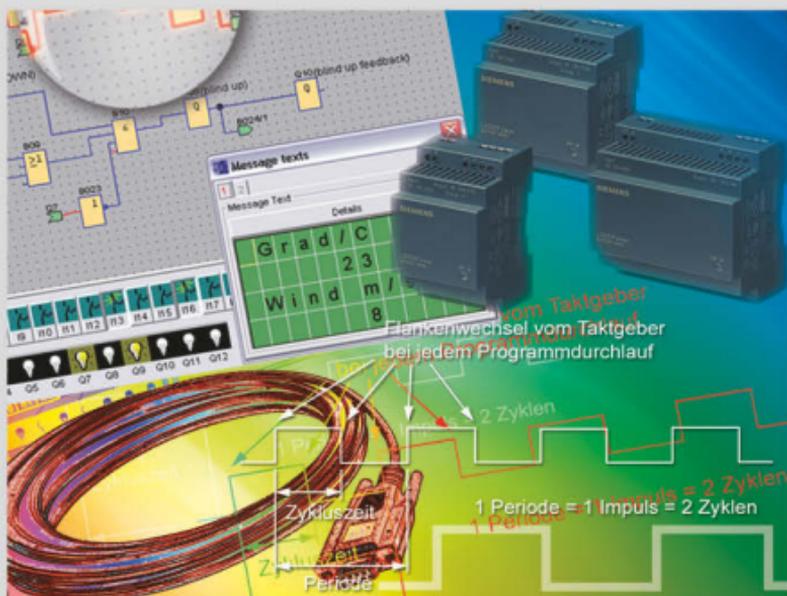


Jürgen Kaftan

LOGO!-Kurs



Jürgen Kaftan LOGO!-Kurs

Jürgen Kaftan

LOGO!-Kurs

Vogel Buchverlag

JÜRGEN KAFTAN

- 1967–1971 Ausbildung zum Elektromechaniker
1971–1973 Facharbeiter im Elektromechaniker-
Handwerk
1973–1975 Studium zum staatl. gepr. Elektrotechniker
1975–1977 Tätigkeit als Techniker
1977–1978 Meisterschule, Elektromechanikermeister
1979–1992 Berufsbildungswerk Nürnberg für Hör-
und Sprachgeschädigte, Ausbildungsmeister
1985–1992 Kursleiter für SPS an der Handwerks-
kammer
1992–1995 IKH Elektrogerätebau – System-
schulungen (Geschäftsführer)
seit 1995 Leiter der Bildungseinrichtung IHK
Systemschulungen für Hard- und
Software in Weißenburg und Roth
(Mittelfranken)

Jürgen Kaftan ist Autor folgender Vogel Fachbücher:
SPS-Grundkurs mit SIMATIC S7
SPS-Aufbaukurs mit SIMATIC S7
SPS-Beispiele mit SIMATIC S7
LOGO!-Grundkurs

Weitere Informationen:
www.vogel-buchverlag.de

ISBN 978-3-8343-3124-3

1. Auflage. 2009

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Hiervon sind die in §§ 53, 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

Printed in Germany

Copyright 2009 by Vogel Business Media GmbH & Co. KG, Würzburg

Herstellung: Fotosatz-Service Köhler GmbH, Würzburg

Vorwort

In Produktionsabläufen sowie in der Haustechnik spielen Kleinsteuerungen heutzutage eine herausragende Rolle. Eine erstklassige Aus- und Weiterbildung mit diesen Kleinsteuerungen, z.B. für die Elektro- und Metallindustrie, ist deshalb von großer Bedeutung.

Alle Übungen in diesem Buch wurden mit der Kleinsteuerung LOGO!, Geräte-
linie 0BA6, der Firma Siemens praxisgerecht erarbeitet und getestet. Der Befehls-
satz dieser Steuerung reicht von der Binärverarbeitung bis zur mathematischen
Funktion. Die Programmierung der Steuerung erfolgt unter dem Betriebssystem
Windows XP oder Windows Vista.

Alle Vorgänge zur Programmierung der LOGO!-Steuerung werden aufgezeigt
und dem Anwender leicht nachvollziehbar dargestellt.

Das Thema ist vom «Einfachen zum Schwierigen» aufgebaut und für den Ein-
satz in Berufsfachschulen, Berufsschulen, Fachoberschulen, Fachgymnasien, Meis-
tervorbereitung, Technikerschulen sowie in der beruflichen Weiterbildung usw.,
aber auch für das Selbststudium sehr gut geeignet.

Bei allen praktischen Lösungen wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Für
Fehler, die man nie ganz ausschließen kann, können der Autor dieses Buches sowie
der Verlag keine Haftung oder juristische Verantwortung übernehmen.

Ich bedanke mich bei der Firma Siemens für die freundliche Unterstützung und
bei allen, die die Entstehung dieses Buches gefördert haben. Beim Vogel Buchverlag
bedanke ich mich für die gewohnt hervorragende Betreuung. Resonanz aus dem
Benutzerkreis ist mir wie immer stets willkommen.

E-Mail: kaftan@ikh-schulung.de

Die Lösungen sämtlicher Aufgaben werden in unserem Online-Service
InfoClick unter www.vbm-fachbuch.de bereitgestellt. Ihren individuellen Code
fordern Sie unter info@vbm.fachbuch.de an.

Weißenburg / Heuberg

Jürgen Kaftan

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	13
1.1 Aufbau des Steuergeräts LOGO!	14
1.2 Sensoren	14
1.3 Ein- und Ausgänge der LOGO!Basic	17
1.3.1 Digitale Eingänge (I)	17
1.3.2 Analoge Eingänge (AI)	17
1.3.3 Digitale Ausgänge (Q)	18
1.3.4 Analoge Ausgänge (AQ)	18
1.3.5 Erweiterungsmodule	18
1.3.6 Modularer Aufbau der LOGO!	19
2 Programmdarstellung	23
2.1 Kontaktplan (KOP)	24
2.2 Funktionsplan (FUP)	24
2.3 Merker	25
3 Sicherheitsbestimmungen	27
3.1 Regeln	27
4 Not-Aus-Schalter	29
5 Grundverknüpfungen	31
5.1 Eingabe des Programms UND-Verknüpfung	31
5.1.1 Projekt anlegen	32
5.1.2 Auswahl der LOGO!	33
5.1.3 Anwenderprogramm UND-Funktion	34
5.1.4 Verbinden der Blöcke mit dem Verbindungswerkzeug	36
5.1.5 Selektionswerkzeug	37
5.1.6 Blöcke beschriften	37
5.1.7 Kommentare einfügen	39
5.1.8 Speichern	40
5.1.9 Simulation	40
5.1.10 Programm in die LOGO! übertragen	42

6 ODER-Funktion	43
6.1 Eingabe des Programms ODER-Funktion	43
6.2 Projekt speichern	46
6.3 Programm in die LOGO! übertragen	47
7 NOT-Funktion	49
7.1 Eingabe des Programms NOT-Funktion nach dem FUP	49
7.2 Projekt speichern	51
7.3 Programm in die LOGO! übertragen	51
8 XOR (Exklusiv-ODER-Funktion)	53
8.1 Eingabe des Programms XOR-Funktion nach dem FUP	53
8.2 Projekt speichern	55
8.3 Programm in die LOGO! übertragen	55
9 NAND-Funktion	57
9.1 Eingabe des Programms NAND-Funktion	58
9.2 Projekt speichern	59
9.3 Programm in die LOGO! übertragen	59
10 NOR-Funktion	61
10.1 Eingabe des Programms NOR-Funktion	61
10.2 Projekt speichern	63
10.3 Programm in die LOGO! übertragen	63
11 AND – Wischer bei steigender Flanke, 1-Signal	65
11.1 Allgemeines	65
11.2 Programmierung	67
11.3 Projekt speichern	67
11.4 Programm in die LOGO! übertragen	68
12 NAND – Wischer bei fallender Flanke, 1-Signal	69
12.1 Allgemeines	69
12.2 Programmierung	71
12.3 Projekt speichern	71
13 UND-Funktion mit einem negierten Eingang (Abfrage auf den Signalzustand 0)	73
13.1 Eingabe des Programms	75
13.2 Projekt speichern	75
13.3 Programm in die LOGO! übertragen	75

14	Übungen mit gemischten Schaltungen	77
14.1	Gemischte Schaltung 1: UND vor ODER	77
14.1.1	Eingabe des Programms	79
14.1.2	Projekt speichern	80
14.1.3	Programm in die LOGO! übertragen	80
14.2	Gemischte Schaltung 2: ODER vor UND	80
14.2.1	Eingabe des Programms	82
14.2.2	Projekt speichern	82
14.2.3	Programm in die LOGO! übertragen	82
15	Meldetexte (LOGO! OBA6)	83
15.1	Allgemeines	83
15.2	Meldetext parametrisieren	83
16	Beispiele für praktische Anwendungen mit Grundverknüpfungen	89
16.1	Wechselschaltung	89
16.2	Kreuzschaltung	91
16.3	Auswahlschaltung 1 aus 3	93
16.4	Auswahlschaltung 2 aus 3	96
16.5	Stromstoßschaltung mit Schütz	98
16.6	Überwachung eines Schiffes mit Dieselantrieb	100
16.7	Handbetätigte Folgeschaltung	103
16.8	Wendeschützschialtung 1	106
16.9	Tiefgarage	108
16.10	Kesselsteuerung	110
17	Selbthalterrelais (R-S-Speicherschaltung)	113
17.1	Allgemeines und Darstellung	113
17.2	Praktische Schaltungen mit Selbthalterrelais (Speicher)	114
17.2.1	Schützschialtung mit Selbthalterrelais	114
17.2.2	Zwangsfolgeschaltung mit Störmeldung	116
17.2.3	Schrittschaltwerk	118
17.2.4	Flächenschleifmaschine	121
17.2.5	Mischanlage	123
17.2.6	Hebebühne	125
17.2.7	Presse	127
18	Stromstoßrelais	131
18.1	Allgemeines und Darstellung	131
18.2	Praktische Schaltungen mit Stromstoßrelais	132
18.2.1	Stromstoßschaltung im Treppenhaus	132
18.2.2	Schützsteuerung mit Stromstoßschalter	135

19	Zeitfunktionen	139
19.1	Allgemeines	139
19.2	Zeitverhalten	139
19.2.1	Beispiele	139
19.3	Einschaltverzögerung	141
19.4	Ausschaltverzögerung	142
19.5	Ein-/Ausschaltverzögerung	143
19.6	Speichernde Einschaltverzögerung	144
19.7	Wischrelais (Zeitstufe als Impuls)	144
19.8	Praktische Schaltungen mit Einschaltverzögerung	145
19.8.1	Automatische Folgeschaltung mit zeitverzögerter Abschaltung	145
19.8.2	Entlüftung einer Lagerhalle	148
19.8.3	Bohrloch Wellenpumpe	150
19.8.4	Drehstrommotor-Schützschtaltung für Schweranlauf	153
19.8.5	Selbstständige Anlassschaltung eines Drehstrom-Schleifringmotors	155
19.8.6	Rührwerk	159
19.8.7	Drehrichtungserkennung einer langsam laufenden Welle	162
19.8.8	Behälteraufzug	165
19.9	Praktische Schaltung mit Ausschaltverzögerung	167
19.9.1	Garagenbeleuchtung	167
19.9.2	Rolltreppe	170
19.10	Praktische Schaltungen mit Ein-/Ausschaltverzögerung	172
19.10.1	Lüftersteuerung für eine Toilette	172
19.10.2	Gleichstrombremsung eines Drehstrommotors	175
19.11	Praktische Schaltungen mit Wischrelais, flankengetriggert	178
19.11.1	Zahnrad schmierung	178
20	Impulsgeber (Taktgeber)	183
20.1	Allgemeines und Darstellung	183
20.2	Praktische Schaltungen mit Impulsgeber	185
20.2.1	Luftversorgung für ein Montageband	185
20.2.2	Erfassen von Störungen	189
21	Zufallsgenerator	193
21.1	Allgemeines und Darstellung	193
21.2	Praktische Schaltung mit Zufallsgenerator	194
21.2.1	Überwachung eines Personalausganges	194

22	Komfortschalter	197
22.1	Allgemeines und Darstellung	197
22.2	Praktische Schaltung mit Komfortschalter	198
22.2.1	Treppenhausebeleuchtung	198
23	Vor-/Rückwärtszähler	203
23.1	Allgemeines und Darstellung	203
23.1.1	Erläuterung zu den Steuereingängen	204
23.1.2	Parameter	204
23.1.3	Rechenvorschrift	204
23.2	Praktische Schaltungen mit Zähler	205
23.2.1	Stückzahlüberwachung	205
23.2.2	Reinigungsbad	208
23.2.3	Wickelmaschine	210
23.2.4	Stellplatzüberwachung einer Tiefgarage	212
23.2.5	Kompakttaktstraße mit einer Werkzeugmaschine	214
24	Schwellwertschalter (Frequenzmesser bis 5 kHz)	217
24.1	Allgemeines und Darstellung	217
24.1.1	Erläuterung der Parameter	218
24.2	Praktische Schaltung mit Schwellwertschalter	218
24.2.1	Füllstandsüberwachung eines Flüssigkeitsbehälters	218
24.2.2	Rolltor mit IR-Fernbedienung	223
24.2.3	Flutlichtanlage mit IR-Fernbedienung	225
25	Betriebsstundenzähler	229
25.1	Allgemeines und Darstellung	229
25.2	Praktische Schaltung mit Betriebsstundenzähler	230
25.2.1	Getriebemotor	230
25.2.2	Wirbelbläser	235
25.3	Praktische Schaltung mit Wochenschaltuhr	237
25.3.1	Pausenglocke	237
25.3.2	Fütterungsautomat	241
25.3.3	Beregnungsanlage	243
25.4	Jahresschaltuhr	245
25.4.1	Allgemeines und Darstellung	245
25.5	Praktische Schaltung mit Jahresschaltuhr	246
25.5.1	Tunnelbeleuchtung	246
26	Schieberegister	251
26.1	Allgemeines und Darstellung	251
26.2	Beispiel mit Schieberegister	252
26.2.1	Vier Leuchtmelder	252

26.3	Praktische Schaltung mit Schieberegister	257
26.3.1	Werbeschrift	257
26.3.2	Stationswahl	260
26.3.3	Laufflicht	263
26.3.4	Ampelanlage	264
27	Analogwertverarbeitung	267
27.1	Allgemeines	267
27.2	Normierung mit Gain und Offset	267
27.3	Beispiele	268
28	Analoger Schwellwertschalter	271
28.1	Allgemeines und Darstellung	271
28.2	Praktische Schaltungen mit analogem Schwellwertschalter	273
28.2.1	Temperaturanzeige mit unterer/oberer Meldetextanzeige	273
29	Analogkomparator	279
29.1	Allgemeines und Darstellung	279
29.2	Praktische Schaltungen mit Analogkomparator	280
29.2.1	Heizkesselerwärmung mit Sonnenkollektor	280
29.2.2	Nachführung einer Solarzelle	283
30	Analogverstärker	287
30.1	Allgemeines und Darstellung	287
30.2	Praktisches Beispiel mit Analogverstärker	288
30.2.1	Zimmergewächshaus	288
31	Analoge Arithmetik (AnalogMaths) und Analoge Multiplexer	291
31.1	Praktische Schaltung analoger Arithmetik	293
31.1.1	Periodische Drehzahlmessung eines Wasserrades	293
31.2	Praktische Schaltung mit analogem Multiplexer (MUX)	296
31.2.1	Anzeigetableau	296

1 Einleitung

Das Steuergerät LOGO! ist dazu geeignet, einfache Prozesse zu automatisieren. Es stehen verschiedene Varianten mit optionalen Baugruppen zur Verfügung. Erweiterungsmodulen ermöglichen die Steuerung sehr komplexer Anlagen. Die LOGO!-Steuerung wird mit integriertem Display (z.B. Anzeige von Temperaturen, Messwerten, Frequenzen usw.) sowie mit externem Display (LOGO! TD) angeboten. Ab Ausgabestand Gerätelinie LOGO! 0BA6 sind auch mathematische Funktionen möglich.

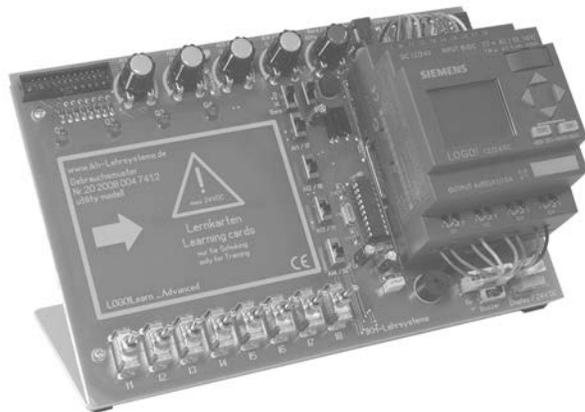
Die Programmierung kann manuell über die angebrachte Tastatur oder über die LOGO!-Software programmiert werden.

In diesem Buch wird die Programmierung mit der LOGO!-Software Stufe 6.1 ausführlich erklärt.

Alle Programmierbeispiele in diesem Buch sind praxisbezogen aufgebaut. Sie wurden mit der Kleinststeuerung LOGO! der Firma Siemens, Gerätelinie 0BA6, und der dazugehörigen Software LOGO! Soft Comfort V6.0.1 programmiert.

Getestet wurden die Programmierbeispiele mit dem in Bild 1.1 gezeigten Simulator LOGO!Learn Advanced.

Bild 1.1
Trainingsgerät
LOGO!Learn Advanced
[Quelle: IKH-Lehrsysteme]



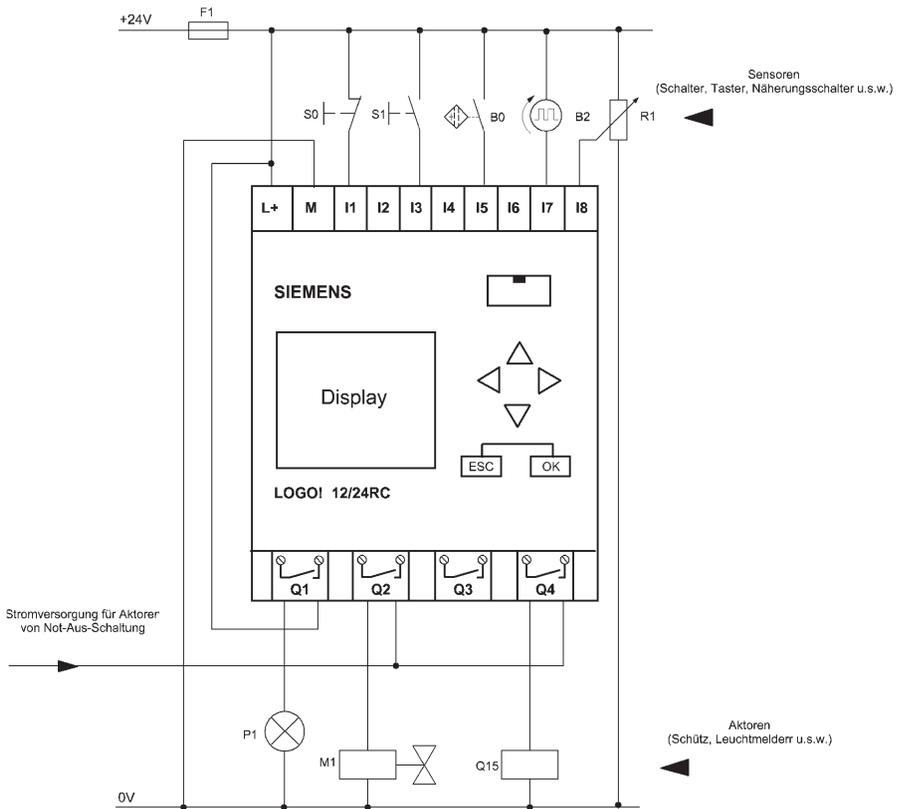


Bild 1.2

1.1 Aufbau des Steuergeräts LOGO!

Zu dem Steuergerät LOGO! gehören eine Stromversorgung sowie Signalegeber und Stellgeräte bzw. Leuchtmelder (Bild 1.2).

Die von den Sensoren zugeführte Spannung wird auf die obere Klemmleiste der LOGO! geführt. Die Aktoren werden an der unteren Klemmleiste angeschlossen. Abhängig vom Spannungszustand an den Anschlüssen der LOGO! werden die angeschlossenen Aktoren ein- oder ausgeschaltet.

1.2 Sensoren

Die Eingänge der LOGO! werden entsprechend ihren Programmen auf Spannung vorhanden bzw. auf Spannung nicht vorhanden abgefragt. Dabei bleibt zunächst unberücksichtigt, ob der verwendete Sensor ein Schließer-Kontakt oder ein Öffner-

Sensoren und ihr aufgabengemäßer Zustand			Programmtechnische Auswertung
 Schließer	 Der Sensor ist betätigt	Spannung am Eingang vorhanden	Signalzustand am Eingang 1
	 Der Sensor ist nicht betätigt	Spannung am Eingang nicht vorhanden	Signalzustand am Eingang 0
 Öffner	 Der Sensor ist betätigt	Spannung am Eingang nicht vorhanden	Signalzustand am Eingang 0
	 Der Sensor ist nicht betätigt	Spannung am Eingang vorhanden	Signalzustand am Eingang 1

Bild 1.3

Kontakt ist. Zum Zeitpunkt der Programmerstellung muss jedoch entsprechend seinen technologischen Gegebenheiten bekannt sein, ob es ein Schließer- oder Öffnerkontakt ist (Bild 1.3).

Wird an einem Eingang (I) ein Sensor als Schließer angeschlossen und betätigt, so hat der Eingang (I) der LOGO! den Signalzustand «1».

Wird an einem Eingang (I) ein Sensor als Öffner angeschlossen und betätigt, so hat der Eingang (I) der LOGO! den Signalzustand «0».

Die LOGO! hat keine Möglichkeit festzustellen, ob am Eingang ein Schließer oder Öffner angeschlossen ist. Sie kann nur auf Signalzustand «1» oder Signalzustand «0» abfragen und erkennen.

Signalzustand «0» entspricht Spannung nicht vorhanden = AUS

Signalzustand «1» entspricht Spannung vorhanden = EIN

Die beiden Signalzustände sind zwei Werte, die ein binäres Signal annehmen kann.

Der Begriff des binären Signals wird nicht nur für die Beschreibung der Zustände an den Ein- und Ausgängen verwendet, sondern auch für die Beschreibung der Blöcke innerhalb der LOGO! (Bild 1.4).

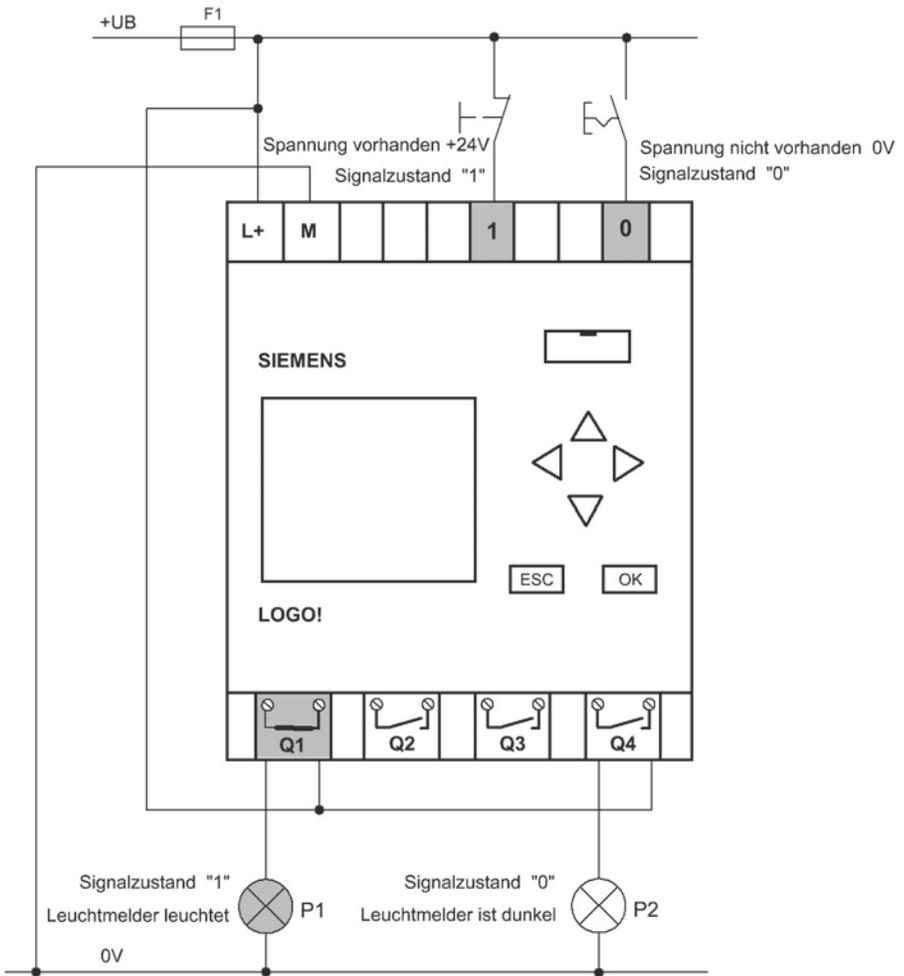


Bild 1.4

1.3 Ein- und Ausgänge der LOGO!Basic

1.3.1 Digitale Eingänge (I)

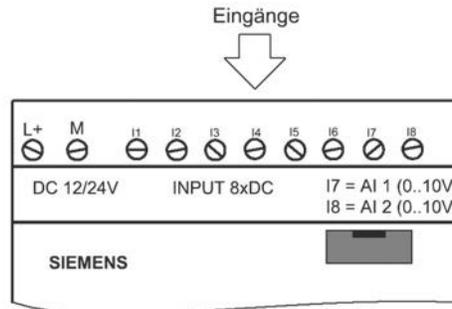


Bild 1.5

Die digitalen Eingänge der LOGO!Basic (Bild 1.5) werden mit «I» und einer dazugehörigen Anschlussklemme 1, 2 usw. bezeichnet. Wird z.B. die erste Klemme an den digitalen Eingängen angeschlossen, so lautet die Adresse: I1, die zweite I2 bis I8 (max. bis I24).

Bei der LOGO! 12/24 RC/TC_o und LOGO! 24/24_o können die digitalen Eingänge I5 und I6 für schnelle Zählvorgänge benutzt werden. Es kann ihnen eine Frequenz von bis zu 2 kHz zugeführt werden.

Bei der LOGO! ab Gerätelinie 0BA6 können die digitalen Eingänge I3, I4, I5 und I6 für schnelle Zählvorgänge benutzt werden. Es kann ihnen eine Frequenz von bis zu 5 KHz zugeführt werden.

1.3.2 Analogeingänge (AI)

Bei der LOGO! 12/24 RC/TC_o und LOGO! 24/24_o können die digitalen Eingänge I7 (AI1) und I8 (AI2) als Analogeingänge benutzt werden. Es kann ihnen eine Spannung von 0 V bis 10 V zugeführt werden. Die Verwendung, ob «analog» oder «digital», wird im Anwenderprogramm festgelegt. Werden z.B. die digitalen Eingänge I7 oder I8 bzw. I7 und I8 als analoge Eingänge verwendet, können sie im Steuerprogramm als digitale Eingänge nicht mehr verwendet werden. Eine Doppelbelegung ist nicht möglich.

Die analogen Eingänge der LOGO!Basic werden mit «AI» und einer dazugehörigen Anschlussklemme 1, 2 usw. bezeichnet. Die Adresse lautet: AI1, AI2 bis AI8.

Bei der LOGO! ab Gerätelinie 0BA6 können die digitalen Eingänge I1 (AI3), I2 (AI4), I7 (AI1) und I8 (AI2) als **Analogeingänge** benutzt werden. Es kann ihnen eine Spannung von 0 V bis 10 V zugeführt werden. Die Verwendung, ob «analog» oder «digital», wird im Anwenderprogramm festgelegt.

Bei der LOGO! 12/24 RC/TC_o und LOGO! 24/24_o können die digitalen Eingänge I5 und I6 für schnelle Zählvorgänge benutzt werden. Es kann ihnen eine Frequenz von bis zu 5 kHz zugeführt werden.

1.3.3 Digitale Ausgänge (Q)

Die digitalen Ausgänge der LOGO!Basic werden mit «Q» und einer dazugehörigen Anschlussklemme 1, 2 usw. bezeichnet. Wird z.B. die erste Klemme an den digitalen Ausgängen angeschlossen, so lautet die Adresse: Q1, die zweite Q2 bis Q4 (max. bis Q16).

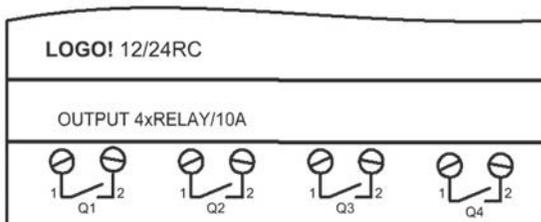


Bild 1.6

Die Ausgänge der LOGO! in Bild 1.6 sind Relaisausgänge. Die Kontakte sind potentialfrei, so dass verschiedene Verbraucher (Aktoren) mit unterschiedlichen Spannungen und Strömen geschaltet werden können.

Der Dauerstrom beträgt max. 10 A pro Ausgang.

Bei der LOGO! mit Transistorausgängen ist bei der Typenbezeichnung der Buchstabe R nicht vorhanden. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und überlastfest. Die Belastung je Ausgang beträgt max. 300 mA.

(Nähere Informationen zu den Technischen Daten siehe Handbuch Firma Siemens.)

1.3.4 Analoge Ausgänge (AQ)

Die analogen Ausgänge der LOGO!Basic werden mit «AQ» und einer dazugehörigen Anschlussklemme 1 und 2 bezeichnet. Die Adresse lautet: AQ1 und AQ2.

1.3.5 Erweiterungsmodule

An die LOGO!-Basismodule können Modular-LOGO! -Erweiterungsmodule angeschlossen werden.

(Genaue Typen siehe Handbuch Fa. Siemens)

1.3.6 Modularer Aufbau der LOGO!

Die Bilder 1.7 bis 1.9 zeigen den Maximalausbau der LOGO! mit ihren Besonderheiten auf.

Es wird dabei auf die LOGO!Basic mit Analogeingängen und auf die LOGO!Basic ohne Analogwertverarbeitung sowie auf die neue LOGO! 0BA6 hingewiesen.

	LOGO! BASIC ohne Analogeingänge	max. Anzahl über Erweiterungs-module		LOGO! BASIC mit Analogeingänge	max. Anzahl über Erweiterungs-module		Neue LOGO! Stand 2008	LOGO! BASIC mit Analogeingänge	max. Anzahl über Erweiterungs-module
Digitale Eingänge	8	24		8	24		Digitale Eingänge	8	24
Analoge Eingänge	0	8		2	8		Analoge Eingänge	4	8
Schnelle Zähleringänge bis 2kHz	2	0		2	0		Schnelle Zähleringänge bis 5kHz	4	0
Digitale Ausgänge	4	16		4	16		Digitale Ausgänge	4	16
Analoge Ausgänge	0	2		0	2		Analoge Ausgänge	0	2

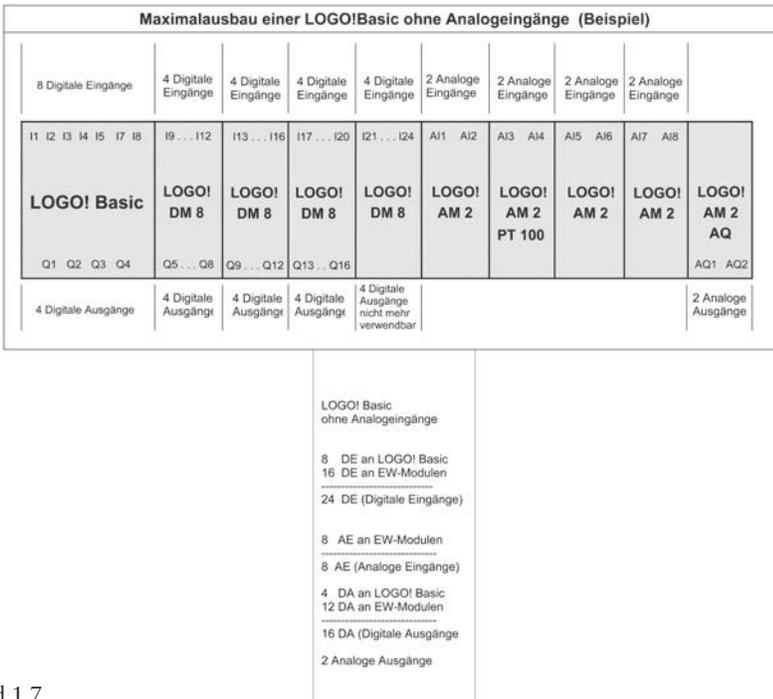


Bild 1.7

Maximalausbau einer LOGO!Basic mit Analogeingängen (Beispiel 1)								
8 Digitale Eingänge Die Eingänge I7, I8 sind alternativ als Analoge Eingänge verwendbar	4 Digitale Eingänge	8 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	Bei Verwendung der Analogen Eingänge I7 und I8 an der LOGO! Basic: 6 DE an LOGO! Basic 16 DE an EW-Modulen ----- 22 DE (Digitale Eingänge) 2 AE an LOGO! Basic 6 AE an EW-Modulen ----- 8 AE (Analoge Eingänge) 4 DA an LOGO! Basic 12 DA an EW-Modulen ----- 16 DA (Digitale Ausgänge) 2 Analoge Ausgänge	
I1 I2 I3 I4 I5 I7 I8 / / AI1, AI2 LOGO! Basic	I9 ... I12 LOGO! DM 8	I13 ... I20 LOGO! DM 16	I21 ... I24 LOGO! DM 8	AI3 AI4 LOGO! AM 2	AI5 AI6 LOGO! AM 2 PT100	AI7 AI8 LOGO! AM 2		LOGO! AM 2 AQ
Q1 Q2 Q3 Q4	Q5 ... Q8	Q9 ... Q16						AQ1 AQ2
4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	8 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge nicht mehr verwendbar				2 Analoge Ausgänge	

Maximalausbau einer LOGO!Basic mit Analogeingängen (Beispiel 2)									
8 Digitale Eingänge Die Eingänge I7, I8 sind alternativ als Analoge Eingänge verwendbar	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	Bei Verwendung der Analogen Eingänge I7 und I8 an der LOGO! Basic: 6 DE an LOGO! Basic 16 DE an EW-Modulen ----- 22 DE (Digitale Eingänge) 2 AE an LOGO! Basic 6 AE an EW-Modulen ----- 8 AE (Analoge Eingänge) 4 DA an LOGO! Basic 12 DA an EW-Modulen ----- 16 DA (Digitale Ausgänge) 2 Analoge Ausgänge	
I1 I2 I3 I4 I5 I7 I8 / / AI1, AI2 LOGO! Basic	I9 ... I12 LOGO! DM 8	I13 ... I16 LOGO! DM 8	I17 ... I20 LOGO! DM 8	I21 ... I24 LOGO! DM 8	AI3 AI4 LOGO! AM 2	AI5 AI6 LOGO! AM 2	AI7 AI8 LOGO! AM 2		LOGO! AM 2 AQ
Q1 Q2 Q3 Q4	Q5 ... Q8	Q9 ... Q12	Q13 ... Q16						AQ1 AQ2
4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge nicht mehr verwendbar				2 Analoge Ausgänge	

Maximalausbau einer LOGO!Basic mit Analogeingängen (Beispiel 3)								
8 Digitale Eingänge Die Eingänge I7, I8 sind alternativ als Analoge Eingänge verwendbar	8 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	AS-Interface belegt 4 Digitale Eingänge	Bei Verwendung der Analogen Eingänge I7 und I8 an der LOGO! Basic: 6 DE an LOGO! Basic 12 DE an EW-Modulen 4 DE an AS-Interface ----- 22 DE (Digitale Eingänge) 2 AE an LOGO! Basic 6 AE an EW-Modulen ----- 8 AE (Analoge Eingänge) 4 DA an LOGO! Basic 12 DA an EW-Modulen ----- 16 DA (Digitale Ausgänge) 2 Analoge Ausgänge	
I1 I2 I3 I4 I5 I7 I8 / / AI1, AI2 LOGO! Basic	I9 ... I16 LOGO! DM 16	I17 ... I20 LOGO! DM 8	AI3 AI4 LOGO! AM 2	AI5 AI6 LOGO! AM 2 PT100	AI7 AI8 LOGO! AM 2	LOGO! AM 2 AQ		LOGO! CM
Q1 Q2 Q3 Q4	Q5 ... Q12	Q13 ... Q16				AQ1 AQ2		
4 Digitale Ausgänge	8 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge				2 Analoge Ausgänge		

Bild 1.8

Maximalausbau einer LOGO!Basic mit Analogeingängen - Stand 2008 (Beispiel)							
8 Digitale Eingänge Die Eingänge I1, I2, I7, I8 sind alternativ als Analoge Eingänge verwendbar	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	4 Digitale Eingänge	2 Analoge Eingänge	2 Analoge Eingänge	
I1 I2 I3 I4 I5 I7 I8 AI3, AI4 AI1, AI2 LOGO! Basic Q1 Q2 Q3 Q4	I9 ... I12 LOGO! DM 8 Q5 ... Q8	I13 ... I16 LOGO! DM 8 Q9 ... Q12	I17 ... I20 LOGO! DM 8 Q13 ... Q16	I21 ... I24 LOGO! DM 8	AI3 AI4 LOGO! AM 2	AI5 AI6 LOGO! AM 2	LOGO! AM 2 AQ AQ1 AQ2
4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge	4 Digitale Ausgänge nicht mehr verwendbar			2 Analoge Ausgänge
							Bei Verwendung der Analogen Eingänge I7, I8, I1, I2 an der LOGO! Basic: 4 DE an LOGO! Basic 16 DE an EW-Modulen ----- 20 DE (Digitale Eingänge) 4 AE an LOGO! Basic 4 AE an EW-Modulen ----- 8 AE (Analoge Eingänge) 4 DA an LOGO! Basic 12 DA an EW-Modulen ----- 16 DA (Digitale Ausgänge)

Bild 1.9

2 Programmdarstellung

Grundlage jeder Programmdarstellung ist die Aufgabenstellung, in der die Funktion beschrieben wird, die in ein Programm umgesetzt werden soll. Die Aufgabenstellung liegt meist in Form eines Stromlaufplanes vor (Bild 2.1).

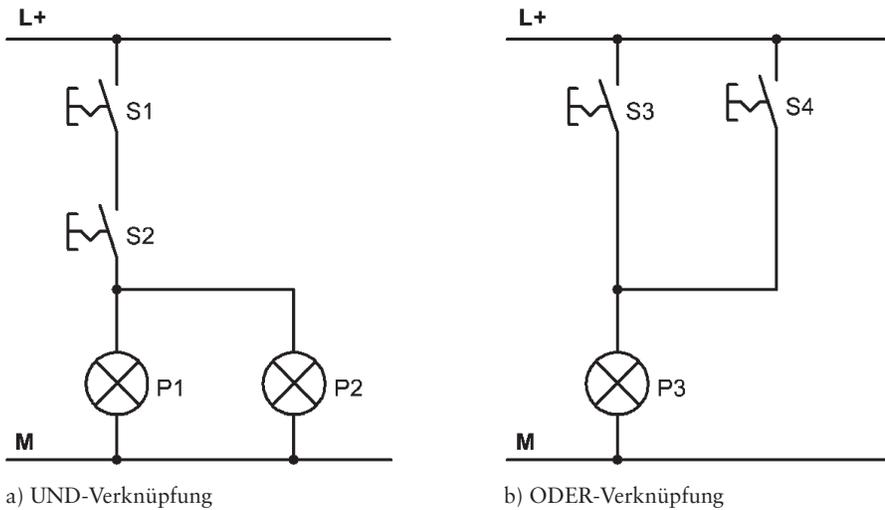


Bild 2.1 Stromlaufplan

Bei der LOGO! lässt sich das Programm in 2 verschiedenen Arten darstellen und programmieren. Folgende Programmierarten sind möglich:

- Kontaktplan KOP,
- Funktionsplan FUP.

2.1 Kontaktplan (KOP)

Der Kontaktplan (Bild 2.2) ist die bildliche Darstellung der Steuerungsaufgabe mit den Symbolen nach DIN 19 239, die auch in den USA üblich sind. Er hat viel Ähnlichkeit mit dem herkömmlichen Stromlaufplan, jedoch sind mit Rücksicht für die Darstellung auf einen Bildschirm die einzelnen Strompfade nicht senkrecht, sondern waagrecht angeordnet.

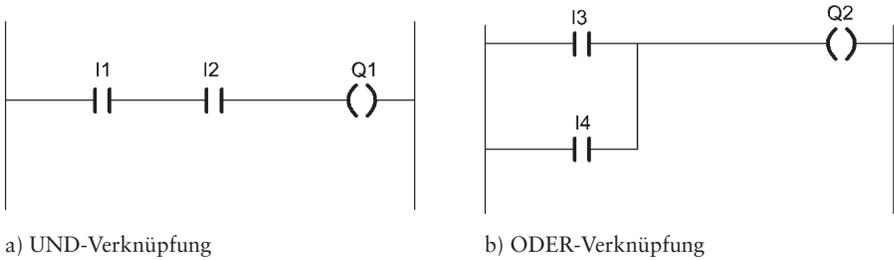


Bild 2.2 Kontaktplan

2.2 Funktionsplan

Der Funktionsplan (Bild 2.3) ist die bildliche Darstellung der Steuerungsaufgabe mit Symbolen nach DIN 40 700 und DIN 19 239. Die einzelnen Funktionen werden durch ein Symbol mit Funktionskennzeichen dargestellt. Auf der linken Seite des Symbols werden die Eingänge, auf der rechten Seite die Ausgänge angeordnet. Er benutzt zur Darstellung die Logik der BOOLEschen Algebra mit den bekannten logischen Boxen.

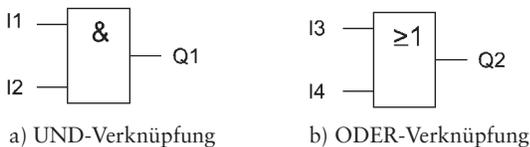


Bild 2.3 Funktionsplan

2.3 Merker

Für Verknüpfungen innerhalb der Steuerung, bei denen keine Signalabgabe außerhalb der Steuerung ist (virtuelle Ausgänge), werden Merker eingesetzt (Bilder 2.4 und 2.5). Sie werden mit «M» bzw. «AM» gekennzeichnet. Die LOGO! besitzt 24 digitale Merker (M1 bis M24) und 6 analoge Merker (AM1 bis AM6).

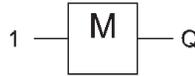


Bild 2.4

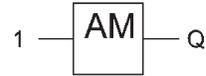


Bild 2.5

Der **Merker M8** ist bei der LOGO! als Anlaufmerker vorgesehen. Er wird beim Durchlauf des ersten Zyklus des Anwenderprogramms gesetzt. Am Ende des Durchlaufs wird er automatisch zurückgesetzt. Bei den weiteren Zyklen kann der Merker wie jeder andere Merker verwendet werden. Er ist z.B. in der Praxis als Wischfunktion zum Setzen eines Speichers beim Anlauf der LOGO! (von STOP nach RUN) einsetzbar.

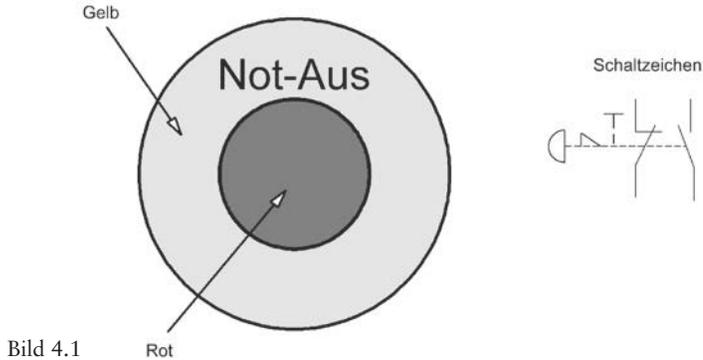
3 Sicherheitsbestimmungen

Beim Programmieren der LOGO! müssen die in Schützsteuerungen üblichen Regeln (DIN VDE 0113) eingehalten werden.

3.1 Regeln

- ❑ Gefährliche Zustände, die Personen gefährden oder Maschinen beschädigen können, müssen verhindert werden.
- ❑ Nach Wiederkehr der ausgefallenen Netzspannung dürfen Maschinen nicht selbstständig anlaufen. Bei Störungen in der LOGO! müssen Befehle vom Not-Aus-Schalter und von Sicherheitsgrenztastern auf alle Fälle wirksam bleiben. Die Stelleinrichtungen müssen daher direkt an den Stellgeräten im Leistungsteil wirksam sein (Handebene).
- ❑ Durch Fehler in den Geberkontakten (z.B. Leiterbruch oder Erdschluss) darf das Ausschalten nicht blockiert werden. Einschalten erfolgt mit dem Arbeitsstrom (Schließer), Ausschalten mit dem Ruhestrom (Öffner wegen Drahtbruchsicherheit). Sinngemäß gelten diese Regeln auch für Ablaufsteuerungen.

4 Not-Aus-Schalter



Der Not-Aus-Schalter (Bild 4.1) ist ein Schalter, der im Gefahrenfall oder zur Abwendung einer Gefahr die Maschinen, Fahrzeuge und Anlagen schnell in einen sicheren Zustand versetzt (VDE 0113).

Es werden vom Einsatzfeld abhängig verschiedene Strategien verfolgt.

- Kategorie 0:** Energiezufuhr zu den Antriebselementen wird endgültig getrennt (nur möglich, wenn das sofortige Abschalten der Energie keine Gefährdung verursacht).
- Kategorie 1:** Geregeltes Stillsetzen einer Maschine. Sie wird in einen sicheren Zustand versetzt, dann erst wird die Energie zu den Antriebselementen endgültig getrennt. Dies ist sinnvoll, wenn Bremsen oder Ähnliches Energie benötigen.
- Kategorie 2:** Maschine wird in einen sicheren Zustand versetzt, die Energie aber nicht getrennt. Diese Kategorie sollte nur dann genutzt werden, wenn technisch keine Möglichkeit besteht, gefahrlos die Energie zu trennen. Zum Beispiel würde bei einer Presse das Abschalten der Spannung zur Lebensgefahr führen.

Der **Not-Aus-Schalter** muss sich bei Betätigen verriegeln. Er muss so angelegt sein, dass der Maschinen- oder Anlagenbediener diesen unmittelbar betätigen kann. Er ist nur für das Betätigen im Notfall bestimmt. Für Wartungsarbeiten muss der Hauptschalter der Maschine ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

