

Linux

Das umfassende Handbuch

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DAS VORWORT

Vorwort

Linux begann als Hobby-Projekt des finnischen Programmierers Linus Torvalds und dominiert heute viele Segmente des IT-Markts. Erstaunlicherweise ist der Siegeszug von Linux nur IT-Profis bewusst: Milliarden Menschen verwenden Android-Smartphones, nutzen Server der Cloud-Infrastruktur, WLAN-Router und IoT-Geräte, ohne zu wissen, dass auf fast allen diesen Geräten Linux läuft.

Linux ist
allgegenwärtig ...

Der Grund dafür, dass Linux ein Schattendasein führt, ist sein Versagen im Desktop-Segment: Die Masse ärgert sich mit Windows herum, eine Minderheit leistet sich Geräte mit macOS. Und Linux? Läuft (fast) nur auf den Notebooks von Technikstudenten, Wissenschaftlerinnen oder Administratoren.

... nur nicht auf
dem Desktop

Dafür gibt es mehrere Gründe: Linux bietet nicht *ein* Desktop-System an, sondern viele. Diese Zersplitterung hat dazu geführt, dass kein System wirklich perfekt funktioniert. Am ehesten gelingt es GNOME, die Bedürfnisse von »gewöhnlichen« Anwendern zu befriedigen.

Probleme gibt es aber auch aufseiten der Hardware: Auch wenn Linux auf vielen Geräten problemlos läuft, machen gerade neue Notebooks oft Ärger: Einmal funktioniert Bluetooth nicht richtig, auf einem anderen Rechner bereitet die Installation des Grafiktreibers Probleme usw.

Nun will ich Sie natürlich nicht schon im Vorwort abschrecken! Im Gegenteil, in diesem Buch werde ich Ihnen zeigen, wie effizient Sie mit Linux arbeiten können. Linux bietet eine Vielseitigkeit und Flexibilität, mit der andere Betriebssysteme schwer mithalten können. Linux ist zudem ein ausgesprochen sicheres System.

Was macht Linux in allen Segmenten außer dem Desktop so erfolgreich? Die freie und kostenlose Verfügbarkeit des Quellcodes von Linux und der meisten unter Linux laufenden Programme macht es möglich, Linux schneller und unkomplizierter als andere Betriebssysteme an neue Herausforderungen anzupassen – ganz egal, ob es um das *Internet of Things* geht, um künstliche Intelligenz, um Software für selbststeuernde Autos oder um Simulationsmodelle für die Klimaforschung.

Der Schlüssel
zum Erfolg:
Open Source

Was dieses Buch kann – und was nicht

In diesem Buch stelle ich Ihnen Linux von Grund auf vor. Die Themenpalette reicht über die Installation von Linux auf einem Notebook über die Desktop-Anwendung bis hin zum Server- und Cloud-Einsatz. Ein umfassendes Kapitel stellt den Minicomputer Raspberry Pi vor. Er eignet sich nicht nur für Elektronikbasteleien, sondern ermöglicht auch einen besonders kostengünstigen Einstieg in die Linux-Embedded-Welt.

Besonders wichtig ist mir, dass Sie Linux nicht nur anwenden, sondern auch verstehen lernen: Ausführliche Grundlagenkapitel erklären, wie Sie Linux im Terminal bedienen, wie Sie Linux optimal konfigurieren und warum Linux so funktioniert. Nach der Lektüre dieser Kapitel kennen Sie nicht nur Linux an sich, sondern auch die Philosophie von Unix/Linux – also gewissermaßen *the Linux way to do it*.

Trotz 1400 Seiten kann dieses Buch nicht jedes Problem beschreiben, das beim Betrieb mit Linux vielleicht auftritt. Insbesondere bei Hardware-Inkompatibilitäten kann ich in der Regel nicht weiterhelfen – ganz einfach, weil ich nicht die Möglichkeit habe, diverse Linux-Distributionen auf jeder erdenklichen Hardware auszuprobieren. Damit Sie zu einzelnen Fragen selbst recherchieren können, enthält das Buch viele Links zu weiterführenden Quellen.

Viel Spaß! Je mehr Sie sich in die Linux-Welt einarbeiten, desto mehr wird Linux *Ihr* Betriebssystem. Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Experimentieren und Arbeiten mit Linux!

Michael Kofler
<https://kofler.info>

Konzeption

Das Buch ist in acht Teile gegliedert:

- ▶ **Teil I** erklärt, was Linux eigentlich ist, und vermittelt das Grundlagenwissen, das Sie für eine optimale und sichere **Installation** brauchen. Hier finden Sie konkrete Installationsanleitungen für etliche Distributionen: Debian, Fedora, Linux Mint, Manjaro, openSUSE, Pop!_OS und Ubuntu.
- ▶ **Teil II** behandelt Linux auf dem **Desktop**. Hier lernen Sie verschiedene Desktop-Systeme kennen. Den Schwerpunkt lege ich klar auf das einsteigerfreundliche Gnome. Außerdem stelle ich Ihnen die wichtigsten Programme vor, um im Web zu surfen, E-Mails und Fotos zu verwalten und um Audio-Dateien und Filme abzuspielen. Ein umfassendes Kapitel zum Minicomputer Raspberry Pi zeigt Ihnen, wie Sie Linux auf einem Minicomputer als Medien-Center oder als Plattform für Bastelprojekte einsetzen können.
- ▶ In **Teil III** lernen Sie das **Terminal** kennen. In mehreren Kapiteln lernen Sie, mit welchen Kommandos Sie das Dateisystem durchsuchen, wie Sie Dokumente und Bilder in andere Formate konvertieren und wie Sie den Kommandointerpreter bash nutzen.
- ▶ In **Teil IV** stehen verschiedene **Texteditoren** im Mittelpunkt. Neben den Urgesteinen Vi und Emacs stelle ich Ihnen auch Visual Studio Code ausführlich vor.
- ▶ **Teil V** widmet sich der **Systemkonfiguration**. Egal, ob es gerade bei Ihrer Hardware Probleme gibt oder ob Sie ganz besondere Anforderungen stellen – hier erfahren Sie, wie Sie das Dateisystem administrieren, das Grafiksystem konfigurieren, Software-Pakete installieren und aktualisieren, den Systemstart konfigurieren sowie den Kernel und seine Module einrichten bzw. neu kompilieren.
- ▶ **Teil VI** zeigt, wie Sie **Linux als Server** einsetzen. Ein neues Kapitel beschreibt die Installation von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) und dessen Klonen sowie von Debian und Ubuntu Server. Dabei zeige ich Ihnen sinnvolle RAID/LVM-Setups ebenso wie die optimale Cloud-Konfiguration. Die weiteren Kapitel erläutern die Konfiguration wichtiger Server-Programme, unter anderem: SSH, Apache, MySQL/MariaDB, Postfix und Dovecot, NextCloud und Samba.
- ▶ **Teil VII** hat verschiedene Aspekte der **Sicherheit** zum Thema. Dort erfahren Sie, wie Sie Backups durchführen und Ihre Server durch Firewalls, SELinux oder AppArmor schützen.

- ▶ In **Teil VIII** geht es um verschiedene Arten der **Virtualisierung**: Hier lernen Sie das Desktop-Virtualisierungssystem VirtualBox sowie das Server-Virtualisierungssystem KVM kennen. Ein weiteres Kapitel stellt die Container-Systeme Docker und Podman vor. Zuletzt erfahren Sie, dass Sie Linux mittlerweile sogar direkt in Windows ausführen können – mit dem Windows Subsystem for Linux (WSL).

Formales

Kommandos In diesem Buch sind die Teile eines Kommandos, die tatsächlich einzugeben sind, fett hervorgehoben. Im folgenden Beispiel müssen Sie also nur `ls *.tex` eingeben, um sich die Liste aller `*.tex`-Dateien im aktuellen Verzeichnis anzeigen zu lassen:

```
user$ ls *.tex
article.tex
...
```

Mehrzeilige Kommandos Falls einzelne Kommandos nicht in einer Zeile Platz finden, werden sie mit dem Zeichen `\` auf zwei oder mehr Zeilen verteilt. `\` ist ein unter Linux zulässiges Zeichen, um mehrzeilige Kommandoangaben durchzuführen. Sie können das Kommando aber natürlich auch einzilig ohne `\` eintippen.

root Manche Kommandos können nur vom Systemadministrator `root` ausgeführt werden. In diesem Fall wird der Kommandoprompt als `root#` dargestellt:

```
root# systemctl restart apache2
```

sudo Kommandos mit `root`-Rechten führen Sie auf vielen Distributionen am einfachsten mit `sudo` aus. Unter Ubuntu ist das sogar der einzig mögliche Weg:

```
user$ sudo systemctl restart apache2
Password: *****
```

MiB versus MByte In der Informatik ist es üblich, mit Zweierpotenzen zu rechnen. Ein Megabyte sind demnach nicht eine Million Byte, sondern 2^{20} Byte, also exakt 1.048.576 Byte. Um diesen Umstand zu betonen, empfiehlt die IEC (International Electrotechnical Commission) die Verwendung der Einheiten KiB, MiB, GiB und TiB:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Byte>

Distributionen Die unzähligen Linux-Distributionen lassen sich nach ihrer Herkunft zu Familien zusammenfassen. Viele Informationen in diesem Buch gelten deswegen für mehrere Distributionen:

- ▶ Arch Linux: gilt auch für Manjaro
- ▶ Debian: gilt größtenteils auch für Raspberry Pi OS, teilweise auch für Ubuntu
- ▶ RHEL: gilt auch für alle Klone (z. B. AlmaLinux, Oracle Linux, Rocky Linux)
- ▶ Ubuntu: gilt größtenteils auch für Kubuntu, Linux Mint, Pop!_OS etc.