

Linux von Anfang an, mitlaufendes Dokument

Lian Herzberg

27.11.2025

1 Erwartungshorizonte für den Kurs

Was wir lernen:

- Tiefes Verständnis für die Materie von Grund auf
- Computersysteme allgemein, am Beispiel von Linux
- Übertragbares Wissen, das auch für andere Betriebssysteme gilt
- Administration
- Lesen und Verwenden von technischen Anleitungen
- Immer auch: Sicherheitsaspekte

Was wir nicht lernen:

- Einzelne Anwendungen bedienen (z.B. Office, Browser, ...)
- Alternativen für konkrete Bereiche (Bildbearbeitung, Gaming, Audio...)
- Die Desktop-Oberfläche im Detail

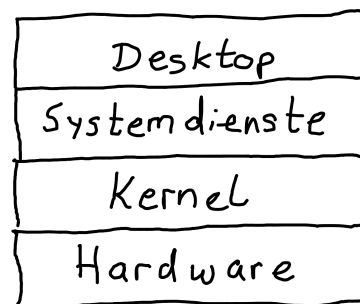


Abbildung 1: Ein Betriebssystem besteht aus mehreren Ebenen, die miteinander interagieren.

Ebenen eines Computersystems: Ein Computersystem besteht aus mehreren Ebenen (Hardware als unterste Ebene, darüber der Kernel als Hardware-Schnittstelle, darüber die Systemdienste, ganz oben die Desktopoberfläche und weitere Anwendungssoftware). Wir werden verstehen, wie die Ebenen miteinander interagieren und welche Funktion sie erfüllen, aber nicht tiefer in die Details einsteigen. In jeder Ebene verbirgt sich weitere Komplexität.

2 Bedienschnittstellen und das Dateisystem

2.1 Read The Fucking Manual?

Handbücher und Anleitungen sind ein elementares Kommunikationsmittel in der IT. Dies ist abzugrenzen von der sogenannten RTFM-Einstellung. Wir erkennen an, dass für das Interpretieren von Handbüchern Vorwissen und Grundverständnis erforderlich sind: Wir müssen die Sprache verstehen, wir müssen die fachlichen Konventionen kennen, wir brauchen eine gemeinsame kulturelle Basis. Um diese zu entwickeln, brauchen wir in aller Regel Begleitung, nicht nur um Fragen stellen zu können, sondern auch, damit jemand aktiv einen Blick darauf wirft, welche Grundlagen uns vielleicht noch fehlen.

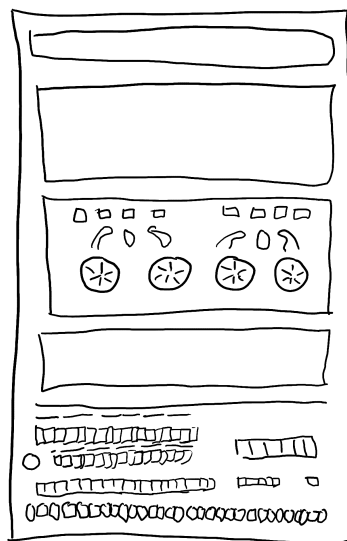


Abbildung 2: Beim Weitergeben technischer Produkte übernimmt der Aufbau dieser Produkte eine kommunikative Funktion.

Technik ist nicht etwa das Gegenteil von sozialer Interaktion, sondern ein Teil davon. Jedes technische Produkt, das weitergegeben wird, enthält explizite und implizite Kommunikation – Knöpfe, Beschriftungen, Bilder, vielleicht auch ein Handbuch. Unser Ziel ist, mit Handbüchern und Anleitungen aus dem IT-Bereich umgehen zu lernen, um aktive Teilnehmer*innen zu werden.

2.2 Aufgabe: Interpretation der grafischen Oberfläche als Kommunikationsmedium

Ziel: Entwickeln eines analytischen Blicks auf Softwareprodukte, Verständnis der Designsprache von grafischen Oberflächen, Begreifen von Bedienweisen, die »jeder kennt«, als erlernte Konventionen.

Aufgabe: Nehmt euch ein paar Minuten Zeit und schaut euch die grafische Oberfläche eures Betriebssystems an, so wie sie aussieht, nachdem ihr das Gerät gestartet habt. Welche Arten von Funktionen bietet diese Oberfläche uns direkt an? Wie können wir diese Funktionen kategorisieren?

- Ausführen von Anwendungen (E-Mail, Browser, Office, Spiele...)
- Einstellungen anpassen (oft durch Rechtsklick zugänglich gemachte Funktionalität)
- Zugriff auf das Dateisystem (Dateibrowser)

2.3 Das Terminal

Wir öffnen ein Terminal und sehen vor uns einen sogenannten Prompt. Was kommuniziert der Prompt?

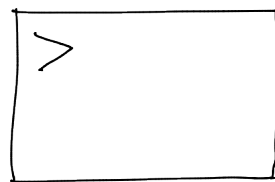


Abbildung 3: Der Prompt wird oft mit einer Dreiecksklammer dargestellt.

Der Prompt lädt zu einer Texteingabe ein. Woher soll ich wissen, was ich eingeben muss? Jemand hat es mir gesagt (z.B. durch ein Handbuch, durch eine Befehlsreferenz oder durch einen Kurs)!

2.4 Das Dateisystem als Konzept

Das Dateisystem lässt sich als Baumstruktur darstellen. Der unterste Punkt dieser Baumstruktur ist das Wurzelverzeichnis (root directory) /. In diesem Verzeichnis befinden sich sämtliche anderen Dateien und Verzeichnisse. Jedes Verzeichnis kann weitere Unterverzeichnisse haben.

Die Navigation des Dateisystems im grafischen Dateibrowser ist uns vertraut. Die Baumstruktur wird dabei meistens nicht explizit dargestellt. Dennoch entwickeln wir mit etwas Übung ein intuitives Gefühl dafür, wie Baumstrukturen zu navigieren sind.

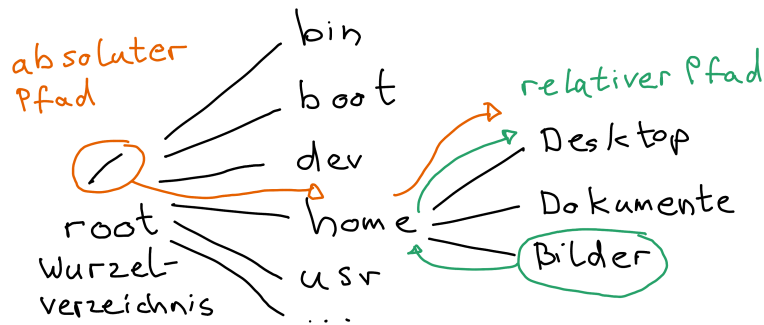


Abbildung 4: Absolute Pfade beginnen immer im Wurzelverzeichnis. Relative Pfade beginnen in einem der Äste.

2.5 Navigation des Dateisystems mit der Kommandozeile

Wir lernen nun einige erste Befehle kennen. Mit diesen Befehlen können wir uns durch das Dateisystem bewegen, uns Inhalte anzeigen lassen und Verzeichnisse erstellen. Die folgende Liste ist eine Referenz. Ein Beispiel zum Ausführen folgt im nächsten Abschnitt.

Inhalt des aktuellen Verzeichnisses anzeigen:

```
> ls
```

Inhalt des aktuellen Verzeichnisses als Listenansicht anzeigen:

```
> ls -l
```

Wechseln des Verzeichnisses mit »change directory«:

```
> cd
```

Wechseln in das übergeordnete Verzeichnis:

```
> cd ..
```

Wechseln in das Home-Verzeichnis des aktuellen Benutzers durch Verwendung der Tilde:

```
> cd ~
```

Wechseln in ein bestimmtes Verzeichnis unter Angabe eines relativen Pfades ohne / am Anfang:

```
> cd relativer/pfad
```

Wechseln in ein bestimmtes Verzeichnis unter Angabe eines absoluten Pfades mit / am Anfang:

```
> cd /absoluter/pfad
```

Ausgabe des Ortes, an dem ich mich aktuell befinde, mit »print working directory«:

```
> pwd
```

Erstellen von Verzeichnissen:

```
> mkdir
```

Achtung: Befehle und Dateinamen unter Linux sind case-sensitive, d.h. Groß- und Kleinschreibung macht einen Unterschied!

Handbuchseiten (Man-Pages) sind durch den Befehl `man` aufrufbar. Manche Man-Pages sind auf Deutsch verfügbar, der Großteil nur auf Englisch. Im Einzelfall kann es sein, dass nicht auf jedem Linux die Man-Pages oder das `man`-Kommando installiert sind. Im Notfall können die Man-Pages auch auf einer Suchmaschine gefunden werden.

Wir probieren das Kommando aus:

```
> man ls
```

Wir befinden uns nun in einem besonderen Programm, das auf der Kommandozeile läuft. Dieses Programm kann folgendermaßen bedient werden:

- Verlassen der Man-Page durch Drücken der Taste `Q`
- Suchen durch Eingabe von einem `/`
- Durchschalten der Suchergebnisse durch Drücken der Taste `N`
- Hoch- und Runterscrollen durch Pfeiltasten sowie `Bild hoch` und `Bild runter`

In Man-Pages ist ganz oben der grundlegende Befehlsaufbau angegeben. In einer Liste weiter unten folgt eine Beschreibung der Optionen, z.B. können wir in der Man-Page von `ls` nach der Option `-l` suchen.

Wir betrachten noch:

```
> man cd
> man man
```

2.6 Aufgabe: Eigenständig Informationen und neue Befehle finden

Ziel: Man-Pages als Werkzeug begreifen und die Benutzung erlernen.

Aufgabe: Was bewirkt das Kommando `cp`?

Durch Eingabe von `man cp` können wir die Man-Page von `cp` aufrufen. Dort findet sich ganz oben eine Kurzbeschreibung des Befehls. So können wir auch z.B. beim Kopieren von Befehlen aus dem Internet herausfinden, was diese Befehle eigentlich bewirken.

Aufgabe: Wie kopiere ich ein Verzeichnis?

Diese Frage kann durch die Man-Page beantwortet werden. Es braucht etwas Übung, um schnell die richtige Stelle zu finden. Eine Internet-Suche kann unterstützen. Spätestens, nachdem wir herausgefunden haben, dass für das Kopieren von Verzeichnissen die Option `-r` verwendet werden muss, können wir diese in der Man-Page nachschlagen.

Aufgabe: Mit welchen Kommandos kann ich unter Linux Dateien und Verzeichnisse löschen und verschieben?

Diese Frage kann *nicht* auf der Kommandozeile beantwortet werden, wenn wir die Befehle noch nicht kennen. Wir müssen also nach alternativen Informationsquellen suchen.

Löschen:

```
> rm dateiname  
> rm -r verzeichnisname/
```

Für Verzeichnisse ist auch hier die Option `-r` erforderlich.

Achtung: Gelöscht ist gelöscht! Der `rm`-Befehl kennt keinen Papierkorb!

Verschieben wird mit dem Befehl `mv`. Wir geben als erstes Argument hinter dem Kommando das Element (Datei oder Verzeichnis) an, das wir verschieben möchten, und hinten den neuen Ort, an den es verschoben werden soll:

```
> mv dateiname verzeichnis/
```

Zum Umbenennen verschieben wir die Datei oder das Verzeichnis zu einem neuen Namen, der noch nicht existiert. Achtung! Wenn wir einen existierenden Dateinamen angeben, wird die vorhandene Datei ohne weitere Nachfrage überschrieben.

```
> mv dateiname1 dateiname2
```

2.7 Zum Ausprobieren: Erste Schritte auf der Kommandozeile

Die folgende Abfolge an Befehlen kann der Reihe nach eingegeben werden.

```
> cd ~  
> pwd  
> ls -l  
> mkdir linuxkurs  
> cd linuxkurs  
> pwd  
> ls -l  
> cd ..  
> pwd  
> ls -l  
> cp linuxkurs linuxkurs2  
> cp -r linuxkurs linuxkurs2  
> ls -l
```

Beim ersten `cp`-Befehl wird eine Fehlermeldung auftreten. Was teilt sie uns mit? Warum tritt sie auf?

Die vorgenommenen Änderungen können im grafischen Dateibrowser nachvollzogen werden. Auch hier werden die beiden erstellten Ordner `linuxkurs` und `linuxkurs2` angezeigt.

```
> mv linuxkurs2 linuxkurs
> pwd
> ls -l
> ls -l linuxkurs
```

Nun befindet sich der zweite Ordner innerhalb des ersten Ordners.

```
> rm -r linuxkurs/linuxkurs2
> ls -l
> ls -l linuxkurs
```

Wir sehen, dass der Ordner `linuxkurs/` nun leer ist, weil wir den darin liegenden Ordner `linuxkurs2/` gelöscht haben.

```
> rm -r linuxkurs
> ls -l
```

Jetzt haben wir auch den Ordner `linuxkurs/` gelöscht.

2.8 Freiwillige Hausaufgabe

Wo findet ihr bei der Bedienung digitaler Geräte (Computer, Handy, Auto, Fahrkartenautomat...) weitere Baumstrukturen? Werden sie explizit oder implizit dargestellt, d.h. ist erkennbar, dass ihr einen Baum navigiert? Erfolgt die Navigation über Text oder grafisch?

Gibt es Alternativen zu Baumstrukturen?