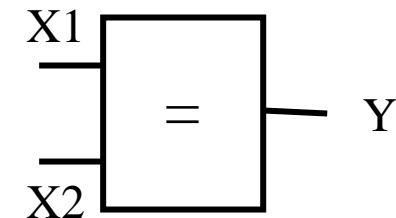
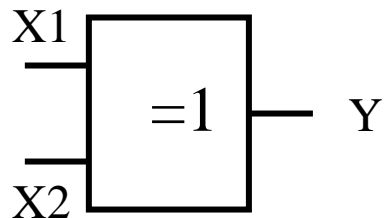
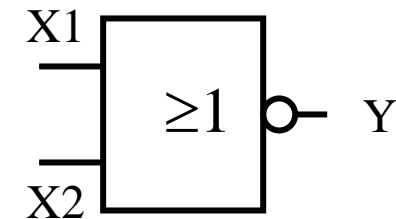
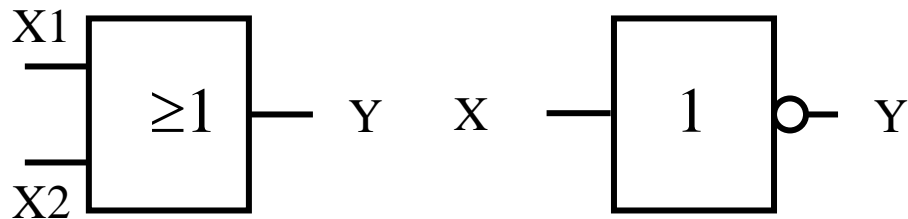
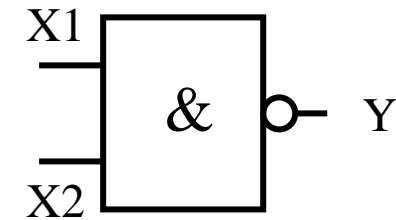
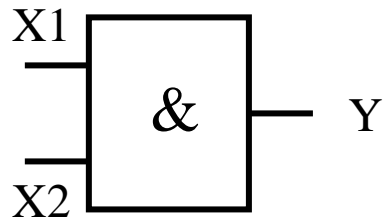


## Kapitel 10: Grundsaltungen

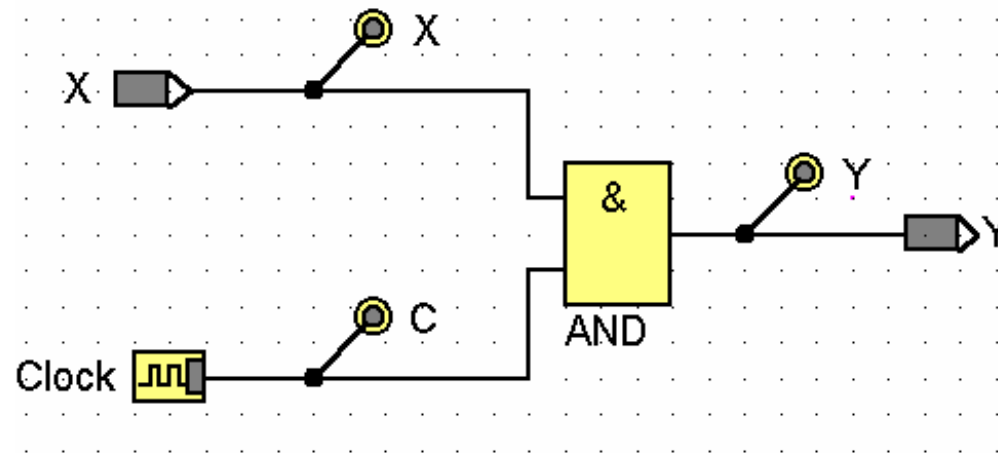
- Funktionsgruppen der Logikfamilien
- Torschaltung
- Komparator
- Decoder
- Demultiplexer
- Multiplexer
- FLIP-FLOP Schaltungen
  - RS-FF, getaktetes RS-FF
  - D-FF
  - JK-FF
  - JK-MS-FF
  - Schieberegister
  - SIPO,PISO,SISO
  - Zähler
- Mikrocontroller Portleitung

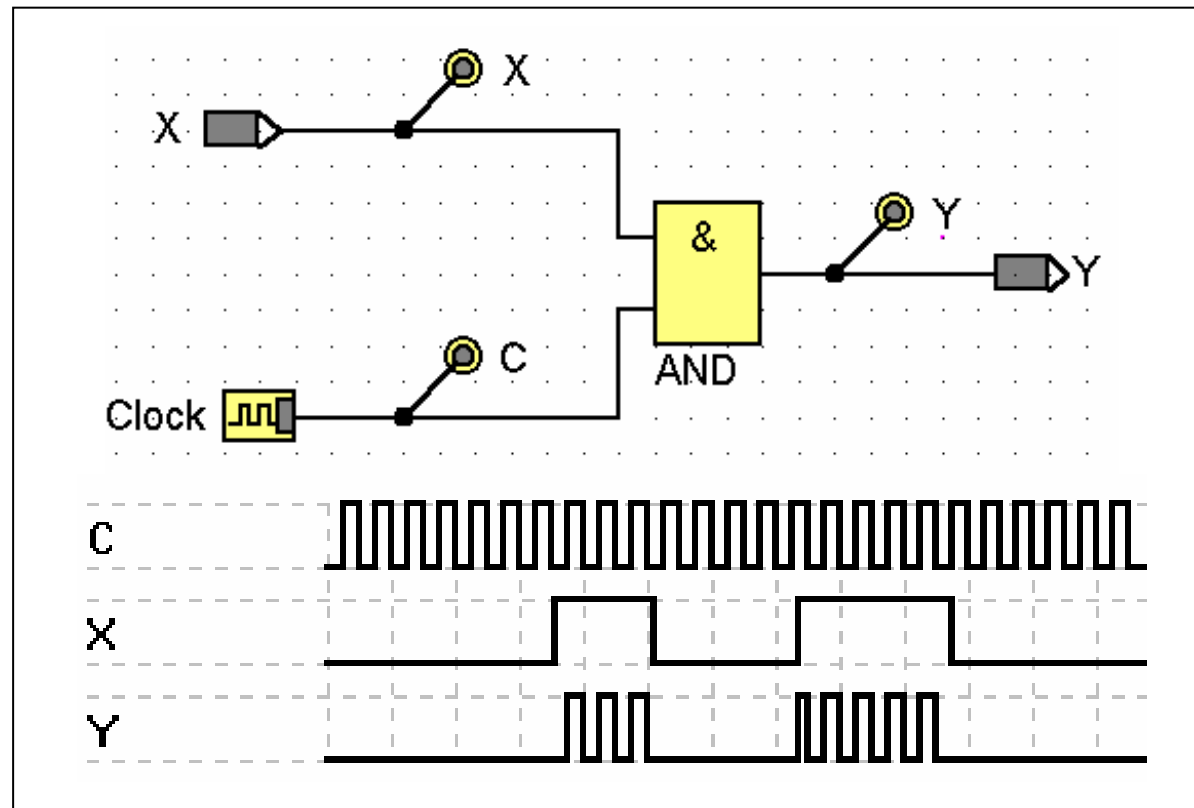


- Logikgrundgatter
- Logikgrundgatter mit Schmitt-Trigger Eingang
- Multiplexer / Demultiplexer
- Register / Zwischenspeicher
- Schieberegister
- Zähler / Frequenzteiler
- Monovibratoren
- Arithmetische Funktionen
- Codierer / Decodierer
- Fehlererkennung
- Speicher / Speichersteuerung
- Bustreiber / Puffer

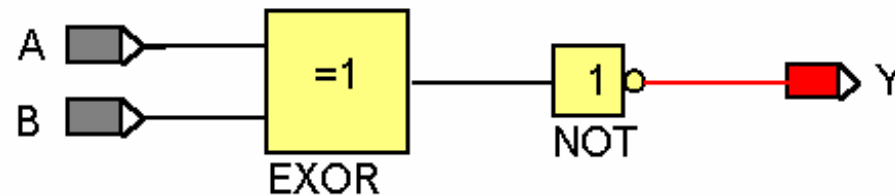
- TOR Schaltung auf Basis des AND Gatters
- Komparator auf Basis des EXNOR Gatters
- Decoder
- Demultiplexer
- Multiplexer
- Flip-Flop
- Schieberegister
- Seriell zu Parallel Wandler
- Parallel zu Seriell Wandler
- Zähler
- Teiler
- Portleitung eines Mikrocontrollers

# Einfache Torschaltung

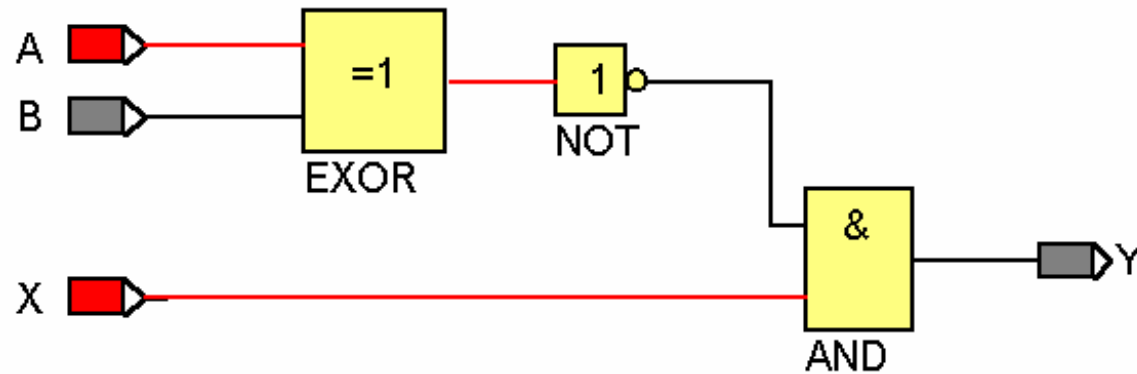




# EX-NOR - Äquivalenz als Basis für Komparatoren

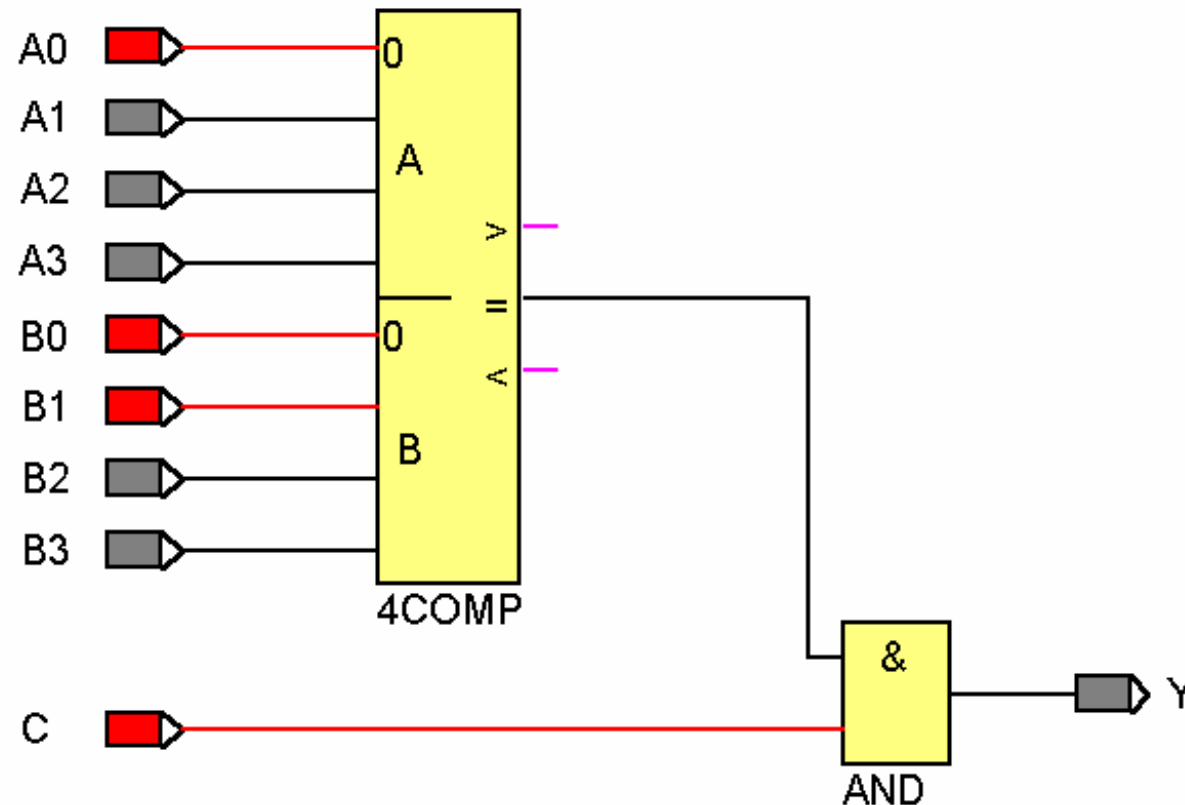


# EX-NOR – Äquivalenz zur Toransteuerung

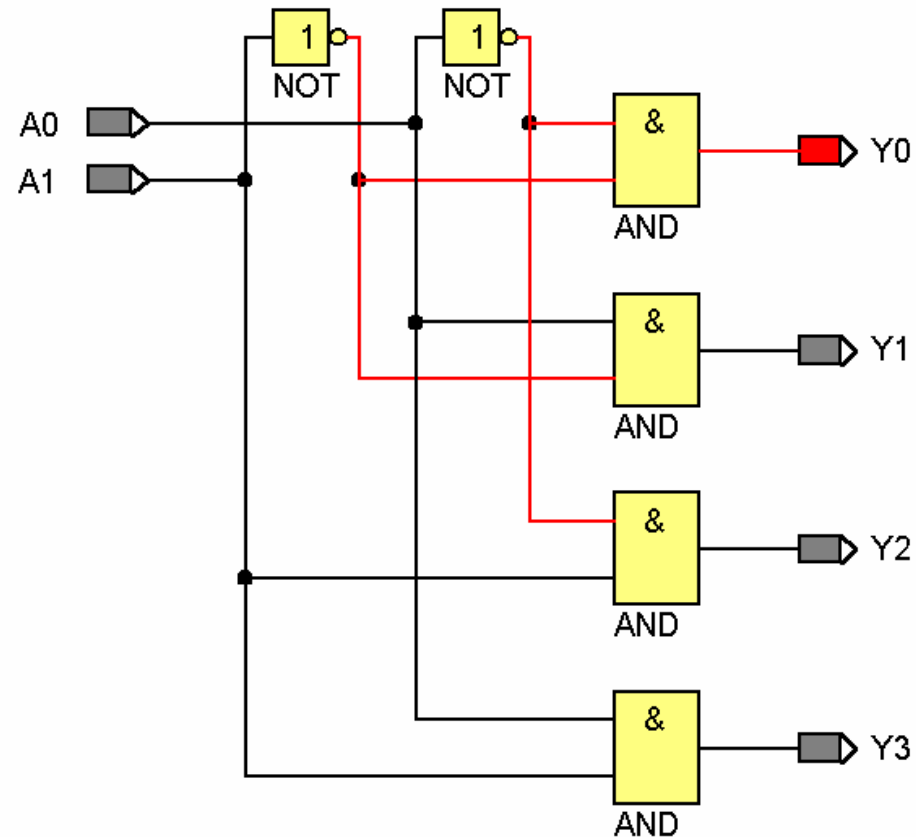




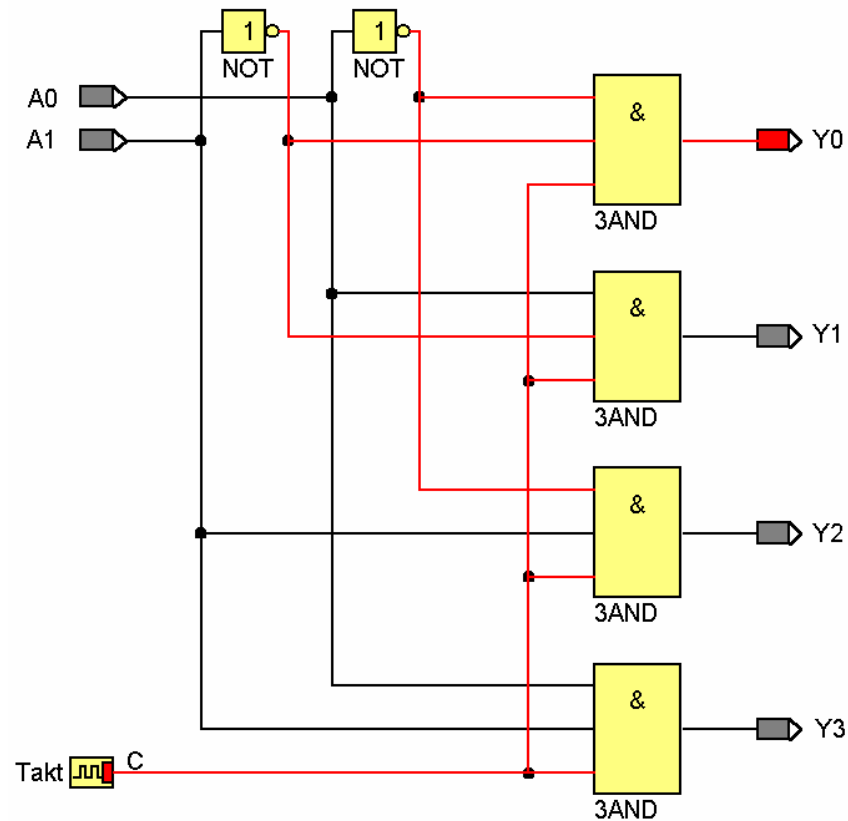
# Komparator zur Toransteuerung



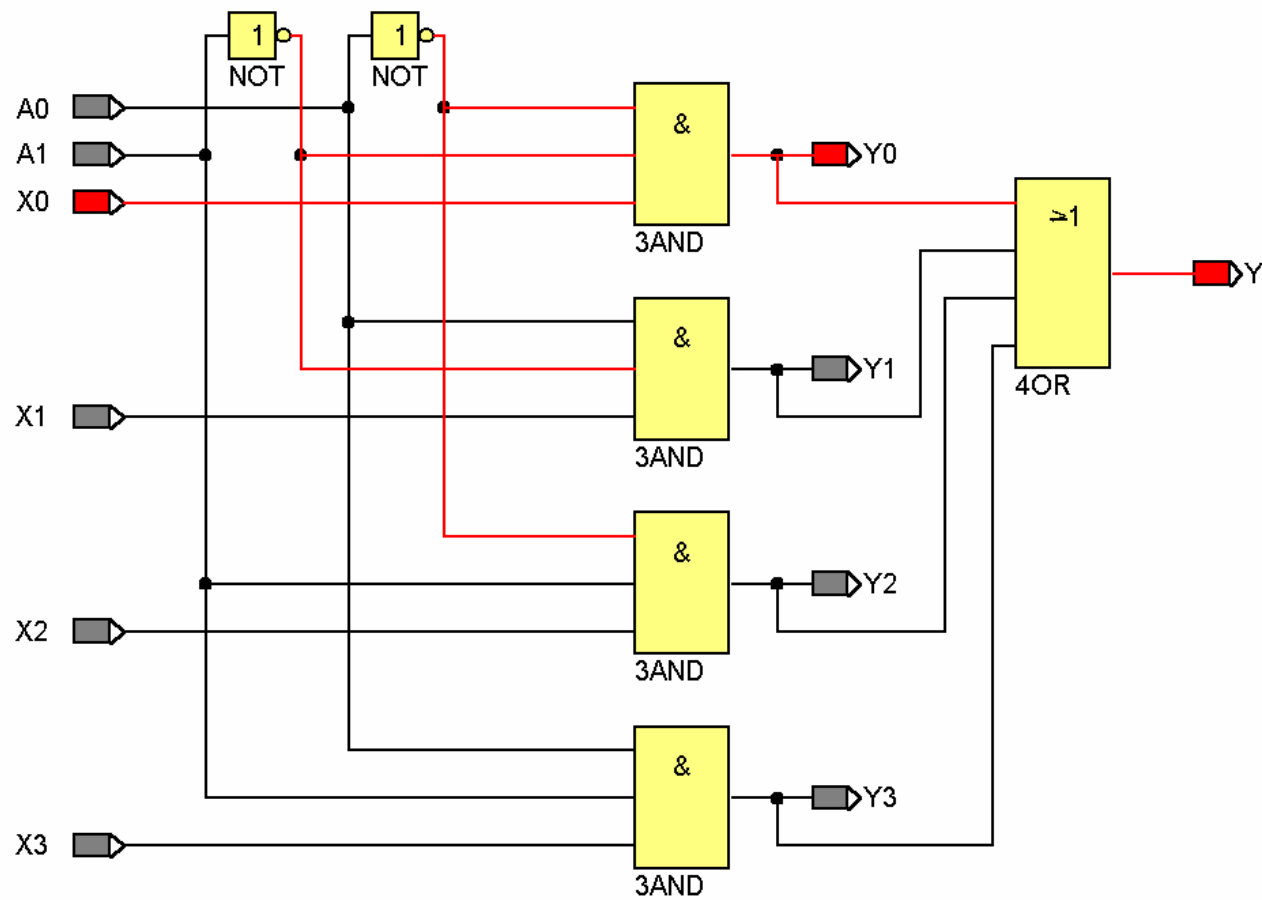
# 1 aus 4 Decoder

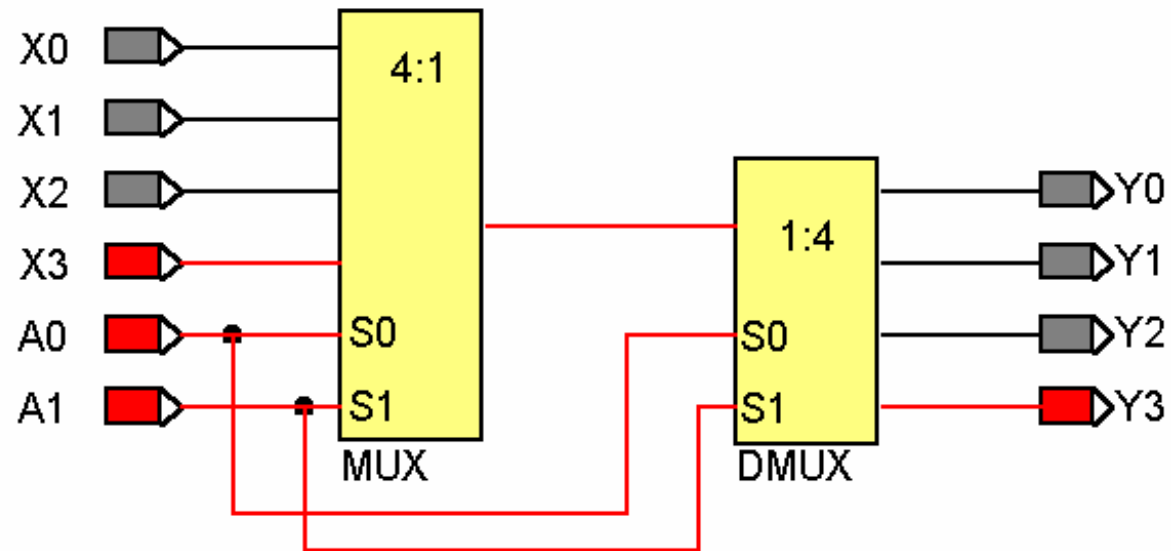


# Demultiplexer

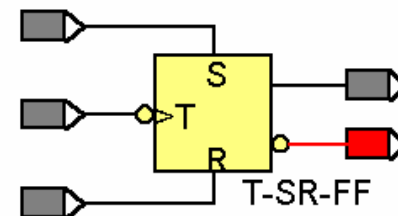
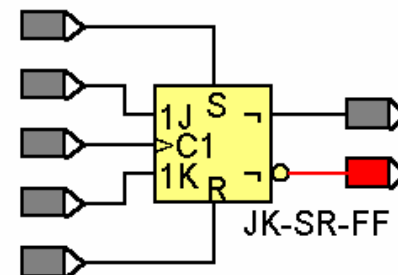
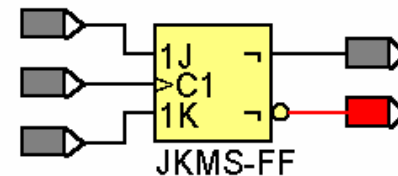
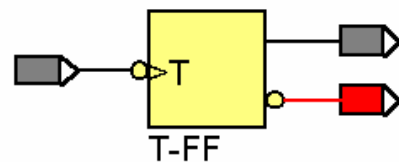
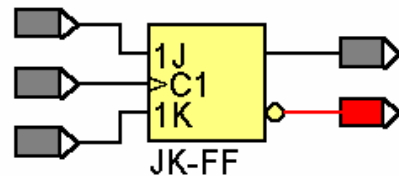
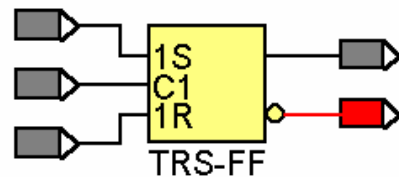
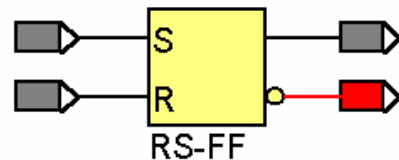


# Multiplexer



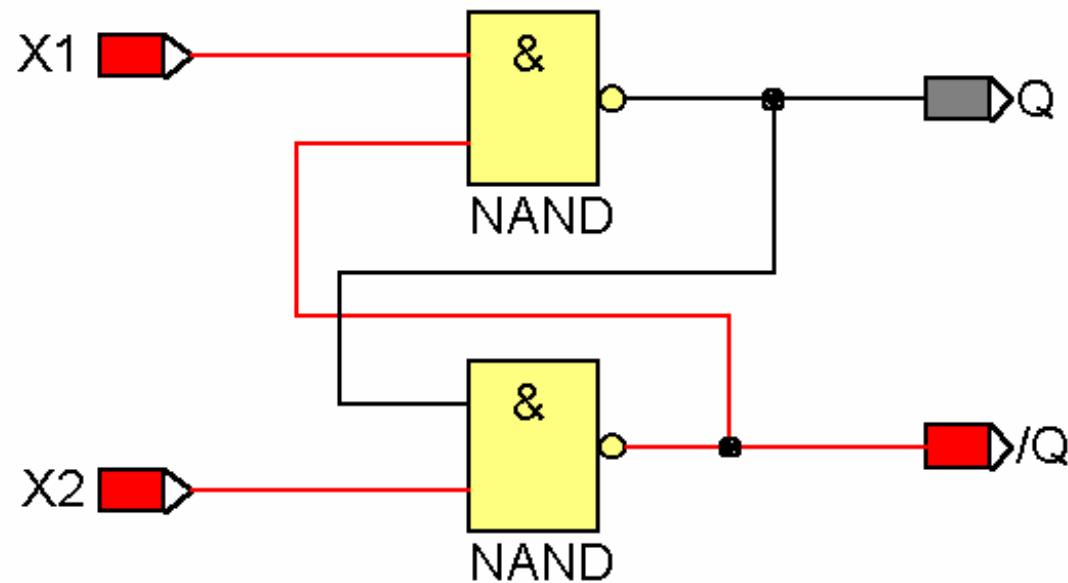


# Flip-Flop Schaltungen im Überblick

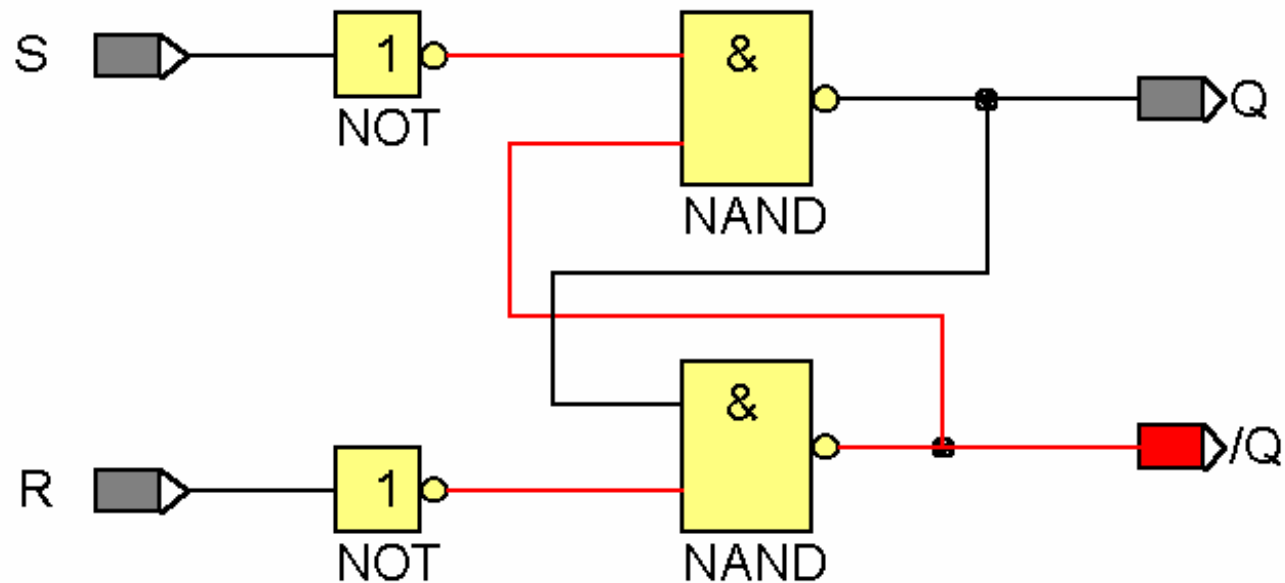


# Flip-Flop auf Basis von NAND

## als 1 Bit Speicher

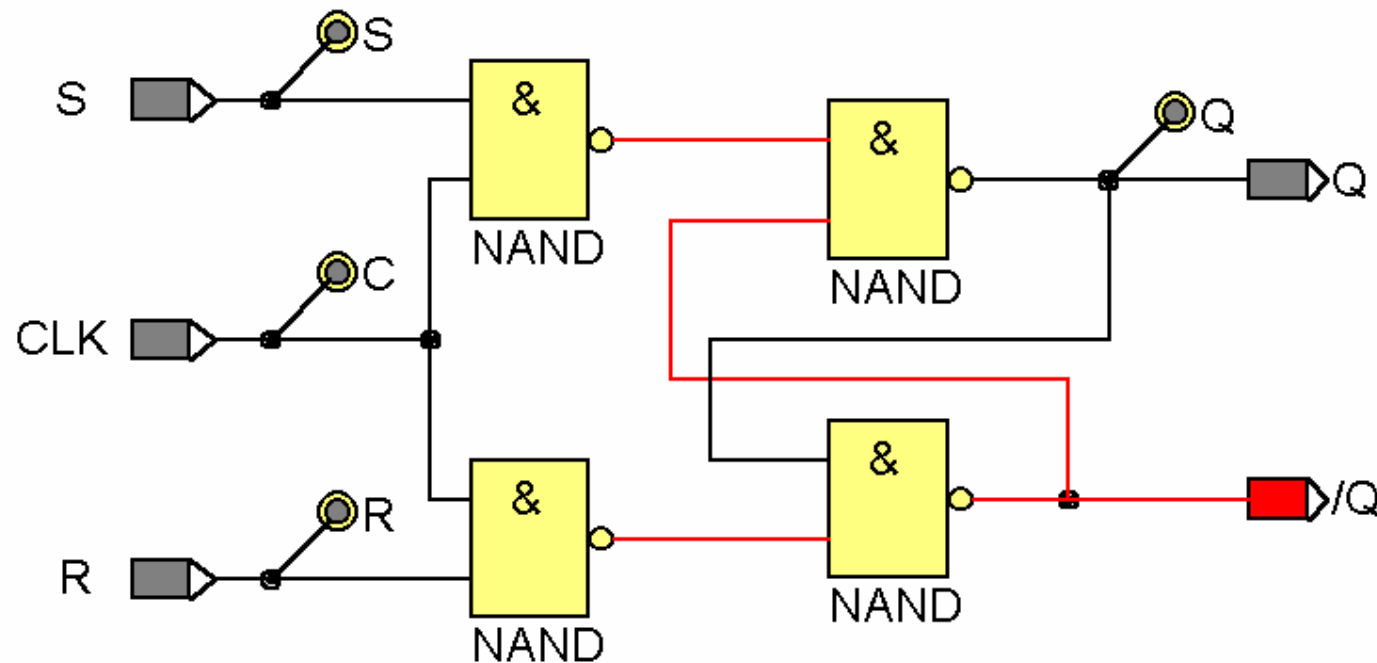


# RS-Flip-Flop (FF)



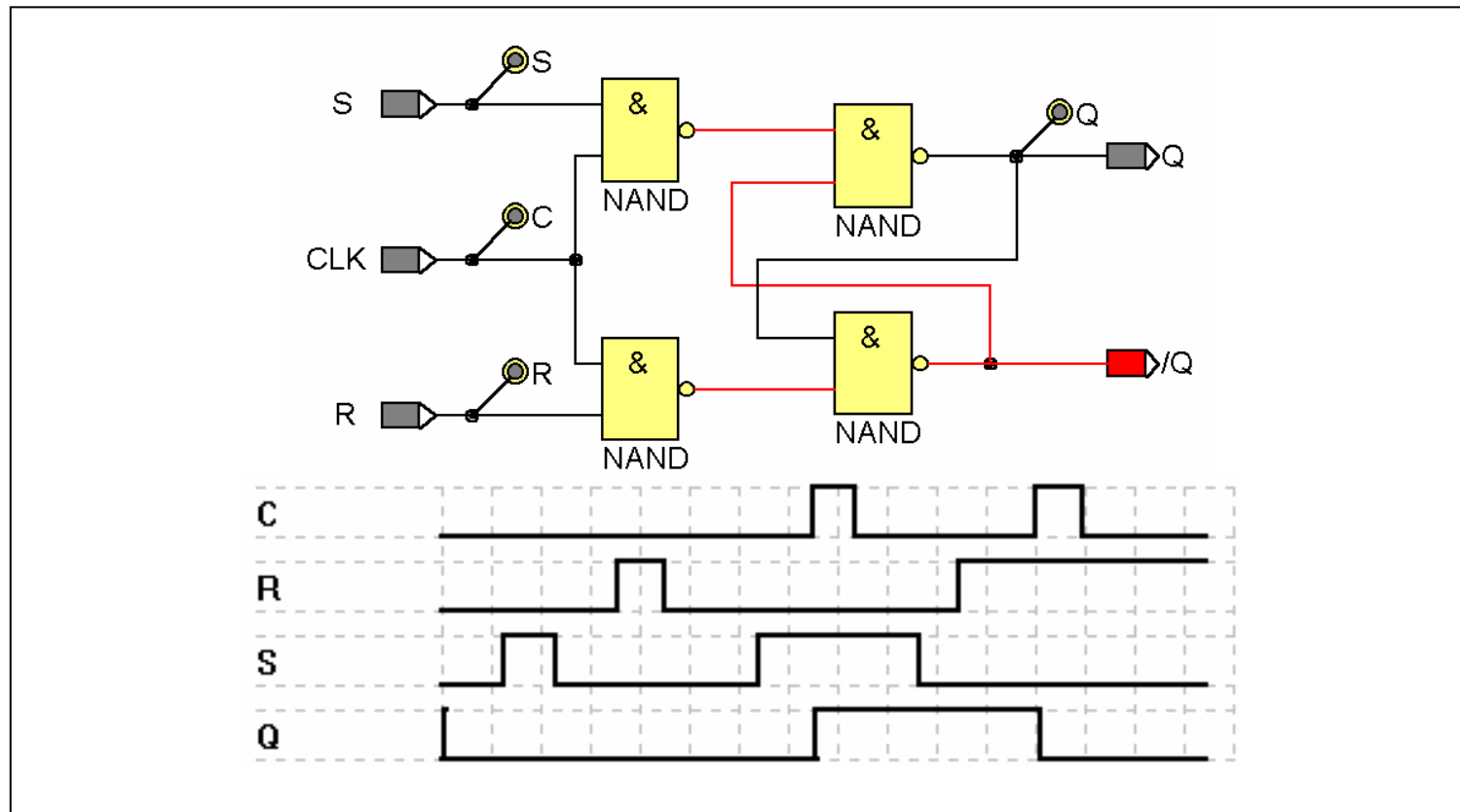
Durch Negatoren werden H-aktive Setz- und Rücksetzeingänge realisiert.

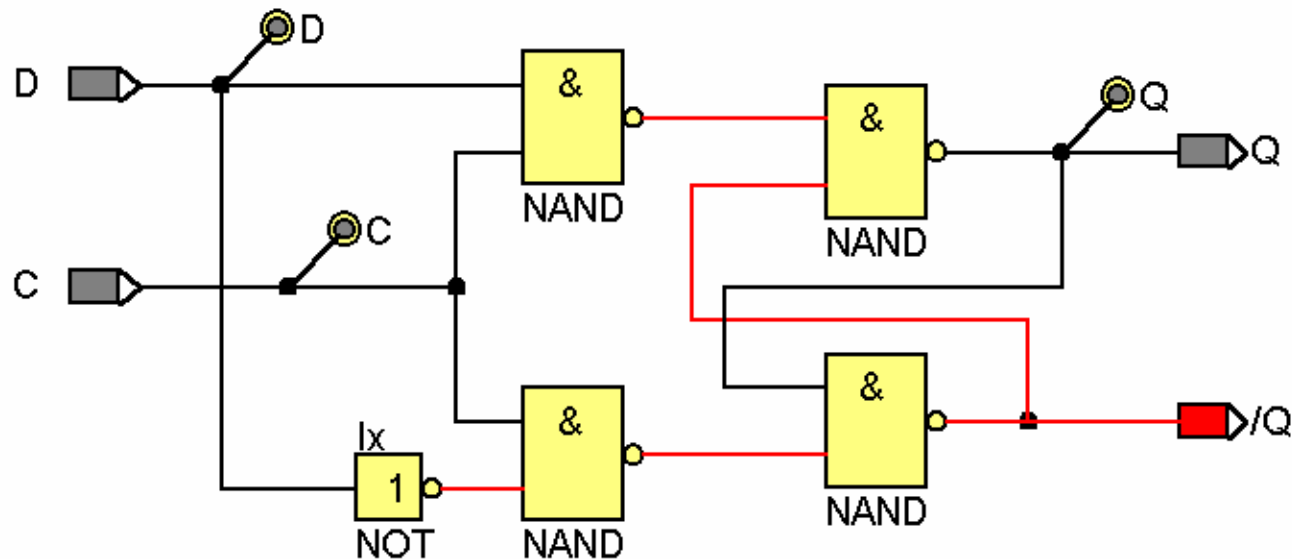




Getaktetes RS-FF aus RS-FF:  
Setz- und Rücksetzsignale werden durch Taktsignal getort.

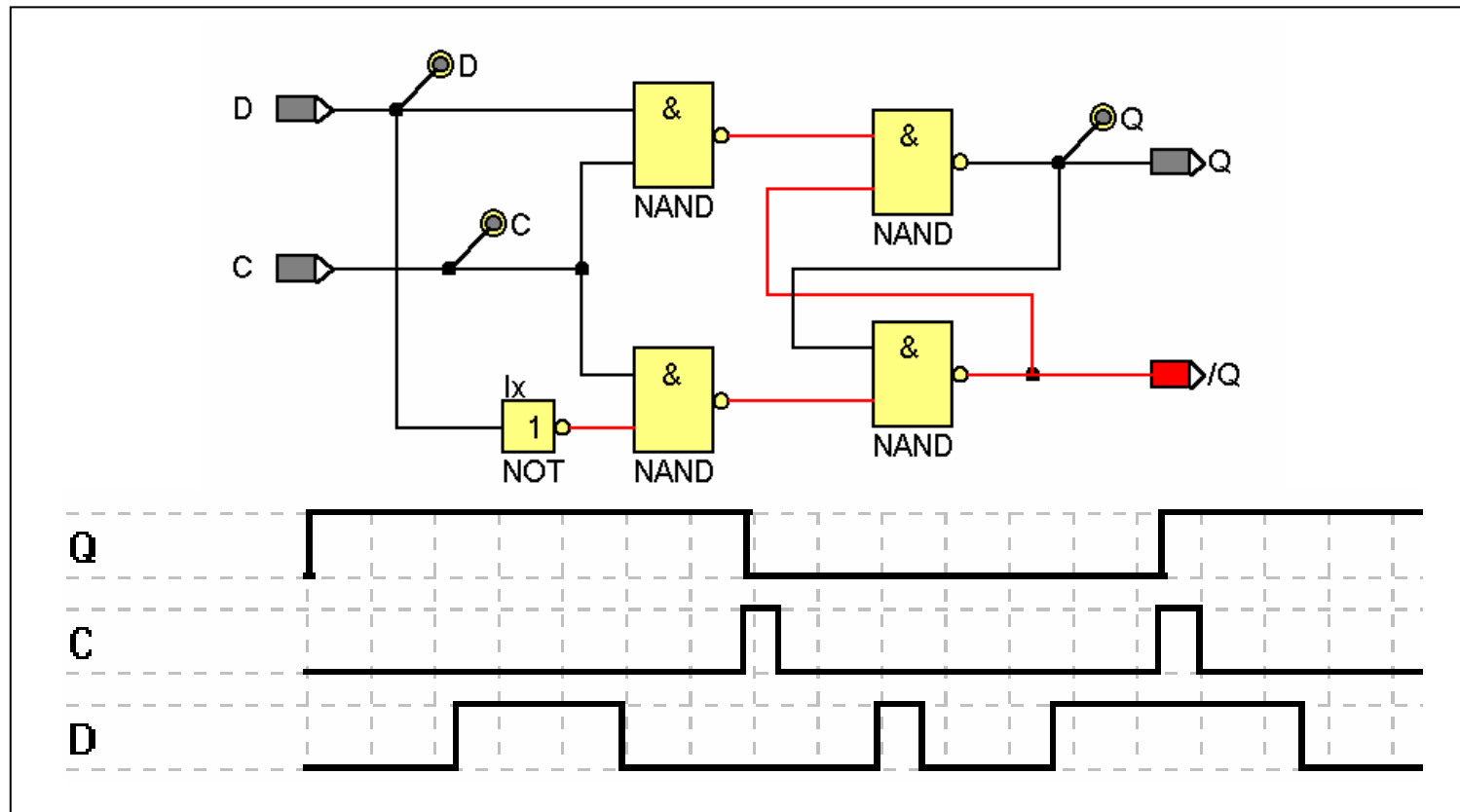
# Getaktetes RS-FF



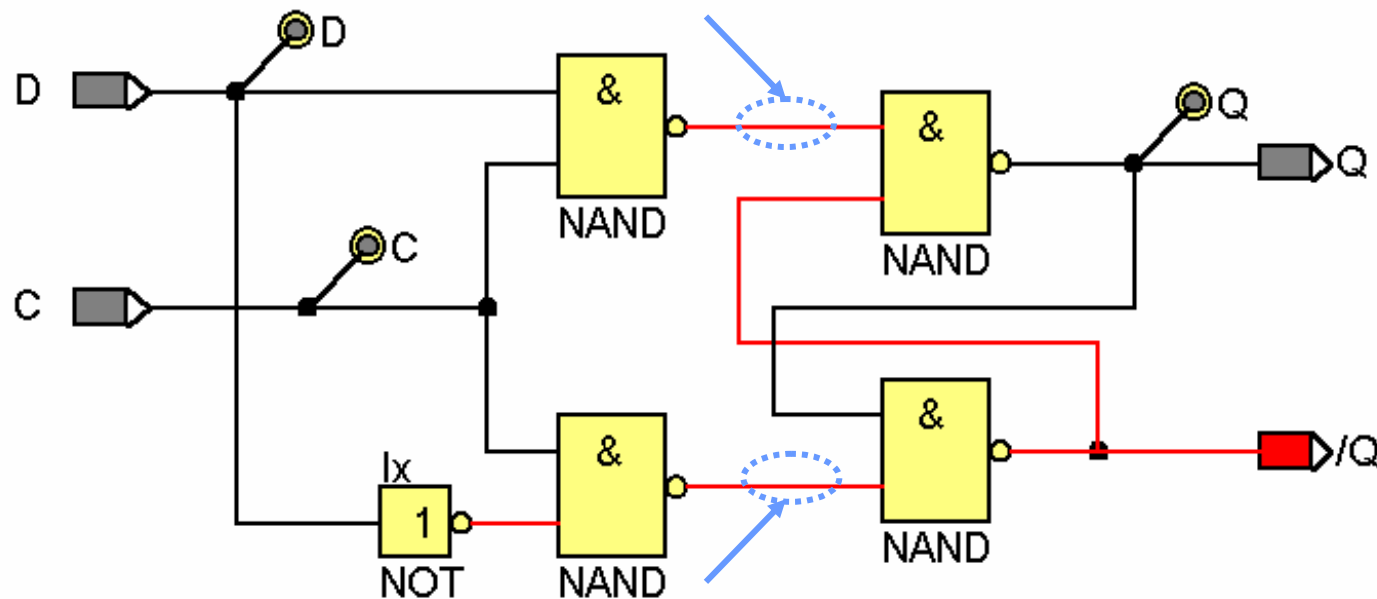


D-FF aus RS-FF:  
Der Setzeingang wird negiert auf den Rücksetzeingang geführt.

# D-Flip-Flop

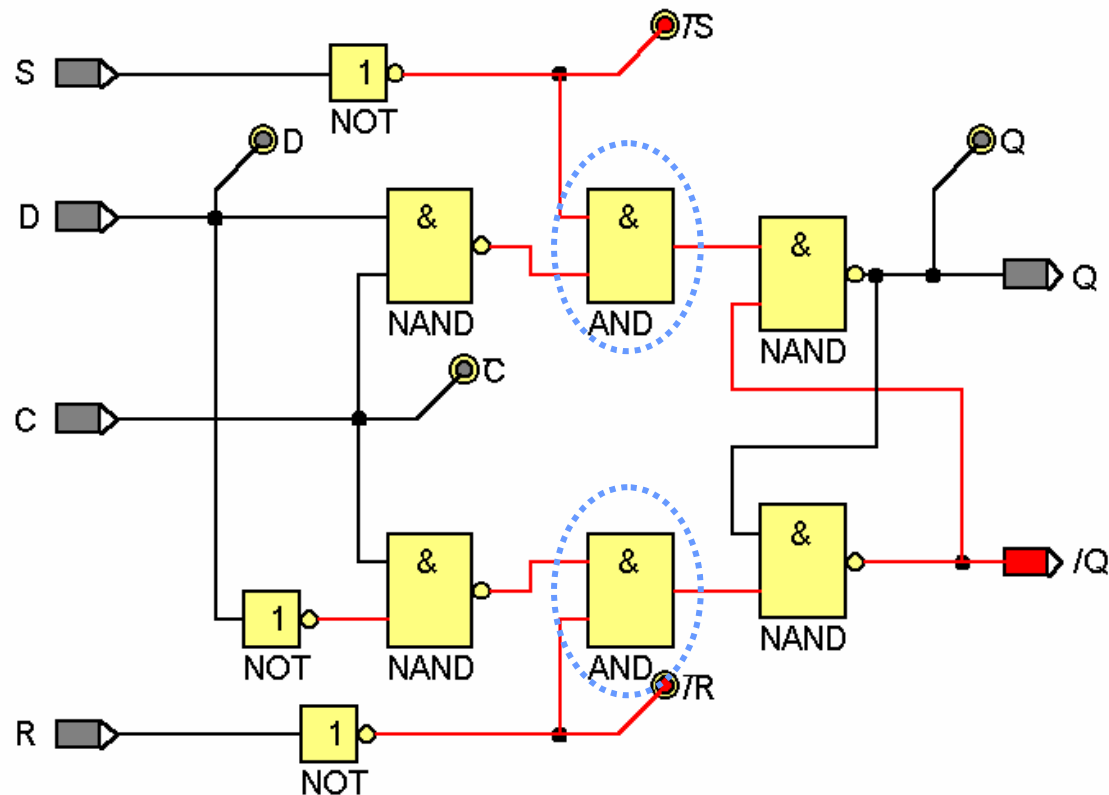


## Möglichkeit den Ausgang gezielt zu beeinflussen

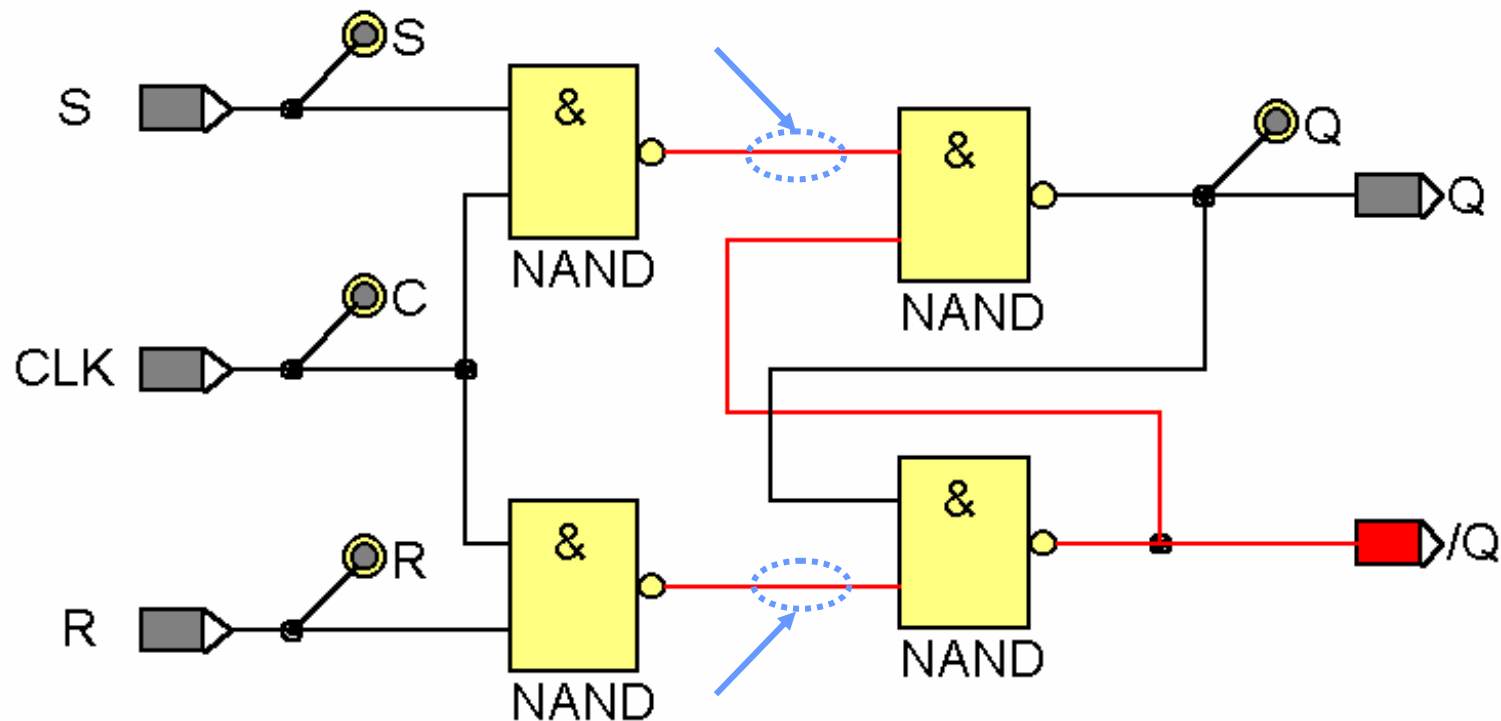


Durch Einfügen von zwei AND können einfache Setz- und Rücksetzeingänge geschaffen werden.

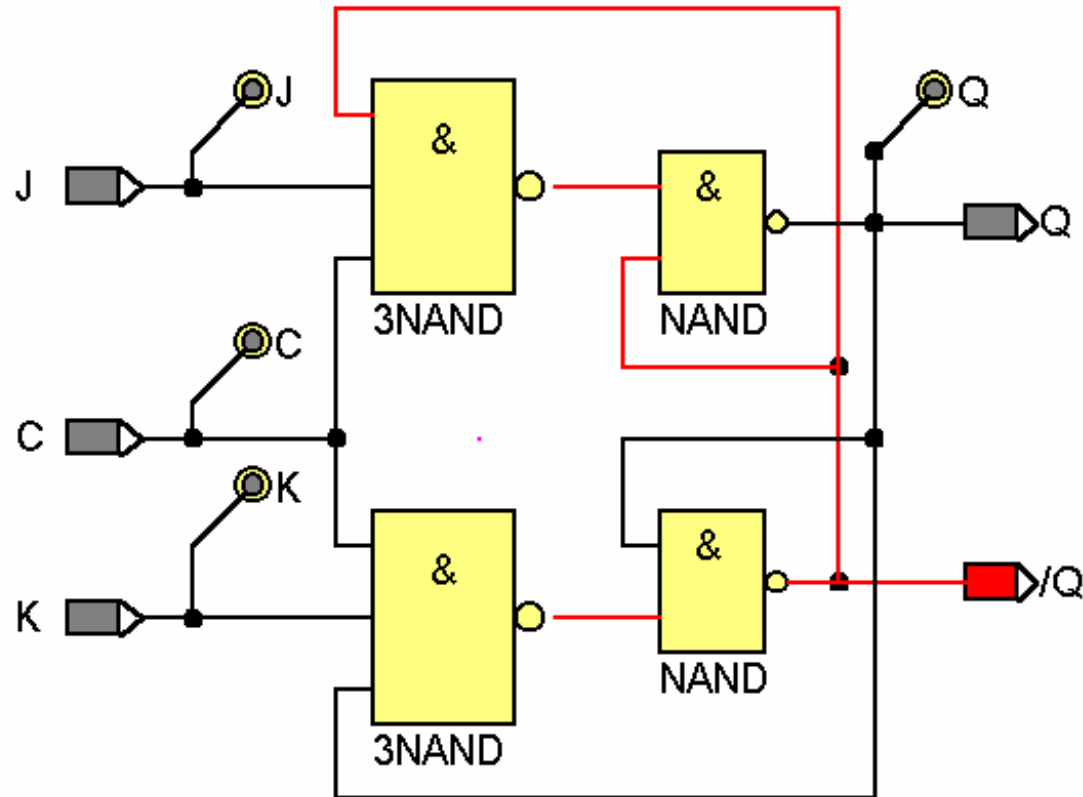
# D-Flip-Flop mit Setz- und Rücksetzeingängen



# Getakteten RS-FF mit Setz- und Rücksetzeingängen



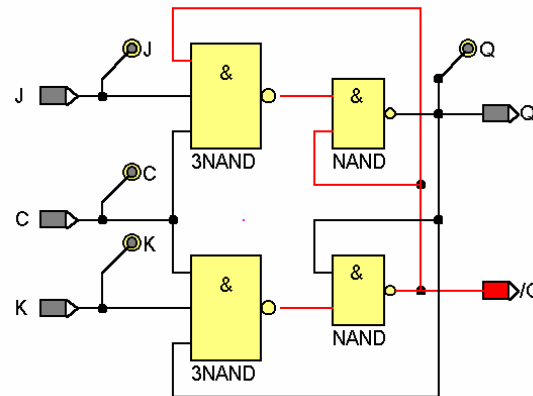
Durch Einfügen von zwei AND können einfache Setz- und Rücksetzeingänge wie beim D-FF geschaffen werden.



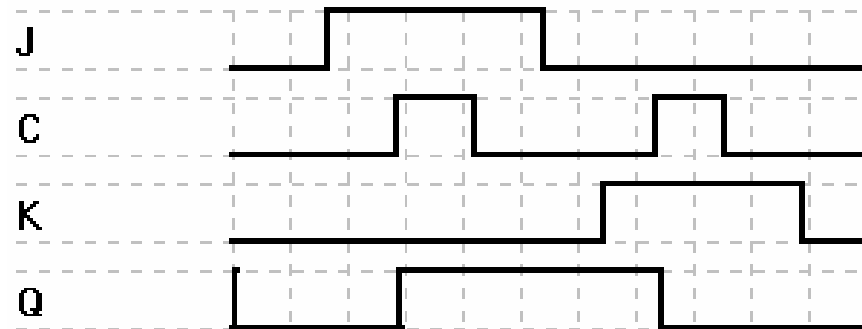
Durch Einfügen von zwei Rückkopplungen kann aus dem getakteten RS-FF Ein JK-FF entwickelt werden.



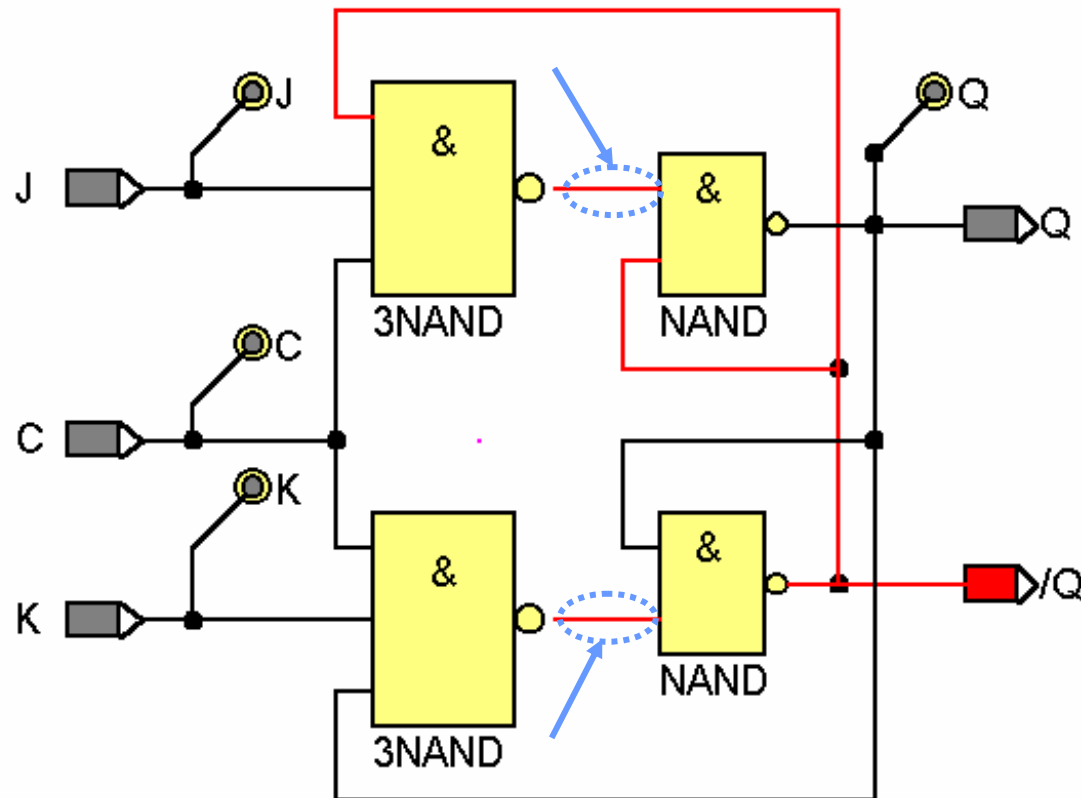
# JK-Flip-Flop



| J | K | Zustand       |
|---|---|---------------|
| 0 | 0 | Q unverändert |
| 0 | 1 | Q Rücksetzen  |
| 1 | 0 | Q Setzen      |
| 1 | 1 | Q toggeln     |

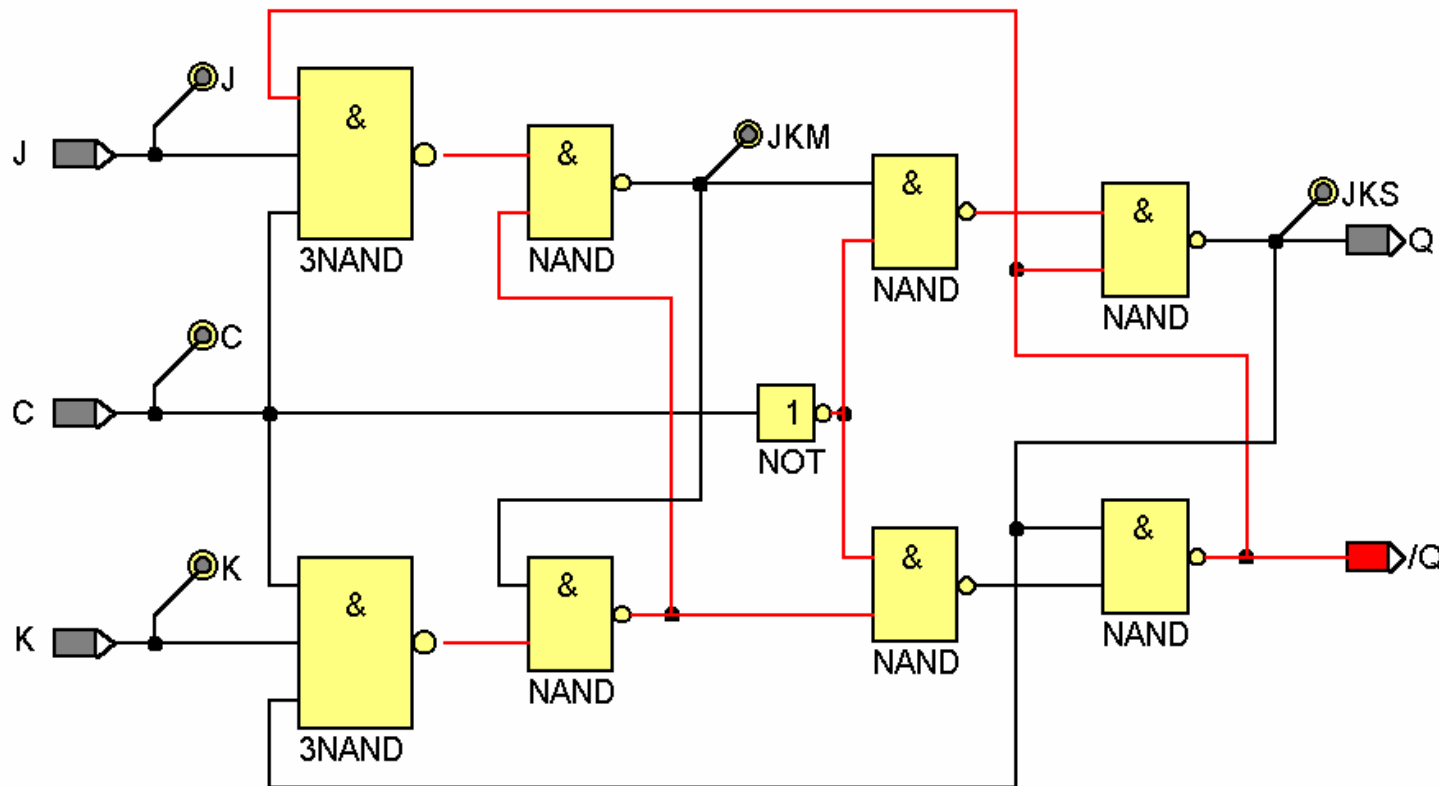


# JK-Flip-Flop mit Setz- und Rücksetzeingängen

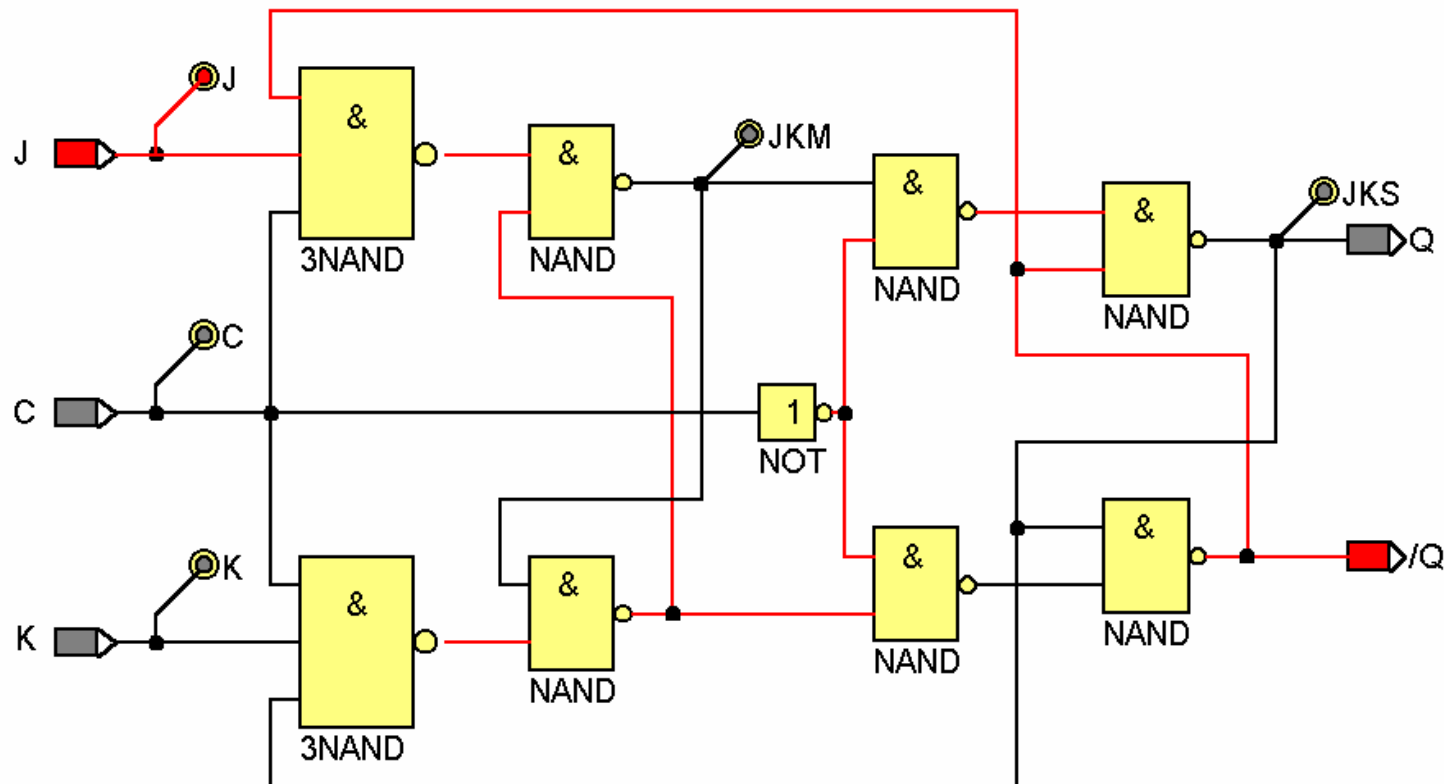


Durch Einfügen von zwei AND können einfache Setz- und Rücksetzeingänge wie beim D-FF geschaffen werden.

# JK-Master-Slave Flip-Flop

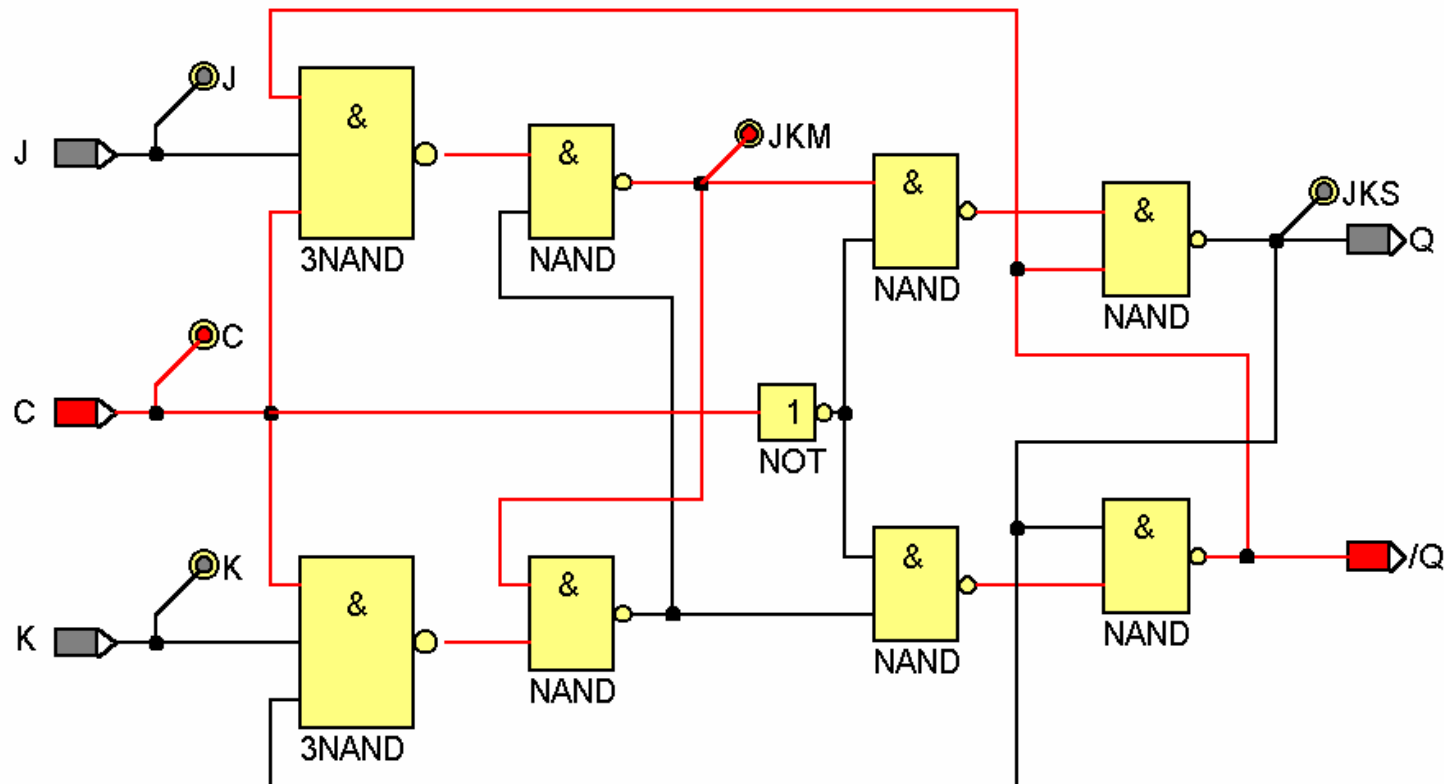


# JK-Master-Slave Flip-Flop





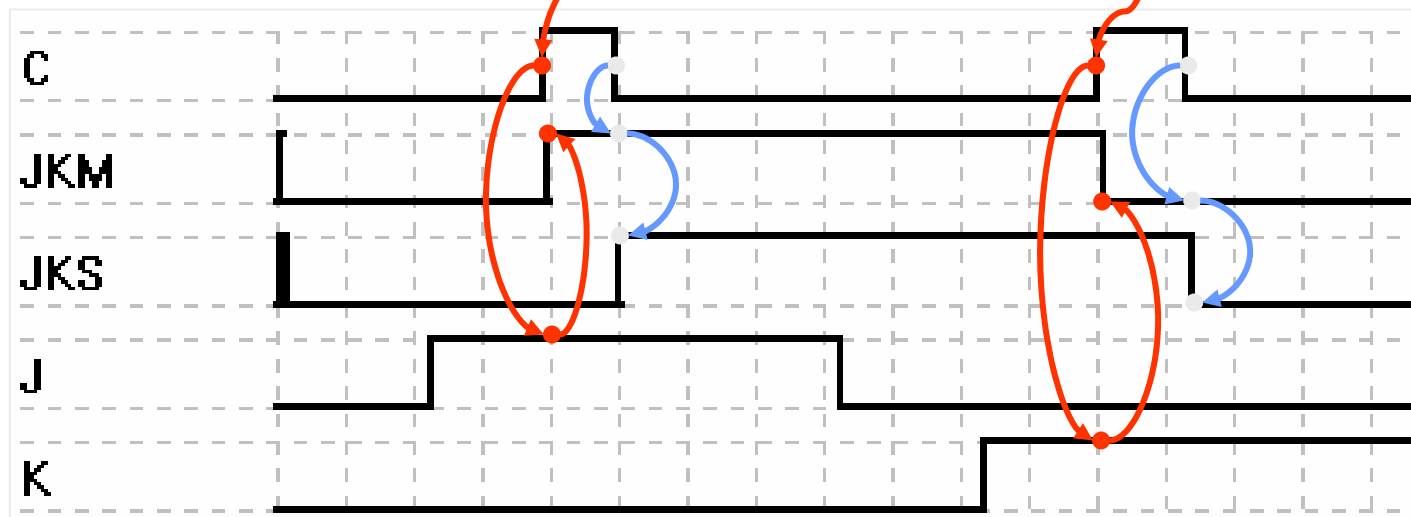
# JK-Master-Slave Flip-Flop





# JK-Master-Slave Flip-Flop Taktdiagramm

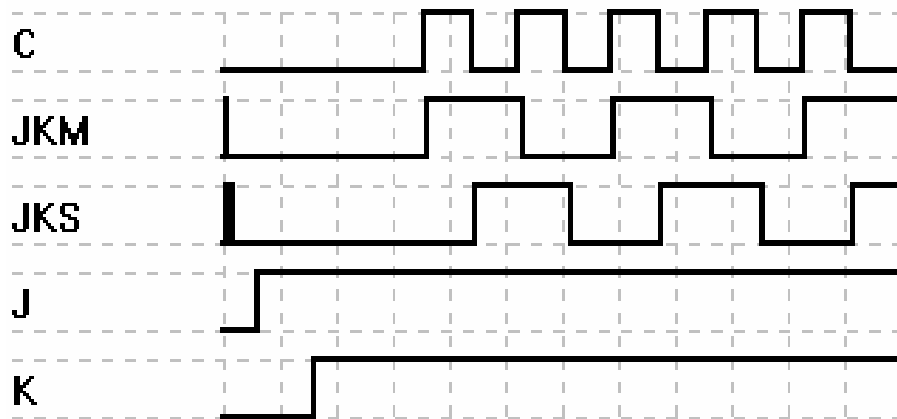
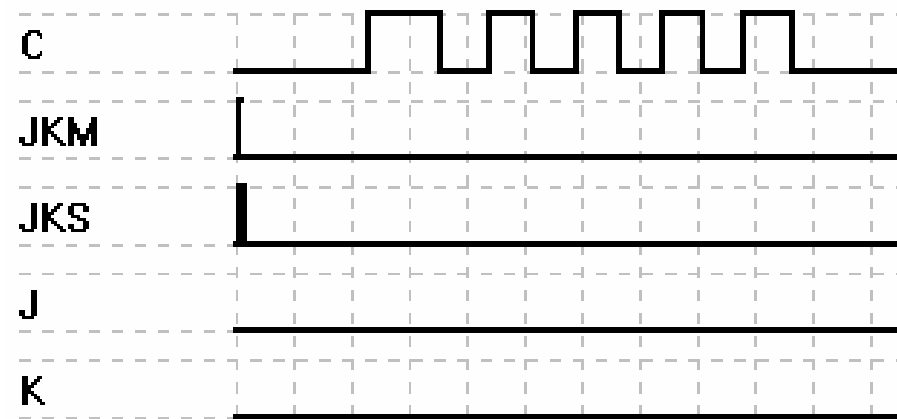
J K Zustand  
0 0 Q unverändert  
0 1 Q Rücksetzen  
1 0 Q Setzen  
1 1 Q toggeln



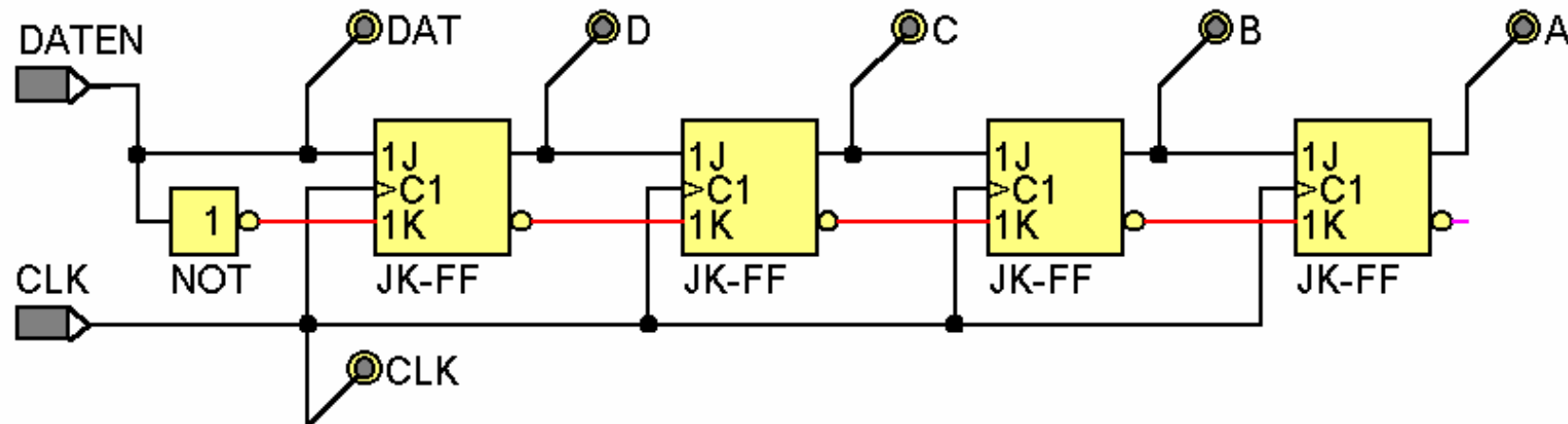


# JK-Master-Slave Flip-Flop

## Taktdiagramm

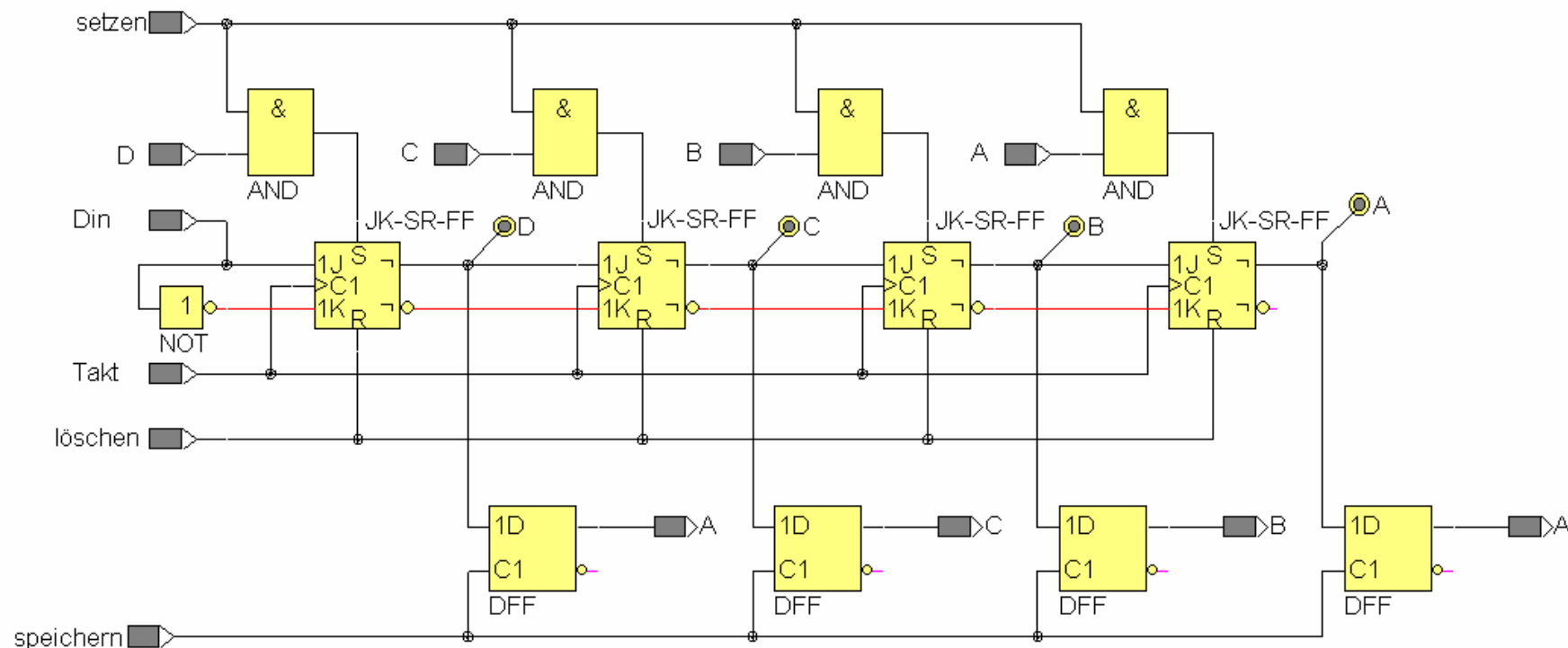


J K Zustand  
0 0 Q unverändert  
0 1 Q Rücksetzen  
1 0 Q Setzen  
1 1 Q toggeln

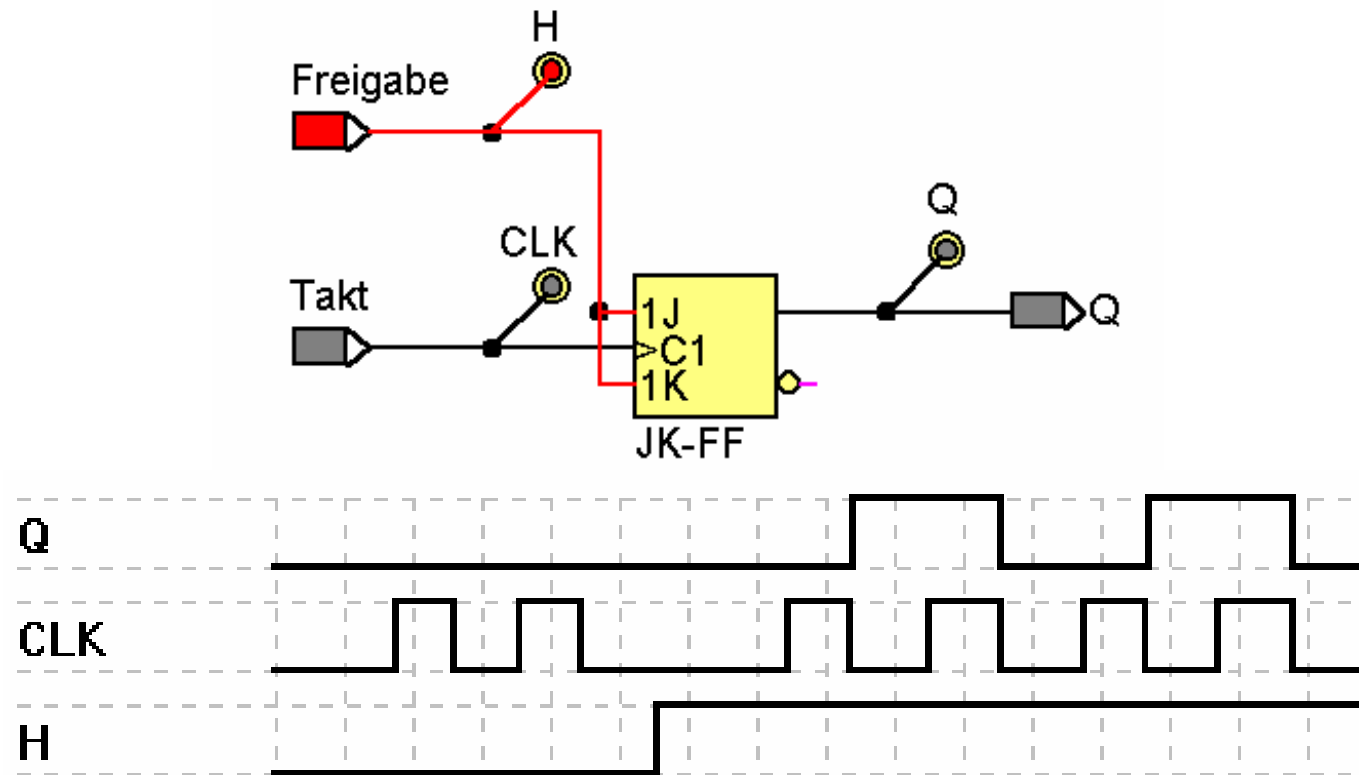


# Schieberegister PISO-SIPO mit Setz- und Rücksetzeingängen und Speicher

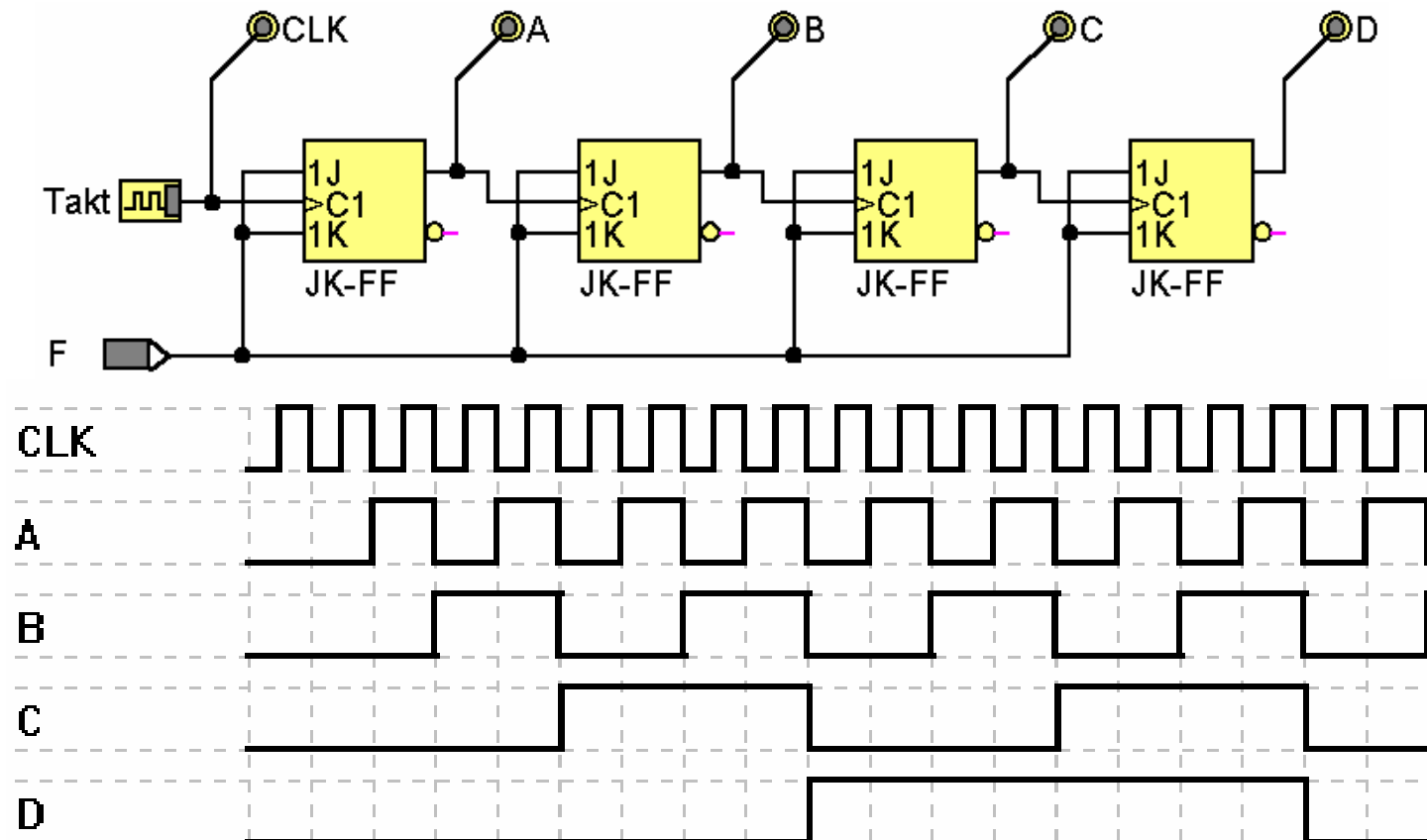
PISO – Parallel Input Seriell Output    SIPO – Seriell Input Parallel Output



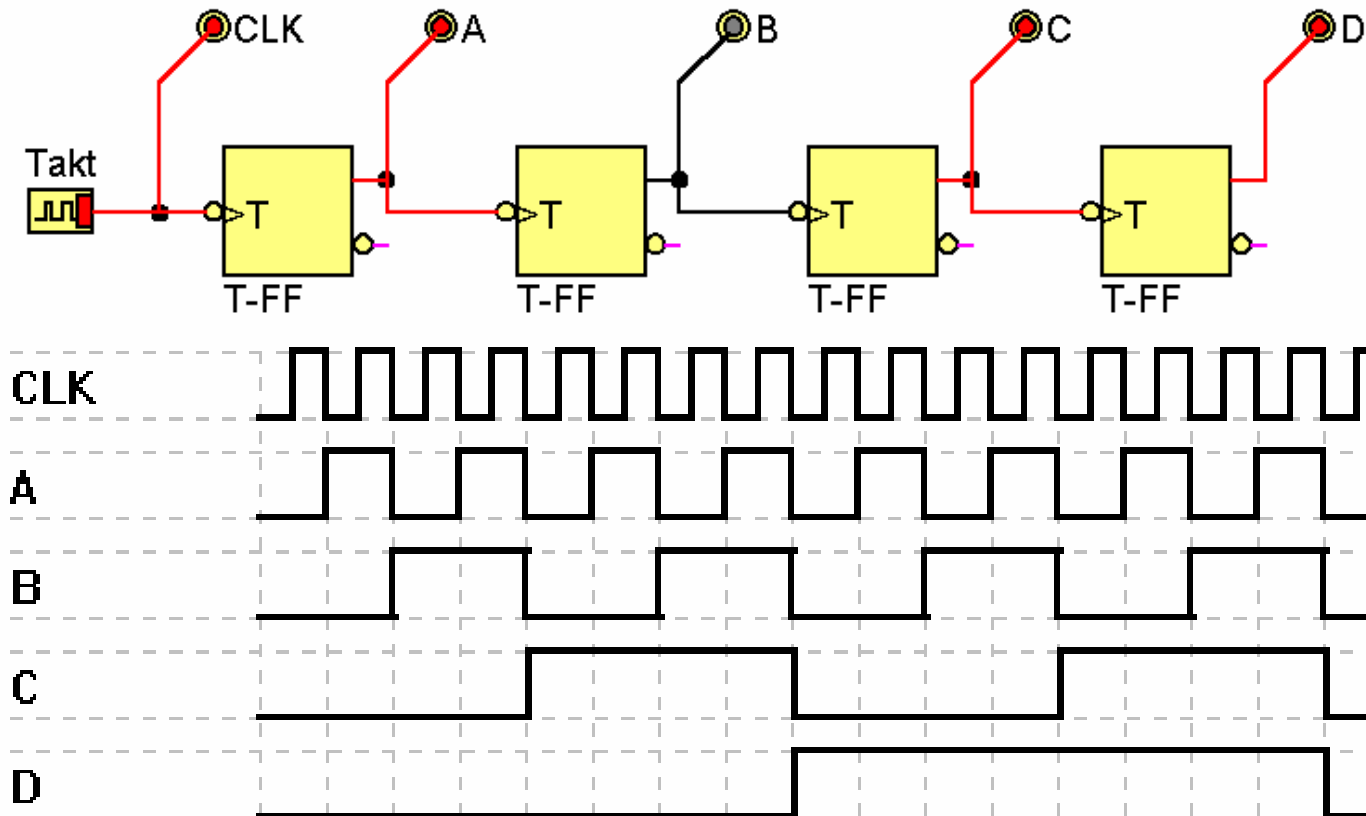
# JK-FF als Basis für Zähler



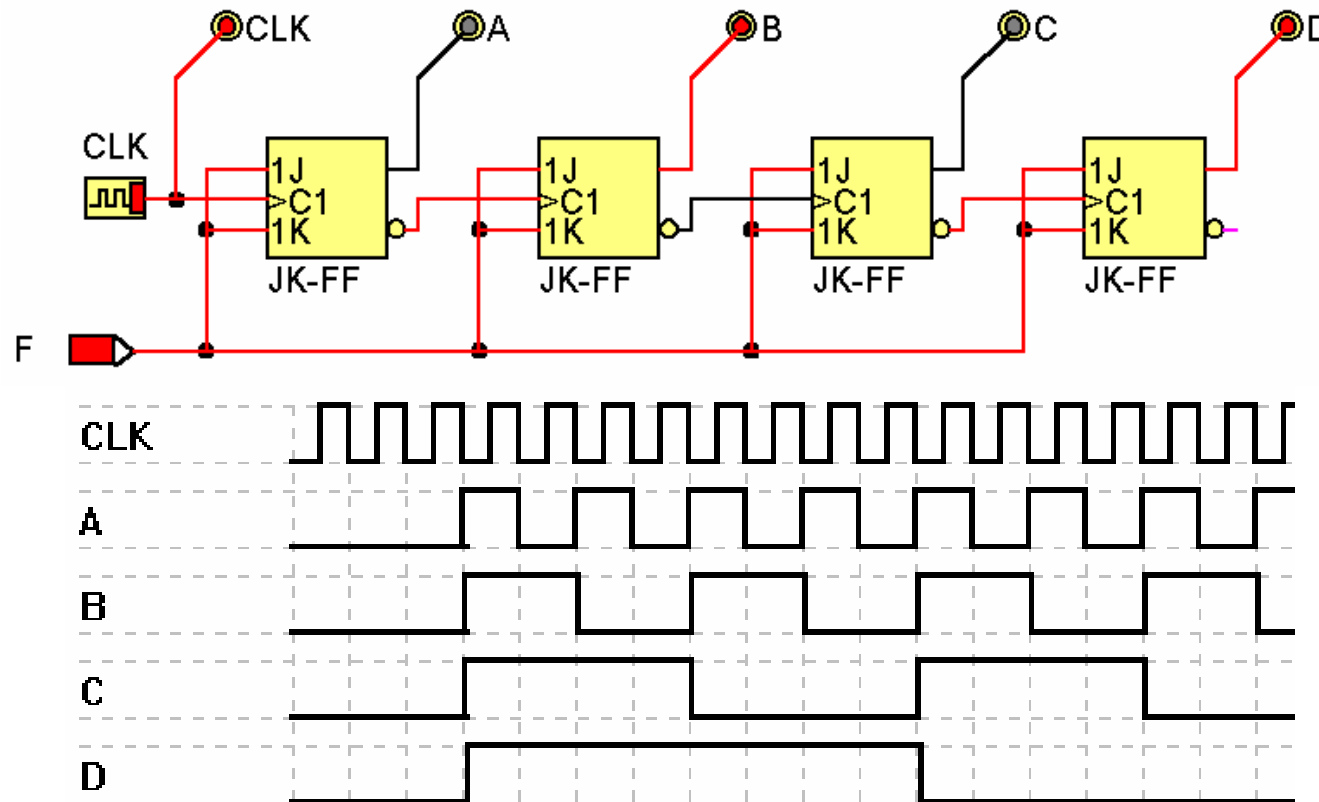
# 4 Bit Vorwärtzähler mit JK-FF



# 4 Bit Zähler mit T-FF

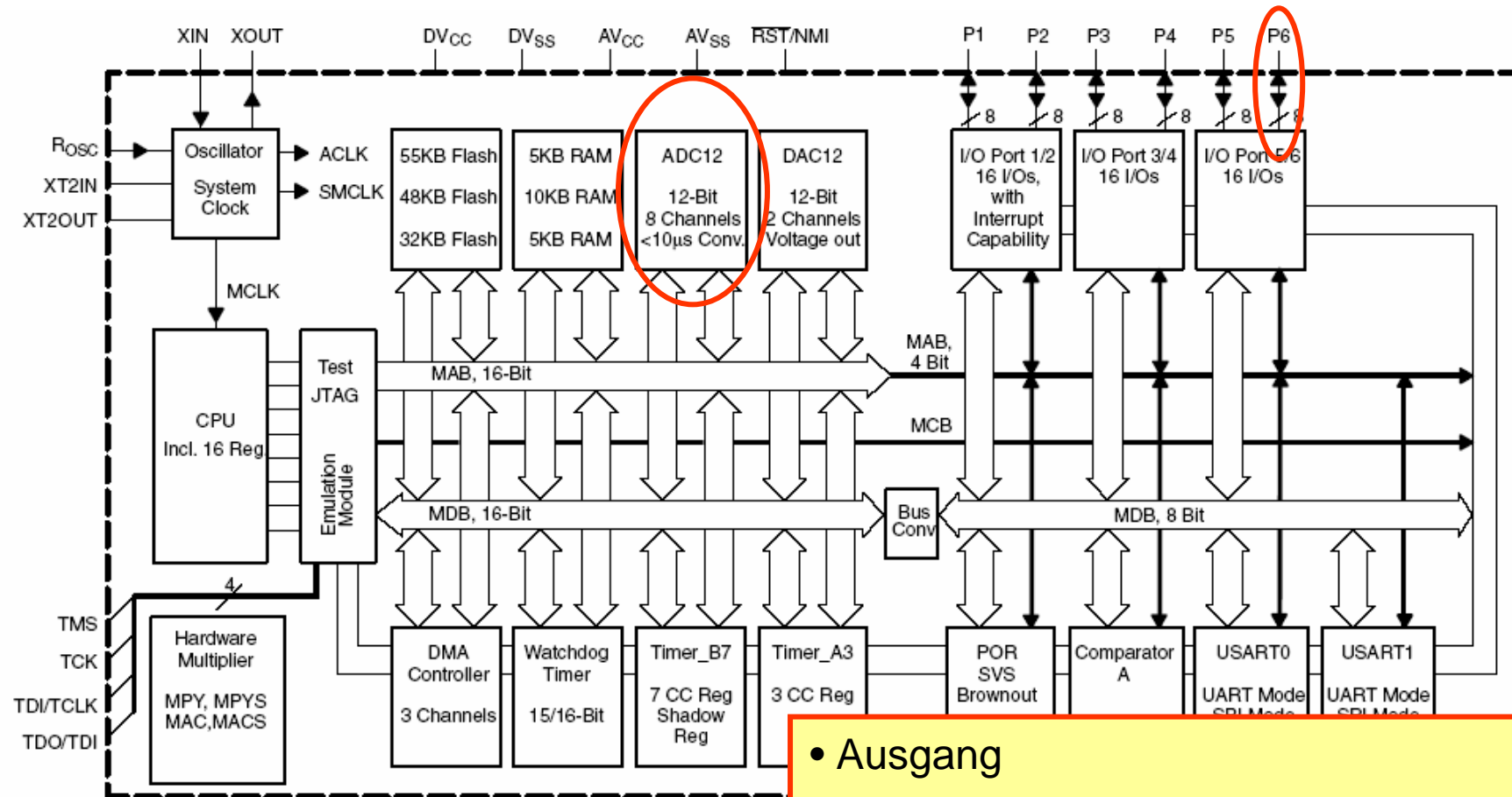


## 4 Bit Rückwärtszähler mit JK-FF



# Mikrocontroller

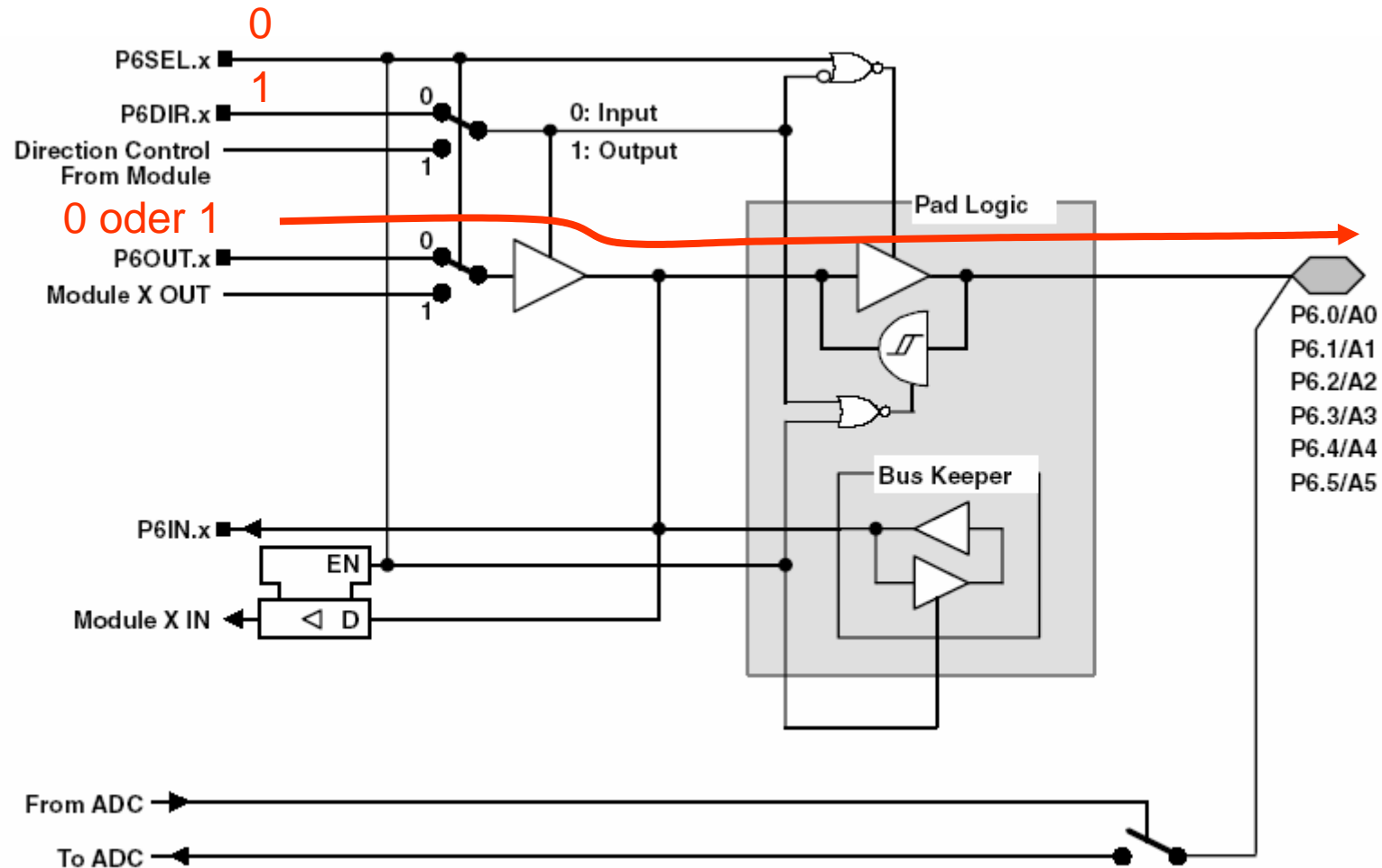
unterschiedliche Nutzung der Portleitung durch Programmierung





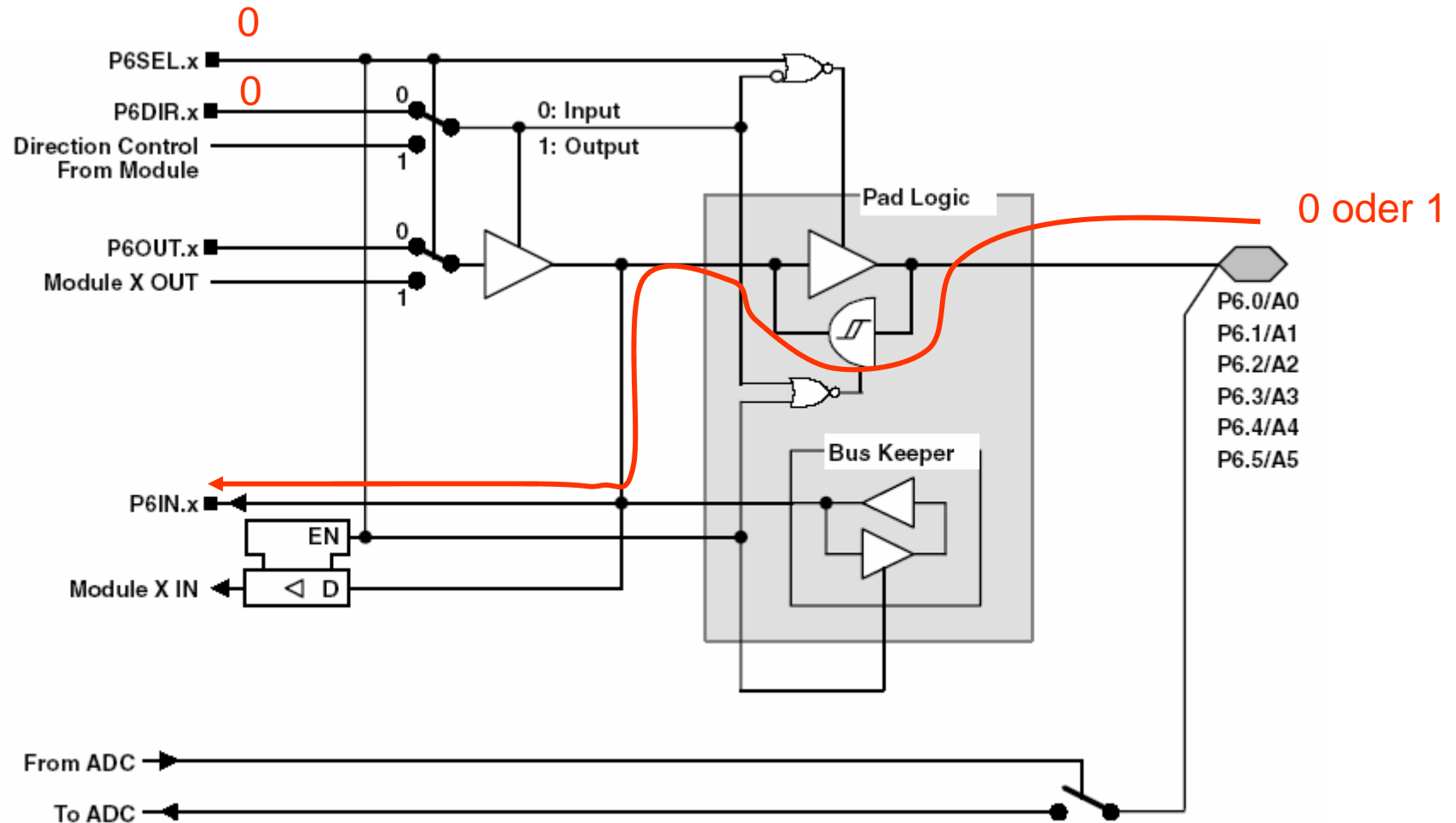
# Mikrocontroller

## Portleitung als Ausgang



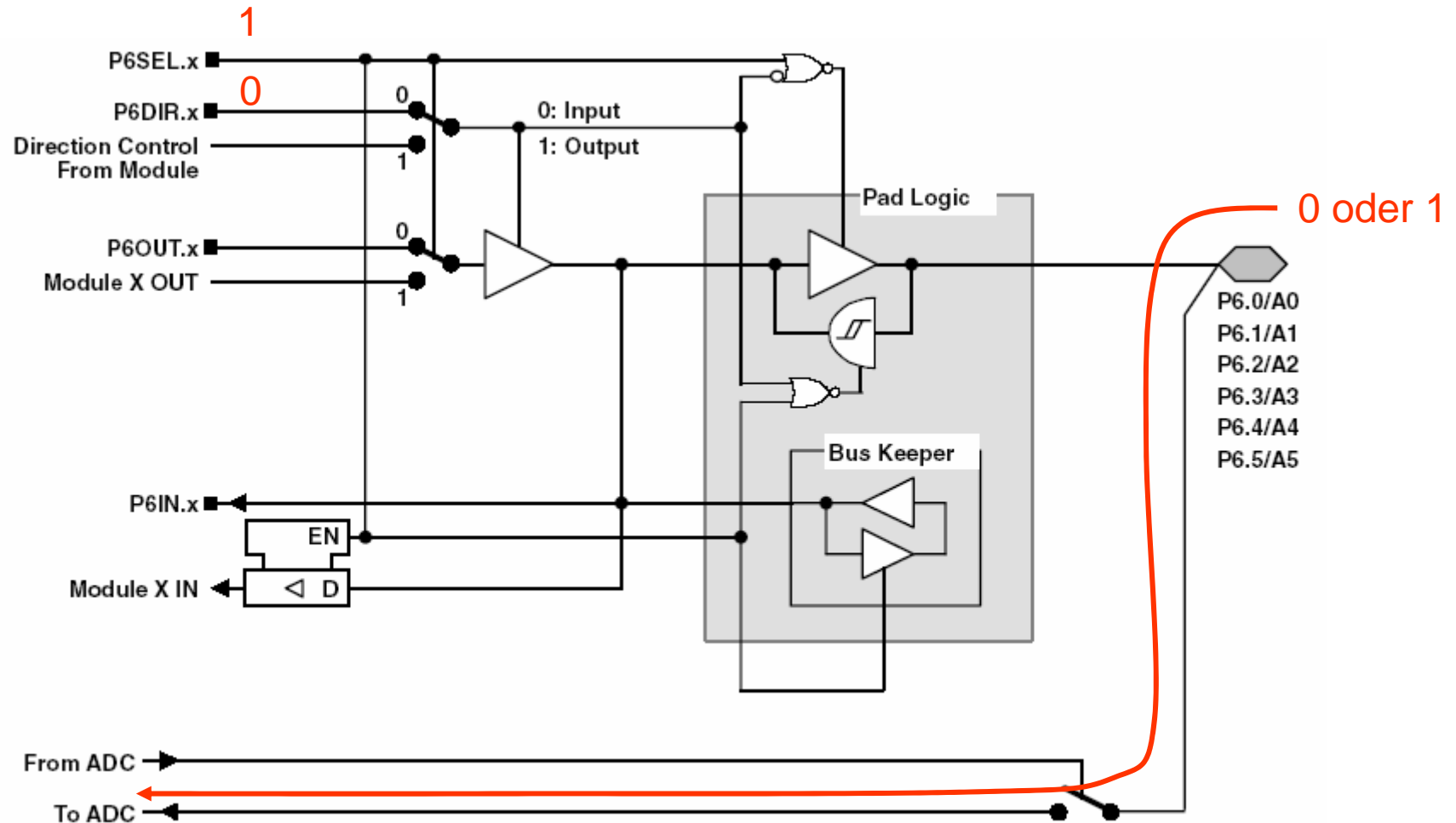
# Mikrocontroller

## Portleitung als Eingang



# Mikrocontroller

## Portleitung als ADU Eingang



- Funktionsgruppen der Logikfamilien
- Torschaltung
- Komparator
- Decoder
- Demultiplexer
- Multiplexer
- FLIP-FLOP Schaltungen
  - RS-FF, getaktetes RS-FF
  - D-FF
  - JK-FF
  - JK-MS-FF
  - Schieberegister
  - SIPO,PISO,SISO
  - Zähler
- Mikrocontroller Portleitung