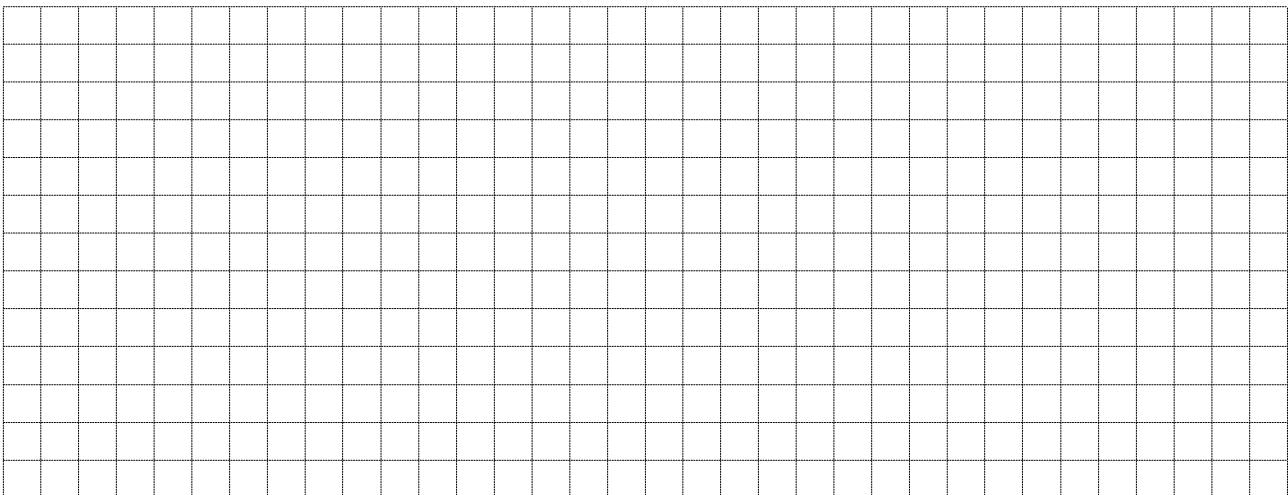


## 2. Logische Grundverknüpfungen

Aus dem Projekt wurde klar, dass Wörter wie UND und ODER in der Digitaltechnik eine besondere Bedeutung haben. Da sie die Bedingungen (Leerlauf eingelegt, Kupplungshebel gezogen, Seitenständer eingeklappt) auf besondere Art und Weise miteinander verknüpfen spricht man auch von logischen Grundverknüpfungen.

### 2.1 UND-Verknüpfung (AND)

Betrachten wir uns einen Teil der Aufgabe aus dem Projekt genauer.



Für jede Bedingung wird ein Sensor benötigt. Im Projekt waren dies Schalter, die den Zustand der Bedingungen geprüft haben. Durch Reihenschaltung der beiden Schalter wurde die UND-Verknüpfung der beiden Bedingungen erreicht.

Das Ergebnis entspricht dem Ausgang der Schaltung.

Alle Bedingungen und das Ergebnis sind digitale Größen. Daher handelt es sich bei dieser Schaltung um eine digitale Schaltung.

Zur einfachen Beschreibung der Funktion einer UND-Verknüpfung ist es günstig den Bedingungen und dem Ergebnis Variablenamen zuzuweisen. Je nach Zustand der Bedingung ist die Variable 0 oder 1.

Der Bedingung „Kupplungshebel gezogen“ könnte man zum Beispiel die Variable A zuweisen.

A = 0 würde dann heißen „Der Kupplungshebel ist nicht gezogen.“

A = 1 würde heißen „Der Kupplungshebel ist gezogen.“

Der Bedingung „Seitenständer eingeklappt“ weist man nun die Variable B zu.

$B = 0$  d.h. „Der Seitenständer ist nicht eingeklappt.“

$B = 1$  d.h. „Der Seitenständer ist eingeklappt.“

Dem Ergebnis „Spannung liegt am Starterknopf“ weist man die Variable Z zu.

$Z = 0$  d.h. „Spannung liegt nicht am Starterknopf.“

$Z = 1$  d.h. „Spannung liegt am Starterknopf.“

Mit Hilfe einer sogenannten **Wahrheitstabelle** lässt sich nun die Funktion der UND-Verknüpfung sehr übersichtlich beschreiben.

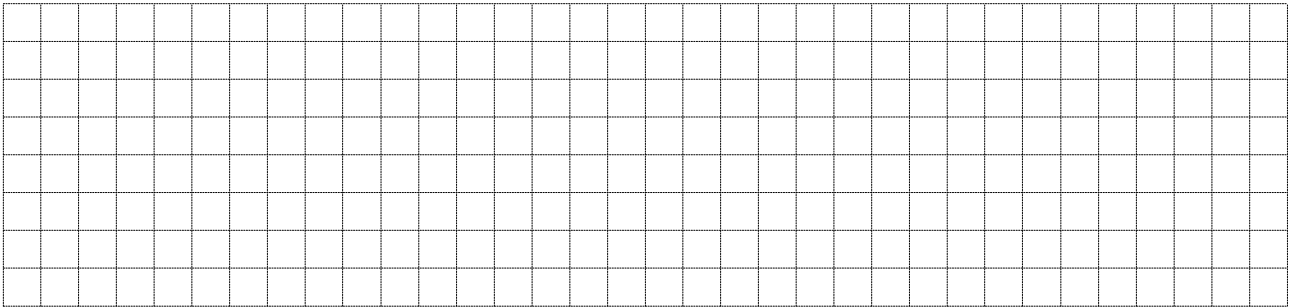
### Wahrheitstabelle einer UND-Verknüpfung:

A	B	Z

Im Versuch wurde die UND-Verknüpfung der beiden Bedingungen durch die Reihenschaltung der beiden Schalter erreicht. Nicht jede denkbare Bedingung lässt sich mit Hilfe eines Schalters überprüfen. So wird zum Beispiel in Wirklichkeit die Leerlaufstellung am Motorrad mit Hilfe eines induktiven Näherungssensors überwacht. Dieser kann keinen Strom schalten, sondern gibt an seinem Ausgang lediglich Betriebsspannung aus, wenn der Leerlauf eingelegt ist.

In solchen Fällen benutzt man IC's (engl.: integrated circuit, deut.: integrierte Schaltung). Im IC 7408 befinden sich zum Beispiel 4 UND-Verknüpfungen, auch UND-Gatter genannt, mit je zwei Eingängen (siehe Kopie des Datenblattes). Legt man zum Beispiel an Pin 1 UND Pin 2 eine Spannung von 5V an, so gibt das IC an Pin 3 eine Spannung von 5V aus. In allen anderen Fällen bleibt Pin 3 auf 0V. Pin1 und 2 sind die Eingänge einer UND-Verknüpfung. Pin 3 ist der Ausgang der UND-Verknüpfung.

**Schaltzeichen einer UND-Verknüpfung mit zwei Eingängen:**



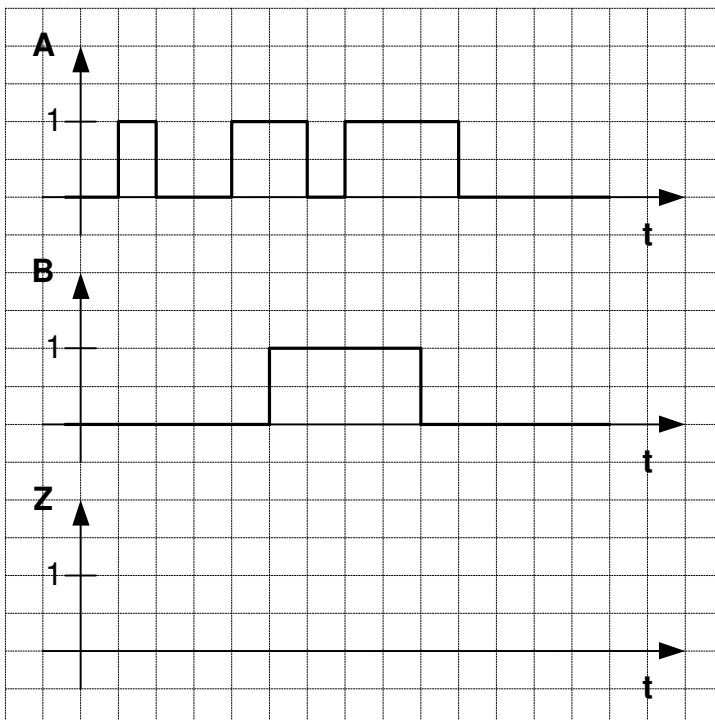
**Wahrheitstabelle:**

A	B	Z

**Funktionsgleichung:**

\_\_\_\_\_

**Signalzeitdiagramm (Beispiel):**

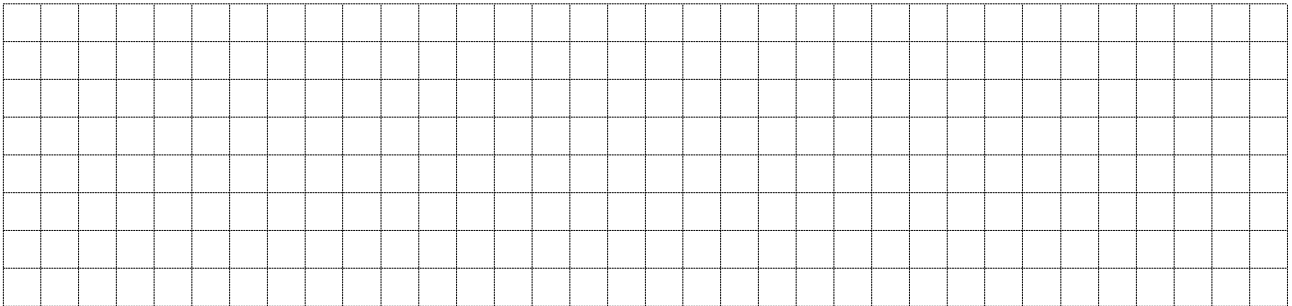


**Aufgabe:**

Gib das Schaltzeichen, die Wahrheitstabelle und die Funktionsgleichung einer UND-Verknüpfung mit drei Eingängen an.

## 2.2 ODER-Verknüpfung (OR)

**Schaltzeichen einer ODER-Verknüpfung mit zwei Eingängen:**



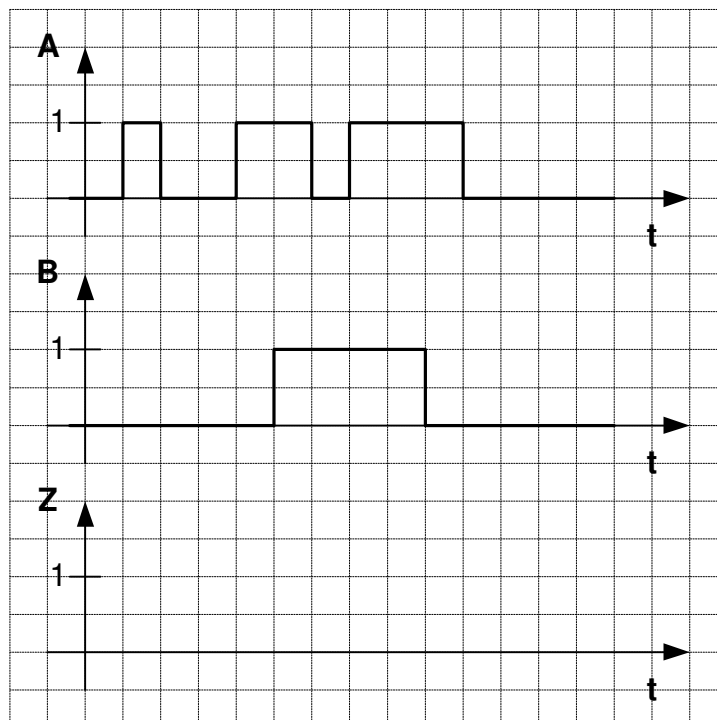
**Wahrheitstabelle:**

A	B	Z
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

**Funktionsgleichung:**

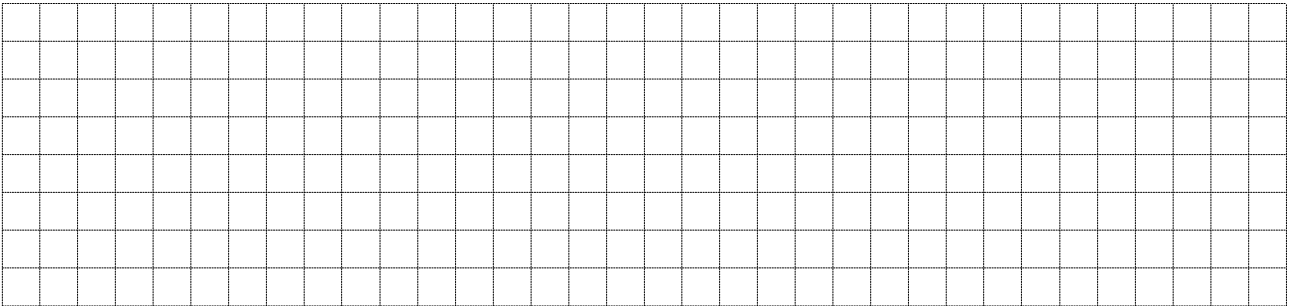
\_\_\_\_\_

**Signalzeitdiagramm (Beispiel):**



## 2.3 NICHT-Verknüpfung (NOT)

Schaltzeichen einer NICHT-Verknüpfung:



Wahrheitstabelle:

A	Z
0	
1	

Funktionsgleichung:

\_\_\_\_\_

Signalzeitdiagramm (Beispiel):

