

## 4 Sensoren erfassen Messwerte



Der Begriff „Sensor“ kommt aus dem Lateinischen von „sentire“, was „fühlen“ oder „empfinden“ heißt. Diese Eigenschaften sind passende Beschreibungen für die Funktion von biologischen und technischen Sensoren, die physikalische und chemische Größen oder stoffliche Beschaffenheiten auf der Erde und im Weltraum erfassen („Messwertnehmer“).

1. Zähle verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften und stoffliche Beschaffenheiten auf, die von biologischen oder technischen Sensoren erfasst werden können.

---



---

2. Ergänze die folgende Tabelle, sodass zum Schluss vier unterschiedliche Sensoren vorgestellt werden. Die gedruckten Vorgaben helfen beim Finden des jeweiligen gesuchten Sensors.

Eigenschaften (misst ...)				Druck
Funktionsbezeichnung		optischer Sensor		
Biologie				
Technik	Thermistor			
praktische Anwendung			Sprachsteuerung eines Roboters	

3. Gibt es technische Sensoren, für die Menschen kein Sinnesorgan haben? Beschreibe einen solchen Sensor und seine mögliche Anwendung näher.

---



---



---



---

4. Um exakte Umgebungsdaten für Roboter zu erzeugen, werden in der Regel spezielle, besonders präzise Sensoren verwendet.

a) Ordne die Sensortypen dem passenden Funktionsprinzip (doppelte Linie) und dem möglichen Einsatzbereich (gepunktete Linie) zu, indem du die Buchstaben a) bis f) einträgst. Zur besseren Übersicht kannst du jedem Sensor eine eigene Farbe zuweisen und die Textblöcke entsprechend farbig hinterlegen.

(a) Ultraschallsensor

(b) Radar

(c) Beschleunigungssensor

(d) Wärmebildkamera

(e) CCD-Kamera

(f) Lidar

○ Erfasst das zurückgestreute Licht von ausgesendeten Laserimpulsen.

○ Erfasst Schallfrequenzen oberhalb des Hörfrequenzbereichs des Menschen.

○ Erfasst Lichtwellen und wandelt diese in elektronische Signale für die Darstellung eines zweidimensionalen Bilds um.

○ Erfasst die auf eine Testmasse wirkende Trägheitskraft und bestimmt so, ob eine Geschwindigkeitszunahme oder -abnahme stattfindet.

○ Erfasst die abgegebene Wärmeenergie, die von Personen oder Gegenständen in Form von Infrarotwellen ausgestrahlt wird.

○ Erfasst zurückgestreute elektromagnetische Wellen (Funkwellen) im Radiofrequenzbereich.

○ Erfassung von sichtbaren Wellenlängen sowie von Infrarot-, UV- und Röntgenstrahlen; Restlichtverstärker, Abtastung von Farben oder Grautönen.

○ Entfernungsmessung von Gegenständen, z. B. in Einparkhilfen, für Tiefenmessung und Meeresbodenuntersuchung; Entfernung von Zahnstein; zur Abschreckung von Mardern oder Hunden.

○ Messung von Vibrationen an Gebäuden und Maschinen; Auslösung von Airbags; Alarmanlagen bei beweglichen Gütern oder als Berührungssensor; automatisches Umschalten von Hoch- auf Breitbild in Kameras; Steuerung von Videospiele.

○ Überwachung von Bewegungen im Schiffs- und Flugverkehr, Aufspüren von Wetterfronten, Türöffner oder Lichtschalter in Gebäuden, Abstandshalter und Notbremsfunktion in Fahrzeugen, Erkennung und Überwachen von lebenden Personen und deren Körperbewegung.

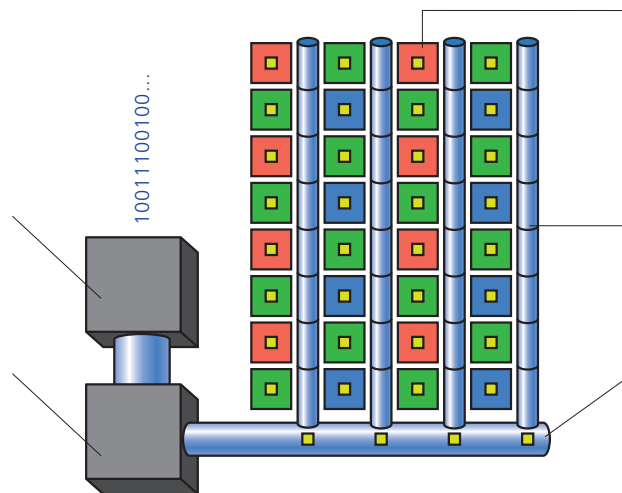
○ Prüfung der Wärmedämmung von Gebäuden, Aufspüren von Glutnestern bei Bränden, Suche von Lebewesen, Erfassung der Oberflächentemperatur von Landflächen oder Ozeanen, Nachtsicht-Assistenten in Fahrerassistenzsystemen.

○ Messinstrument bei Geschwindigkeitskontrollen, Entfernungsmessung für Gegenstände, Hinderniserkennung von Fahrzeugen, Objekt- und Formerkennung bei der Umgebungserfassung.

 b) Wähle einen Sensor aus und erstelle eine kurze Präsentation dazu. Verwende neben Text auch Bilder und Skizzen.

5. Um die Informationen nutzen zu können, die z. B. eine Kamera erfasst hat, wird die physikalische Eigenschaft der Helligkeit einzelner Punkte in elektrische Signale umgewandelt. Beschrifte die Bauteile der abgebildeten Grafik mithilfe des folgenden Textes.

In einer CCD-Kamera (z. B. in Smartphones) sind mehrere in einem Strang angeordnete Fotodioden jeweils mit einer Zelle eines Schiebepfeilers verbunden. Durch einen Taktgeber werden alle Dioden belichtet, die Information in einer Zelle des vertikalen Schiebepfeilers abgelegt und alle Inhalte dieses Schiebepfeilers in einen horizontalen Schiebepfeiler verschoben. Die Inhalte werden in einem Verstärker aufbereitet, in einem Analog-/Digitalwandler übersetzt und dann als Signale weitergeleitet.



6. In Zukunft werden viele technische Systeme selbstständig arbeiten und agieren. Beschreibe, welche Aufgabe die folgenden Sensoren in autonom fahrenden Fahrzeugen haben.

Lidar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Radar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## AM ANFANG WAR DIE SCHILDKRÖTE

Sie sahen aus wie rollende Toaster, waren die ersten intelligenten Maschinen der Welt und machten ihren Erfinder weltberühmt: Die „Schildkröten“, die der englische Hirnforscher Grey Walter 1948 der Öffentlichkeit präsentierte, konnten zum ersten Mal mit Schaltkreisen intelligentes Verhalten erzeugen. Ein Helligkeits- und ein Berührungssensor versorgten einen Antriebs- und einen Lenkmotor mit den nötigen Signalen, um die Toaster-Schildkröten zu einer Lichtquelle torkeln zu lassen – der Startschuss für die modernen Roboter von heute, die ihr Verhalten an die Umwelt anpassen.