

C-Kurs

"hello, world"

Die Programmiersprache C

- ❑ Entwickelt zwischen 1969 und 1973 von Dennis Ritchie bei Bell Laboratories
- ❑ ANSI C Standard 1989 ratifiziert durch American National Standards Institute
- ❑ C99 kleinere Erweiterungen zu ANSI C
- ❑ Zusammenfassung von „K&R“:
 - C ist „quirky, flawed, and an enormous success“
 - C und Unix sind eng miteinander verbunden
 - C ist eine kleine und einfache Sprache
 - C ist für praktische Zwecke entworfen worden
 - C ist die Sprache für systemnahe Programmierung

□ Bestandteile:

- Hardware (Prozessor, Arbeitsspeicher, etc.)
- Software (Betriebssystem, Textverarbeitungsprogramme, etc.)

□ Aufgabe:

- Anwendungsprogramme ausführen

□ Vorlesungsziel:

- Anwendungsprogramme programmieren zu können

- „Hello World“ Programm aus
„C programming language“ Kernighan, Ritchie

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     printf ("hello, world\n");
5 }
```

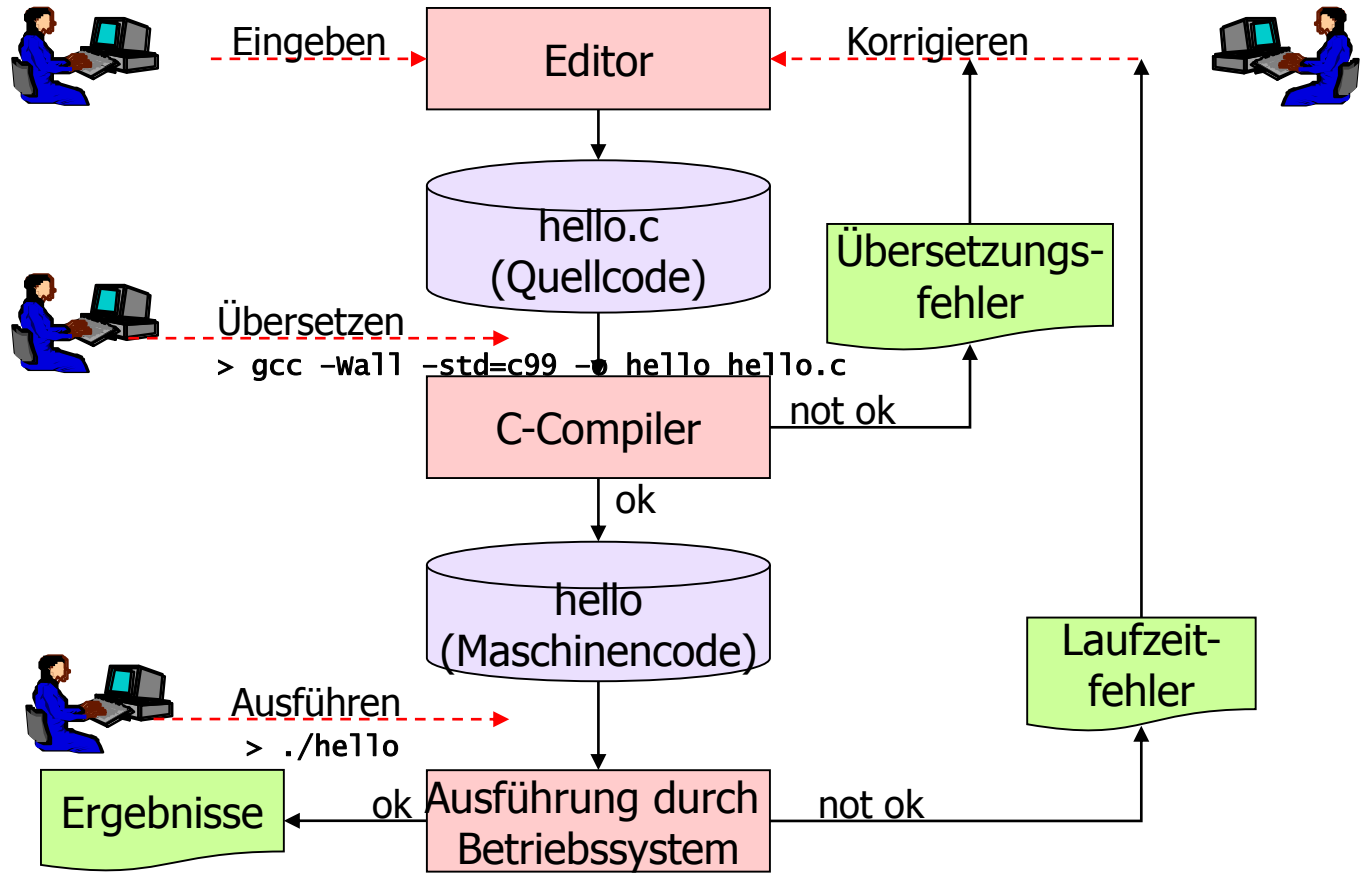
Quelltext zu Programm

- „Hello World“ Programm aus
„C programming language“ Kernighan, Ritchie

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     printf ("hello, world\n");
5 }
```

- Frage: Wie kommt man vom Quelltext
zum ausführbaren Programm?

Ablauf des Programmierens



❑ Quelltext

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     printf ("hello, world\n");
5 }
```

❑ Editor: Programm mit dem man Quelltext, z.B. C-Code, editieren kann

➤ gedit, nano, emacs, vim

❑ Quelltext ist ASCII Text **ohne** Formatierung, d.h. Word, Openoffice, etc sind **keine** Editoren für Quelltext

Quelltext – Quelldatei

❑ Quelltext

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     printf ("hello, world\n");
5 }
```

❑ Quelldatei (source file): **hello.c**

- Sequenz von Bits (0,1)
eingeteilt in 8-Bit Einheiten, Bytes
- Text Zeichen repräsentiert nach dem ASCII Standard
Jedes Zeichen, eindeutiger Zahlenwert
- Textdateien: Nur ASCII Zeichen
- Binärdateien: Alle anderen Dateien, die keine Textdateien sind

Ziel: Ausführbares Programm

□ Fundamentale Idee:

- Alle Information im System: Folge von Bits
- Typunterscheidung durch Kontext

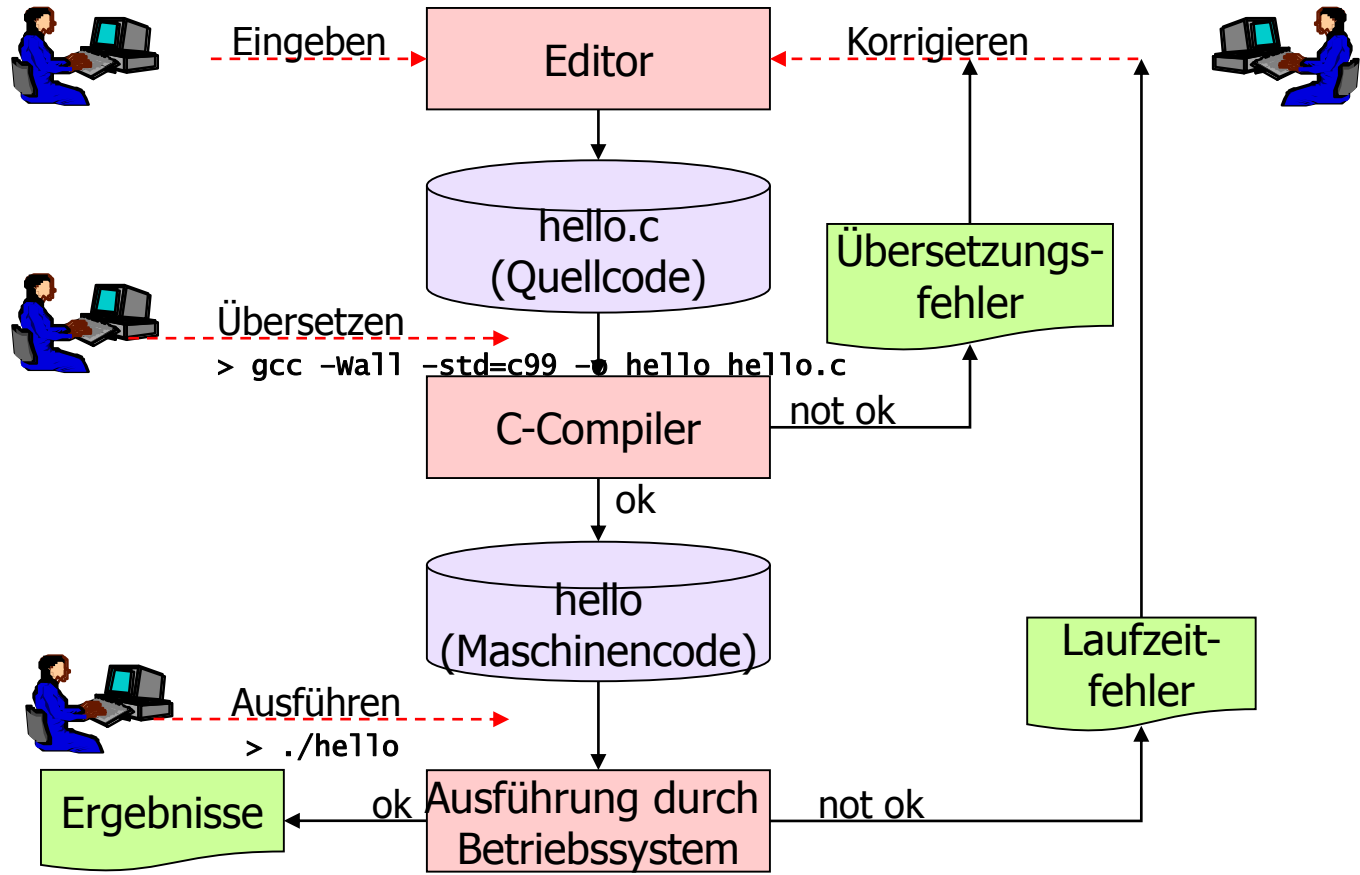
□ Quellprogramm:

Zeichenkette (unformatierter Text)

□ Ausführbares Programm:

Instruktionen für den Prozessor

Ablauf des Programmierens



Compilieren – Übersetzen

□ Hello Programm:

➤ Anfang:

C Quelltext auch oft als C Programm bezeichnet
C Programm – verständlich für Menschen

➤ Ziel:

Maschinensprache – verständlich für Computer

- Maschinensprache besteht aus Maschinenbefehlen, den Instruktionen
- Gespeichert in ausführbaren Programmdateien

➤ Mittel:

Compilersystem

□ Ein Compiler hat die Aufgabe Quellcode in ausführbaren Maschinencode zu übersetzen. Ein Compiler ist selbst wieder ein Programm.

Anwendung: C-Compiler

- ❑ Beispiel: GNU Compiler Collection (gcc)

```
unix> gcc -Wall -std=c99 -o hello hello.c
```

- ❑ Benennen der Ausgabedatei: Compilerflag `-o <name>`
(Ansonsten wird die Datei `a.out` generiert)
- ❑ Wir benutzen den Programmierstandard C99
(Compilerflag: `-std=c99`)
- ❑ Wir empfehlen mit Warnungen zu kompilieren
(Compilerflag: `-Wall`)
- ❑ Zur Installation von gcc auf ihrem Computer beachten Sie bitte die Infos in ISIS.

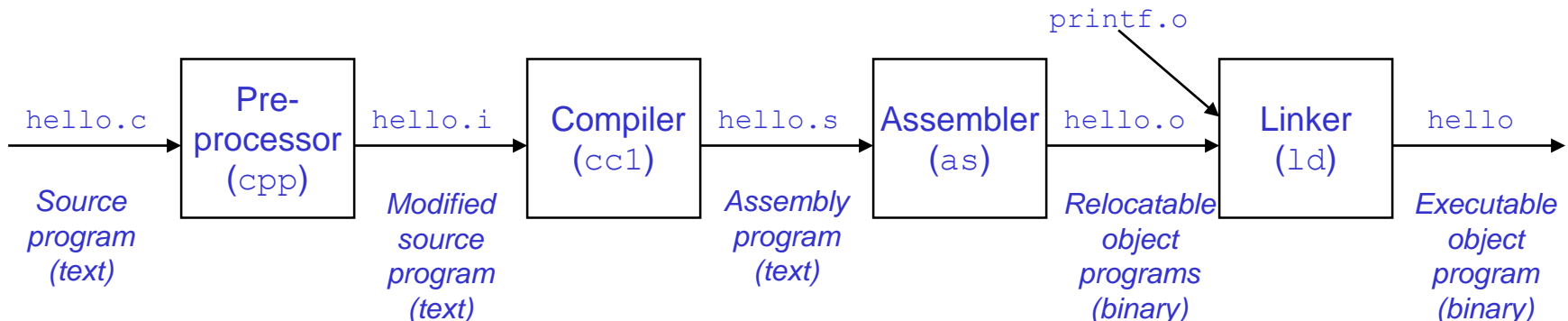
Überblick: C-Compiler

□ Beispiel: GNU Compiler Collection (gcc)

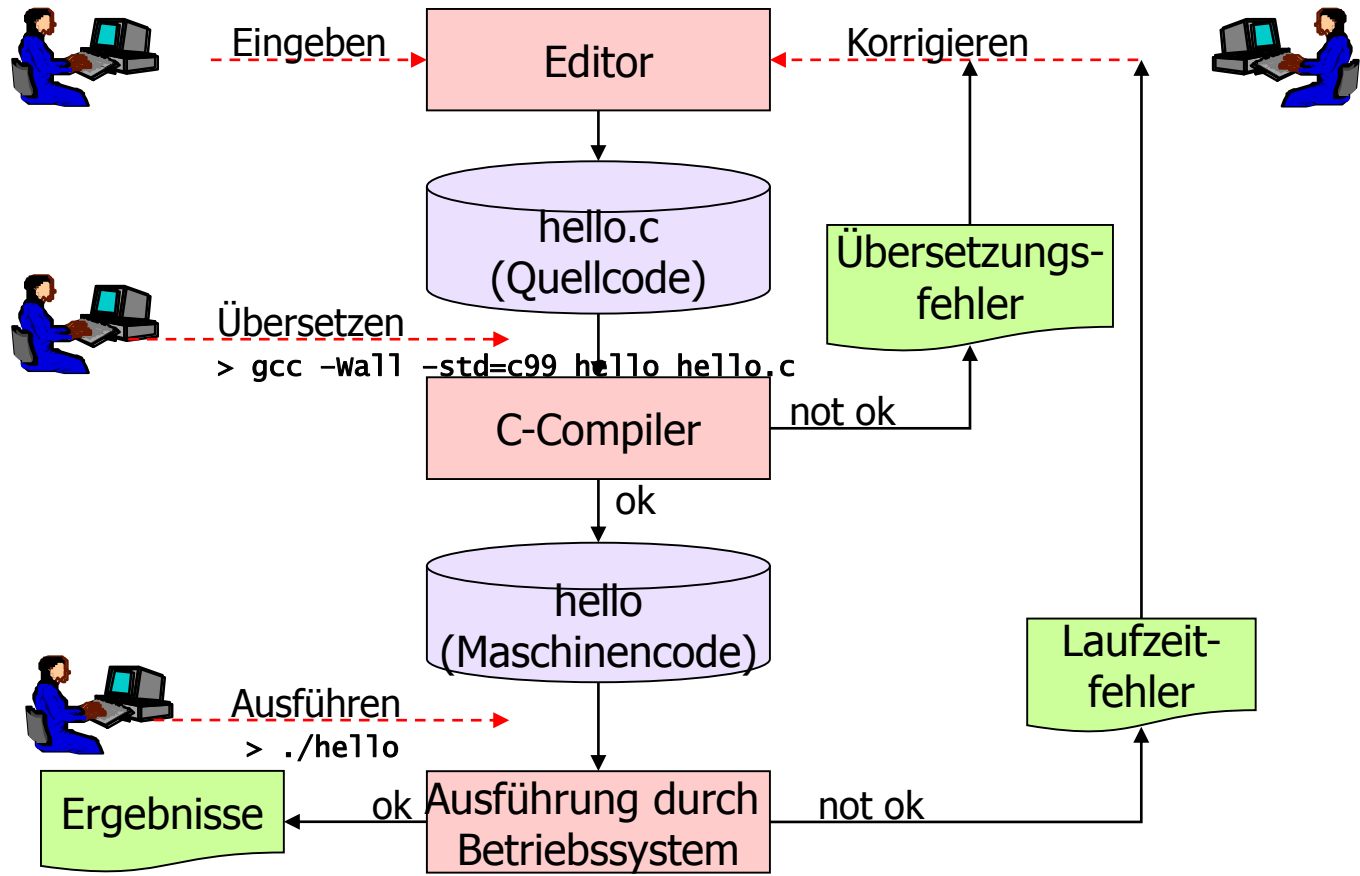
```
unix> gcc -Wall -std=c99 -o hello hello.c
```

➤ 4 Phasen:

- Preprocessor Aufbereitung
- Compiler Übersetzt C ! Assemblercode
- Assembler Übersetzt Assemblercode ! Maschinsprache
- Linker Nachbearbeitung / Kombination
 verschiedener Module



Ablauf des Programmierens

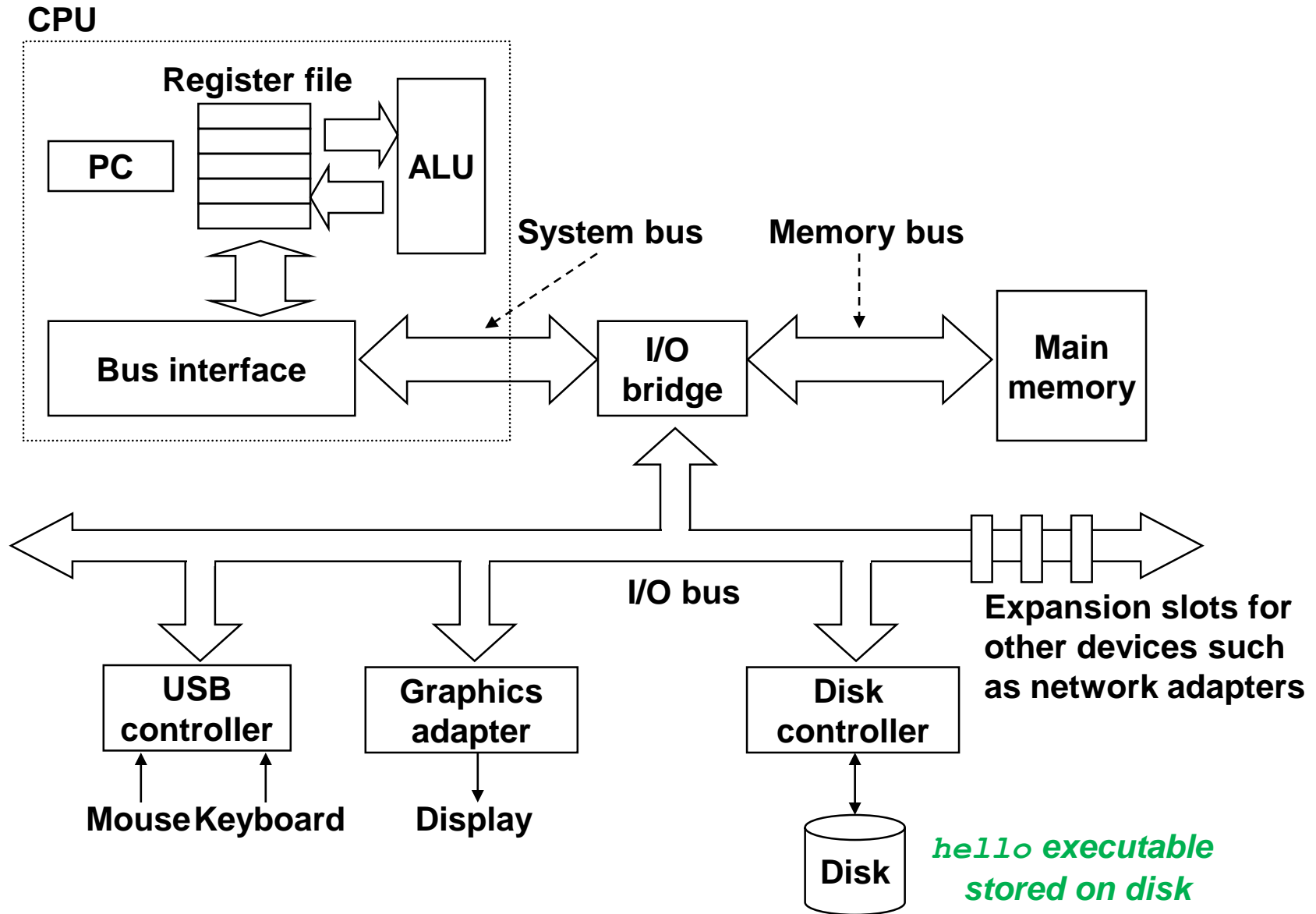


Ausführung eines Programms

- ❑ Programme werden von anderen Programmen gestartet
- ❑ Hello Programm:
 - Anfang: Ausführbares Programm
 - Ziel: Ergebnis des Programms
 - Mittel: Spezielle Anwendung: **shell**
 - Kommandozeileninterpreter
 - Druckt Eingabeaufforderung (Prompt)
 - Wartet auf Eingabe einer Kommandozeile
 - Führt Kommando aus
(Annahme: 1. Wort: Shell Kommando oder ausführbares Programm)

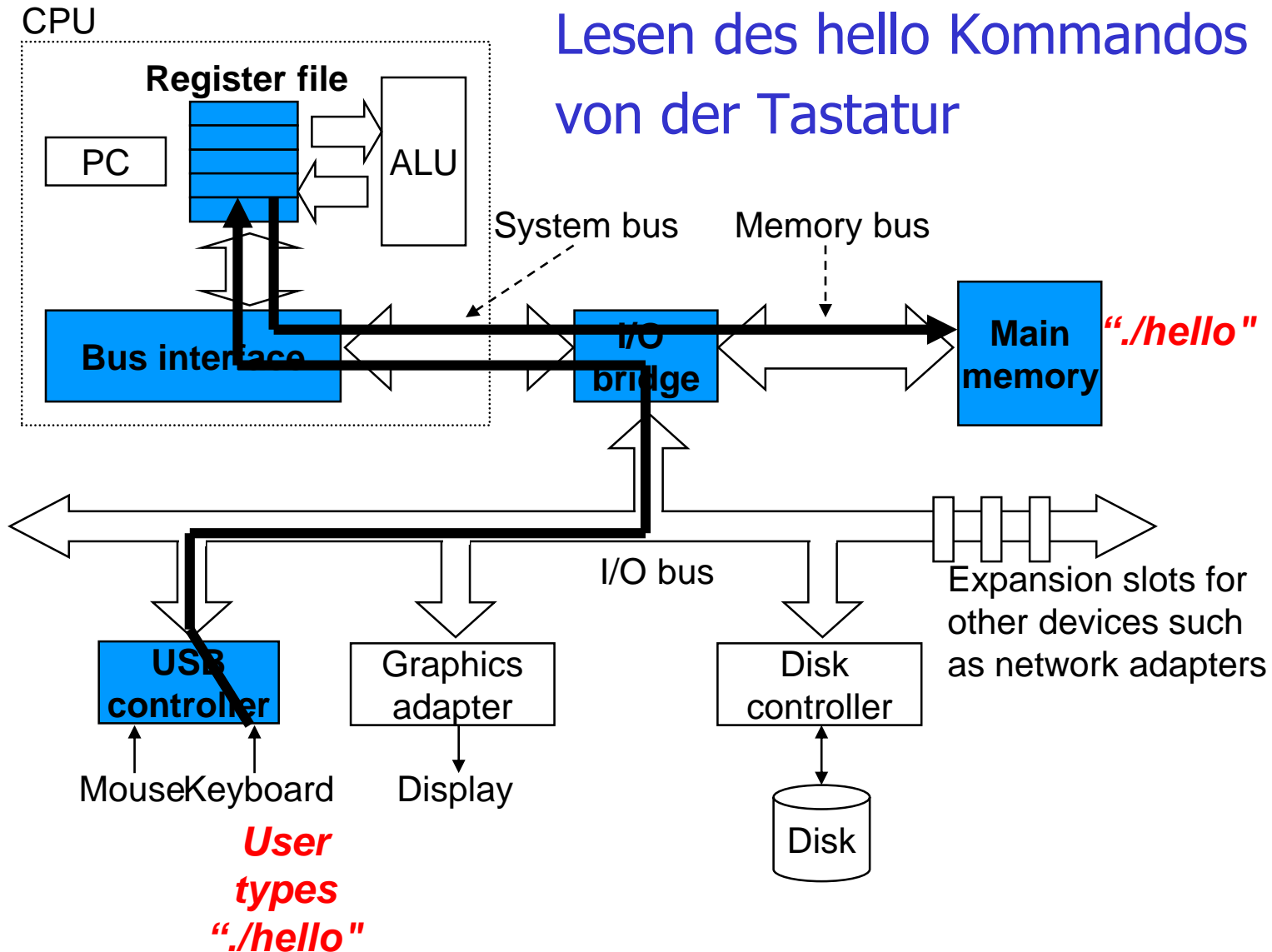
```
unix> ./hello
hello, world
unix>
```

Ausflug: Die Rechnerhardware



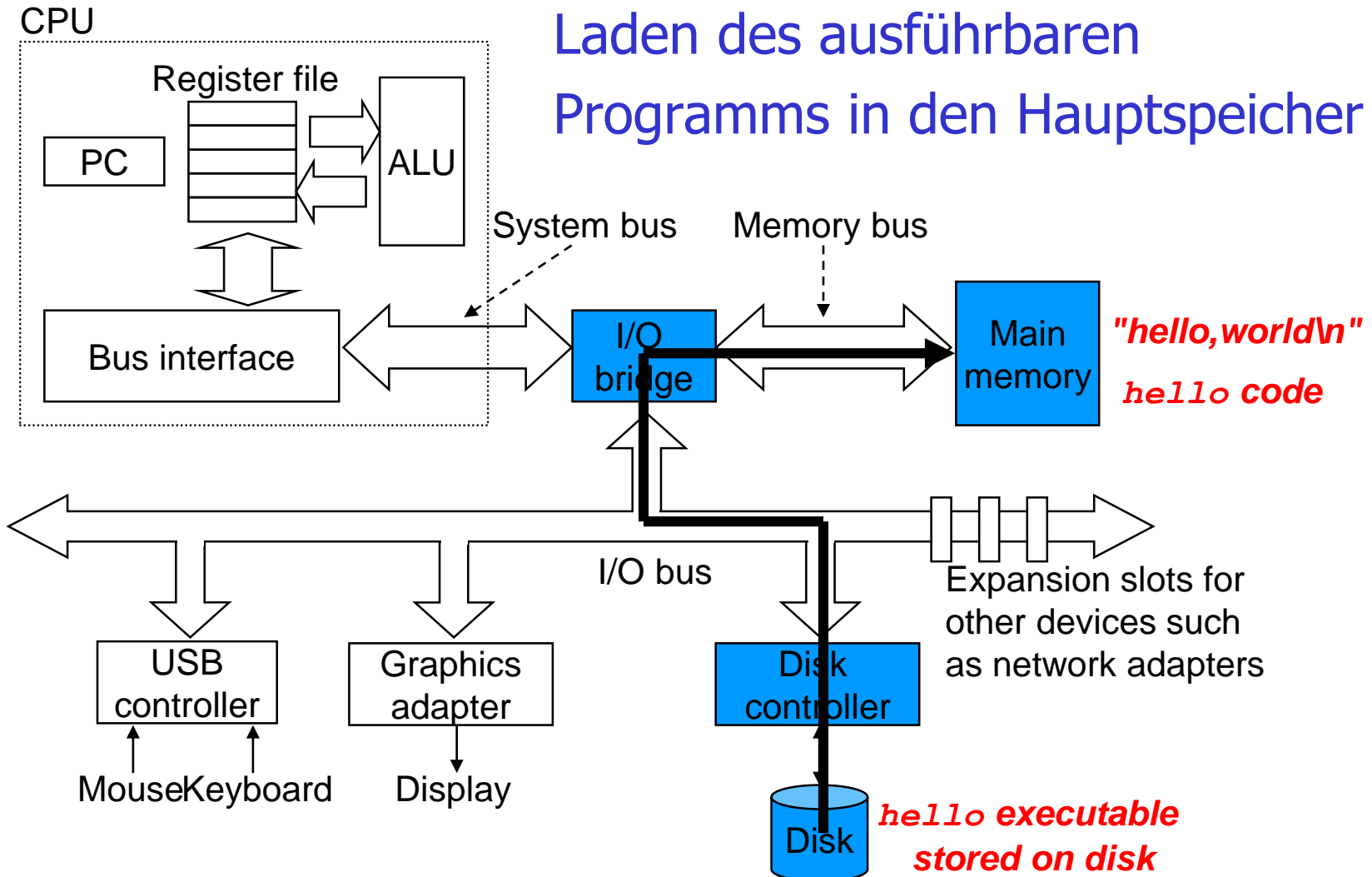
Ablauf: Ausführung

Lesen des hello Kommandos von der Tastatur



Ablauf: Ausführung

Laden des ausführbaren
Programms in den Hauptspeicher



Ablauf: Ausführung

Schreiben der Ausgabe vom Speicher auf das Display

