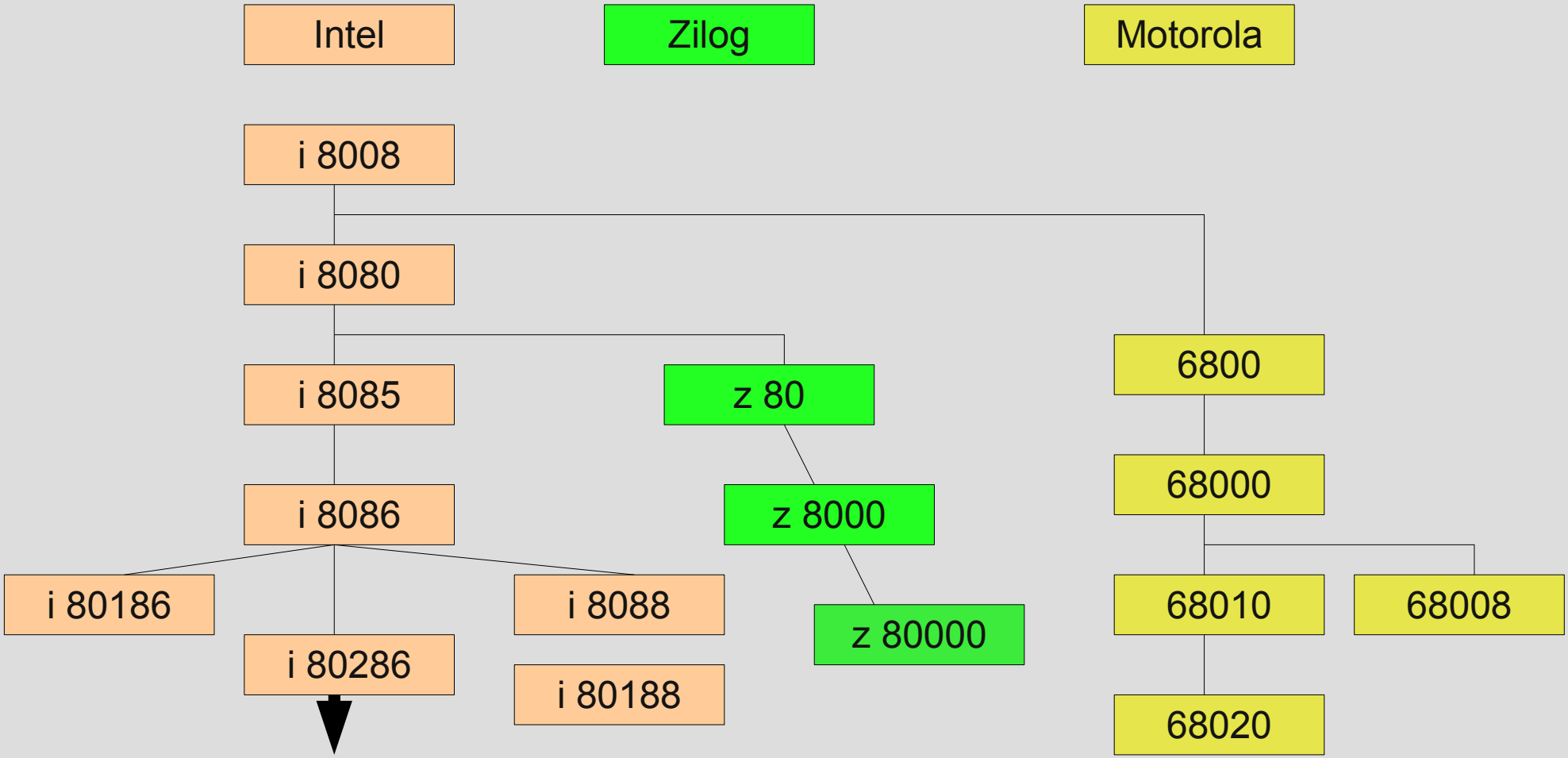
Weitere Konzepte

- Grundkonzepte wurde an Hand von LC1 erläutert
- reale Rechner können viel mehr
- Übersicht über (fast alle) Mikroprozessoren:

  http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Mikroprozessoren
- Behandlung am Beispiel des Mikroprozessors INTEL 8086 (Urvater aller Mikroprozessoren, relativ überschaubare Konzepte)

INTEL 8086

- Historische Einordnung



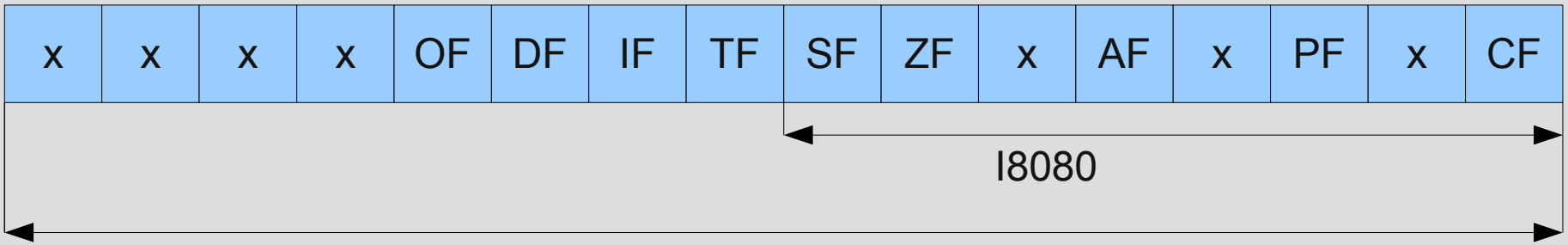
INTEL 8086 (2)

- siehe

www.zmms.tu-berlin.de/modys/MRT/MRT1_02.pdf

Flagregister

- Registerstruktur

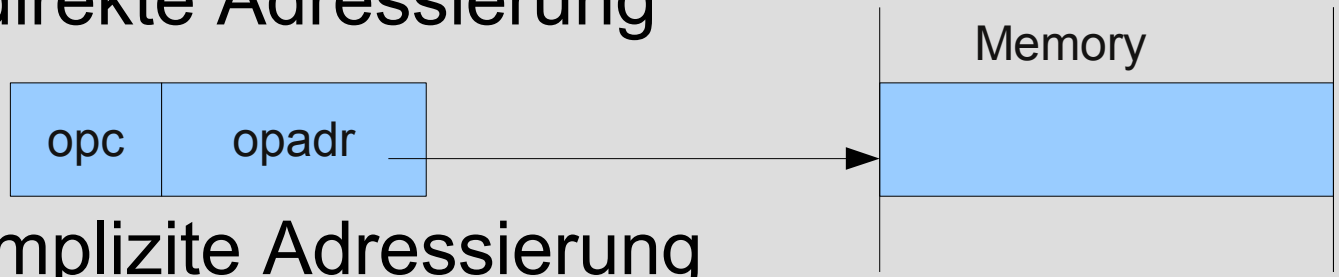


OF - Overflow-Flag
DF - Direction-Flag
IF - Interrupt-Flag
TF - Trap-Flag
SF - Sign-Flag

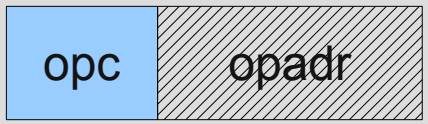
ZF - Zero-Flag
AF – Auxiliary-Flag
PF - Parity-Flag
CF – Carry-Flag
x - unzugänglich für Programmierer, beim Lesen 0

Adressierungsmodi

- Art und Weise der Angabe einer (Operanden-)Adresse in einem Maschinenbefehl
- LC 1:
  - direkte Adressierung



  - implizite Adressierung



0100 – ADD (A := A + B)

Adressierungsmodi (2)

- Beispiele I8086 und LC1
  - In welcher Ressource liegt der Operand?
    - Registeradressierung
    - Speicheradressierung
  - Ist die Operandenadresse im Maschinenbefehl explizit anzugeben oder folgt die Operandenadresse implizit aus dem Operationskode?
    - explizite Adressierung
    - implizite Adressierung

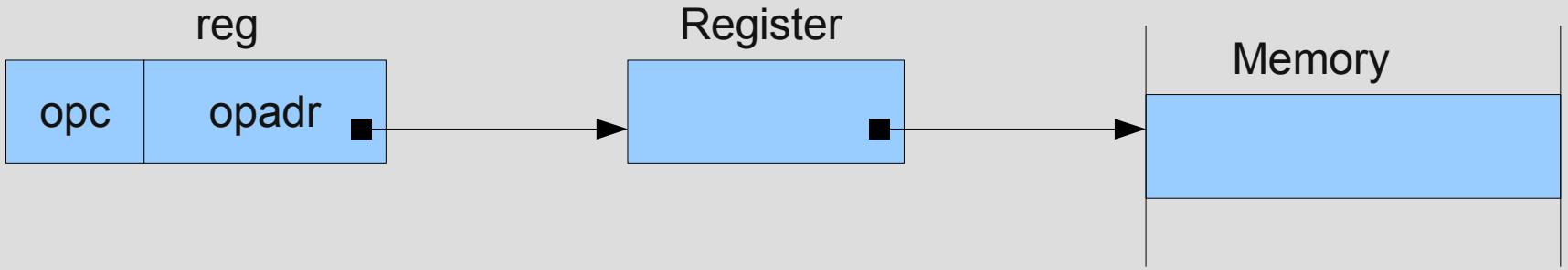
Adressierungsmodi (3)

- LC 1:
  - Implizite Registeradressierung
    Bei keinem LC-1 Befehl wird im Feld opadr explizit angegeben, in welchem Register der Operand liegt. Dies folgt jeweils aus dem Operationskode (z.B. LDA, MOV, ...)
  - Explizite Speicheradressierung
    Falls ein Operand im Speicher liegt, muss die Adresse der betreffenden Speicherzelle explizit im Feld **opadr** angegeben werden.
  - Implizite Speicheradressierung
    CAL, RET (Speicher wird zugegriffen, ohne explizit genannt zu werden)

Adressierungsmodi (4)

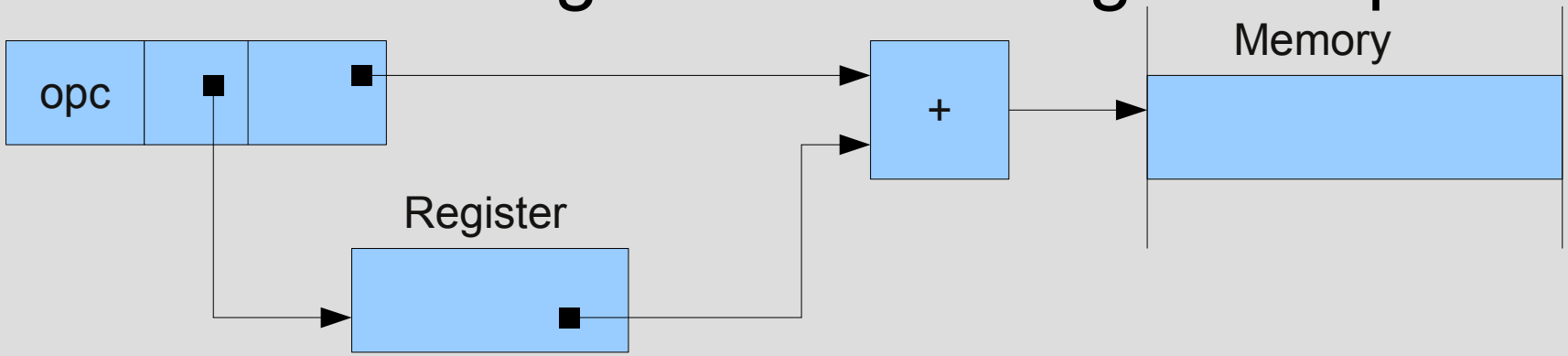
- direkte Adressierung: madr := adr

- (register-)indirekte Adressierung: madr := <reg>

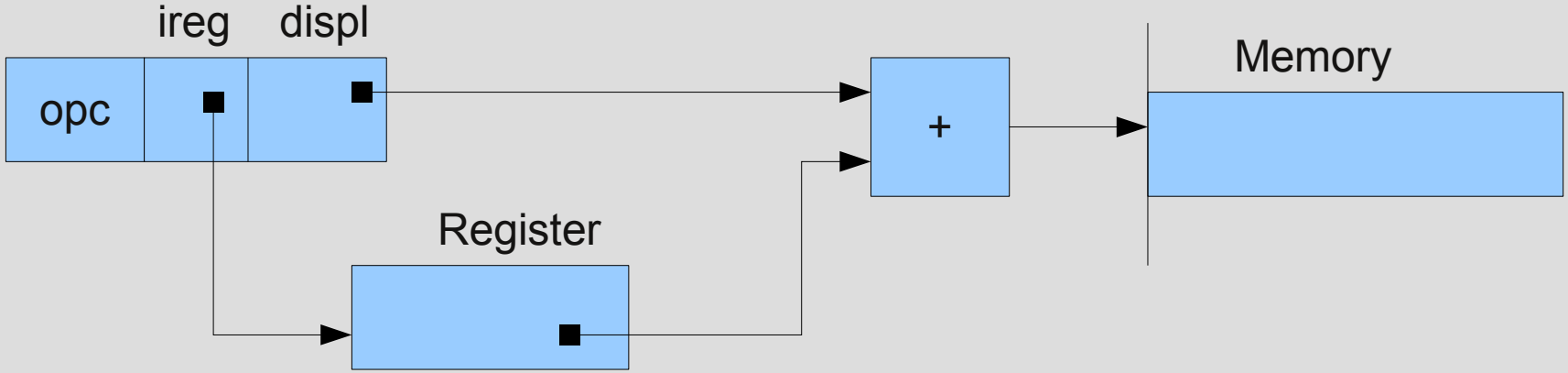


Adressierungsmodi (5)

- Basisadressierung: madr := <breg> + displ

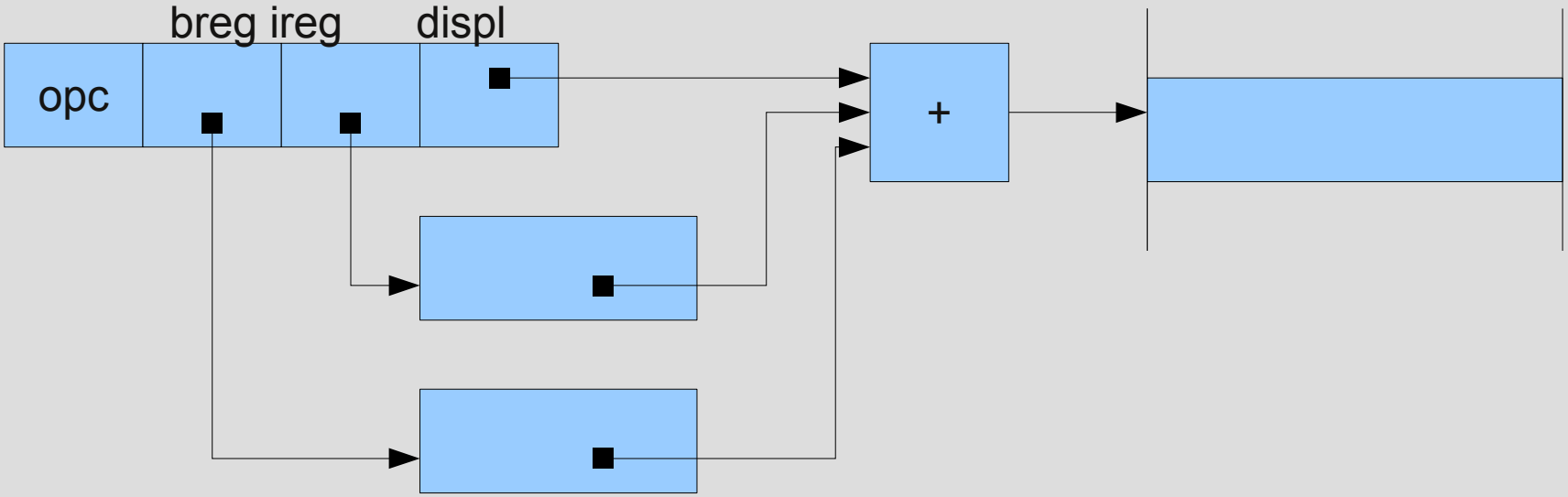


- Indexadressierung: madr := <ireg> + displ



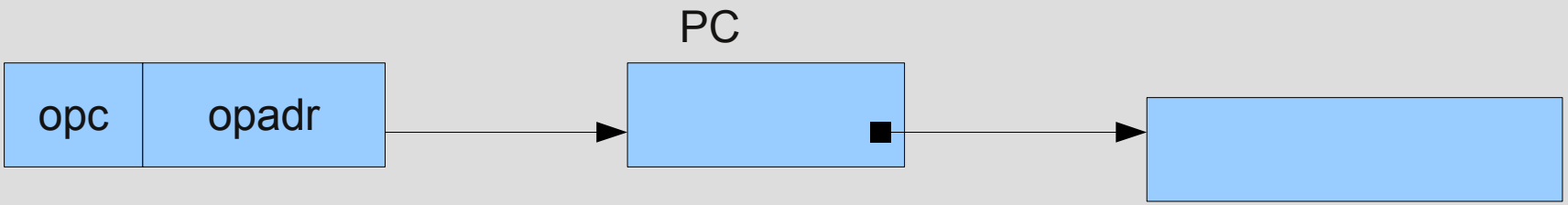
Adressierungsmodi (6)

- basisindizierte Adressierung:
  madr := < breg> + <ireg> + <displ>

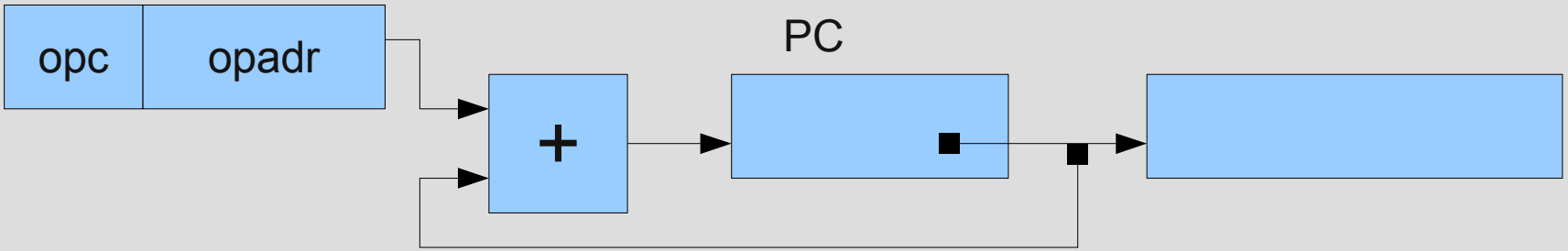


Adressierungsmodi (7)

- Adressierungsmodi bei Sprüngen
  Absolute Adressierung
  <PC> := adr, madr := PC

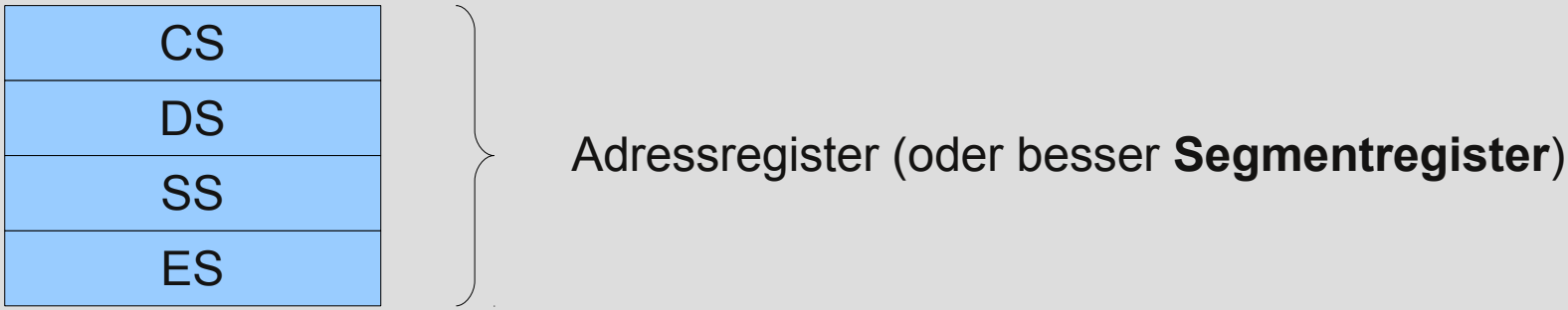


  - Relative Adressierung
  <PC> := <PC>+adr, madr := <PC>

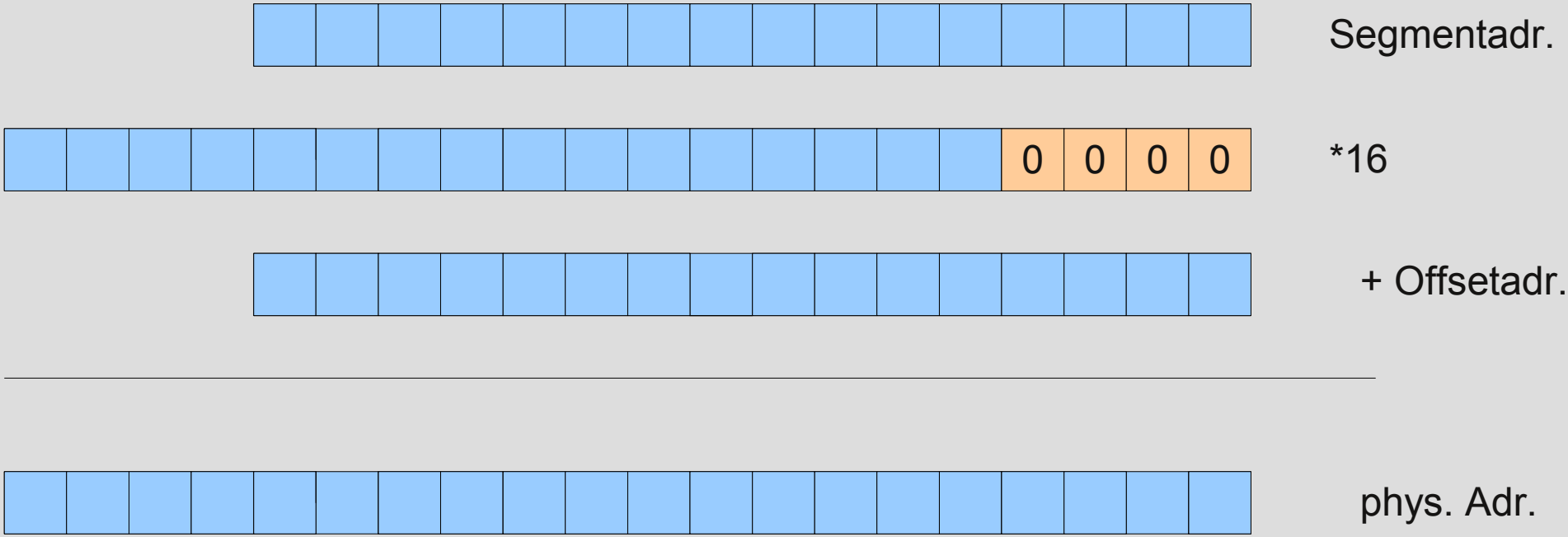


Adressierungsverfahren i8086

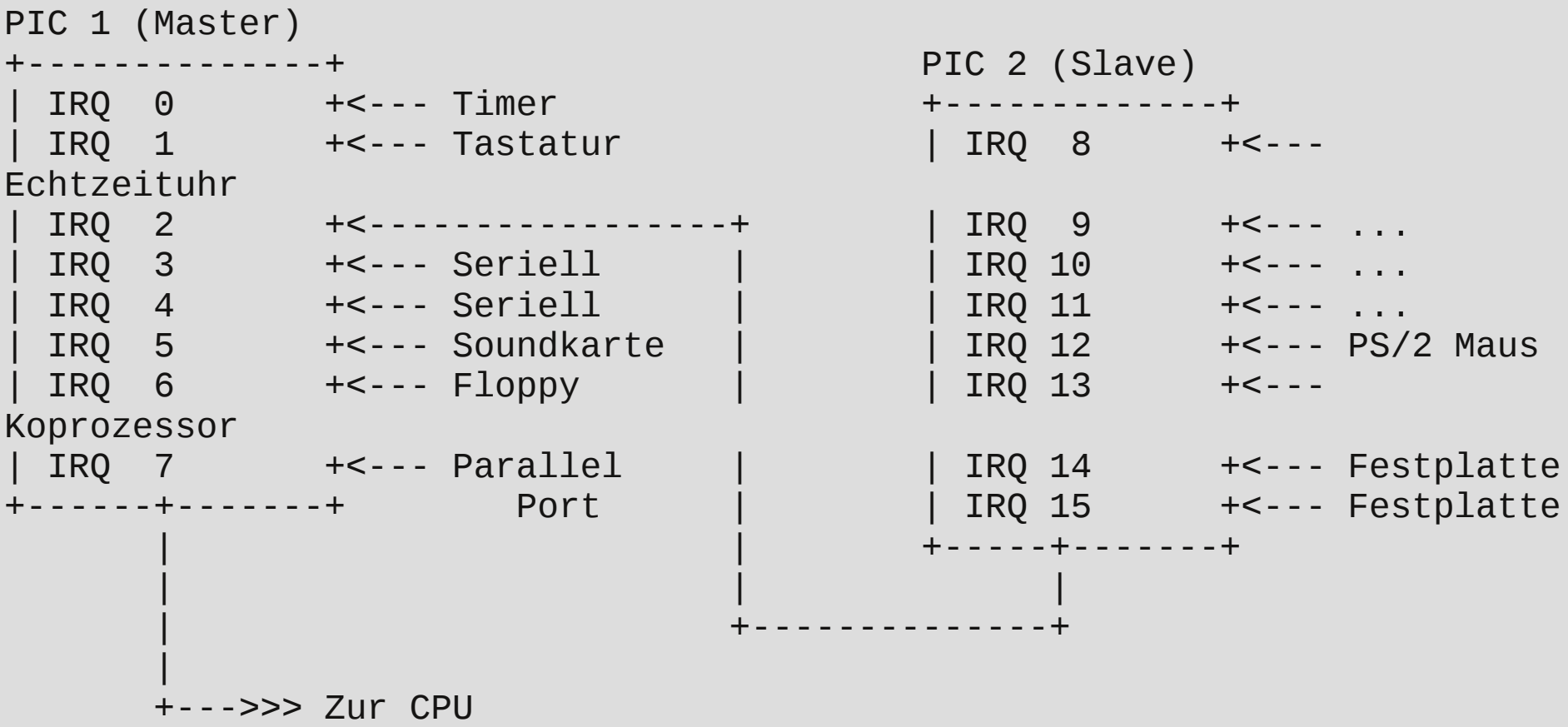
- Real-Mode
  Adressraum: 1 Mbyte (2^{20})
  Adressregister: 64 kByte (2^{16})
  Wie wird dieser Wiederspruch gelöst?
  <Adressregister> * 16 + Offset
- Segmentierung:



Adressierungsverfahren i8086 (2)



Interruptsystem



Interruptsystem (2)