

# Module C und C++ WS 2013/14

Fachbereich Medizintechnik und Technomathematik  
Studiengang Scientific Programming

Prof. Dr. Alexander Voß

---



## Art der Prüfung

- ▶ Elektronische Klausur (1.5h+2h) oder jeweils mündliche Prüfung (30min)

## Speicherlayout

- ▶ Speicher besteht aus hintereinander liegenden Speicherzellen (Bytes), die jeweils eine Zahl zwischen 0 und 255 (inkl.) enthalten (1 Byte = 8 Bit =  $2^8 = 256$  Möglichkeiten).
- ▶ Diese Speicherzellen sind durchnummeriert, die Nummer heisst Adresse dieser Zelle.
- ▶ Auf einem 32-Bit System belegt eine Integer-Variable typischerweise 4 Byte, d.h. sie besitzt (ohne Vorzeichen) einen Wertebereich von 0 bis  $2^{32}-1 = 4294967295$  – daher rührt die Einschränkung von 4GB maximaler Speicher auf 32 Bit Systemen.

## Speicherlayout

- ▶ Allgemein belegt ein Variable eines bestimmten Typs Speicher entsprechend ihres Typs, z.B. auf 32-Bit Systemen: int 4 Bytes, short 2 Bytes, char 1 Byte, double 8 Byte, float 4 Byte
- ▶ Das bedeutet aber, 4 Speicherzellen mit Werten haben verschiedene Interpretationen, je nach Typ!!!

▶ Beispiel:

Adresse	Byte	Char	int	float
0xab12	...			
0xab13	0x33	'3'	1076572979 = 0x402b3333	2.675  (IEEE Format)
0xab14	0x33	'3'		
0xab15	0x2b	'+'		
0xab16	0x40	'@'		
0xab17	...			

## Speicherlayout

- ▶ Variablen liegen hintereinander im Speicher, z.B.

```
int n1;  
char c1;  
float f1;  
int n2;
```

- ▶ Das bedeutet, jede Variable hat eine Adresse, die den Start ihre Speicherzellen angibt (fett).
- ▶ *Zeiger/Pointer* sind im Wesentlichen Adressen

Variable	Adresse	Bytes
<code>char c1;</code>	<b>0xbfba2e7</b>	1
?	0xbfba2e8	
?	0xbfba2e9	
?	0xbfba2ea	
?	0xbfba2eb	
<code>int n1;</code>	<b>0xbfba2ec</b>	4
	0xbfba2ed	
	0xbfba2ee	
	0xbfba2ef	
<code>float f1;</code>	<b>0xbfba2f0</b>	4
	0xbfba2f1	
	0xbfba2f2	
	0xbfba2f3	
<code>int n2;</code>	<b>0xbfba2f4</b>	4
	0xbfba2f5	
	0xbfba2f6	
	0xbfba2f7	

Prof. Dr.rer.nat. Alexander Voß  
Faculty of Medical Technology and Technomathematics

FH Aachen  
University of Applied Sciences  
Heinrich-Mußmann-Str. 1  
52428 Jülich | Germany

[www.fh-aachen.de](http://www.fh-aachen.de)  
[a.voss@fh-aachen.de](mailto:a.voss@fh-aachen.de)