

Modellierung und Programmierung

Dr. Martin Riplinger

17.10.2012



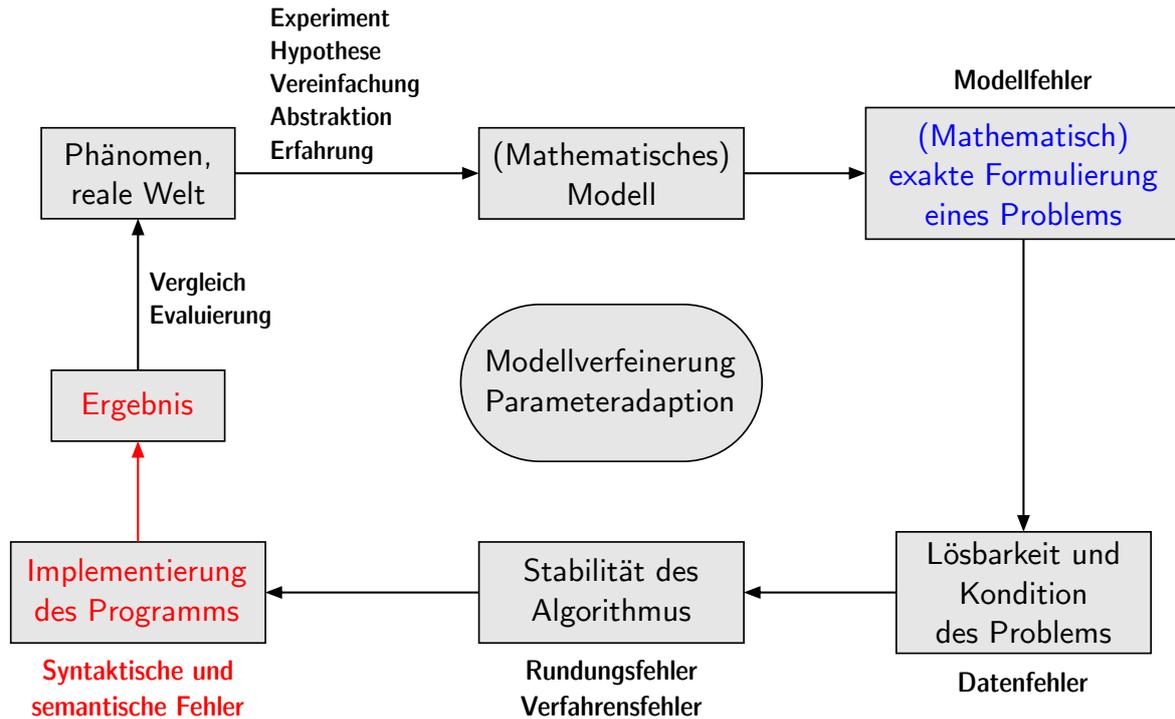
Mathematische Modellierung

Definition (Mathematisches Modell)

Ein mathematisches Modell ist der Versuch, einen kleinen Ausschnitt der Wirklichkeit mit der Sprache der Mathematik zu beschreiben.

- ▶ Reduktion der Komplexität: Wirklichkeit beschreibbar machen, indem man sie vereinfacht.
- ▶ Formulierung von Problemstellungen
- ▶ Analytische oder numerische Lösung

Inhalt der Vorlesung



Die Programmiersprache C

Definition (Programmiersprache)

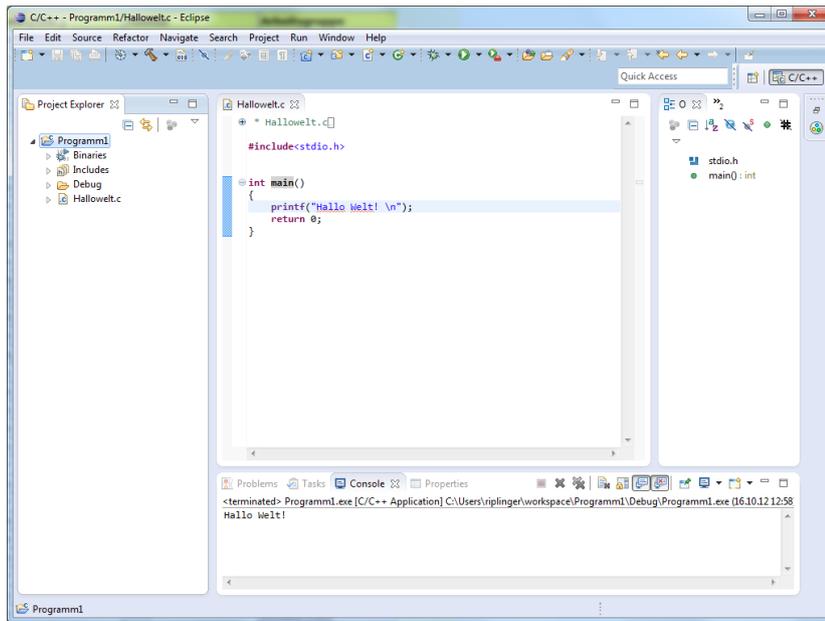
Eine Programmiersprache ist eine künstliche Sprache, die entwickelt wurde, um Rechenvorschriften für eine Maschine, in der Regel einen Computer, zu formulieren.

- ▶ Kommunikationsmittel zwischen Mensch und Maschine
- ▶ Vokabeln und Grammatik (Syntax)
- ▶ >1800 Sprachen mit verschiedenen Intentionen

Warum C?

- ▶ ursprünglich zur Entwicklung von Betriebssystemen entwickelt
- ▶ heute häufig in Anwendungssoftware zu finden
- ▶ Compiler verfügbar für nahezu alle Prozessoren und Betriebssysteme
- ▶ hardwarenah, erlaubt direkten Speicherzugriff → schnell!!!
- ▶ weit verbreitet, viele kostenlose Bibliotheken oder Programmbausteine im Netz
- ▶ Grundlage für C++, Java, JavaScript, Perl, PHP,...

Die Entwicklungsumgebung Eclipse



- ▶ Kostenlos verfügbar für alle Betriebssysteme – *Open Source Software*
- ▶ Viele nützliche Helferlein wie *Syntax Highlighting*, *Auto-Vervollständigung*, *automatische Einrückung*, *integrierte Konsole*, *Blockausblendung*, *Quelltext-Browser*, und *vielen mehr...*

Alternative unter Linux: KDevelop

Mein erstes C-Programm

hallo_welt.c

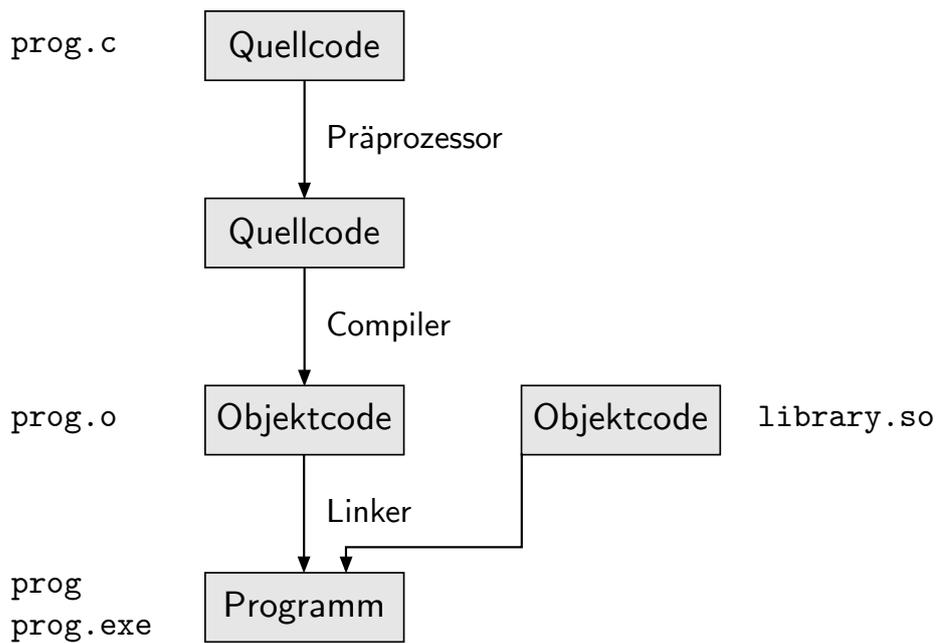
```
1  /* hallo_welt.c - gibt Begrueessung auf dem Bildschirm aus */
2  #include<stdio.h>
3
4  main()      // Achtung: C ist case-sensitive!
4  {
5      printf("Hallo Welt!\n");
6  }
```

Linux/Cygwin:

```
$ gcc hallo_welt.c -o hallo_welt
$ ls
hallo_welt  hallo_welt.c
$ ./hallo_welt
Hallo Welt!
```

Eclipse: Build project + Run

Wie entsteht ein Programm?



Die Programmiersprache C

Vokabeln

- ▶ reservierte Wörter: `printf`, `scanf`, `struct`, `for`, `while`, `float`, ...
- ▶ Operatoren: `+`, `&`, `%`, `<=`, `!`, `*`, `/`

Grammatik (Syntax)

- | | |
|---|---|
| ▶ <code>a + 3 = b;</code> ✘ | <code>b = a + 3;</code> ✓ |
| ▶ <code>printf("Hallo Welt!");</code> ✘ | <code>printf("Hallo Welt!");</code> ✓ |
| ▶ <code>float 2wurzelx-1;</code> ✘ | <code>float cMOU_2Bi5nU0z50_bG6toBUZb;</code> ✓ |

Bedeutung (Semantik)

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ▶ <code>a = 0; b = 5 / a;</code> ✘ | <code>a = 5; b = 5 / a;</code> ✓ |
|------------------------------------|----------------------------------|

Die Software Matlab von MathWorks

Warum Matlab?

- ▶ High-Level Sprache: \leftrightarrow kurze Entwicklungszeiten
- ▶ Vielfältige Visualisierungsmöglichkeiten
- ▶ MATLAB-Programme sind vollständig portierbar.
- ▶ Integration zusätzlicher Toolboxes (PDE, Optimization, Wavelet)

Matlab ist eine kommerzielle Software, aber es gibt eine

MathWorks TAH Campuslizenz

Die Software darf von allen Studierenden der Universität des Saarlandes genutzt werden. Das umfasst einerseits beliebig viele Installationen auf dem Campus und andererseits auch die Nutzung auf privaten Computern.

Notwendig: Registrierung bei der Firma ASKnet AG. Weitere Informationen:

<https://unisb.asknet.de/cgi-bin/program/S1552>

Weitere Informationen:

<http://www.hiz-saarland.de/informationen/arbeitsplatz/sw-lizenzen/mathworks-tah-campuslizenz/>