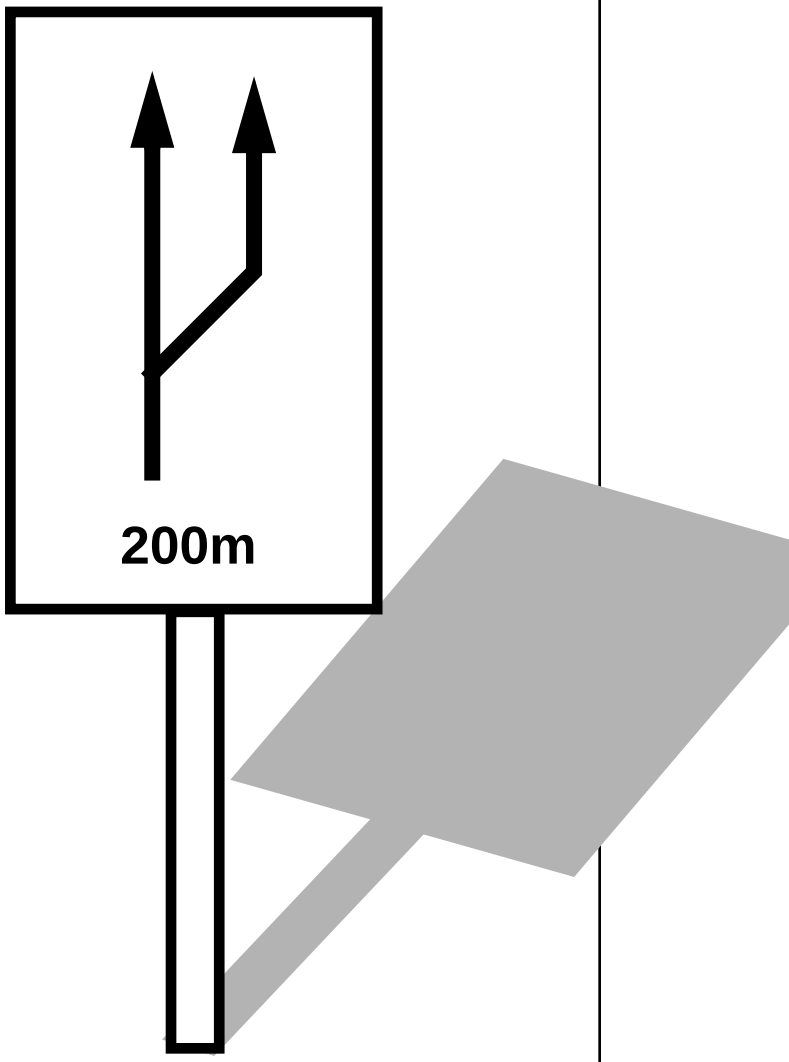
Java Threads

Grundlagen

Threads in Java

Thread-Synchronisation



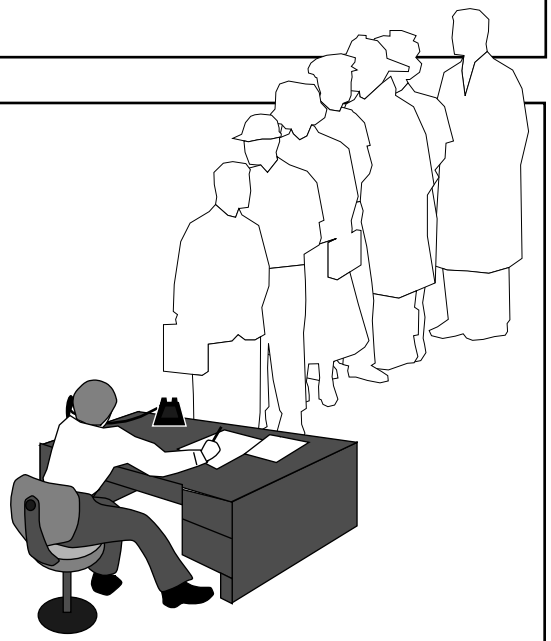
Grundlagen

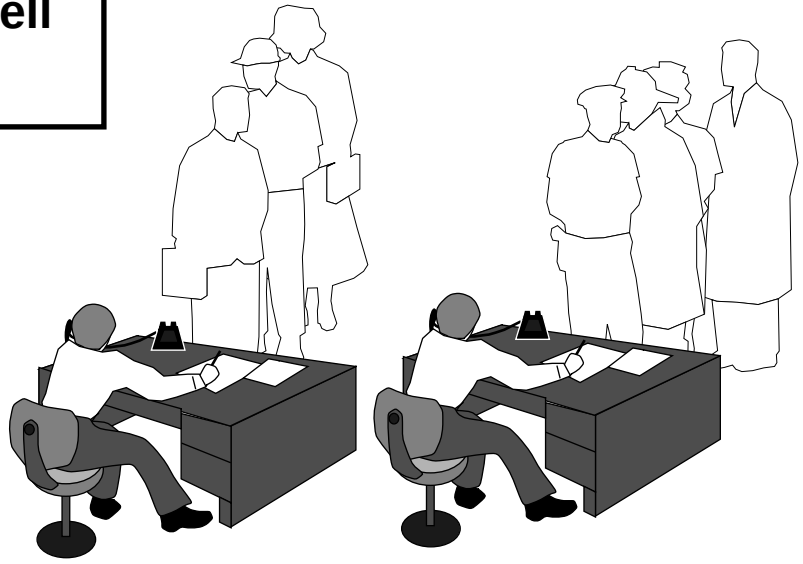
traditionell:

- **sequentielle Programme**
- **nur ein Kontrollfluß (Thread)**

wünschenswert:

- **Programmteile parallel abarbeiten**
- **mehrere Threads**
- **Abarbeitung in einem Thread sequentiell**

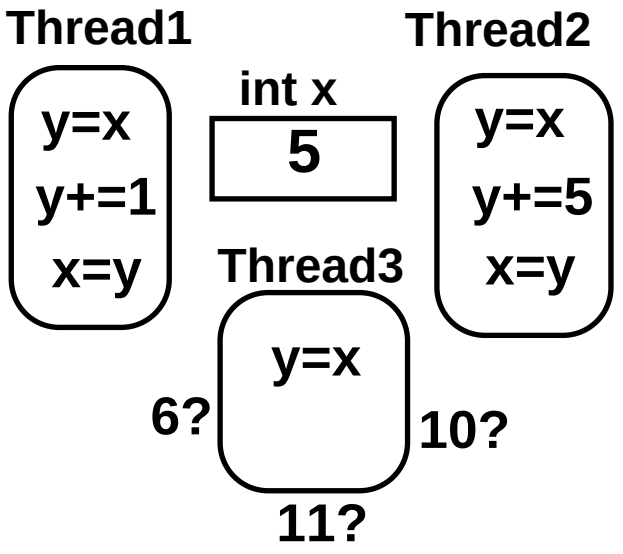




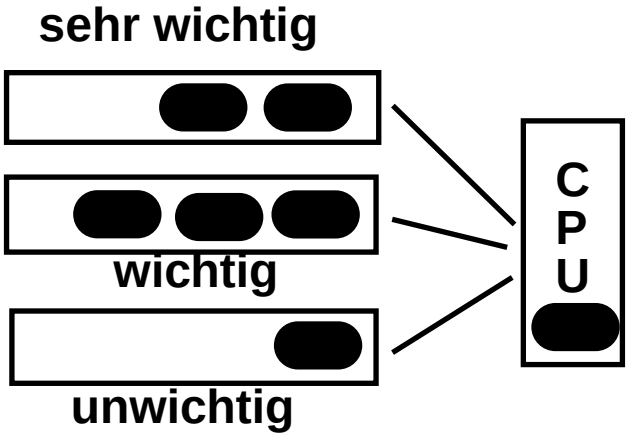
Grundlagen

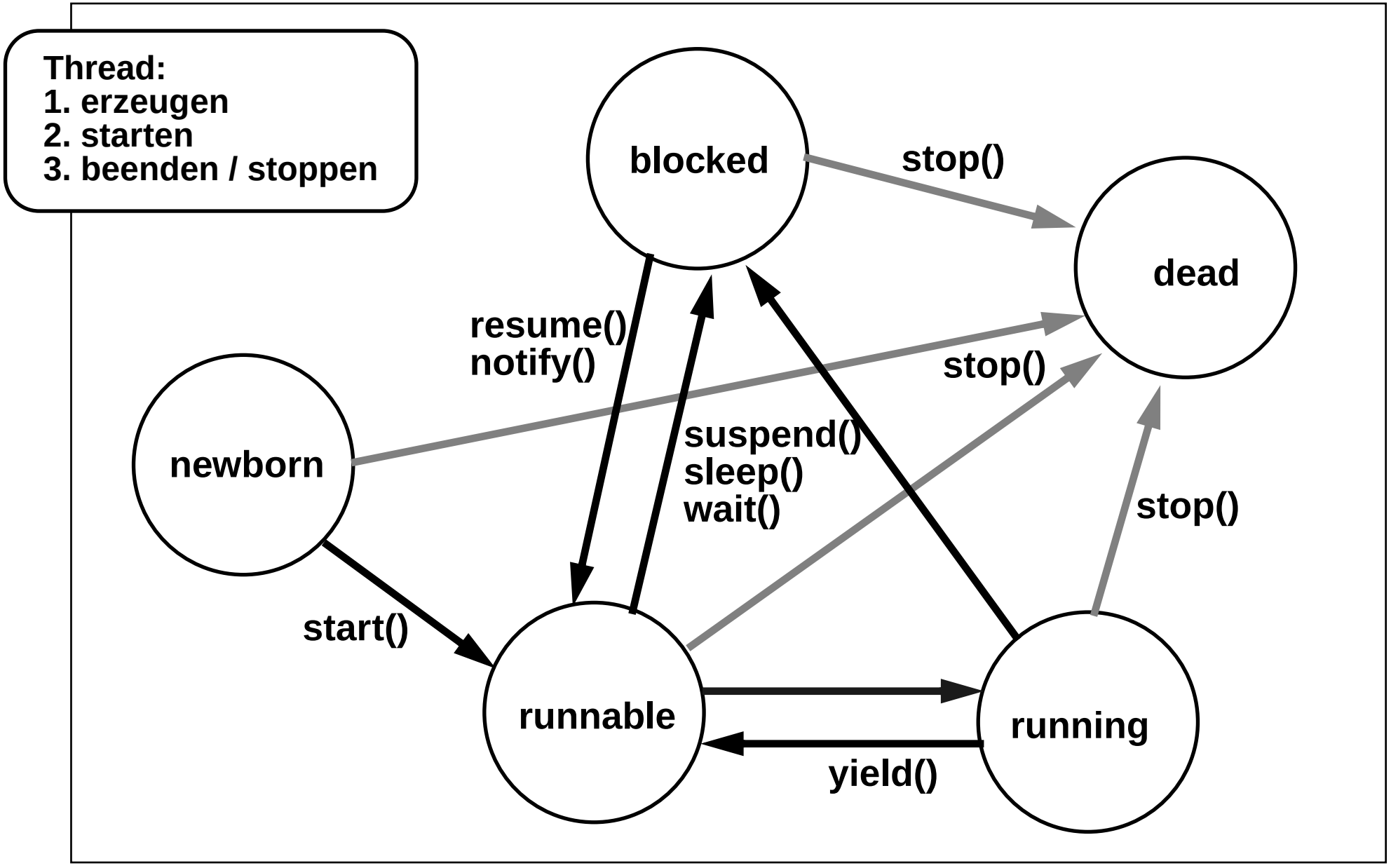
Threads:

- **laufen im selben Adreßraum ab (leichtgewichtige Prozesse)**
  - **müssen sich synchronisieren**



- **müssen sich eine CPU Teilen**
  - **besitzen Prioritäten**
  - **besitzen verschiedene Zustände**

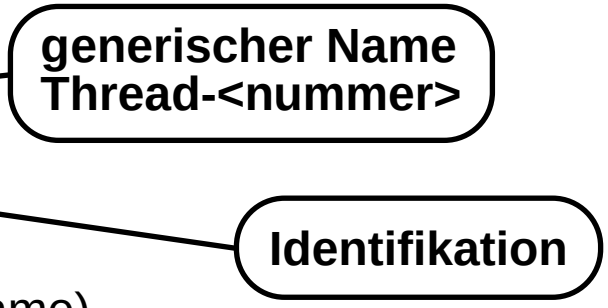



Thread:
1. erzeugen
2. starten
3. beenden / stoppen
blocked
stop()
dead
resume()
notify()
stop()
newborn
suspend()
sleep()
wait()
stop()
start()
runnable
running
yield()

Klasse java.lang.Thread

Konstruktoren:

- public **Thread**()
- public **Thread**(String **name**)
- public **Thread**(Runnable target)
- public **Thread**(Runnable target, String name)



Methoden:

- void **run**()
- void **start**()
- **static** void **sleep**(long millis)
- void **join**()
- void **setName**()
- void **setPriority**(int prio)
- boolean **isAlive**()

static void **yield**()

String **getName**()

int **getPriority**()

von Object ererbt:

- void **wait**()

void **notify**()

Threads Synchronisieren

Zweck:

- **gegenseitiger Ausschluß**
- **vermeiden gleichzeitigen Objektzugriffs (aus mehreren Threads)**

Lösung: Objekt-Monitore

Monitor:

- **verwaltet Zugriffe auf ein Objekt**
- **immer nur ein Zugriff möglich**
- **zwei Zustände: frei --- vergeben**

Monitor anlegen:

- **Methoden synchronized deklarieren**
- **synchronized(Object) { .....} verwenden**

Keine andere synchronized Methode ausführbar

critical regions

```
synchronized(x){
    y=x;
    y += 1;
    x=y;
}
```

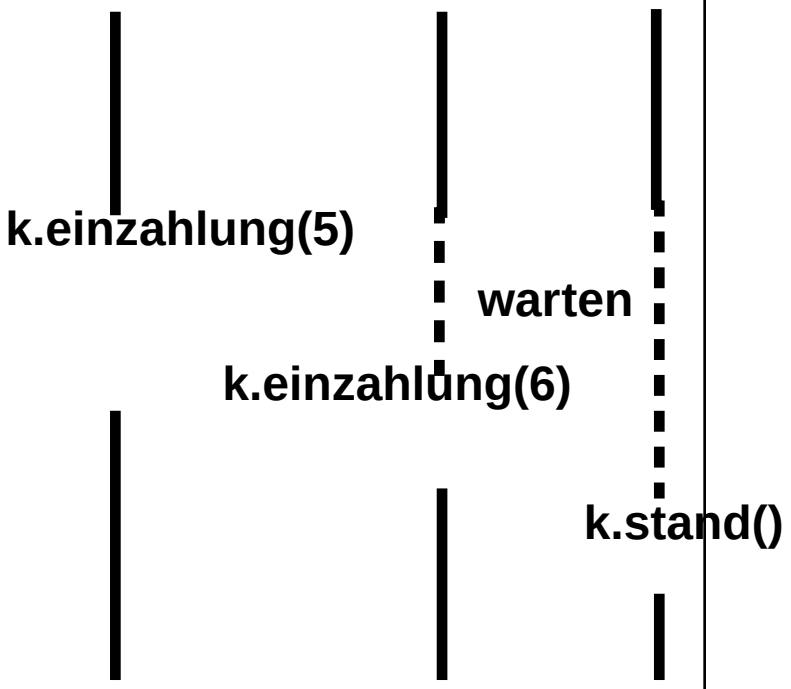
Beispiel

```
class Konto{
    privat double kontostand;

    public Konto (double x){
        kontostand = x;
    }

    public synchronized double stand(){
        return kontostand;
    }

    public synchronized void einzahlung(double x){
        kontostand += x;
    }
```



nächster Monitorbesitzer
ist zufällig

Zusammenfassung

- **Threads ermöglichen paralleles Arbeiten**
- **Ablauf ist nichtdeterministisch**
- **bei Zugriff auf gemeinsame Daten: Synchronisation**
- **Synchronisation durch Objektmonitore**
- **synchronized Objektmethoden**
- **synchronized-Anweisungsblöcke**
- **Synchronisationsfehler sehr schwer zu finden**