

### Technische Sinnesorgane

Sensoren (lateinisch sentire = fühlen, empfinden) – auch Messfühler genannt – spielen in der modernen Welt eine wichtige Rolle. Sie registrieren physikalische und/oder chemische Eigenschaften wie zum Beispiel Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Lautstärke, Schall, Helligkeit, pH-Wert oder Beschleunigung.

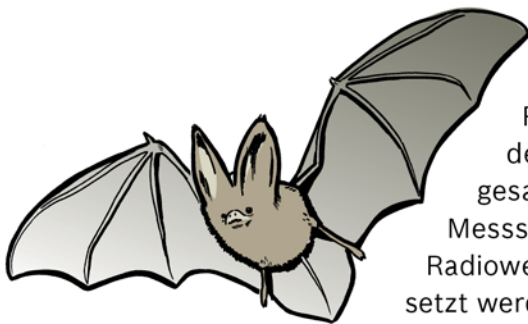
#### Tank leer?

Sensoren zur Messung der Füllstandhöhe in Tanks und Silos sind in unserer technischen Welt von großer Bedeutung. Bei der kontinuierlichen Füllstandmessung wird die Füllhöhe einer Messstelle erfasst und ein elektrisches Signal erzeugt. Anwendungen für die kontinuierliche Füllstandmessung finden sich in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, dem Wasser- und Abwasserbereich, bei Kraftwerken und in der Umwelttechnik. Auch im Auto ist der Füllstandsensoren ein wichtiges „Sinnesorgan“. Wer schon einmal mit leerem Tank liegen geblieben ist, weiß wie wichtig es ist, dass der Sensor funktioniert.



#### Abstand halten!

Ein Abstandssensor (auch Distanzsensoren) ist in der Lage, berührungslos den Abstand zwischen sich und einem Objekt zu messen. Im Auto kommt dieser Sensor zum Beispiel bei der Ein-Parkhilfe zum Einsatz. Bei der Abstandsbestimmung detektiert der Sensor in der Regel Richtung oder Laufzeit eines aktiv ausgesandten, am Objekt reflektierten Signals. Die aktiv ausgesandten Messstrahlen von Abstandssensoren sind z. B. Licht, Infrarotstrahlung, Radiowellen, Mikrowellen, Terahertzstrahlung oder Ultraschall. Eingesetzt werden Abstandssensoren in der Robotik und Automatisierungstechnik und im Maschinenbau. Auch die Natur liefert beeindruckende Beispiele für Abstandssensoren. Fledermäuse und Delfine zum Beispiel nutzen Ultraschall zur Orientierung und für die Beutejagd.



#### Volle Beschleunigung

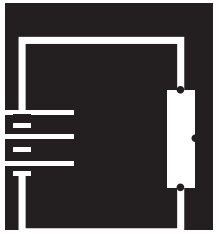
Ein Beschleunigungssensoren misst die Beschleunigung, indem die auf eine Testmasse wirkende Trägheitskraft bestimmt wird. So kann ermittelt werden, ob eine Geschwindigkeitszunahme oder -abnahme stattfindet. Ihren Einsatz finden die Sensoren in vielen Bereichen, z. B. in Alarmanlagen, in den Dummies bei Crashtests, in Handys, zur Steuerung von Videospielen (Wii), bei Airbags in Fahrzeugen oder in Laptops zum Schutz der Festplatten (Head-Crash).



# Herstellung von Sensoren

## Tipps und Hinweise

BLATT 2/3

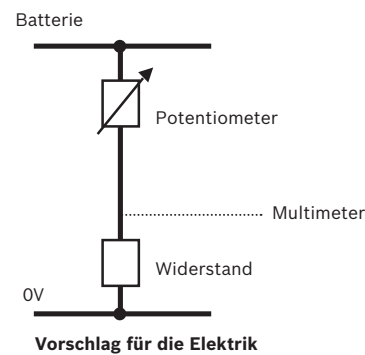
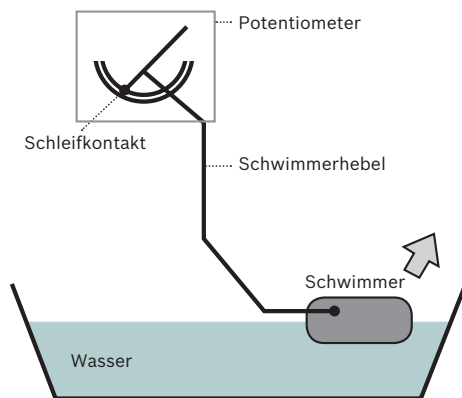


### Abstandsmessung mit optischen Sensoren

Bei diesen Geräten wird ein Licht- oder Infrarotimpuls ausgesandt und am Objekt reflektiert. Der Abstand kann durch verschiedene Methoden ermittelt werden: Nach Messung der Laufzeit zwischen Sender und Empfänger kann über die Lichtgeschwindigkeit die Distanz zwischen Quelle und Objekt ermittelt werden. Bei anderen Sensoren wird das Signal je nach Entfernung an unterschiedlichen Positionen im Empfänger eintreffen. Eine Signalverarbeitungseinheit setzt den Auftreffpunkt in einen Spannungswert um.

### Füllstand

Einen einfachen Tankfüllstandsensor, zum Beispiel für die Anzeige des Flüssigkeitsstandes in einem Wasserbehälter, kann man relativ leicht selber bauen, indem man als Sensorelement ein Potentiometer nutzt. Dessen Achse wird über einen Hebel mit einem Schwimmer verbunden. Die Änderung des Wasserstandes wird in eine Drehbewegung des Potentiometers umgesetzt. Über eine elektrische Schaltung kann diese zur Anzeige gebracht werden.

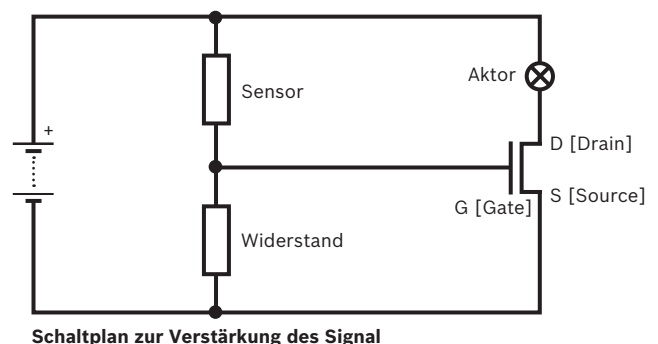


### Winkelgeber und Winkelsensor im Auto

Moderne Autos drehen in der Dunkelheit ihre Scheinwerfer bei Kurvenfahrten in die Kurve hinein. Dazu werden Winkelsensoren benutzt. Der Winkelgeber dient zum Erfassen eines Drehwinkels oder dessen Änderung an einer Welle relativ zu einer festen Position. Im einfachsten Fall kann die Drehachse mit der Achse eines Potentiometers verbunden werden. Über eine elektrische Schaltung wird ein Signal erzeugt, das ein Maß für den Winkel ist.

### Verstärkung eines Signals

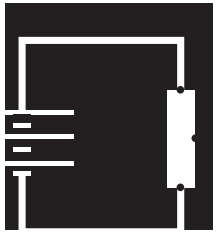
Ein Transistor ist ein Schalter, dessen Durchlässigkeit elektrisch gesteuert werden kann. Zu diesem Zweck muss man das am Gate (G) herrschende Potenzial verändern. Dies wird durch eine Veränderung des Widerstandes des Sensors ausgelöst. Wenn das Potenzial am Gate des Feldeffekttransistors den Wert von ca. 2V bis 3V überschreitet, ist der Schalter „geöffnet“: Der Stromkreis, in dem sich der Aktor befindet, wird geschlossen.



# Herstellung von Sensoren

## Projektauftrag (Herstellungsanleitung in der Handreichung für Lehrkräfte)

BLATT 3/3



### Tankfüllstandsensor

#### PROJEKTAUFTRAG

Baue mit den dir zur Verfügung stehenden Materialien einen Sensor, der den Flüssigkeitsstand (Wasser) in einem Gefäß als elektrisches Signal am Spannungsmessgerät anzeigen kann.

#### ANFORDERUNG:

Der Sensor soll stets den aktuellen Flüssigkeitsstand anzeigen. Er muss daher rasch auf sich verändernde Flüssigkeitsstände reagieren und den Wasserstandsänderungen folgen können.

#### ELEKTRISCHE ANFORDERUNGEN:

Das Potentiometer wird als variabler Widerstand geschaltet. Der Messbereich des Multimeters muss durch geeignete Widerstände an die Spannung der Batterie und an den Widerstand des Potentiometers angepasst werden.

#### DAS KANNST DU VERWENDEN:

Potentiometer, Spannungsmessgerät, Styropor, Holzbrettchen, Widerstände, Wanne bzw. großer Messbecher (5 Liter), 9V-Batterie, Kabel

### Airbagauslöser

#### PROJEKTAUFTRAG

Baue mit den dir zur Verfügung stehenden Materialien einen Sensor, der beim Aufprall auf einen Gegenstand eine Warnleuchte einschaltet.

#### ANFORDERUNG:

Beim Druck mit dem Finger auf die Piezoscheibe wird ein Spannungsimpuls erzeugt. Dieser soll gemessen werden. Der Spannungsimpuls soll dazu genutzt werden, mithilfe eines Transistors (MOSFET) eine LED oder eine Glühlampe zum Leuchten zu bringen.

#### DAS KANNST DU VERWENDEN:

Piezoelement, Feldeffekttransistor (MOSFET), LED oder Glühlampe, Batterie und verschiedene Widerstände, Multimeter

### Abstandssensor

#### PROJEKTAUFTRAG

Baue mit dem dir zur Verfügung stehenden Sensor ein Gerät, das bei Annäherung ein optisches Signal erzeugt.

#### ANFORDERUNG:

Die Warnlampe soll leuchten, wenn der Abstand zu einem Hindernis kleiner als 15 cm wird. Die Lampe soll mithilfe eines Transistors (MOSFET) geschaltet werden.

#### DAS KANNST DU VERWENDEN:

Abstandssensor, z. B. Sharp GP2 D120 (Infrarotsensor), Feldeffekttransistor (MOSFET), LED oder Glühlampe, Batterie und verschiedene Widerstände, Multimeter