätzliche Firmwaretypen, einschließlich BIOS, EFI und OpenFirmware.
- Zusätzlich zu Master Boot Record (MBR) Partitionstabellen unterstützt GRUB 2 auch GUID Partitionstabellen (GPT).
- Zusätzlich zu Linux-Dateisystemen unterstützt GRUB 2 auch nicht-Linux-Dateisysteme wie z.B. **Apple Hierarchical File System Plus (HFS+)** und Microsofts **NTFS** Dateisysteme.

## Kapitel 6. Speicher

### LIO Kernel-Zieluntersystem

Red Hat Enterprise Linux 7.0 verwendet das LIO Kernel-Zieluntersystem, was das standardmäßige Open Source SCSI-Ziel für Blockspeicher ist, für alle der nachfolgend genannten Storage Fabrics: FCoE, iSCSI, iSER (Mellanox InfiniBand) und SRP (Mellanox InfiniBand).

Red Hat Enterprise Linux 6 nutzt **tgtd**, den SCSI-Zieldaemon, für Unterstützung von iSCSI-Zielen, und verwendet nur LIO, das Linux-Kernelziel, für Fibre-Channel over Ethernet (FCoE) Ziele mittels dem *fcoe-target-utils* Paket.

Die **targetcli** Shell bietet die allgemeine Verwaltungsplattform für das LIO Linux SCSI-Ziel.

### Schnelle Blockgeräte als Cache für langsame Blockgeräte

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 wird die Fähigkeit, schnelle Blockgeräte als Cache für langsamere Blockgeräte einzusetzen, als Technologievorschau eingeführt. Dieses Feature ermöglicht es einem PCIe SSD-Gerät, als Cache für Direct-Attached Storage (DAS) oder Storage Area Network (SAN) Storage zu agieren, wodurch die Dateisystemleistung erhöht wird.

### LVM Cache

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt den LVM-Cache als Technologievorschau ein. Dieses Feature ermöglicht es Benutzern, logische Datenträger zu erstellen mit einem kleinen, schnellen Gerät als Cache für größere, langsamere Geräte. Werfen Sie einen Blick auf die *lvm(8)* Handbuchseite für Informationen über die Erstellung von logischen Cache-Datenträgern.

Beachten Sie, dass die folgenden Befehle auf logischen Cache-Datenträgern derzeit nicht zulässig sind:

- ✦ **pvmove**: Jegliche logischen Cache-Datenträger werden übersprungen.
- ✦ **lvresize**, **lvreduce**, **lvextend**: Logische Cache-Datenträger können derzeit nicht größenverändert werden.
- ✦ **vgsplit**: Das Aufteilen einer Datenträgergruppe ist nicht zulässig, wenn sich darin logische Cache-Datenträger befinden.

### Verwaltung von Storage Arrays mittels libStorageMgmt-API

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt die Verwaltung von Storage Arrays als Technologievorschau ein. *libStorageMgmt* ist eine Programmierschnittstelle unabhängig vom Storage Array. Sie liefert eine stabile und konsistente API, die es Entwicklern ermöglicht, befehlsorientiert verschiedene Storage Arrays zu verwalten und die bereitgestellten Features der Hardwarebeschleunigung zu nutzen. Systemadministratoren können es auch als Tool zur manuellen Speicherverwaltung und zur Automatisierung von Speicherverwaltungsaufgaben per Befehlszeile nutzen.

### Unterstützung für LSI Synchro

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält Code im **megaraid\_sas** Treiber, um LSI Synchro CS HA-DAS-Treiber zu aktivieren. Der **megaraid\_sas** Treiber wird für bereits aktivierte Adapter vollständig unterstützt, die Verwendung dieses Treibers für Synchro CS steht dagegen als Technologievorschau zur Verfügung. Support für diesen Adapter erhalten Sie direkt von LSI (Ihrem Systemintegrator) oder vom Systemanbieter. Benutzer,

die Syncro CS auf Red Hat Enterprise Linux 7.0 einsetzen, werden dazu ermutigt, Red Hat und LSI ihr Feedback zu geben. Weitere Informationen über LSI Syncro CS Lösungen finden Sie unter <http://www.lsi.com/products/shared-das/pages/default.aspx>.

## LVM-Programmierschnittstelle

Red Hat Enterprise Linux 7.0 stellt die neue LVM-Programmierschnittstelle als Technologievorschau zur Verfügung. Diese API wird dazu verwendet, um bestimmte Aspekte von LVM abzufragen und zu steuern.

## DIF/DIX-Unterstützung

DIF/DIX ist ein neuer Zusatz zum SCSI-Standard und als Technologievorschau in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthalten. DIF/DIX erhöht die Größe des üblicherweise verwendeten 512-Byte-Festplattenblocks von 512 auf 520 Bytes, indem das Data Integrity Field (DIF) hinzugefügt wurde. Das DIF speichert den Prüfsummenwert für den Datenblock, der vom Host Bus Adapter (HBA) berechnet wird, wenn ein Schreibvorgang erfolgt. Das Speichergerät bestätigt anschließend die Prüfsumme und speichert sowohl die Daten als auch die Prüfsumme. Umgekehrt kann die Prüfsumme während eines Lesevorgangs vom Speichergerät und vom empfangenden HBA gelesen werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über Blockgeräte mit aktiviertem DIF/DIX im [Handbuch zur Speicherverwaltung](#).

## Unterstützung für Parallel NFS

Parallel NFS (pNFS) ist ein Teil des NFS v4.1 Standards, der Clients den direkten und parallelen Zugriff auf Speichergeräte gestattet. Die pNFS-Architektur kann die Skalierbarkeit und Leistung von NFS-Servern für die üblichen Workloads verbessern.

pNFS definiert drei verschiedene Speicherprotokolle oder Layouts: Dateien, Objekte und Blöcke. Der Red Hat Enterprise Linux 7.0 Client unterstützt das Dateilayout vollständig und die Block- und Objektlayouts als Technologievorschau.

Weitere Informationen über pNFS finden Sie unter <http://www.pnfs.com/>.

## Kapitel 7. Dateisysteme

### Unterstützung des xfs-Dateisystems

Das standardmäßige Dateisystem für eine **Anaconda** basierte Installation von Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist nun **XFS**, was das Extended Dateisystem (**ext4**) ersetzt, das standardmäßig in Red Hat Enterprise Linux 6 verwendet wurde. Die **ext4** und **Btrfs** (B-Tree) Dateisysteme können alternativ zu **XFS** verwendet werden.

**XFS** ist ein hoch skalierbares Hochleistungsdateisystem, das ursprünglich von Silicon Graphics, Inc entwickelt wurde. Es wurde dazu konzipiert, Dateisysteme von bis zu 16 Exabytes (ungefähr 16 Millionen Terabytes), Dateien von bis zu 8 Exabytes (ungefähr 8 Millionen Terabytes) und Verzeichnisstrukturen mit mehreren Millionen von Einträgen zu unterstützen. **XFS** unterstützt Metadaten-Journaling, was eine schnellere Wiederherstellung nach einem Absturz ermöglicht. **XFS** Dateisysteme können außerdem defragmentiert und größenverändert werden, während es eingehängt und in Gebrauch ist.

Informationen über Änderungen an Befehlen für häufige Aufgaben in **ext4** und **XFS** finden Sie in der Referenztabelle im [Installationshandbuch](#).

### libhugetlbfs-Unterstützung für IBM System z

Die **libhugetlbfs** Bibliothek wird nun auf der IBM System z Architektur unterstützt. Die Bibliothek ermöglicht das transparente Ausnutzen von großen Speicherseiten in C and C++ Programmen. Applikationen und Middleware-Programme können von den Leistungsvorteilen großer Speicherseiten profitieren, ohne Änderungen oder Rekompilierung.

## Kapitel 8. Kernel

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält die *kernel* Version 3.10, die eine Reihe neuer Features enthält. Die wichtigsten Änderungen sind im Folgenden aufgeführt.

### Unterstützung für große crashkernel-Größen

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt den Kdump-Crash-Dump-Mechanismus auf Systemen mit umfangreichem Speicher (bis zu 3 TB).

### Crashkernel mit mehr als 1 CPU

Red Hat Enterprise Linux 7.0 ermöglicht das Booten von Crashkernel mit mehr als einer CPU. Diese Funktion wird als Technologievorschau unterstützt.

### Komprimierung von Swap-Speicher

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt ein neues Feature zur Komprimierung von Swap-Speicher ein. Swap-Komprimierung erfolgt durch zswap, ein schlankes Backend für frontswap. Der Einsatz der Swap-Speicherkomprimierung ermöglicht eine deutliche I/O-Verringerung und somit Leistungsvorteile.

### NUMA-fähiges Scheduling und Speicherzuweisung

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 verlegt der Kernel automatisch Prozesse und Speicher zwischen NUMA-Knoten auf demselben System, um die Leistung auf Systemen mit Non-Uniform Memory Access (NUMA) zu verbessern.

### APIC-Virtualisierung

Virtualisierung von Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC) Registern wird unterstützt, indem Hardware-Fähigkeiten von neuen Prozessoren genutzt werden, um die Handhabung von Virtual Machine Monitor (VMM) Interrupts zu verbessern.

### vmcp in Kernel integriert

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist das **vmcp** Kernel-Modul in den Kernel integriert. Das gewährleistet, dass der vmcp-Geräteknoden immer verfügbar ist, und Benutzer können Befehle vom IBM z/VM Hypervisor-Steuerungsprogramm senden, ohne zunächst das **vmcp** Kernel-Modul laden zu müssen.

### Mechanismus zur Meldung von Hardware-Fehlern

Derzeit kann sich der Mechanismus zur Meldung von Hardware-Fehlern in Linux problematisch gestalten. Verschiedene Tools (**mcelog** und **EDAC**) sammeln Fehler aus verschiedenen Quellen mittels verschiedener Methoden, und verschiedene Tools (wie z.B. **mcelog**, **edac-utils** und **syslog**) melden die Fehlerereignisse.

Die Probleme bei der Meldung von Hardware-Problemen lassen sich in zwei Aspekte unterteilen:

- ✦ verschiedene Mechanismen zum Sammeln von verschiedenen und manchmal doppelten Daten,
- ✦ und verschiedene Tools, die diese Daten an verschiedene Stellen melden mit verschiedenen Zeitangaben, was eine Zuordnung der Ereignisse erschwert.

Das Ziel des neuen Mechanismus zur Meldung von Hardware-Fehlern (Hardware Event Reporting Mechanism oder kurz HERM) in Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist eine Vereinheitlichung der Datensammlung aus verschiedenen Quellen, und das Melden der Fehlerereignisse an den User Space in zeitlicher Reihenfolge und an einer einzelnen Stelle. HERM führt in Red Hat Enterprise Linux 7.0 einen neuen User Space Daemon namens **rasdaemon** ein, der sämtliche Fehlerereignisse zur Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit (engl. kurz RAS), die von der Kernel-Tracing-Infrastruktur kommen, erkennt, handhabt und protokolliert. HERM in Red Hat Enterprise Linux 7.0 stellt zudem Tools bereit zur Meldung der Fehler und kann verschiedene Fehlerarten erkennen, wie z.B. Burst- und Sparse-Fehler.

## Vollständige DynTick-Unterstützung

Der **nohz\_full** Boot-Parameter erweitert das originale Tickless-Kernel-Feature durch einen zusätzlichen Fall, wenn der Tick gestoppt werden kann, wenn die **nr\_running=1** Einstellung pro CPU verwendet wird. Somit gibt es einen einzigen ausführbaren Task in der Ausführungswarteschlange einer CPU.

## Blacklisting von Kernel-Modulen

Das in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthaltene **modprobe**-Dienstprogramm ermöglicht es Benutzern, während der Installation bestimmte Kernel-Module auf eine Blacklist zu setzen. Um das automatische Laden eines Moduls global zu deaktivieren, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
modprobe.blacklist=module
```

## Dynamisches Kernel-Patching

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt **kpatch**, einen dynamischen Kernel-Patch-Manager, als Technologievorschau ein. **kpatch** ermöglicht Benutzern das Verwalten einer Sammlung von binären Kernel-Patches, die dazu genutzt werden können, den Kernel dynamisch zu patchen ohne Neustart.

## Emulex ocrdma-Treiber

Der Emulex **ocrdma** Treiber ist in Red Hat Enterprise Linux 7.0 als Technologievorschau enthalten. Der Treiber liefert Remote Direct Memory Access (RDMA) Fähigkeiten über bestimmte Emulex-Adapter.

## dm-era-Ziel

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt das dm-era Device-Mapper-Ziel als Technologievorschau ein. dm-era beobachtet, welche Blöcke innerhalb eines benutzerdefinierten Zeitraums, genannt "Ära", geschrieben wurden. Jede Ära-Zielinstanz führt die aktuelle Ära als gleichmäßig fortlaufenden 32-Bit-Zähler. Dieses Ziel ermöglicht es Backup-Software nachzuverfolgen, welche Blöcke seit dem letzten Backup verändert wurden. Es ermöglicht auch eine teilweise Invalidierung von Cache-Inhalten, um die Cache-Kohärenz nach dem Zurücksetzen auf einen Anbieter-Snapshot wiederherzustellen. Das dm-era-Ziel wird erwartungsgemäß in erster Linie mit dem dm-cache-Ziel verknüpft.



## Kapitel 9. Virtualisierung

### 9.1. Kernelbasierte Virtualisierung

#### Verbesserte Block-I/O-Leistung mittels virtio-blk-data-plane

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist die **virtio-blk-data-plane** I/O-Virtualisierungsfunktionalität als Technologievorschau enthalten. Diese Funktionalität erweitert QEMU, um Platten-I/O in einem dedizierten Thread durchzuführen, der für I/O-Leistung optimiert ist.

#### PCI Bridge

QEMU unterstützte bislang nur maximal 32 PCI-Slots. Red Hat Enterprise Linux 7.0 bietet eine PCI Bridge, die es Benutzern ermöglicht, mehr als 32 PCI-Geräte zu konfigurieren. Beachten Sie, dass Hot-Plugging von Geräten hinter der Bridge nicht unterstützt wird.

#### QEMU Sandboxing

Red Hat Enterprise Linux 7.0 bietet verbesserte Sicherheit der KVM Virtualisierung mithilfe von Kernel-Systemaufruffilterung, das die Isolation von Host- und Gastsystem verbessert.

#### Unterstützung von QEMU Virtual CPU Hot Add

QEMU bietet in Red Hat Enterprise Linux 7.0 Unterstützung für "Hot Adding" virtueller CPUs (vCPUs). Virtuelle CPUs (vCPUS) können zu einer laufenden virtuellen Maschine hinzugefügt werden, um die Arbeitslast zu bewältigen oder um das Service Level Agreement (SLA) einzuhalten. Beachten Sie, dass vCPU Hot Plug nur auf virtuellen Maschinen unterstützt wird, die den **pc-i440fx-rhe17.0.0** Maschinentyp nutzen, den standardmäßigen Maschinentyp unter Red Hat Enterprise Linux 7.0.

#### Netzwerkkarten mit mehreren Warteschlangen

virtio\_net mit mehreren Warteschlangen bietet bessere Skalierbarkeit. Jede virtuelle CPU kann eine separate Warteschlange zum Senden oder zum Empfang haben sowie separate Interrupts, die es ohne Auswirkungen auf andere virtuelle CPUs verwenden kann.

#### virtio\_scsi mit mehreren Warteschlangen

virtio\_scsi mit mehreren Warteschlangen bietet bessere Skalierbarkeit. Jede virtuelle CPU kann eine separate Warteschlange sowie separate Interrupts haben, die es ohne Auswirkungen auf andere virtuelle CPUs verwenden kann.

#### Deltakompression von Speicherseiten für Live-Migration

Das Live-Migrations-Feature von KVM wurde verbessert, indem die Gast-Speicherseiten komprimiert werden und die Größe der übertragenen Migrationsdaten verringert wird. Dieses Feature ermöglicht eine schnellere Migration.

#### HyperV-Funktionalität in KVM

KVM wurde aktualisiert mit mehreren Microsoft Hyper-V Funktionen, z.B. wurde Unterstützung für Memory Management Unit (MMU) und Virtual Interrupt Controller hinzugefügt. Microsoft stellt eine paravirtualisierte

API zwischen dem Gast und dem Host bereit. Indem Teile dieser Features auf dem Host implementiert werden und diese gemäß der Microsoft-Spezifikationen bereitgestellt werden, können Microsoft-Windows-Gäste ihre Leistung verbessern.

### **EOI-Beschleunigung für hohe I/O**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 nutzt Intel- und AMD-Verbesserungen am Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC), um die Verarbeitung von End-of-Interrupt (EOI) zu beschleunigen. Für ältere Chipsets bietet Red Hat Enterprise Linux 7.0 Paravirtualisierungsoptionen für EOI-Beschleunigung.

### **USB 3.0 Unterstützung für KVM-Gäste**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 bietet verbesserte USB-Unterstützung, indem USB 3.0 Hostadapter (xHCI) Emulation als Technologievorschau hinzugefügt wird.

### **Windows 8 und Windows Server 2012 Gastunterstützung**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt Microsoft Windows 8 und Windows Server 2012 Gäste, die innerhalb von KVM virtuellen Maschinen laufen.

### **I/O Throttling für QEMU-Gäste**

Dieses Feature bietet I/O Throttling, oder Drosselung, für QEMU-Gast-Blockgeräte. I/O Throttling verlangsamt die Verarbeitung von I/O-Speicheranfragen. Dies verlangsamt zwar das System, verhindert jedoch Abstürze. Beachten Sie, dass es nicht möglich ist, Throttling auf Datenebenen anzuwenden.

### **Integration von Ballooning und Transparent Huge Pages**

Ballooning und Transparent Huge Pages sind nun besser integriert in Red Hat Enterprise Linux 7.0. Balloon Pages können verlegt und komprimiert werden, um Huge Pages zu bilden.

### **Beziehen der Systementropie vom Host**

Ein neues Gerät namens **virtio-rng** kann für Gäste konfiguriert werden, um die Entropie für Gäste verfügbar zu machen vom Host. Standardmäßig wird diese Information der **/dev/random** Datei des Hosts entnommen, doch auch Hardware-Zufallszahlengeneratoren können als Quelle verwendet werden.

### **Bridge "Zero-Copy"-Übertragung**

Bridge "Zero-Copy"-Übertragung ist ein Performance Feature zur Verbesserung der CPU-Verarbeitung von großen Nachrichten. Die Bridge "Zero-Copy"-Übertragung verbessert die Leistung bei der Übertragung von Gast-Datenverkehr auf externen Datenverkehr mittels einer Bridge.

### **Unterstützung der Live-Migration**

Die Live-Migration eines Gasts von einem Red Hat Enterprise Linux 6.5 Host auf einen Red Hat Enterprise Linux 7.0 Host wird unterstützt.

### **Discard-Unterstützung in qemu-kvm**

Discard-Unterstützung mithilfe des `fstrim` oder `mount -o discard` Befehls funktioniert auf einem Gast, nachdem `discard='unmap'` zum `<driver>` Element in der XML-Definition der Domain hinzugefügt wurde. Zum Beispiel:

```
<disk type='file' device='disk'>
  <driver name='qemu' type='raw' discard='unmap' />
  <source file='/var/lib/libvirt/images/vm1.img'>
    ...
</disk>
```

## NVIDIA GPU Gerätezuordnung

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt die Gerätezuordnung von NVIDIA Professional Series Grafikgeräten (GRID und Quadro) als ein sekundäres Grafikgerät für emuliertes VGA.

## Paravirtualisierte Ticketlocks

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt paravirtualisierte Ticketlocks (pvticketlocks), die die Leistung von Red Hat Enterprise Linux 7.0 Gästen auf Red Hat Enterprise Linux 7.0 Hosts mit überzeichneten CPUs verbessern.

## Fehlerhandhabung auf zugewiesenen PCIe-Geräten

Falls auf einem PCIe-Gerät mit Advanced Error Reporting (AER) ein Fehler auftritt, während es einem Gast zugewiesen ist, so wird der betroffene Gast heruntergefahren ohne Auswirkungen auf andere laufende Gäste oder den Host. Der Gast kann wieder gestartet werden, nachdem der Fehler auf dem Host-Treiber für das Gerät behoben wurde.

## Q35-Chipsatz, PCI Express Bus und AHCI-Bus-Emulation

Der Q35-Typ, erforderlich für PCI-Express-Bus-Unterstützung in KVM-Gästen, steht als Technologievorschau in Red Hat Enterprise Linux 7.0 zur Verfügung. Ein AHCI-Bus wird nur unterstützt zusammen mit dem Q35-Typ und steht ebenfalls als Technologievorschau in Red Hat Enterprise Linux 7.0 zur Verfügung.

## VFIO-basierte PCI-Gerätezuordnung

Die Virtual Function I/O (VFIO) User-Space-Treiberschnittstelle bietet KVM-Gästen eine verbesserte Lösung zur PCI-Gerätezuordnung. VFIO erzwingt die Geräteisolation auf Kernelebene, verbessert die Sicherheit des Gerätezugriffs und ist kompatibel mit Features wie z.B. sicherem Boot. VFIO ersetzt das KVM-Gerätezuordnungsverfahren, das in Red Hat Enterprise Linux 6 verwendet wurde.

## Intel VT-d Large Pages

Beim Einsatz der Virtual Function I/O (VFIO) Gerätezuordnung mit einem KVM-Gast auf Red Hat Enterprise Linux 7.0 werden 2 MB Seiten vom Input/Output Memory Management Unit (IOMMU) verwendet, wodurch der Overhead des Translation Lookaside Buffers (TLB) für I/O-Operationen verringert wird. Unterstützung für 1 GB Seiten ist für Red Hat Enterprise Linux 7.0 geplant. Das VT-d Large Pages Feature wird nur unterstützt auf bestimmten, aktuellen Intel-basierten Plattformen.

## Leistung beim Ablesen der KVM-Systemuhr

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 wurde der **vsyscall** Mechanismus verbessert, um ein schnelles Lesen der Systemuhr vom User Space für KVM-Gäste zu unterstützen. Ein Red Hat Enterprise Linux 7.0 Gast auf einem Red Hat Enterprise Linux 7.0 Host wird verbesserte Leistung feststellen für Anwendungen, die häufig die Tageszeit abfragen.

### QCOW2 Version 3 Image-Format

Red Hat Enterprise Linux 7.0 fügt Unterstützung für das QCOW2 Version 3 Image-Format hinzu.

### Verbesserte Statistiken zur Live-Migration

Es stehen nun Informationen über die Live-Migration zur Verfügung, um die Leistung zu analysieren und zu optimieren. Die verbesserten Statistiken umfassen u.a. Informationen über die erwartete Betriebsunterbrechung, tatsächliche Betriebsunterbrechung und der Anteil an Dirty Pages.

### Threads in Live-Migration

Das Feature zur KVM-Live-Migration wurde erweitert, um nun Threading zu unterstützen.

### Hot Plugging von Zeichengeräten und seriellen Ports

Hot Plugging von neuen seriellen Ports mit neuen Zeichengeräten wird nun unterstützt in Red Hat Enterprise Linux 7.0.

### Emulation von AMD Opteron G5

KVM ist nun dazu in der Lage, AMD Opteron G5 Prozessoren zu emulieren.

### Unterstützung für neue Intel-Instruktionen auf KVM-Gästen

KVM-Gäste können die neuen Instruktionen verwenden, die von Intel 22nm Prozessoren unterstützt werden, darunter:

- ✦ Fused Multiply-Add für Gleitkommawerte,
- ✦ 256-Bit-Ganzzahlvektoren,
- ✦ Unterstützung für Big-Endian-Move-Instruktionen (MOVBE),
- ✦ oder HLE/HLE+.

### VPC- und VHDX-Dateiformate

KVM in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält Unterstützung für die Microsoft Virtual PC (VPC) und Microsoft Hyper-V Virtual Hard Disk (VHDX) Dateiformate.

### Neue Features in libguestfs

**libguestfs** ist eine Gruppe von Werkzeugen zum Zugriff und Bearbeiten von Festplattenimages virtueller Maschinen. **libguestfs** in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält eine Reihe von Verbesserungen, insbesondere:

- ✦ Sichere Virtualisierung mittels SELinux, oder sVirt-Schutz, gewährleistet verbesserten Schutz gegen schädliche und fehlerhafte Festplattenimages.

- Entfernte Festplatten können untersucht und bearbeitet werden, zunächst über Network Block Device (NBD).
- Festplatten können im laufenden Betrieb hinzugefügt, entfernt oder verändert werden (Hot Plugging) für bessere Leistung in bestimmten Applikationen.

### **WHQL-zertifizierte virtio-win-Treiber**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält durch Windows Hardware Quality Labs (WHQL) zertifizierte **virtio-win** Treiber für die neuesten Microsoft-Windows-Gäste Microsoft Window 8, 8.1, 2012 und 2012 R2.

## **9.2. Xen**

### **Red Hat Enterprise Linux 7.0 Xen HVM-Gast**

Benutzer können nun Red Hat Enterprise Linux 7.0 als Gast in der beliebten Xen-Umgebung verwenden.

## **9.3. Hyper-V**

### **Red Hat Enterprise Linux 7.0 Hosted als virtuelle Maschine der zweiten Generation**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 kann als virtuelle Maschine der zweiten Generation auf dem Microsoft Hyper-V Server 2012 R2 Host verwendet werden. Zusätzlich zu den in der vorherigen Version unterstützten Funktionen bietet Generation 2 neue Funktionen auf einer virtuellen Maschine, zum Beispiel sicheren Boot, booten von einer SCSI virtuellen Festplatte oder UEFI-Firmware-Unterstützung.

## Kapitel 10. System und Dienste

### systemd

systemd ist ein System- und Dienstverwalter für Linux und ersetzt SysV in früheren Versionen von Red Hat Enterprise Linux. systemd ist kompatibel mit SysV und Linux Standard Base init-Skripten.

systemd bietet unter anderem die folgenden Fähigkeiten:

- ✦ Fähigkeiten zur aggressiven Parallelisierung.
- ✦ Verwendung von Socket- und D-Bus-Aktivierung zum Starten von Diensten.
- ✦ Starten von Daemons bei Bedarf.
- ✦ Verwaltung von Steuergruppen.
- ✦ Erstellen von Systemstatus-Snapshots und Wiederherstellung des Systemstatus.

Detaillierte Informationen über systemd und dessen Konfiguration finden Sie im [Handbuch für Systemadministratoren](#).

## Kapitel 11. Clustering

Cluster sind mehrere gemeinsam arbeitende Computer (Knoten) zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Verfügbarkeit von kritischen Produktionsdiensten. Hochverfügbarkeit kann unter Verwendung von Red Hat Enterprise Linux 7.0 in einer Vielzahl von Konfigurationen realisiert werden, um variierenden Anforderungen an Leistung, Hochverfügbarkeit, Lastverteilung und gemeinsamen Zugriff auf Dateien zu entsprechen.

Beachten Sie, dass Red Hat Enterprise Linux 7.0 Lastverteilung nun Teil des Basis Red Hat Enterprise Linux ist.

Werfen Sie einen Blick auf [Abschnitt 20.5, »Clustering und Hochverfügbarkeit«](#) für eine Liste aller verfügbaren Dokumentationen für Red Hat Enterprise Linux 7.0, die Informationen über die Konfiguration und Verwaltung des Red Hat Hochverfügbarkeits-Add-Ons liefern.

### 11.1. Pacemaker Cluster-Manager

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 wurde **rgmanager** durch **Pacemaker** ersetzt zur Verwaltung von Cluster-Ressourcen und zur Wiederherstellung nach Knotenausfällen.

Zu den Vorteilen von **Pacemaker** gehören:

- Automatische Synchronisierung und Versionierung der Ressourcenkonfiguration.
- Ein flexibles Ressourcen- und Fencing-Modell, das besser auf die Umgebung des Benutzers zugeschnitten werden kann.
- Fencing kann zur Wiederherstellung nach Ausfällen auf Ressourcenebene verwendet werden.
- Zeitbasierte Konfigurationsoptionen.
- Die Möglichkeit, dieselbe Ressource auf mehreren Knoten auszuführen, beispielsweise einen Webserver oder ein Cluster-Dateisystem.
- Die Möglichkeit, dieselbe Ressource auf mehreren Knoten in einer von zwei verschiedenen Modi auszuführen, beispielsweise eine Synchronisationsquelle und ein Ziel.
- Pacemaker benötigt keinen Distributed Lock Manager.
- Konfigurierbares Verhalten, wenn das Quorum verloren wird oder sich mehrere Partitionen bilden.

### 11.2. Piranha ersetzt durch keepalived und HAProxy

Red Hat Enterprise Linux 7.0 ersetzt den **Piranha** Lastverteiler durch **keepalived** und **HAProxy**.

Das *keepalived* Paket stellt simple und robuste Funktionalitäten zur Lastverteilung und Hochverfügbarkeit bereit. Das Lastverteilungs-Framework basiert auf dem bekannten und weit verbreiteten Linux Virtual Server Kernel-Modul, das Layer 4 Netzwerklastverteilung bereitstellt. Der **keepalived** Daemon implementiert eine Reihe von Prüfungen für lastverteilte Server-Gruppen abhängig von deren Status. Der **keepalived** Daemon implementiert zudem das Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP), wodurch Router- oder Verteiler-Ausfallsicherung zwecks Hochverfügbarkeit erreicht wird.

**HAProxy** ist ein zuverlässiger Hochleistungs-Netzwerklastverteiler für TCP- und HTTP-basierte Anwendungen. Er ist insbesondere geeignet für Websites mit sehr hoher Auslastung, die Persistenz oder Layer7-Verarbeitung benötigen.

## 11.3. Verwaltung von Hochverfügbarkeit

Das Pacemaker Configuration System, oder kurz **pcs**, ersetzt **ccs**, **ricci** und **luci** als einheitliches Tool zur Cluster-Konfiguration und -Verwaltung. Zu den Vorteilen von **pcs** gehören:

- » Befehlszeilentool.
- » Einfache Möglichkeit für einen Bootstrap des Clusters, also eine einfache anfängliche Einrichtung eines Clusters.
- » Möglichkeit zur Konfiguration von Cluster-Optionen.
- » Möglichkeit zum Hinzufügen, Entfernen und Ändern von Ressourcen und deren Beziehungen untereinander.

## 11.4. Neue Ressourcenagenten

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält eine Reihe von Ressourcenagenten. Ein Ressourcenagent ist eine standardisierte Schnittstelle für eine Cluster-Ressource. Ein Ressourcenagent übersetzt eine standardmäßige Reihe von Operationen in Schritte, die spezifisch für die Ressource oder Anwendung sind, und interpretiert deren Ergebnisse als Erfolg oder Misserfolg.



## Kapitel 12. Compiler und Werkzeuge

### 12.1. GCC Toolchain

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 basiert die GCC Toolchain auf der *gcc-4.8.x* Release-Reihe und enthält zahlreiche Verbesserungen und Fehlerbehebungen im Vergleich zur Red Hat Enterprise Linux 6 Version. Ebenso enthält Red Hat Enterprise Linux 7 nun *binutils-2.23.52.x*.

Diese Versionen stimmen mit den entsprechenden Tools im Red Hat Developer Toolset 2.0 überein. Ein detaillierter Vergleich der Red Hat Enterprise Linux 6 und Red Hat Enterprise Linux 7 Versionen von **gcc** und **binutils** steht daher hier zur Verfügung:

[https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Developer\\_Toolset/2/html/User\\_Guide/index.html#sect-Changes\\_in\\_Version\\_2.0-GCC](https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Developer_Toolset/2/html/User_Guide/index.html#sect-Changes_in_Version_2.0-GCC)

[https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Developer\\_Toolset/2/html/User\\_Guide/index.html#sect-Changes\\_in\\_Version\\_2.0-binutils](https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Developer_Toolset/2/html/User_Guide/index.html#sect-Changes_in_Version_2.0-binutils)

Nennenswerte Punkte der Red Hat Enterprise Linux 7.0 Toolchain sind:

- Experimentelle Unterstützung zur Erstellung von Anwendungen, die konform sind mit C++11 (einschließlich vollständiger C++11 Sprachunterstützung) sowie experimentelle Unterstützung für C11 Features.
- Verbesserte Unterstützung für die Programmierung paralleler Applikationen, einschließlich OpenMP v3.1, C++11 Typen und GCC Built-ins für atomischen Speicherzugriff und experimentelle Unterstützung für transaktionalen Speicher (einschließlich Intel RTM/HLE-Internas, Built-ins, und Code-Generierung)
- Ein neue Local Register Allocator (LRA), der die Code-Performanz verbessert.
- DWARF4 wird nun als standardmäßiges Debug-Format verwendet.
- Eine Vielzahl neuer, architekturenspezifischer Optionen.
- Unterstützung für die AMD-Familie 15h und 16h Prozessoren.
- Unterstützung für Link-Time-Optimierungen.
- Verbesserte Warnungen und Diagnostiken.
- Eine Vielzahl neuer Fortran-Features.

### 12.2. GLIBC

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 basieren die **glibc** Bibliotheken (**libc**, **libm**, **libpthread**, NSS-Plug-Ins und andere) auf dem **glibc** 2.17 Release, das zahlreiche Verbesserungen und Fehlerbehebungen im Vergleich zu Red Hat Enterprise Linux 6 bietet.

Nennenswerte Punkte der Red Hat Enterprise Linux 7.0 glibc-Bibliotheken sind:

- Experimentelle ISO-C11-Unterstützung.
- Neue Linux-Schnittstellen: **prlimit**, **prlimit64**, **fanotify\_init**, **fanotify\_mark**, **clock\_adjtime**, **name\_to\_handle\_at**, **open\_by\_handle\_at**, **syncfs**, **setns**, **sendmmsg**, **process\_vm\_readv**, **process\_vm\_writev**.

- Neue optimierte String-Funktionen für AMD64 und Intel 64 Architekturen unter Verwendung von Streaming SIMD Extensions (SSE), Supplemental Streaming SIMD Extensions 3 (SSSE3), Streaming SIMD Extensions 4.2 (SSE4.2) und Advanced Vector Extensions (AVX).
- Neue optimierte String-Funktionen für IBM PowerPC und IBM POWER7.
- Neue optimierte String-Funktionen für IBM S/390 und IBM System z mit speziell optimierten Routinen für IBM System z10 und IBM zEnterprise 196.
- Neue Gebietsschemata: `os_RU`, `bem_ZA`, `en_ZA`, `ff_SN`, `sw_KE`, `sw_TZ`, `lb_LU`, `wae_CH`, `yue_HK`, `lij_IT`, `mhr_RU`, `bho_IN`, `unm_US`, `es_CU`, `ta_LK`, `ayc_PE`, `doi_IN`, `ia_FR`, `mni_IN`, `nhn_MX`, `niu_NU`, `niu_NZ`, `sat_IN`, `szl_PL`, `mag_IN`.
- Neue Codierungen: CP770, CP771, CP772, CP773, CP774.
- Neue Schnittstellen: **`scandirat`**, **`scandirat64`**.
- Funktionalität zur Versionsprüfung der `FD_SET`, `FD_CLR`, `FD_ISSET`, `poll`, und `ppoll` Dateideskriptoren wurde hinzugefügt.
- Caching der Netgroup-Datenbank wird nun unterstützt in dem **`nscd`** Daemon.
- Die neue Funktion **`secure_getenv()`** ermöglicht sicheren Zugriff auf die Umgebung und gibt NULL zurück, falls sie in einem SUID- oder SGID-Prozess ausgeführt wird. Diese Funktion ersetzt die interne Funktion **`__secure_getenv()`**.
- Die **`crypt()`** Funktion schlägt nun fehl, falls Salt-Bytes übergeben werden, die die Spezifikationen für diese Werte verletzen. Unter Linux wird die **`crypt()`** Funktion in der **`/proc/sys/crypto/fips_enabled`** Datei nachsehen um festzustellen, ob der FIPS-Modus aktiviert ist, und wird fehlschlagen bei verschlüsselten Strings, die den Message-Digest Algorithm 5 (MD5) oder den Data Encryption Standard (DES) Algorithmus verwenden, wenn der Modus aktiviert ist.
- Die **`clock_*`** Funktionssuite (deklariert in `<time.h>`) steht nun direkt in der Haupt-C-Bibliothek zur Verfügung. Bislang war es notwendig, mit **`-lrt`** zu verlinken, um diese Funktionen zu nutzen. Diese Änderung hat den Effekt, dass ein Programm mit einfachem Thread, das eine Funktion wie z.B. **`clock_gettime()`** verwendet (und nicht mit **`-lrt`** verlinkt ist), nicht länger implizit die pthreads-Bibliothek zur Laufzeit laden wird und demnach nicht dem Overhead unterliegt von Multi-Thread-Unterstützung in anderem Code als der C++ Laufzeitbibliothek.
- Der neue Header `<sys/auxv.h>` und die Funktion **`getauxval()`** ermöglichen einfachen Zugriff auf die `AT_*` Schlüssel-Wert-Paare, die vom Linux-Kernel übergeben werden. Der Header definiert zudem die `HWCAP_*` Bits, die zum `AT_HWCAP` Schlüssel gehören.
- Eine neue Klasse installierter Header wurde dokumentiert für plattformspezifische Low-Level-Funktionalität. PowerPC fügte die erste Instanz mit einer Funktion hinzu, um zeitbasierten Registerzugriff zu liefern.

## 12.3. GDB

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 basiert der GDB Debugger auf der *gdb-7.6.1* Release und enthält zahlreiche Verbesserungen und Fehlerbehebungen im Vergleich zu Red Hat Enterprise Linux 6.

Diese Version stimmt mit GDB im Red Hat Developer Toolset v2.0 überein. Ein detaillierter Vergleich der Red Hat Enterprise Linux 6 und Red Hat Enterprise Linux 7.0 GDB Versionen steht daher hier zur Verfügung:

[https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Developer\\_Toolset/2/html/User\\_Guide/index.html#sect-Changes\\_in\\_Version\\_2.0-GDB-Red\\_Hat\\_Developer\\_Toolset\\_1](https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Developer_Toolset/2/html/User_Guide/index.html#sect-Changes_in_Version_2.0-GDB-Red_Hat_Developer_Toolset_1)

[https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Developer\\_Toolset/2/html/User\\_Guide/index.html#sect-Changes\\_in\\_Version\\_2.0-GDB-Red\\_Hat\\_Enterprise\\_Linux\\_6](https://access.redhat.com/site/documentation/en-US/Red_Hat_Developer_Toolset/2/html/User_Guide/index.html#sect-Changes_in_Version_2.0-GDB-Red_Hat_Enterprise_Linux_6)

Nennenswerte neue Features von **GDB** in Red Hat Enterprise Linux 7.0 sind:

- ✦ Schnelleres Laden von Symbolen mithilfe des neuen **.gdb\_index** Abschnitts und des neuen **gdb-add-index** Shell-Befehls. Beachten Sie, dass dieses Feature bereits in Red Hat Enterprise Linux 6.1 und höher enthalten ist.
- ✦ **gdbserver** unterstützt nun standardmäßige Input/Output (STDIO) Verbindungen, zum Beispiel: **(gdb) target remote | ssh myhost gdbserver - hello**
- ✦ Mehr erwartetes Verhalten von **watch** unter Verwendung des **-location** Parameters.
- ✦ Virtuelle Methodentabellen können mittels eines neuen Befehls angezeigt werden, **info vtbl**.
- ✦ Steuerung des automatischen Ladens von Dateien mittels der neuen Befehle **info auto-load**, **set auto-load** und **show auto-load**.
- ✦ Anzeigen von absoluten Pfaden zu Quelldateinamen mittels des **set filename-display absolute** Befehls.
- ✦ Steuerung der Flussaufzeichnung mit Hardware-Unterstützung durch einen neuen Befehl, **record btrace**.

Nennenswerte Fehlerbehebungen im GDB, der in Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthalten ist, sind:

- ✦ Der **info proc** Befehl wurde aktualisiert, um auf Kerndateien zu funktionieren.
- ✦ Haltepunkte sind nun an allen passenden Stellen in allen Inferiors eingefügt.
- ✦ Der Dateinamen-Anteil der Haltepunkt-Stelle entspricht nun den angehängten Komponenten eines Quelldateinamens.
- ✦ Haltepunkte können nun als Inline-Funktionen angegeben werden.
- ✦ Die Parameter der Vorlage sind nun im Umfang enthalten, wenn die Vorlage instanziiert wird.

Darüber hinaus enthält Red Hat Enterprise Linux 7.0 ein neues Paket namens *gdb-doc*, welches das GDB-Handbuch im PDF-, HTML-, und info-Formaten enthält. Das GDB-Handbuch war in früheren Versionen von Red Hat Enterprise Linux Teil des Haupt-RPM-Pakets.

## 12.4. Performance-Tools

Red Hat Enterprise Linux 7.0 aktualisiert mehrere Performance-Tools auf die neuesten Versionen, wie z.B. **oprofile**, **papi** und **elfutils**, und bringt dadurch verbesserte Leistung, Portabilität und Funktionalität.

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt darüber hinaus ein:

- ✦ Unterstützung für Performance Co-Pilot.
- ✦ SystemTap-Unterstützung für (DynInst-basierte) Instrumentierung, die vollständig im unprivilegiertem User Space läuft, sowie effizientes (Byteman-basiertes) Pinpoint-Probing von Java-Applikationen.

- ✦ Valgrind-Unterstützung für transaktionalen Hardware-Speicher und Verbesserungen bei der Erstellung von Vektorinstruktionen.

### 12.4.1. Performance Co-Pilot

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt Unterstützung für Performance Co-Pilot (PCP) ein, eine Suite von Tools, Diensten und Bibliotheken zur Sammlung, Archivierung und Analyse von Leistungsmessdaten auf Systemebene. Durch seine schlanke, verteilte Architektur ist er besonders geeignet für zentralisierte Analysen von komplexen Systemen.

Leistungsmetriken können hinzugefügt werden mithilfe der Python-, Perl-, C++- und C-Schnittstellen. Analysetools können die Client-APIs (Python, C++, C) direkt verwenden und Webanwendungen können alle verfügbaren Leistungsdaten mithilfe einer JSON-Schnittstelle nutzen.

Weitere Informationen finden Sie auf den ausführlichen Handbuchseiten in den *pcp* und *pcp-libs-devel* Paketen. Das *pcp-doc* Paket enthält die zwei Bücher vom Upstream-Projekt:

<http://oss.sgi.com/projects/pcp/doc/pcp-users-and-administrators-guide.pdf>

<http://oss.sgi.com/projects/pcp/doc/pcp-programmers-guide.pdf>

### 12.4.2. SystemTap

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält *systemtap* Version 2.4, was mehrere neue Funktionen einbringt. Dazu gehört die reine User-Space-Skriptausführung, umfassenderes und effizienteres Java-Probing, Probing virtueller Maschinen, verbesserte Fehlermeldungen sowie eine Reihe von Fehlerbehebungen und neue Features. Insbesondere:

- ✦ Mithilfe der **dyninst** Bibliothek zur Bearbeitung von Binärdateien kann **SystemTap** nun einige Skripts ausschließlich im User Space ausführen; keinerlei Kernel- oder Root-Privilegien sind erforderlich. Dieser Modus kann mit **stap --dyninst** ausgewählt werden und aktiviert nur solche Arten von Probes oder Operationen, die Auswirkungen auf die eigenen Prozesse des Benutzers haben. Beachten Sie, dass dieser Modus nicht kompatibel ist mit Programmen, die C++ Ausnahmen ausgeben.
- ✦ Ein neues Verfahren zum Injizieren von Probes in Java-Applikationen wird unterstützt mit dem **byteman** Tool. Die neuen SystemTap-Probetypen **java("com.app").class("class\_name").method("name(signature)").\*** ermöglichen das Probing einzelner Enter- und Exit-Ereignisse einer Methode in einer Applikation, ohne systemweites Tracing.
- ✦ Eine neue Funktionalität wurde zum SystemTap-Treiber hinzugefügt, um die entfernte Ausführung auf einer libvirt-verwalteten KVM-Instanz auf einem Server zu ermöglichen. Sie ermöglicht die automatisierte und sichere Übertragung eines kompilierten SystemTap-Skripts auf einen Gast über eine dedizierte, sichere **virtio-serial** Verbindung. Ein neuer Daemon auf Seiten des Gasts lädt die Skripte und überträgt deren Ausgabe zurück auf den Host. Dieses Verfahren ist schneller und sicherer als SSH und erfordert keine Netzwerkverbindung auf IP-Ebene zwischen dem Host und dem Gast. Um diese Funktion zu testen, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
stap --remote=libvirt://MyVirtualMachine
```

- ✦ Darüber hinaus wurden eine Reihe von Verbesserungen vorgenommen an den Diagnosemeldungen von SystemTap:
  - Viele Fehlermeldungen enthalten nun Verweise auf die zugehörigen Handbuchseiten. Diese Seiten erläutern die Fehler und schlagen Lösungen vor.

- Falls die Eingabe für ein Skript vermutete Tippfehler enthält, so wird dem Benutzer eine geordnete Liste mit Vorschlägen angezeigt. Diese Vorschlagfunktion wird in mehreren Zusammenhängen eingesetzt, wenn vom Benutzer angegebene Namen von zulässigen Namen abweichen, wie z.B. Funktionsnamen, Marker, Variablen, Dateien, Aliasse, etc.
- Die Entfernung von Diagnostik-Duplikaten wurde verbessert.
- ANSI-Farbgebung wurde implementiert, um Meldungen einfacher verständlich zu machen.

### 12.4.3. Valgrind

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält **Valgrind**, ein Instrumentierungs-Framework, das eine Reihe von Werkzeugen zum Profiling von Applikationen enthält. Diese Version basiert auf der **Valgrind** 3.9.0 Release und enthält zahlreiche Verbesserungen gegenüber den Versionen in Red Hat Enterprise Linux 6 und Red Hat Developer Toolset 2.0, die auf **Valgrind** 3.8.1 basierten.

Nennenswerte neue Features von **Valgrind** in Red Hat Enterprise Linux 7.0 sind:

- Unterstützung für IBM System z Dezimal-Gleitkommainstruktionen auf Hosts, auf denen die DFP-Facility installiert ist.
- Unterstützung für IBM POWER8 (Power ISA 2.07) Instruktionen.
- Unterstützung für Intel AVX2 Instruktionen. Beachten Sie, dass dies nur auf 64-Bit-Architekturen zur Verfügung steht.
- Anfängliche Unterstützung für Intel Transactional Synchronization Extensions, sowohl Restricted Transactional Memory (RTM) als auch Hardware Lock Elision (HLE).
- Anfängliche Unterstützung für hardwarebasierten transaktionalen Speicher auf IBM PowerPC.
- Die Standardgröße des Übersetzungs-Cache wurde erhöht auf 16 Sektoren, um der Tatsache gerecht zu werden, dass große Applikationen die Instrumentierung und Speicherung von umfangreichen Mengen an Code erfordern. Aus ähnlichen Gründen wurde die Anzahl der Speichersegmente, die nachverfolgt werden können, um den Faktor 6 erhöht. Die maximale Anzahl an Sektoren im Übersetzungs-Cache kann mit dem neuen Flag **--num-transtab-sectors** gesteuert werden.
- **Valgrind** erstellt nicht länger vorübergehend ein Mapping des gesamten Objekts, um dieses zu lesen. Stattdessen erfolgt das Lesen nun mittels eines kleinen Puffers von fester Größe. Dies verhindert virtuelle Speicherspitzen, wenn **Valgrind** Debugging-Informationen von großen, gemeinsam verwendeten Objekten liest.
- Die Liste verwendeter Unterdrückungen (angezeigt, wenn die **-v** Option angegeben wird) zeigt nun für jede verwendete Unterdrückung den Dateinamen und die Zeilennummer, in der die Unterdrückung definiert ist.
- Mit dem neuen Flag **--sigill-diagnostics** kann nun gesteuert werden, ob eine Diagnosemeldung angezeigt werden soll, wenn der Just-In-Time (JIT) Compiler auf eine Instruktion trifft, die er nicht übersetzen kann. Das tatsächliche Verhalten — Ausgeben eines SIGILL-Signals an die Applikation — bleibt unverändert.
- Das **Memcheck** Tool wurde mit den folgenden Features verbessert:
  - Verbesserungen bei der Handhabung von vektorisiertem Code, was zu deutlich weniger falschen Fehlermeldungen führt. Verwenden Sie das **--partial-loads-ok=yes** Flag, um die Vorteile dieser Änderung zu nutzen.
  - Bessere Steuerung des Leak Checkers. Es ist nun möglich anzugeben, welche Arten von Lecks (definite/indirect/possible/reachable) angezeigt werden sollen, welche als Fehler betrachtet werden

sollen, und welche unterdrückt werden sollen durch eine angegebene Leak-Unterdrückung. Dies wird jeweils erreicht mit den Optionen `--show-leak-kinds=kind1,kind2,...`, `--errors-for-leak-kinds=kind1,kind2,...` und einer optionalen `match-leak-kinds:` Zeile in Unterdrückungseinträgen.

Beachten Sie, dass erzeugte Leak-Unterdrückungen diese neue Zeile enthalten und daher spezieller sind als in vorherigen Releases. Um dasselbe Verhalten wie in vorherigen Releases zu erhalten, entfernen Sie die `match-leak-kinds:` Zeile von den erzeugten Unterdrückungen, bevor Sie diese verwenden.

- Weniger **possible leak** Meldungen vom Leak Checker durch Verwendung besserer Heuristiken. Die verfügbaren Heuristiken ermöglichen die Entdeckung von gültigen internen Zeigern auf `std::string`, auf `new[]` zugewiesene Arrays mit Elementen mit Destruktoren und auf interne Zeiger, die auf einen inneren Teil eines C++ Objekts verweisen unter Verwendung von mehrfacher Vererbung. Sie können einzeln ausgewählt werden mithilfe der `--leak-check-heuristics=heur1,heur2,...` Option.
- Bessere Steuerung des Stacktrace-Erhalts für Speicherblocks im Heap. Mithilfe der `--keep-stacktraces` Option ist es möglich, unabhängig zu steuern, ob ein Stacktrace für jede Zuweisung und Aufhebung der Zuweisung erhalten werden soll. Dadurch können bessere "use after free" Fehler erstellt werden oder der Ressourcenverbrauch von Valgrind verringert werden, indem weniger Informationen aufgezeichnet werden.
- Besseres Reporting für die Verwendung von Leak-Unterdrückung. Die Liste der verwendeten Unterdrückungen (die angezeigt wird, wenn die `-v` Option angegeben wird) zeigt nun für jede Leak-Unterdrückung, wie viele Blocks und Bytes während der letzten Lecksuche unterdrückt wurden.
- ✦ Die Valgrind GDB Serverintegration wurde weiterentwickelt mit den folgenden Überwachungsbefehlen:
  - Ein neuer Überwachungsbefehl namens `v.info open_fds`, der eine Liste der offenen Dateideskriptoren und weitere Details ausgibt.
  - Ein neuer Überwachungsbefehl namens `v.info execontext`, der Informationen über die Stacktraces anzeigt, die von Valgrind aufgezeichnet wurden.
  - Ein neuer Überwachungsbefehl namens `v.do expensive_sanity_check_general`, um bestimmte interne Konsistenzprüfungen auszuführen.

## 12.5. Programmiersprachen

### Ruby 2.0.0

Red Hat Enterprise Linux 7.0 stellt die neueste Ruby-Version 2.0.0 bereit. Die wesentlichen Änderungen in 2.0.0 im Vergleich zu 1.8.7 in Red Hat Enterprise Linux 6 sind:

- ✦ Ein neuer Interpreter namens YARV (yet another Ruby VM), der deutlich die Ladezeiten verringert, insbesondere für Applikationen mit großen Bäumen oder Dateien.
- ✦ Neuer und schnellerer "Lazy Sweep" Garbage Collector.
- ✦ Ruby unterstützt nun String-Codierung.
- ✦ Ruby unterstützt nun native Threads statt green Threads.

Weitere Informationen über Ruby 2.0.0 finden Sie auf den Upstream-Websites des Projekts:

<https://www.ruby-lang.org/en/>.

## Python 2.7.5

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält Python 2.7.5, die neueste Release der Python 2.7 Serie. Diese Version enthält viele Verbesserungen der Leistung und bietet Aufwärtskompatibilität mit Python 3. Die wesentlichen Änderungen in Python 2.7.5 sind:

- ✦ Ein geordneter Wörterbuchtyp
- ✦ Ein schnelleres I/O Modul
- ✦ Set- und Wörterbuch-Comprehensions
- ✦ Das sysconfig-Modul

Die vollständige Liste der Änderungen finden Sie unter <http://docs.python.org/dev/whatsnew/2.7.html>

## Java 7 und Multiple JDKs

Red Hat Enterprise Linux bietet OpenJDK7 als standardmäßiges Java Development Kit (JDK) und Java 7 dient als standardmäßige Java-Version. Alle Java 7 Pakete (*java-1.7.0-openjdk*, *java-1.7.0-oracle*, *java-1.7.0-ibm*) können parallel in mehreren Versionen installiert werden, ähnlich wie der Kernel.

Die Möglichkeit zu parallelen Installationen erlaubt es Benutzern, mehrere Versionen desselben JDK gleichzeitig zu testen, um die Leistung zu optimieren und um nötigenfalls Programmfehler zu suchen und zu bereinigen. Das genaue JDK ist nach wie vor in "alternatives" wählbar.

## Kapitel 13. Netzwerk

### Netzwerk-Teaming

Netzwerk-Teaming wurde eingeführt als Alternative zum Bonding zur Verbindungsbündelung. Es wurde konzipiert zur einfachen Wartung, Erweiterung und Fehlersuche und -behebung. Für den Benutzer bietet es verbesserte Leistung und Flexibilität und sollte für alle neuen Installationen in Betracht gezogen werden.

### NetworkManager

Eine Reihe von Verbesserungen wurden am **NetworkManager** vorgenommen, um ihn besser geeignet für den Einsatz in Serverumgebungen zu machen. Insbesondere überwacht der **NetworkManager** standardmäßig nicht mehr die Konfigurationsdateien auf Änderungen hin, die z.B. von Texteditoren oder Bereitstellungstools vorgenommen wurden. Administratoren können mithilfe des Befehls **nmcli connection reload** externe Änderungen laden. Änderungen, die über die D-Bus API vom **NetworkManager** oder mit dem NetworkManager Befehlszeilentool **nmcli** vorgenommen werden, sind nach wie vor sofort wirksam.

Das **nmcli** Tool wird eingeführt, um es Benutzern und Skripten zu ermöglichen, mit dem **NetworkManager** zu interagieren.

### chrony Suite

Die **chrony** Suite mit Dienstprogrammen steht nun zur Verfügung, um die Systemzeit auf Systemen zu aktualisieren, die nicht in die herkömmliche Kategorie von permanent laufenden, verbundenen, dedizierten Servern fallen. Die **chrony** Suite sollte für alle Systeme in Betracht gezogen werden, die sich häufig im Ruhezustand befinden oder oft keine Verbindung zum Netzwerk haben, z.B. mobile und virtuelle Systeme.

### Dynamischer Firewall-Daemon, firewalld Suite

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält den dynamischen Firewall-Daemon **firewalld**, der eine dynamisch verwaltete Firewall mit Unterstützung für "Netzwerkzonen" enthält, um einem Netzwerk und den zugehörigen Verbindungen und Schnittstellen eine Vertrauensstufe zuzuweisen. Er enthält Unterstützung für IPv4- und IPv6-Firewall-Einstellungen. Er unterstützt Ethernet Bridges und trennt Laufzeit- und permanente Konfigurationsoptionen. Darüber hinaus verfügt er über eine Schnittstelle für Dienste oder Applikationen, um Firewall-Regeln direkt hinzuzufügen.

### DNSSEC

DNSSEC ist eine Gruppe von Sicherheitserweiterungen für das Domain Name System, das es einem DNS-Client ermöglicht, Antworten von einem DNS Nameserver zu authentifizieren und deren Integrität zu prüfen, um ihre Quelle zu verifizieren und festzustellen, ob sie während der Übertragung verändert wurden.

### OpenLMI

Red Hat Enterprise Linux 7.0 umfasst das OpenLMI-Projekt, das eine einheitliche Infrastruktur für die Verwaltung von Linux-Systemen bereitstellt. Es ermöglicht Benutzern die Konfiguration, Verwaltung und Überwachung von Hardware, Betriebssystemen und Systemdiensten. OpenLMI ist dazu konzipiert, die Konfiguration und Verwaltung von Produktionsservern zu vereinfachen.



OpenLMI wurde dazu konzipiert, eine einheitliche Verwaltungsoberfläche für mehrere Versionen von Red Hat Enterprise Linux bereitzustellen. Es liegt über den vorhandenen Tools und liefert eine Abstraktionsebene, die einen großen Teil der Komplexität der darunter liegenden Systeme vor den Systemadministratoren verbirgt.

OpenLMI besteht aus einer Reihe von Systemverwaltungs-Agents, die auf einem verwalteten System - einem OpenLMI Controller - installiert sind. Dieser Controller verwaltet die Agents und stellt eine Schnittstelle für sie bereit, die Client-Applikationen oder die Skripte, die die Systemverwaltungs-Agents über den OpenLMI-Controller aufrufen.

Mithilfe von OpenLMI können Benutzer:

- ✦ Bare-Metal Produktionsserver sowie virtuelle Maschinen konfigurieren, verwalten und überwachen;
- ✦ lokale oder entfernte Systeme konfigurieren, verwalten und überwachen;
- ✦ Storage und Netzwerke konfigurieren, verwalten und überwachen;
- ✦ Systemverwaltungsfunktionen von C/C++, Python, Java oder der Befehlszeilenschnittstelle aufrufen.

Bitte beachten Sie, dass der OpenLMI-Softwareprovider als Technologievorschau unterstützt wird. Die Software ist voll funktionsfähig, allerdings können bestimmte Operationen zu einem übermäßigen Ressourcenverbrauch führen.

Weitere Informationen über OpenLMI finden Sie unter <http://www.openlmi.org>.

## SR-IOV-Funktionalität im qlcnic-Treiber

Unterstützung für Single Root I/O Virtualisierung (SR-IOV) wurde zum **qlcnic** Treiber als Technologievorschau hinzugefügt. Support für diese Funktionalität wird direkt von QLogic bereitgestellt, und Kunden werden dazu ermutigt, QLogic und Red Hat ihr Feedback mitzuteilen. Andere Funktionalitäten im qlcnic-Treiber bleiben vollständig unterstützt.

## FreeRADIUS 3.0.1

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält FreeRADIUS Version 3.0.1, das eine Reihe neuer Features enthält, insbesondere:

- ✦ RadSec, ein Protokoll zur Übertragung von RADIUS-Datagrammen über TCP und TLS.
- ✦ Yubikey-Unterstützung.
- ✦ Verbindungspooling. Der **radiusd** Server pflegt Verbindungen mit einer Vielzahl von Backends (SQL, LDAP und andere). Verbindungspooling bietet einen höheren Durchsatz bei geringerem Ressourcenverbrauch.
- ✦ Die Syntax der Konfigurationsprogrammiersprache des Servers, unlang, wurde weiterentwickelt.
- ✦ Verbesserte Unterstützung für standortspezifische und anbieterspezifische Attribute.
- ✦ Verbesserte Suche und Bereinigung von Programmfehlern, bei der Probleme in der ausführlichen Ausgabe nun hervorgehoben werden.
- ✦ Erzeugung von SNMP-Traps.
- ✦ Verbesserte WIMAX-Unterstützung.
- ✦ EAP-PWD-Unterstützung.

## Verbindung mit vertrauenswürdigen Netzwerken

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt die Funktionalität für Trusted Network Connect als Technologievorschau ein. Trusted Network Connect wird mit vorhandenen Lösungen zur Network Access Control (NAC) wie TLS, 802.1x oder IPSec verwendet, um Endpoint Posture Assessment zu integrieren. Dabei werden Systeminformationen vom Endpunkt gesammelt wie z.B. Konfigurationseinstellungen des Betriebssystems, installierte Pakete und mehr zur Integritätsmessung. Trusted Network Connect dient zum Abgleich dieser Messwerte mit den Richtlinien zum Netzwerkzugriff, bevor es dem Endpunkt gestattet wird, auf das Netzwerk zuzugreifen.

## Kapitel 14. Ressourcenverwaltung

### Steuergruppen

Red Hat Enterprise Linux 7.0 bietet Steuergruppen (manchmal auch Kontrollgruppen oder CGroups genannt) - ein Konzept zur Anordnung von Prozessen in einem Baum aus benannten Gruppen zum Zweck der Ressourcenverwaltung. Sie stellen eine Methode bereit, um Gruppen hierarchisch anzuordnen, um Prozesse zu kennzeichnen, und um Ressourcenlimits auf diese Gruppen anzuwenden. In Red Hat Enterprise Linux 7.0 werden Steuergruppen ausschließlich mittels systemd verwaltet. Steuergruppen werden in systemd-Dateien konfiguriert und können mithilfe von systemd-Befehlszeilentools verwaltet werden.

Steuergruppen und sonstige Features zur Ressourcen-Verwaltung werden im Detail im Red Hat Enterprise Linux 6 [Handbuch zur Ressourcen-Verwaltung](#) behandelt.

## Kapitel 15. Authentifizierung und Interoperabilität

### Neues Vertrauensmodell

Für Red Hat Enterprise Linux 5.9 Clients und höher sowie für Red Hat Enterprise Linux 6.3 Clients wird nun die Verwendung einer im Active Directory definierten Benutzer-ID oder Gruppen-ID unterstützt, anstelle der Verwendung einer Benutzer-ID und Gruppen-ID, die vom Benutzer-Security-Identifier generiert wurde. Dieses Vertrauensmodell kann verwendet werden, wenn POSIX-Attribute im Active Directory definiert sind.

### Aktualisiertes `slapi-nis` Plug-In

Red Hat Enterprise Linux 7.0 bietet ein aktualisiertes Verzeichnisserver-Plug-In namens `slapi-nis`, das es Benutzern von Active Directory ermöglicht, sich auf veralteten Clients zu authentifizieren. Beachten Sie, dass es sich bei diesem Feature um eine Technologievorschau handelt.

### Verfahren zur Datensicherung und -wiederherstellung für IPA

Das Verfahren zur Datensicherung und -wiederherstellung für die IPA Suite wird in Red Hat Enterprise Linux 7.0 als Technologievorschau bereitgestellt.

### Samba 4.1.0

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält `samba` Pakete, die auf die neueste Upstream-Version aktualisiert wurden und mehrere Fehlerbehebungen und Verbesserungen einbringen. Unter anderem wird nun das SMB3-Protokoll in den Server- und Client-Tools unterstützt.

Darüber hinaus ermöglicht die SMB3-Datenübertragung nun verschlüsselte Verbindungen zur Datenübertragung mit Windows-Servern, die SMB3 unterstützen, sowie mit Samba-Servern. Zudem bringt Samba 4.1.0 Unterstützung für serverseitige Kopieroperationen ein. Clients, die die serverseitige Kopierunterstützung nutzen, wie z.B. die neuesten Windows-Releases, sollten deutliche Leistungsverbesserungen bei Dateikopieroperationen bemerken.



#### Warnung

Das aktualisierte `samba` Paket entfernt mehrere Konfigurationsoptionen, die bereits als veraltet markiert waren. Davon nennenswert sind die Server-Rollen `security = share` und `security = server`. Auch das Web-Konfigurationstool SWAT wurde vollständig entfernt. Weitere Details finden Sie in den Samba 4.0 und 4.1 Versionshinweisen:

<https://www.samba.org/samba/history/samba-4.0.0.html>

<https://www.samba.org/samba/history/samba-4.1.0.html>

Beachten Sie, dass mehrere `tdb` Dateien aktualisiert wurden. Das bedeutet, dass alle `tdb` Dateien aktualisiert werden, sobald Sie die neue Version des `smbd` Daemons starten. Sie können kein Downgrade auf eine ältere Samba-Version vornehmen, wenn Sie keine Backups der `tdb`-Dateien haben.

Weitere Informationen über diese Änderungen finden Sie in den oben erwähnten Versionshinweisen von Samba 4.0 und 4.1.

## Verwendung von AD- und LDAP-Sudo-Providern

Der AD-Provider ist ein Backend, das zur Verbindung mit einem Active Directory Server verwendet wird. In Red Hat Enterprise Linux 7.0 wird die Verwendung des AD-Sudo-Providers zusammen mit dem LDAP-Provider als Technologievorschau unterstützt. Um den AD-Sudo-Provider zu aktivieren, fügen Sie die **sudo\_provider=ad** Einstellung zum Domain-Abschnitt der sssd.conf Datei hinzu.

## Kapitel 16. Sicherheit

### OpenSSH chroot Shell-Logins

Im Allgemeinen wird jedem Linux-Benutzer anhand der SELinux-Richtlinie ein SELinux-Benutzer zugewiesen. Dadurch können Linux-Benutzer die Einschränkungen erben, die auf SELinux-Benutzer angewendet werden. Es gibt eine standardmäßige Zuordnung, nach der Linux-Benutzer dem SELinux-Benutzer `unconfined_u` zugeordnet sind.

In Red Hat Enterprise Linux 7 kann die **ChrootDirectory** Option für nicht eingeschränkte Benutzer weiterhin ohne Änderungen dazu verwendet werden, um Benutzer in eine chroot-Umgebung zu platzieren. Für eingeschränkte Benutzer jedoch, wie z.B. `staff_u`, `user_u` oder `guest_u`, muss die SELinux-Variable **selinuxuser\_use\_ssh\_chroot** gesetzt sein. Administratoren sollten den Benutzer `guest_u` für alle Benutzer in einer chroot-Umgebung verwenden, wenn sie die **ChrootDirectory** Option verwenden, um eine bessere Sicherheit zu erzielen.

### Multiple erforderliche Authentifizierungsmethoden

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt multiple erforderliche Authentifizierungsmethoden in der SSH-Protokollversion 2 mithilfe der **AuthenticationMethods** Option. Diese Option listet eine oder mehrere kommagetrennte Listen mit Namen von Authentifizierungsmethoden auf. Für eine erfolgreiche Authentifizierung müssen sämtliche Methoden in allen Listen erfolgreich verlaufen. Dadurch ist es möglich, beispielsweise von einem Benutzer die Authentifizierung mittels öffentlichem Schlüssel oder GSSAPI zu erfordern, bevor eine Authentifizierung per Passwort angeboten wird.

### GSS Proxy

GSS Proxy ist der Systemdienst, der einen API Kerberos-Kontext im Auftrag anderer Applikationen erstellt. Dies bringt Sicherheitsvorteile mit sich. Beispielsweise in einer Situation, in der mehrere Prozesse gemeinsam Zugriff auf die Systemstammtabelle haben, führt ein erfolgreicher Angriff auf diesen Prozess dazu, dass er sich als alle anderen Prozesse ausgeben kann.

### Änderungen in NSS

Die `nss` Pakete wurden aktualisiert auf Upstream-Version 3.15.2. Signaturen der Message-Digest Algorithmen 2 (MD2), MD4 und MD5 werden nicht mehr akzeptiert für Online Certificate Statusprotokoll (OCSP) oder Zertifikatsperrlisten (Certificate Revocation Lists oder kurz CRLs), im Einklang mit deren Handhabung von allgemeinen Zertifikatssignaturen.

Die Advanced Encryption Standard Galois Counter Mode (AES-GCM) Verschlüsselungssammlung (RFC 5288 und RFC 5289) wurde hinzugefügt zur Verwendung bei der TLS 1.2 Verhandlung. Die folgenden Verschlüsselungssammlungen werden nun unterstützt:

- » `TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256`
- » `TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256`
- » `TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256`
- » `TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256`

### SCAP Workbench

SCAP Workbench ist ein grafisches Frontend, das eine Suchfunktionalität für SCAP-Inhalte bereitstellt. SCAP Workbench ist in Red Hat Enterprise Linux 7.0 als Technologievorschau enthalten.

Detaillierte Informationen finden Sie auf der Website des Upstream-Projekts:

<https://fedorahosted.org/scap-workbench/>

### **OSCAP Anaconda-Add-On**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt das OSCP Anaconda-Add-On als Technologievorschau ein. Das Add-On integriert OpenSCAP-Dienstprogramme in den Installationsvorgang und ermöglicht die Installation von Systemen, die Einschränkungen von SCAP-Inhalten folgen.

## Kapitel 17. Subskriptionsverwaltung

Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist verfügbar mithilfe der Red Hat Subscription Management Services. Der folgende Artikel der [Wissensdatenbank](#) liefert einen kurzen Überblick und Anweisungen zur Registrierung Ihres Red Hat Enterprise Linux 7.0 Systems beim Red Hat Subscription Management.

### Zertifikatsbasierte Berechtigung

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt neue zertifikatsbasierte Berechtigungen mittels des **subscription-manager** Tools. Veraltete Berechtigungen werden ebenfalls unterstützt für Satellite-Benutzer, um einen Übergang von Red Hat Enterprise Linux 5 und 6 zu bieten. Beachten Sie, dass eine Registrierung bei Red Hat Network Classic mittels der **rhn\_register** oder **rhnreg\_ks** Tools unter Red Hat Enterprise Linux 7.0 nicht funktioniert. Sie können diese Tools nur zur Registrierung bei Red Hat Satellite oder Proxy der Version 5.6 verwenden.



## Kapitel 18. Desktop

### 18.1. GNOME 3

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält die aktuelle Hauptversion des GNOME Desktops, GNOME 3. Die Benutzeroberfläche von GNOME 3 wird größtenteils durch die GNOME Shell definiert, welche die GNOME 2 Desktop Shell ersetzt. Neben der Fensterverwaltung liefert die GNOME Shell das obere Panel auf dem Bildschirm, das den Systemstatus-Bereich oben rechts beherbergt, eine Uhr, sowie eine aktive Ecke, von der zur **Aktivitätenübersicht** gewechselt werden kann, um schnellen Zugriff auf Applikationen und Fenster zu erhalten.

Die standardmäßige GNOME-Shell-Oberfläche in Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist GNOME Classic, das eine Fensterliste am unteren Rand des Bildschirms und die herkömmlichen Menüs **Anwendungen** und **Orte** enthält.

Weitere Informationen über GNOME 3 finden Sie in der GNOME-Hilfe. Um darauf zuzugreifen, drücken Sie die **Super-Taste (Windows-Taste)**, um in die **Aktivitätenübersicht** zu gelangen, geben Sie **help** ein und drücken Sie die **Eingabe-Taste**.

Weitere Informationen über die Bereitstellung, Konfiguration und Verwaltung des GNOME 3 Desktops finden Sie im [Handbuch zur Desktop-Migration und -Verwaltung](#).

### GTK+ 3

GNOME 3 verwendet die GTK+ 3 Bibliothek, die parallel zu GTK+ 2 installiert werden kann. Sowohl GTK+ als auch GTK+ 3 sind in Red Hat Enterprise Linux 7.0 verfügbar. Vorhandene GTK+ 2 Anwendungen werden weiterhin in GNOME 3 funktionieren.

### GNOME Boxes

Red Hat Enterprise Linux 7.0 führt ein schlankes, grafisches Desktop-Virtualisierungstool ein, das zum Anzeigen und zum Zugriff auf virtuelle und entfernte Maschinen verwendet wird. GNOME Boxes stellt eine Möglichkeit bereit, verschiedene Betriebssysteme und Applikationen mit minimaler Konfiguration vom Desktop aus zu testen.

### 18.2. KDE

Red Hat Enterprise Linux 7.0 beinhaltet KDE Plasma Workspaces Version 4.10 und die neueste Version der KDE-Plattform und -Applikationen. Mehr Informationen über das Release finden Sie unter <http://www.kde.org/announcements/4.10/>

### KScreen

Die Konfiguration mehrerer Bildschirme wurde verbessert mithilfe von **KScreen**, einer neuen Software zur Bildschirmverwaltung für KDE. **KScreen** bietet eine neue Benutzeroberfläche zur Monitorkonfiguration und zum automatischen Speichern und Wiederherstellen von Profilen für angeschlossene Monitore. Detaillierte Informationen über KScreen finden Sie unter <http://community.kde.org/Solid/Projects/ScreenManagement>

## Kapitel 19. Webserver und -dienste

### Apache HTTP Server 2.4

In Red Hat Enterprise Linux 7.0 ist Version 2.4 des Apache HTTP Servers (**httpd**) enthalten und liefert eine Reihe neuer Features:

- eine verbesserte Version des Moduls zur Ereignisverarbeitung, wodurch die asynchrone Anfragenverarbeitung und Leistung verbessert wird;
- native FastCGI-Unterstützung im **mod\_proxy**-Modul;
- Unterstützung für eingebettetes Skripting unter Verwendung der Lua-Sprache.

Weitere Informationen über diese Features und Änderungen in httpd 2.4 finden Sie unter [http://httpd.apache.org/docs/2.4/new\\_features\\_2\\_4.html](http://httpd.apache.org/docs/2.4/new_features_2_4.html). Ein Leitfaden zur Anpassung der Konfigurationsdateien ist ebenfalls verfügbar: <http://httpd.apache.org/docs/2.4/upgrading.html>.

### MariaDB 5.5

MariaDB ist die Standardimplementierung von MySQL in Red Hat Enterprise Linux 7.0. MariaDB ist eine in der Community entwickelte Abspaltung des MySQL-Datenbankprojekts und bietet einen Ersatz für MySQL. MariaDB bewahrt die API- und ABI-Kompatibilität mit MySQL und fügt mehrere neue Features hinzu, zum Beispiel eine nicht sperrende Client-API-Bibliothek, die Aria und XtraDB Storage Engines mit verbesserter Leistung, bessere Server-Statusvariablen und verbesserte Replikation.

Detaillierte Informationen über MariaDB erhalten Sie unter <https://mariadb.com/kb/en/what-is-mariadb-55/>.

### PostgreSQL 9.2

PostgreSQL ist ein hoch entwickeltes, objektrelationales Datenbankmanagementsystem (DBMS). Das *postgresql* Paket umfasst das PostgreSQL-Serverpaket sowie die Client-Programme und -Bibliotheken, die für den Zugriff auf einen PostgreSQL-DBMS-Server benötigt werden.

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält Version 9.2 von PostgreSQL. Eine Liste neuer Features, Fehlerbehebungen und mögliche Inkompatibilitäten mit Version 8.4 in Red Hat Enterprise Linux 6 finden Sie in den Upstream-Versionshinweisen:

- <http://www.postgresql.org/docs/9.2/static/release-9-0.html>
- <http://www.postgresql.org/docs/9.2/static/release-9-1.html>
- <http://www.postgresql.org/docs/9.2/static/release-9-2.html>

Oder auf den PostgreSQL-Wikiseiten:

- [http://wiki.postgresql.org/wiki/What's\\_new\\_in\\_PostgreSQL\\_9.0](http://wiki.postgresql.org/wiki/What's_new_in_PostgreSQL_9.0)
- [http://wiki.postgresql.org/wiki/What's\\_new\\_in\\_PostgreSQL\\_9.1](http://wiki.postgresql.org/wiki/What's_new_in_PostgreSQL_9.1)
- [http://wiki.postgresql.org/wiki/What's\\_new\\_in\\_PostgreSQL\\_9.2](http://wiki.postgresql.org/wiki/What's_new_in_PostgreSQL_9.2)

## Kapitel 20. Dokumentation

Die Dokumentation für Red Hat Enterprise Linux 7.0 besteht aus mehreren separaten Dokumenten. Jedes dieser Dokumente gehört zu einem oder mehreren der folgenden Themenbereiche:

- » Release-Dokumentation
- » Installation und Bereitstellung
- » Sicherheit
- » Werkzeuge und Leistung
- » Clustering
- » Virtualisierung

### 20.1. Release-Dokumentation

#### Versionshinweise

Die [Versionshinweise](#) dokumentieren die wesentlichen neuen Features in Red Hat Enterprise Linux 7.0.

#### Technische Hinweise

Die Red Hat Enterprise Linux [Technischen Hinweise](#) beinhalten Informationen über bekannte Probleme dieser Release.

#### Handbuch zur Migrationsplanung

Das Red Hat Enterprise Linux [Handbuch zur Migrationsplanung](#) dokumentiert die Migration von Red Hat Enterprise Linux 6 zu Red Hat Enterprise Linux 7.

#### Handbuch zur Desktop-Migration und -Verwaltung

Das [Handbuch zur Desktop-Migration und -Verwaltung](#) ist ein Leitfaden zur Migrationsplanung, Bereitstellung, Konfiguration und Verwaltung des GNOME 3 Desktops auf Red Hat Enterprise Linux 7.

### 20.2. Installation und Bereitstellung

#### Installationshandbuch

Das [Installationshandbuch](#) dokumentiert relevante Informationen hinsichtlich der Installation von Red Hat Enterprise Linux 7. Dieses Handbuch erläutert zudem fortgeschrittene Installationsmethoden wie z.B. Kickstart- und PXE-Installationen und Installationen über VNC, sowie übliche Administrationsaufgaben nach abgeschlossener Installation.

#### Handbuch für Systemadministratoren

Das [Handbuch für Systemadministratoren](#) liefert Informationen über die Bereitstellung, Konfiguration und Administration von Red Hat Enterprise Linux 7.

## Referenzhandbuch für Systemadministratoren

Das [Referenzhandbuch für Systemadministratoren](#) ist ein Referenzhandbuch für Administratoren von Red Hat Enterprise Linux 7.

## Handbuch zur Speicherverwaltung

Das [Handbuch zur Speicherverwaltung](#) gibt Anweisungen zur effektiven Verwaltung von Storage-Geräten und Dateisystemen auf Red Hat Enterprise Linux 7. Es ist zur Verwendung durch Systemadministratoren mit fortgeschrittenen Kenntnissen der Red Hat Enterprise Linux- oder Fedora-Distributionen gedacht.

## Global File System 2

Das [Global File System 2](#) Handbuch liefert Informationen über die Konfiguration und Wartung von Red Hat GFS2 (Global File System 2) in Red Hat Enterprise Linux 7.

## Administration des Logical Volume Managers

Das Handbuch [Administration des Logical Volume Managers](#) beschreibt den Logical Volume Manager und liefert Informationen über den Einsatz von LVM in einer geclusterten Umgebung.

## Kernel Crash Dump Handbuch

Das [Kernel Crash Dump Handbuch](#) dokumentiert die Konfiguration, das Testen und die Verwendung des kdump-Dienstes zur Wiederherstellung nach Abstürzen in Red Hat Enterprise Linux 7.

## 20.3. Sicherheit

### Sicherheitshandbuch

Das [Sicherheitshandbuch](#) wurde konzipiert, um Anwendern und Administratoren beim Lernen der Prozesse und Praktiken zur Absicherung von Arbeitsplatzrechnern und Servern gegen lokales Eindringen und Eindringen von Remote aus, sowie dem Ausnutzen von Schwachstellen und bösartigen Aktivitäten behilflich zu sein.

### SELinux Benutzer- und Administratorhandbuch

Das [SELinux Benutzer- und Administratorhandbuch](#) behandelt die Verwaltung und Verwendung von Security-Enhanced Linux (SELinux). Beachten Sie, dass die Verwaltung von eingeschränkten Diensten, die für Red Hat Enterprise Linux 6 in einem separaten Handbuch behandelt wurde, nun Teil des SELinux Benutzer- und Administratorhandbuchs ist.

## 20.4. Werkzeuge und Leistung

### Handbuch zur Ressourcenverwaltung

Das [Handbuch zur Ressourcenverwaltung](#) dokumentiert Werkzeuge und Techniken zur Verwaltung von Systemressourcen unter Red Hat Enterprise Linux 7.

### Handbuch zur Energieverwaltung

Das [Handbuch zur Energieverwaltung](#) dokumentiert die Verwaltung des Energieverbrauchs in Red Hat Enterprise Linux 7.

## Handbuch zur Leistungsoptimierung

Das [Handbuch zur Leistungsoptimierung](#) dokumentiert die Optimierung des Durchsatzes von Untersystemen in Red Hat Enterprise Linux 7.

## Entwicklerhandbuch

Das [Entwicklerhandbuch](#) beschreibt die verschiedenen Features und Dienstprogramme, die Red Hat Enterprise Linux 7 eine ideale und Plattform zur professionellen Anwendungsentwicklung machen.

## SystemTap-Anfängerhandbuch

Das [SystemTap-Anfängerhandbuch](#) liefert grundlegende Anweisungen zur Verwendung von SystemTap, um verschiedene Untersysteme von Red Hat Enterprise Linux detailliert zu überwachen.

## SystemTap-Referenzhandbuch

Das [SystemTap Tapset-Referenzhandbuch](#) beschreibt die gebräuchlichsten Tapset-Definitionen, die Benutzer auf SystemTap-Skripte anwenden können.

## 20.5. Clustering und Hochverfügbarkeit

### Verwaltung des Hochverfügbarkeits-Add-Ons

Das Handbuch zur [Verwaltung des Hochverfügbarkeits-Add-On](#) liefert Informationen über die Konfiguration und Verwaltung des Hochverfügbarkeits-Add-Ons in Red Hat Enterprise Linux 7.

### Überblick über das Hochverfügbarkeits-Add-On

Das Handbuch [Überblick über das Hochverfügbarkeits-Add-On](#) liefert einen Überblick über das Hochverfügbarkeits-Add-On für Red Hat Enterprise Linux 7.

### Hochverfügbarkeits-Add-On Referenzhandbuch

Das [Hochverfügbarkeits-Add-On Referenzhandbuch](#) ist ein Referenzhandbuch für das Hochverfügbarkeits-Add-On für Red Hat Enterprise Linux 7.

### Verwaltung der Lastverteilung

[Verwaltung der Lastverteilung](#) ist ein Handbuch zur Konfiguration und Verwaltung der Hochleistungs-Lastverteilung in Red Hat Enterprise Linux 7.

### DM-Multipath

Das [DM Multipath](#) Handbuch führt Benutzer durch die Konfiguration und Verwaltung des Device-Mapper Multipath-Features für Red Hat Enterprise Linux 7.

## 20.6. Virtualisierung

## **Virtualisierung - Handbuch zum Einstieg**

Das [Virtualisierung - Handbuch zum Einstieg](#) ist eine Einführung in die Virtualisierung auf Red Hat Enterprise Linux 7.

## **Bereitstellungs- und Administrationshandbuch zur Virtualisierung**

Das [Bereitstellungs- und Administrationshandbuch zur Virtualisierung](#) liefert Informationen zur Installation, Konfiguration und Verwaltung der Virtualisierung auf Red Hat Enterprise Linux 7.

## **Handbuch zur Virtualisierungssicherheit**

Das [Handbuch zur Virtualisierungssicherheit](#) liefert einen Überblick über die Technologien zur Virtualisierungssicherheit, die von Red Hat bereitgestellt werden, und gibt Empfehlungen zur Sicherung von Virtualisierungshosts und -gästen, sowie der gemeinsam genutzten Infrastruktur und Ressourcen in virtualisierten Umgebungen.

## **Handbuch zur Virtualisierungsoptimierung**

Das [Handbuch zur Virtualisierungsoptimierung](#) behandelt KVM und die Virtualisierungsleistung. In diesem Handbuch finden Sie Tipps und Vorschläge, wie Sie die Leistungsfeatures und -optionen von KVM für Ihre Hostsysteme und virtualisierten Gäste voll ausnutzen können.

## **Handbuch zu Linux-Containern**

Das [Handbuch zu Linux-Containern](#) enthält Informationen zur Konfiguration und Verwaltung von Linux-Containern in Red Hat Enterprise Linux 7.0 und liefert einen Überblick über Anwendungsbeispiele für Linux-Container.

## Kapitel 21. Internationalisierung

### 21.1. Red Hat Enterprise Linux 7.0 Sprachen

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt die Installation mehrerer Sprachen und das Ändern der Sprache je nach Bedarf.

Die folgenden Sprachen werden in Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt:

- Ostasiatische Sprachen - Japanisch, Koreanisch, vereinfachtes Chinesisch und traditionelles Chinesisch.
- Europäische Sprachen - Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch, brasilianisches Portugiesisch und Russisch.
- Indische Sprachen - Assamesisch, Bengalisch, Gujarati, Hindi, Kannada, Malayalam, Marathi, Oriya, Panjabi, Tamil und Telugu.

Die nachfolgende Tabelle fasst die derzeit unterstützten Sprachen zusammen, deren Locale, standardmäßig installierte Schriftarten und erforderliche Pakete für einige der unterstützten Sprachen.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Schriftarten finden Sie im [Handbuch zur Desktop-Migration und -Verwaltung](#).

**Tabelle 21.1. Tabelle zur Sprachunterstützung**

Gebiet	Sprache	Locale (Gebietsschema)	Standardschriftart (Font-Paket)	Eingabemethoden
Brasilien	Portugiesisch	pt_BR.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
Frankreich	Französisch	fr_FR.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
Deutschland	Deutsch	de_DE.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
Italien	Italien	it_IT.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
Russland	Russisch	ru_RU.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
Spanien	Spanisch	es_ES.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
USA	Englisch	en_US.UTF-8	DejaVu Sans (dejavu-sans-fonts)	
China	Vereinfachtes Chinesisch	zh_CN.UTF-8	WenQuanYi Zen Hei Sharp (wqy- zenhei-fonts)	ibus-libpinyin, ibus- table-chinese
Japan	Japanisch	ja_JP.UTF-8	VL PGothic (vlgothic-p-fonts)	ibus-kkc
Korea	Koreanisch	ko_KR.UTF-8	NanumGothic (nhn- nanum-gothic- fonts)	ibus-hangul
Taiwan	Traditionelles Chinesisch	zh_TW.UTF-8	AR PL UMing TW (cjkkuni-uming-fonts)	ibus-chewing, ibus- table-chinese
Indien	Assamesisch	as_IN.UTF-8	Lohit Assamese (lohit-assamese- fonts)	ibus-m17n, m17n- db, m17n-contrib

Gebiet	Sprache	Locale (Gebietsschema)	Standardschriftart (Font-Paket)	Eingabemethoden
	Bengalisch	bn_IN.UTF-8	Lohit Bengali (lohit-bengali-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Gujarati	gu_IN.UTF-8	Lohit Gujarati (lohit-gujarati-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Hindi	hi_IN.UTF-8	Lohit Hindi (lohit-devanagari-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Kannada	kn_IN.UTF-8	Lohit Kannada (lohit-kannada-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Malayalam	ml_IN.UTF-8	Meera (smc-meera-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Marathi	mr_IN.UTF-8	Lohit Marathi (lohit-marathi-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Oriya	or_IN.UTF-8	Lohit Oriya (lohit-oriya-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Panjabi	pa_IN.UTF-8	Lohit Punjabi (lohit-punjabi-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Tamil	ta_IN.UTF-8	Lohit Tamil (lohit-tamil-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib
	Telugu	te_IN.UTF-8	Lohit Telugu (lohit-telugu-fonts)	ibus-m17n, m17n-db, m17n-contrib

## 21.2. Allgemeine Änderungen an der Internationalisierung

### Neues *yum-langpacks* Plug-In

Ein neues YUM Plug-In namens *yum-langpacks* ermöglicht es nun Benutzern, Unterpakete mit Übersetzungen für verschiedene Pakete für die aktuelle Sprache herunterzuladen.

### Ändern von Gebietsschema- und Tastaturbelegungseinstellungen

**localectl** ist ein neues Dienstprogramm zur Abfrage und Änderung von Einstellungen des Systemgebietsschemas und der Tastaturbelegung; die Einstellungen werden in Textkonsolen verwendet und von Desktop-Umgebungen geerbt. **localectl** akzeptiert auch einen Hostnamen als Argument, um entfernte Systeme über SSH zu verwalten.

## 21.3. Eingabemethoden

### Änderungen in IBus

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält Unterstützung für die Intelligent Input Bus (IBus) Version 1.5. Unterstützung für IBus ist nun in GNOME integriert.

- » Mithilfe des **gnome-control-center region** Befehls können Eingabemethoden hinzugefügt werden, und der **gnome-control-center keyboard** Befehl kann zum Festlegen von Hotkeys verwendet werden.
- » Für nicht-GNOME-Sitzungen kann *ibus* sowohl XKB-Belegungen als auch Eingabemethoden im **ibus-setup** Tool konfigurieren und mittels Hotkey zwischen diesen wechseln.



- Der standardmäßige Hotkey ist nun **Super+Leertaste**, was **STRG+Leertaste** in der *ibus* Version in Red Hat Enterprise Linux 6 ersetzt. Dies zeigt eine ähnliche Oberfläche, die der Benutzer mit der **Alt+Tab** Kombination erhält. Zwischen mehreren Eingabemethoden kann mithilfe der **Alt+Tab** Kombination gewechselt werden.

## Prädiktive Eingabemethode für IBus

*ibus-typing-booster* ist eine prädiktive Eingabemethode für die IBus-Plattform. Sie sagt vollständige Wörter basierend auf Teileingaben voraus. Benutzer können das gewünschte Wort aus einer Liste mit Vorschlägen auswählen und ihre Tippgeschwindigkeit und Rechtschreibung verbessern. *ibus-typing-booster* funktioniert auch mit den Hunspell-Wörterbüchern und liefert Vorschläge für eine Sprache mithilfe eines Hunspell-Wörterbuchs.

Beachten Sie, dass das *ibus-typing-booster* Paket ein optionales Paket ist und daher nicht standardmäßig als Teil der *input-methods* Gruppe installiert wird.

Detailliertere Informationen über die Änderungen bei Eingabemethoden finden Sie im [Handbuch zur Desktop-Migration und -Verwaltung](#).

## 21.4. Schriftarten

### fonts-tweak-tool

Ein neues Tool namens **fonts-tweak-tool** erlaubt es Benutzern, die standardmäßigen Schriftarten pro Sprache zu konfigurieren mithilfe der Benutzerschriftarten-Konfiguration.

## 21.5. Sprachspezifische Änderungen

### Arabisch

Neue arabische Schriftarten von Paktype sind in Red Hat Enterprise Linux 7.0 verfügbar: *paktype-ajrak*, *paktype-basic-naskh-farsi*, *paktype-basic-naskh-sindhi*, *paktype-basic-naskh-urdu* und *paktype-basic-naskh-sa*.

### Chinesisch

- Die WQY Zenhei Schriftart ist nun die Standardschriftart für vereinfachtes Chinesisch.
- Die Standard-Engine für vereinfachtes Chinesisch wurde geändert auf *ibus-libpinyin* von ehemals *ibus-pinyin*, das in Red Hat Enterprise Linux 6 verwendet wurde.

### Indische Sprachen

- Die neue Lohit Devanagari Schriftart ersetzt die bisher separaten Lohit-Schriftarten für Hindi, Kashmiri, Konkani, Maithili, Marathi und Nepali. Jegliche spezielle Zeichen für diese Sprachen, die zukünftig benötigt werden, können in Lohit Devanagari mit den Open Type Font locl-Tags gehandhabt werden.
- Neue Schriftartenpakete *gubbi-fonts* und *navilu-fonts* wurden für Kannada hinzugefügt.

### Japanisch

- IPA-Schriftarten werden nicht mehr standardmäßig installiert.

- ✦ `ibus-kkc`, die Kana Kanji Conversion, ist die neue standardmäßige japanische Eingabemethoden-Engine und verwendet das `libkkc`-Backend. Sie ersetzt `ibus-anthy`, `anthy` und `kasumi`.

### **Koreanisch**

Die Nanum-Schriftart wird nun standardmäßig verwendet.

### **Neue Gebietsschemata**

Red Hat Enterprise Linux 7.0 unterstützt die neuen Gebietsschemata Konkani (`kok_IN`) und Paschtunisch (`ps_AF`).

## Kapitel 22. Unterstützung und Pflege

### ABRT 2.1

Red Hat Enterprise Linux 7.0 enthält das Automatic Bug Reporting Tool (ABRT) 2.1. Diese Version bietet eine verbesserte Benutzeroberfläche sowie die Fähigkeit, sogenannte uReports zu senden - schlanke, anonyme Problemlberichte, geeignet zur automatischen Verarbeitung wie z.B. dem Sammeln von Absturzstatistiken. Beachten Sie, dass ABRT in Red Hat Enterprise Linux 7.0 standardmäßig dazu konfiguriert ist, automatisch Berichte von Anwendungsabstürzen an Red Hat zu senden, um so viele Softwarefehler wie möglich zu entdecken.

Die Liste unterstützter Sprachen wurde in ABRT 2.1 erweitert durch Java und Ruby.

## Anhang A. Versionsgeschichte

<b>Version 0.0-0.8.3</b>	<b>Wed Jun 4 2014</b>	<b>Eliska Slobodova</b>
Übersetzungsdateien synchronisiert mit XML-Quellen 0.0-0.8		
<b>Version 0.0-0.8.2</b>	<b>Mon Mar 24 2014</b>	<b>Red Hat Übersetzungsteam</b>
de-DE Übersetzung fertiggestellt		
<b>Version 0.0-0.8.1</b>	<b>Mon Mar 24 2014</b>	<b>Red Hat Übersetzungsteam</b>
Übersetzungsdateien synchronisiert mit XML-Quellen 0.0-0.8		
<b>Version 0.0-0.8</b>	<b>Thu Dec 11 2013</b>	<b>Eliška Slobodová</b>
Release der Red Hat Enterprise Linux 7.0 Beta Versionshinweise.		