

## RISC-Prozessoren (13)

### **Vorhersagen der Ausführungszeiten von Programmen in einem Pipeline-Prozessor (Idealfall):**

(Tiefe der pipeline (# Stadien) + # Anweisungen (Befehle) - 1) x Taktzyklusdauer

### **Definition:** Anweisungserteilung

Eine Anweisung ist erteilt, wenn sie vom Stadium „Lesen der Register“ in das Stadium „Ausführen“ übergegangen ist

### **Vorhersage im Allgemeinfeld:**

(Tiefe der pipeline + # Zyklen zum Erteilen aller Anweisungen - 1) x Taktzyklusdauer

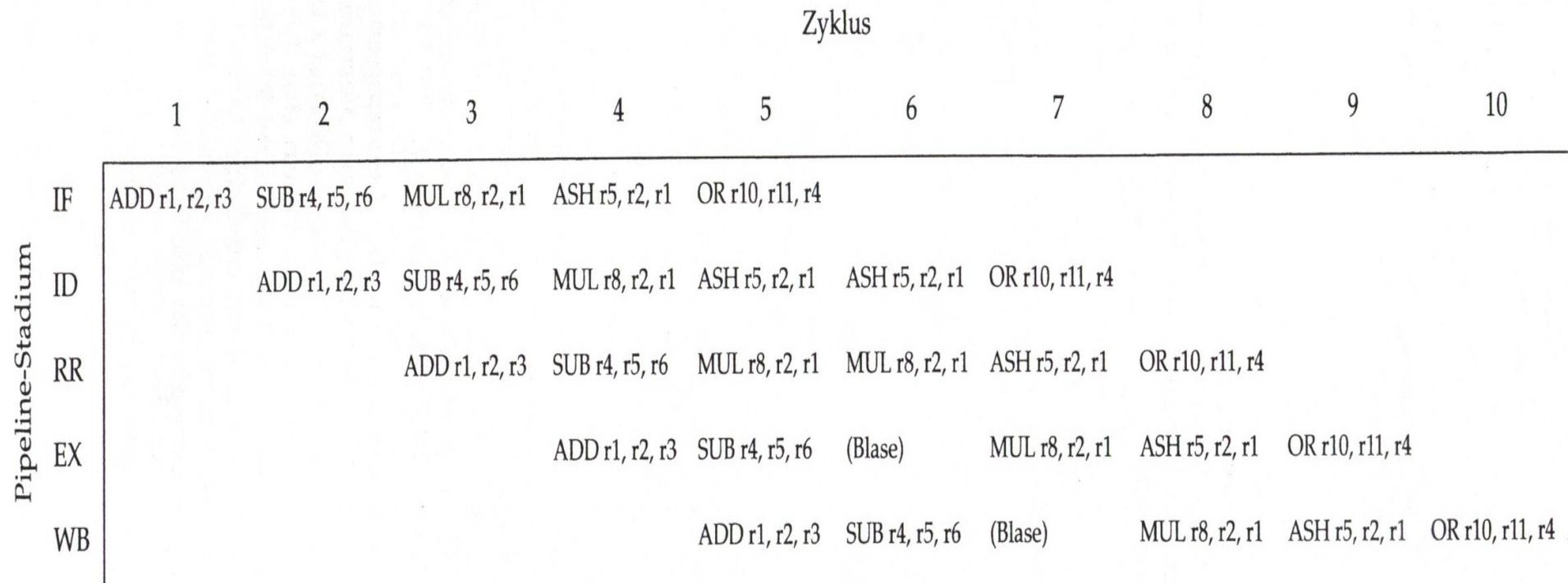
Im Idealfall gilt: # Zyklen zum Erteilen aller Anweisungen = # Anweisungen

Beispielprogramm für den Nichtidealfall:

```
ADD r1, r2, r3
SUB r4, r5, r6
MUL r8, r2, r1
ASH r5, r2, r1
OR r10, r11, r4
```

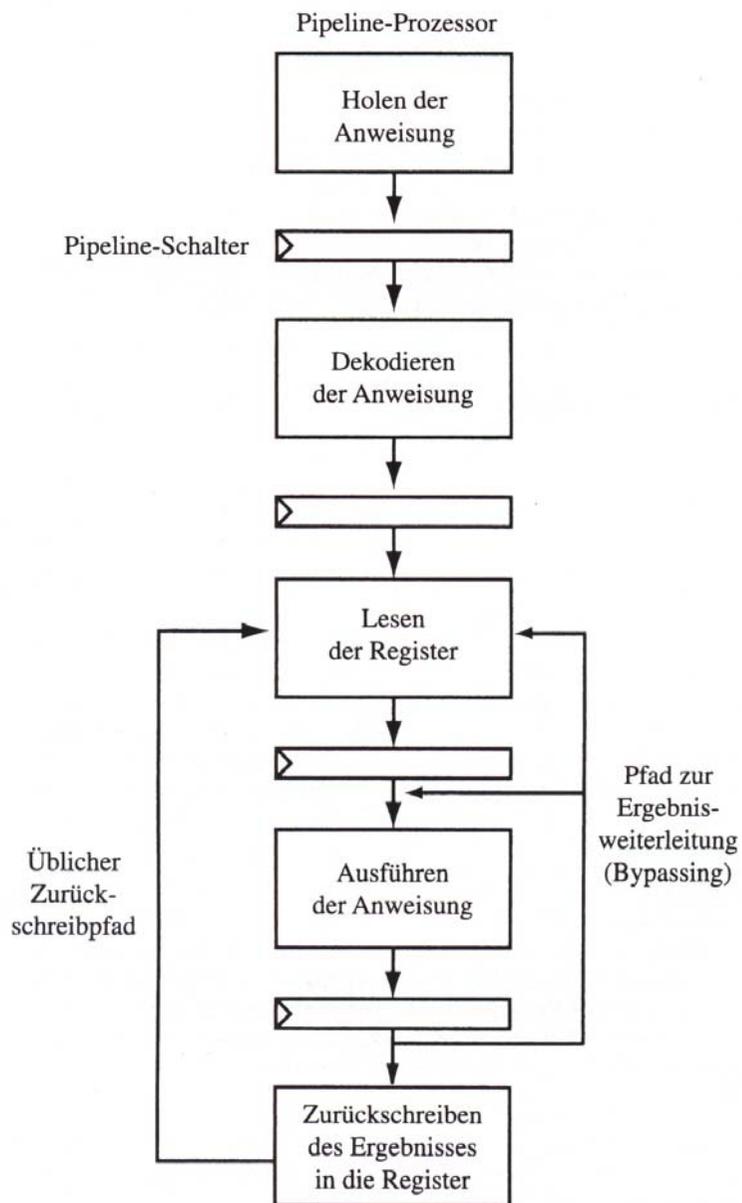
# RISC-Prozessoren (14)

## Zugehöriges Ausführungsdiagramm:



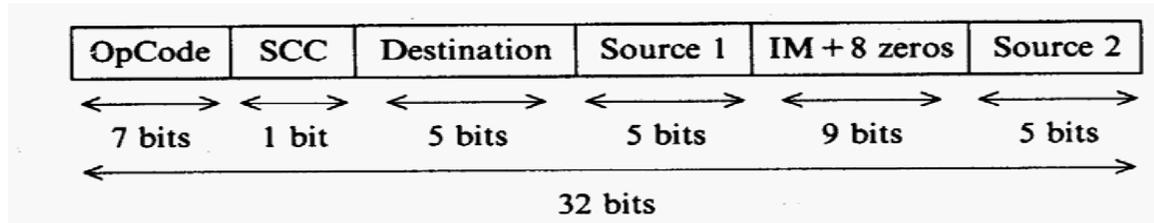
# RISC-Prozessoren (16)

## Ergebnisweiterleitung (Bypassing):

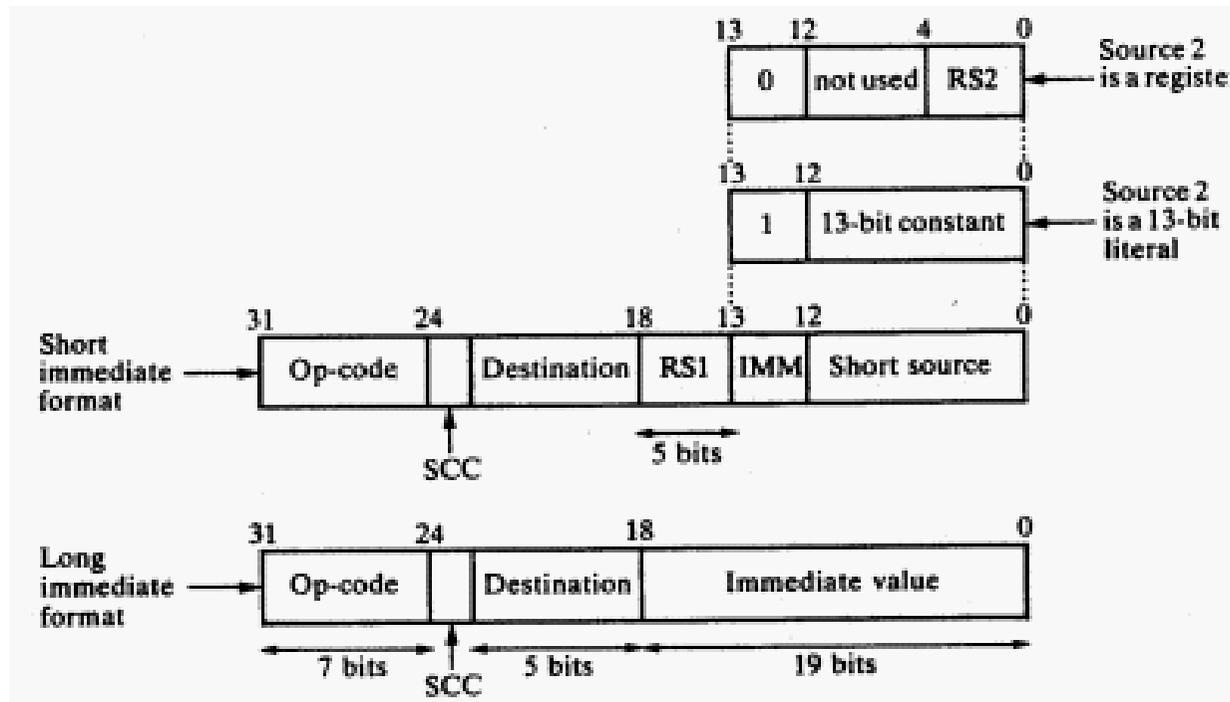


# RISC-Prozessoren (17)

## Das RISC- Befehlsformat (Grobversion):



## Das RISC- Befehlsformat (Feinversion):



# Speicher (1)

## Definition:

Speicher ist die kurz- oder langfristige □ Änderung einer oder mehrerer physikalischer Eigenschaften einer Materie durch ein externes Ereignis.

---> zur Realisierung eines Rechnerspeichers benötigt man eine Materie mit physikalischen Eigenschaften

- die verändert werden kann (meist 2 unterschiedliche Zustände) und
- deren Änderung von außen erkannt werden kann und, zumindest für kurze Zeit, stabil bleibt.

## wichtige Begriffe:

*Zugriffszeit:* Zeit, um ein Datum aus einer Speicherzelle zu lesen bzw. sie zu beschreiben

*Random Access Memory (RAM):* Die Zugriffszeit für eine Speicherzelle ist konstant und unabhängig von ihrer Lage im Speicher

Gilt diese Eigenschaft nicht ---> serieller (sequentieller) Speicher

*flüchtiger Speicher:* bei Wegnahme der (elektrischen) Energiequelle geht der Inhalt verloren, bei *nicht-flüchtigem* Speicher (z.B. Magnetspeicher) ist dies nicht der Fall

*statischer Speicher:* Speicherinhalt bleibt bestehen, solange er nicht überschrieben wird bzw., wenn flüchtig, bei Wegnahme der Energiequelle

*dynamischer Speicher:* Speicherinhalt muss periodisch aufgefrischt werden (ist also vergesslich)

## Speicher (2a)

### Speichertechnologien:

#### Technologie

#### Beispiel

Elektrisch mit feedback

Flip-Flop (statisch)

Elektrisch mit gespeicherter Ladung

Kondensator (dynamisch)

Magnetisch

Kernspeicher (früher), Magnetbänder, Festplatten

Strukturell

Lochkarten, Tonträger wie Schallplatte, CD

### Halbleiterspeicher (elektrische Speicher)

- fabriziert auf Siliziumchips
- wesentliches Merkmal:
  - geringe Zugriffszeiten ---> eingesetzt als Hauptspeicher, aber relativ hohe Kosten und Energieverbrauch

## Speicher (2b)

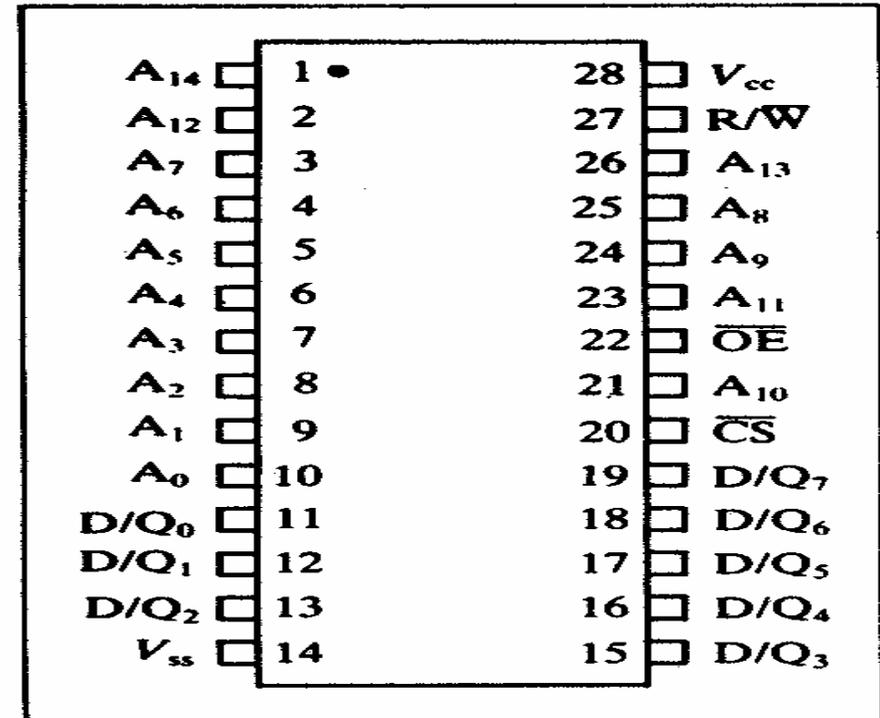
### Statischer Speicher:

#### Eigenschaften:

- einfacherer Entwurf
- größere Zuverlässigkeit
- höhere Kosten (4 bis 6 Transistoren pro FF)

--->Einsatz als kleiner oder mittelgroßer Speicher

**Beispiel:** Der 62256 32K x 8 statische RAM



PIN NAMES	
A <sub>0</sub> -A <sub>14</sub> .....	Address
R/W .....	Write Enable
OE .....	Chip Enable
CS .....	Output Enable
D/Q <sub>0</sub> -D/Q <sub>7</sub> .....	Data Input/Output
V <sub>cc</sub> .....	+5 V Power Supply
V <sub>ss</sub> .....	Ground