

Serielle Übertragung mit programmierbarer Logik:

1. Sender (send):

Lösung send - receive 4bit

```
MODULE schiebre_send

" 4bit serieller Sender mit paralleler Eingabe
// !!! Wenn Sie zwei Systeme über die Flachbandleitungen verbinden,
//dann an einem System die Spannungsversorgung entfernen !!!
DECLARATIONS
" Anschluss des Systemtaktes
Takt          PIN      11; //Hier von Hand takten 4x sonst zu schnell
"-----
Frei          PIN 31; //Freigabe Port2.7

" Ausgänge der D-FFs:
q0, q1, q2 ,q3   Pin   2,3,4,5   ISTYPE 'reg_d, buffer';//ausgaenge
                                     //Port0.0 bis 0.3
"-----
" Normale Ausgänge:
p4, p5, p6 ,p7   Pin   6,7,8,9   ISTYPE 'com';//ausgaenge Port0.4 bis 0.7
S3..S0          pin   27,26,25,24 ; //eingaenge Port2.3 bis 2.0
"-----

" Serielle Ausgabe:
send pin 14 istype 'com';//Port1.0 Sendeleitung seriell
Tser pin 15 istype 'com';//Port1.1 Sendetakt (Synchrone Übertragung)

" Gruppenzusammenfassung
Schiebe = [q0..q3];
P04_7 = [p4..p7];

"-----
EQUATIONS

" Taktzuordnung
Schiebe.clk =Takt;
"-----
" Zusammenschaltung der D-FFs
q0.d = 0;
q1.d =q0.q;
q2.d =q1.q;
q3.d =q2.q;
"-----

" Asynchrones (unabhängig vom Takt) setzen -> Preset:
q0.ap= Frei & S0;// ap -> asynchroner Preset (Set)
q1.ap= Frei & S1;
q2.ap= Frei & S2;
q3.ap= Frei & S3;
"-----

send = q3.q; //Serielle Übertragung am Portpin 1.0
Tser =Takt; //der Systemtakt pin 11 wird am Portpin 1.1 ausgegeben

P04_7 = 0;//Portpin 0_4 bis 0_7 ausschalten

END
```

2. Empfänger (receive):

```
MODULE schiebre_empf
"serieller Empfänger: Seriell ein und parallel Aus
// !!! Wenn Sie zwei Systeme über die Flachbandleitungen verbinden,
//dann an einem System die Spannungsversorgung entfernen !!!
DECLARATIONS
" Empfang synchroner Takt
Takt          PIN    15; //Portpin 1.1
"-----

" serieller Dateneingang D0
receive      PIN    14 ; //Portpin 1.0
"-----

" Ausgänge der D-FFs

q0, q1, q2 ,q3 Pin 2, 3, 4, 5  ISTYPE 'reg_d, buffer'; //Pin 0.0 bis 0.3
"-----
p4, p5, p6, p7 Pin    6, 7, 8, 9  istype 'com'; //Pin 0.4 bis 0.7

" Gruppensammenfassung
Schiebe = [q0..q3];
port04_7 = [p4..p7];
"-----

EQUATIONS

" Taktzuordnung
Schiebe.clk =Takt;
"-----

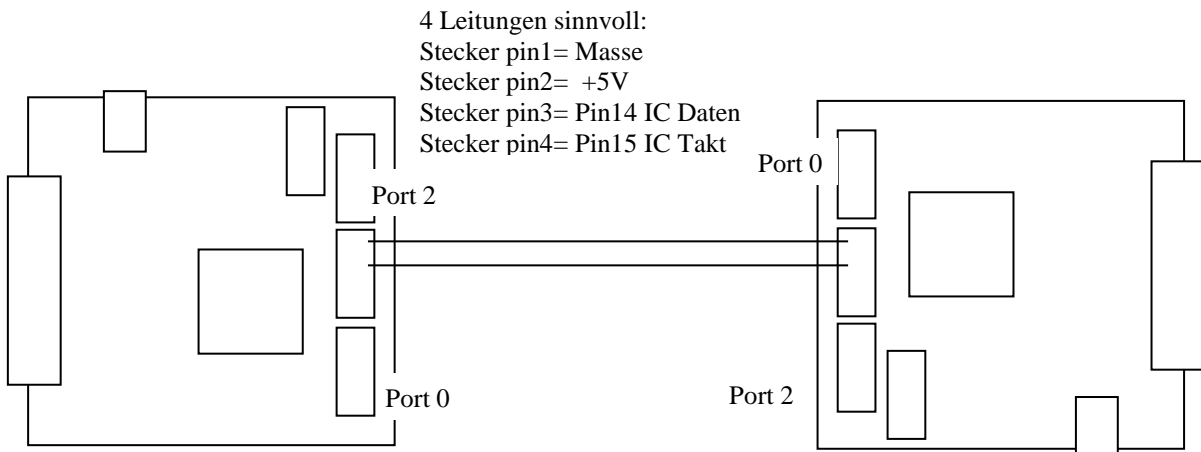
" Zusammenschaltung der D-FFs zu einem Schieberegister

q0.d=receive;
q1.d=q0.q;
q2.d=q1.q;
q3.d=q2.q;
"-----

port04_7 = 0; //Pins auf 0 setzen -> LEDs sind aus

END
```

Verbindung der Hardware:



Verbinden von Port1 zu Port1 mit 10 pol
Flachbandkabel, obwohl nur die ersten 4
Leitungen notwendig sind