

1. Teil des Programms

■ Einführung LINUX

- Historisches und Überblick zum Linux Kernel und Betriebssystem
 - Einige Linux Befehle
 - Remote Zugang zum CIP Pool

https://www.physi.uni-heidelberg.de/~marks/c++_einfuehrung/Folien/cipKursInformation.pdf

■ Web - Informationen und Tutorials

- Tutorial Linux Shell und Befehle
 - <https://swcarpentry.github.io/shell-novice>
 - <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/>
- Tutorial Shell Skripting
 - https://www.tutorialspoint.com/unix/shell_scripting.htm
- Tutorial awk
 - <https://www.tutorialspoint.com/awk/index.htm>

Linux Einleitung



- Als **Linux** bezeichnet man freie Mehrbenutzer Betriebssysteme, die auf einem Linux-Kernel basieren. Frei bedeutet hier, das der Linux-Kernel unter einer GNU General Public License steht, die erlaubt die Software auszuführen, zu studieren, zu ändern und zu verbreiten (kopieren).
- **Betriebssysteme** bestehen aus einer Ansammlung von Computerprogrammen, die die Systemressourcen eines Computers wie Prozessoren, Arbeitsspeicher, Festplatten und Peripheriegeräte anderen Computerprogrammen (Anwendungsprogramme) über standardisierte Schnittstellen zur Verfügung stellen.
- **Computerprogramm**
Computer prozessieren Daten, führen Berechnungen durch, fällen Entscheidungen mit Hilfe eines Satzes von Anweisungen.
Eine Aktion wird mit Hilfe von Schlüsselwörtern beschrieben, die durch eine Programmiersprache, z. B. C/C++ oder Go, charakterisiert werden.
Die Schlüsselwörter werden im Klartext in einer Datei gespeichert und von einem Übersetzungsprogramm (Compiler) in Maschinensprache umgewandelt

Historisches

- Mitte der sechziger Jahr wurde bei AT&T an Mehrbenutzer-Betriebssystemen gearbeitet.
- Nach dem Rückzug von AT&T aus dem Großprojekt Multics entwickelten Thompsen und Ritchie Ende der sechziger Jahre eine erste in Assembler geschriebene Version, UNIX, auf einer PDP 7.
- Anfang der siebziger Jahre erfolgte eine erste Implementierung des Betriebssystems UNIX in der von Ritchie entwickelten prozeduralen Programmiersprache, C. Gleichzeitig wurde ein erstes Netzwerk zwischen grossen US Universitäten aufgebaut, das eng an die Unix Entwicklung gekoppelt war. UNIX wurde gegen eine Gebühr für die Tapes frei zur Verfügung gestellt.
- Alle heute verwendeten Betriebssysteme (Windows, Mac OSX, Linux, ... und Android) entwickelten sich letzten Endes aus diesen ersten Ansätzen
 - diese Entwicklung stellt einen Schlüsselbaustein unserer heutigen Computing Technologie dar.

Unix/Linux Einführung



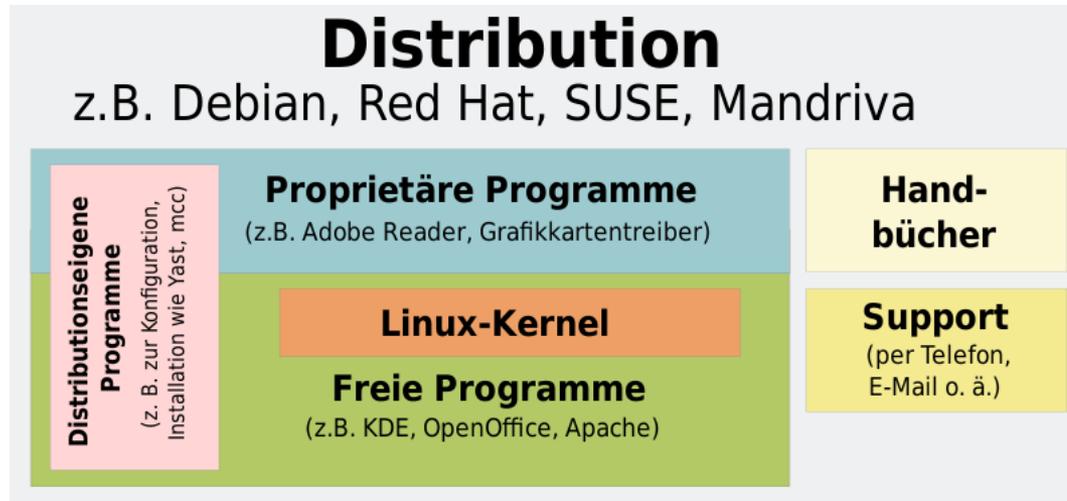
"...the number of UNIX installations has grown to 10, with more expected..."

- *Dennis Ritchie and Ken Thompson, June 1972 (Bell Lab.)*

- 1973 release von Unix V4, die in die Programmiersprache C portierte Version von Unix (frei verfügbar).
- 1987 schrieb Andrew S. Tanenbaum Minix als Lehrbetriebssystem, weil der Unix source code inzwischen nicht mehr frei verfügbar war.
- 1991 veröffentlichte Linus Torvalds unter der GNU General Public License (GPL) den ersten Linux Kernel für die x86 Architektur.
- **Linux wird synonym für Linux Distributionen verwendet.** Diese verwenden alle den Linux Kernel, der auf Grund des Lizenzierungsmodells von einer Vielzahl von Entwicklern in internationaler Zusammenarbeit gewartet, verbreitet und weiterentwickelt wird. Die Linux Distributionen unterscheiden sich durch die mitgelieferten Dienstprogramme.

Unix/Linux Einführung

- **Linux Distributionen** sind Repositories von aufeinander abgestimmter freier meist GPL lizenzierter Software mit einem Linux-Kernel.

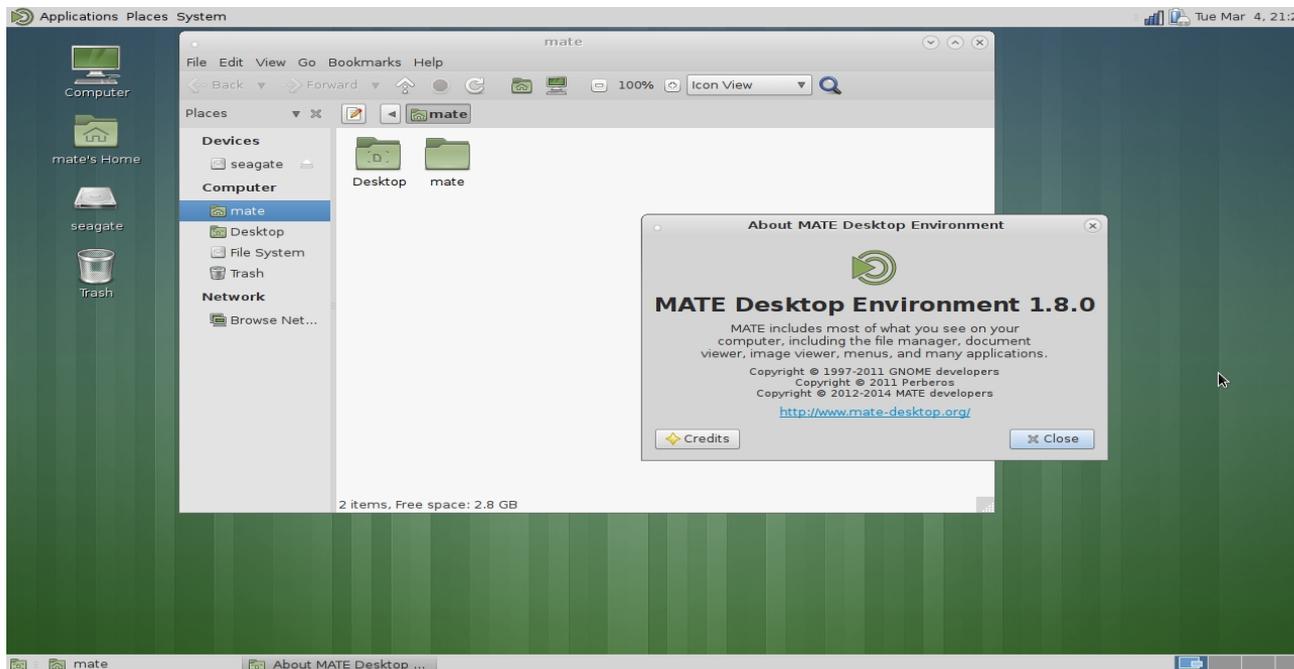


- Der Zugang und Installation der Software erfolgt über einen Paketmanager.
- Regelmäßige Releases der Distributionen und Updates
- Im Gegensatz zu Windows und MacOS enthalten die Distributionen in der Regel eine vollständige Sammlung von Dienstprogrammen.
- Distributoren sind sowohl Firmen, aber auch gemeinnützige Organisationen und Privatpersonen.
- Entwicklungslinien der verschiedene Distributionen sind hier zu finden https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Linux_Distribution_Timeline.svg

Unix/Linux Einführung

- Linux Distributionen

- Linux Kernel (Hardware → Software Interface)
- GNU Software Umgebung enthält das Basissystem mit den zahlreichen Systemdiensten (Daemons).
- Desktop Systeme enthalten X Window Systeme, auf denen distributions-spezifische Benutzeroberflächen bereitgestellt werden.
Beispiele: KDE, Gnome, XFCE, LXDE, Unity, Gnome2→Mate

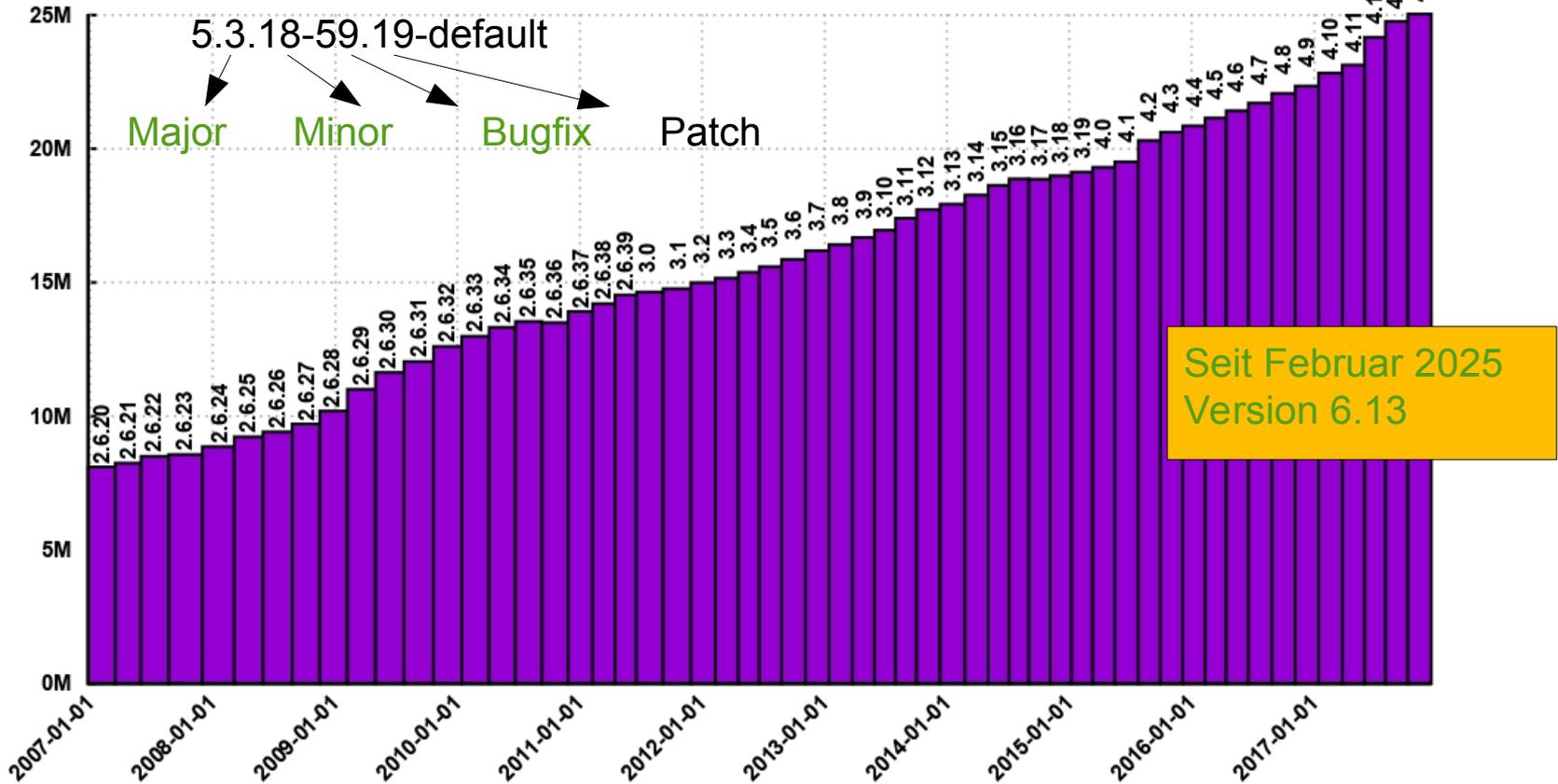


- Fenstermanager
- Maus-, Tastaturanbindung
- Taskleiste
- Benachrichtigungsfeld
- Systemsteuerung
- Terminal shell
- Dateimanager
- Texteditor

Linux Kernel

OpenSuSE 15.6 Produktionsversion
Support bis 2025

- Linux Kernel Distributionen



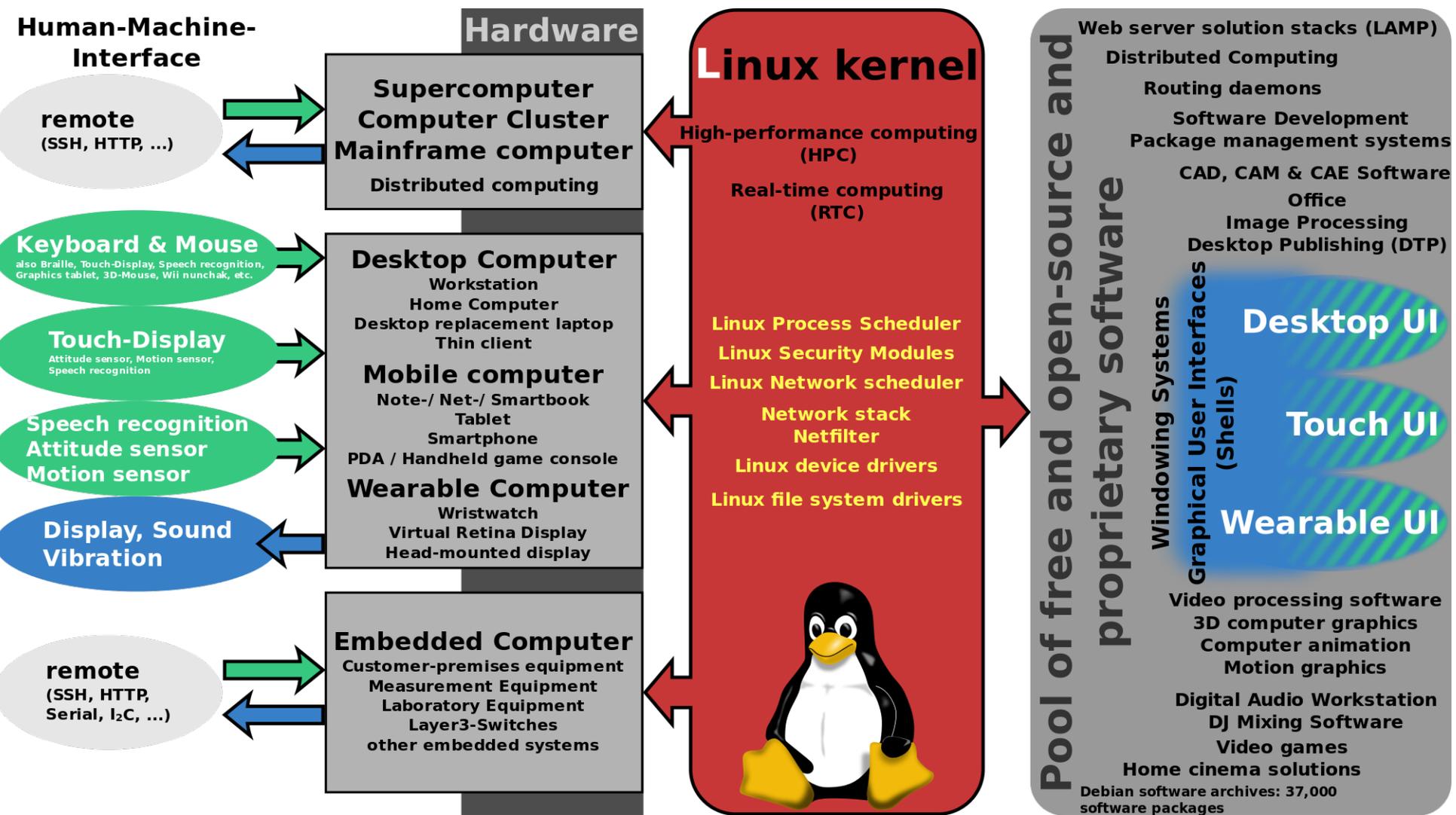
- Linux Kernel Entwicklung nicht in der Hand von Einzelpersonen, sondern in der Hand einer weltweiten Gemeinschaft. Letzte Kontrolle haben Linus Torvalds und einige vertraute Entwickler bei der Aufnahme in die offizielle Version.

Linux Kernel

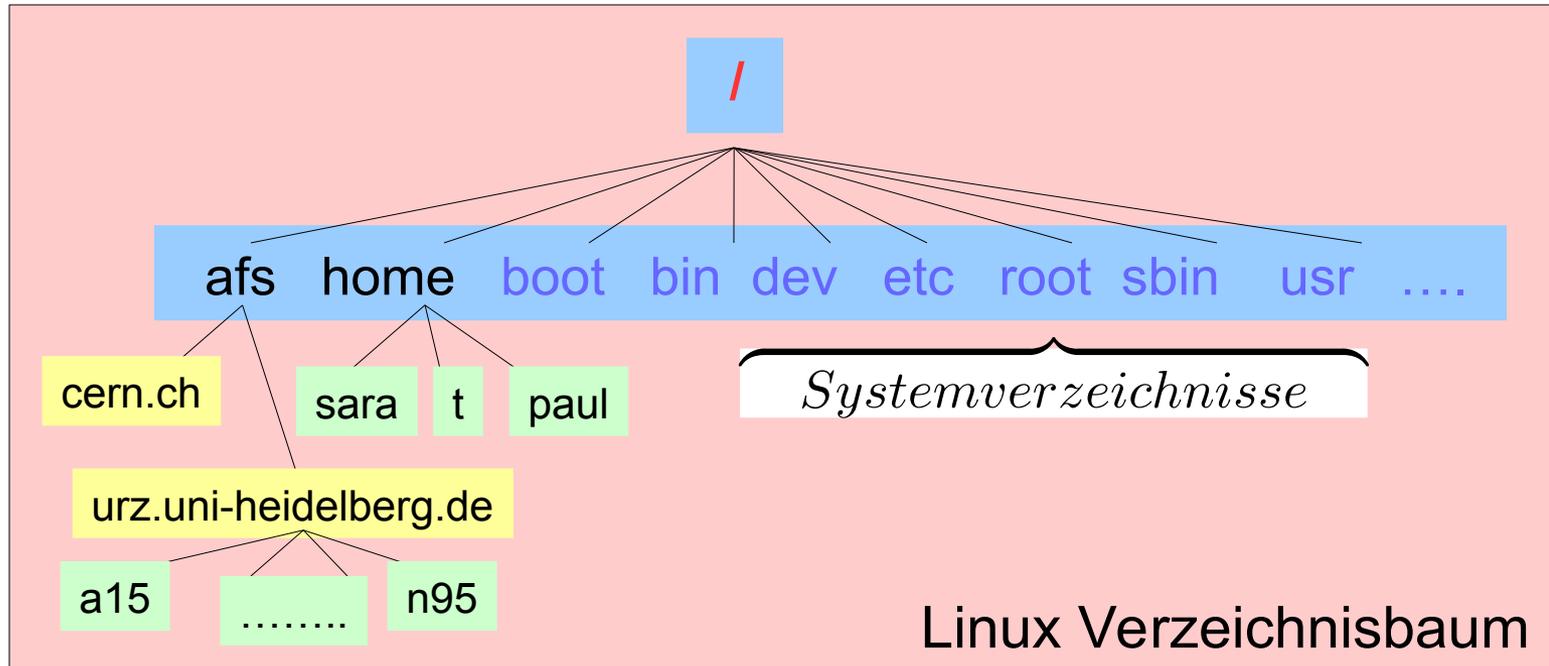
- Linux Kernel ist ein modularer monolithischer Kernel und stellt eine einheitliche Schnittstelle (API) zur Verfügung, die unabhängig von der Rechnerarchitektur ist.
- Kernel Programmiersprache ist GNU-C mit einigen Assembler Anteilen
- Monolithischer Kernel mit einer Auslagerung von Funktionalität in Kernel-Module, die das Nach- oder Neuladen von Systemfunktionen (Treiber) erlauben.
- Linux selbst übernimmt das System vom BIOS-Bootloader nach den Systeminitialisierungen durch das BIOS.
- Das eigentliche Betriebssystem besteht aus dem Kernel und weiteren grundlegenden Bibliotheken und Programmen (die den Computer erst bedienbar machen)
- Linux hat sich dank des verwendeten GNU Compilers GCC zu einem weitreichend portierbarem System mit den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen entwickelt.
- Die Kernelversion 6.13 hat ~90000 Dateien mit 39.819.522 Zeilen Code und eine Größe von 145 Mbytes (Februar 2025).

- Kernelgröße: 16 KB (1. Unix version, 1970) → 230 KB (1. Linux version, 1991) → 145 MB, 40M Zeilen code (Linux Kernel version 6.13 , 2025)

- Linuxkernel Einsatzbereiche



Linux Verzeichnisstruktur



- Interaktion mit Userprogrammen der Linux Distributionen erfolgt über eine graphische Oberfläche oder über die shell (Eingabe Fenster).
- Für unseren Kurs brauchen wir einige shell Komandos.

https://www.physi.uni-heidelberg.de/~marks/c++_einfuehrung/Folien/LinuxCommands.pdf