

Logo! Siemens



LOGO! Soft Comfort V 4.0

Polytechnische Schule

Name:

Klasse:.....

© Josef Stiegler, PTS 3
September 2005

Inhaltsverzeichnis

Grundfunktionen

ODER	4
UND.....	5
Wertetabelle UND, ODER	6
Negiertes UND.....	7
Negiertes ODER	8
NAND, NOR.....	9
XOR	10
NOT.....	11
Verschaltung von Grundfunktionen.....	12
Schaltbedingungen	13
Öffner Parallelschaltung	14
Öffner Reihenschaltung.....	15
Reihenfolge der Schalter	16
ODER, 3 NAND	17
UND, 2 NAND.....	18
Software Comfort V 4.0	19
Grundfunktionen der Digitaltechnik.....	22
Aufgaben und Lösungen	30
Digitalisierung von Installationsschaltungen.....	34

Sonderfunktionen

Ausschaltverzögerung.....	40
Einschaltverzögerung.....	41
Stromstoßrelais.....	42
Zufallsgenerator	43
Not-Aus Schalter.....	44
Aufgaben und Lösungen	46

Bedienung am Logo! Siemens Gerät

Grundplatte	49
Programmieren eines Schaltprogrammes.....	51
Online-Test	53
Aufgaben und Lösungen	54

Fachpraktischer Unterricht

Ausschaltung	57
Serienschaltung	58
Wechselschaltung	59
Kreuzschaltung	60

Literatur	61
------------------------	----

Programmieren mit der Software Comfort V 4.0

UND UND NAND NAND ODER NOR XOR NOT
 (Flanke) (Flanke)

&	&↑	&↓	↓&↓	≥1	≥1↓	=1	1↓
---	----	----	-----	----	-----	----	----



Grund & Funktionen



Diagram illustrating the basic logic functions available in the Siemens Comfort V 4.0 software. The functions are categorized into UND (AND), UND (Flanke) (AND Flank), NAND, NAND (Flanke) (NAND Flank), ODER (OR), NOR, XOR, and NOT. The functions are represented by symbols in a row, with blue arrows pointing from the symbols to a Siemens PLC terminal displaying the 'LOGO! edit' interface. The terminal screen shows 'Fullzustand', 'Tank1 leer', and 'Tank2 1/2'.

ODER

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

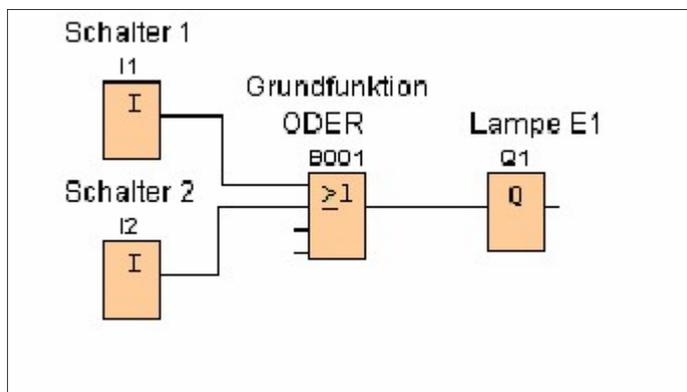
Schaltung:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1 und S2 parallel geschaltet
- Ø Grundfunktion ODER - bei Parallelschaltung von S1 und S2
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

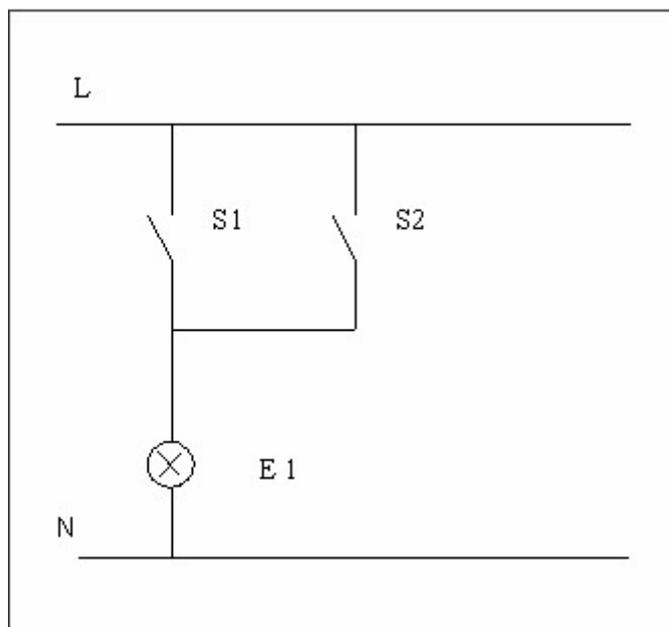
Arbeitsanweisung

1. Löse die Aufgabe mit der Software Logo! Soft-Comfort! ?
2. Zeichne den Stromlaufplan! ?
3. Konvertiere die Schaltung nach LAD! ?
4. Vergleiche Punkt 3 und 2 miteinander! ?

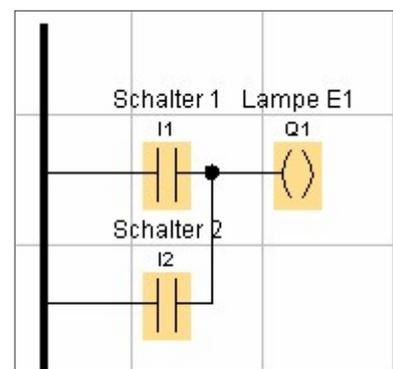
Lösung:



Stromlaufplan:



Konvertierte Schaltung:



UND

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

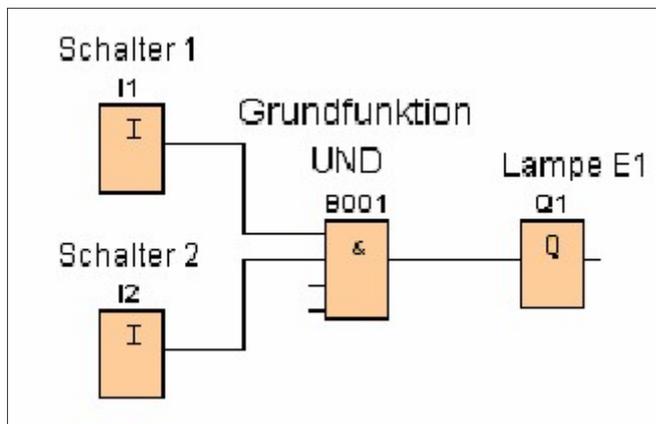
Schaltung:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1 und S2 in Reihe geschaltet
- Ø Grundfunktion UND - bei Reihenschaltung von S1 und S2
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

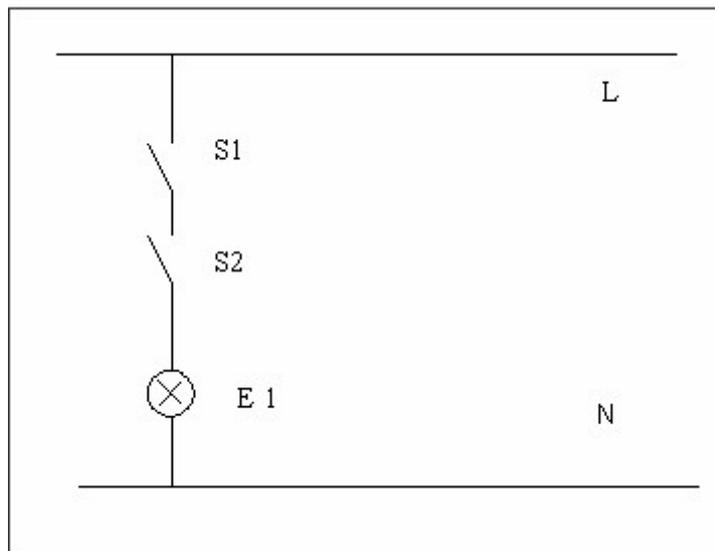
Arbeitsanweisung

1. Löse die Aufgabe mit der Software Logo!Soft-Comfort! ?
2. Zeichne den Stromlaufplan! ?
3. Konvertiere die Schaltung nach LAD! ?
4. Vergleiche Punkt 3 und 2 miteinander! ?

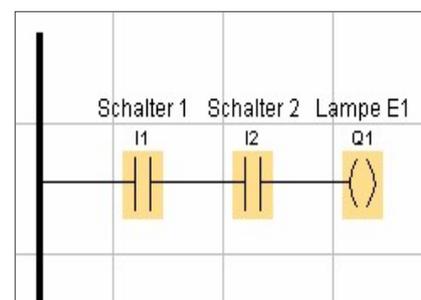
Lösung:



Stromlaufplan:



Konvertierte Schaltung:



Wertetabelle ODER, UND

Erstelle zwei Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort in einem Arbeitsblatt!

Schaltung Nr. 1:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1, S2
- Ø Grundfunktion ODER
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Schaltung Nr. 2:

- Ø Eingänge I3 und I4 - zwei Schalter S3, S4
- Ø Grundfunktion UND
- Ø Ausgang Q2 - Lampe E2

Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 1!?
2. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 2!?

Hinweis: Schalter offen entspricht 0
 Schalter zu entspricht 1
 Lampe brennt 1
 Lampe brennt nicht 0

Wertetabelle ODER		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Wertetabelle UND		
Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Lösung:

Wertetabelle ODER		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Wertetabelle UND		
Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Negiertes UND

Erstelle zwei Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort in einem Arbeitsblatt!

Schaltung Nr. 1:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1, S2
- Ø 2 Grundfunktionen in der Reihenfolge ODER, NICHT
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Schaltung Nr. 2:

- Ø Eingänge I3 und I4 - zwei Schalter S3, S4
- Ø Grundfunktion UND negiert
- Ø Ausgang Q2 - Lampe E2

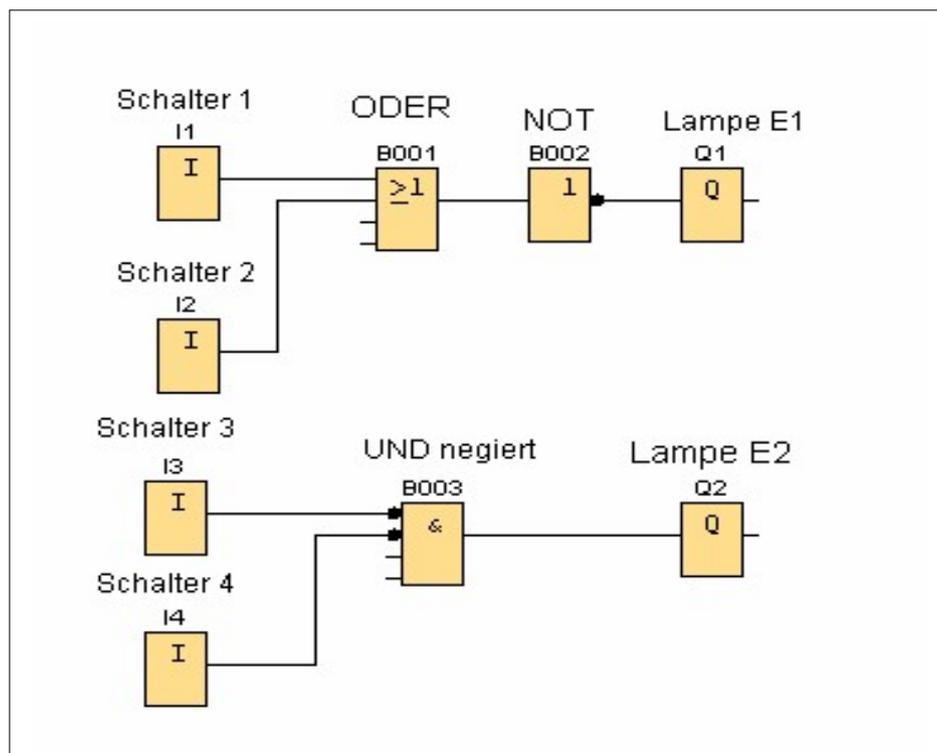
Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 1!
2. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 2!

Wertetabelle ODER NOT			Wertetabelle UND negiert		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0		0	0	
1	0		1	0	
0	1		0	1	
1	1		1	1	

Lösung:

Wertetabelle ODER NOT			Wertetabelle UND negiert		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0



Negiertes ODER

Erstelle zwei Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort in einem Arbeitsblatt!

Schaltung Nr. 1:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1, S2
- Ø 2 Grundfunktionen in der Reihenfolge UND, NICHT
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Schaltung Nr. 2:

- Ø Eingänge I3 und I4 - zwei Schalter S3, S4
- Ø Grundfunktion ODER negiert
- Ø Ausgang Q2 - Lampe E2

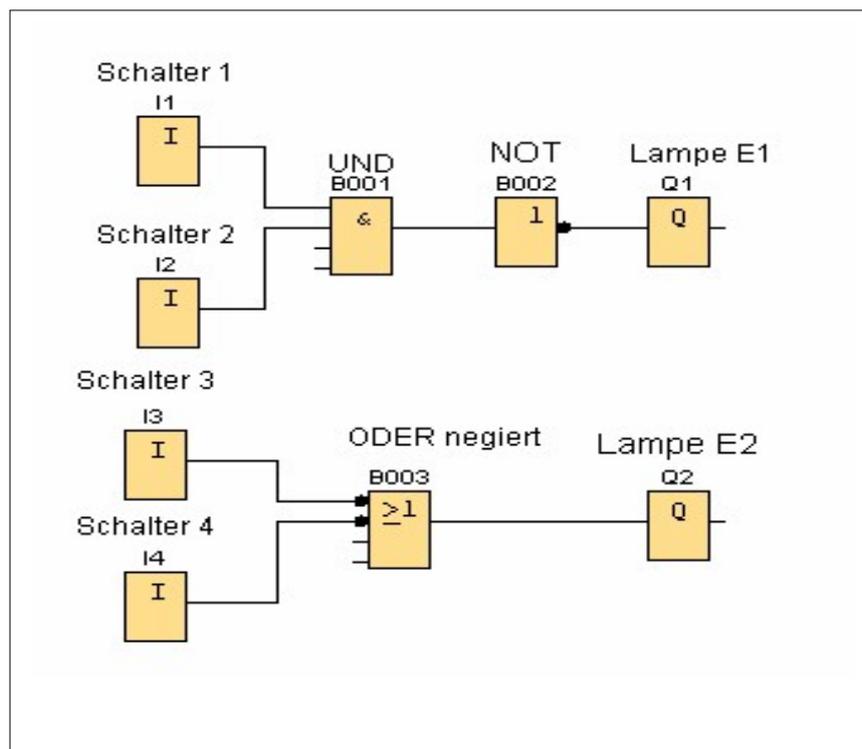
Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 1!
2. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 2!

Wertetabelle UND NOT			Wertetabelle ODER negiert		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0		0	0	
1	0		1	0	
0	1		0	1	
1	1		1	1	

Lösung:

Wertetabelle UND NOT			Wertetabelle ODER negiert		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0



NAND, NOR

Erstelle zwei Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort in einem Arbeitsblatt!

Schaltung Nr. 1:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1, S2
- Ø Grundfunktion NAND
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Schaltung Nr. 2:

- Ø Eingänge I3 und I4 - zwei Schalter S3, S4
- Ø Grundfunktion NOR
- Ø Ausgang Q2 - Lampe E2

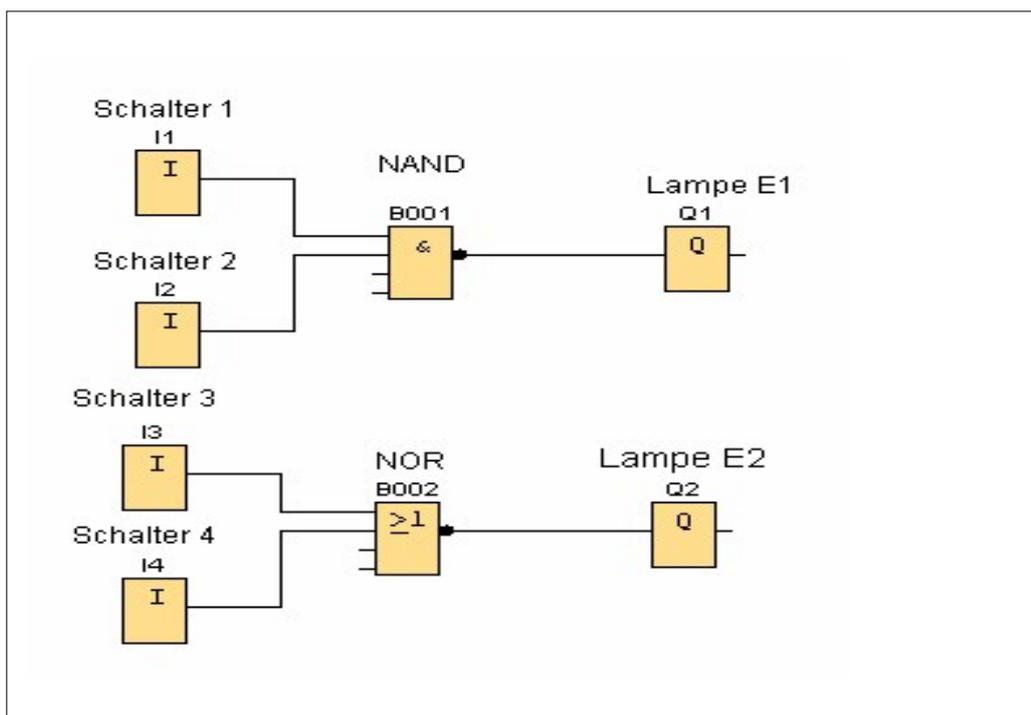
Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 1!
2. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung Nr. 2!
3. Interpretiere die Ergebnisse der Wertetabellen!

Wertetabelle NAND			Wertetabelle NOR		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0		0	0	
1	0		1	0	
0	1		0	1	
1	1		1	1	

Lösung:

Wertetabelle NAND			Wertetabelle NOR		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0



XOR

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung:

- Ø Eingänge I1 und I2 - zwei Schalter S1, S2
- Ø Grundfunktion XOR
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Arbeitsanweisung

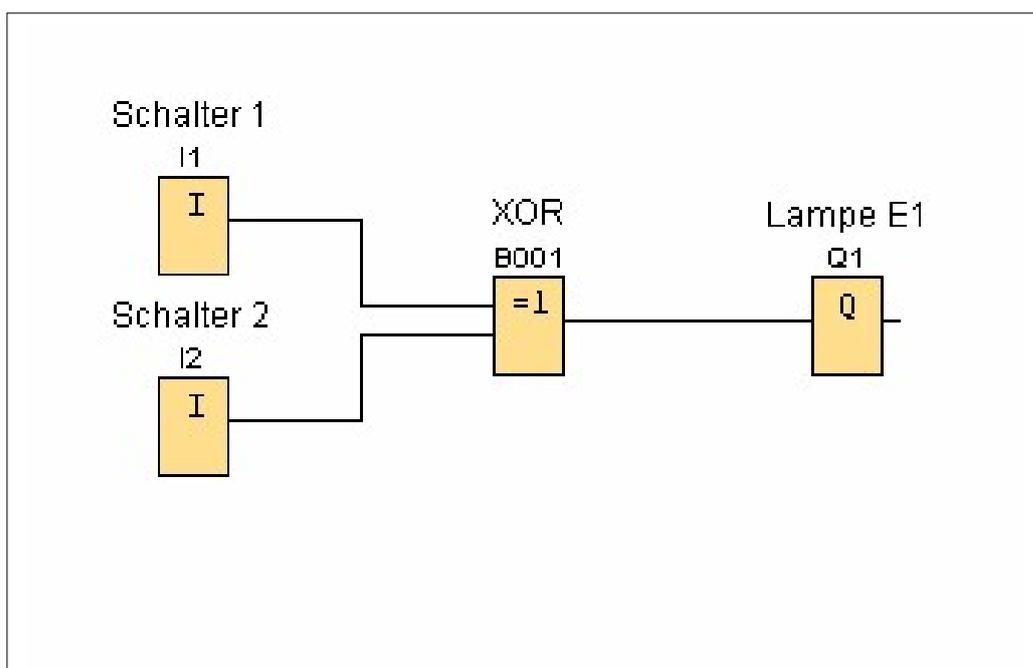
1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung!?
2. Programmiere die Aufgabe mit dem Logo! Siemens Gerät!.....?

Hinweis: Die Lampe leuchtet nur dann, wenn **entweder** der Schalter S1 **oder** S2 betätigt wird.

Wertetabelle XOR		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Lösung:

Wertetabelle XOR		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0



NOT

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung Nr 1:

- Ø Eingang I1, Schalter S1
- Ø Grundfunktion NICHT
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

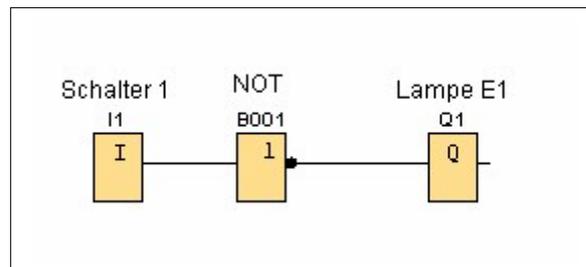
Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung! ?
2. Trifft folgende Feststellung zu?
Der Ausgang nimmt den Zustand 1 an, wenn der Eingang den Zustand 0 besitzt. ?
3. Konvertiere die Schaltung nach LAD! ?
4. Simuliere im LAD Modus und überprüfe die Wertetabelle! ?

Schaltung Nr. 1	
Schalter 1	Lampe E1
0	
1	

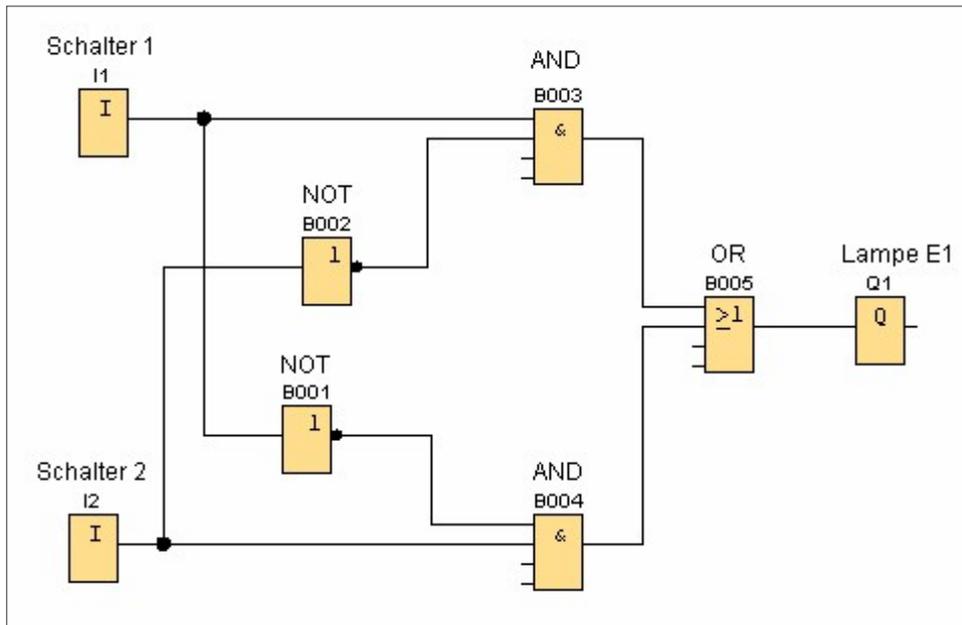
Lösung:

Schaltung Nr. 1	
Schalter 1	Lampe E1
0	1
1	0



Verschaltung von Grundfunktionen

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !



Arbeitsanweisung

?

1. Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung !
2. Welcher Grundfunktion entspricht das Ergebnis der Wertetabelle?
3. Entferne die beiden Grundfunktionen NOT und negiere die jeweiligen Eingänge von UND!
Erstelle eine Wertetabelle und vergleiche, ob sie mit der Arbeitsanweisung Nr.1 übereinstimmt!?
4. Entferne alle Grundfunktionen und ersetze sie durch XOR!
Erstelle eine Wertetabelle und vergleiche, ob sie mit der Arbeitsanweisung Nr.1 übereinstimmt!?

Hinweis: Die Lampe leuchtet nur dann, wenn **entweder** der Schalter S1 **oder** S2 betätigt wird.

Wertetabelle Arbeitsanweisung Nr. 1		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

Lösung:

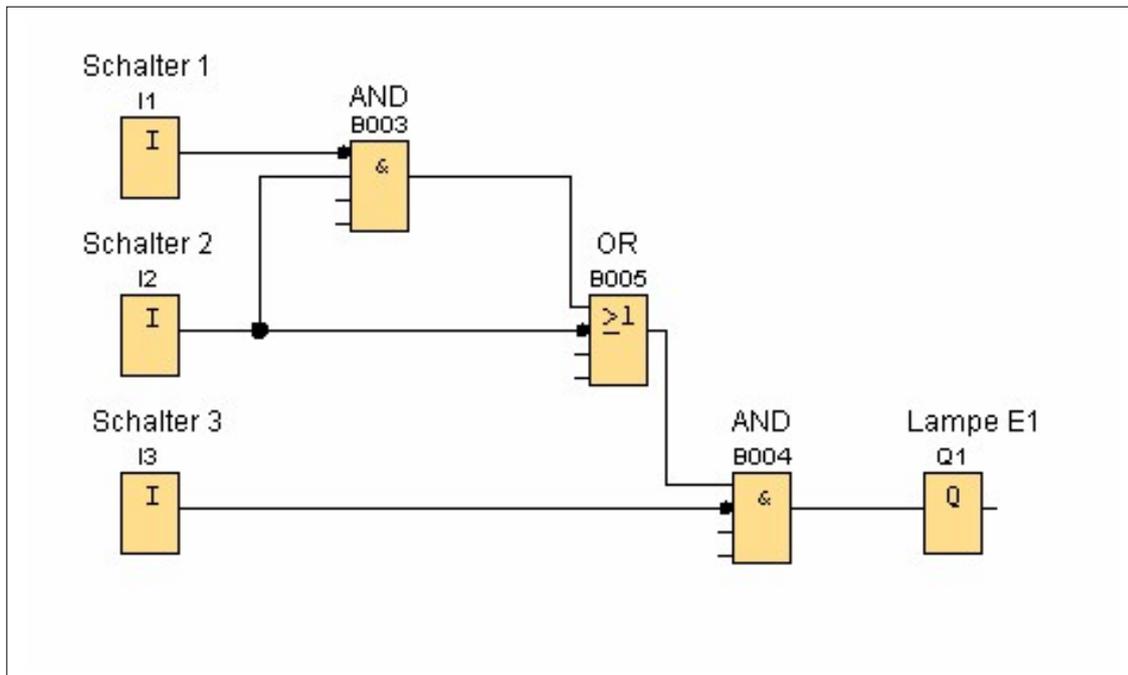
Wertetabelle XOR		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Schaltbedingungen

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Bedingungen - Lampe E1 brennt:

1. S1 eingeschaltet, S2 und S3 ausgeschaltet
2. S2 eingeschaltet, S1 und S3 ausgeschaltet
3. S1, S2 und S3 ausgeschaltet



Arbeitsanweisung

Erstelle eine Wertetabelle für die Schaltung und überprüfe, ob die Bedingungen erfüllt sind!? ?

Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Lampe
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Lösung:

Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Lampe
0	0	0	3. Bed.
0	0	1	0
0	1	0	2. Bed.
0	1	1	0
1	0	0	1. Bed.
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Öffner – Parallelschaltung

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

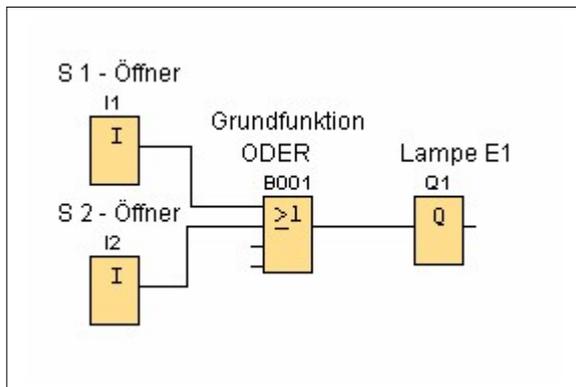
Schaltung:

- Ø Eingang I1 und I2 - zwei Öffner S1 und S2 parallel geschaltet
Hinweis: Öffner – re MT, Blockeigenschaften, Simulation, Taster (Öffner)
- Ø Grundfunktion ODER
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

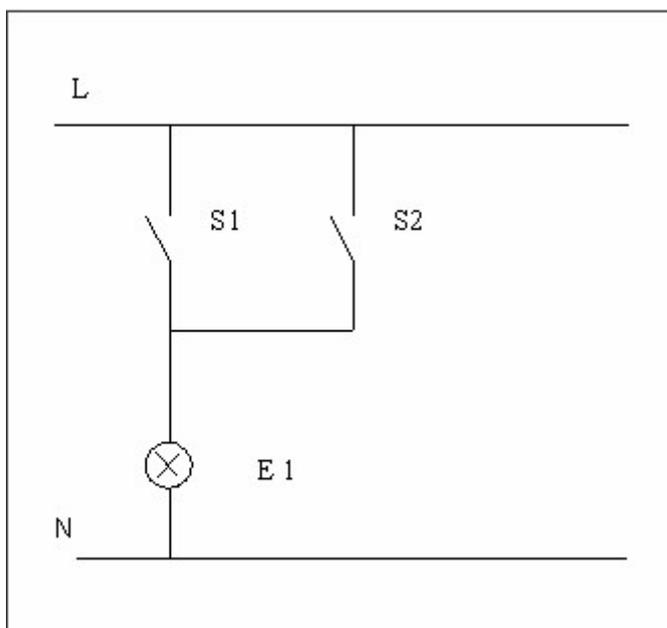
Arbeitsanweisung

1. Wann leuchtet die Lampe?
2. Zeichne den Stromlaufplan!
3. Konvertiere die Schaltung nach LAD!
4. Vergleiche Punkt 3 und 2 miteinander!

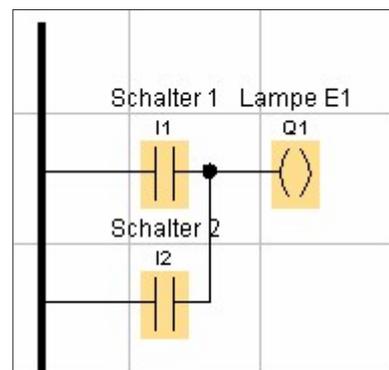
Lösung:



Stromlaufplan:



Konvertierte Schaltung:



Öffner – Reihenschaltung

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

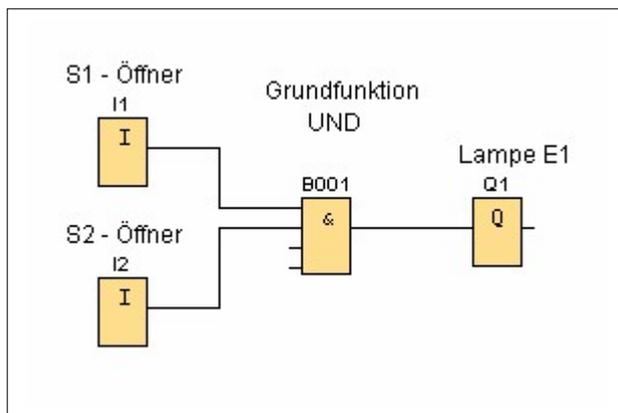
Schaltung:

- Ø Eingang I1 und I2 - zwei Öffner S1 und S2 in Reihe geschaltet
Hinweis: Öffner – re MT, Blockeigenschaften, Simulation, Taster (Öffner)
- Ø Grundfunktion UND
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

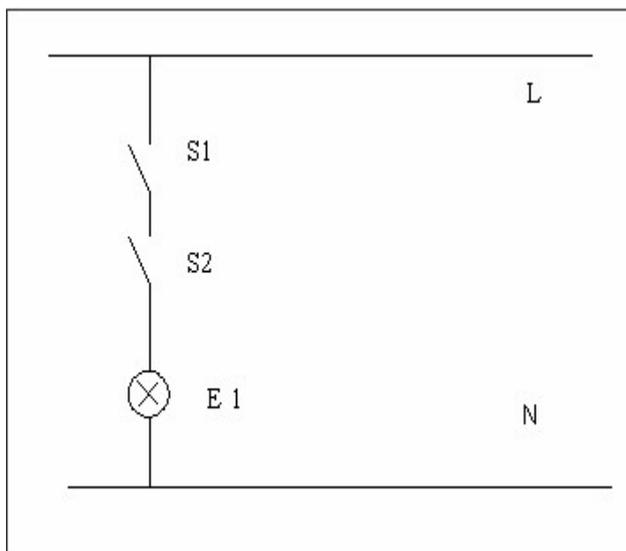
Arbeitsanweisung

1. Wann leuchtet die Lampe??
2. Zeichne den Stromlaufplan!?
3. Konvertiere die Schaltung nach LAD!?
4. Vergleiche Punkt 3 und 2 miteinander!?

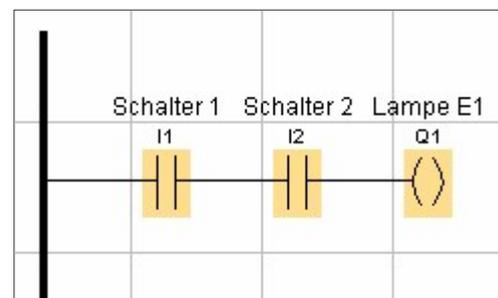
Lösung:



Stromlaufplan:



Konvertierte Schaltung:



Reihenfolge der Schalter

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung:

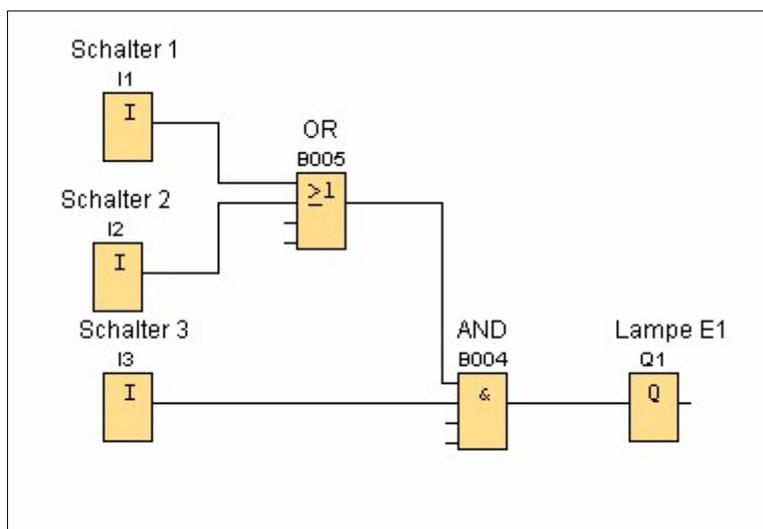
- Ø Eingänge I1, I2 – Schalter S1, S2 - mit der Grundfunktion ODER verbunden
- Ø Eingang I3 - Schalter S3 - mit der Grundfunktion UND (2. Blockeingang) verbunden
- Ø Grundfunktion ODER mit UND (1. Blockeingang) verbunden
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Arbeitsanweisung

1. Erstelle eine Wertetabelle!
2. Wann brennt die Lampe? In welcher Reihenfolge werden die Schalter geschaltet werden?

Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Lampe
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

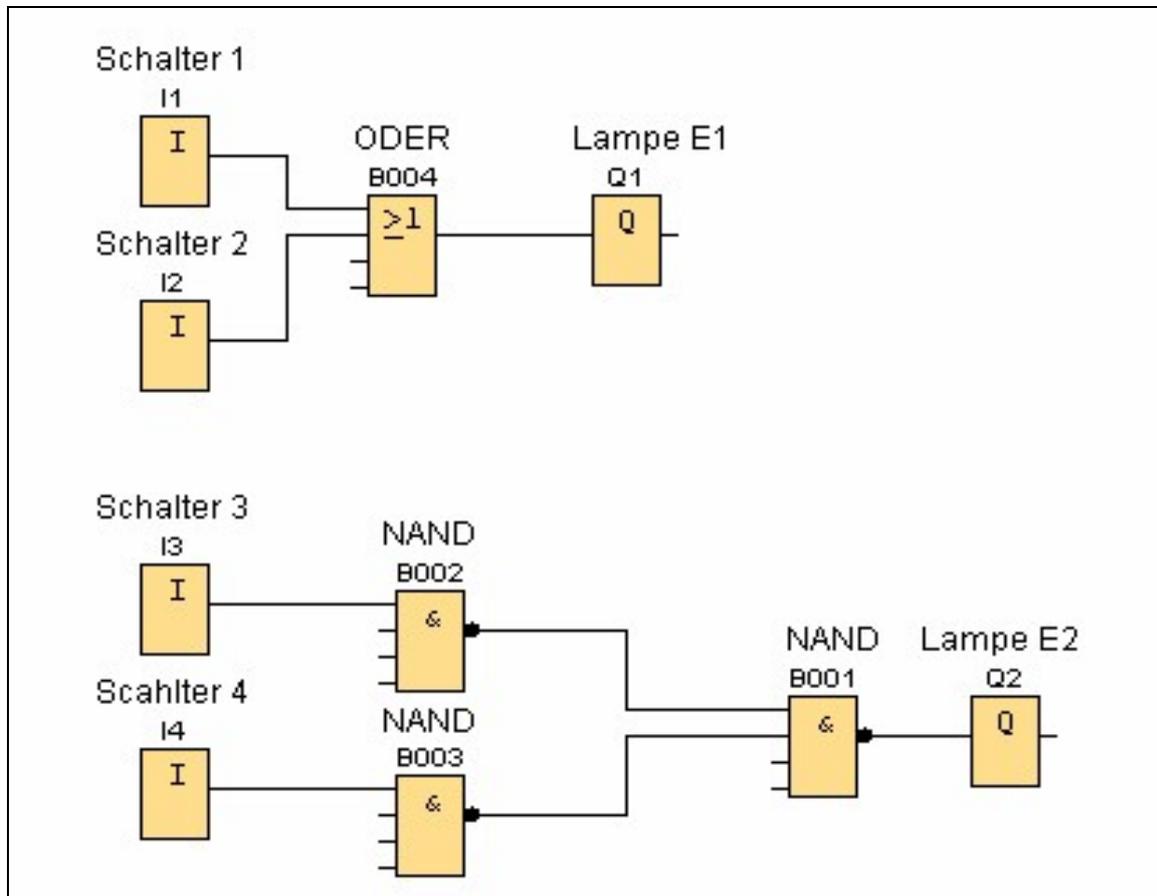
Lösung:



Lampe brennt – Reihenfolge der eingeschalteten Schalter: a) S1, S2, S3
 b) S1, S3
 c) S2, S3

ODER, 3 NAND

Erstelle die Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort !



Arbeitsanweisung

Erstelle eine Wertetabelle für OR bzw. NAND, NAND, NAND!?

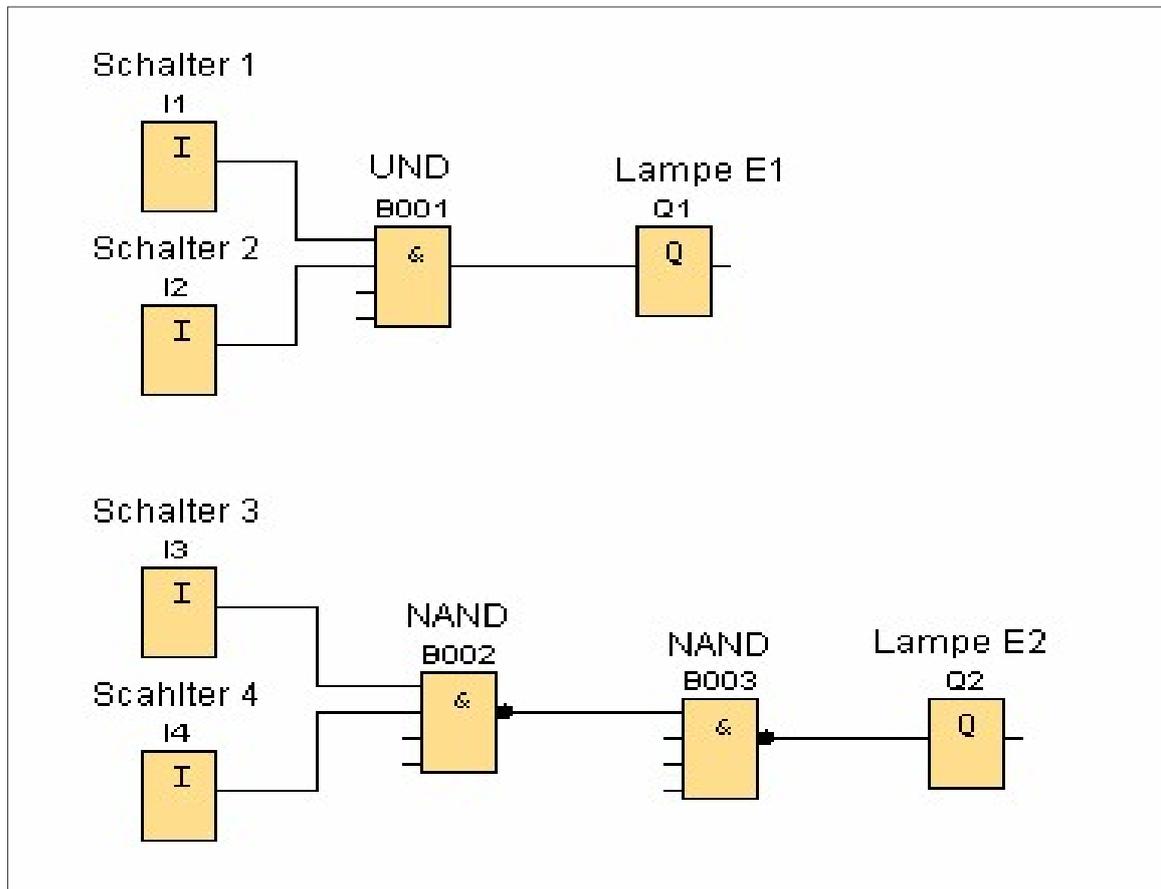
Wertetabelle OR			Wertetabelle NAND, NAND, NAND		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0		0	0	
1	0		1	0	
0	1		0	1	
1	1		1	1	

Lösung:

Wertetabelle OR			Wertetabelle NAND, NAND, NAND		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

UND, 2 NAND

Erstelle die Schaltungen mit Logo! Siemens Comfort !



Arbeitsanweisung

Erstelle eine Wertetabelle für UND bzw. NAND, NAND!?

Wertetabelle UND			Wertetabelle NAND, NAND		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0		0	0	
1	0		1	0	
0	1		0	1	
1	1		1	1	

Lösung:

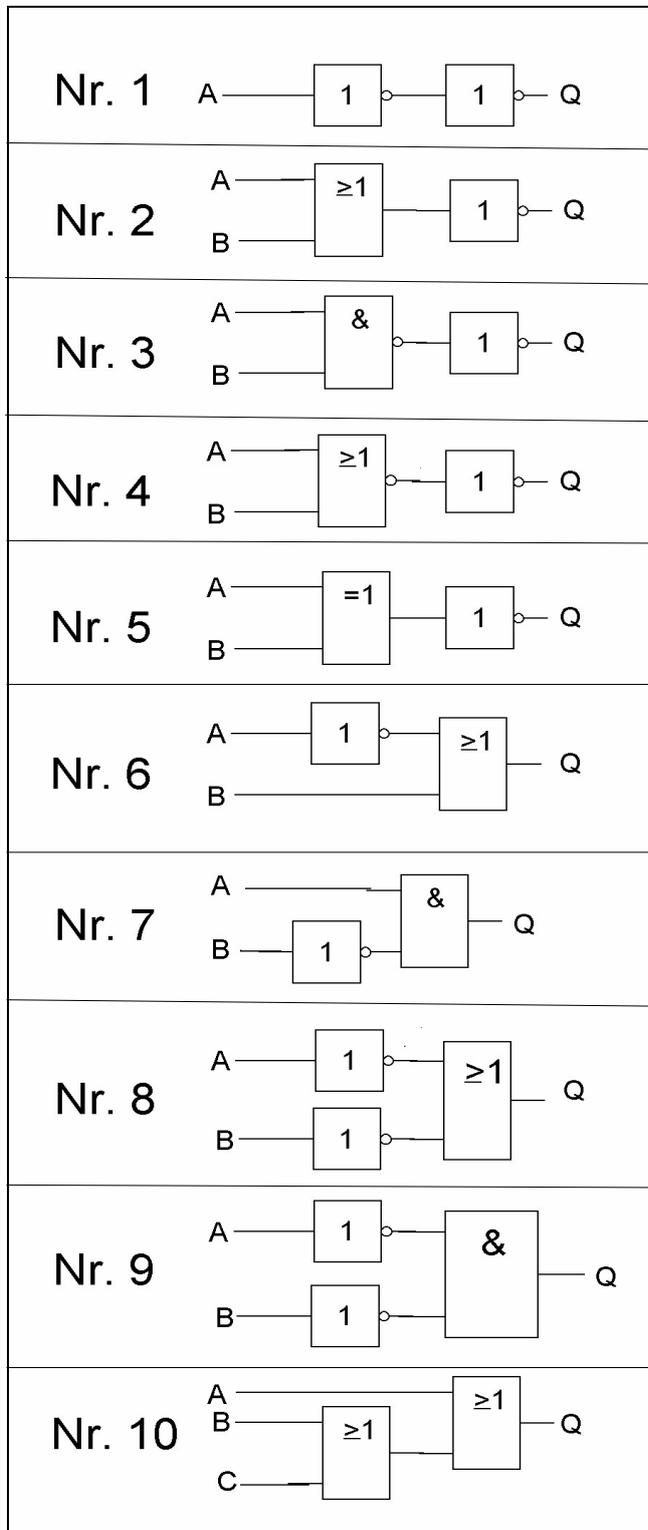
Wertetabelle UND			Wertetabelle NAND, NAND		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe	Schalter 3	Schalter 4	Lampe
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1

Software Comfort V 4.0

Beschrifte die Gatter!

Ergänze die Wertetabelle der Schaltbilder Nr. 1 bis 18!

Eingang = A, B, C ; Ausgang = Q



zur Nr. 1

A	Q
0	
1	

zur Nr. 2

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 3

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 4

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 5

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 6

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 7

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 8

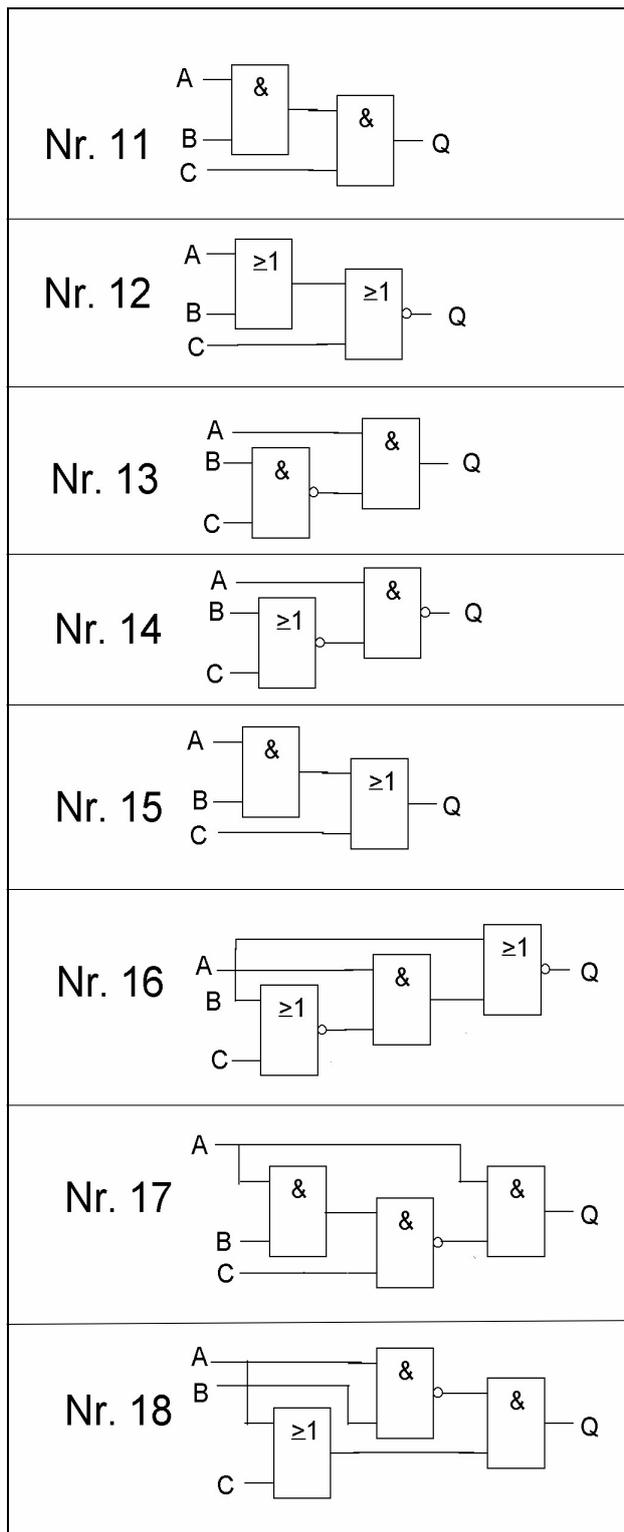
A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 9

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 10

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



zur Nr. 11

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 12

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 13

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 14

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 15

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 16

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 17

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 18

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Lösungen:

zur Nr. 1

A	Q
0	0
1	1

zur Nr. 2

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

zur Nr. 3

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 4

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

zur Nr. 5

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 6

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 7

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

zur Nr. 17

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

zur Nr. 8

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

zur Nr. 9

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

zur Nr. 10

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

zur Nr. 15

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

zur Nr. 16

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

zur Nr. 11

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

zur Nr. 12

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

zur Nr. 13

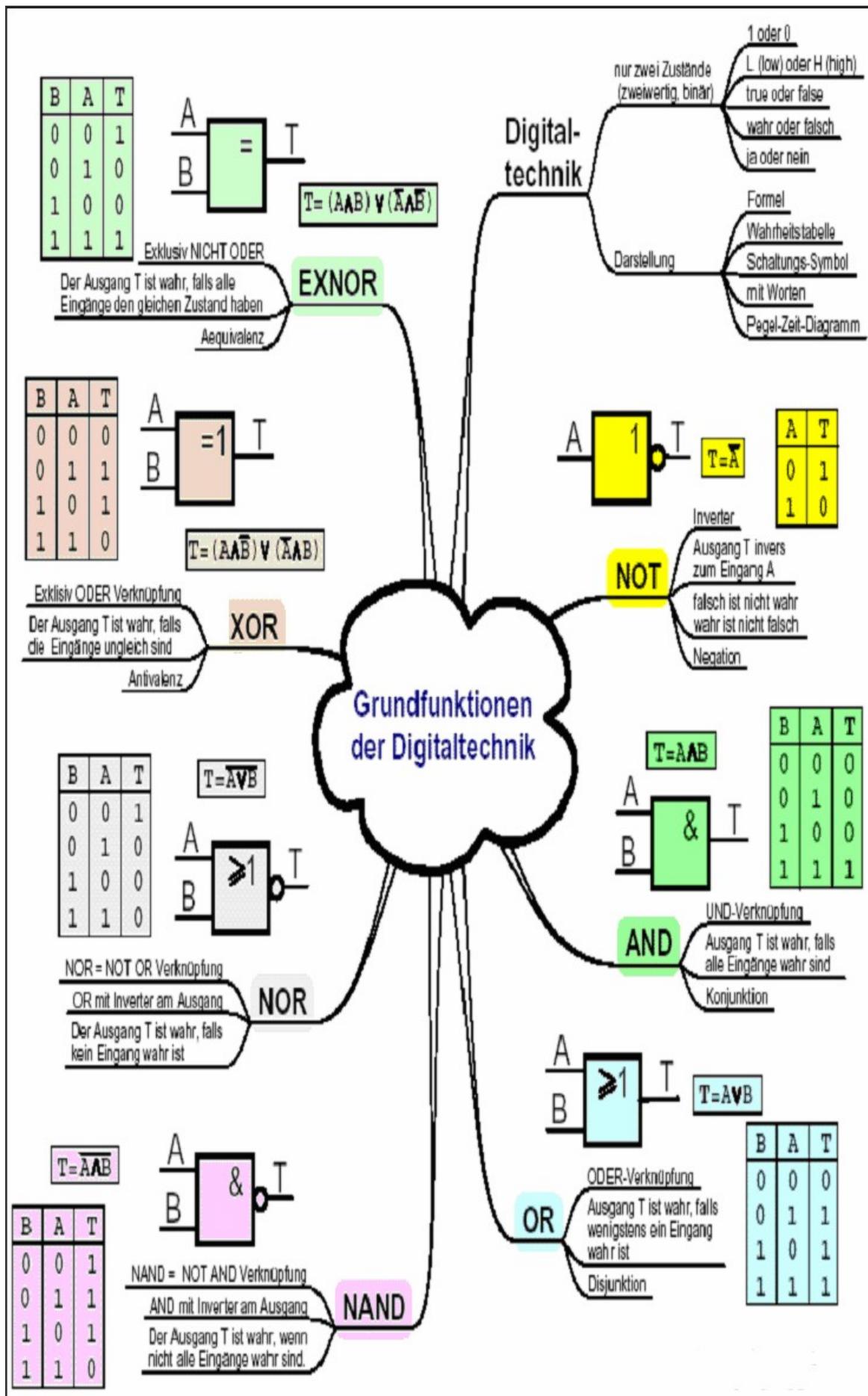
A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

zur Nr. 14

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

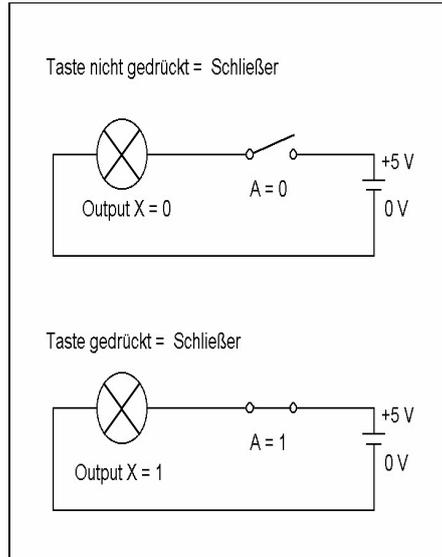
zur Nr. 18

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0



Einfache Schaltkreise

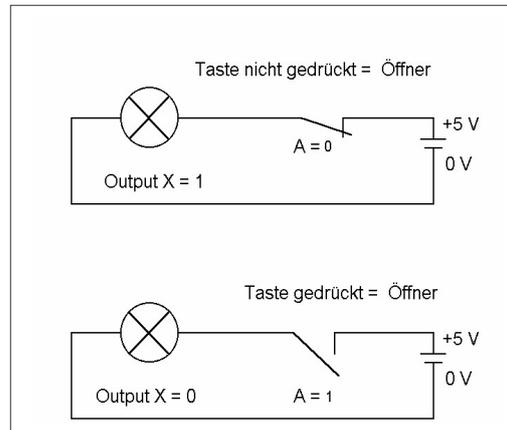
9.1. Aufgabe
Beschreibe die Funktionsweise!



Lösung zu 9.1. Aufgabe
Der Stromkreis wird durch Drücken der Taste geschlossen (=Schließer-Kontakt):
A=1; hierdurch erhält die Lampe Spannung und leuchtet (X=1).

Es gilt also: **X=A**

9.2. Aufgabe
Beschreibe die Funktionsweise!

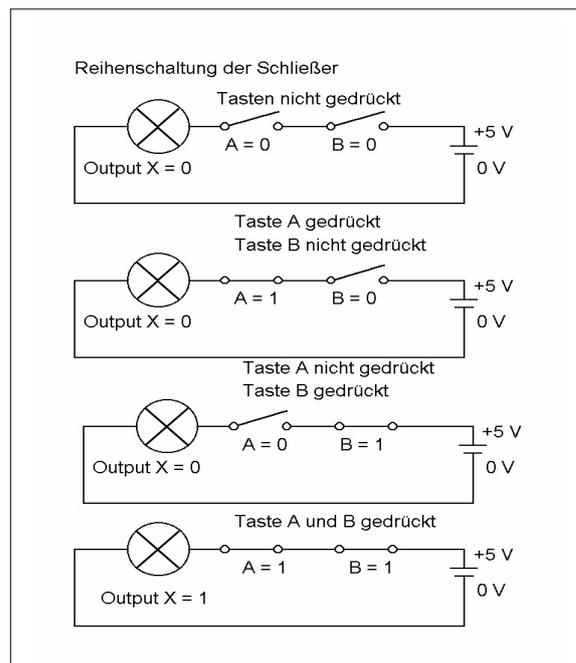


Lösung zu 9.2. Aufgabe
Die Taste ist nicht gedrückt (A=0) der Stromkreis ist geschlossen; hierdurch erhält die Lampe Spannung und leuchtet (X=1).

Der Stromkreis wird durch Drücken der Taste (A=1) geöffnet (=Öffner-Taste), wodurch kein Strom mehr durch die Lampe fließen kann und diese also nicht leuchtet (X=0).

Es gilt also: **X = \bar{A}** , „Negation“) **NICHT Schaltung**
Vergleiche mit der Wahrheitstabelle!

9.3. Aufgabe
Beschreibe die Funktionsweise!



Lösung zu 9.3. Aufgabe
Bei einer Reihenschaltung zweier Schließer gibt es vier Schaltmöglichkeiten:

A geöffnet und B geöffnet \Rightarrow Stromkreis geöffnet \Rightarrow Lampe leuchtet nicht;

A geschlossen und B geöffnet \Rightarrow Stromkreis geöffnet \Rightarrow Lampe leuchtet nicht;

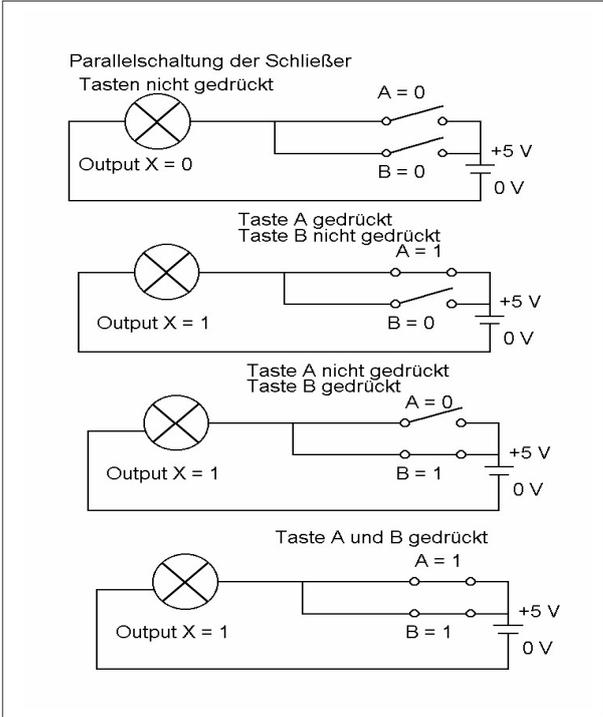
A geöffnet und B geschlossen \Rightarrow Stromkreis geöffnet \Rightarrow Lampe leuchtet nicht;

A geschlossen und B geschlossen \Rightarrow Stromkreis geschlossen \Rightarrow Lampe leuchtet;

X = A \wedge B (Konjunktion) **UND Schaltung**

Vergleiche mit der Wahrheitstabelle!

9.4. Aufgabe
Beschreibe die Funktionsweise!



Lösung zu 9.4. Aufgabe
Bei einer Parallelschaltung zweier Schließer gibt es vier Schaltmöglichkeiten:
A geöffnet und B geöffnet ⇒ Stromkreis geöffnet Lampe leuchtet nicht;
A geschlossen und B geöffnet ⇒ Stromkreis geschlossen ⇒ Lampe leuchtet;
A geöffnet und B geschlossen ⇒ Stromkreis geschlossen ⇒ Lampe leuchtet;
A geschlossen und B geschlossen ⇒ Stromkreis geschlossen ⇒ Lampe leuchtet;
X = A v B (Disjunktion) ODER Schaltung
 Vergleiche mit der Wahrheitstabelle!

Zusammenfassung:
Die einfachsten Informationstypen lassen sich durch Schalter realisieren, die – je nach dem, ob sie geschlossen oder geöffnet sind, eindeutige und duale Signale liefern.

 Die Art des Signals hängt von der Beschaffenheit des Schalters ab, ob er durch mechanischen Tastendruck einen Stromkreis schließt (=Schließer) oder öffnet (=Öffner), ob er in einem Relais durch den Signalstrom, der durch eine Spule geleitet wird, einen Magneten bewegt und damit einen zweiten Stromkreis schließt, oder ob er wie ein Transistor als „elektronischer Schließer“ funktioniert.

 Durch die Anordnung von Schaltern in Schaltkreisen lassen sich die logischen Grundoperationen NOT, AND und OR realisieren.

Grundgatter UND – ODER - NOT

AND - UND - Konjunktion

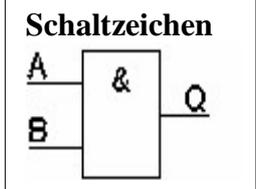
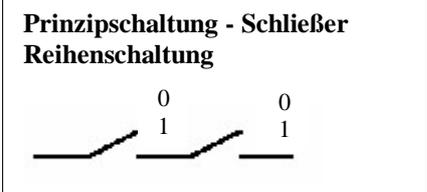
Der hydraulisch Zylinder einer Presse wird nur ausgefahren werden, wenn die Schalter A und B gleichzeitig betätigt werden und damit Signal "1" liefern.

Wahrheitstabelle

Input A	Input B	Output Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Beschreibung der Funktion - Signale
 Das Ausgangssignal Q ist nur dann 1, wenn alle Eingangssignale 1 sind.
 Das Ausgangssignal Q ist nur dann 0, wenn mindestens ein Eingangssignal 0 ist.

Englische Bezeichnung
And Gate



Funktionstabelle
 $Q = A \wedge B$

OR - ODER - Disjunktion

Die Türklingel (Q) des Hauses läutet beim Drücken der Klingeltaste an der Gartentür (A) oder an der Hauseingangstür (B).

Wahrheitstabelle

Input A	Input B	Output Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

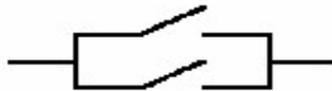
Beschreibung der Funktion - Signale

Das Ausgangssignal Q ist dann 1, wenn mindestens ein Eingangssignal 1 ist.

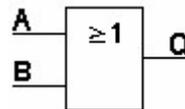
Das Ausgangssignal Q ist nur dann 0, wenn alle Eingangssignale 0 sind.

Englische Bezeichnung
OR Gate

Prinzipschaltung - Schließer
Parallelschaltung



Schaltzeichen



Funktionstabelle

$$Q = A \vee B$$

NOT - NICHT - Negation - Inverter

Befindet sich die Flüssigkeit unterhalb der vorgeschriebenen Höhe, so wird die Lichtschranke **nicht** unterbrochen und gibt das 1-Signal ab. Beim Überschreiten der zulässigen Höhe unterbricht die Flüssigkeit den Weg des Lichtes. Das entstehende 0-Signal bringt eine Alarmlampe zum Aufleuchten.

Wahrheitstabelle

Input A	Output Q	
0	1	unterhalb der Höhe
1	0	Höhe überschritten

Beschreibung der Funktion - Signale

Der Ausgang Q ist dann 1, wenn der Eingang 0 ist.

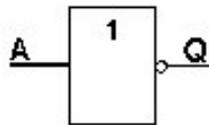
Der Ausgang Q ist dann 0, wenn der Eingang 1 ist.

Das Eingangssignal invertiert zum Ausgangssignal.

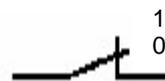
Der Ausgang Q ist invers zum Eingang $A \Rightarrow \bar{Q}$

Englische Bezeichnung
Inverter (NOT)

Schaltzeichen



Prinzipschaltung - Öffner



Funktionstabelle

$$Q = \bar{A}$$

Aufgaben und Lösungen: Grundgatter

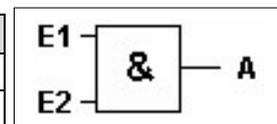
Aufgaben: UND

- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters?
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters!
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis!

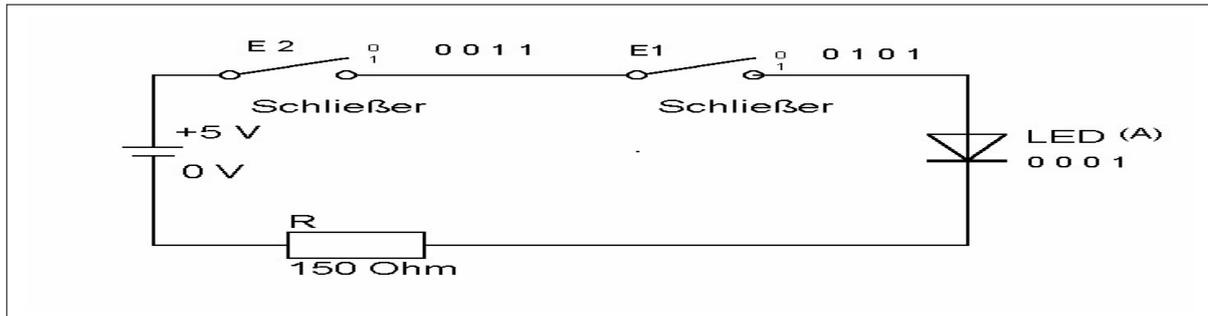
Lösungen: UND

- 1) Wahrheitstabelle, Schaltbild
Funktion: Der Ausgang A des UND - Gatters besitzt immer dann das logische Signal 1, wenn beide Eingänge ein logisches 1-Signal besitzen.
Ist $E1 = 1$ **und** $E2 = 1$ dann ist $A = 1$
- 2) Englische Bezeichnung: AND - Gate
- 3) Funktionstabelle: $Q = A \wedge B$ bzw. $A = E1 \wedge E2$

E2	E1	A
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



4) Prinzipschaltung im Stromkreis

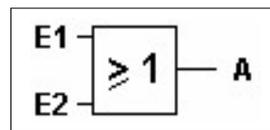


Aufgaben: ODER

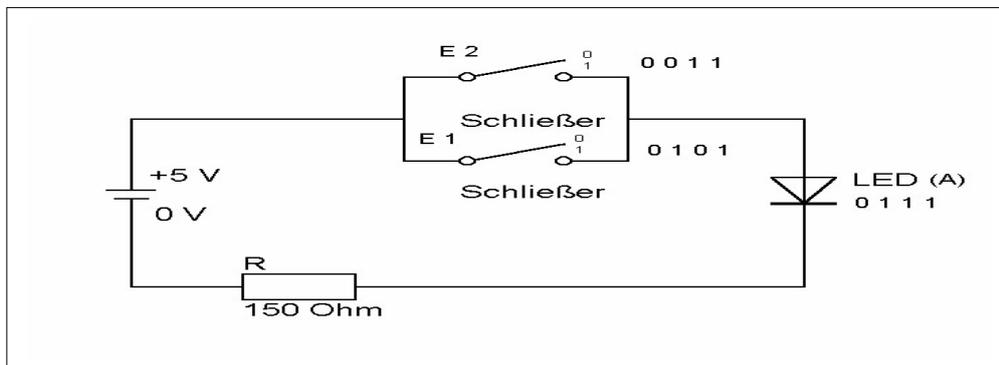
- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters!
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters!
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis

Lösungen: ODER:

- 1) Wahrheitstabelle, Schaltbild
 Funktion: Der Ausgang A des ODER - Gatters besitzt immer dann das logische Signal 1, wenn einer der Eingänge E1 oder E2 oder beide Eingänge ein logisches 1-Signal besitzen. $A = 1$ wenn $E1 = 1$ oder $E2 = 1$ oder $E1 = 1$ und $E2 = 1$
- 2) Englische Bezeichnung: OR - Gate
- 3) Funktionstabelle: $Q = A \vee B$ bzw. $A = E1 \vee E2$
- 4) Prinzipschaltung im Stromkreis



E2	E1	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

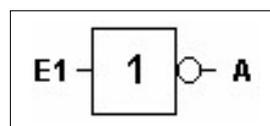


Aufgaben: NOT

- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters?
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters?
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis!

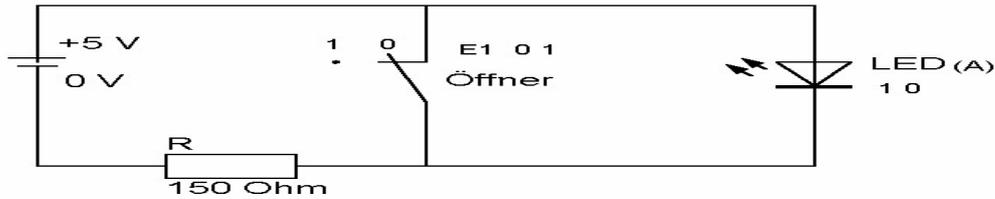
Lösungen: NOT

- 1) Wahrheitstabelle, Schaltbild
 Funktion: Der Ausgang A des Inverters entspricht immer dem entgegengesetzten (negierten) Wert des Eingangs. $A = 1$ wenn $E1 = 0$
- 2) Englische Bezeichnung: Inverter (NOT)
- 3) Funktionstabelle: $A = \overline{E1}$ bzw. $Q = \overline{A}$



E1	A
0	1
1	0

4) Prinzipschaltung im Stromkreis



Die LED leuchtet, wenn der Öffner **nicht** betätigt wird.
 Der Stromkreis wird durch Drücken der Taste (E=1) geöffnet (=Öffner-Taste), wodurch kein Strom durch die Lampe fließt und diese daher nicht leuchtet (A=0).

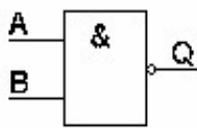
Zusammengesetzte Grundgatter

NAND - Nicht UND

Wahrheitstabelle

Input A	Input B	Output Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Schaltzeichen



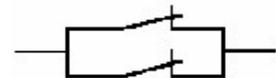
Beschreibung der Funktion - Signale

Der Ausgang Q ist 0, wenn alle Eingänge 1 sind.
 Der Ausgang Q ist 1, wenn mindestens ein Eingang 0 ist.

Funktionstabelle

$$Q = \overline{A \wedge B}$$

Prinzipschaltung Öffner Parallelschaltung



NOR - Nicht ODER

Wahrheitstabelle

Input A	Input B	Output Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

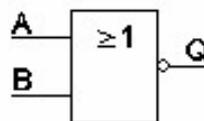
Funktionstabelle

$$Q = \overline{A \vee B}$$

Beschreibung der Funktion - Signale

Der Ausgang Q ist 1, wenn alle Eingänge 0 sind.
 Der Ausgang Q ist 0, wenn mindestens ein Eingang 1 ist.

Schaltzeichen



Prinzipschaltung Öffner Reihenschaltung



XOR (EXOR) - Exklusiv ODER

Wahrheitstabelle

Input A	Input B	Output Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

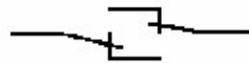
Funktionstabelle

$$Q = (A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$$

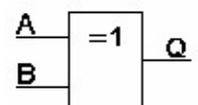
Beschreibung der Funktion - Signale

Der Ausgang Q ist 1, wenn alle Eingänge unterschiedlich sind.
 Der Ausgang Q ist 0, wenn alle Eingänge gleich sind.

Prinzipschaltung



Schaltzeichen



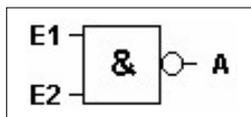
Aufgaben und Lösungen: Zusammengesetzte Grundgatter

Aufgaben: NAND (Nicht UND)

- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters?
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters!
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis!

Lösungen: NAND (Nicht UND)

- 1) Schaltbild, Beschreibung der Funktion, Wahrheitstabelle



Beschreibung der Funktion - Signal
 Der Ausgang Q ist 0, wenn alle Eingänge 1 sind.
 Der Ausgang Q ist 1, wenn mindestens ein Eingang 0 ist.

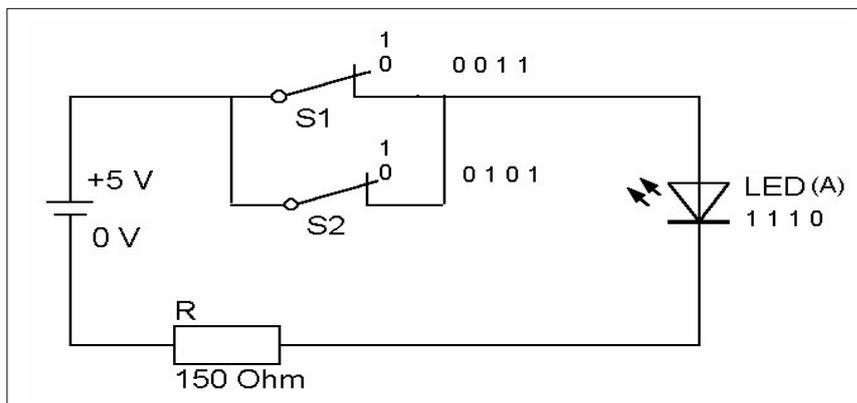
E1	E2	A
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- 2) Englische Bezeichnung: NAND-Gate

- 3) Funktionstabelle

E1	E2	$E1 \wedge E2$	$A = \overline{E1 \wedge E2}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

- 4) Prinzipschaltung im Stromkreis mit S1, S2 als Öffner



S1	S2	A
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Aufgaben: NOR – (Nicht ODER)

- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters?
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters!
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis!

Lösungen: NOR (Nicht ODER)

- 1) Schaltbild, Wahrheitstabelle



E2	E1	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

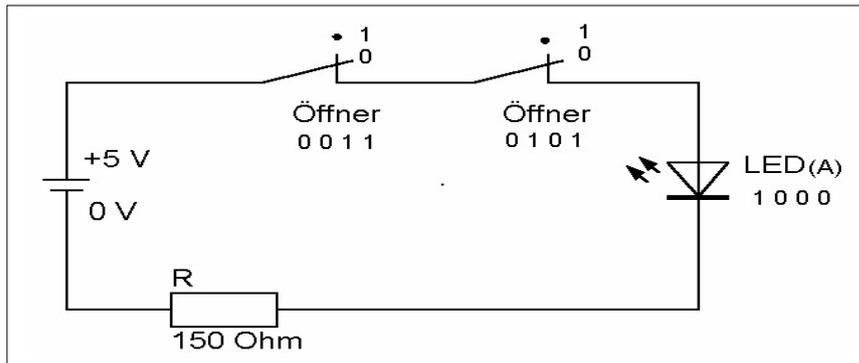
Beschreibung der Funktion - Signale
 Der Ausgang Q ist 1, wenn alle Eingänge 0 sind.
 Der Ausgang Q ist 0, wenn mindestens ein Eingang 1 ist.

2) Englische Bezeichnung: NOR-Gate

3) Funktionstabelle

E1	E2	$E1 \vee E2$	$A = \overline{E1 \vee E2}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

4) Prinzipschaltung des Stromkreises



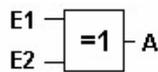
Ö1	Ö2	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Aufgaben: XOR (EXOR) - Exklusiv ODER

- 1) Zeichne das Schaltbild! Erstelle die Wahrheitstabelle! Beschreibe die Funktion!
- 2) Wie lautet die englische Bezeichnung des Gatters?
- 3) Erstelle die Funktionstabelle des Gatters!
- 4) Zeichne die Prinzipschaltung im Stromkreis!

Lösungen: XOR (EXOR)

1) Schaltbild, Wahrheitstabelle



E2	E1	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Beschreibung der Funktion - Signale

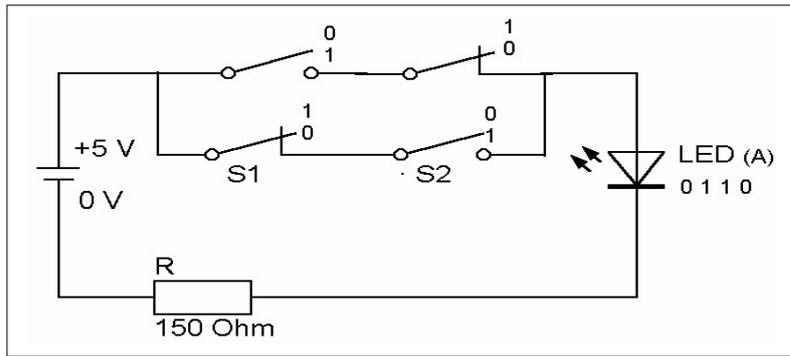
Der Ausgang Q ist 1, wenn alle Eingänge unterschiedlich sind. Der Ausgang Q ist 0, wenn alle Eingänge gleich sind.

2) Englische Bezeichnung: XOR – Gate oder EXOR-Gate

3) Funktionstabelle

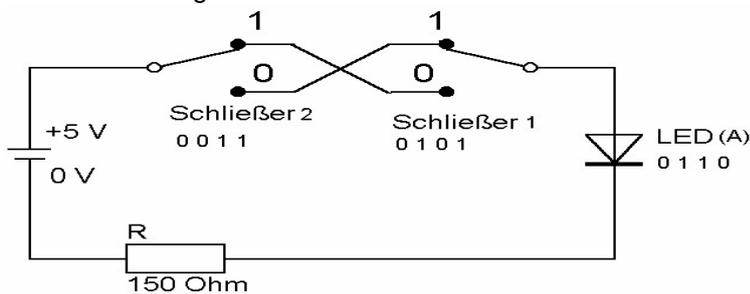
E1	E2	$\overline{E1}$	$\overline{E2}$	$E1 \wedge \overline{E2}$	$\overline{E1} \wedge E2$	$E1 \wedge E2$	$\overline{E1 \wedge E2}$	$E1 \wedge \overline{E2}$	$(E1 \wedge \overline{E2}) \vee (\overline{E1} \wedge E2)$
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0

4) Prinzipschaltung



S1	S2	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Diese Schaltung ist bei Hausinstallationen als Wechselschaltung bekannt.



S2	S1	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Aufgaben und Lösungen

Aufgabe Nr. 1:

1. Sprachliche Beschreibung

Das Haus erhält eine Alarmanlage. Es ertönt die Sirene, wenn die Fenster oder Türen unbefugt geöffnet werden.

2. Eingangsvariablen und deren Anfangszustände:

Fenster(F): F = 0 geschlossen Tür (T): T = 0 geschlossen
 F = 1 offen T = 1 offen

3. Ausgangsvariable und deren Anfangszustände:

Sirene (Q): Q = 0 unbetätigt
 Q = 1 betätigt

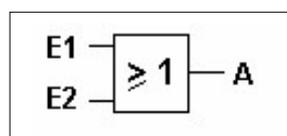
4. Erstellen der Wertetabelle:

Möglichkeit	Input Fenster(F)	Input Tür (T)	Output Sirene (Q)
Fenster, Tür geschlossen	0	0	0
Fenster offen, Tür geschlossen	1	0	1
Fenster geschlossen, Tür offen	0	1	1
Fenster offen, Tür offen	1	1	1

5. Funktion: $Q = F \text{ oder } T \text{ oder } Q = F \vee T$

6. Schaltung:

E1 = Fenster - Input
 E2 = Tür - Input
 A = Sirene Q - Output



Aufgabe Nr. 2:

1. Sprachliche Beschreibung

Ein Safe kann nur mit den richtigen beiden Schlüsseln geöffnet werden.

2. Eingangsvariablen und deren Anfangszustände:

Schlüssel Nr.1: Nr.1 = 0 nicht vorhanden
Nr.1 = 1 vorhanden

Schlüssel Nr.2: Nr.2 = 0 nicht vorhanden
Nr.2 = 1 vorhanden

3. Ausgangsvariable und deren Anfangszustände:

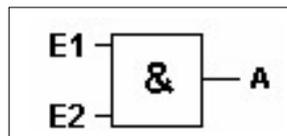
Safe (Q): Q = 0 nicht offen
Q = 1 offen

4. Erstellen der Wertetabelle, Funktion

Möglichkeit	Input Nr. 2	Input Nr. 1	Output Safe
Nr.1 nicht vorhanden, Nr.2 nicht vorhanden	0	0	0
Nr.1 vorhanden, Nr.2 nicht vorhanden	1	0	0
Nr.1 nicht vorhanden, Nr.2 vorhanden	0	1	0
Nr.1 vorhanden, Nr.2 vorhanden	1	1	1

Q = Nr.1 und Nr. 2
Q = Nr.1 ^ Nr. 2

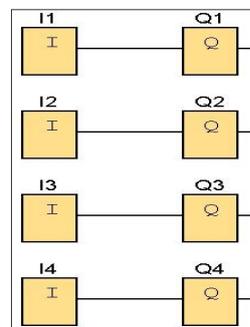
- 5. Schaltung:** E1 = Schlüssel Nr. 1 - Input
E2 = Schlüssel Nr. 2 - Input
A = Safe Q - Output



Aufgabe Nr. 3:

Beim Drücken des Tasters „S1“ leuchtet die Lampe „H1“.
Beim Loslassen des Tasters „S1“ erlischt die Lampe.
Dasselbe soll mit „S2“ – „H2“; „S3“ – „H3“; „S4“ – „H4“;
geschehen.

Lösung:



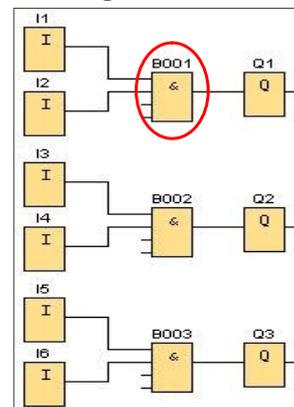
Aufgabe Nr. 4:

Die Lampe „H1“ leuchtet, wenn die Schalter „S1“ **UND** „S2“
eingeschaltet sind.
Die Lampe „H2“ leuchtet, wenn die Schalter „S3“ **UND** „S4“
gedrückt werden.
Die Lampe „H3“ leuchtet, wenn die Schalter „S5“ **UND** „S6“
gedrückt werden.

Wenn **nur einer** der beiden Schalter eingeschaltet ist, darf die
Lampe **NICHT** leuchten.

Begründe die Auswahl der Grundfunktion!

Lösung:



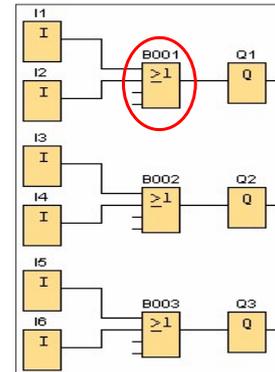
Aufgabe Nr. 5:

Die Lampe „H1“ leuchtet, wenn die Schalter „S1“ **ODER** „S2“ eingeschaltet sind.

Die Lampe „H2“ leuchtet, wenn die Schalter „S3“ **ODER** „S4“ gedrückt werden.

Die Lampe „H3“ leuchtet, wenn die Schalter „S5“ **ODER** „S6“ gedrückt werden.

Begründe die Auswahl der Grundfunktion!

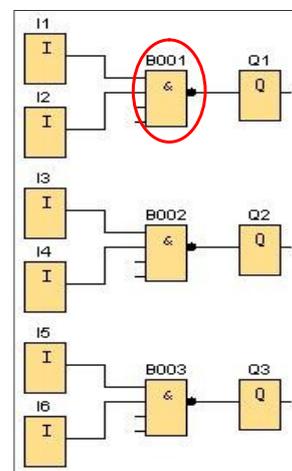
Lösung:**Aufgabe Nr. 6:**

Die Lampe „H1“ leuchtet, wenn die Schalter „S1“ **UND** „S2“ **NICHT** eingeschaltet sind.

Die Lampe „H2“ leuchtet, wenn die Schalter „S3“ **UND** „S4“ **NICHT** gedrückt sind.

Die Lampe „H3“ leuchtet, wenn die Schalter „S5“ **UND** „S6“ **NICHT** gedrückt sind.

Begründe die Auswahl der Grundfunktion!

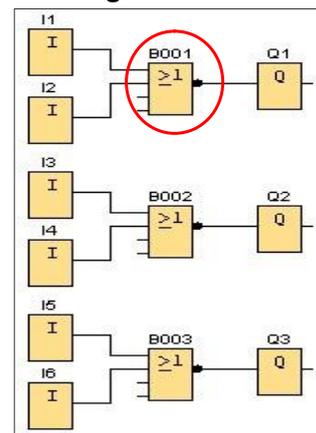
Lösung:**Aufgabe Nr. 7:**

Nach dem Simulationsstart soll die Lampe „H1“ leuchten.

Sie erlischt, wenn der Schalter „S1“ **ODER** „S2“ aktiviert ist.

Diese Bedingungen gelten auch für „S3“, „S4“, „H2“, und „S5“, „S6“, „H3“, .

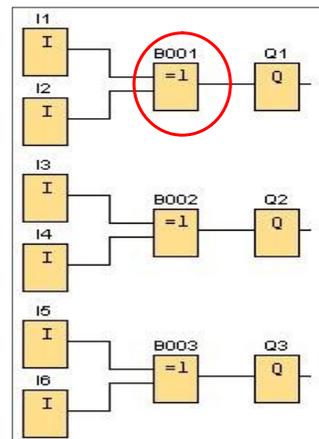
Begründe die Auswahl der Grundfunktion!

Lösung:

Aufgabe Nr. 8:

Die Lampe „H1“ darf nur leuchten, wenn nur einer der beiden an das XOR-Glied angeschlossenen Schalter („S1“ und „S2“) aktiv ist. Sind beide aktiviert, darf die Lampe nicht leuchten. Dies gilt auch für „H2“; „S3“; „S4“; und „H3“; „S5“; „S6“; .

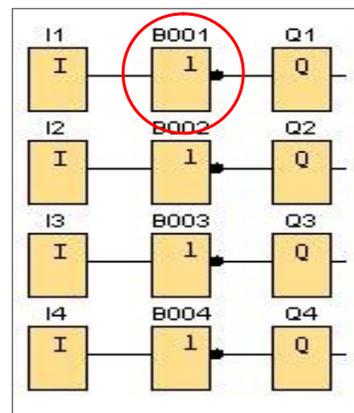
Begründe die Auswahl der Grundfunktion!

Lösung:**Aufgabe Nr. 9:**

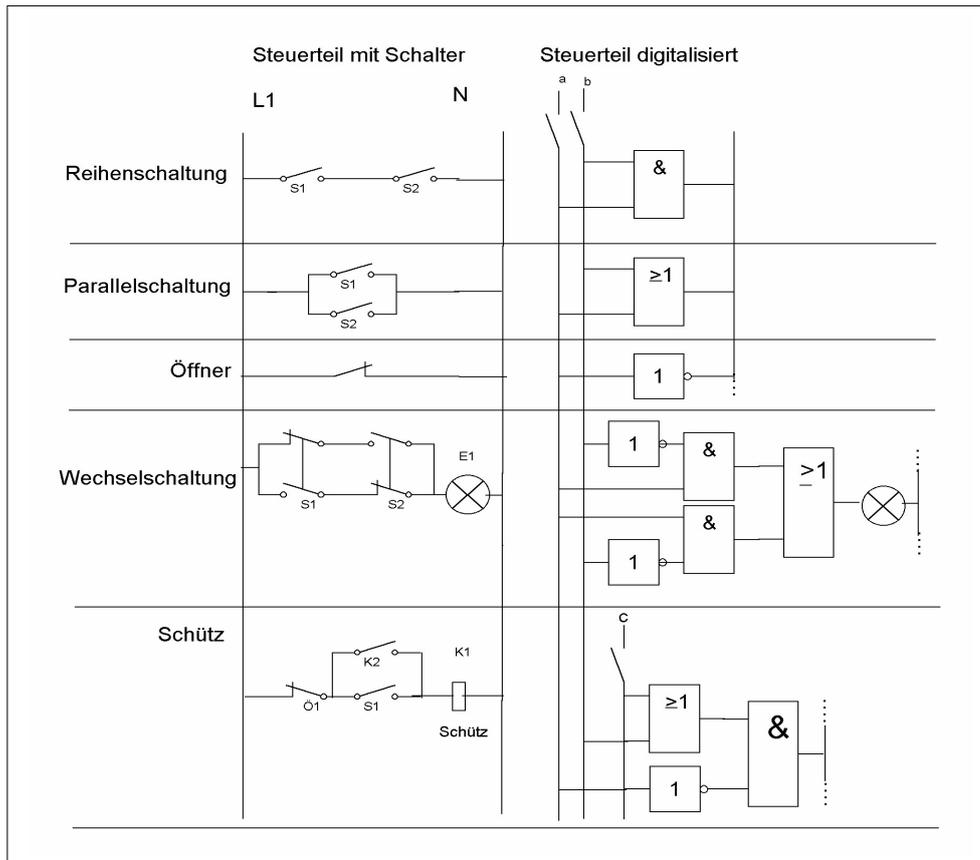
Die Lampe „H1“ muss leuchten, wenn der Taster „S1“ nicht gedrückt ist.

Wird der Taster „S1“ gedrückt, erlischt die Lampe „H1“ .

Dies gilt auch für „S2“; „H2“; und „S3“; „H3“; sowie mit „S4“; „H4“; .

Lösung:

Digitalisierung von Installationsschaltungen



Wechselschaltung

Die Schaltung ist im Grundzustand dargestellt. Die Lampe E1 ist ausgeschaltet, denn in jedem der beiden möglichen Stromwege ist ein Schaltkontakt geöffnet.

(Grundstellung: Schalter S1-Schließerkontakt offen, Öffnerkontakt zu Schalter S2-Öffnerkontakt zu, Schließerkontakt offen).

Wird der Schalter S1 (Schließerkontakt zu, Öffnerkontakt offen) betätigt, fließt ein Strom von L1 über den Schließerkontakt von S1 und den Öffner von S2 zur Lampe E1, dann nach N. Die Lampe ist aktiviert, sie leuchtet.

Wird S1 erneut betätigt (Schließerkontakt offen, Öffnerkontakt zu), verlöscht die Lampe wieder. Bleibt S1 in seiner Stellung (Schließerkontakt zu, Öffnerkontakt offen) und wird S2 betätigt (Öffnerkontakt offen, Schließerkontakt zu), so verlöscht die Lampe ebenfalls, denn der Öffnerkontakt von S2 öffnet den Stromweg. Zwar wird der Schließer von S2 geschlossen, doch ist der zweite Stromweg durch die Betätigung von S1 bereits unterbrochen. Gleiches gilt, wenn S2 aus dem Grundzustand heraus betätigt wird. Die Schaltung ermöglicht es also, die Lampe E1 an beiden Schaltstellen ein- bzw. auszuschalten. Man nennt die Schaltung eine Wechselschaltung.

Schütz

Man nennt K2 den Haltekontakt des Schützes und die Schaltung eine Selbsthalteschaltung, bei der es mit dem Taster Ö1 möglich ist, ein Schütz dauerhaft einzuschalten und mit dem Taster S1 wieder auszuschalten.

Wird Taster S1 (Schließerkontakt) betätigt, fließt ein Strom vom Außenleiter L1 über die Taster Ö1 (Öffnerkontakt) und S1 (Schließerkontakt) zur Erregerspule von Schütz K1 und von dort zurück zum Neutralleiter N.

Die Erregerspule zieht an und betätigt den Schützkontakt K2.

Wird nun Taster S1 (Schließerkontakt) losgelassen bleibt der Stromfuß von L1 nach N, über Taster Ö1(Öffnerkontakt) und Schützkontakt K2 bestehen. Der Schütz ist weiterhin aktiviert.

Erst durch das Öffnen des Tasters Ö1 (Öffnerkontakt) wird der Stromweg unterbrochen, fällt der Schütz K1 in seine Ruheposition zurück und damit öffnet sich der Kontakt K2.

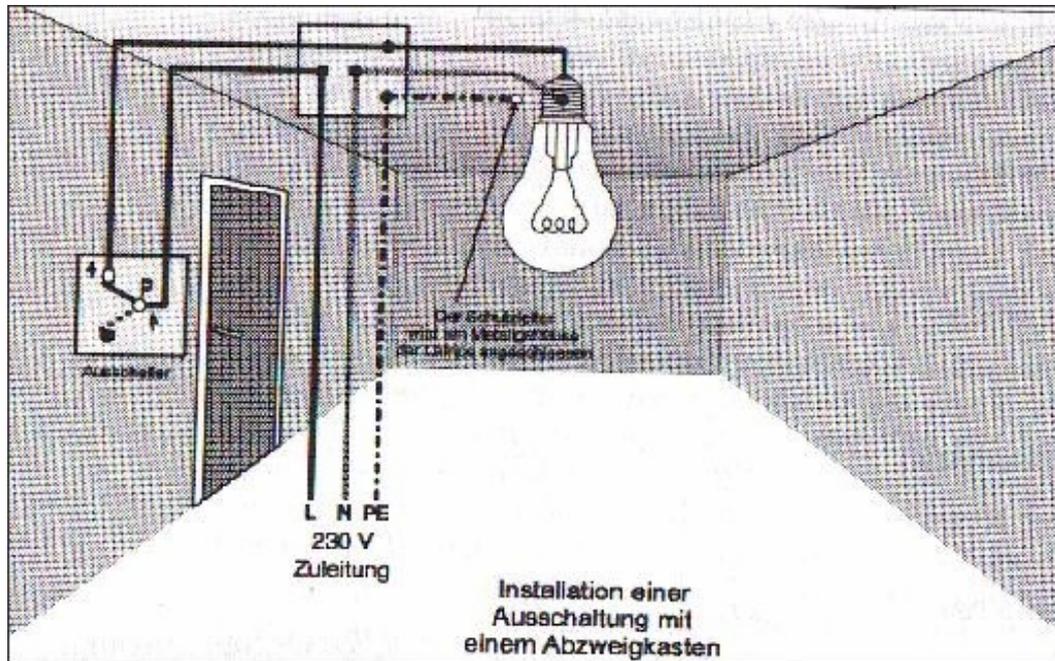
Der Taster Ö1 (Öffnerkontakt) ist aktiviert, jedoch der Stromweg über K2 unterbrochen und der Schütz zieht nicht wieder an. Erst eine erneute Betätigung von S1 (Schließerkontakt) aktiviert den Schütz wieder.

AUSSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

1. Erstelle die Ausschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

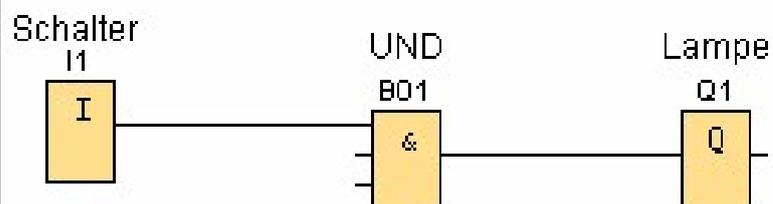
?
?



Lösung

Ausschaltung

Die Ausschaltung dient dazu, einen Verbraucher oder Verbrauchergruppen von einer Stelle aus beliebig ein- oder auszuschalten.

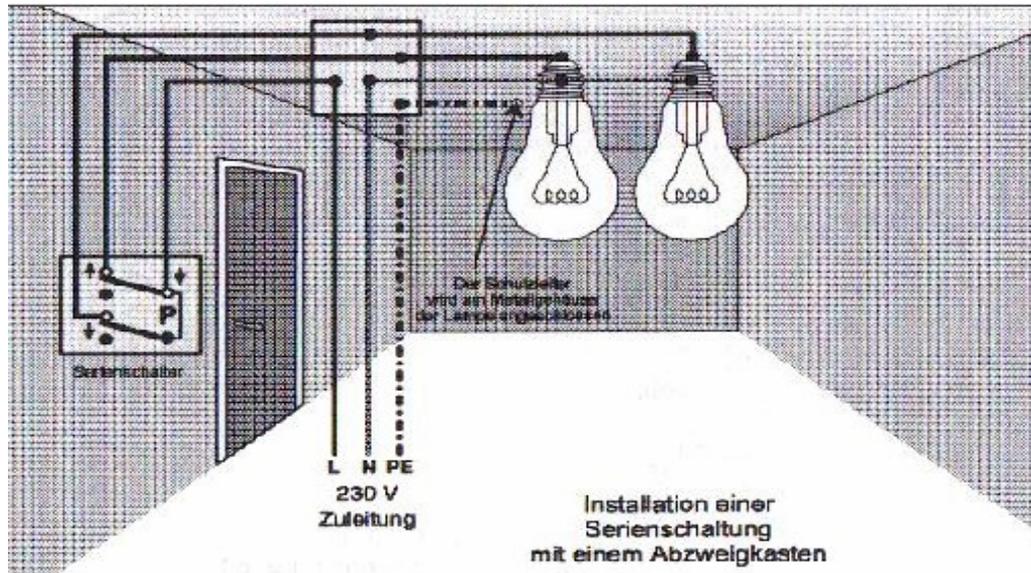


SERIENSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

1. Erstelle die Serienschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

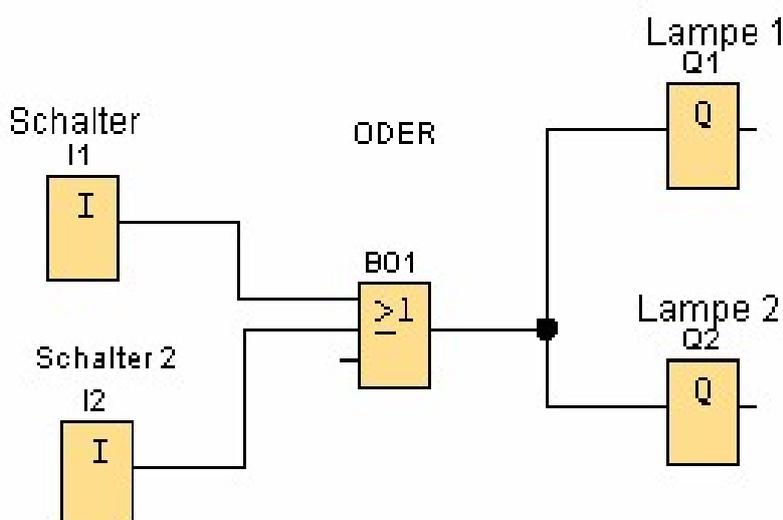
?
?



Lösung

Serienschaltung

Die Serienschaltung dient dazu, zwei Verbraucher von einer Stelle aus unabhängig voneinander ein- oder auszuschalten. Der Serienschalter besteht aus zwei Ausschaltern.

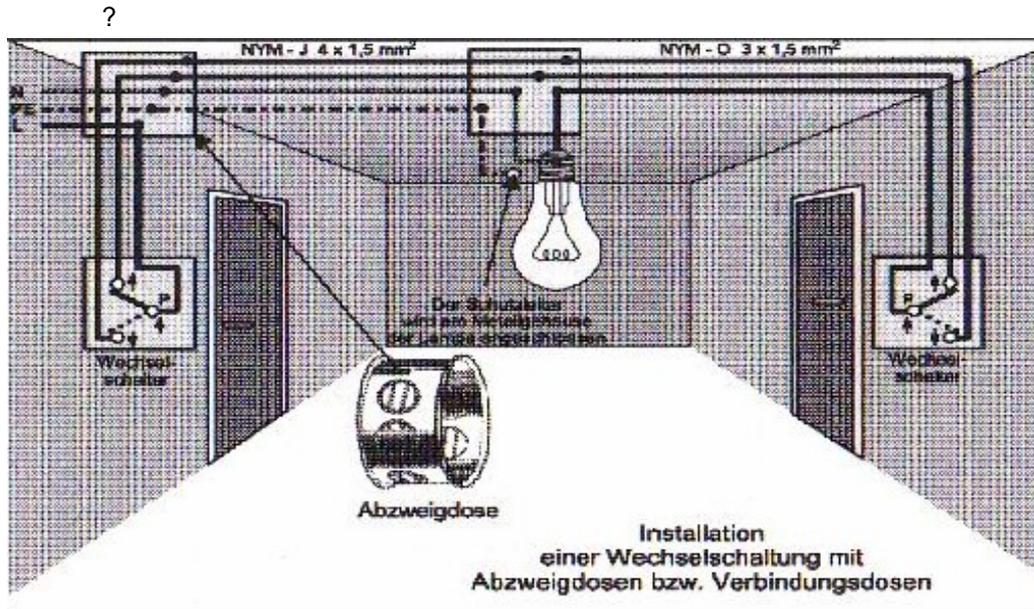


WECHSELSCHALTUNG

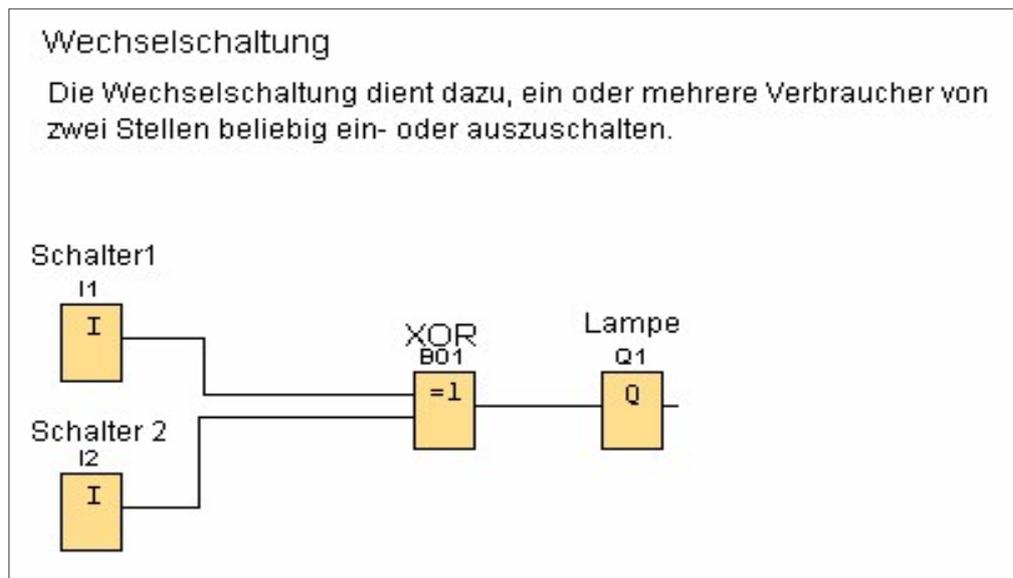
Arbeitsanweisung

1. Erstelle die Wechselschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

?



Lösung

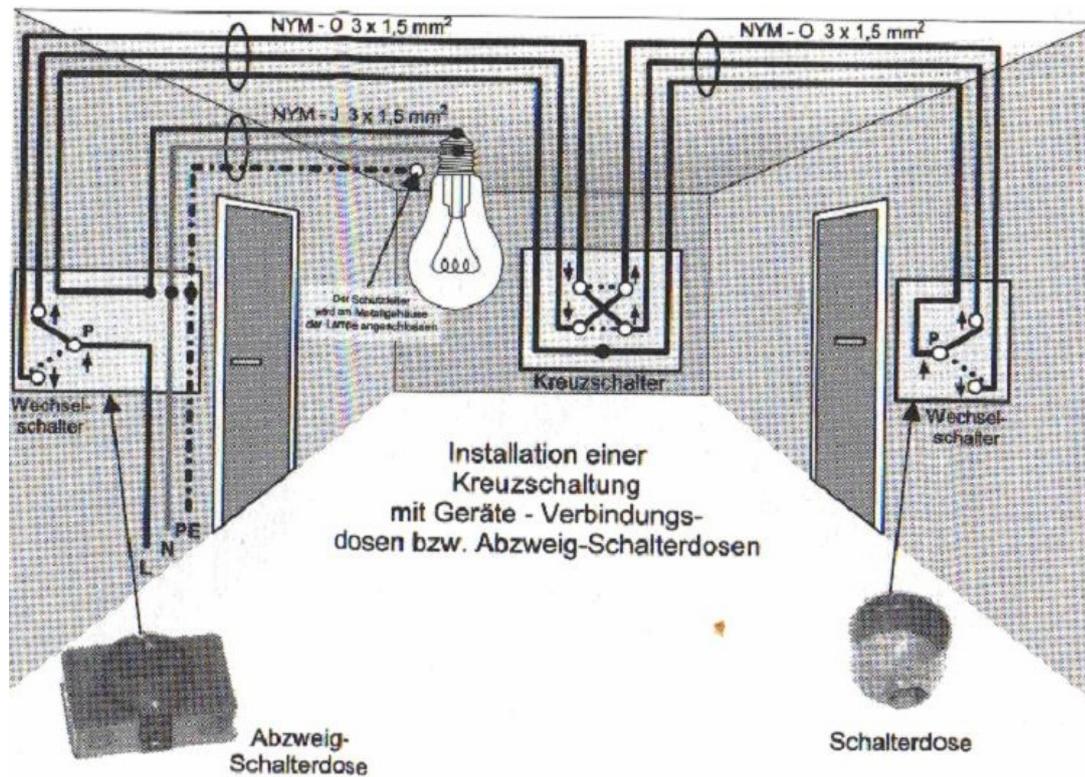


KREUZSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

1. Erstelle die Kreuzschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

?
?

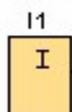


Lösung

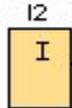
Kreuzschaltung

Die Kreuzschaltung dient dazu, einen oder mehrere Verbraucher von drei oder mehr Stellen beliebig ein- oder auszuschalten.

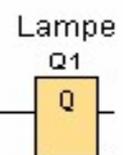
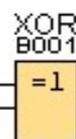
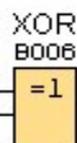
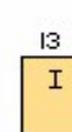
Schalter 1

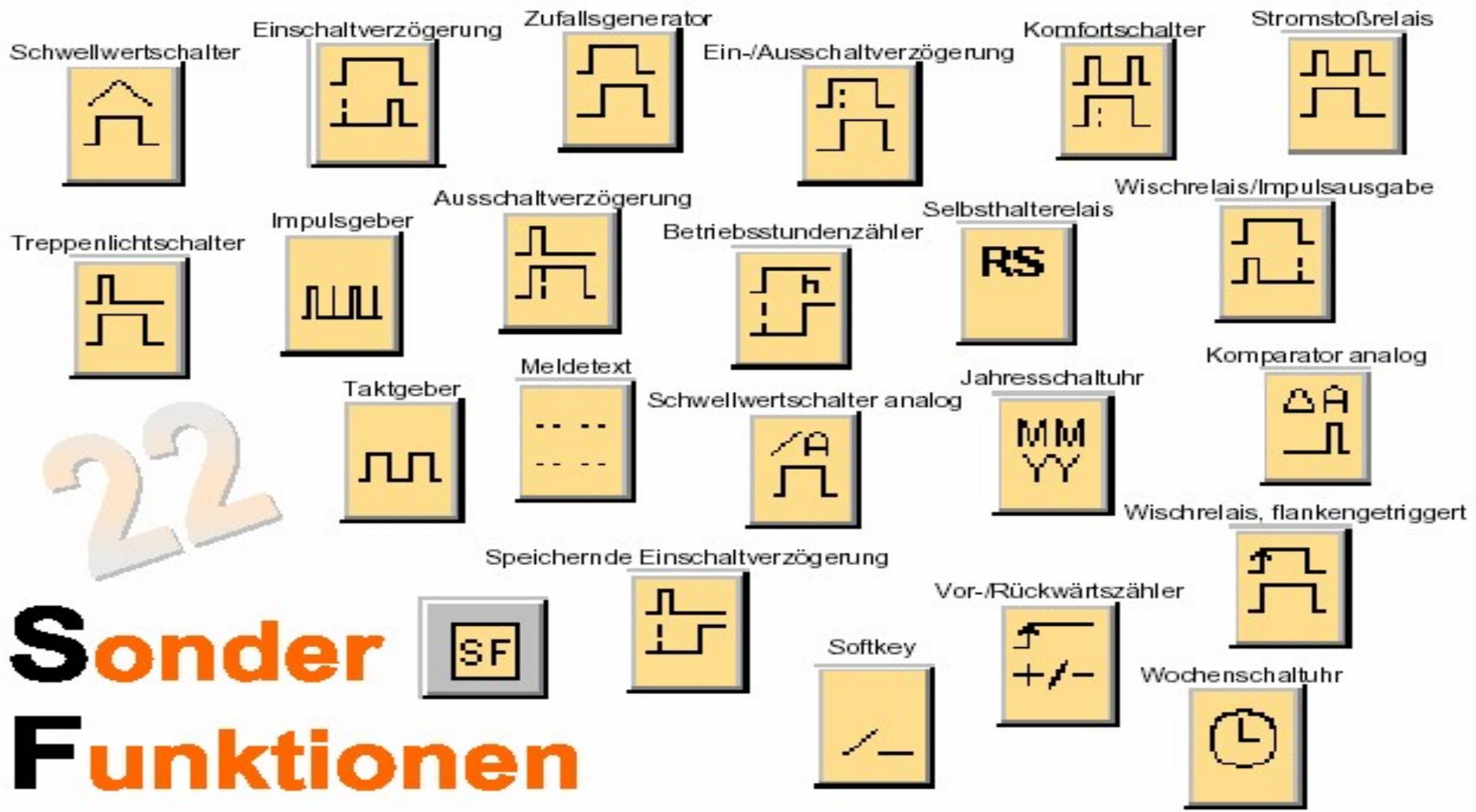


Schalter 2



Schalter 3





Ausschaltverzögerung

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung Nr. 1

- Ø Eingang I1 – Schalter S1,
- Ø Sonderfunktion Ausschaltverzögerung
- Ø Ausgang Q1 - Ventilator V1

Schaltung Nr. 2

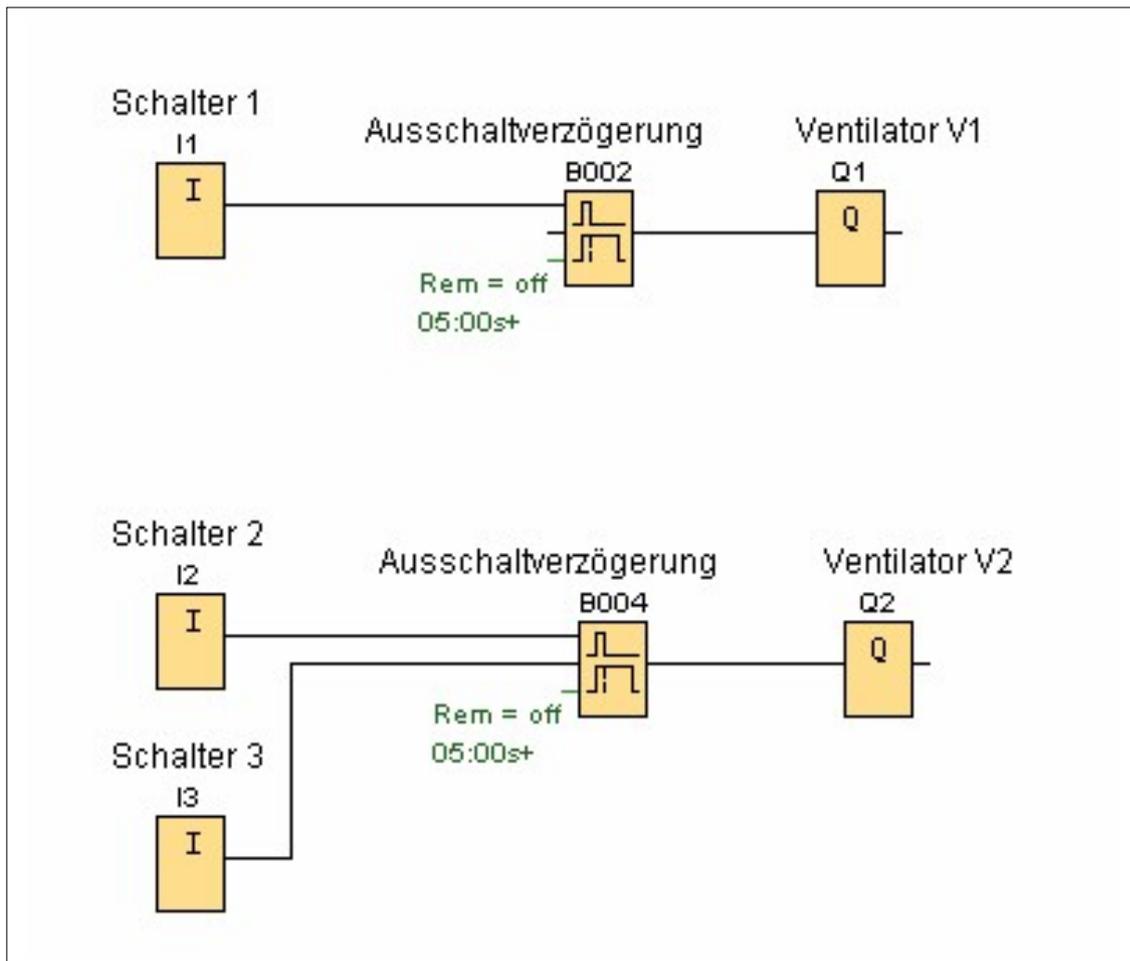
- Ø Eingang I2, Schalter S2
- Ø Eingang Reset I3 – Schalter S3
- Ø Sonderfunktion Ausschaltverzögerung
- Ø Ausgang Q1 - Ventilator V2

Arbeitsanweisung

?

1. Erstelle die Schaltungen mit 5 sec Verzögerung!
2. Überprüfe in Schaltung Nr. 2 die Resetfunktion!

Lösung:



Einschaltverzögerung

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung:

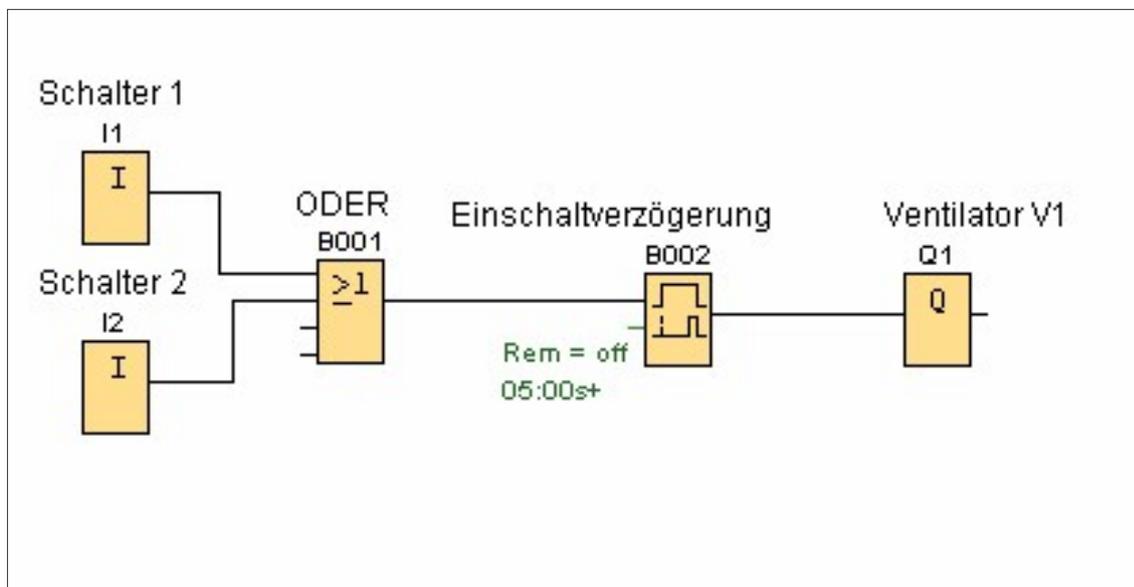
- Ø Eingänge I1, I2 – Schalter S1, S2
- Ø Grundfunktion ODER, Sonderfunktion Einschaltverzögerung
- Ø Ausgang Q1 - Ventilator V1

Arbeitsanweisung

?

Erstelle die Schaltung mit 5 sec Verzögerung!

Lösung:



Stromstoßrelais

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung:

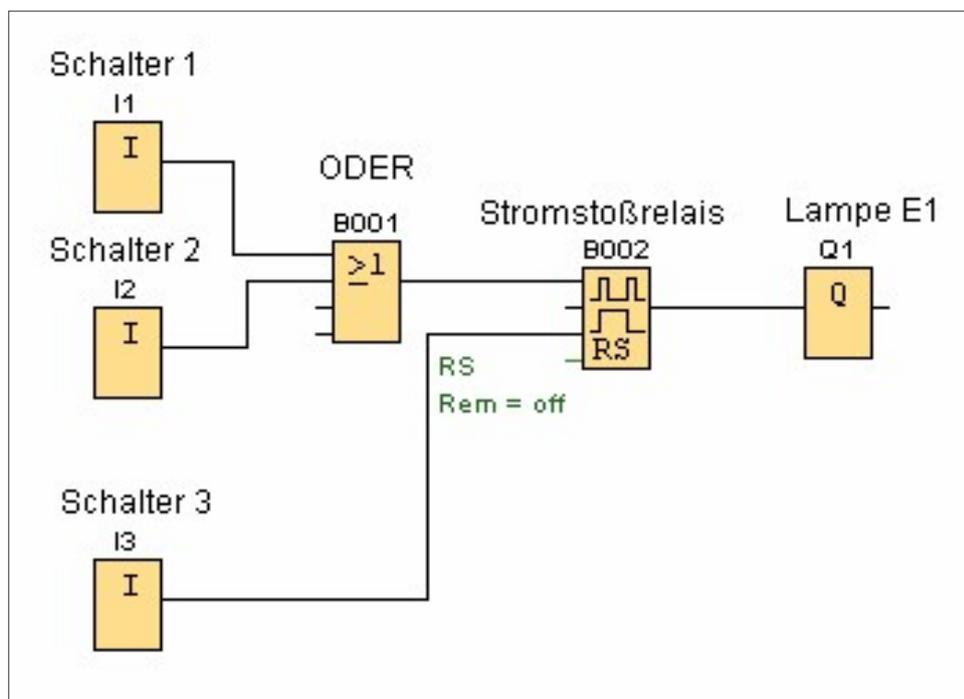
- Ø Eingänge I1, I2 – Schalter S1, S 2
- Ø Eingang Reset I3 – Schalter S3
- Ø Grundfunktion ODER, Sonderfunktion Stromstoßrelais
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Arbeitsanweisung

?

Welche Funktionen haben die Schalter S1, S2, S3?

Lösung:



Zufallsgenerator

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Schaltung:

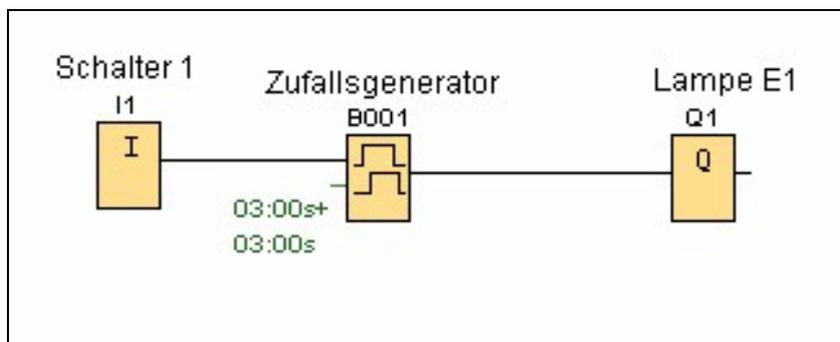
- Ø Eingang I1 - Schalter S1
- Ø Sonderfunktion Zufallsgenerator
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Arbeitsanweisung

?

Programmiere die Aufgabe mit dem Logo! Siemens Gerät!

Lösung:



Selbthalterelais

Erstelle die Schaltung mit Logo! Siemens Comfort !

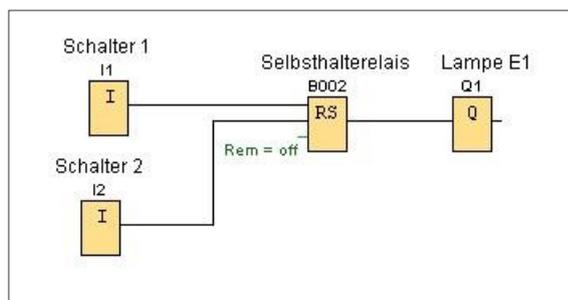
Schaltung:

- Ø Eingang I1 - Schalter S1
- Ø Eingang I2 - Schalter S2 Reset
- Ø Sonderfunktion Selbsthalterelais
- Ø Ausgang Q1 - Lampe E1

Arbeitsanweisung

?

Programmiere die Aufgabe mit dem Logo! Siemens Gerät!



Not-Aus Schalter

Erstelle die Kreuzschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Arbeitsanweisung

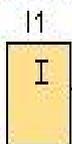
?

1. Überprüfe die Schalterbedingungen!
2. Welche Funktion hat der Not-Aus Schalter?

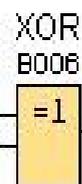
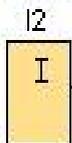
Kreuzschaltung

Die Kreuzschaltung dient dazu, einen oder mehrere Verbraucher von drei oder mehr Stellen beliebig ein- oder auszuschalten.

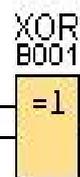
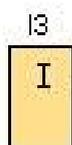
Schalter 1



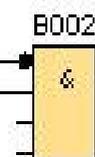
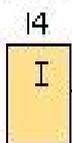
Schalter 2



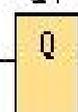
Schalter 3



NOT - AUS Schalter



Lampe



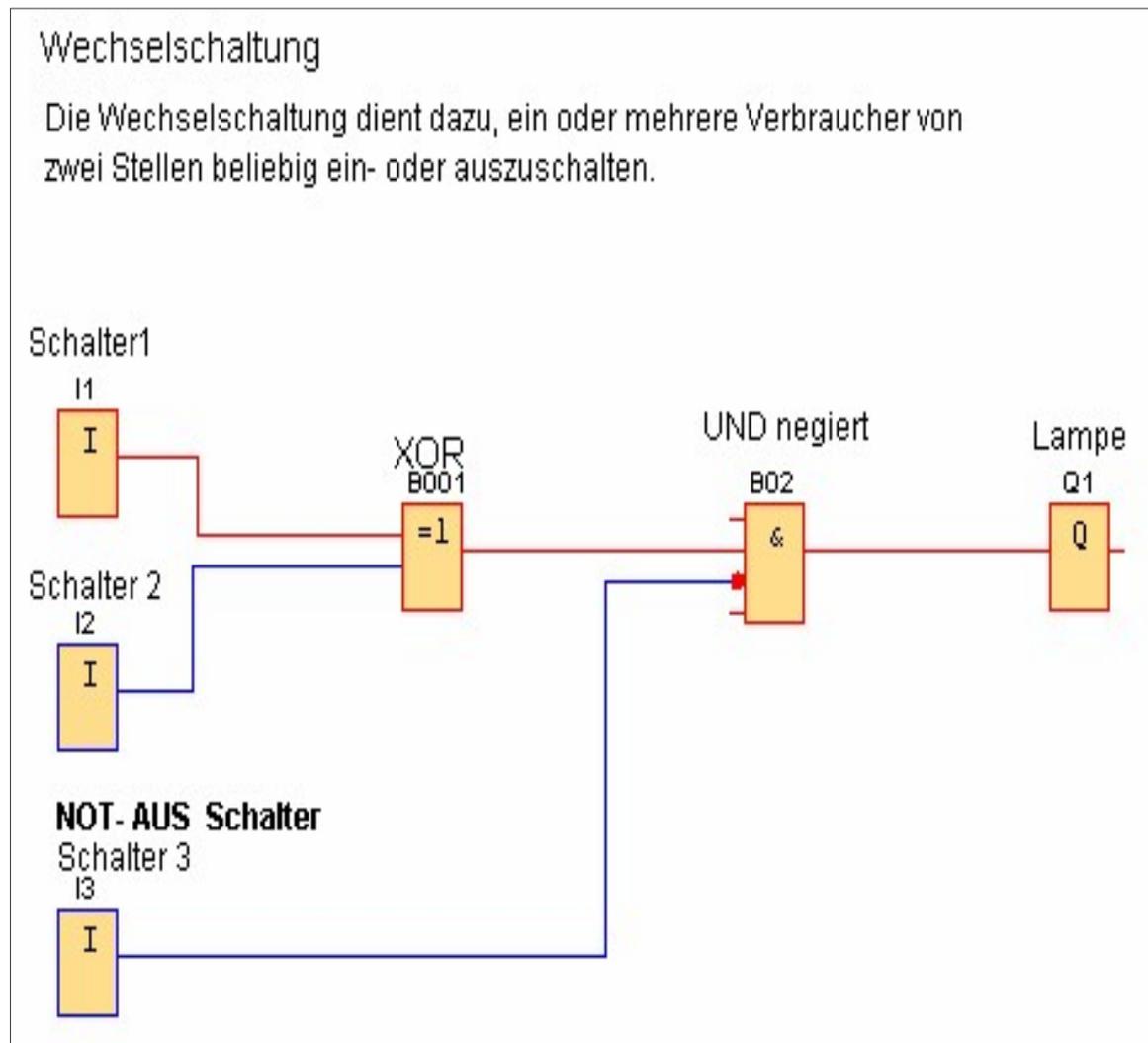
Not-Aus Schalter

Erstelle die Wechselschaltung mit Logo! Siemens Comfort !

Arbeitsanweisung

?

1. Überprüfe die Schalterbedingungen!
2. Welche Funktion hat der Not-Aus Schalter?



Aufgaben und Lösungen

AUFGABE Nr. 1

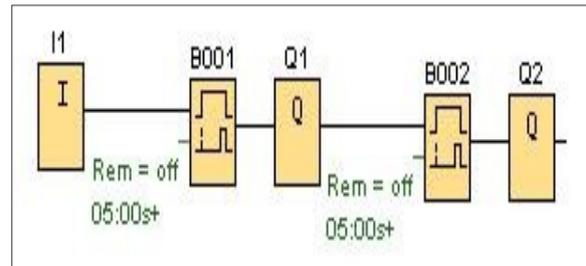
Einschaltverzögerung



Im Menü „Sonderfunktionen“ (SF) finden Sie die Funktion „Einschaltverzögerung“. Wird der Schalter „S1“ aktiviert, leuchtet die Lampe „H1“ nach 5 Sekunden. Leuchtet die Lampe „H1“, so leuchtet nach weiteren 5 Sekunden die Lampe „H2“.

Lösung

Wird der Schalter „S1“ aktiviert, so startet der 1. Timer für Einschaltverzögerung (B001) den Zählvorgang. Nach 5 Sekunden hat er seinen eingestellten Parameter erreicht und setzt seinen Ausgang auf Signal „1“. Damit beginnt die Lampe „H1“ zu leuchten. Durch das „1“-Signal des Ausgangs „Q1“ startet der 2. Timer für Einschaltverzögerung (B002), erreicht nach 5 Sekunden seinen eingestellten Parameter und setzt seinen Ausgang auf Signal „1“. Somit muss jetzt auch die Lampe „H2“ leuchten. Wird der Schalter „S1“ deaktiviert, so erlöschen beide Lampen.



AUFGABE Nr. 2

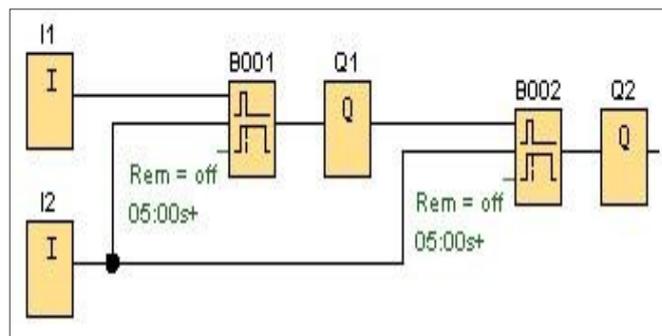
Ausschaltverzögerung



Die Funktion „Ausschaltverzögerung“ wird mit einem „1“-Signal am Eingang „Trg“ (Trigger) aktiviert. Nach Erreichen des eingestellten Parameters wird der Ausgang auf Signal „0“ gesetzt. Am Eingang „R“ (Reset) kann der Vorgang vorzeitig abgebrochen werden. Wird der Schalter „S1“ gedrückt und losgelassen, so startet die Zeit für die Ausschaltverzögerung und die Lampe „H1“ erlischt nach 5 Sekunden. Ist dies geschehen, erlischt nach weiteren 5 Sekunden die Lampe „H2“. Mit dem Schalter „S2“ werden beide Vorgänge frühzeitig abgebrochen.

Lösung

Wird der Schalter „S1“ gedrückt und losgelassen, beginnen die Lampen „H1“ und „H2“ zu leuchten und gleichzeitig wird der Timer für die 1. Ausschaltverzögerung gestartet. Nach Ablauf des eingestellten Parameters (5 Sec.) erlischt die Lampe „H1“. Sobald der Ausgang „Q1“ das Signal von „1“ nach „0“ wechselt, startet der Timer für die 2. Ausschaltverzögerung. Nach Ablauf des eingestellten Parameters (5 Sec.) erlischt auch die Lampe „H2“.



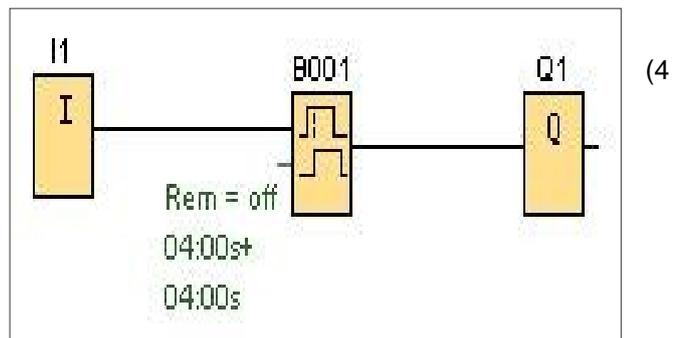
Fazit: Die Sonderfunktion „Ausschaltverzögerung“ startet ihren Timer bei einem Signalwechsel von „1“ nach „0“.

AUFGABE Nr. 3**Einschaltverzögerung / Ausschaltverzögerung**

Mit der steigenden Flanke (Signalwechsel von „0“ nach „1“) wird die Zeit TH für die Einschaltverzögerung gestartet. Nach Ablauf des eingestellten Parameters wird der Ausgang auf Signal „1“ gesetzt. Mit der fallenden Flanke (Signalwechsel von „1“ nach „0“) wird die Zeit TL für die Ausschaltverzögerung gestartet. Nach Aktivierung des Schalters „S1“ leuchten die Lampen „H1“ nach 4 Sekunden auf. Wird der Schalter „S1“ deaktiviert, vergehen 4 Sekunden, bis die Lampe „H1“ wieder abschalten.

Lösung

Wird der Schalter „S1“ aktiviert, startet damit die Zeit TH für die Einschaltverzögerung. Nach Ablauf des eingestellten Parameters (Sec.) wird der Ausgang auf Signal „1“ gesetzt. Dieser Zustand bleibt solange vorhanden, bis am Eingang der Ein- / Ausschaltverzögerung ein Signalwechsel von „1“ nach „0“ stattfindet. Wird der Schalter S1 deaktiviert, so startet die Zeit TL für die Ausschaltverzögerung und nach Ablauf des eingestellten Parameters (4 Sec.) wird der Ausgang auf Signal „0“ gesetzt.



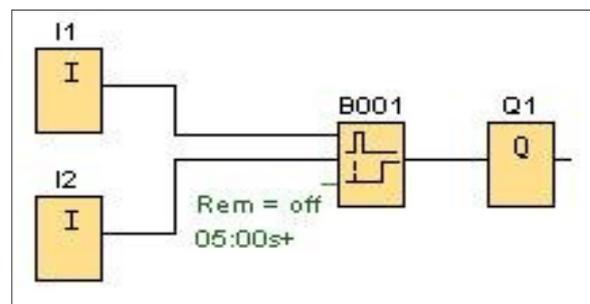
Fazit: Steigende Flanke > Einschaltverzögerung;
Fallende Flanke > Ausschaltverzögerung;
Die Parameter TH und TL sind unabhängig voneinander einstellbar.

AUFGABE Nr. 4**speichernde Einschaltverzögerung**

Mit der steigenden Flanke am Eingang „Trg“ wird die Zeit für die Einschaltverzögerung gestartet. Nach Ablauf des eingestellten Parameters wird der Ausgang auf Signal „1“ gesetzt. Der Zustand bleibt solange erhalten, bis am Eingang „R“ ein „1“-Signal ansteht. Ist dies der Fall, so wird der Ausgang und die Zeit zurückgesetzt. Wenn der Taster „S1“ betätigt wird startet die Zeit für die Einschaltverzögerung. Nach 5 Sekunden leuchtet die Lampe „H1“. Durch den Schalter „S2“ soll die Zeit zurückgesetzt werden und die Lampe ausgeschaltet.

Lösung

Die Zeit für die Einschaltverzögerung startet, sobald der Schalter „S1“ gedrückt wurde. Nach 5 Sekunden muss der Ausgang auf Signal „1“ gesetzt worden sein und die Lampe „H1“ muss aufleuchten. Der Zählstand des Timers für die Einschaltverzögerung wird gespeichert, bis der Schalter „S2“ gedrückt wird. Wird der Schalter „S2“ gedrückt, so wird der Zählstand des Timers zurückgesetzt und der Ausgang wechselt wieder auf Signal „0“. Somit erlischt die Lampe H1. Durch deaktivieren des Schalters S2 kann der Vorgang wiederholt werden.



AUFGABE Nr. 5

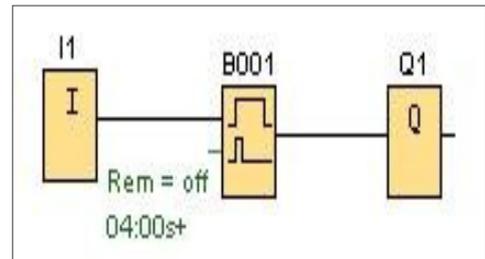
Wischrelais



Das Wischrelais setzt nachdem am Eingang „Trg“ ein „1“-Signal vorhanden ist, seinen Ausgang auf Signal „1“. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der Ausgang unabhängig vom Signalzustand am Eingang „Trg“ wieder zurückgesetzt. Wird der Schalter „S1“ aktiviert, so leuchtet die Lampe „H1“. Nach 4 Sekunden erlischt diese wieder.

Lösung

Sobald der Schalter „S1“ aktiviert ist, wird der Ausgang des Wischrelais auf Signal „1“ gesetzt und die Lampe leuchtet. Nach Ablauf des eingestellten Parameters (4 Sek.) wird der Ausgang zurückgesetzt (Signal „0“). Die Zeit für das Wischrelais wird erst zurückgesetzt, wenn der Schalter „S1“ wieder deaktiviert wurde.



AUFGABE Nr. 6

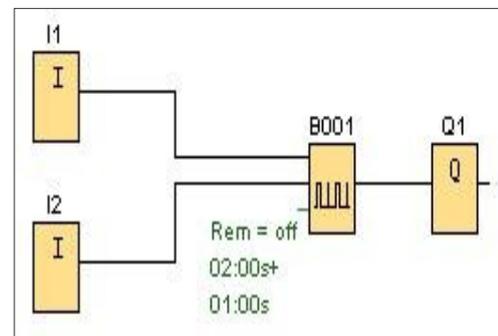
Impulsgeber



Am Eingang „En“ wird der asynchrone Impulsgeber aktiviert. Am Eingang „Inv“ können Impuls- und Pausenzeit vertauscht werden. Die Impulsdauer sowie die Impulspausendauer müssen eingestellt werden. Wird der Schalter „S1“ aktiviert, startet der Impulsgeber. Die Lampe „H1“ leuchtet immer 2 Sekunden lang und dann für 1 Sekunde zu erlöschen. Wird der Schalter „S2“ aktiviert, invertiert das Ausgangssignal. Die Lampe „H1“ leuchtet dann 1 Sekunde lang und für 2 Sekunden zu erlöschen

Lösung

Wird der Schalter „S1“ aktiviert, so startet der asynchrone Impulsgeber seinen Arbeitsablauf. Die Lampe H1“ leuchtet für 2 Sekunden und erlischt danach für 1 Sekunde. Bis der Schalter „S2“ aktiviert wird. Ab diesem Zeitpunkt wird das Impulsintervall invertiert und die Lampe H1“ leuchtet für 1 Sekunde und erlischt für 2 Sekunden. Wird der Schalter „S1“ deaktiviert, so ist der Vorgang beendet.



AUFGABE Nr. 7

Analoger Schwellwertschalter



Am Eingang „Ax“ legt man einen Analogwert an, der verarbeitet werden soll. Danach muss eine Einschalt- bzw. Ausschaltswelle parametrisiert werden. Die Lampe „H1“ wird spannungsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet. Bei 8 V und darüber soll die Lampe „H1“ leuchten. Senkt man die Spannung auf 5 V und darunter, soll die Lampe „H1“ erlöschen.

Lösung

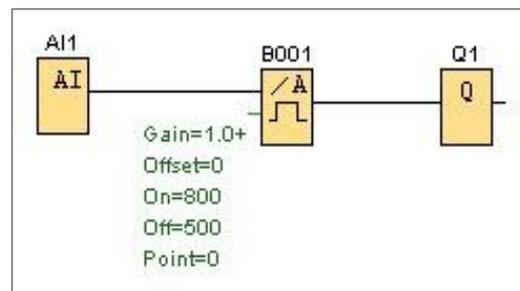
Wie schon bekannt, können die Eingänge „I7“ und „I8“ sowohl analog, als auch digital genutzt werden.

Allerdings müssen sie anders programmiert werden:

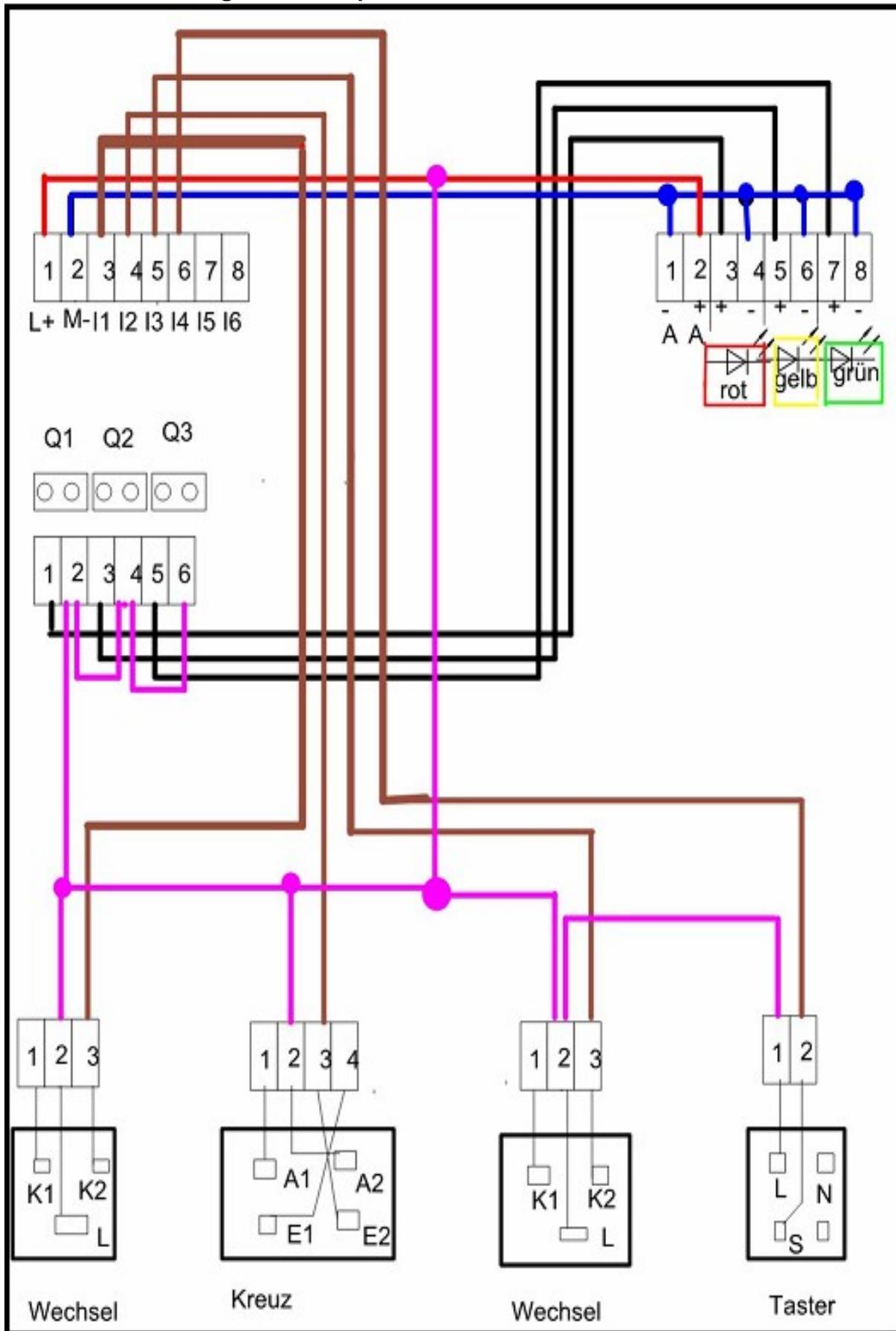
Digital: „I7“ Analog: „AI1“

Digital: „I8“ Analog: „AI2“

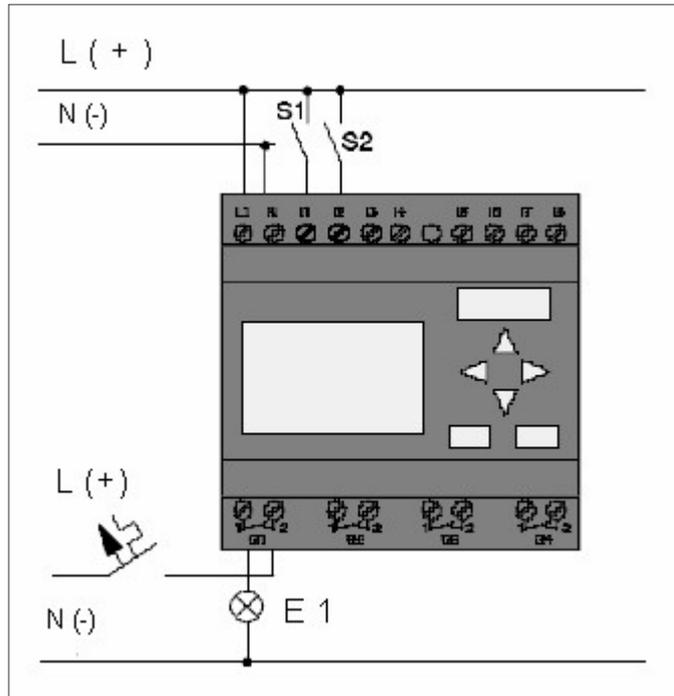
Beim analogen Schwellwertschalter wird am Eingang „Ax“ ein Analogsignal angelegt, das ausgewertet werden soll. Beim Parametrieren muss die Einschalt- und die Ausschaltswelle eingegeben werden. (Bsp.: On: 800 = Ein bei 8 V; Off: 500 = Aus bei 5 V)



PTS 3 - Verdrahtung der Grundplatte – LOGO! Basis Gerät 12/24 RC



Verdrahtung des LOGO! Basis Geräts 12/24 RC



Der Schalter S1 wirkt am Eingang I1 und der Schalter S2 auf den Eingang I2, wobei die Lampe E1 am Ausgang Q1 (Relais) angeschlossen ist.

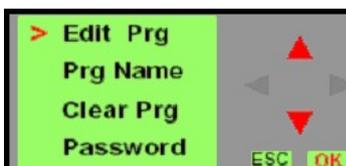
Programmieren am LOGO! Siemens Basis Gerät.



LOGO! ist an das Netz angeschlossen und die Spannung eingeschaltet. Auf dem Display erscheint die abgebildete Anzeige



Schalte LOGO! in die Betriebsart Programmieren, indem du die Taste ESC drückst! Es erscheint das Hauptmenü von LOGO!.



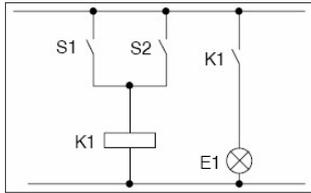
An erster Stelle der ersten Zeile sehen Sie das Zeichen >. Mit den Tasten ? und? bewegen Sie das > auf und ab. Bewege > zum Menüpunkt Program ... und drücke die Taste OK! LOGO! wechselt in das Programmiermenü. Setze > auf Edit Prog und drücke die Taste OK!.



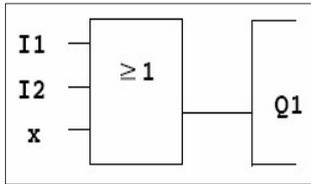
Du bist jetzt im Programmiermode. LOGO! zeigt nun den ersten Ausgang an. Ab jetzt beginnt die Eingabe des Schaltprogramms.

Programmieren eines Schaltprogrammes

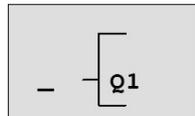
Als Einstiegsbeispiel betrachten wir nun zunächst folgende Parallelschaltung von zwei Schaltern.



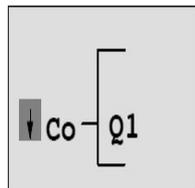
So sieht die Schaltung im Stromlaufplan aus. Mit den parallel geschalteten Schaltern „S1“ oder „S2“ wird der Verbraucher E1 ein- und ausgeschaltet.



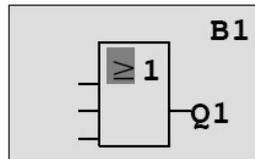
Für LOGO! ist die Parallelschaltung der Schalter S1, S2 die Grundfunktion „Oder“. An den Eingängen „I1“ und „I2“ werden die Schalter „S1“ und „S2“ angeschlossen. Diese werden mit einem **OR-Block** verbunden, welcher am **Ausgang Q1** das angeschlossene **Relais „K1“** steuert.



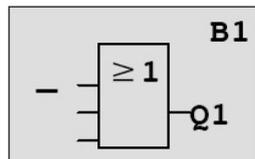
Drücke die Taste ? ! Der Cursor bewegt sich nach links.



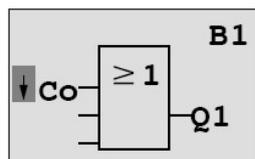
Wechsle in den Eingabemodus, indem du die Taste **OK** drückst! Der Cursor ist als blinkender Vollblock dargestellt. Gleichzeitig erscheint die Auswahlmöglichkeit **Co** (Connector). Beim Drücken der Taste ? oder ? stehen die Funktionen **GF** (Grundfunktionen), **SF** (Sonderfunktionen), **BN** (in der Schaltung fertig gestellten und verwendeten Blöcke) zur Auswahl.



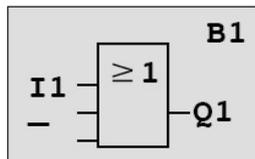
Drücke die Taste ? bis GF erscheint und dann die Taste **OK**! LOGO! zeigt nun den ersten Block aus der Liste der Grundfunktion an.



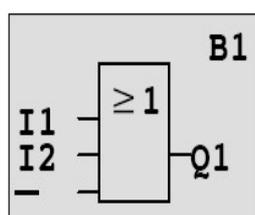
Drücke die Taste ? oder ? bis im Display der OR-Block erscheint! Der Cursor blinkt innerhalb des OR-Blocks. Drücke die Taste **OK** um die Auswahl abzuschließen!



Drücke die Taste **OK** um in den Eingabemodus zu gelangen! Am Display erscheint **Co**. Drücke erneut **OK** um aus dem Menü **Co** die gewünschten Eingangsklemmen auszuwählen!



1. Eingang I1 Taste ? oder? auswählen
2. Eingang I1 Taste „OK“ übernehmen

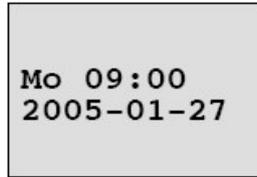
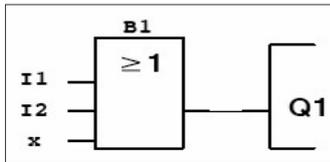


1. Liste **Co** mit der Taste ? oder? auswählen
 2. Liste **Co** mit der Taste **OK** übernehmen
 3. In den Eingabemodus mit der Taste **OK** wechseln
 4. Eingang I2 mit der Taste ? oder? auswählen
 5. Eingang I2 mit der Taste **OK** übernehmen
- Der letzte Eingang des OR-Blocks wird nicht benutzt. Der Eingang

wird

mit einem **x** gekennzeichnet. Gib nun ein mal das **x** ein.

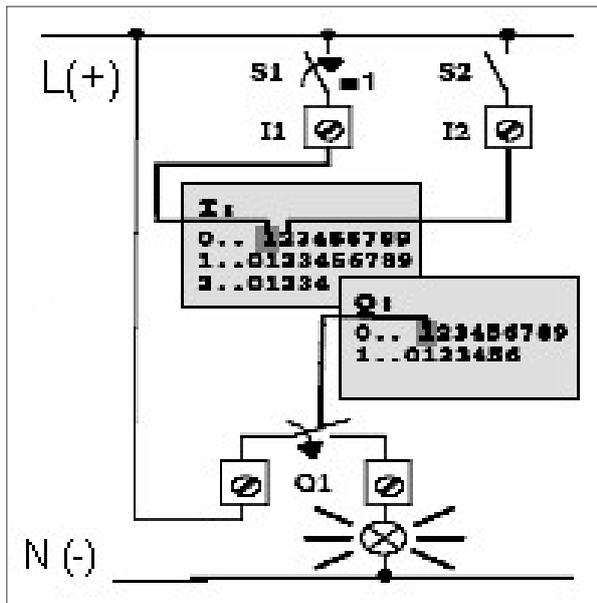
Das Schaltprogramm ist nun fertig. Mit der Taste **?** oder **?** kannst du dich nun durch das erstellte Schaltprogramm bewegen und gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Mit den Schritten, die du kennen gelernt hast, kannst du nun jedes beliebige Schaltprogramm kinderleicht erstellen.



LOGO! in den RUN – Modus schalten:

1. ins Hauptmenü mit der Taste **ESC** wechseln
2. **>** auf **Start** mit der Taste **?** oder **?** bewegen
3. **Start** mit der Taste **OK** übernehmen

Das Schaltprogramm wurde gestartet und am Display erscheint die neben stehende Anzeige mit aktuellem Tag, Uhrzeit und Datum.



Am Eingang I1 liegt Spannung an, sobald der Schalter S1 geschlossen ist. Der Eingang I1 wechselt auf den Signalzustand 1. Mit dem vom Anwender eingegebenen Schaltprogramm berechnet LOGO! den Zustand der Ausgänge. Der Ausgang „Q1“ hat den Signalzustand 1 angenommen. Sobald der Ausgang Q1 den Signalzustand 1 hat, betätigt LOGO! das zugehörige Relais von Q1. Der angeschlossene Verbraucher wird jetzt mit Spannung versorgt.

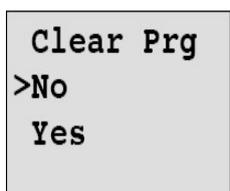
Schaltprogramm löschen



Schalte LOGO! in die Betriebsart **Programmieren!** Bewege im Hauptmenü das **>** mit den Tasten **?** oder **?** auf den Menüpunkt **Programm..** und drücke die Taste **OK!**



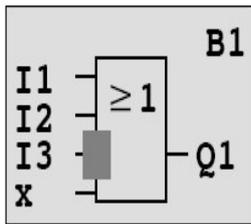
LOGO! wechselt in das Programmiermenü. Bewege das **>** mit den Tasten **?** oder **?** auf den Menüpunkt **Clear Prg** und Taste **OK!**



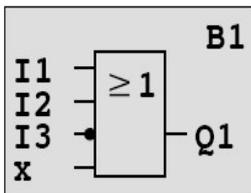
Wenn du nun sicher bist, dass das in LOGO! gespeicherte Schaltprogramm löschen willst, dann stelle **>** auf **Yes** und betätige die Taste **OK**. Das Schaltprogramm ist nun gelöscht.

Eingänge negieren

Du kannst die einzelnen Eingänge von Grund- und Sonderfunktionen negieren bzw. invertieren. Das heißt, liegt an einem bestimmten Eingang der Signalzustand **1** an, so verwendet das Schaltprogramm den Signalzustand **0** und umgekehrt.



Um einen Eingang zu negieren, bewegen Sie bitte den Cursor auf den gewünschten Eingang. Drücken Sie nun die Taste **OK**. Anschließend kann mit den Tasten **?** oder **?** die Negation des Eingangs vorgenommen werden.



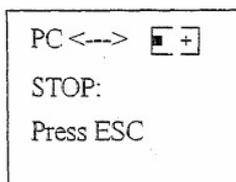
Drücken Sie nun die Taste **ESC**, so ist die Negation des Eingangs abgeschlossen!

Schaltprogramm vom PC auf das LOGO! Basisgerät 12/24 RC übertragen

Das PC-Übertragungskabel an die serielle Schnittstelle COM 1 oder COM 2 anschließen und mit dem Basis Gerät LOGO! verbinden. Beim Notebook mit USB Anschluss ist ein Adapter erforderlich.

LOGO! Basisgerät in den Betriebsmodus PC ? LOGO! schalten.

- Menüpunkt „Card“ mit den Cursorsteuertasten auswählen
- Taste OK drücken
- Übertragungsart PC ? LOGO! mit den Cursorsteuertasten auswählen
- Taste OK



Diese Abbildung entspricht dem LOGO! Das Programm welches vom PC zum Gerät LOGO! übertragen wird.

Übertragung mit LOGO! Soft Comfort

- Optionen ? Schnittstelle – Einstellen der seriellen Schnittstelle COM 1 / COM 2
- PC ? LOGO! Das erstellte Programm wird vom PC zum LOGO! Basis Gerät übertragen
- LOGO! ? PC Das erstellte Programm wird zu LOGO! Basis Gerät zum PC übertragen.

Online-Test

Nach dem Start arbeitet LOGO! das Schaltprogramm ab und im Beobachtungsmodus sieht man „live“ die Veränderung.

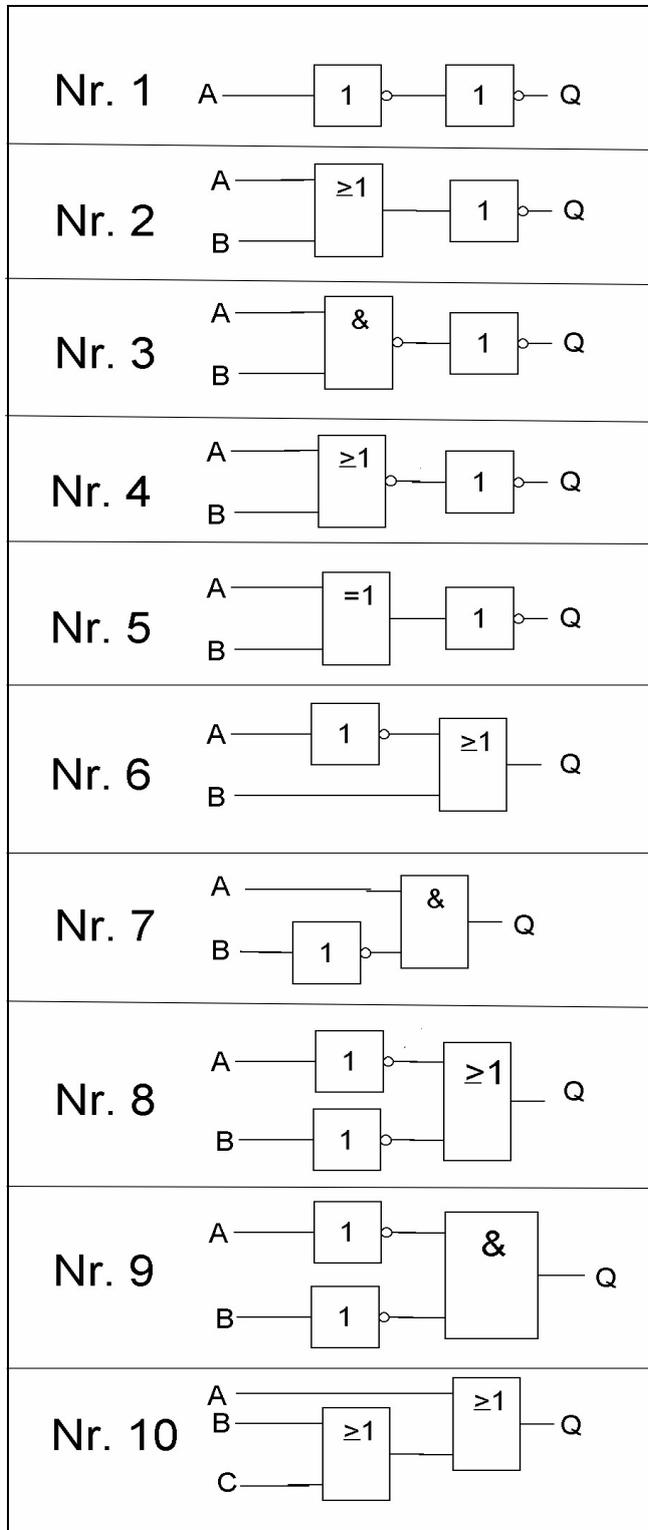
Aufgaben und Lösungen

Beschrifte die Gatter!

Ergänze die Wertetabelle der Schaltbilder Nr. 1 bis 18!

Beginne mit dem Ausgang = Q!

Eingang = A, B, C ; Ausgang = Q



zur Nr. 1

A	Q
0	
1	

zur Nr. 2

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 3

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 4

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 5

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 6

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 7

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 8

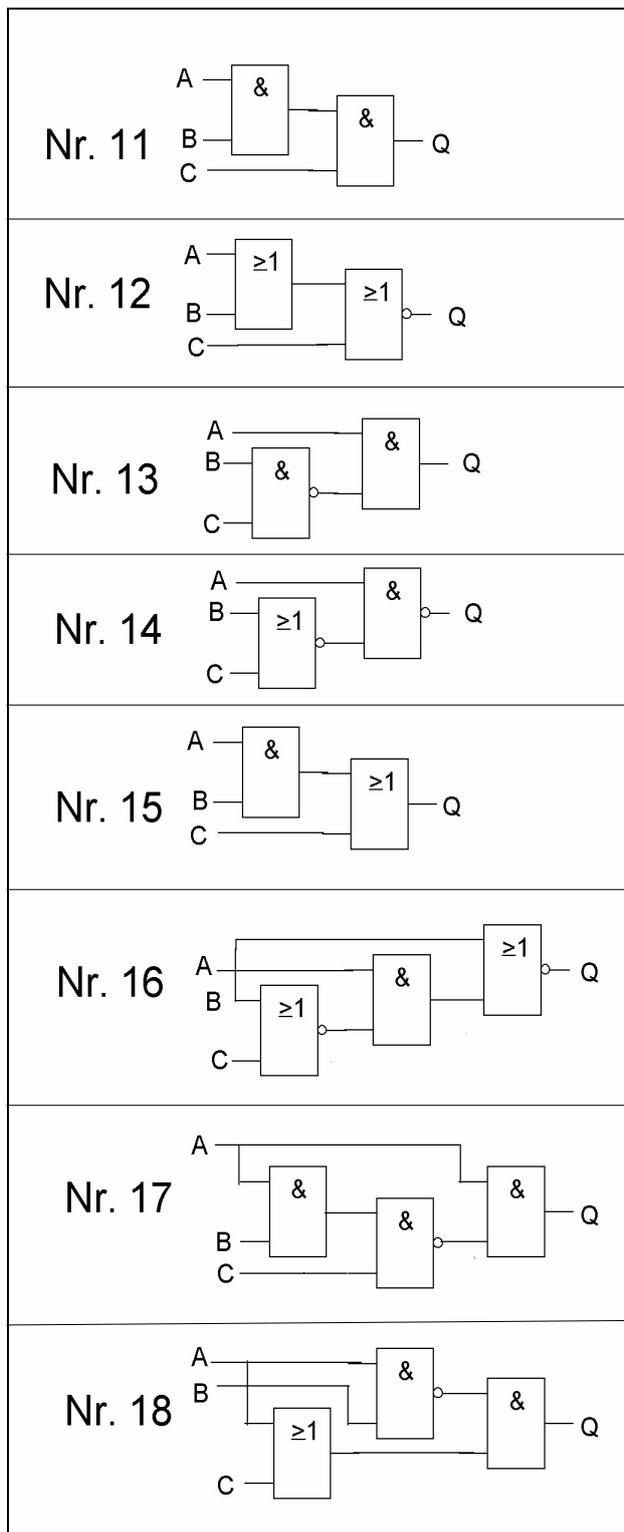
A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 9

A	B	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

zur Nr. 10

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



zur Nr. 11

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 12

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	
A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 14

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 15

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 16

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 17

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

zur Nr. 18

A	B	C	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Lösungen:

zur Nr. 1

A	Q
0	0
1	1

zur Nr. 2

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

zur Nr. 3

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 4

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

zur Nr. 5

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 6

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

zur Nr. 7

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

zur Nr. 17

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

zur Nr. 8

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

zur Nr. 9

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

zur Nr. 10

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

zur Nr. 15

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

zur Nr. 16

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

zur Nr. 11

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

zur Nr. 12

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

zur Nr. 13

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

zur Nr. 14

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

zur Nr. 18

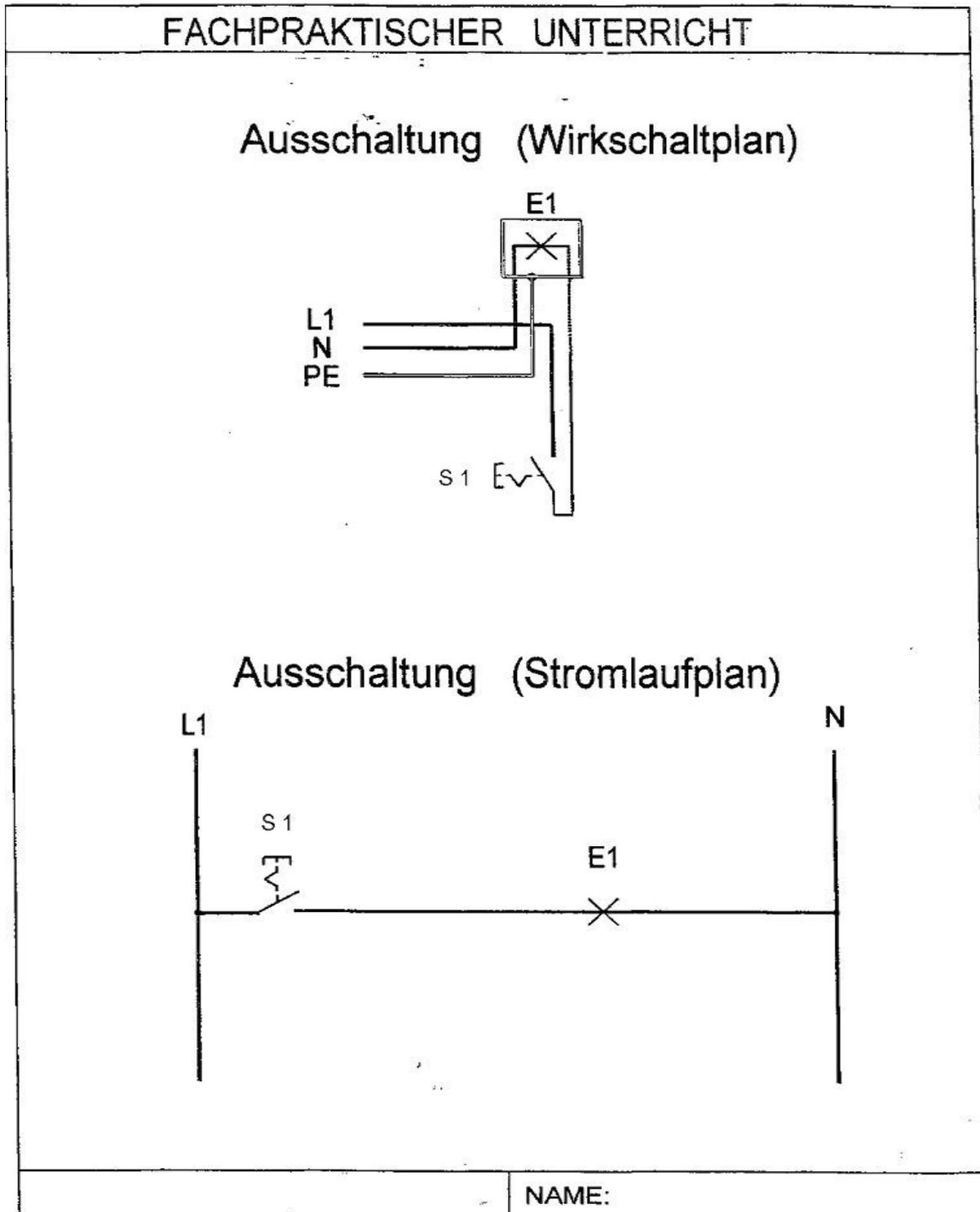
A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

AUSSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

?

1. Erstelle die Ausschaltung auf der Grundplatte ohne Verkabelung des LOGO! Siemens Geräts! ?



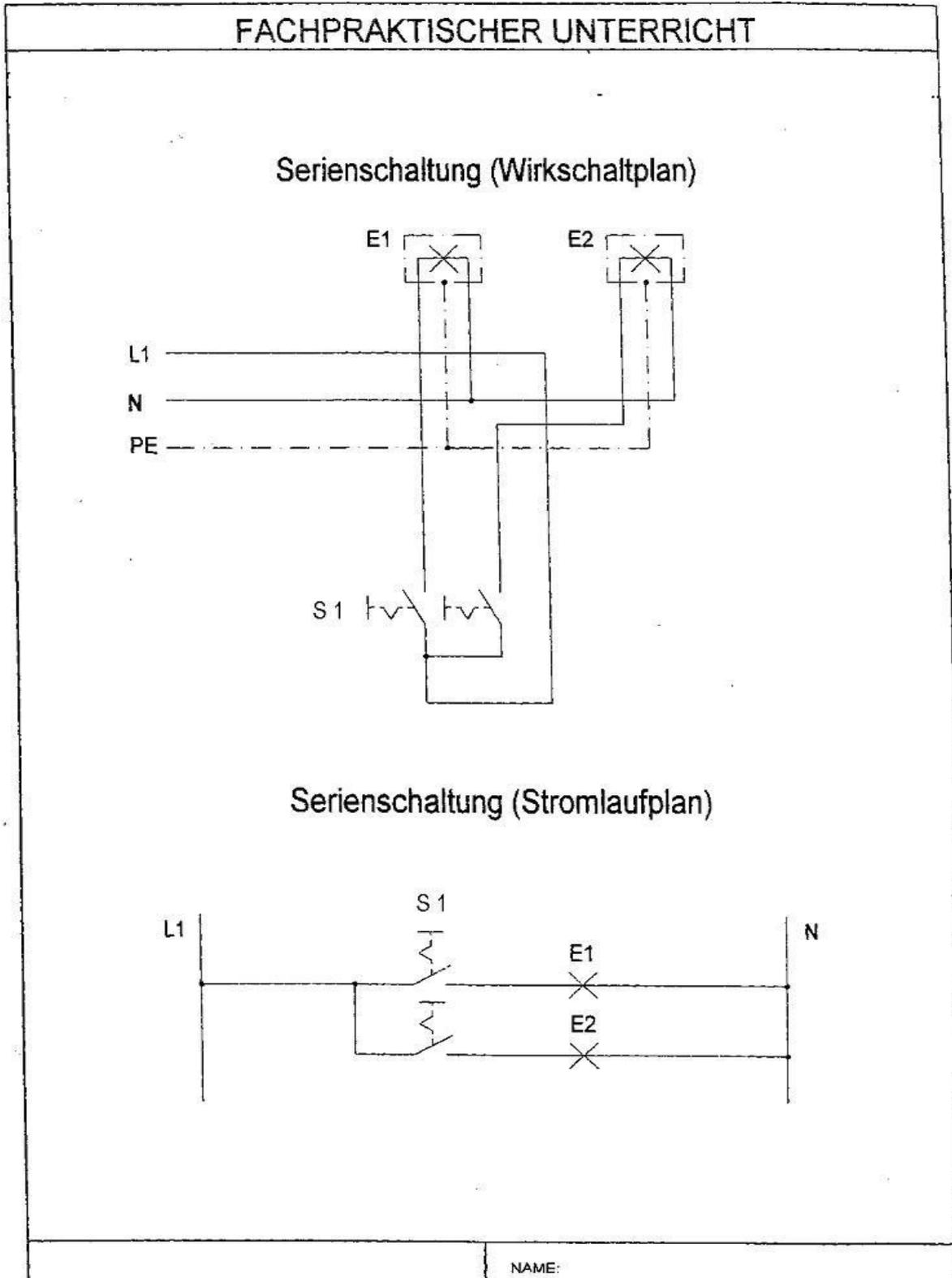
SERIENSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

?

1. Erstelle die Serienschaltung auf der Grundplatte ohne Verkabelung des LOGO! Siemens Geräts!

?



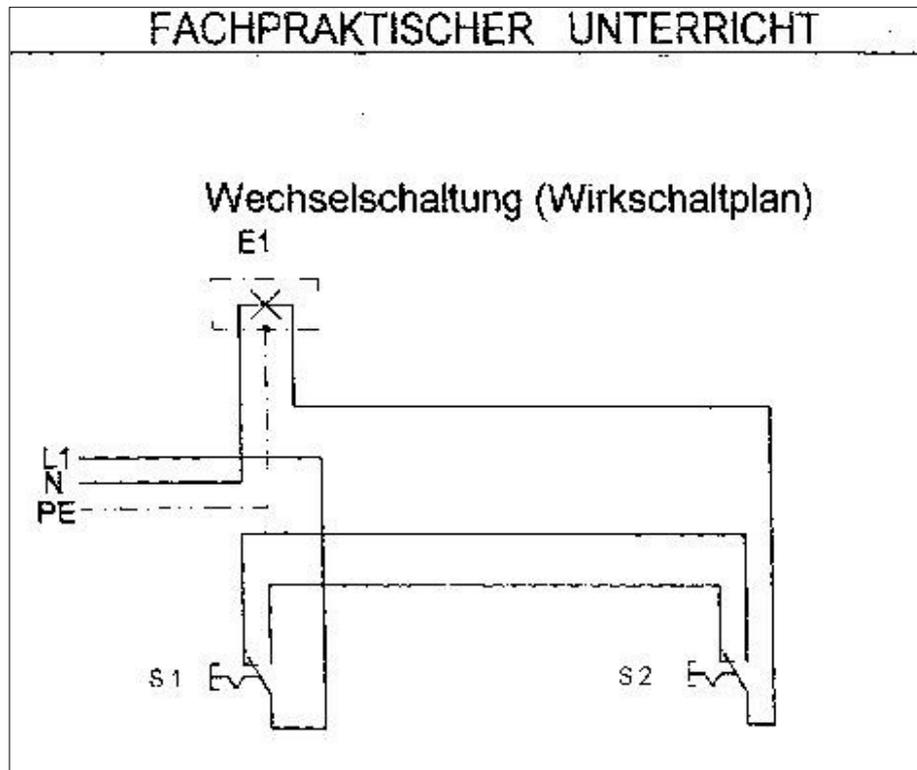
WECHSELSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

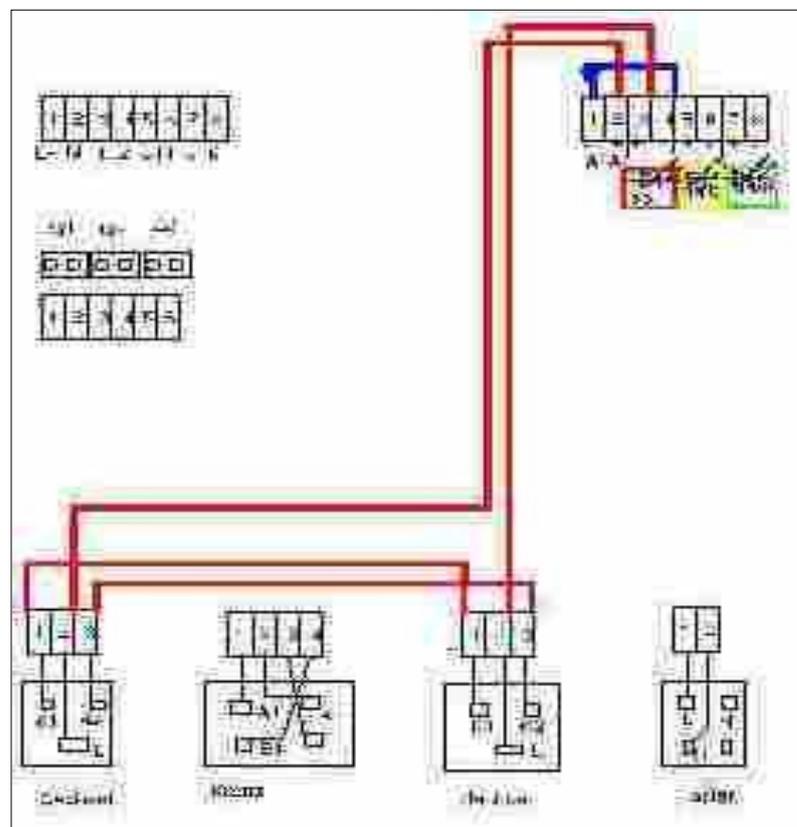
?

1. Erstelle die Wechselschaltung auf der Grundplatte ohne Verkabelung des LOGO! Siemens Geräts!

?



Lösung:



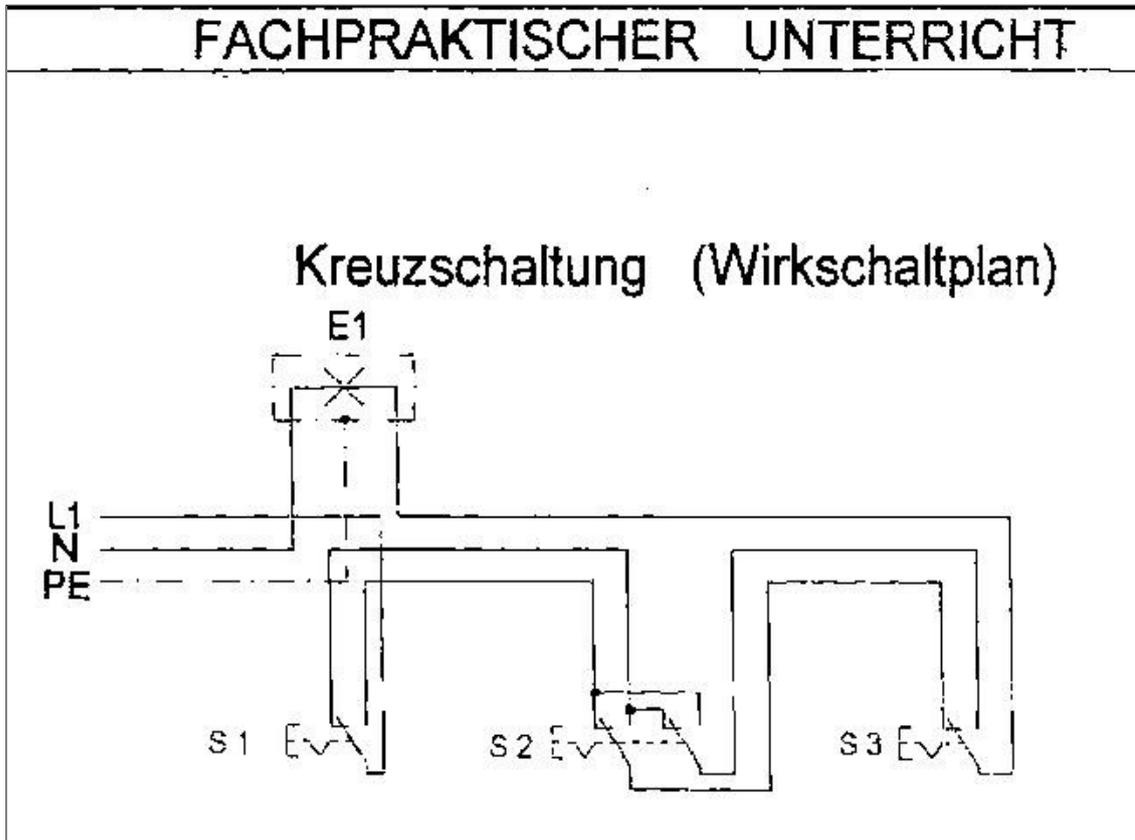
KREUZSCHALTUNG

Arbeitsanweisung

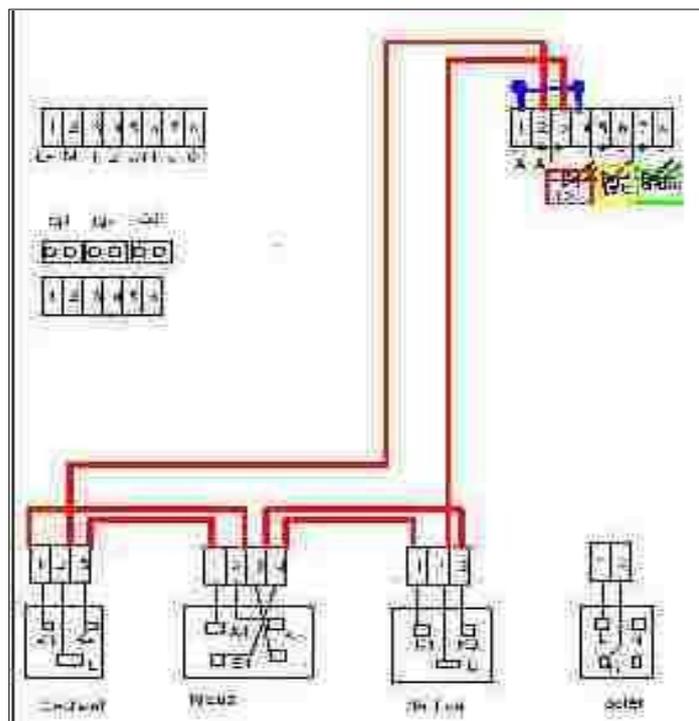
?

1. Erstelle die Kreuzschaltung auf der Grundplatte ohne Verkabelung des LOGO! Siemens Geräts!

?



Lösung:



Literatur:

Handbuch zu Logo! Siemens - Fa. Siemens
Power Point Präsentation – Logo! im Detail - Fa. Siemens
Power Point Präsentation – Logo! Modul 1 - Fa. Siemens
Power Point Präsentation – Logo! PTS 19 - Fa. Siemens
Grundkenntnisse Elektrotechnik, Bohmann-Verlag, Wien