



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für elektrotechnische Berufe

# LOGO!

## Lösungen

**5. Auflage**

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

**Europa-Nr.: 34478**

## **Autor**

---

**Herbert Tapken** Dipl.-Ing (FH), Dipl. Berufspädagoge 26203 Wardenburg

Abbildungen zu LOGO!: Copyright Siemens AG

ISBN: 978-3-8085-3450-2

5. Auflage 2015  
Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag genehmigt werden

© 2015 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: Media Creativ, 40721 Hilden  
LOGO! ist eine eingetragene Marke der Siemens AG  
Satz und Layout: rkt, 42799 Leichlingen, [www.rktypo.com](http://www.rktypo.com)  
Druck: Medienhaus Plump GmbH, 53619 Rheinbreitbach

# Inhaltsverzeichnis

<b>Lösungen zu Kapitel 8 – Grundfunktionen</b>	5
1 Wertetabelle	5
2 Stanze	5
3 Grundverknüpfungen	5
4 Reklamebeleuchtung	5
5 Alarmanlage	6
6 Außenbeleuchtung	6
7 Funktionsgleichung 1	6
8 Braukessel	7
9 Nikolauspuppe	8
10 Schaltungsanalyse 1	8
11 Funktionsgleichung 2	8
12 Schaltungsanalyse 2	9
13 Pumpensteuerung	9
14 Abfrage von Ausgängen	9
15 Signal-Zeit-Plan	10
16 Sicherheitscode	11
17 Temperaturüberwachung	11
18 Wahrheitstabelle	12
19 Folgeschaltung von Montagebändern	12
Beispielaufgabe: Rauchmeldeanlage	12
<b>Lösungen zu Kapitel 9 – Selbsthalterelais (Flipflops)</b>	15
1 Direktanlauf eines Motors	15
2 Steinmühle	15
3 Motorsteuerung	15
4 Klimaanlage	16
5 Wendeschaltung	17
Beispielaufgabe: Stern-Dreieck-Schaltung	17
<b>Lösungen zu Kapitel 10 – Zeitbausteine</b>	19
1 Wendeschaltung mit automatischer Umschaltung (Einschaltverzögerung)	19
2 Impulsgeber und Zufallsgenerator	20
3 Komfortschalter	20
4 Ausschaltverzögerung	20
5 Ausschaltverzögerung	20
6 Treppenlichtschalter	21
7 Lichtsteuerung über eine Schaltuhr	21
Beispielaufgabe: Wohnhaus	21

<b>Lösungen zu Kapitel 11 – Zähler</b>	23
1 Vorwärts-/Rückwärtszähler	23
2 Besuchererfassung (Vorwärts-/Rückwärtszähler)	23
3 Kompressoranlage (Betriebsstundenzähler)	24
4 Überwachung von Wartungsintervallen (Betriebsstundenzähler)	24
5 Sturmabschaltung einer Windkraftanlage (Schwellenwertschalter)	24
Beispielaufgabe: Parkplatzampel	25
 <b>Lösungen zu Kapitel 12 – Ablaufsteuerungen</b>	 26
1 Biosauna	26
2 Bearbeitungsstrasse Regalsystem	27
3 Leuchtreklame	29
4 Wasserspiel im Schwimmbad	32
Beispielaufgabe: Fußgängerampel	33
Beispielaufgabe: Bohranlage	37
Beispielaufgabe: Reale Ampelanlagen aus der näheren Umgebung	41
 <b>Lösungen zu Kapitel 13 – Verarbeitung von Analogwerten</b>	 41
1 Solaranlage (Analogkomparator)	41
2 Jalousiesteuerung (Analoger Schwellenwertschalter)	41
3 Analogwertüberwachung	41
4 Stufenlose Ventilatorsteuerung (Analogverstärker)	42
5 Förderbandanlage mit vier Geschwindigkeiten (Analoger Multiplexer)	42
6 Analogwerte	42
Beispielaufgabe: Füllstandsüberwachung	42
 <b>Lösungen zu Kapitel 16 – Projektaufgaben</b>	 44
16.1 Schiebetür	44
16.2 Förderbandanlage	47
16.3 Torsteuerung	49
16.4 Stern-Dreieck-Wendeschtaltung	52
16.5 Autowaschanlage	55
16.6 Sandstrahlkammer	58
16.7 Behältersteuerung	61
16.8 Ansteuerung eines Frequenzumrichters	64
16.9 Fahrstuhl	67
16.10 Ampelsteuerung	70
16.11 Farbenmischanlage	74
16.12 Steuerung eines Wohnhauses	77
16.13 Steuerung einer Krananlage	80
16.14 Motorsteuerung über eine Benutzerdefinierte Funktion (UDF)	83
16.15 Rolladensteuerung mit Master-/Slave-Kommunikation	86

# Lösungen zu Kapitel 8 – Grundfunktionen

## 1 Wertetabelle (Seite 47)

Schaltzeichen	Benennung der Verknüpfung	Wertetabelle		
		b	a	x
	<b>UND</b> (AND)	0	0	0
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	1
	<b>ODER</b> (OR)	0	0	0
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	1
	<b>NICHT</b> (Inverter)		0	1
			1	0
	<b>NAND</b> (UND-NICHT)	0	0	1
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	0
	<b>NOR</b> (ODER-NICHT)	0	0	1
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	0
	<b>XOR</b> (Exclusive-ODER)	0	0	0
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	0

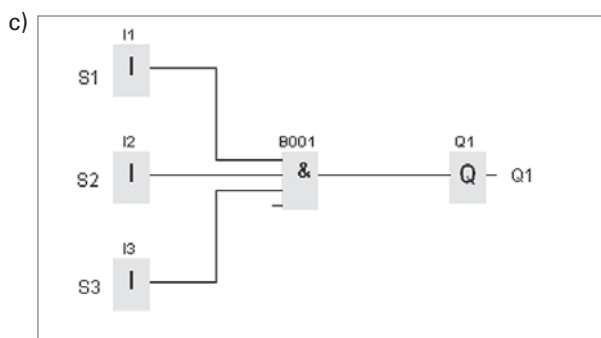
## 2 Stanze (Seite 47)

a) Funktionsplan



b) Funktionsgleichung

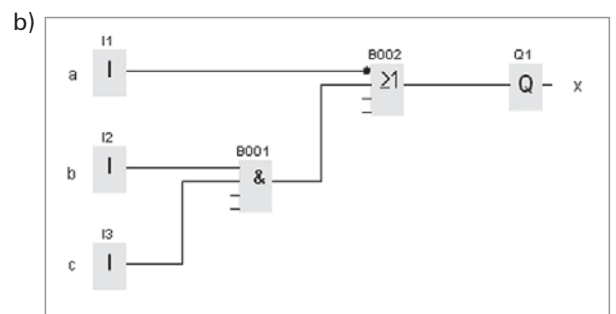
$$Q1 = S1 \wedge S2 \wedge S3$$



## 3 Grundverknüpfungen (Seite 47)

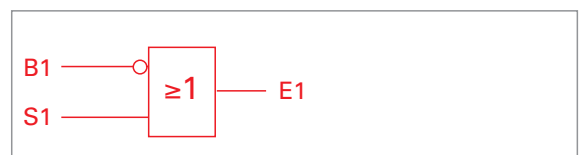
a) Wertetabelle

c	b	a	x
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1



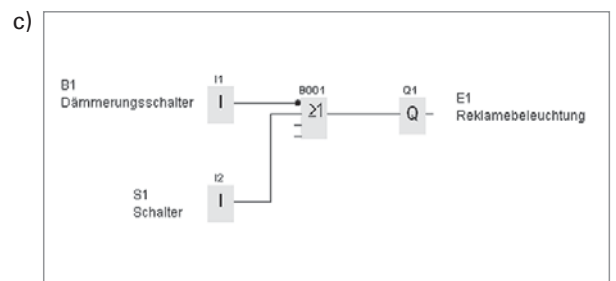
## 4 Reklamebeleuchtung (Seite 47)

a) Funktionsplan



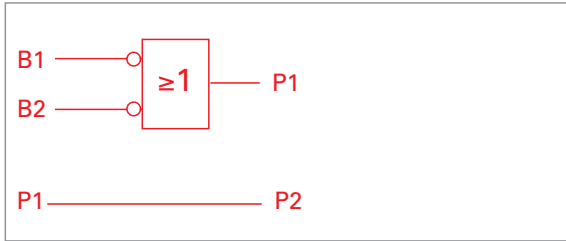
b) Funktionsgleichung

$$E1 = \overline{B1} \vee S1$$

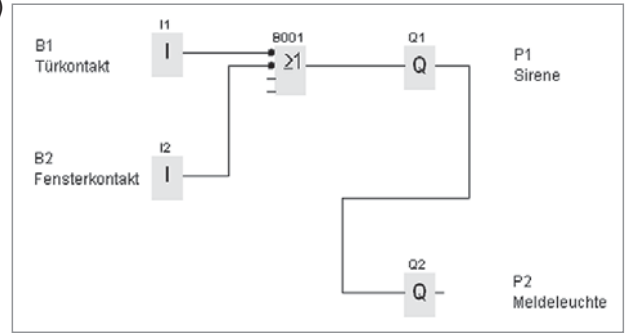


5 Alarmanlage (Seite 47)

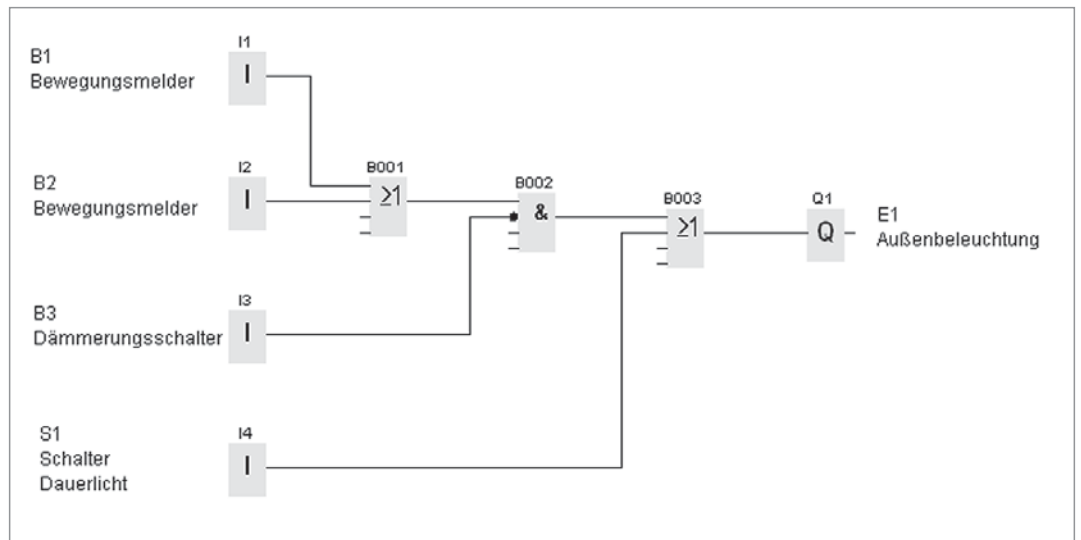
a) Funktionsplan



b)



6 Außenbeleuchtung (Seite 47)

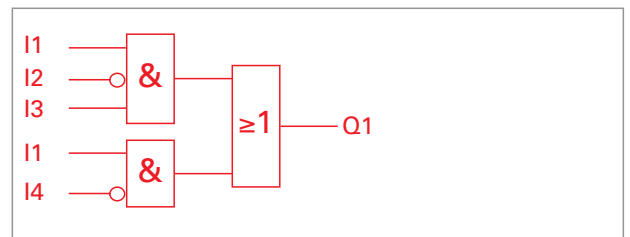


7 Funktionsgleichung 1 (Seite 47)

a) Wahrheitstabelle

I4	I3	I2	I1	Q1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

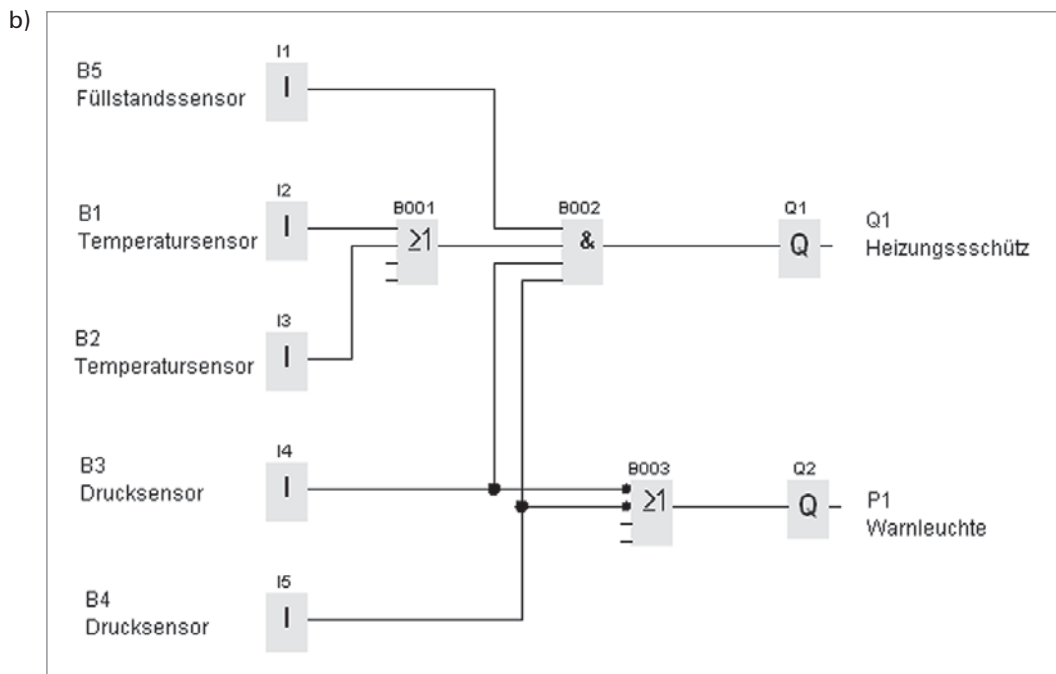
b) Funktionsplan



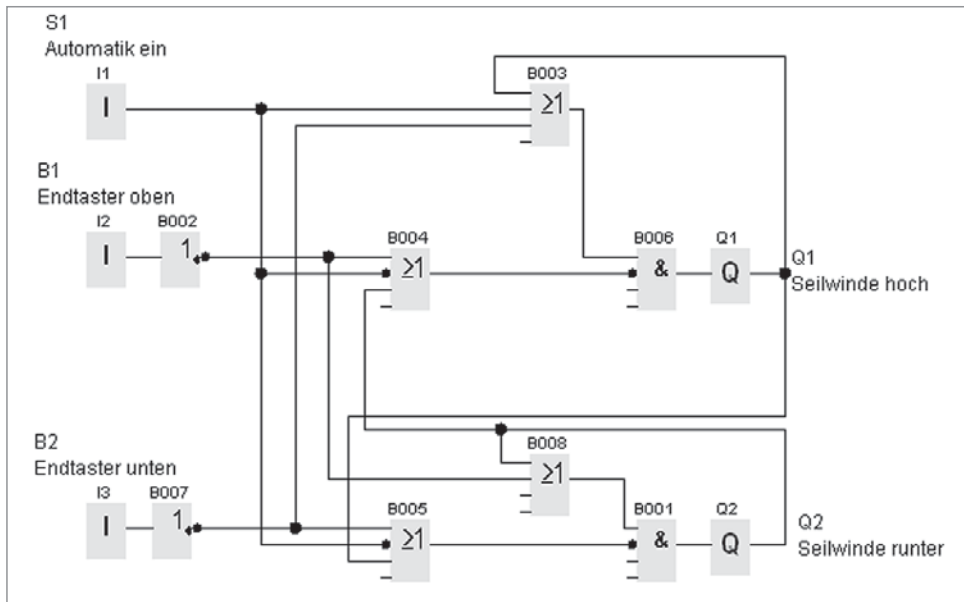
8 Braukessel (Seite 48)

a) Wahrheitstabelle

B5	B4	B3	B2	B1	Q1	P1
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	0



**9 Nikolauspuppe**  
(Seite 48)



**10 Schaltungsanalyse 1** (Seite 48)

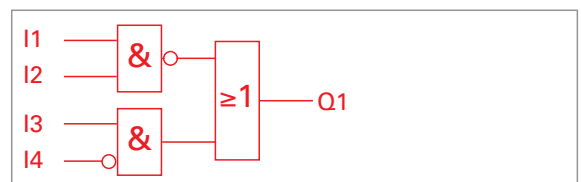
S4	S3	S2	S1	E1
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

**11 Funktionsgleichung 2** (Seite 48)

a) Wahrheitstabelle

I4	I3	I2	I1	Q1
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

b) Funktionsplan

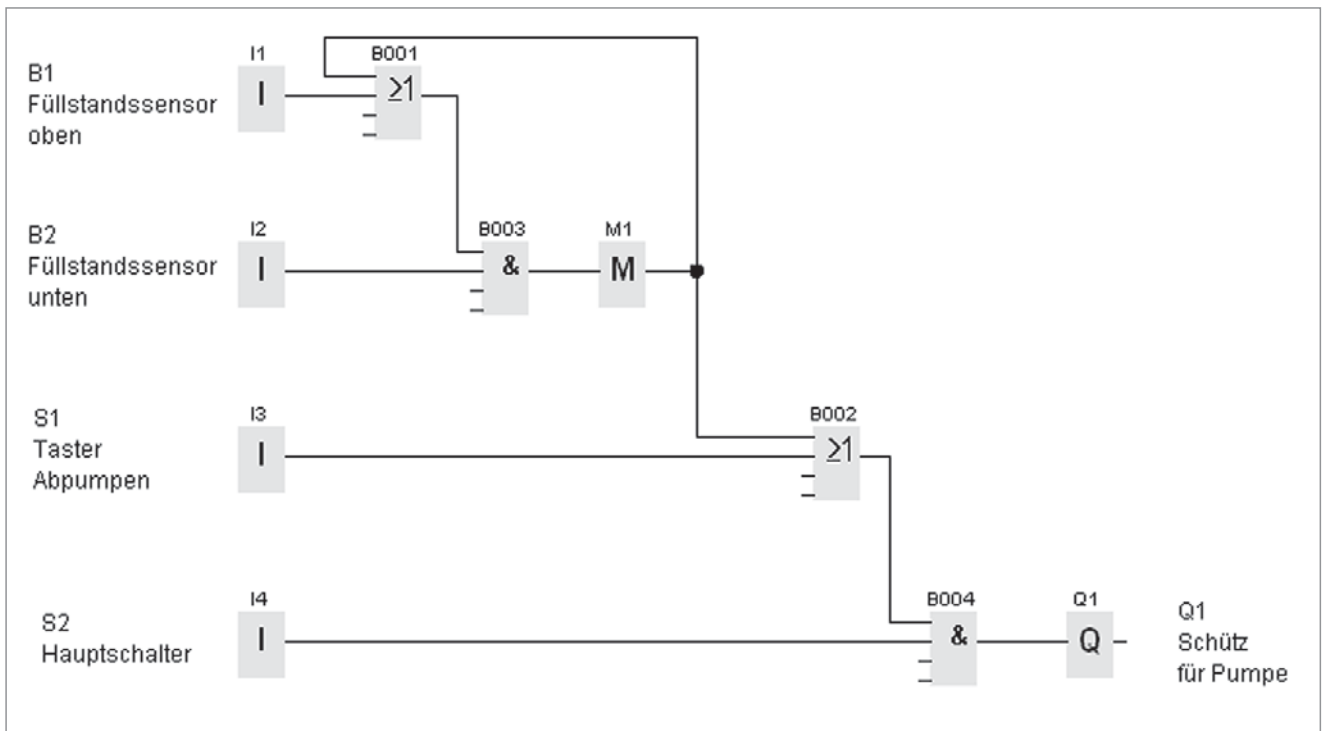




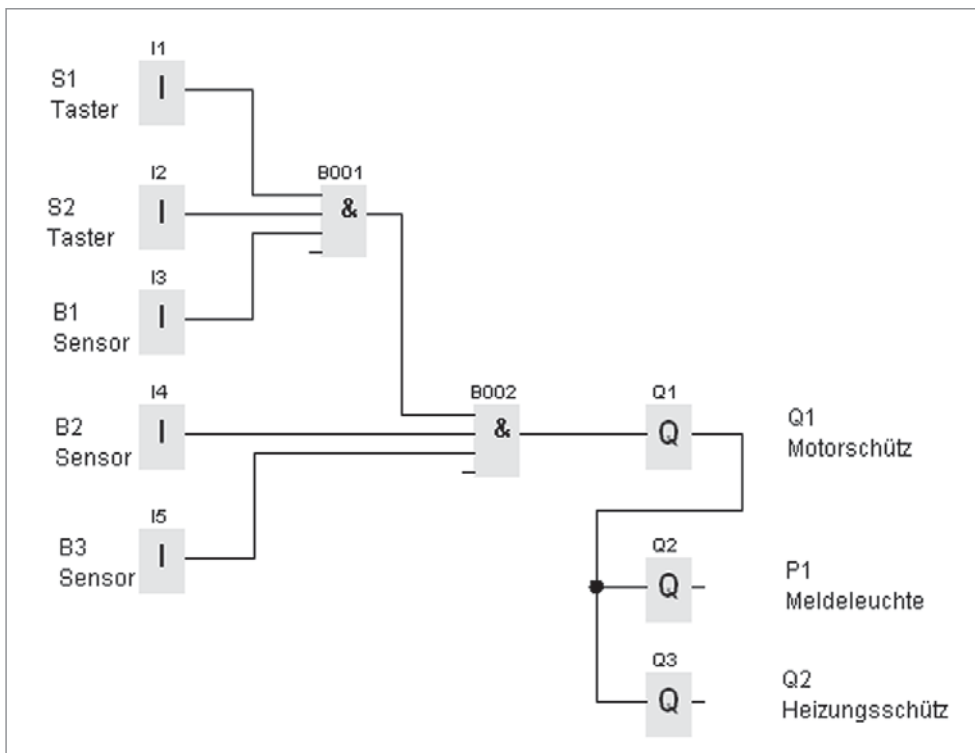
12 Schaltungsanalyse 2 (Seite 48)

- a) 1
- b) 1
- c) 0

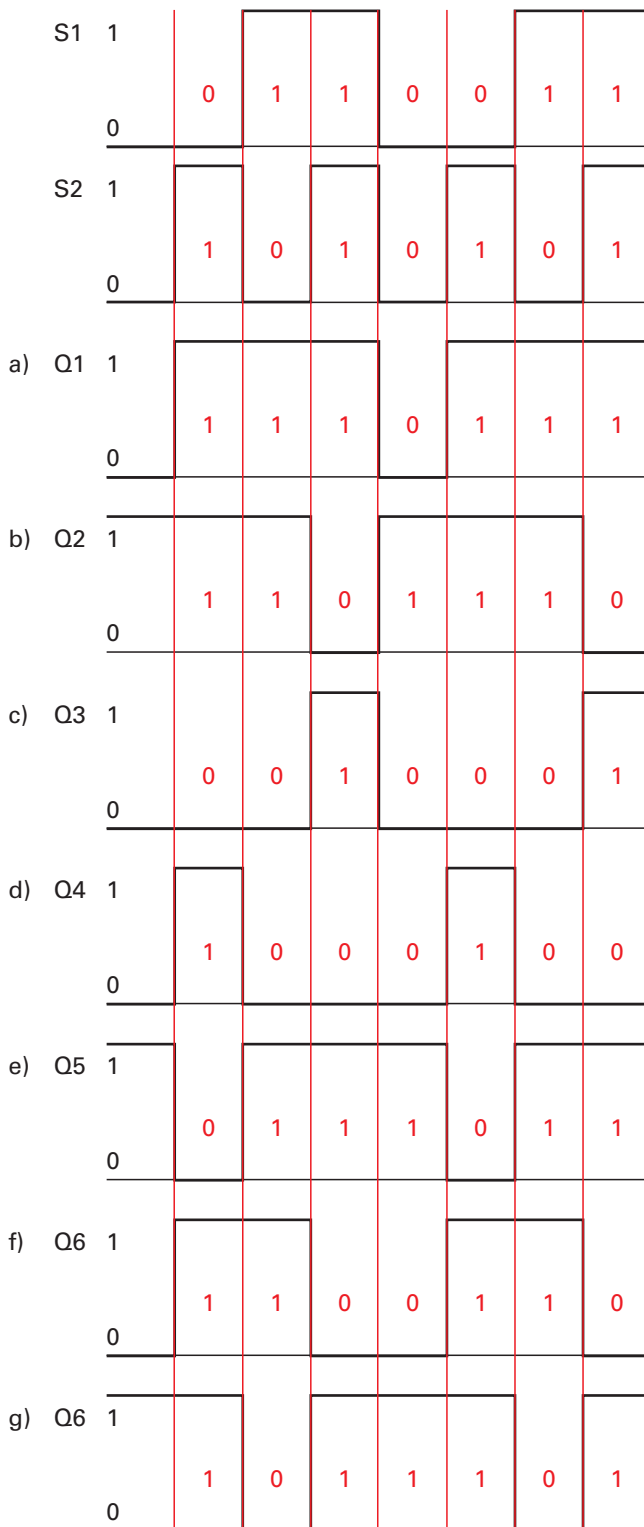
13 Pumpensteuerung (Seite 48)



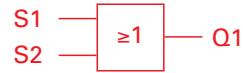
14 Abfrage von Ausgängen (Seite 48)



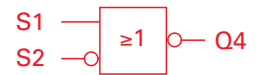
15 Signal-Zeit-Plan (Seite 48/49)



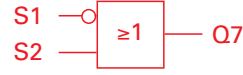
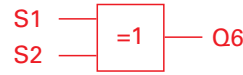
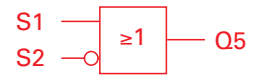
Lösungen



oder



oder



oder

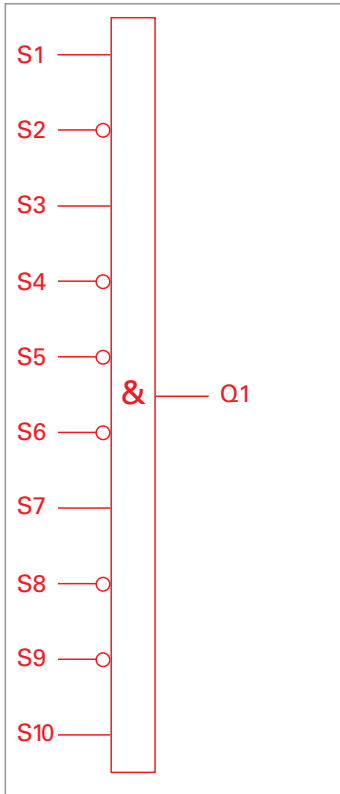


Wahrheitstabelle (Lösungshilfe)

S2	S1	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0	1

**16 Sicherheitscode** (Seite 49)

a) Funktionsplan



b) Schaltungskombinationen

Kombinationen =  $2^{\text{Anzahl der Eingänge}}$

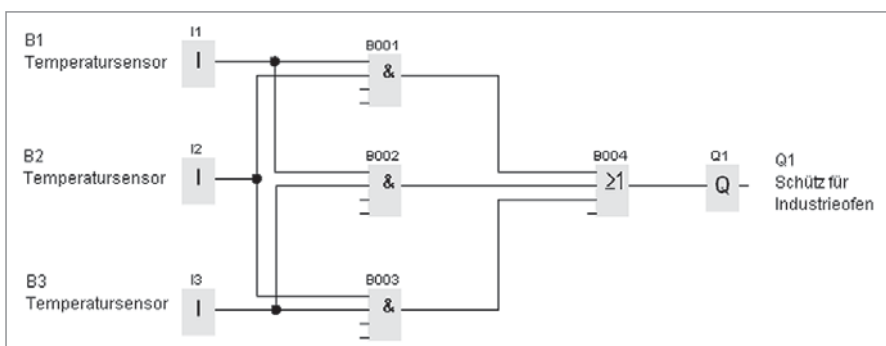
Kombinationen =  $2^{10}$

Kombinationen = **1024**

**17 Temperaturüberwachung** (Seite 49)

a) Wahrheitstabelle

B3	B2	B1	Q1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

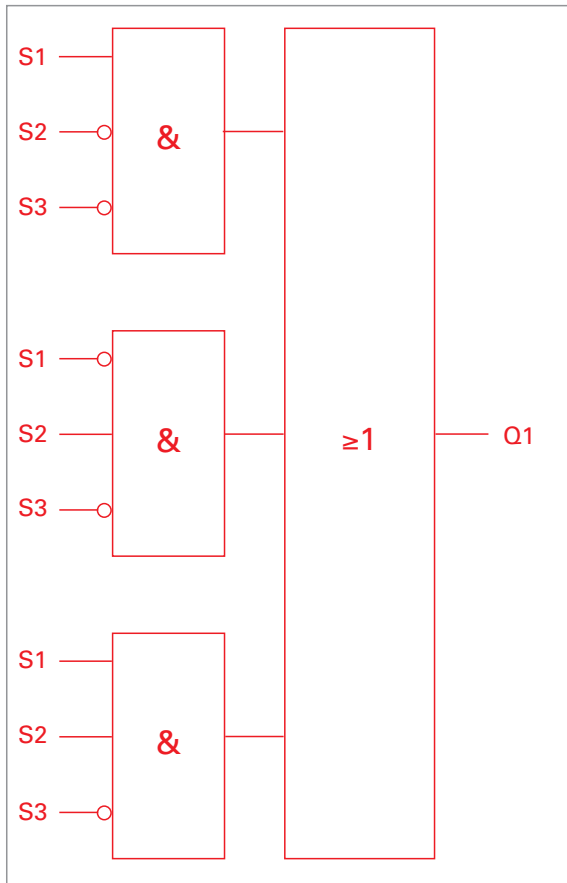


18 **Wahrheitstabelle** (Seite 49)

a) Funktionsgleichung

$$Q = (\overline{S3} \wedge \overline{S2} \wedge S1) \vee (\overline{S3} \wedge S2 \wedge \overline{S1}) \vee (\overline{S3} \wedge S2 \wedge S1)$$

b) Funktionsplan

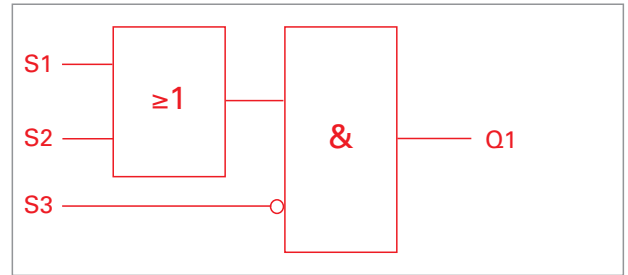


Vereinfachte Lösung (alternativ)

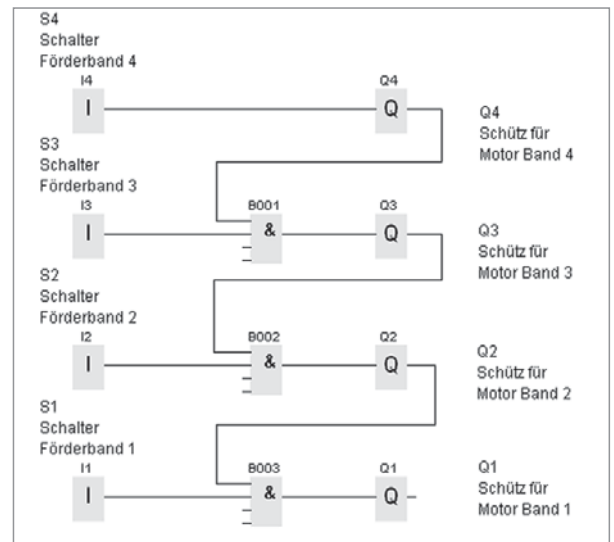
a) Funktionsgleichung

$$Q = \overline{S3} \wedge (S1 \vee S2)$$

b) Funktionsplan



19 **Folgeschaltung von Montagebändern** (Seite 49)



**Beispielaufgabe: Rauchmeldeanlage**

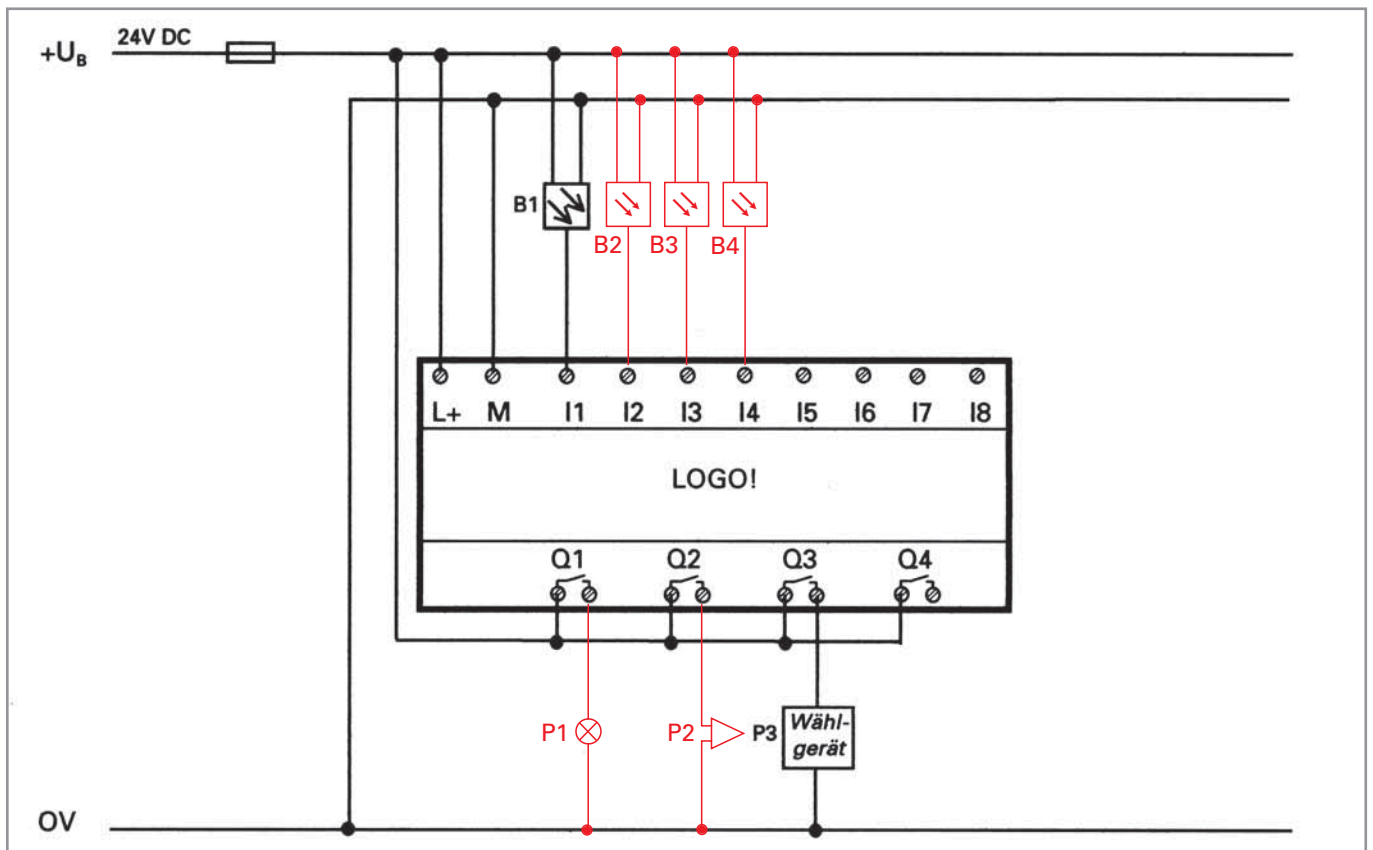
**Aufgabe 1:** Wahrheitstabelle (Seite 50)

B1	B2	B3	B4	P1	P2	P3
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

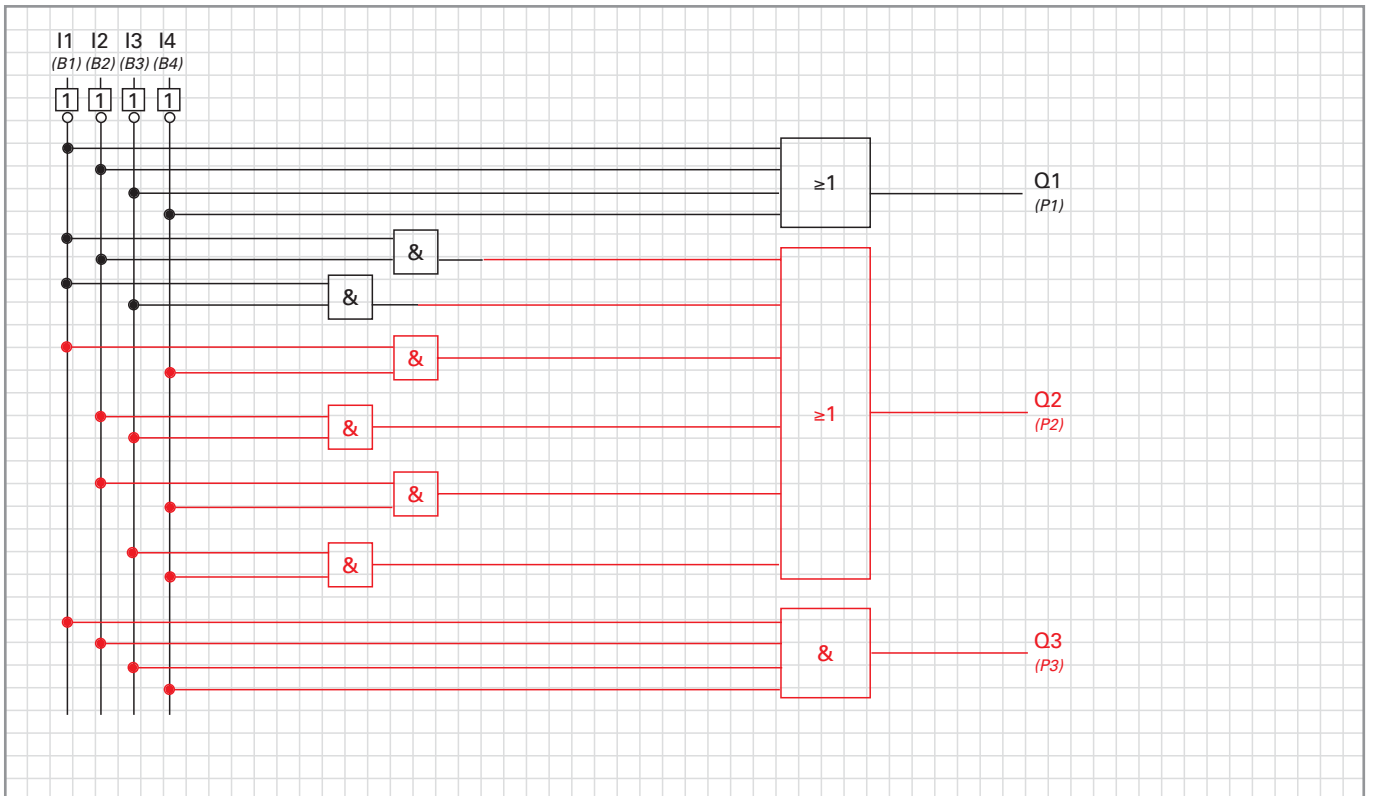
**Aufgabe 2:** Zuordnungsliste (Seite 50)

Operand z.B. I1	Symbol z.B. S1, B10	Kommentar z.B. Endschalter oben	Schaltverhalten z.B. Öffner, Schließer
I1	B1	Rauchsensoren 1	Rauch → 0-Signal
I2	B2	Rauchsensoren 2	Rauch → 0-Signal
I3	B3	Rauchsensoren 3	Rauch → 0-Signal
I4	B4	Rauchsensoren 4	Rauch → 0-Signal
Q1	P1	Warnleuchte	- - -
Q2	P2	Sirene	- - -
Q3	P3	Wählgerät	- - -

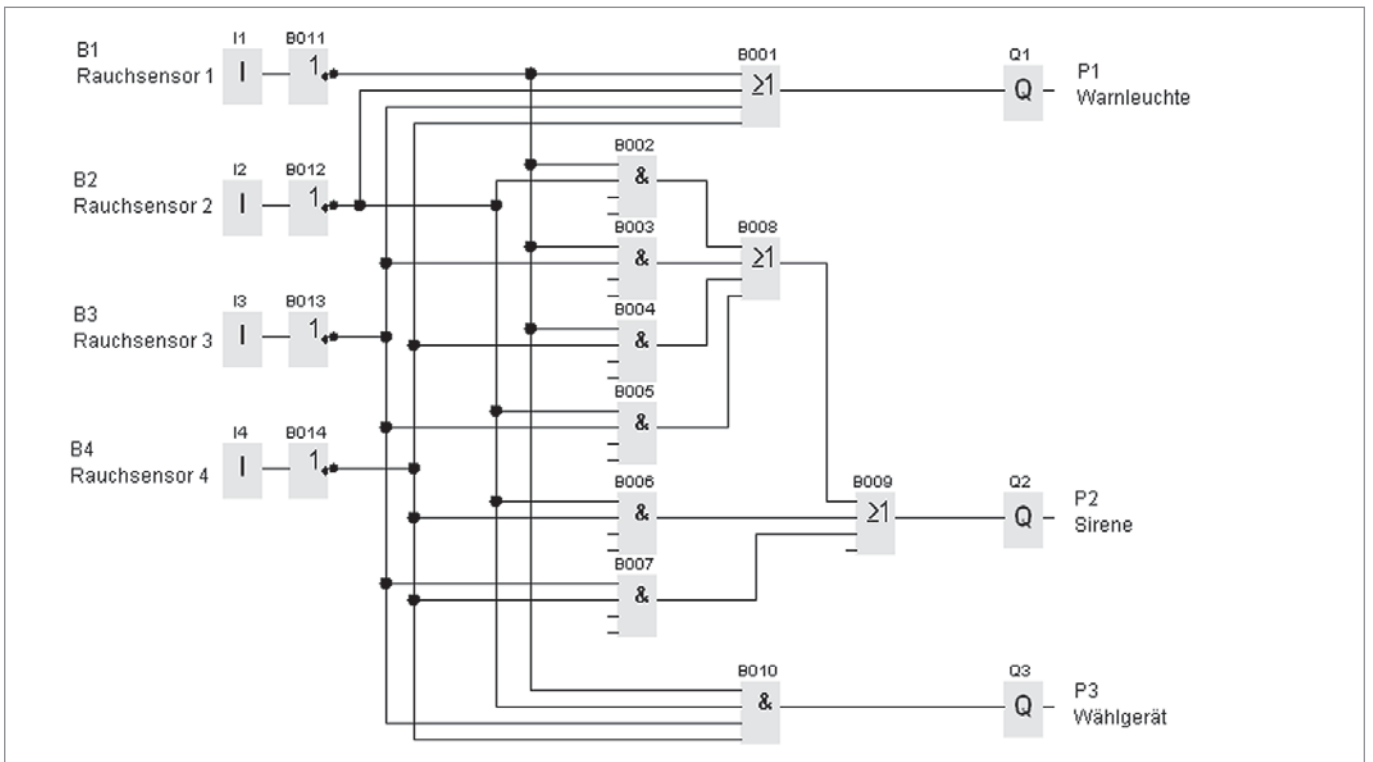
**Aufgabe 3:** Anschlussplan (Seite 51)



**Aufgabe 4:** Funktionsplan (Seite 51)

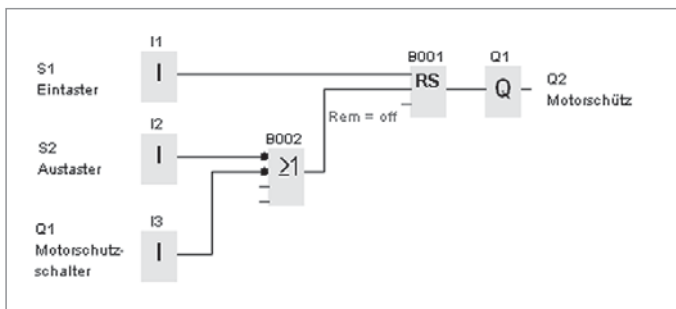


**Aufgabe 5:** Steuerungsprogramm (Seite 51)

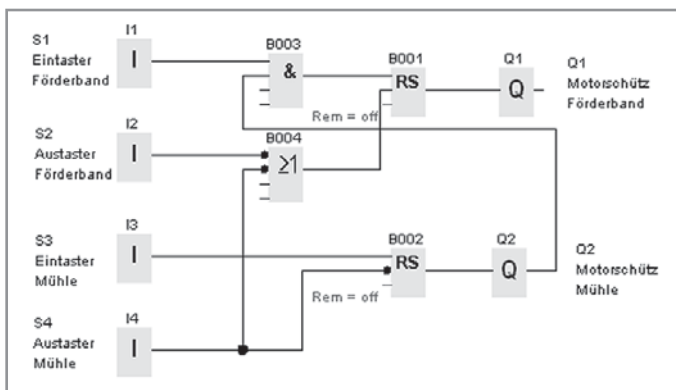


# Lösungen zu Kapitel 9 – Selbsthalterelais (Flipflops)

## 1 Direktanlauf eines Motors (Seite 53)

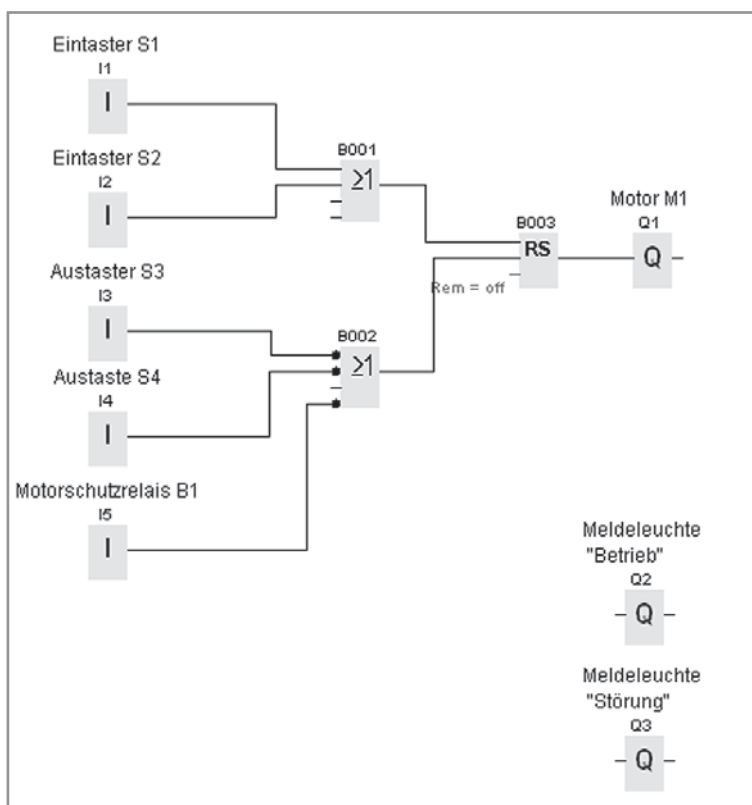


## 2 Steinmühle (Seite 53)

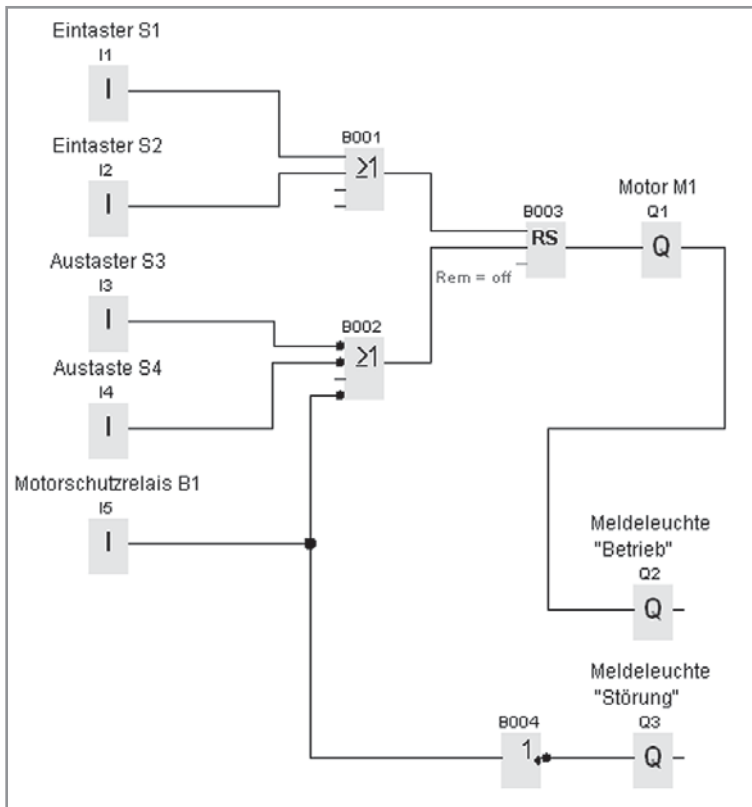


## 3 Motorsteuerung (Seite 53)

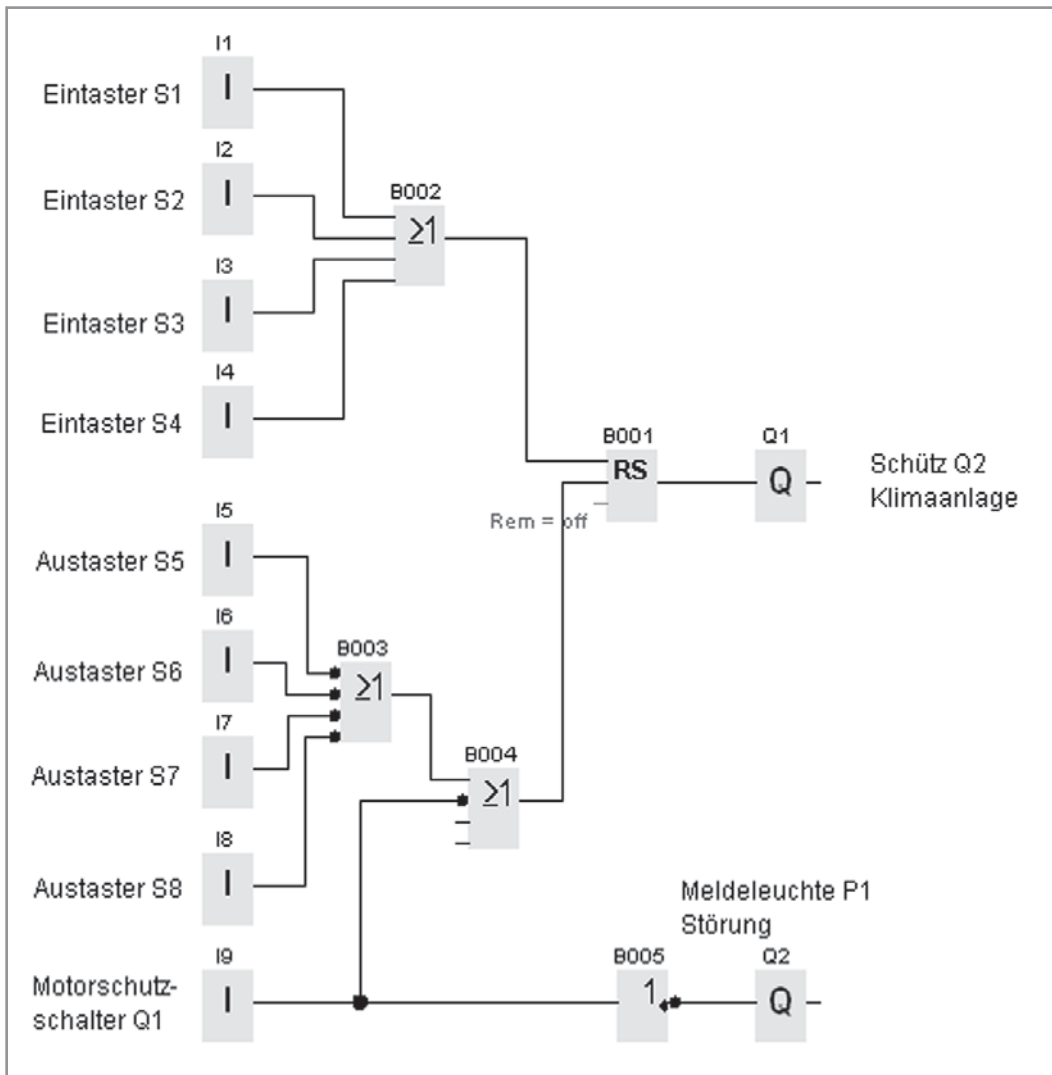
- a) B001 muss durch einen ODER-Baustein ersetzt werden.  
 B002 muss durch einen ODER-Baustein mit negierten Eingängen ersetzt werden.



b)

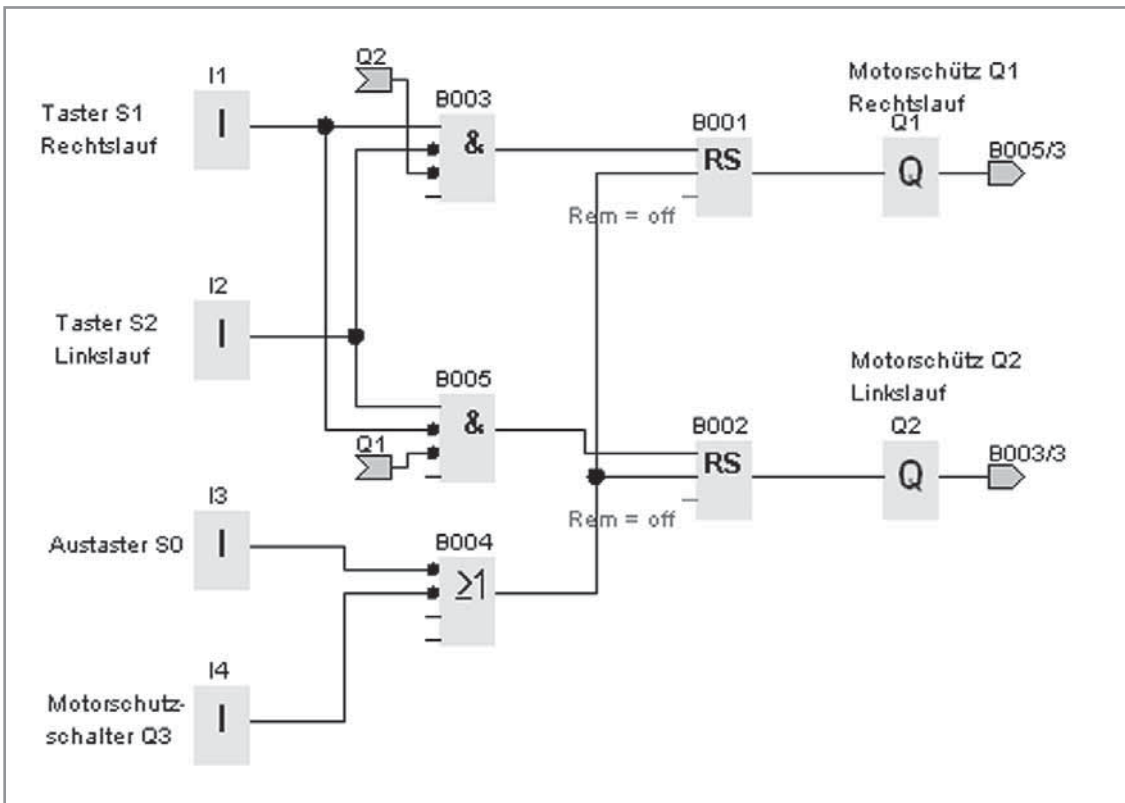


4 Klimaanlage (Seite 53)





5 Wendeschaltung (Seite 53)

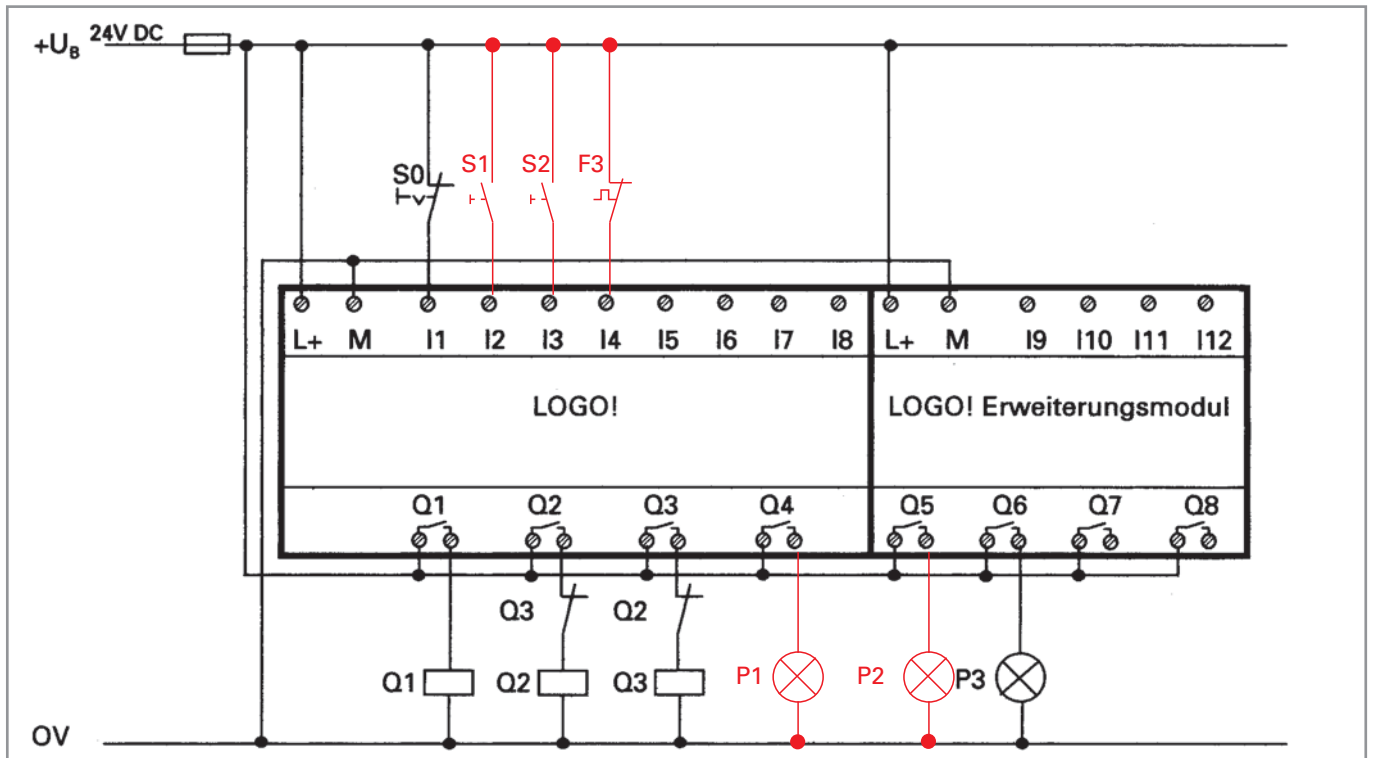


**Beispielaufgabe: Stern-Dreieck-Schaltung**

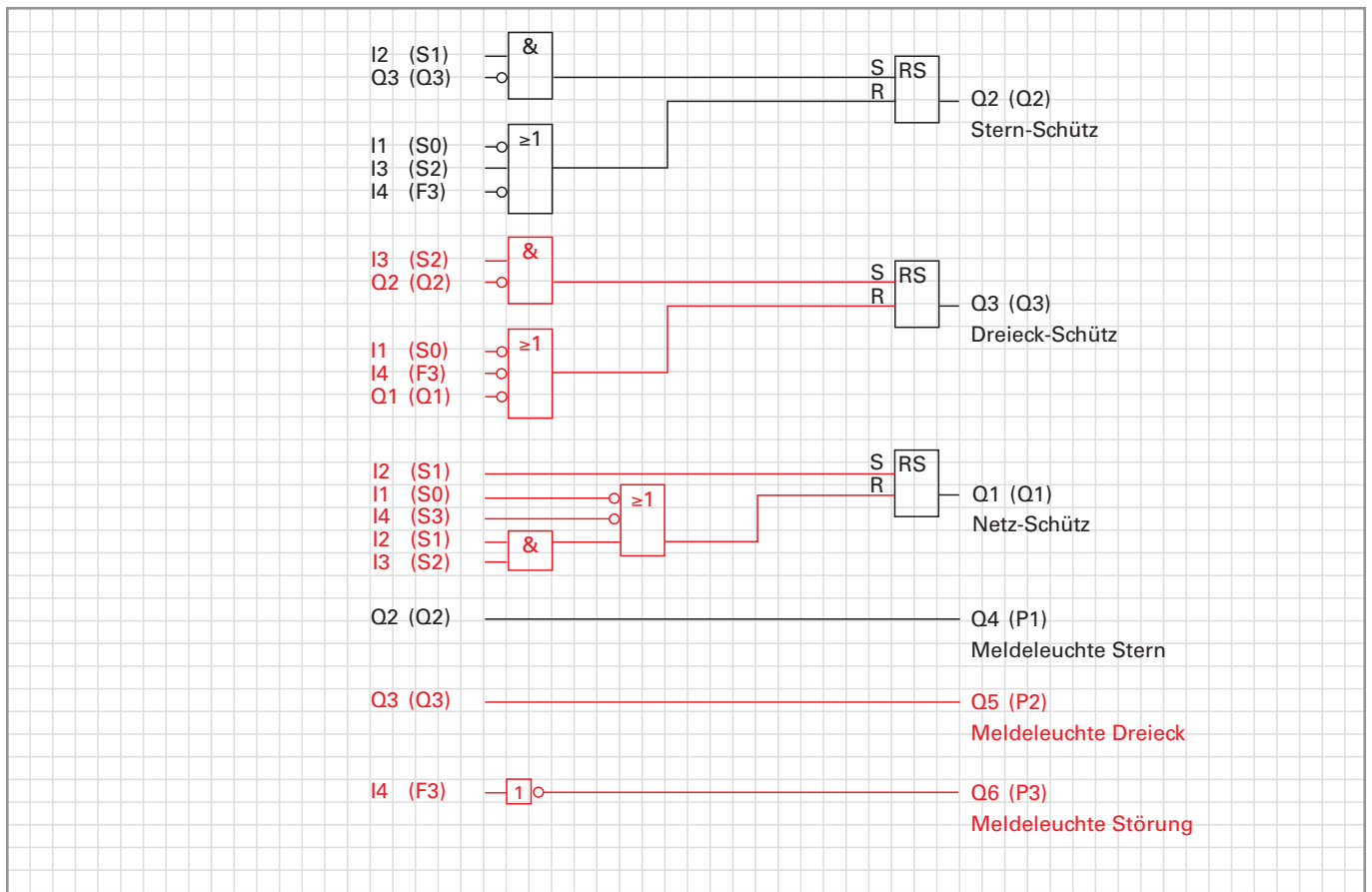
**Aufgabe 1:** Zuordnungsliste (Seite 54)

Operand z.B. I1	Symbol z.B. S1, B10	Kommentar z.B. Endschalter oben	Schaltverhalten z.B. Öffner, Schließer
I1	S0	Austaster	Öffner
I2	S1	Taster „Sternschaltung“	Schließer
I3	S2	Taster „Dreieckschaltung“	Schließer
I4	F3	Motorschutzrelais	ausgelöst → 0-Signal
Q1	Q1	Netzschütz	- - -
Q2	Q2	Sternschütz	- - -
Q3	Q3	Dreieckschütz	- - -
Q4	P1	Meldeleuchte „Sternschaltung“	- - -
Q5	P2	Meldeleuchte „Dreieckschaltung“	- - -
Q6	P3	Meldeleuchte „Störung“	- - -

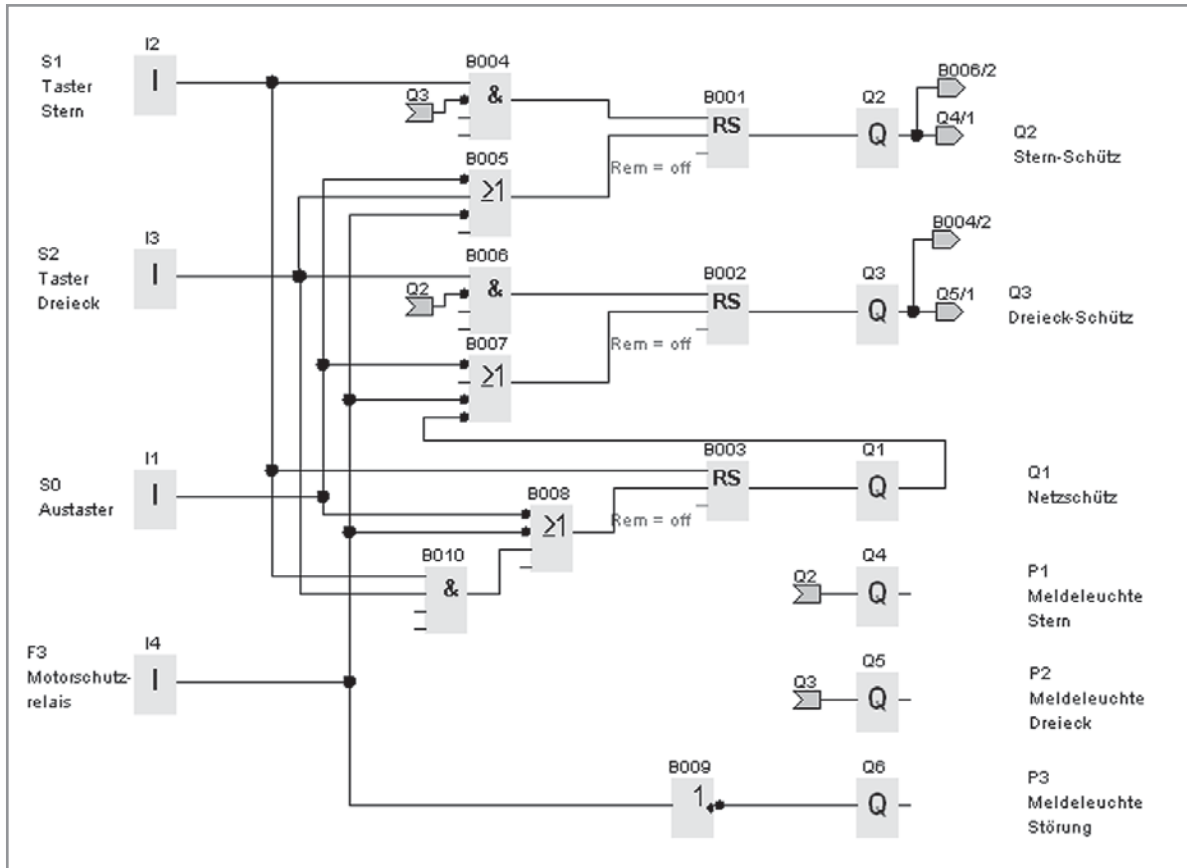
**Aufgabe 2:** Anschlussplan (Stromlaufplan) (Seite 55)



**Aufgabe 3:** Funktionsplan (Seite 55)

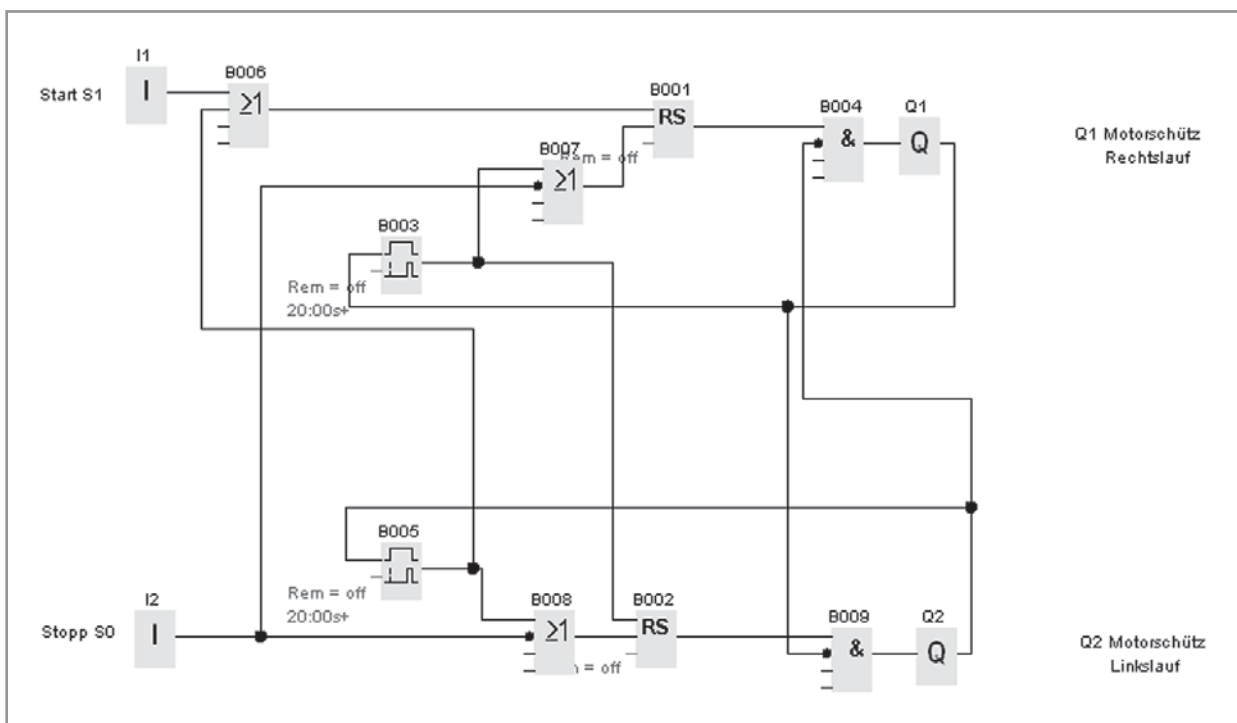


**Aufgabe 4**: Steuerungsprogramm (Seite 55)

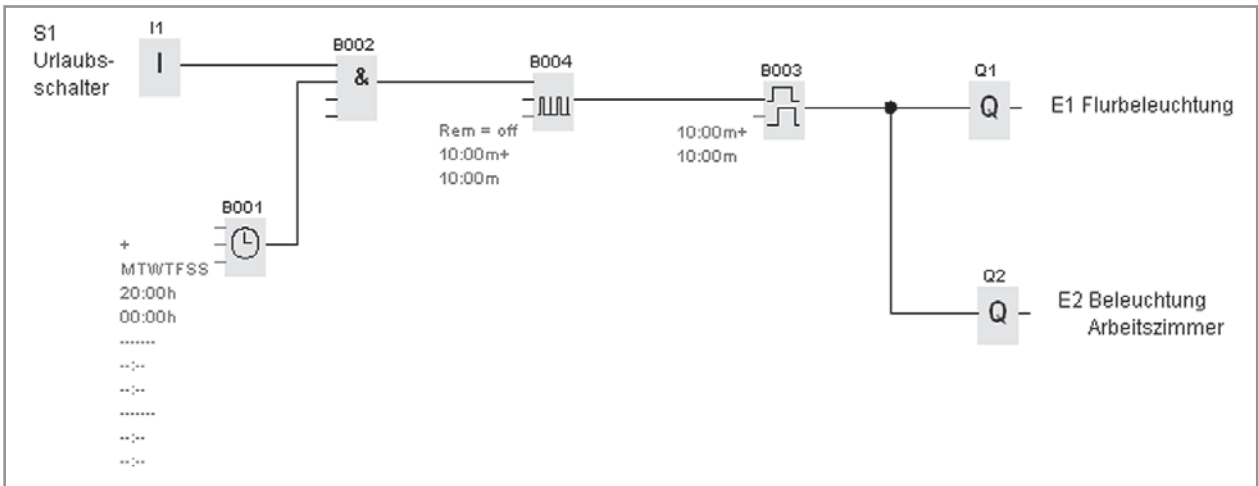


# Lösungen zu Kapitel 10 – Zeitbausteine

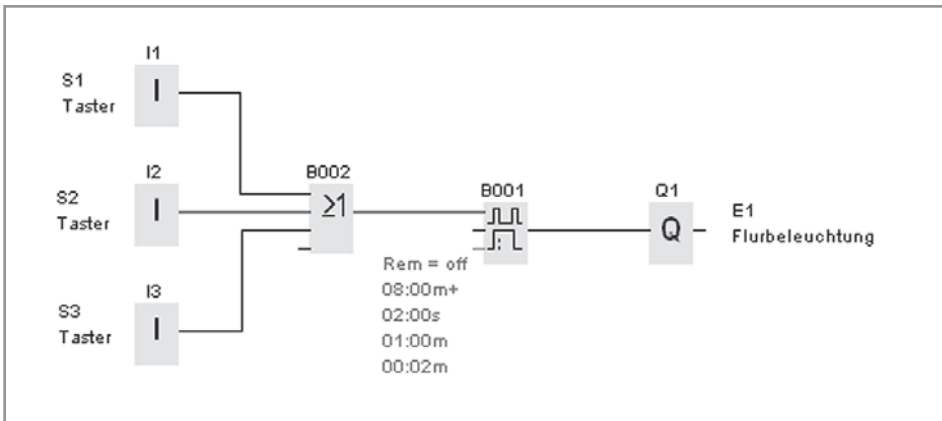
**1** Wendeschaltung mit automatischer Umschaltung (Einschaltverzögerung) (Seite 57)



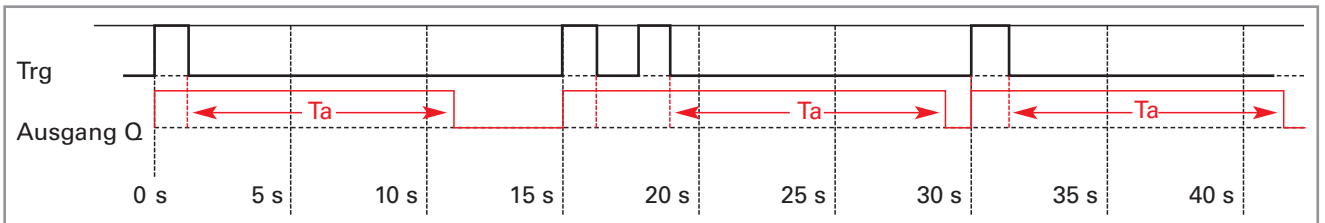
**2 Impulsgeber und Zufallsgenerator (Seite 57)**



**3 Komfortschalter (Seite 57)**



**4 Ausschaltverzögerung (Seite 57)**



**5 Ausschaltverzögerung (Seite 57)**

