

fischerinformic®

1

Auszug aus dem Schülerheft
„Informationsverarbeitung 1“



Art-Nr 2 306416
Made in Germany



Inhalt der kompletten Ausgabe

	Seite		Seite
1. WAS haben Stachelschweine mit einer modernen Fabrik zu tun? – Eine Einleitung	1	6. Die UND – Schaltung	36
1.1. Der Regelkreis	4	6.1. Auch die UND – Schaltung folgt mathematischen Gesetzen.	40
1.2. Der Regler	6	7. Jetzt kannst du prüfen, ob du alles richtig gelernt hast.	47
1.3. Die Bedeutung des Regelkreises	9	7.1. Einfache UND – und ODER – Schaltungen	47
2. Wir verarbeiten Informationen	11	7.2. Kombinationen von UND – und ODER – Schaltungen	51
2.1. Der Kasten	11	7.3. Aufgaben mit gegebener Schaltfunktion	53
2.2. Der einfache Stromkreis	13	8. Die NICHT – Schaltung	55
2.3. Der Stromkreis mit einem Tastschalter	16	9. Wir entwerfen Schaltungen	61
2.4. Wir übertragen Informationen	20	9.1. Ein Entwurfsbeispiel	61
3. Die Wertetabelle	26	9.2. Entwürfe	68
4. Wir verknüpfen Signale	29	10. Wir bauen eine Rechenmaschine	72
5. Die ODER – Schaltung	33	10.1. Ein kleiner Ausflug in die Mathematik	72
5.1. Die ODER – Schaltung folgt Gesetzen der Mathematik	33	10.2. Der Rechner	74

Informatic und Technik

Wenn unsere Schüler die Schule verlassen, werden sie in zunehmendem Maße automatisierten Maschinen begegnen. Das sind nicht nur Computer, die in Bruchteilen von Sekunden Millionen von Rechenoperationen durchführen können, sondern zum Beispiel auch Automaten, die den Teig für Brötchen gleichmäßiger und schneller portionieren, als ein Mensch dazu in der Lage wäre.

Aber nicht nur im Beruf wird man ständig mit der Automation konfrontiert: Telefonverbindungen werden von einem Netzwerk elektrischer Kontakte automatisch hergestellt, in jedem Haushalt werden Heizung und Waschmaschinen automatisch gesteuert. Man könnte noch unzählige andere Beispiele nennen.

Es muß deshalb von einer gründlichen Allgemeinbildung gefordert werden, daß sie zumindest allgemeine Einblicke in die Technik der Automatisierung ermöglicht.

Automation hat immer zu tun mit der Verknüpfung von Informationen. Diese Verknüpfung erfolgt heute in den meisten Fällen binär: d. h., sie ist reduziert auf die Entscheidung **Ja** und **Nein** (Strom – kein Strom). Bei der Verknüpfung binärer Informationen bedient sich die Technik der Methode der Boole'schen Algebra,* die man in diesem Fall **Schaltalgebra** nennt.

Die Reihe Informatic bei fischertechnik führt ein in die Konstruktion von Schaltungen, die bestimmte Funktionen der Signalverarbeitung erfüllen. Durch praktische Übungen mit den Baukästen wird die Theorie der Informatic eindrucksvoll veranschaulicht und der Lernprozess vertieft.

*Anmerkung:

Boole'sche Algebra ist eine abstrakte Algebra, die nach ihrem Urheber Georg Boole (1815-1864), einem englischen Mathematiker benannt worden ist. Die Boole'sche Algebra läßt sich z. B. als Mengenlehre, Aussagenlogik, Schaltalgebra usw. interpretieren.

2.3. Der Stromkreis mit einem Tastschalter

Lernziel:

Am Schluß dieses Kapitels wirst du eine Lampe durch einen Tastschalter ein – und ausschalten und das Schaltersymbol in das Schaltbild einfügen können.

Damit wir zum Ein- und Ausschalten der Lampe nicht immer Stecker hineinstecken oder herausziehen müssen, bauen wir jetzt den Schalter aus unserem Kasten in den Stromkreis ein. **Wir verabreden, zunächst nur die graue Seite benutzen zu wollen!**

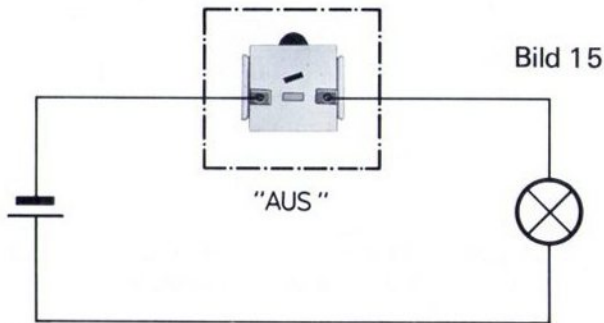


Bild 15

6. Aufgabe: a) Wann leuchtet die Lampe?
Wenn du den Tastknopf nicht betätigst und die schwarze Markierung im schrägen Schlitz sichtbar ist.



b) Wenn du den Tastknopf betätigst und die schwarze Markierung waagrecht zwischen den beiden Buchsen zu sehen ist. Kreuze die richtige Antwort an!

Damit bei Schaltplänen nicht immer der ganze Tastschalter gezeichnet werden muß, wurde dieses technische Symbol verabredet:



Du erkennst in dem Symbol die Markierung auf dem Tastschalter wieder. Damit es auf technischen Zeichnungen keine Mißverständnisse gibt, hat man vereinbart, den Tastschalter nur in unbetätigtem Zustand zu zeichnen.

Wiederholung



Leitung



Stromquelle



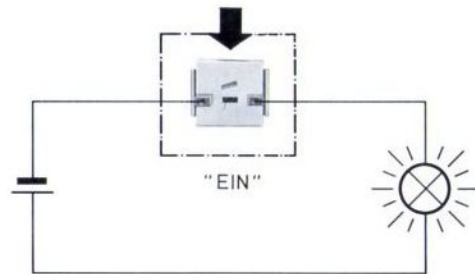
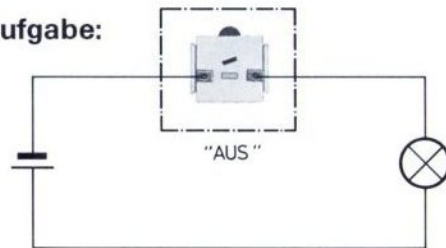
Lampe



Schalter

Lösungen

6. Aufgabe:



Wenn du den Tastschalter betätigst, werden die beiden Buchsen auf der grauen Seite durch einen Mechanismus elektrisch leitend verbunden.

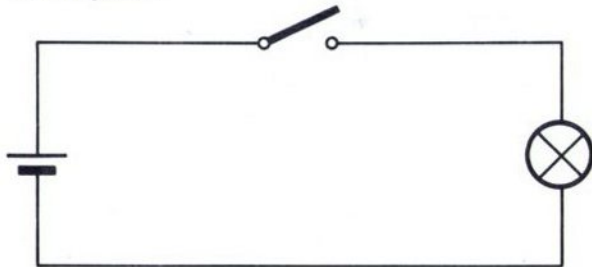
Kontrolle:

7. Aufgabe:

Zeichne einen Schaltplan mit den richtigen Symbolen für einen einfachen Stromkreis mit einem Tastschalter. Vergleiche danach deine Lösung mit unserer Lösung auf Seite 19.

Lösungen:

7. Aufgabe:



Schaltplan eines Stromkreises mit Schalter.

3. Wertetabelle (gekürzt)

Lernziel:

Am Schluß dieses Kapitels wirst du die Abhängigkeit der Lampe vom Taster in einer Tabelle darstellen können.

Auf Seite 16 (Bild15) hast du eine Schaltung aufgebaut, an der du sehen konntest, daß das Leuchten der Lampe davon abhängig ist, ob du den Taster betätigst oder nicht.

Diesen Sachverhalt können wir in einer Tabelle - die wir Wertetabelle nennen - festhalten.

Die Lampe ist **aus**, wenn der Taster unbetätigt ist. Die Lampe ist **eingeschaltet**, wenn der Taster betätigt ist.

Wertetabelle:

Tastschalter	Lampe
unbetätigt	aus
betätigt	ein

Bild 18

Es ist uns zu umständlich, in Wertetabellen immer **betätigt** und **unbetätigt** schreiben zu müssen. Wir treffen deshalb folgende Verabredung:

Der Taster ist unbetätigt.
 Der Stromkreis ist unterbrochen.
 Der Taster gibt das Signal 0 (Null).



Der Taster ist betätigt.
 Der Stromkreis ist geschlossen.
 Der Taster gibt das Signal 1.

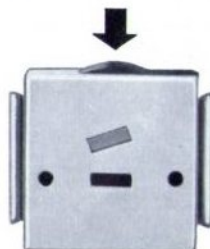


Bild 19

Es ist uns auch zu umständlich, in Wertetabel-
 len immer **aus** und **ein** schreiben zu müssen. Wir
 treffen deshalb weitere folgende Verabredung:

Die Lampe **aus**.
 Die Lampe zeigt das Signal 0.



Die Lampe ist **eingeschaltet**.
 Die Lampe zeigt das Signal 1.



Bild 20

Denke daran, daß wir bisher nur die graue Seite
 des Tasters benutzen: die Verabredung gilt also
 auch nur für die **graue Seite**!

Die Wertetabelle können wir nun wie folgt
 schreiben:

Tastschalter	Lampe
0	0
1	1

Bild 21

Als weitere Vereinfachung verabreden wir, die Taster mit einem beliebigen Großbuchstaben (z. B.: X, Y oder Z) zu bezeichnen. Auch die Lampe bekommt einen Großbuchstaben (z. B.: L). Wir können nun die Wertetabelle noch kürzer schreiben:

X	L
0	0
1	1

Bild 22

9. Aufgabe:

Fertige eine Wertetabelle an für den Taster A und die Lampe J.

Kontrolle:

Vergleiche deine Lösungen von Aufgabe 9 mit unserer Lösung auf Seite 28.

6. Die UND-Schaltung (gekürzt)

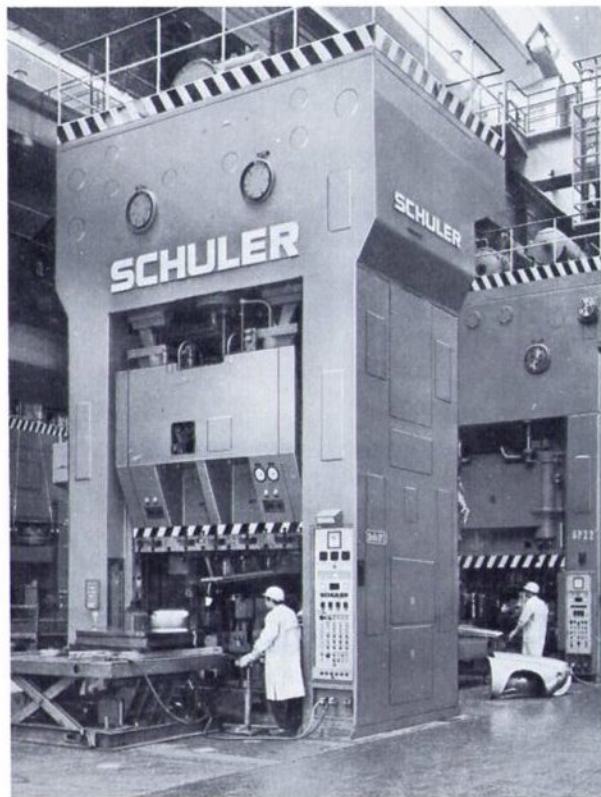
Lernziel:

Am Schluß dieses Kapitels wirst du eine Schaltung so aufbauen und zeichnen können, daß ein Motor nur dann läuft, wenn zwei Taster betätigt sind.

In einer Automobilfabrik werden durch eine gewaltige Presse aus flachen Blechstücken Kotflügel geformt.

Ein Arbeiter muß dazu das Blechstück in die Form legen, die Presse einschalten und den fertigen Kotflügel wieder entnehmen.

Da der Arbeiter aber um so mehr Geld verdient, jemeher Kotflügel er in einer bestimmten Zeit fertigstellt, versucht er die Presse möglichst schnell laufen zu lassen. Dabei könnte es vorkommen, daß er die Presse mit der linken Hand schon einschaltet, während er mit der rechten Hand noch das Blechstück in der Presse zu-rechlegt. Du kannst dir vorstellen, wie eine Hand aussieht, die mit vielen Tonnen Druck ge-preßt worden ist.



Um zu verhindern, daß der Arbeiter sich verletzt, baut man an solche Pressen Schutzschaltungen, die dafür sorgen, daß die Presse erst dann arbeitet, wenn der Arbeiter zwei Taster zugleich betätigt. Die Schalter sind so angeordnet, daß sie nicht zugleich mit einer Hand betätigt werden können.

13. Aufgabe:

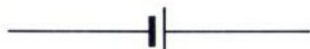
Baue eine Schaltung, die den Anforderungen für eine solche gesicherte Presse entspricht.*)

*) Wenn deine Schule keine anderen Baukästen besitzt, in denen Motoren enthalten sind, kannst du natürlich auch eine Lampe verwenden, Sie zeigt dir an, wann ein Motor zur Betätigung der Presse laufen würde.

Bild 24

Wiederholung

Leitung



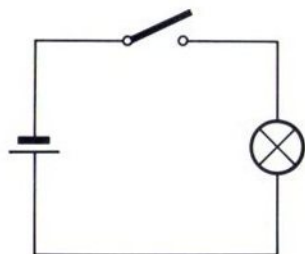
Stromquelle (Batt.)



Lampe



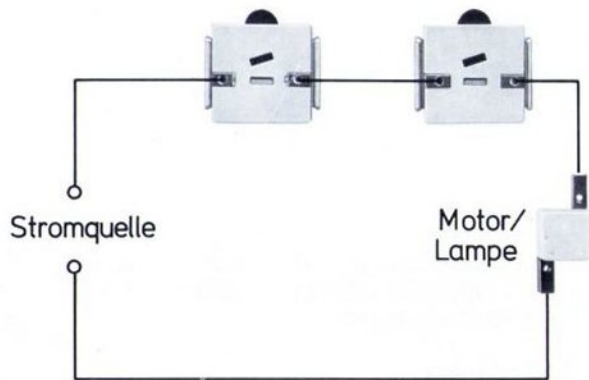
Schalter



Stromkreis mit
einem Schalter

Lösungen

13. Aufgabe:



So sollte dein Modell aussehen.

aus = 0
ein = 1

Wertetabelle einer **UND**-Schaltung:

A	B	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

In der Technik sagt man zu solchen Schaltungen **Hintereinander-, Reihen-** oder **Serienschaltungen**.

14. Aufgabe:

Zeichne die eben aufgebaute Schaltung mit den technischen Symbolen, die du bis jetzt gelernt hast. Verwende für den Motor der Presse das folgende Zeichen.



In der Schaltung, die du eben aufgebaut hast läuft der Elektromotor (bzw. leuchtet die Lampe) nur dann, wenn du beide Taster betätigst.

Anders ausgedrückt: Der Motor läuft nur dann, wenn du den einen Taster und den anderen Taster betätigt hast. Die Schaltung heißt deshalb in der Schaltalgebra **UND - Schaltung**.

Kontrolle:

Vergleiche deine Lösungen von den Aufgaben 13 und 14 mit unseren Lösungen auf den Seiten 37 und 39.

Hinweis:

Lehrer- und Schülerhefte

„Einführung in die Informationsverarbeitung 1“

von Gerd Höpken

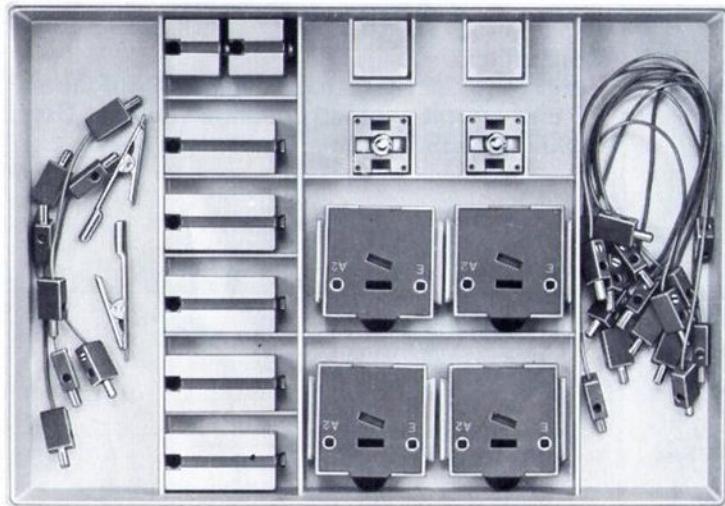
Gert Reich

Hartmut Sellin

erscheinen im Sommer 1973 beim

Pädagogischen Verlag Schwann 4 Düsseldorf.

Sie können vom Lehrmittelhandel bezogen werden.



Baukasten zum Schülerheft:

Art.-Nr. 2 30641 6