

Deutsch

Silicon Graphics Visual Workstation  
Environment (VWE) - Einstieg

Sgi



---

## COPYRIGHT

© 2000 Silicon Graphics, Inc. Alle Rechte vorbehalten; Teile des Dokuments unterliegen möglicherweise dem Copyright Dritter, wie an anderer Stelle aufgeführt. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Silicon Graphics, Inc. darf der Inhalt dieses elektronischen Dokuments weder vollständig noch auszugsweise in irgend einer Form vervielfältigt oder verteilt werden, und es dürfen keine abgeleiteten Arbeiten auf seiner Grundlage erstellt werden.

---

## EINGESCHRÄNKTE RECHTE

Die elektronische (Software-) Version dieses Dokuments wurde auf eigene Kosten entwickelt; wenn dieses Dokument laut einer Vereinbarung mit der Regierung der Vereinigten Staaten oder einem ihr verbundenen Vertragspartner erworben wird, unterliegt es als „Commercial Computer Software“ den Bestimmungen der entsprechenden Lizenzvereinbarung laut (a) CFR 12.212 der FAR bzw. wenn für das Department of Defense erworben, (b) 48 CFR 227-7202 der DoD FAR-Zusatzbestimmungen oder nachfolgenden Bestimmungen. Vertragspartner/Hersteller ist Silicon Graphics, Inc., 1600 Amphitheatre Pkwy 2E, Mountain View, CA 94043-1351, USA.

---

## WARENZEICHEN UND ZUGEHÖRIGKEITEN

Silicon Graphics, IRIS, IRIX und OpenGL sind registrierte Warenzeichen, und SGI, das SGI-Logo, IRIS Performer, Open Inventor und VPro sind Warenzeichen von Silicon Graphics, Inc.

Adaptec ist ein Warenzeichen von Adaptec, Inc. Cisco ist ein Warenzeichen von Cisco Systems, Inc. Intel ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corporation. Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds, für die Verwendung durch Silicon Graphics, Inc. genehmigt. Mylex ist ein Warenzeichen der International Business Machines Corporation. QLogic ist ein Warenzeichen der QLogic Corporation. Red Hat ist ein eingetragenes Warenzeichen, und RPM ist ein Warenzeichen von Red Hat, Inc. SuSE ist ein Warenzeichen von SuSE, Inc. TurboLinux ist ein Warenzeichen von TurboLinux, Inc. UNIX ist ein Warenzeichen in den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern, exklusiv lizenziert durch X/Open Company, Ltd. X Window System ist ein Warenzeichen von The Open Group.

Umschlaggestaltung von Sarah Bolles, Sarah Bolles Design und Dany Galgani, SGI Technical Publications.

---

# Revisionsinformationen

<b>Version</b>	<b>Beschreibung</b>
002	Dezember 2000 Visual Workstation Environment 3.0-Unterstützung.



---

# Inhalt

	<b>Über dieses Dokument</b> . . . . .	DEU-vii
	Leserkommentare . . . . .	DEU-vii
<b>1.</b>	<b>Funktionen dieser Version</b> . . . . .	.DEU-1
	Funktionsüberblick . . . . .	.DEU-2
	Neue Funktionen . . . . .	.DEU-2
	Erweiterungen bestehender Funktionen . . . . .	.DEU-4
	Qualifizierte Treiber . . . . .	.DEU-5
	Patches und Änderungen der Linux-Basis-Distribution . . . . .	.DEU-6
<b>2.</b>	<b>Softwarefunktionen</b> . . . . .	.DEU-9
	IRIS Performer . . . . .	DEU-11
	NFS-Erweiterungen . . . . .	DEU-11
	Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)-Treiber . . . . .	DEU-12
	Performance Co-Pilot . . . . .	DEU-13
	Pfadänderungen für Raw I/O . . . . .	DEU-14
	Schneller Synchronisierungsmechanismus . . . . .	DEU-15
	POSIX-asynchroner I/O . . . . .	DEU-16
	Crash-Funktionen . . . . .	DEU-16
	Patches, Konfigurationsoptionen, Befehle und Bibliotheken . . . . .	DEU-17
<b>3.</b>	<b>Konfiguration und Installation</b> . . . . .	DEU-19
	Konfigurieren von X Window System . . . . .	DEU-20
	Hinweise zur VWE-Konfiguration . . . . .	DEU-20
	Silicon Graphics VPro Accelerated OpenGL-Implementierung . . . . .	DEU-20
	Hinweise zu Anwendungen . . . . .	DEU-21
	Installieren von VWE von CD-ROM . . . . .	DEU-22
	Wiederherstellen oder Aktualisieren der vorinstallierten Software . . . . .	DEU-24



---

# Über dieses Dokument

Dieses Dokument enthält Informationen über die Visual Workstation Environment (VWE) Version 3.0. Es besteht aus drei Kapiteln:

- Kapitel 1, „Funktionen dieser Version“, beschreibt die wichtigsten Funktionen dieser Version.
- Kapitel 2, „Softwarefunktionen“, beschreibt die wichtigsten Funktionen früherer, nun enthaltener Versionen.
- Kapitel 3, „Konfiguration und Installation“, beschreibt die Installation und Konfiguration der VWE-Software.

Bei VWE handelt es sich um ein Ergänzungsprodukt, das die Linux-Basis-Distributionen von Red Hat (Version 6.2) oder TurboLinux (Version 6.0) um verschiedene Funktionen ergänzt und erweitert. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.

## Leserkommentare

Ihre Anmerkungen zur Genauigkeit der technischen Angaben, zum Inhalt und Aufbau dieses Dokuments werden gerne entgegengenommen. Bitte geben Sie bei Ihren Anmerkungen den Titel und die Dokumentnummer des entsprechenden Dokuments an. (Bei der Onlineversion befindet sich die Dokumentnummer auf der Vorderseite des Handbuchs. Bei gedruckten Handbüchern befindet sich die Dokumentnummer in der Fußzeile jeder Seite.)

Auf folgende Weise können Sie mit uns Kontakt aufnehmen:

- Senden Sie eine E-Mail an die folgende Adresse:  
`techpubs@sgi.com`
- Verwenden Sie die Feedback-Möglichkeit auf der Webseite der Technical Publications Library:  
`http://techpubs.sgi.com`

- Wenden Sie sich an Ihren Servicevertreter, um von ihm eine entsprechende Anfrage in das SGI-System zur Anfragebearbeitung aufnehmen zu lassen.
- Schicken Sie Ihre Post an die folgende Adresse:  
Technical Publications  
SGI  
1600 Amphitheatre Pkwy., M/S 535  
Mountain View, California 94043-1351, USA
- Senden Sie ein Fax an die Abteilung „Technical Publications“ unter:  
+1 650 932 0801

Wir legen Wert auf Ihre Meinung und antworten umgehend darauf.

## Funktionen dieser Version

Dieses Kapitel enthält eine kurze Einführung in Visual Workstation Environment (VWE) und beschreibt die in dieser Version enthaltenen Funktionen.

---

**Vorsicht:** Vor dem Installieren und Neuinstallieren der Software, einschließlich der Linux-Basis-Distribution, müssen Sie die Datei `README.DEU.VWE` lesen, die sich im Stammverzeichnis der Software-CD-ROM befindet. Diese Datei enthält aktuelle Informationen, die erst nach dem Erstellen dieses Handbuchs bekannt wurden. Nach der Installation der Software befindet sich diese Datei unter:

`/usr/share/doc/VWE-3.0/README.DEU.VWE`

---

**Vorsicht:** VWE wurde ausschließlich auf Visual Workstations von Silicon Graphics getestet. Andere Systeme werden nicht unterstützt. Installieren Sie die Software nur auf einer Visual Workstation von Silicon Graphics.

---

Beschreibungen von Problemen, Programmkorrekturen und Möglichkeiten zur Problemvermeidung finden Sie unter folgender Adresse:

<http://support.sgi.com/linux>

Die Installations- und Einführungshandbücher für die Linux-Basis-Distribution sind im Installationspaket der jeweiligen Linux-Basis-Distribution enthalten. Schlagen Sie in diesen Handbüchern nach, wenn Sie Informationen benötigen, die nicht in diesem Leitfaden enthalten sind. Wenn Sie die Basis-Distribution erneut installieren müssen, lesen Sie unbedingt „Konfigurieren von X Window System“ auf Seite 20.

Die Dokumentation für die VWE-Software und für Linux im Allgemeinen, einschließlich der Man pages, HOWTO-Anleitungen und anderen relevanten Dokumentationen aus dem Linux Documentation Project, finden Sie unter folgender Adresse:

<http://techpubs.sgi.com>

Open-Source-Informationen über Projekte, die mit den Open-Source-Aktivitäten von SGI verbunden sind, finden Sie auf der folgenden, von SGI bereitgestellten Website:

<http://oss.sgi.com>

---

**Hinweis:** Die VWE-Software wird mit einer Software-Lizenzvereinbarung ausgeliefert, die Sie auf einem separaten Blatt finden. Diese Software wird Ihnen ausschließlich unter den in der Software-Lizenzvereinbarung enthaltenen Bedingungen zur Verfügung gestellt. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, und lesen Sie die Vereinbarung.

---

## Funktionsüberblick

Bei VWE handelt es sich um ein Ergänzungsprodukt, das die Linux-Basis-Distributionen von Red Hat (Version 6.2) oder TurboLinux (Version 6.0) um verschiedene Funktionen ergänzt und erweitert. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.

In der Regel ist VWE bereits auf der SGI-Plattform vorinstalliert. Falls eine Installation der Software erforderlich ist, müssen Sie eine der unterstützten Linux-Basis-Distributionen mit den entsprechenden Installationsprogrammen installieren und anschließend VWE mit Hilfe des VWE-Installationsprogramms installieren. Installation und Konfiguration werden in Kapitel 3, „Konfiguration und Installation“, beschrieben.

## Neue Funktionen

Im Folgenden werden die neuen Funktionen von VWE aufgeführt:

- Open Inventor ist ein objektorientiertes 3D-Werkzeug, das eine umfassende Lösung für Probleme bei der herkömmlichen 3D-Programmierung darstellt. Das auf einer 3D-Szenieriedatenbank beruhende Programmiermodell enthält einen umfangreichen Objektbestand wie zum Beispiel Würfel, Polygone, Materialien, Kameras, Lichtquellen, Trackballs, Grafikengines, 3D-Anzeigeprogramme und -Editoren, durch welche die Programmierzeit beschleunigt und die 3D-Programmierfunktionen erweitert werden.
- Das Digital Media Software Development Kit (dmSDK) stellt eine plattformübergreifende Bibliothek zum Steuern von Geräten für digitale

Datenträger zur Verfügung. Es werden Audio- und Video-E/A-Geräte und Transcoder unterstützt.

- Prozessaggregate (PAGGs) bestehen aus Änderungen am Linux-Kernel, mit denen Entwickler ladefähige Kernel-Module zur Gruppierung von Prozessen in Aggregaten erstellen können. PAGGs stellen Funktionen zur Verfügung, mit denen ladefähige Kernel-Module zur Bereitstellung eines bestimmten Typs von Prozessaggregat-Implementierungen registriert werden können. Weiterhin wird durch diese Funktion sichergestellt, dass die Mitgliedschaft in einem Prozessaggregat bzw. einer Gruppe über Prozessverzweigungen weitervererbt werden.

PAGGs können zur Unterstützung eines formalen Job-Containers unter Linux verwendet werden. Umfassendes System-Accounting zur Bereitstellung von erweitertem Job-Accounting wird nach Linux portiert. Das umfassende System-Accounting wird das zukünftige Job-Container-Kernel-Modul verwenden.

Weitere Informationen über Prozessaggregate und Job-Container-Module für Linux finden Sie unter <http://oss.sgi.com/projects/pagg>. Weitere Informationen über umfassendes System-Accounting finden Sie unter <http://oss.sgi.com/projects/csa>.

- Das aktuellste Journaling-Dateisystem von Hans Reiser, *reiserfs* Version 3.5.23, ist durch bessere Kompatibilität mit SuSE-Installationen gekennzeichnet. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.
- Der Patch `udf-0.9.2.1.patch` stellt das Universal Disk Format (UDF) zur Verfügung. Dieses neue DVD- und CD-ROM-Dateisystemformat wird zukünftig den ISO9660-Standard ersetzen.
- Unterstützung für Vorversionen des Linux-Kernels 2.4. Hierbei handelt es sich um nicht unterstützte Testsoftware, die Sie deshalb auf eigene Verantwortung verwenden sollten. Diese Software enthält eine Vorversion von XFS. Weitere Informationen finden Sie unter:  
<http://linuextoday.com/stories/15936.html>.

Zur Installation dieser Software sollten Sie `./INSTALL -k 2.4.0` anstelle von `./INSTALL` ausführen.

## Erweiterungen bestehender Funktionen

Im Folgenden werden Aktualisierungen von Funktionen aufgeführt, die in früheren Versionen von VWE unterstützt wurden:

- Erweiterungen des NFS ermöglichen Serverunterstützung für NFS über TCP. Durch diese Unterstützung können beliebige Dateisysteme vom Server exportiert werden, um von einem Client per TCP als Transportmechanismus gemountet zu werden. TCP als Transportmechanismus bietet neben anderen Vorteilen eine bessere Überlastungssteuerung und unbeschränkte Übertragungsgrößen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „NFS-Erweiterungen“ auf Seite 11.
- Erweiterungen der PCP-Unterstützung um die folgenden Merkmale:
  - Aktualisierung auf PCP-Version 2.1.9-9, bei der viele kleinere Probleme behoben wurden (Details können Sie der Datei `/usr/doc/pcp-2.1.9/CHANGELOG` entnehmen.)
  - Überarbeitung der `rc`-Skripte für `pcp`, `pmie` und `pmlogger`, die nun fehlerfrei unter allen unterstützten Basis-Distributionen laufen.
  - Das Hilfsprogramm `pmsocks` ermöglicht PCP, TCP-Anwendungen durch `socks4`-Firewalls zu überwachen. Mit diesem Hilfsprogramm erhalten Sie umfangreiche Möglichkeiten zur Überwachung von Systemen im Internet durch eine Firewall.
  - XFS- und `pagebuf`-Messungen (Diese stehen nur zur Verfügung, wenn Sie den Kernel 2.4 mit XFS verwenden, wie im Folgenden beschrieben.)
  - Unterstützung für NFS (Version 3) PCP-Messungen.
  - Eine Erweiterung des `weblogs` PCP-Agenten ermöglicht PCP, Berichte für Proxy-HTTP-Server zu generieren und fügt verschiedene HTTP-Cache-Statistiken hinzu.
  - Fehlerbehebung beim Cisco Router-PCP-Agenten.
- Durch die Aktualisierung des Device File System (DEVFS) auf Version 99.17 werden eine bessere Infrastruktur für das Gerätemanagement sowie ein IRIX-ähnliches Hardwarediagramm (`/hw`) zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um die aktuellste 2.2.x-Version, bei der die meisten DEVFS-Funktionen des 2.4-Kernels nach 2.2 rückportiert wurden.
- Der Kernel wurde für die Verwendung des `sard`-Patches Version 0.6 aktualisiert und erweitert, um die fehlerfreie Aktualisierung des Lese- und Schreibzugriff-Accountings für Mylex RAID zu gewährleisten. Die in `/proc/partitions` exportierten Lese- und Schreibzugriff-Zähler werden bei jedem Lese- oder

Schreibvorgang des Kernels auf Festplatten aktualisiert. Dadurch kann PCP zur Überwachung von Lese- und Schreibzugriff-Operationen auf Systemen mit Mylex RAID-Controllern verwendet werden. Weiterhin wurde der Mylex RAID-Treiber auf Version 2.2.8 aktualisiert, und die Konvention zur Gerätebenennung wurde mit dem DEVFS-Standard in Übereinstimmung gebracht.

- Ein Accounting-Patch des Kernels (`syscall`-Accounting) zählt Systemaufrufe per CPU. Zusätzlich wurden neue entsprechende Messungen für PCP (`kernel.all.syscall` und `kernel.perCPU.syscall`) hinzugefügt. Diese Funktion wird von PCP in Produkten mit Schichtstruktur verwendet, die mit dem Embedded Support Partner (ESP) von SGI auf der Grundlage von VWE zusammenarbeiten.
- Das Hilfsprogramm `lcrash` wurde auf Version 2.2 aktualisiert, in der `lcrash` auf IDE- und SCSI-Laufwerken unterstützt wird.

## Qualifizierte Treiber

Die in VWE enthaltenen Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)-Treiber bilden das neueste Sound-Subsystem für Linux und stellen erweiterte, vorher nicht verfügbare Multimedia-Funktionen zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter „Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)-Treiber“ auf Seite 12.

VWL enthält eine OpenGL-Treiberimplementierung der NVIDIA Corporation. Deren Leistung ist unter Umständen der anderer erhältlicher Linux OpenGL-Implementierungen überlegen.

Die Treiber QLogic 1080/1280 und 2100 wurden von der QLogic Corporation bereitgestellt und enthalten aktualisierte Firmware und eine verbesserte Fehlerbehandlung.

Die QLogic-Treiber wurden auf die folgenden Versionen aktualisiert:

- Die `qla2x00`-Treiberversion 4.0 für 2100- und 2200-Karten. Diese Version funktioniert mit 2.2- und 2.4-Kernels sowie mit IA64.
- Die `qla1280`-Treiberversion 3.12.
- Die `qla1040`-Treiberversion 1.20.

Der Alteon Gigabit Ethernet-Treiber wurde für die Erkennung und Steuerung der SGI Gigabit Ethernet-Karte modifiziert. VWE unterstützt Version 0.45.

Weitere Treiber liegen in den folgenden neuen Versionen vor:

- DAC960 (Mylex)-Treiberversion 2.2.8.
- Adaptec-Treiberversion 5.1.31.
- USB-Treiberversion `usb2.4.0-test2-pre2`. Diese Version stellt die USB-Unterstützung von 2.4-Linux-Kernels zur Verfügung, die für die Zusammenarbeit mit 2.2.x-Kernels rückportiert wurde.

## Patches und Änderungen der Linux-Basis-Distribution

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Änderungen, die durch VWE an Ihrer Linux-Basis-Distribution vorgenommen werden.

Folgende Pakete wurden durch SGI hinzugefügt:

- `libdba.so` 1.0 (APIs zur Leistungsverbesserung bei Datenbanken)
- `lockstat` 1.0 (Spinlock-Messanalyse)
- `sard` 0.6 (Statistik bzw. Analyse der Festplattenaktivität)
- `sgi-logos` 1.0.1 (SGI-Logos)
- `sgi-fonts` 1.0 (SGI-Schriftarten)
- `sgi-extra-RedHat` 1.7 (Manipulieren von Systemdateien für Erweiterungen von SGI)
- `sgi-extra-SuSE` 1.7 (Manipulieren von Systemdateien für Erweiterungen von SGI) Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.
- `sgi-extra-TurboLinux` 1.7 (Manipulieren von Systemdateien für Erweiterungen von SGI)
- `sgi-initscripts-RedHat` 1.4 (Manipulieren von Initialisierungs-Skripten für Erweiterungen von SGI)
- `sgi-initscripts-SuSE` 1.4 (Manipulieren von Initialisierungs-Skripten für Erweiterungen von SGI) Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.
- `sgi-initscripts-TurboLinux` 1.4 (Manipulieren von Initialisierungs-Skripten für Erweiterungen von SGI)

- `sgi-release` (Versionsinformationen von SGI)
- `devfsd 1.3.10` (Daemon, durch den die Kompatibilität zu einem älteren DEVFS sichergestellt wird)
- `mkinitrd 2.3` (erstellt ein anfängliches Ramdisk-Abbild für vorgeladene Module)
- `mount-2.9u-4_nfsv3 0.3` (stellt Mount-Unterstützung für NFS Version 3 zur Verfügung)
- `hinv 1.4pre2` (stellt Unterstützung für *hinv* zur Verfügung)
- `alsa-lib 0.5.9` (stellt Unterstützung für ALSA-Treiberbibliotheken zur Verfügung)
- `alsa-utils 0.5.9` (stellt Unterstützung für ALSA-Treiberhilfsprogramme zur Verfügung)
- `xfs-cmds 1.0.4` (stellt XFS-Unterstützung zur Verfügung)
- `sgi-vwedocs 1.4` (Dokumentation für VWE im HTML-Format)
- `sgi-vwedocs-print 1.4` (Dokumentation für VWE im PDF-Format)



---

## Softwarefunktionen

In diesem Kapitel werden die in früheren Versionen unterstützten Funktionen beschrieben, welche die Funktionsmerkmale der Linux-Basis-Distribution erweitern. Eine Beschreibung der neuen Funktionen finden Sie in Kapitel 1, „Funktionen dieser Version“.

---

**Hinweis:** Informationen über die Softwarekomponenten, welche die grafischen Funktionen von Silicon Graphics Visual Workstations ermöglichen, erhalten Sie in der Datei `README.DEU.VWE`. Diese Datei befindet sich vor der Installation im Stammverzeichnis der Software-CD-ROM. Nach der Installation der Software befindet sich diese Datei unter `/usr/share/doc/VWE-3.0/README.DEU.VWE`. In diesem Kapitel werden nur die Softwarekomponenten von VWE beschrieben, die sich nicht auf die Workstation beziehen.

---

Visual Workstation Environment (VWE) enthält den Linux-Kernel Version 2.2.16. Durch die VWE-Software werden Linux-Basis-Distributionen um eine Reihe von speziell für SGI-Hardwareplattformen vorgesehene Funktionen erweitert.

Einige der wichtigsten in Linux enthaltenen Funktionsmerkmale werden nachfolgend aufgelistet:

- Ein erweiterbarer UNIX-ähnlicher Kernel, der symmetrische Mehrfachverarbeitung unterstützt
- Die für UNIX-Systeme typischen Befehle
- Die für UNIX-Systeme typischen Konfigurationsdateien sowie eine optionale grafische Benutzeroberfläche
- Entwicklungsprogramme wie beispielsweise Compiler, Debugger und Bibliotheken
- Internet-Anwendungen wie beispielsweise Webserver und -browser, Newsserver, Netzwerkhilfsprogramme, E-Mail-Server und Clients
- Alles Nötige, um Dateien in einem Netzwerk mit einer großen Vielfalt von Clients gemeinsam zu verwenden
- Desktop-Umgebungen und grafische Anwendungen

Die VWE-Software bietet Möglichkeiten zur Optimierung, mit denen die Leistung von kernelintensiven Prozessen gesteigert wird. SGI hat dem Linux-Kernel eine Reihe von Funktionsmerkmalen und bestimmte Pakete hinzugefügt, um die Leistung und Verwaltbarkeit zu verbessern.

Zu den Leistungsverbesserungen zählen die Implementierung eines POSIX 1003.1-1996 asynchronen I/O, ein Mechanismus zur Synchronisation zwischen Prozessen bei geringem Systemverwaltungsaufwand, ein großvolumiger Raw-Festplattenzugriff bei geringem Systemverwaltungsaufwand und die Unterstützung von großen Mengen an physikalischem Speicher.

Zu den Verbesserungen bei Verwaltung und Unterstützung zählt die Möglichkeit zum Kernel-Speicher-Dump mit Analysetools. VWE enthält außerdem die Version 0.6 des Kernel-Debuggers kdb. Die Funktionen der verschiedenen Versionen von kdb sind unter der folgenden Adresse beschrieben:

<http://oss.sgi.com/projects/kdb>

Zur Verbesserung der Verwaltung wurden in dieser Version folgende öffentlich zugängliche Kernel-Patches integriert:

- Der Raw I/O-Patch von Stephen Tweedie, welcher die Grundlage der SGI-Erweiterung für den Raw-Festplattenzugriff bildet. Eine Beschreibung dieses Patches finden Sie unter „Pfadänderungen für Raw I/O“ auf Seite 14
- Der Device File System (CONFIG\_DEVFS\_FS)-Patch von Richard Gooch. Dieser Patch enthält ein konsistenteres Benennungsschema für Hard- und Softwaregeräte. Bei Standorten, mit denen eine große Anzahl von Geräten verbunden werden soll, kann das Verwenden von DEVFS sehr hilfreich für die Verwaltung sein. Mit DEVFS können außerdem die traditionellen Linux-Namen für Geräte bereitgestellt werden, um die Rückwärtskompatibilität sicherzustellen. Generell ist DEVFS durch hohe Kompatibilität mit dem gesamten Linux-System gekennzeichnet.
- Das Hilfsprogramm sard und der zugehörige Kernel-Messungs-Patch für die Analyse des Festplattenverkehrs. Dieser Patch bietet zusätzliche Statistiken für den Festplattenzugriff, die zur leistungssteigernden Feinabstimmung von Datenbanklayouts und -abfragen nützlich sind.

Der Kernel in VWE enthält standardmäßig traditionelles und vereinfachtes Chinesisch.

## IRIS Performer

VWE bietet Unterstützung für IRIS Performer, ein hochleistungsfähiges 3D-Renderingwerkzeug für Entwickler von interaktiven Echtzeit-Grafikanwendungen. Mit IRIS Performer wird die Entwicklung komplexer Anwendungen (visuelle Simulationen, simulationsbasierter Entwurf, virtuelle Realität, interaktive Unterhaltung, Videoübertragung, CAD, 3D-Echtzeitdarstellung architektonischer Entwürfe) vereinfacht. Gleichzeitig steht ein hochleistungsfähiger Portierungspfad über das gesamte Spektrum der SGI-Produktpalette zur Verfügung.

IRIS Performer 2.3 for Linux ist vollständig API-kompatibel mit bereits vorhandenen IRIS Performer-Anwendungen. Es handelt sich um eine komplette Distribution einschließlich der Core-Runtime-Bibliotheken, Dateilader, Header-Dateien für die Softwareentwicklung, Beispielquellcode und man pages.

## NFS-Erweiterungen

VWE enthält Serverunterstützung für NFS über TCP.

Der Linux-Kernel verfügt über Client-seitige Unterstützung für NFS über TCP. Dies bedeutet, dass ein Benutzer ein Dateisystem von einem Server aus mit Hilfe von TCP als zugrundeliegendem Übertragungsprotokoll mounten kann. Da der Linux-Server jedoch NFS über TCP nicht unterstützt, setzt der Übertragungsmechanismus voraus, dass Sie Server ohne Linux-Kernel verwenden.

Durch die neue Serverunterstützung können alle vom Server exportierten Dateisysteme von einem Client unter Verwendung von TCP als Übertragungsmechanismus gemountet werden. Der Client muss als Protokoll explizit TCP festlegen, da standardmäßig UDP verwendet wird. Wenn beispielsweise `/server` über `/mnt` per TCP vom Server `sgi-server` gemountet werden soll, muss der Client einen Befehl ähnlich dem Folgenden ausführen:

```
client> mount -o proto=tcp sgi-server:/server /mnt
```

Zu den Vorteilen der Verwendung von TCP als Übertragungsmechanismus (im Vergleich mit UDP) gehören eine bessere Überlastungssteuerung, unbegrenzte Übertragungsgrößen, bessere Leistung in WANs sowie die Behandlung von Fehlerwiederherstellungen und Neuübertragungen auf der Übertragungsebene anstatt auf der Anwendungsebene.

Die folgenden NFS-Funktionen wurden zu VWE hinzugefügt:

- Client- und Serverunterstützung für NFS Version 3
- Client- und Serverunterstützung für Network Lock Manager (NLM) Version 4
- Implementierung von NFS und NLM auf Kernel-Ebene
- Mehrere Probleme mit NFS-Server und -Client wurden behoben

NFS und NFSD werden in der Standardeinstellung als Module konfiguriert. Sie können aber auch so konfiguriert werden, dass sie als Teil des Kernels kompiliert werden. Dazu werden die Konfigurationsparameter `CONFIG_NFS_FS` und `CONFIG_NFSD` gesetzt. Die Parameter `CONFIG_NFS_V3` und `CONFIG_NFSD_V3` werden als Standardeinstellung gesetzt, sie können aber deaktiviert werden, wenn ausschließlich NFS Version 2 verwendet werden soll. Der Parameter `CONFIG_NFSD` muss konfiguriert werden, damit `LOCKD` funktioniert. Wenn `CONFIG_LOCKD` gesetzt ist, muss darum auch `CONFIG_NFSD` gesetzt werden.

## Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)-Treiber

VWE stellt Unterstützung für die Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)-Treiber zur Verfügung. Diese Treiber bilden das neueste Sound-Subsystem für Linux und stellen erweiterte, vorher nicht verfügbare Multimedia-Funktionen zur Verfügung. Diese Treiber richten sich hauptsächlich an Benutzer, die das digitale Medien-SDK verwenden möchten oder die Silicon Graphics Visual Workstations zur professionellen Audiobearbeitung einsetzen.

Das Mischmodell von ALSA bietet im Vergleich zum standardmäßigen Linux-Audiotreiber umfassendere Funktionen wie beispielsweise eine feinere Dämpfungs- und Lautstärkeregelung von Audiokanälen. Die standardmäßigen Linux-Audiotreiber (Open Sound System oder OSS) bieten keine von der Lautstärke unabhängige Dämpfung, und OSS kann auch nicht zwischen Aufnahmeverstärkung für die Aufzeichnung und Ausgabe-Feedback-Lautstärken für Aufnahmequellen unterscheiden. Diese Funktionen sind jedoch besonders wichtig für das digitale Medien-SDK und die professionelle Audiobearbeitung und werden deshalb von ALSA unterstützt.

Die wichtigsten Vorteile der ALSA-Treiber sind:

- Vollständige Unterstützung für digitales Medien-SDK
- Erweiterte Multimediafunktionen
- Wichtige Audiofunktionen zur professionellen Audiotbearbeitung
- Erweiterte Synchronisations- und Zeitgeberfunktionen, die von den Standard-Soundtreibern nicht zur Verfügung gestellt werden

## Performance Co-Pilot

Performance Co-Pilot (PCP) stellt ein Softwaregerüst zur Verfügung, das aus einer Gruppe von Diensten besteht, die die Leistungsüberwachung und -verwaltung auf Systemebene unterstützen. Die PCP- Open-Source-Version stellt eine zusammenfassende Darstellung aller wichtigen Leistungsdaten in einem System zur Verfügung und ermöglicht Client-Anwendungen, einen beliebigen Ausschnitt dieser Daten mit einer einzigen API abzurufen und zu verarbeiten.

Eine Client-Server-Architektur ermöglicht mehreren Clients denselben Host oder einem einzelnen Client mehrere Hosts zu überwachen (beispielsweise in einem Beowulf-Cluster). Dies ermöglicht die zentralisierte Überwachung verteilter Verarbeitung.

Durch integrierte Archivprotokollierung und -wiedergabe können Client-Anwendungen dieselbe API zur Echtzeitverarbeitung der Daten eines Hosts oder Verlaufsdaten eines Archives verwenden.

Dieses Softwaregerüst unterstützt APIs und Konfigurationsdateiformate, mit denen der Umfang der Leistungsüberwachung auf alle Ebenen ausgedehnt werden kann.

Die Open-Source-Version von PCP enthält einige Funktionen der SGI Performance Co-Pilot-Produkte für IRIX (siehe <http://www.sgi.com/software/co-pilot/>).

---

**Hinweis:** Die Erweiterungen für PCP in VWE werden unter „Erweiterungen bestehender Funktionen“ auf Seite 4 behandelt.

---

## Pfadänderungen für Raw I/O

Der gegenwärtige auf einem Dateisystem basierende Festplattenzugriff erfordert I/O-Vorgänge mit einer festen Größe (in der Regel 1024 Bytes) in den Kernel-Buffers. Anschließend werden die Daten vom Kernel-Buffer zum Programmadressraum des Benutzers verschoben. Dadurch können zwar Daten, auf die häufig zugegriffen wird, vom Dateisystem zwischengespeichert werden, aber beim Kopieren der Daten aus dem/den Kernel-Buffer(n) in den Benutzeradressraum wird zusätzliche Systembus-Bandbreite in Anspruch genommen. Die geringe Größe der I/O-Prozesse (2 Sektoren) und der Kopiervorgang reduzieren den Durchsatz des I/O-Subsystems für Datenbankvorgänge, bei denen Transaktionen und Suchvorgänge für gesamte Tabellen schneller vonstatten gehen, wenn keine Eingriffe durch das Betriebssystem erfolgen.

Um für dieses Problem Abhilfe zu schaffen, hat Stephen Tweedie von Red Hat einen Mechanismus entwickelt, mit dem der Festplattenzugriff direkt zu einem Buffer des Adressraumes der Anwendung erfolgt (bisher bekannt unter dem Namen Raw (oder unverarbeiteter) I/O). Dieser Mechanismus sperrt die erforderlichen Seiten des Speichers, um zu verhindern, dass sie während des I/O-Prozesses ausgelagert oder ausgetauscht werden. Bei Anwendungen, für die diese Art des Festplattenzugriffs erforderlich ist, wird das zeichenspezifische Gerät `/dev/raw` geöffnet und das Laufwerk mit einem `ioctl(2)`-Systemaufruf an ein spezielles Raw-Gerät gebunden.

Dieser Mechanismus ist jedoch in der Verwendung umständlich und enthält Mängel. Der Hauptmangel des Mechanismus rührt daher, dass weiterhin die Datenstrukturen des Buffer-Headers für das Dateisystem und die damit verbundenen Warteschlangencodes für Geräte verwendet werden. Da die Verwendung von Buffer-Headern einen geradlinigen Mechanismus darstellt, müssen I/O-Vorgänge nach wie vor in 1024 Bytes pro Vorgang geteilt werden. Dadurch steigt der Systemverwaltungsaufwand erheblich. Der Bindungsmechanismus, mit dem ein vorhandenes Block-Gerät an ein neues Raw-Gerät gebunden wird, ist für UNIX-Administratoren ebenfalls etwas umständlich und läuft der Intuition zuwider. Sie erwarten, dass im Namensraum des Gerätes eine Beziehung zwischen einem Block-Gerät und seinem dazugehörigen Raw-Gerät besteht.

In diesem Sinne hat SGI den Raw I/O-Patch von Stephen Tweedie um zusätzliche Fähigkeiten erweitert. Dadurch wird es möglich, umfangreiche I/O-Vorgänge direkt zum Adressraum des Benutzers durchzuführen und den Großteil des Kernel-I/O-Warteschlangencodes für SCSI- und FiberChannel-Geräte zu umgehen.

Von der folgenden FTP-Site können Sie einen Befehl `dd` herunterladen, mit dem die Funktionen für Raw-Geräte verwendet werden können:

```
ftp://oss.sgi.com/projects/rawio/download/dd.raw
```

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Sie können sie jedoch aktivieren, indem Sie den Kernel-Konfigurationsparameter `CONFIG_RAW` setzen.

Weitere Informationen über Raw I/O finden Sie unter folgender Adresse:

<http://oss.sgi.com/projects/rawio/faq.html>

## Schneller Synchronisierungsmechanismus

Obwohl die Semaphore-Funktion V IPC des UNIX-Systems außergewöhnliche Möglichkeiten bietet, lässt deren Leistung viel zu wünschen übrig. Viele UNIX-Anbieter stellen ein einfaches Tool zur Synchronisierung zwischen Anwendungen zur Verfügung, das unter dem Namen „post/wait“ bekannt ist.

SGI hat in diese Version eine Implementierung von „post/wait“ auf Kernel-Ebene sowie die Bibliothek mit den Anwendungs-APIs aufgenommen. Durch das „post“ kann ein Prozess auf ein Ereignis warten („wait“). Bei diesem Ereignis kann es sich entweder um eine Unterbrechung oder um ein „post“ eines anderen Prozesses handeln. Mit diesen Möglichkeiten des „post“ und „wait“ können zusammenwirkende Prozesse ihren Ablauf untereinander synchronisieren.

Damit „post/wait“ verwendet werden kann, muss der Kernel mit der Konfigurationsvariablen `CONFIG_PW` kompiliert werden, und Sie können optional die zusätzliche Konfigurationsvariable `CONFIG_PW_VMAX` setzen. Diese Variablen werden in der Hilfe zur Konfiguration beschrieben. Damit die Möglichkeiten von „post/wait“ durch ein Benutzerprogramm verwendet werden können, muss dieses mit `libdba.so` verknüpft werden.

Weitere Informationen zu „post/wait“ finden Sie auf der man page `postwait(3)`.

## POSIX-asynchroner I/O

Für Hochleistungsanwendungen war es immer wichtig, I/O-Aktivitäten und Verarbeitungsaktivitäten überlappend ausführen zu können. Um diese Art der Überlappung in Einzel-Thread-Anwendungen zu ermöglichen, hat SGI einen POSIX-asynchronen I/O auf Kernel-Ebene und die zugehörige API-Bibliothek implementiert.

VWE arbeitet mit Raw-Geräten und auch mit Dateisystemen einschließlich Pipes und Sockets.

Diese Möglichkeit wird aktiviert, indem Sie die Kernel-Option `CONFIG_AIO` setzen. Der Benutzercode kann auf diese Funktion zugreifen, indem eine Verknüpfung mit `libdba.so` hergestellt wird. Weitere Informationen finden Sie in der Datei `/lib/libdba/README`.

## Crash-Funktionen

Die folgenden Änderungen wurden am Linux-Crash-Programm vorgenommen und werden hier in Kurzform erklärt. Allgemeine Informationen über `lcrash` finden Sie in der Datei `/cmd/lcrash/README`.

- Verbesserungen am Linux-Kernel-Crash-Dump. VWE bietet eine Konfigurationsoption, mit deren Hilfe Kernel-Crash-Dumps verfügbar gemacht werden können. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Als Dump-Space wird standardmäßig die erste beim Systemstart gefundene Swap-Partition verwendet. Wenn Sie einen neuen Kernel erstellen, können Sie **Support kernel crash dump capabilities** im Abschnitt **Kernel Hacking** von `make xconfig` angeben.

Mit Hilfe der Crash-Dump-Funktionen im Kernel kann das System einen Crash-Dump erstellen, wenn ein Fehler aufgrund eines Aufrufs des Befehls `panic()` oder aufgrund einer Exception auftritt. Weitere Informationen über die Dump-Methode, die verwendete Komprimierung und Ähnliches finden Sie in der LKCD FAQ unter der folgenden Adresse:

<http://oss.sgi.com/projects/lkcd/faq.html>

Informationen über LKCD finden Sie auch in der Datei `/cmd/lcrash/README.lkcd`.

- Änderungen beim Systemstart. Beim Starten des Systems wird das Skript `/sbin/vmdump` von `/etc/rc.d/rc.sysinit` aus ausgeführt. Dieses Skript speichert Crash-Dumps und liest die `sysconfig`-Variablen, um das Dump-Gerät zu aktivieren und das System für Crash-Dumps zu konfigurieren.
- Crash-Dump-Konfigurationsoptionen. Es gibt mehrere konfigurierbare Optionen, um System-Crash-Dumps zu speichern. Weitere Informationen über die verfügbaren Optionen finden Sie unter `/etc/sysconfig/vmdump`. In der folgenden Liste wird beschrieben, welche Funktionen Sie mit den Optionen einrichten können:
  - Festlegen, ob Sie Crash-Dumps im Kernel implementieren möchten
  - Wählen, ob Crash-Dumps auf der Festplatte gespeichert werden sollen oder nicht
  - Ändern des Speicherorts, an dem Crash-Dumps gespeichert werden
  - Festlegen eines beliebigen Block-Dump-Gerätes
  - Komprimieren (oder nicht komprimieren) der Crash-Dumps
  - Konfigurieren des Systems, ob ein Neustart nach Auftreten eines Fehlers ausgeführt werden soll
- Das Programm `lcrash` verwendet nun für die Eingabe von Befehlszeilen die neue Bibliothek `librl`.

## Patches, Konfigurationsoptionen, Befehle und Bibliotheken

In der folgenden Liste werden die implementierten Patches und die Verbesserungen an Konfigurationsoptionen, Befehlen und Bibliotheken beschrieben:

- `librl`-Bibliothek — Mit dieser neuen Bibliothek werden Funktionen zum Bearbeiten der Befehlszeile und der Befehlshistorie bereitgestellt. Weitere Informationen über die Verwendung dieser Bibliothek finden Sie unter `/cmd/lcrash/lib/librl/README`. Der Befehl `lcrash` verwendet diese Bibliothek.

- **rlimits-Patch** — Im Linux 2.2.15-Kernel kann durch fehlerhafte rlimit-Überprüfung einem Prozess nicht mehr als 2 GB Adressraum, Stackgröße oder gesperrter Speicher zugewiesen werden. In dieser Version wurde die rlimit-Überprüfung korrigiert, so dass (aufgrund anderer Accounting-Grenzen) der Kernel die **RLIM\_INFINITY**-Einstellungen für diese Ressourcen berücksichtigt.
- **SMP PTE-Patch** — In bisherigen Linux-Versionen hat der Page-Stealing-Code, der bei hoher Speicherauslastung verwendet wird, einen Fehler. Dieser kann dazu führen, dass einem Prozess eine davon geänderte Seite entzogen wird, ohne die auszulagernden Inhalte zu speichern. Dieser Fehler tritt nur bei Computern mit mehreren Prozessoren auf. Mit VWE wird dieser Fehler behoben.

---

## Konfiguration und Installation

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die VWE-Software von der CD-ROM installieren können. Dies ist nur erforderlich, wenn Sie eine Silicon Graphics Visual Workstation-Konfiguration erworben haben, bei der nicht ab Werk bereits Linux vorinstalliert ist, oder wenn Sie einmal die Linux-Basis-Distribution neu installieren müssen.

---

**Hinweis:** Silicon Graphics Visual Workstation-Konfigurationen mit vorinstalliertem Linux-Betriebssystem werden ab Werk mit einem leeren root-Kennwort ausgeliefert. Wenn das System bei Ihnen eintrifft, wurde möglicherweise von einem Einzelhändler bereits ein root-Kennwort eingerichtet. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass auf dem System ein root-Kennwort eingerichtet ist, bevor Sie es mit einem Netzwerk verbinden.

---

Wenn Sie Software installieren möchten, beachten Sie die folgende Reihenfolge:

1. Lesen Sie sich vor der Installation der Software die Datei `README.DEU.VWE` durch. Diese Datei befindet sich im Stammverzeichnis der CD-ROM und ist nach Abschluss der Installation zu finden unter:  
`/usr/share/doc/VWE-3.0/README.DEU.VWE`
2. Installieren Sie eine Linux-Basis-Distribution mit Hilfe der jeweils zugehörigen Installationswerkzeuge.
3. Installieren Sie die VWE-Software mit Hilfe des VWE-Installationsprogramms, wie in diesem Kapitel beschrieben.
4. Konfigurieren Sie die Linux-Basis-Distribution, wie im jeweils zugehörigen Installationshandbuch beschrieben.

---

**Hinweis:** Die VWE-Software kann nur mit den Distributionen Red Hat 6.2 oder TurboLinux 6.0 verwendet werden. Vorgängerversionen dieser Distributionen sind mit VWE nicht kompatibel. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.

---

## Konfigurieren von X Window System

VWE enthält eine XFree86 4.0-Standardkonfigurationsdatei, die speziell auf die Silicon Graphics VPro Accelerated Linux OpenGL-Implementation abgestimmt ist. Diese Datei ist unter zwei Namen abgelegt:

- `/etc/X11/XF86Config`
- `/etc/X11/XF86Config_sgivpro`

In der Datei finden Sie Informationen zur X Window System-Konfiguration, einschließlich Angaben zu vorzunehmenden Änderungen an dieser Datei, die für die Arbeit mit nicht-englischen Tastaturen erforderlich sind.

Es sind viele interaktive Konfigurationsdienstprogramme verfügbar, mit denen XF86Config-Dateien erzeugt werden können. SGI rät Ihnen von der Verwendung dieser Programme eindringlich ab, weil damit keine für eine Silicon Graphics Visual Workstation erforderliche XF86Config-Datei erstellt werden kann.

Falls die Datei `/etc/X11/XF86Config` beschädigt wurde (zum Beispiel als Folge der Ausführung eines Konfigurationsdienstprogramms), führen Sie einfach als root folgenden Befehl aus:

```
# cp /etc/X11/XF86Config_sgivpro /etc/X11/XF86Config
```

## Hinweise zur VWE-Konfiguration

Die nachstehenden Informationen werden Ihnen helfen, VWE ordnungsgemäß einzurichten.

## Silicon Graphics VPro Accelerated OpenGL-Implementierung

Die Silicon Graphics VPro Accelerated OpenGL-Implementierung ist das Ergebnis einer Partnerschaft von SGI, NVidia Corporation und VALinux. Die Grafikkbeschleuniger VPro V3 und VR3 basieren auf Grafikkbeschleunigerschaltkreisen von NVidia.

Die „Workstation“-Konvention schreibt für `glXSwapBuffers()` die Synchronisation mit dem Vertikalrückprung vor. Die „PC“-Konvention legt für `glXSwapBuffers()` fest, dass keine Synchronisation stattfindet. Die VPro OpenGL-Implementierung folgt in der Standardeinstellung der „PC“-Konvention.

Damit `glXSwapBuffers()` mit dem Vertikalrücksprung synchronisiert wird, müssen Sie vor dem Start der Anwendung die Umgebungsvariable `GL_SYNC_TO_VBLANK` wie folgt einstellen.

Verwenden Sie für csh-basierte Shells folgenden Befehl:

```
setenv GL_SYNC_TO_VBLANK 1
```

Verwenden Sie für sh-basierte Shells folgenden Befehl:

```
export GL_SYNC_TO_VBLANK=1
```

## Hinweise zu Anwendungen

Wenn es auf der Silicon Graphics Visual Workstation zu Problemen mit einer Linux-Anwendung aus einem Softwarepaket kommt, wenden Sie sich an den Hersteller des Pakets, um ggf. einen Patch oder eine Aktualisierung zur Fehlerbehebung zu erhalten.

### Performer

Der URL für Informationen zu Performer lautet: <http://www.sgi.com/performer>

Performer for Linux ist in VWE enthalten. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um das Demonstrationsprogramm „Performer Town“ auszuführen:

```
% perfly town.perfly
```

Es wird nun als Vollbild eine animierte 3D-Simulation abgespielt, in der ein Fahrzeug durch eine Stadt fährt.

### Blender

Der URL für Informationen zu Blender lautet: <http://www.blender.nl>

Geben Sie nach der Installation folgenden Befehl ein:

```
% blender -f -H
```

#### Heretic II

Der URL für Informationen zu Heretic II lautet:

<http://www.lokigames.com/products/heretic2>

Wechseln Sie nach der Installation in das Verzeichnis der Heretic II-Anwendung, und entfernen Sie folgende symbolische Verknüpfung:

```
libGL.so -> libMesaGL.so
```

Ändern Sie nach dem Starten der Anwendung im Grafikmenü den Darstellungsmodus zu **OpenGL**.

Patch-Dateien sind unter folgendem URL erhältlich:

<http://www.lokigames.com/products/heretic2/updates.php3>

#### Quake II

Wechseln Sie nach der Installation von Quake II zum Verzeichnis der Quake II-Anwendung, und entfernen Sie folgende symbolische Verknüpfung:

```
libGL.so -> libMesaGL.so
```

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um Quake II im OpenGL-Modus auszuführen:

```
% quake2 +set vid_ref glx +set gl_driver libGL.so
```

## Installieren von VWE von CD-ROM

Wenn Sie VWE von CD-ROM installieren möchten, müssen Sie zunächst sicherstellen, dass entweder Red Hat 6.2 oder TurboLinux 6.0 installiert ist. Anschließend können Sie mit dem in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren beginnen. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.

**Vorsicht:** Lesen Sie vor dem Installieren der Software, einschließlich der Linux-Basis-Distribution, unbedingt die Datei `README.DEU.VWE`. Diese Datei befindet sich im Stammverzeichnis der CD-ROM und ist nach der Installation unter `/usr/share/doc/VWE-3.0/README.DEU.VWE` zu finden.

---

Beim Installationsvorgang werden Schaltflächen angezeigt, über die Sie zum vorherigen Bildschirm zurückkehren oder die Installation abbrechen können. Wenn Sie diese Schaltflächen verwenden möchten, drücken Sie die `Tab`-Taste, bis die entsprechende Schaltfläche markiert ist. Danach drücken Sie die `Eingabetaste`.

1. Melden Sie sich als `root` an.
  2. Mounten Sie die CD-ROM mit der VWE-Software. Führen Sie dazu den Befehl aus, den Sie zum Mounten konfiguriert haben. Ein Beispiel für eine übliche Verwendung ist `mount /dev/cdrom /mnt/cdrom`.
  3. Wechseln Sie in das `root`-Verzeichnis für die gemountete CD-ROM. Häufig handelt es sich dabei um `/mnt/cdrom`.
  4. Führen Sie `./INSTALL` aus.
- 

**Hinweis:** VWE unterstützt eine Vorversion des Linux-Kernels 2.4. Hierbei handelt es sich um nicht unterstützte Testsoftware, die Sie deshalb auf eigene Verantwortung verwenden sollten. Diese Software enthält eine Vorversion von XFS. Zur Installation dieser Software sollten Sie `./INSTALL -k 2.4.0` anstelle von `./INSTALL` ausführen.

---

5. Wählen Sie die Sprache, die Sie während des Installationsvorgangs verwenden möchten. Die Standardeinstellung ist Englisch. Wählen Sie die von Ihnen gewünschte Sprache mit der `Nach-Oben-Taste` und der `Nach-Unten-Taste` aus. Drücken Sie die `Tab`-Taste, um `OK` zu markieren, und drücken Sie schließlich die `Eingabetaste`.
6. Daraufhin wird der **Begrüßungsbildschirm Willkommen** geöffnet. Markieren Sie `OK`, und drücken Sie die `Eingabetaste`.
7. Jetzt wird der Bildschirm **Auswahl von Paketgruppen** geöffnet. In diesem Bildschirm können Sie den Pakettyp auswählen, den Sie installieren möchten. Zum Auswählen eines Pakets verwenden Sie die `Nach-Oben-Taste` und die `Nach-Unten-Taste`. Drücken Sie die `Leertaste`, um das gewünschte Paket zu markieren. Wenn Sie ein Paket auswählen, werden die RPMs für dieses Paket installiert, nachdem Sie über die `Tab`-Taste die Schaltfläche `OK` markiert und die `Eingabetaste` gedrückt haben.

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, die Option **Einzelne Pakete auswählen** zu verwenden. Bei dieser Option können Sie die einzelnen RPMs festlegen, die Sie installieren möchten.

8. Möglicherweise wird der Bildschirm **Paketabhängigkeiten** angezeigt. Sie erfahren dort, ob zusätzliche Pakete neben den von Ihnen ausgewählten erforderlich sind. Sehen Sie sich die Pakete an. Wenn Sie diese installieren möchten (und das sollten Sie tun, wenn nicht ein triftiger Grund dagegen spricht), drücken Sie die Tab-Taste, und markieren Sie **OK**. Drücken Sie dann die Eingabetaste.
9. Jetzt wird der Bildschirm **Installation beginnt** angezeigt. Hier wird Ihnen mitgeteilt, dass unter `/tmp/sgi-install.log` ein Protokoll der Installation erstellt wird. Drücken Sie die Tab-Taste, um **OK** zu markieren, und drücken Sie dann die Eingabetaste.
10. Jetzt wird die **Installation von Paketen** gestartet. Der Bildschirm für die Paketinstallation wird geöffnet. Hier wird Ihnen mitgeteilt, welche Pakete gerade installiert werden, und es wird die jeweilige Installationsdauer protokolliert.
11. Nachdem die Installation abgeschlossen ist, wird der Bildschirm **Fertig** angezeigt. Drücken Sie die Eingabetaste. Daraufhin kehren Sie an die Eingabeaufforderung für root zurück.
12. Nach Abschluss der VWE-Installation sollten Sie das System zur Verwendung des neu installierten VWE-Kernels neu starten. Um einen Neustart durchzuführen, geben Sie `reboot` ein, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste.

## Wiederherstellen oder Aktualisieren der vorinstallierten Software

Wenn Sie Ihr System wiederherstellen (in den Originalzustand versetzen) müssen, installieren Sie einfach die Basis-Distribution des Betriebssystems wie in der Installationsanleitung des jeweiligen Herstellers beschrieben. Anschließend installieren Sie VWE von der CD-ROM, wie in „Installieren von VWE von CD-ROM“ auf Seite 22 beschrieben.

Wenn Sie Ihr System von früheren Versionen von SGI Linux aktualisieren möchten, müssen Sie die Anleitungen zum Aktualisieren der Basis-Distribution berücksichtigen. VWE kann nur zusammen mit Red Hat 6.2, SuSE 6.4 oder TurboLinux 6.0 verwendet werden. Wenn aus zwingenden Gründen SuSE verwendet werden muss, wenden Sie sich an Ihren SGI-Kundendienstvertreter.

Nachdem Sie Ihre Basis-Distribution aktualisiert haben, können Sie VWE anhand der Beschreibung unter x „Installieren von VWE von CD-ROM“ auf Seite 22 installieren.

---

**Hinweis:** Es ist nicht möglich, die Basis-Distribution bei der Aktualisierung der VWE-Version zu wechseln. Sie müssen zunächst die neue Basis-Distribution und danach VWE installieren.

---

