

Kernel 2.4 - Was hat er zu bieten?

[Jana Jaeger](#)

Inhaltsverzeichnis

- [... eine Revolution?](#)
- [Was bringt der neue Kernel Otto-Normaluser?](#)
- [Was sind die wichtigsten High-End System Features?](#)
- [... und die ganz Kleinen? Linux auf Embedded Plattformen](#)
- [Fazit](#)

... eine Revolution?

Jeder Linux-Benutzer, egal ob alter Hase oder "Frischling", hat mittlerweile vom neuen Kernel gehört. Die großen Linux-Distributoren haben ihn sehnlichst erwartet, um ihn in ihre neuen Versionen einzubauen. Endbenutzer und Industrie haben ebenfalls große Hoffnungen in das 2.4er Release des Kernels gesetzt. Bleibt die Frage, ob er den vielfältigen Erwartungen letztendlich auch gerecht werden kann, und was sich eigentlich wirklich hinter den Kulissen getan hat.

Für Codefanatiker zuerst ein kleiner Überblick, wieviel sich am Code des Kernels (zumindest aus SuSEs Sicht) getan hat:

```
Snoopy:/usr/src/linux-2.2.18.SuSE # ~woodstock/bin/kernstat
There are 2548 *.c files, 2557 *.h files and 276 *.S files in a total of 301
directories.
These contain a total number of 856376 semicolons, 2691688 lines, 315512
comments, 35856 #include and 133215 #define statements.
```

Das waren die Zustände zu Kernel 2.2.18 Zeiten. Nun zum "Neuen":

```
Snoopy:/usr/src/linux-2.4.0.SuSE # ~woodstock/bin/kernstat
There are 3299 *.c files, 3931 *.h files and 400 *.S files in a total of 555
directories.
These contain a total number of 1019485 semicolons, 3263650 lines, 346405
comments, 45110 #include and 170593 #define statements.
```

Die obige Statistik besagt eigentlich nur, daß der Kernel deutlich voluminöser geworden ist. Diese Volumenzunahme rührt vor allem von der schieren Flut neuer Treiber her, die mit 2.4 integriert wurden. Im Kern selbst hat sich Linux nicht so weltbewegend gewandelt. Allerdings ist der Code selbst vielen Umstrukturierungen unterzogen worden, die die Voraussetzungen für wichtige künftige Erweiterungen bilden. Ein Beispiel aus der SuSE-Kernelgeschichte, das die "Treiberflut" in Zahlen kleidet: Kernel SuSE 2.2 enthält 655 Module, mit 2.4 sind es bereits 866. Zur großen Freude der Treiberentwickler hat sich die Situation betreffend der Zusammenarbeit mit Hardwareherstellern bedeutend geändert. Früher mußten die Entwickler den Herstellern "hinterherlaufen", um die nötigen Informationen zu beziehen. Heute nehmen dieselben Firmen Linux insofern ernst, als daß sie sich aktiv darum bemühen, ihre Hardware auch unter Linux lauffähig zu machen und die Unterstützung auch offiziell in den Kernel übernehmen zu lassen.

Was bringt der neue Kernel Otto-Normaluser?

Herausragendstes Schmankerl für den normalen Anwender dürfte wohl die USB-Unterstützung sein. Damit wird es unter Linux jetzt eine wesentlich breitere Palette der unterstützten Mäuse, Tastaturen, Drucker und anderer Peripheriegeräte geben. Zwar ist noch nicht das ganze Spektrum der unter anderen Betriebssystemen verfügbaren Hardware unterstützt, aber die Arbeiten daran sind teilweise schon recht weit fortgeschritten.

Ein weiteres Feature, das den Heimanwender freuen wird, ist die verbesserte Memory Detection des Kernels. In früheren Zeiten mußte man dem Kernel auf manchen Rechnern beim Booten noch mitteilen, wenn das System über eine Speichergröße von über 64 MB verfügte. Der Kernel hatte in diesem Fall oft das Problem, daß das BIOS nicht standardgemäß über den verfügbaren Speicher Auskunft gab. Das System startete in solchen Fällen stur durch, erkannte aber nur den entsprechenden Bruchteil des tatsächlich vorhandenen Speichers.

Der neue Kernel bringt mit dem offiziellen Large File Support (LFS) endlich Unterstützung für Dateien größer als 2 GB mit. Beim normalen Arbeiten mit Texten und kleineren Bilddateien wird man diese Beschränkung nicht als einengend empfinden, sobald man aber Videodateien auf der Festplatte lagern möchte, stört diese Grenze dann doch. Eine andere Begegnung mit Riesendateien machen alle jene Anwender, die ihre Festplatte archivieren und in eine einzige große Archivdatei zusammenpacken wollen. Das ist jetzt endlich möglich ;-)

Offiziell erst im Release 2.4.1, bietet SuSE schon seit Version 6.4 als Patch in den jeweiligen Kernel eingefügt, das ReiserFS mit Journaling an. ReiserFS bietet den großen Vorteil, daß der Check des Dateisystems nach einem unsauberen Herunterfahren des Rechners wesentlich weniger Zeit in Anspruch nimmt, als der traditionelle *fsck* für *ext2* Dateisysteme. Details hierzu auch in dem Artikel [Dateisysteme unter Linux](#). Im neuen SuSE Linux 7.1 integriert ist ab der ersten Auflage die Kernelversion 2.4.1pre8 bzw. 2.4.1pre10. Diese Versionen enthalten bereits wichtige, von Linus Torvalds stammende, offizielle Bugfixes, die in den offiziellen Kernel 2.4.1 eingeflossen sind.

Welches sind die wichtigsten High-End System Features?

Mit Kernel 2.4 kommen einige neue Features, die auch High-End-Anwender endlich über die Option Linux nachdenken lassen wird:

Verbesserter Multiprozessorsupport

Mehrprozessorsysteme waren lange die "Stiefkinder" der Linuxfamilie. War bei einem Zweiprozessorsystem beispielsweise der eine Prozessor dabei, auf die Festplatte zu schreiben, wurde dem anderen Prozessor über ein sogenannten BKL (big kernel lock) bedeutet, daß er stillzuhalten hätte. Der zweite Prozessor durfte nicht nur nicht gleichzeitig mit dem ersten auf dieselbe Platte schreiben, er mußte im schlimmsten Fall ganz ruhen, bis das Lock wieder aufgehoben wurde. Mit Fortschreiten der Entwicklung wurde das Lock-Verhalten des Kernels immer mehr verfeinert, so daß mittlerweile beide Prozessoren gleichzeitig "arbeiten" können, solange sie nicht gleichzeitigen Zugriff auf dieselben Ressourcen verlangen. Die Frequenz, mit der solche Zugriffe möglich sind, wird kontinuierlich immer weiter erhöht, indem der Zeitrahmen der BKLs immer näher an die tatsächliche Dauer der Zugriffsaktionen angepaßt wurde. Durch diese Verfeinerung wird das gesamte System viel besser skalierbar, da jetzt ein sinnvolles Arbeiten mehrerer Prozessoren - auch mehr als zwei - pro System möglich ist. Damit bahnt sich Linux den Weg in die Welt der wirklich großen High-End Systeme.

Raw Device I/O

Vor allem größere Datenbankapplikationen (Oracle, z.B.) verlangen oft direkten Zugriff auf die Festplatte, ohne daß die verwalteten Daten in diversen Buffern zwischengespeichert werden. Es ist nun möglich, diesen Applikationen eine eigene Partition zuzuweisen, die allein unter der Kontrolle der Applikation selbst steht, ohne daß der Kernel einen Einfluß auf sie hat. Diese Partitionen verwaltet die Applikation total eigenständig, d.h. sie enthält auch kein Dateisystem, über das der Kernel die letztendliche Kontrolle ausübt.

Large Memory Support

Mit dem neuen Kernel hat Linux jetzt die Möglichkeit, Speicher bis zu einer Größe von 64 GB zu verwalten. Auch dieses Feature macht es für Datenbankanwender interessant.

LVM

Der Logical Volume Manager erlaubt eine sehr flexible Konfiguration von Festplatten und anderen Medien, denn es ist möglich, eine ganze Datei über mehrere Platten verteilt zu verwalten. Besonders Datenbankapplikationen, die oft mit riesigen Dateien umzugehen haben, profitieren von diesem Feature.

Alle diese Subsysteme sind auch schon im SuSE-2.2er Kernel enthalten. Die im SuSE-2.4 Kernel enthaltenen Versionen sind kompatibel zu den "alten" Versionen. Auf diese Weise können Anwender, deren Systeme mit der Kernelversion 2.4 Probleme haben, jederzeit den Kernel 2.2 mit den neuen Subsystemen nutzen.

Keine kernelbedingte Beschränkung der Anzahl gleichzeitig laufender Prozesse

Ab Kernel 2.4 ist die maximale Anzahl der unter Linux gleichzeitig laufenden Prozesse nicht mehr auf 4090 begrenzt, sondern allein der verfügbare Hauptspeicher des Systems limitiert diese Größe. Diese Veränderung wird vor allem Webserver betreffen, die vorausgesetzt, sie verfügen über entsprechend viel Speicher, eine größere Anzahl von Zugriffen gleichzeitig abwickeln können.

Nicht zu vergessen in dieser Auflistung ist die neu in den Kernel aufgenommene Unterstützung für IA-64 und IBM S/390 Plattformen, der allerdings von SuSE bereits vor dem 2.4er Release im Fall von S/390 schon angeboten wurde und im Fall von IA-64 in Arbeit ist.

... und die ganz Kleinen? Linux auf Embedded Plattformen

Ein Vorteil des neuen Kernels liegt in der oben schon erwähnten Restrukturierung. Für die Programmierer, die Linux auf Embedded Plattformen portieren, ist es eine enorme Erleichterung, den Kernelcode jetzt noch besser modularisiert vor sich zu haben. So sind sie wesentlich besser als vorher dazu in der Lage, unnötige Funktionalität einfach aus dem Code herauszunehmen und ihn somit schlanker zu machen. Viele im Standardkernel enthaltenen Funktionen sind für ein Embedded-System völlig unnötig und schlucken nur den ohnehin schon knapp bemessenen Speicherplatz. Für die Entwickler heißt es auf diesem Gebiet mehr denn irgendwo sonst, sich auf das Wesentliche zu beschränken und aber gleichzeitig die ungewöhnlichsten Anforderungen wie z.B. den Umgang mit Flash-Speichermedien zu unterstützen. In diesem Zusammenhang seien noch zwei der für diesen Anwendungssektor von Linux wichtigsten Neuerungen genannt:

Unterstützung von Memory Technology Devices

ROM und Flash-Speicher wird genauso angesprochen wie Festplatten.

cramfs

cramfs ist ein stark komprimiertes Read-Only Dateisystem. Es ermöglicht den Zugriff auf relativ große Datenmengen (engl. *to cram* vollpacken). Allerdings erlaubt es nicht einfach so eine Veränderung des Datenbestandes, da es auf Kompaktheit und Komprimierbarkeit hin ausgelegt wurde.

Fazit

Der normale Heimbenutzer wird sich vielleicht leise wundern, warum um dieses Kernel-Release soviel Aufhebens gemacht wurde. Für ihn gibt es eine Reihe von kleineren Änderungen, die ihm das Leben erleichtern (bessere Memory Detection, Journaling FS), die er aber sehr bald als selbstverständlich und nicht mehr besonders weltbewegend empfinden wird. SuSE hat seinen Kunden bereits vor Kernel 2.4 die meisten dieser Features (ReiserFS, LVM, USB, ...) zurückportiert im Kernel 2.2 angeboten, weshalb der (SuSE-) Normalanwender nicht zwingend auf Kernel 2.4 umsteigen muß, um das gesamte Potential seines Rechners zu nutzen.

Etwas anders sieht die Sache dagegen in den höheren Ligen aus. Mit Linux 2.4 gibt es für High-End Nutzer und Hardwarehersteller eine Menge Gründe und Ansatzpunkte, ihre Anwendungen oder Produkte auch für Linux anzubieten.

So gesehen, ist der neue Kernel vielleicht nicht die Revolution, zu der er manchmal hochstilisiert wurde, aber auf jeden Fall ist er ein Startschuß für viele weitere Entwicklungen, die Linux zu einem echten Multitalent unter den Betriebssystemen machen werden, das vom kleinen Handheld über den Desktop bis zum Mainframe auf allen Plattformen vertreten ist. Mittlerweile erkennen große Weltfirmen wie IBM das Potential, das hier schlummert, und investieren massiv in die weitere Entwicklung von Linux. 