

1.1 Linux-Grundlagen

Linux ist ein freies, unixähnliches Betriebssystem, das besonders häufig auf Servern, Netzwerkgeräten, Cloud-Systemen, Containern, Embedded-Systemen und Entwicklerarbeitsplätzen eingesetzt wird.

Für Fachinformatiker Systemintegration ist Linux wichtig, weil viele Serverdienste, Automatisierungen, Container, Firewalls, NAS-Systeme, Cloud-Umgebungen und Webdienste auf Linux basieren.

Merksatz:

Linux ist besonders stark im Serverbetrieb,
bei Automatisierung,
Netzwerkdiensten
und stabilen Systemumgebungen.

Lernziele

Nach dieser Seite solltest du erklären können:

- was Linux ist
- was der Linux-Kernel ist
- was eine Linux-Distribution ist
- was eine Shell ist
- was ein Terminal ist
- was der Unterschied zwischen Root und normalen Benutzern ist
- warum Linux im Serverbereich wichtig ist
- welche Grundbegriffe in der Prüfung häufig vorkommen

Was ist Linux?

Linux ist im engeren Sinn der **Kernel** eines Betriebssystems.

Der Kernel ist der zentrale Teil, der zwischen Hardware und Software vermittelt.

Im Alltag meint man mit „Linux“ meistens ein komplettes Betriebssystem, bestehend aus:

- Linux-Kernel
- Systemprogrammen
- Shell
- Paketverwaltung
- Diensten
- Bibliotheken
- Benutzerprogrammen
- optional grafischer Oberfläche

Beispiel:

Ubuntu,
Debian,
Fedora,
Arch Linux,
openSUSE,
Rocky Linux
oder Alpine Linux

sind keine unterschiedlichen Kernel, sondern unterschiedliche Linux-Distributionen.

Merksatz:

Linux ist streng genommen der Kernel.
Im Alltag meint man mit Linux meist die ganze Distribution.

Kernel

Der Kernel ist der Kern des Betriebssystems.

Er verwaltet unter anderem:

- Prozesse
- Arbeitsspeicher
- Dateisysteme
- Gerätetreiber
- Netzwerkzugriffe
- Rechte und Systemaufrufe

- Kommunikation zwischen Hardware und Programmen

Programme greifen nicht direkt unkontrolliert auf die Hardware zu. Sie nutzen Funktionen des Betriebssystems, die vom Kernel bereitgestellt werden.

Beispiel:

Ein Webserver schreibt eine Logdatei.
Das Programm schreibt nicht direkt auf die Festplatte,
sondern nutzt Betriebssystemfunktionen,
die vom Kernel verarbeitet werden.

Merksatz:

Der Kernel verbindet Hardware und Software.

Linux-Distribution

Eine Linux-Distribution ist ein vollständiges Betriebssystempaket auf Basis des Linux-Kernels.

Eine Distribution enthält typischerweise:

- Linux-Kernel
- Paketverwaltung
- Standardprogramme
- Systemdienste
- Konfigurationsstruktur
- Installationssystem
- Sicherheitsupdates
- Dokumentation
- optional grafische Oberfläche

Beispiele:

Distribution	Typischer Einsatz
Debian	Server, stabile Systeme
Ubuntu	Desktop, Server, Cloud
Fedora	moderne Linux-Technologien

Distribution	Typischer Einsatz
Rocky Linux	Enterprise-Server
openSUSE	Desktop und Server
Arch Linux	sehr individuell, fortgeschritten
Alpine Linux	kleine Container-Images
Kali Linux	Security- und Testumgebungen

Wichtig:

Die Distribution bestimmt,
wie Pakete installiert werden,
wo bestimmte Konfigurationsdateien liegen
und wie Updates bereitgestellt werden.

Merksatz:

Distribution = Linux-Kernel plus Systemumgebung.

Warum gibt es verschiedene Distributionen?

Distributionen unterscheiden sich zum Beispiel bei:

- Paketverwaltung
- Update-Strategie
- Stabilität
- Aktualität der Software
- Zielgruppe
- Sicherheitskonzept
- Standardkonfiguration
- Supportdauer
- Einsatzgebiet

Beispiele:

Debian ist sehr stabil
und wird häufig für Server genutzt.

Ubuntu ist weit verbreitet
und wird auf Desktop,
Servern
und in der Cloud genutzt.

Alpine ist sehr klein
und wird oft für Container verwendet.

Rocky Linux orientiert sich am Enterprise-Server-Umfeld.

Merksatz:

Nicht jede Linux-Distribution verfolgt dasselbe Ziel.

CLI und GUI

Linux kann mit grafischer Oberfläche oder über die Kommandozeile bedient werden.

GUI bedeutet:

Graphical User Interface

Also:

grafische Benutzeroberfläche

CLI bedeutet:

Command Line Interface

Also:

Kommandozeile

Im Serverbereich wird Linux sehr häufig über die Kommandozeile verwaltet, weil sie:

- ressourcenschonend ist
- gut automatisierbar ist
- per SSH erreichbar ist
- exakt dokumentierbare Befehle erlaubt
- auf Servern ohne Monitor funktioniert

Merksatz:

GUI ist grafisch.
CLI ist textbasiert.
Server werden häufig über CLI administriert.

Terminal und Shell

Terminal und Shell werden oft verwechselt.

Terminal

Das Terminal ist das Programm oder die Umgebung, in der Befehle eingegeben werden.

Beispiele:

Terminal-App

SSH-Sitzung

Konsolenfenster

virtuelle Konsole

Shell

Die Shell interpretiert die eingegebenen Befehle und führt sie aus.

Bekannte Shells:

bash

zsh

sh

fish

Beispiel:

Du gibst im Terminal einen Befehl ein.

Die Shell verarbeitet diesen Befehl.

Merksatz:

Terminal = Eingabefenster.

Shell = Befehlsinterpreter.

Bash

Bash steht für:

Bourne Again Shell

Die Bash ist eine der bekanntesten Shells unter Linux.

Sie kann:

- Befehle ausführen
- Variablen verwenden
- Skripte ausführen
- Bedingungen prüfen
- Schleifen nutzen
- Ausgaben umleiten
- Befehle verketten

Beispielhafte Bash-Befehle:

pwd

ls

```
cd  
  
cp  
  
mv  
  
rm  
  
grep  
  
find  
  
chmod  
  
systemctl
```

Merksatz:

Bash ist Shell und Skriptsprache zugleich.

Prompt

Der Prompt ist die Eingabeaufforderung der Shell.

Er zeigt häufig Informationen wie:

- Benutzername
- Hostname
- aktuelles Verzeichnis
- Benutzerrolle

Beispiel:

```
felix@server:~$
```

Bedeutung:

Teil	Bedeutung
------	-----------

felix	Benutzer
server	Hostname
~	Home-Verzeichnis
\$	normaler Benutzer

Ein Prompt mit Raute zeigt häufig Root-Rechte an:

```
root@server:~#
```

Wichtig:

bedeutet oft:
Root-Shell oder administrative Rechte.

Merksatz:

\$ steht meist für normalen Benutzer.
steht häufig für Root.

Root

Root ist der administrative Hauptbenutzer unter Linux.

Root darf grundsätzlich alles:

- Dateien ändern
- Benutzer verwalten
- Dienste starten und stoppen
- Systemkonfiguration ändern
- Software installieren
- Rechte verändern
- Systemdateien löschen

Das ist mächtig, aber auch gefährlich.

Ein falscher Befehl als Root kann das System beschädigen.

Beispiel:

Ein Löschbefehl mit Root-Rechten kann auch wichtige Systemdateien entfernen.

Merksatz:

Root darf fast alles.

Deshalb Root-Rechte nur bewusst verwenden.

Normale Benutzer

Normale Benutzer haben eingeschränkte Rechte.

Sie dürfen typischerweise:

- eigene Dateien bearbeiten
- eigene Prozesse starten
- Programme ausführen
- im eigenen Home-Verzeichnis arbeiten

Sie dürfen normalerweise nicht:

- Systemdateien beliebig ändern
- fremde Dateien lesen
- Dienste systemweit verändern
- Benutzer anlegen
- Pakete installieren

Vorteil:

Fehler oder Angriffe haben weniger Auswirkungen.

Merksatz:

Normale Benutzer schützen das System vor unnötigen Risiken.

sudo

sudo bedeutet sinngemäß:

führe einen Befehl mit erhöhten Rechten aus

Mit sudo kann ein berechtigter Benutzer einzelne administrative Befehle ausführen, ohne dauerhaft als Root angemeldet zu sein.

Beispiel:

```
sudo systemctl restart nginx
```

Bedeutung:

Der Dienst nginx wird mit administrativen Rechten neu gestartet.

Vorteile:

- keine dauerhafte Root-Sitzung nötig
- bessere Nachvollziehbarkeit
- gezielte Rechtevergabe möglich
- weniger Risiko durch versehentliche Root-Befehle

Merksatz:

sudo erlaubt gezielte administrative Befehle.

Linux im Serverbetrieb

Linux wird häufig als Serverbetriebssystem genutzt.

Typische Serveraufgaben:

- Webserver
- Datenbankserver
- Dateiserver
- DNS-Server
- DHCP-Server
- Mailserver
- Container-Host
- Firewall

- VPN-Server
- Monitoring-System
- Backup-Server

Gründe für Linux im Serverbereich:

- stabil
- ressourcenschonend
- gut automatisierbar
- viele Serverdienste verfügbar
- starke Netzwerkfunktionen
- gute Fernadministration per SSH
- weit verbreitet in Cloud und Containern

Merksatz:

Linux ist ein Standardbetriebssystem im Serverbereich.

Linux und Open Source

Linux ist eng mit Open Source verbunden.

Open Source bedeutet:

Der Quellcode ist offen einsehbar
und kann je nach Lizenz genutzt,
verändert
und weitergegeben werden.

Vorteile:

- Transparenz
- große Community
- Anpassbarkeit
- viele freie Werkzeuge
- schnelle Fehleranalyse möglich
- breite Nutzung in Bildung und Unternehmen

Wichtig:

Open Source bedeutet nicht automatisch kostenlos in jedem geschäftlichen Zusammenhang.
Lizenzen und Supportmodelle müssen beachtet werden.

Merksatz:

Open Source bedeutet offener Quellcode,
nicht automatisch regelfrei.

Linux und Dateisystem-Hierarchie

Linux nutzt einen hierarchischen Verzeichnisbaum.

Der oberste Punkt ist:

/

Das nennt man Root-Verzeichnis.

Wichtige Verzeichnisse:

Verzeichnis	Bedeutung
/	Wurzel des Dateisystems
/home	Benutzerverzeichnisse
/root	Home-Verzeichnis des Root-Benutzers
/etc	Konfigurationsdateien
/var	veränderliche Daten, Logs, Spool
/tmp	temporäre Dateien
/usr	Programme und Bibliotheken
/bin	wichtige Programme
/sbin	Systemprogramme
/dev	Gerätedateien
/mnt	temporäre Mountpoints
/media	Wechselmedien
/proc	Kernel- und Prozessinformationen

Diese Verzeichnisse werden auf der nächsten Seite genauer erklärt.

Merksatz:

Unter Linux beginnt alles bei /.

Linux und Dienste

Viele Serverfunktionen laufen unter Linux als Dienste.

Ein Dienst ist ein Programm, das im Hintergrund läuft und eine bestimmte Aufgabe erfüllt.

Beispiele:

Webserver

Datenbankserver

SSH-Server

DNS-Server

Backupdienst

Monitoring-Agent

Dienste werden auf vielen Linux-Systemen mit systemd verwaltet.

Typische Befehle:

```
systemctl status dienstname
```

```
systemctl start dienstname
```

```
systemctl stop dienstname
```

```
systemctl restart dienstname
```

```
systemctl enable dienstname
```

```
systemctl disable dienstname
```

Merksatz:

Dienste laufen im Hintergrund
und stellen Funktionen bereit.

Linux und Prozesse

Ein Prozess ist ein laufendes Programm.

Beispiele:

Shell

Webserver-Prozess

Datenbankprozess

Editor

Backupskript

Jeder Prozess hat unter Linux eine Prozess-ID.

Diese nennt man:

PID

Prozesse können angezeigt, überwacht und beendet werden.

Typische Befehle:

ps

top

htop

kill

Merksatz:

Prozess = laufendes Programm.

Linux und Netzwerk

Linux bringt viele Werkzeuge für Netzwerkdiagnose mit.

Typische Netzwerkbefehle:

Befehl	Zweck
ip addr	IP-Adressen anzeigen
ip route	Routing anzeigen
ping	Erreichbarkeit per ICMP testen
ss	Ports und Verbindungen anzeigen
curl	HTTP/HTTPS prüfen
dig	DNS prüfen
nslookup	DNS prüfen
ssh	sichere Fernadministration

Für FISl ist das besonders wichtig, weil Linux häufig im Server, Container- und Cloud-Umfeld genutzt wird.

Merksatz:

Linux ist sehr stark bei Netzwerkdiagnose und Serverbetrieb.

Linux und Paketverwaltung

Software wird unter Linux meistens über Paketverwaltungen installiert.

Beispiele:

Distribution	Paketverwaltung
Debian / Ubuntu	apt
Fedora	dnf

Distribution	Paketverwaltung
Rocky Linux	dnf
openSUSE	zypper
Arch Linux	pacman
Alpine Linux	apk

Paketverwaltungen können:

- Software installieren
- Software entfernen
- Updates einspielen
- Abhängigkeiten verwalten
- Paketquellen nutzen
- Versionsstände prüfen

Merksatz:

Paketverwaltung installiert Software kontrolliert aus Paketquellen.

Linux und Konfiguration

Viele Linux-Programme werden über Textdateien konfiguriert.

Häufige Orte:

`/etc`

`/etc/systemd`

`/etc/ssh`

`/etc/nginx`

`/etc/fstab`

Vorteile:

- gut dokumentierbar
- per SSH änderbar
- versionierbar
- automatisierbar
- auch ohne GUI nutzbar

Wichtig:

Änderungen an Konfigurationsdateien sollten nachvollziehbar,
vorsichtig
und möglichst mit Backup erfolgen.

Merksatz:

Linux-Konfiguration liegt häufig in Textdateien.

Linux und Logs

Linux schreibt viele Ereignisse in Logdateien oder das Journal.

Logs helfen bei:

- Fehlersuche
- Sicherheitsanalyse
- Dienstproblemen
- Loginproblemen
- Startproblemen
- Netzwerkproblemen

Typische Werkzeuge:

journalctl

dmesg

tail

grep

Typische Orte:

`/var/log`

`systemd-journal`

Merksatz:

Logs sind bei Linux-Fehlersuche zentral.

Linux und Automatisierung

Linux eignet sich sehr gut für Automatisierung.

Typische Mittel:

- Shell-Skripte
- Cronjobs
- systemd Timer
- SSH
- Paketmanager
- Konfigurationsdateien
- Pipes und Umleitungen

Beispiele:

Backups automatisch starten

Logs auswerten

Dienste überwachen

Dateien regelmäßig synchronisieren

Systeme aktualisieren

Merksatz:

Linux wird stark über Skripte und Automatisierung verwaltet.

Typische Linux-Begriffe

Begriff	Bedeutung
Kernel	Kern des Betriebssystems
Distribution	vollständiges Linux-Systempaket
Shell	Befehlsinterpret
Terminal	Eingabeumgebung für Befehle
Root	administrativer Hauptbenutzer
sudo	Befehl mit erhöhten Rechten ausführen
Prozess	laufendes Programm
Dienst	Hintergrundprogramm mit Aufgabe
Paketmanager	installiert und aktualisiert Software
Repository	Paketquelle
Log	Protokolldatei oder Ereignisprotokoll
Mount	Einhängen eines Dateisystems
Pfad	Ort einer Datei oder eines Verzeichnisses
Home-Verzeichnis	persönlicher Benutzerbereich

Typische Prüfungsfragen

Frage	Kurzantwort
Was ist Linux im engeren Sinn?	der Kernel
Was ist eine Distribution?	Linux-Kernel plus Systemumgebung
Was macht der Kernel?	verwaltet Hardwarezugriffe und Systemressourcen
Was ist eine Shell?	Befehlsinterpret
Was ist ein Terminal?	Eingabeumgebung für Befehle
Was ist Root?	administrativer Hauptbenutzer
Was macht sudo?	führt Befehle mit erhöhten Rechten aus
Warum wird Linux auf Servern genutzt?	stabil, automatisierbar, ressourcenschonend
Wo liegen viele Konfigurationen?	unter /etc
Wo liegen viele Logs?	unter /var/log oder im Journal

Typische Prüfungsfallen

Falle	Richtig denken
Linux immer als komplette Distribution bezeichnen	streng genommen ist Linux der Kernel
Terminal und Shell gleichsetzen	Terminal ist Umgebung, Shell interpretiert Befehle
Root dauerhaft nutzen	besser gezielt sudo verwenden
GUI für Server voraussetzen	viele Linux-Server laufen ohne GUI
Paketmanager mit App Store gleichsetzen	Paketmanager verwaltet Pakete und Abhängigkeiten
Logs ignorieren	Logs sind zentral für Fehlersuche
Konfiguration nur grafisch erwarten	Linux nutzt häufig Textdateien
Open Source mit automatisch kostenlos gleichsetzen	Lizenz und Support beachten

IHK-sichere Kurzformulierung

Linux ist im engeren Sinn der Kernel eines Betriebssystems. Im Alltag bezeichnet Linux meist eine vollständige Distribution, also ein System aus Linux-Kernel, Systemprogrammen, Shell, Paketverwaltung, Diensten und Benutzerprogrammen. Der Kernel verwaltet zentrale Ressourcen wie Prozesse, Arbeitsspeicher, Dateisysteme, Treiber und Netzwerkzugriffe. Eine Shell ist ein Befehlsinterpreter, der Eingaben verarbeitet und Befehle ausführt. Das Terminal ist die Umgebung, in der diese Befehle eingegeben werden. Root ist der administrative Hauptbenutzer, während sudo einzelnen berechtigten Benutzern erlaubt, gezielt Befehle mit erhöhten Rechten auszuführen. Linux wird im Serverbereich häufig eingesetzt, weil es stabil, ressourcenschonend, gut automatisierbar und sehr gut per SSH administrierbar ist.

Merksätze

Linux ist streng genommen der Kernel.

Im Alltag meint Linux oft die ganze Distribution.

Kernel verbindet Hardware und Software.

Distribution = Kernel plus Systemumgebung.

Terminal = Eingabeumgebung.

Shell = Befehlsinterpreter.

Bash ist eine bekannte Shell.

Root ist der administrative Hauptbenutzer.

sudo führt einzelne Befehle mit erhöhten Rechten aus.

Normale Benutzer begrenzen Risiken.

Linux-Server laufen häufig ohne grafische Oberfläche.

CLI ist gut automatisierbar.

SSH ist wichtig für Fernadministration.

Unter Linux beginnt der Verzeichnisbaum bei /.

/etc enthält viele Konfigurationsdateien.

/var/log enthält viele Logdateien.

systemd verwaltet viele Dienste.

Prozess = laufendes Programm.

Dienst = Hintergrundprogramm mit Aufgabe.

Paketmanager verwalten Software und Abhängigkeiten.

Logs sind zentral für Fehlersuche.

Linux ist stark im Serverbetrieb,
bei Netzwerkdiensten,
in Containern
und in der Cloud.
