

# Die Lichtschranke



Ein Referat von Sebastian Linnhoff

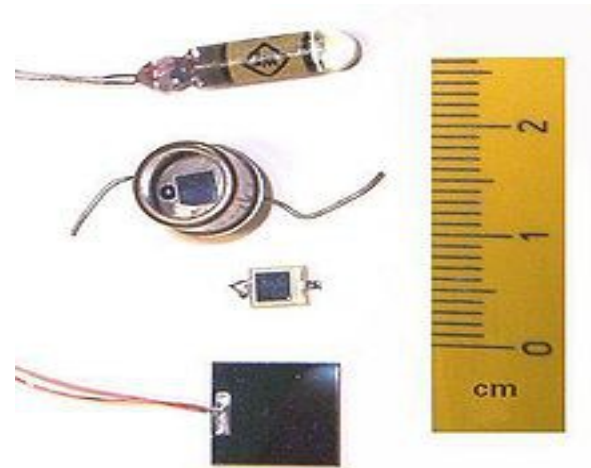
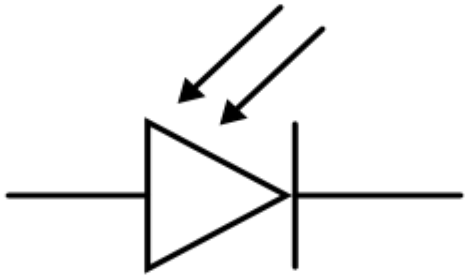
# Gliederung

- Einführung
- Allgemeine Funktionsweise
- Anwendungsgebiete
- Bauarten
- Quellen

# Allgemein Funktionsweise

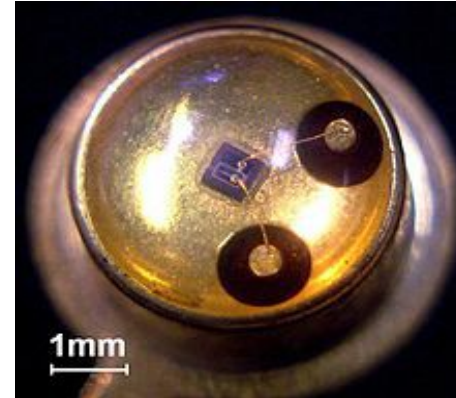
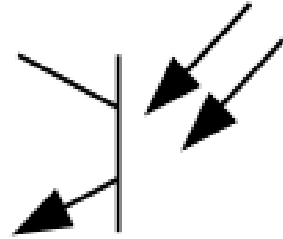
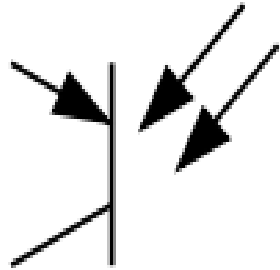
- Sender erzeugt Licht (z.B. LED)
- Empfänger detektiert dieses Licht
  - Fotodiode, Phototransistor, lichtempfindlicher Widerstand
- Lichtschranke reagiert auf Unterbrechungen des Lichtstrahls
- Sensor erzeugt elektrisches Ausgangssignal

# Photodiode



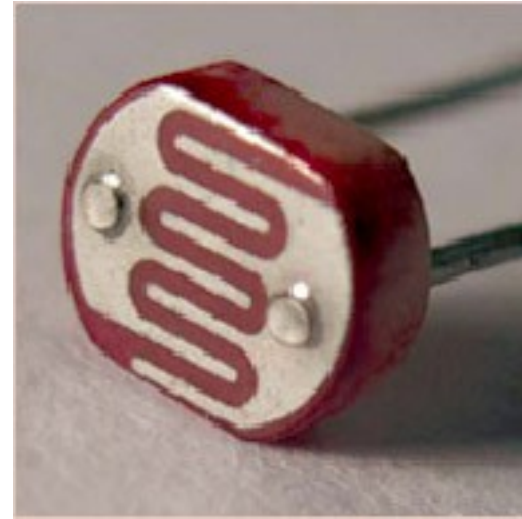
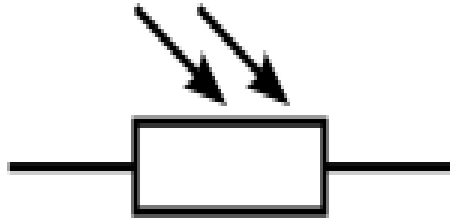
- Licht generiert Elektronen-Loch-Paare
- Elektrischer Strom wird erzeugt (Photostrom)
- Lichtempfindlichkeit je nach Ausführung

# Phototransistor



- Gleiche Funktionsweise wie Bipolartransistor
- Licht fällt auf Kollektor-Basis Sperrschicht
- Licht erzeugt Basisstrom (siehe Photodiode)

# Photowiderstand



- Halbleiter mit lichtabhängigem Widerstand
- Lichteinfall ionisiert Störstellen
- Leitwert steigt



# Anwendungsgebiete

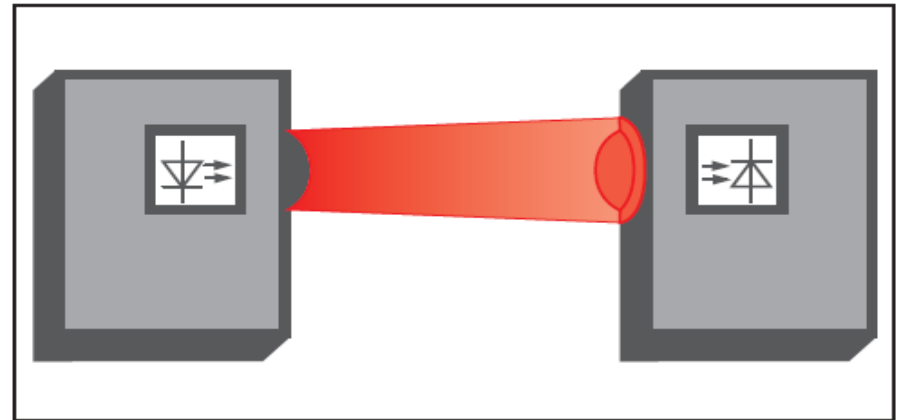
- Sport: Zeitmessung
- Alarmanlagen
- Automatisierungstechnik
- Personenschutz bei Maschinen
- Türüberwachung (Aufzug)
- Alte Computer-Mäuse

# Bauarten

- Drei signifikante Bauarten
  - Einweg-Lichtschranke
  - Reflex-Lichtschranke
  - Reflex-Lichttaster



# Einweg-Lichtschranke



- Sender / Empfänger in separaten Gehäusen
- Licht muss nur ein Weg zurücklegen
- Unabhängig von detektiertem Objekt

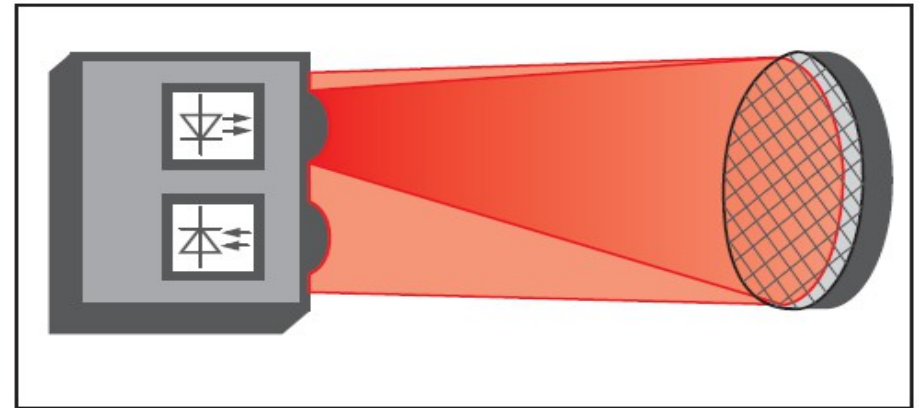
## **Vorteile:**

- Hohe Reichweite
- Hohe Genauigkeit
- Spiegelnde Oberflächen kein Problem

## **Nachteile:**

- Aufwendiger Aufbau
- Keine Erfassung transparenter Objekte

# Reflex-Lichtschranke



- Sender / Empfänger in einem Gehäuse
- Licht wird von Reflektor zurückgeworfen
- Meistgenutzte Bauart

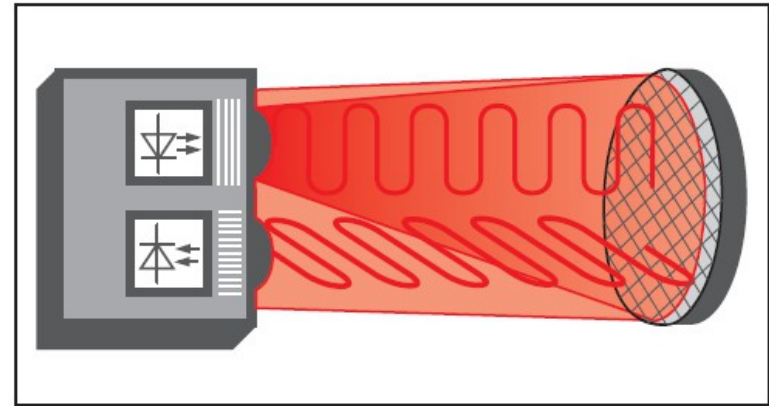
## **Vorteile:**

- Einfache Installation
- Keine Genaue Ausrichtung nötig

## **Nachteile:**

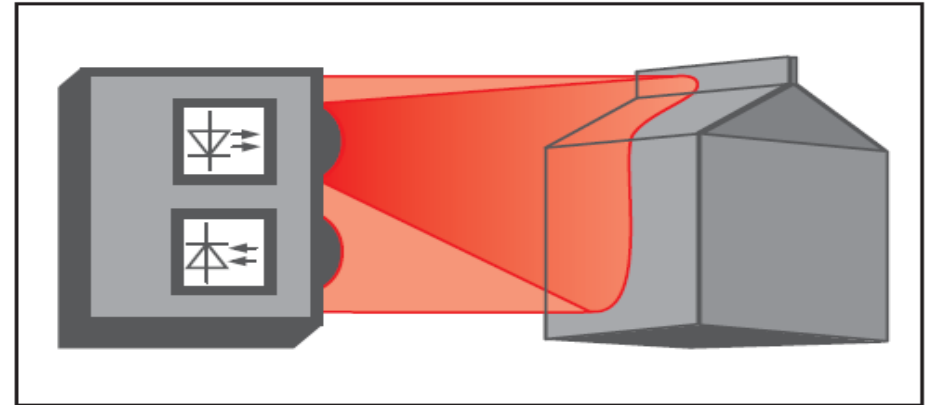
- Probleme bei spiegelnden Oberflächen
  - Polarisationsfilter beseitigt Problem

# Polarisationsfilter



- Polarisationsfilter vor Sender und Empfänger
- Empfänger registriert nur vom Reflektor zurückgeworfenes Licht

# Reflex-Lichttaster



- Sender / Empfänger in einem Gehäuse
- Licht wird von Objekt reflektiert
- Abhängig von Reflexionsgrad des Objektes

## **Vorteile:**

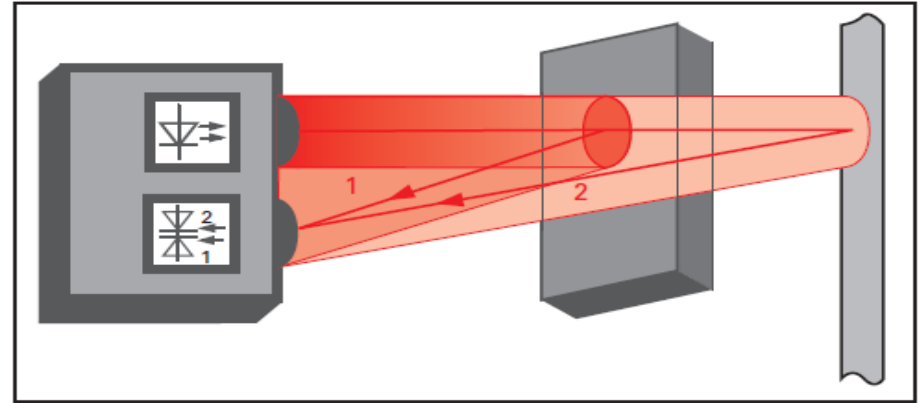
- Einfache Installation
- Kein Reflektor nötig

## **Nachteile:**

- Problem bei schlecht reflektierenden Oberflächen
- Problem wenn Hintergrund reflektiert
  - Hintergrundausblendung nötig



# Hintergrundausschluss



- Winkel des reflektierten Lichts wird ermittelt
- Ort des detektieren Objekts wird bestimmt
- Zu weit entfernte Objekte werden ignoriert

# Fragen?

Danke für eure Aufmerksamkeit

# Quellen

- [http://www.zizelmann.de/naturfoto/technik\\_zubehoer/info\\_sensoren.html](http://www.zizelmann.de/naturfoto/technik_zubehoer/info_sensoren.html) (11.05.2014)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtschranke> (11.05.2014)
- [http://reglomat.bircher.com/uploads/media/Lichtschranken\\_d\\_01.pdf](http://reglomat.bircher.com/uploads/media/Lichtschranken_d_01.pdf) (11.05.2014)
- [http://www.dietz-sensortechnik.de/pdf\\_brosch/funktionsprinzipien.pdf](http://www.dietz-sensortechnik.de/pdf_brosch/funktionsprinzipien.pdf) (11.05.2014)
- [http://www.sick.com/group/DE/home/pr/press\\_releases/PublishingImages/W4SL-3.jpg](http://www.sick.com/group/DE/home/pr/press_releases/PublishingImages/W4SL-3.jpg) (11.05.2014)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Fotodiode> (11.05.2014)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Phototransistor> (11.05.2014)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Fotowiderstand> (11.05.2014)