

# Systemnahe Programmierung in C

## 34 Speicherorganisation

**J. Kleinöder, D. Lohmann, V. Sieh**

Lehrstuhl für Informatik 4  
Systemsoftware

Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

Sommersemester 2024

<http://sys.cs.fau.de/lehre/ss24>



# Speicherorganisation

```
int a;           // a: global, uninitialized
int b = 1;      // b: global, initialized
const int c = 2; // c: global, const

void main(void) {
    static int s = 3; // s: local, static, initialized
    int x, y;         // x: local, auto; y: local, auto
    char *p = malloc(100); // p: local, auto; *p: heap (100 byte)
}
```

Wo kommt der Speicher für diese Variablen her?



```
int a;           // a: global, uninitialized
int b = 1;      // b: global, initialized
const int c = 2; // c: global, const

void main(void) {
    static int s = 3; // s: local, static, initialized
    int x, y;        // x: local, auto; y: local, auto
    char *p = malloc(100); // p: local, auto; *p: heap (100 byte)
}
```

Wo kommt der Speicher für diese Variablen her?

## ■ Statische Allokation – Reservierung beim Übersetzen / Linken

- Betrifft alle globalen/statischen Variablen, sowie den Code
- Allokation durch Platzierung in einer **Sektion**

↪ 12-5

<code>.text</code>	– enthält den Programmcode	<code>main()</code>
<code>.bss</code>	– enthält alle mit 0 initialisierten Variablen	<code>a</code>
<code>.data</code>	– enthält alle mit anderen Werten initialisierten Variablen	<code>b,s</code>
<code>.rodata</code>	– enthält alle unveränderlichen Variablen	<code>c</code>



# Speicherorganisation

```
int a;           // a: global, uninitialized
int b = 1;      // b: global, initialized
const int c = 2; // c: global, const

void main(void) {
    static int s = 3; // s: local, static, initialized
    int x, y;         // x: local, auto; y: local, auto
    char *p = malloc(100); // p: local, auto; *p: heap (100 byte)
}
```

Wo kommt der Speicher für diese Variablen her?

## ■ Statische Allokation – Reservierung beim Übersetzen / Linken

- Betrifft alle globalen/statischen Variablen, sowie den Code
- Allokation durch Platzierung in einer **Sektion**

↪ 12-5

<code>.text</code>	– enthält den Programmcode	<code>main()</code>
<code>.bss</code>	– enthält alle mit 0 initialisierten Variablen	<code>a</code>
<code>.data</code>	– enthält alle mit anderen Werten initialisierten Variablen	<code>b,s</code>
<code>.rodata</code>	– enthält alle unveränderlichen Variablen	<code>c</code>

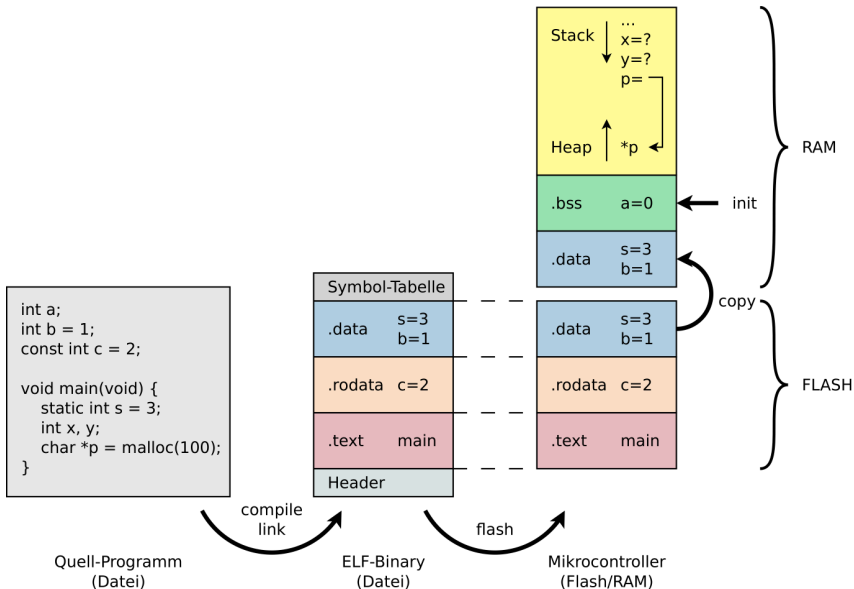
## ■ Dynamische Allokation – Reservierung zur Laufzeit

- Betrifft lokale auto-Variablen und explizit angeforderten Speicher

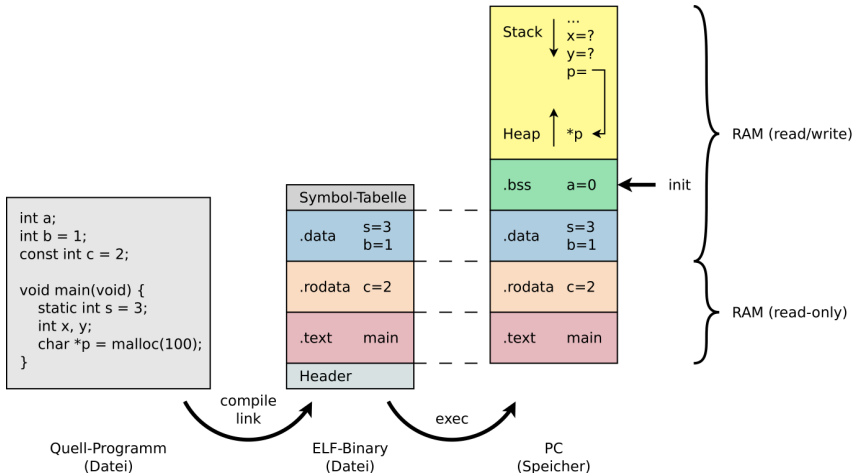
<b>Stack</b>	– enthält alle <b>aktuell lebendigen</b> auto-Variablen	<code>x,y,p</code>
<b>Heap</b>	– enthält explizit mit <code>malloc()</code> angeforderte Speicherbereiche	<code>*p</code>



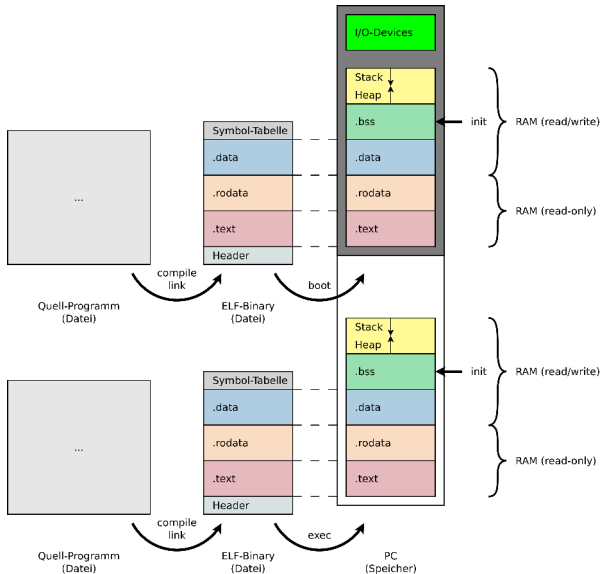
# Speicherorganisation auf einem $\mu\text{C}$



# Speicherorganisation mit Betriebssystem



# Speicherorganisation mit Betriebssystem (Forts.)



# Speicherorganisation mit Betriebssystem (Forts.)

