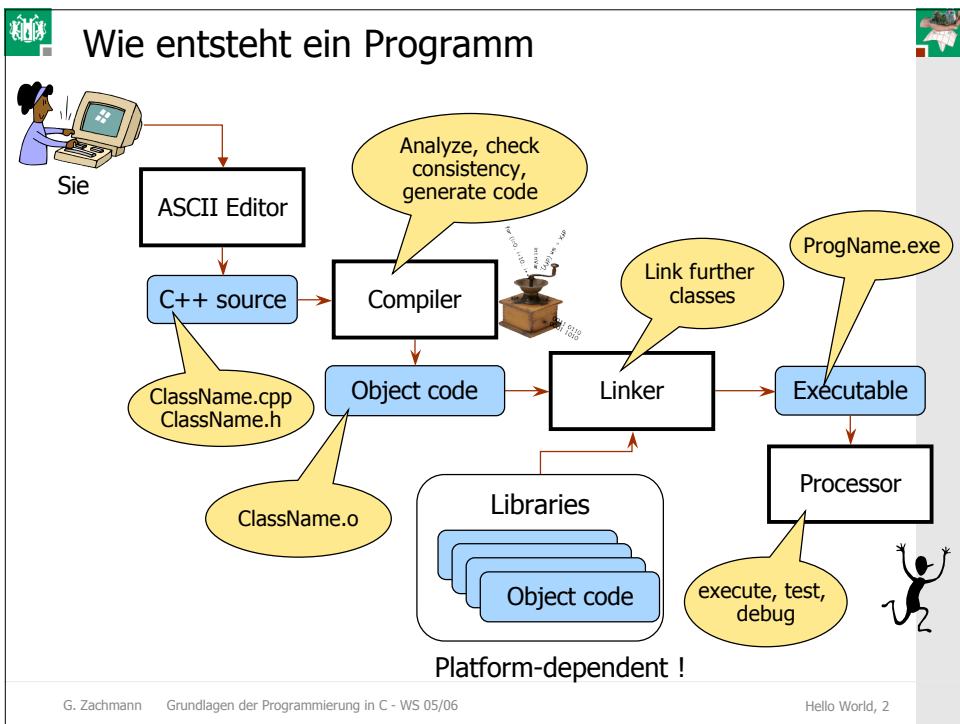





# Grundlagen der Programmierung in C

## Hello World

Wintersemester 2005/2006  
 G. Zachmann  
 Clausthal University, Germany  
[zach@in.tu-clausthal.de](mailto:zach@in.tu-clausthal.de)



## Wie entsteht ein Programm

- Programmieren geschieht in einem Zyklus  
Edit-Compile-Debug-Zyklus

```

graph TD
    SP[Source Program] --> C[Compile]
    C --> L[Link]
    L --> Load[Load]
    Load --> E[Execute]
    E --> Think[Think]
    Think --> Edit[Edit]
    Edit --> C
    LR[Library routines] --> L
    OF[Other object files] --> L
  
```

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06 Hello World, 3

## Compilieren mit g++ (von Hand)

```

tahiti: zach% g++
    -ffor-scope -Wall -W -Wold-style-cast
    -Woverloaded-virtual -Wfloat-equal
    -Wshadow myprogram.cpp -o myprogram
  
```

} 1 Zeile!

- Alias definieren:
 

```
alias gpp 'g++ ... -Wshadow'
```
- Verwendung:
 

```
gpp myprogram.cpp -o myprogram
```
- Komfortableres Alias:
 

```
alias gpp 'g++ ... -Wshadow \!#:1 -o \!#:1:r'
gpp myprogram.cpp
```

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06 Hello World, 4

## Hello World

```

// Program: Display greetings
// Author(s): Ima Programmer
// Date: 1/24/2001

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

int main( int argc, char *argv[] )
{
    puts("Hello world!");
    return 0;
}

```

Preprocessor directives

Programm startet hier; eine Fkt main() muß immer vorhanden sein.

Kommentar

Macht bestimmte "System calls" bekannt

Funktionsaufruf

Ends execution of main(), which ends program

Error code for calling process; 0 = everything ok

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06 Hello World, 6

## Style Guide

```

// Program: Display greetings
// Author(s): Ima Programmer
// Date: 1/24/2001

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

int main( int argc, char *argv[] )
{
    puts("Hello world!");
    return 0;
}

```

Kommentare!

Leerzeilen zwischen sinnvollen Abschnitten

Leerzeichen innerhalb einer Zeile!

Einrückung = 4(!) Spaces!

Vertikale Ausrichtung!

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06 Hello World, 7



## Schlechtes Beispiel



```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
int main(int argc, char*argv[]) {
    puts("Hello world!");
    return 0;
}
```

- Benötigt zwar weniger Bytes auf der Platte, aber ...
- Kann keiner mehr lesen, besonders dann, wenn der File groß wird (oft 100-10000 Zeilen pro File)
- Nicht mehr wartbar! (wer hat schon Lust, solchen Code von jemand anders zu lesen?)
- Für mehr schlechte Beispiele siehe *The International Obfuscated C Code Contest* (<http://www.de.ioccc.org/>)

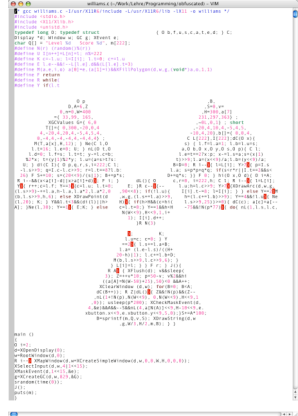


## Ein paar "schöne" Beispiele

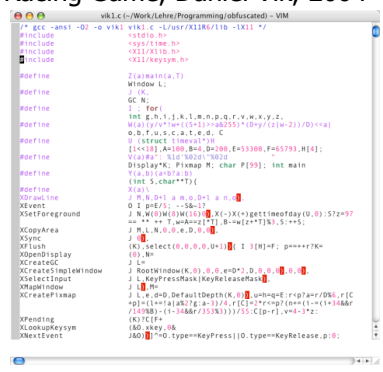


- Wurzel, Raymond Cheong, 2001

```
#include <stdio.h>
int l;int main(int o,char **O,
int I){char c,*D=O[1];if(o>0){
for(l=0;D[l]          ];D[l
++]-=10){D [l++]-=120;D[l]-=
110;while (!main(0,O,l))D[l]
+= 20; putchar (D[l]+1032)
/20 ) ;}putchar(10);}else{
c=o+ (D[I]+82)%10-(I>1/2)*
(D[I-1+I]+72)/10-9;D[I]+=I<0?0
:!(o=main(c/10,O,I-1))*(c+999
)%10-(D[I]+92)%10);}return o;}
```



### Racing Game, Daniel Vik, 2004



**Missile Command, John Williams, 2001**

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06
Hello World, 10

## Compiler-Fehlermeldungen

```

1  #include <stdlib.h> fehlt
2  #include <stdio.h> fehlt
3
4  int main( int argc, char *argv[] )
5  {
6      puts("Hello world!");
7      return 0; fehlt
8  } fehlt
9  fehlt

```

Hello.cpp:1:2: invalid preprocessing directive #include

Hello.cpp:4: error: 'argv' was not declared in this scope

Hello.cpp:4: error: parse error before ']' token appears in.)

G. Zachmann Grundlagen der Programmierung in C - WS 05/06
Hello World, 11