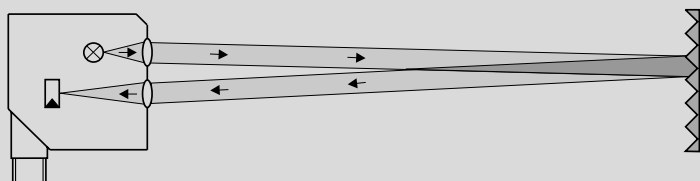


# Lichtschranken und Lichttaster

## Systembeschreibung

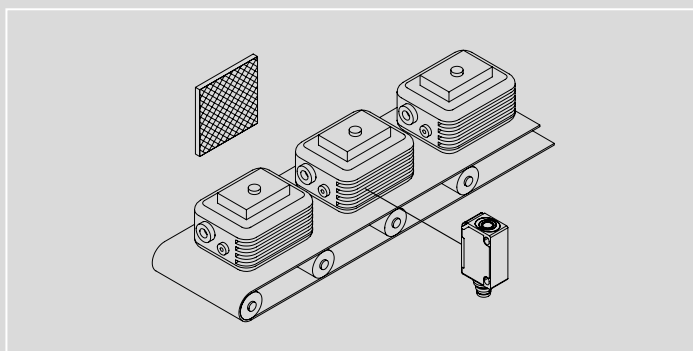
### Reflexionslichtschranke



Bei der Reflexionslichtschranke sind Sender und Empfänger zusammen in einem Gehäuse angeordnet. Das vom Sender ausgestrahlte Licht trifft auf einen Reflektor und wird zurückgeworfen. Der Empfänger wertet das reflektierte Licht aus. Der Vorteil liegt in der kleinen Bauform des Reflektors. Darüber hinaus ist er einfach zu installieren, da er ein passives Element ist und daher ohne Anschlüsse auskommt.

Wie Einweglichtschranken werden Reflexionslichtschranken oft nach der zu erzielenden Reichweite ausgewählt. Da das Licht die Strecke vom Sensor bis zum Reflektor zweimal zurücklegen muss, spricht man auch von der Zweiweg-Lichtschranke. Das vom Sender ausgestrahlte Licht wird, vereinfacht dargestellt, kegelförmig ausgestrahlt. Dies bedeutet, dass der Querschnitt des Lichtkegels bei höheren Reichweiten zunimmt. Dies ist auch der Grund dafür, dass bei großen Reichweiten ein größerer Reflektor als bei kleineren Entfernungen zum Einsatz kommt. Im Datenblatt wird daher die Reichweite bezogen auf den Reflektortyp angegeben.

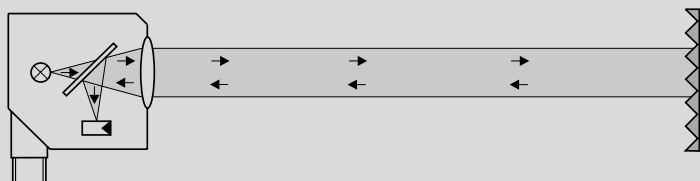
Einen nahezu parallelen Lichtstrahl erhält man mit Lasersensoren. Hierbei ist der Lichtstrahl extrem fein und parallel über den gesamten Arbeitsbereich. Dieser Vorteil wird vor allem dann genutzt, wenn kleinste Objekte über den gesamten Arbeitsbereich sicher erkannt werden müssen. Unabhängig vom physikalischen Prinzip besitzen alle Reflexionslichtschranken von SensoPart einen sogenannten Polarisationsfilter. Polarisationsfilter sind optische Filter, die die Schwingung des Lichts nur in eine Richtung durchlassen. Durch den Einsatz von Polarisationsfiltern in Kombination mit Tripelreflektoren können bei Reflexionslichtschranken auch spiegelnde Objekte sicher erkannt werden.



### Bestückungskontrolle

Vor weiteren Fertigungsschritten muss das Vorhandensein der eingefügten Komponente geprüft werden.

### Autokollimationsprinzip

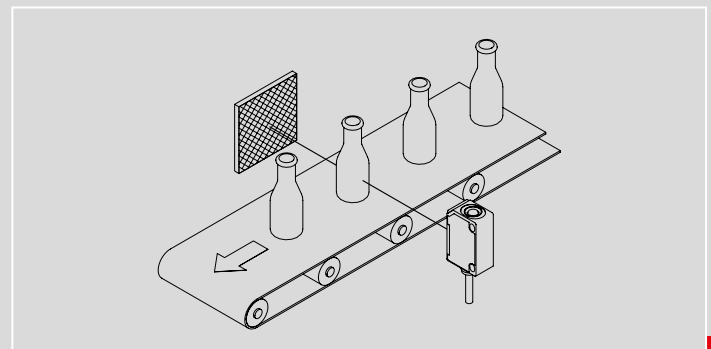


Bei Reflexionslichtschranken spricht man vom Autokollimationsprinzip, wenn das vom Reflektor zurückgeworfene Licht parallel zu sich selbst (d.h. in sich) zurückgeworfen wird. Das vom Sender ausgestrahlte Licht trifft auf einen Reflektor und wird zurückgeworfen. Das zurückgeworfene Licht wird dann von einem halbdurchlässigen Spiegel auf einen Empfänger umgelenkt und ausgewertet.

## Autokollimationsprinzip

Reflexionslichtschranken nach dem Autokollimationsprinzip haben im Gegensatz zu Doppellinsensystemen einen sehr homogenen und schlanken Strahlengang. Ihr Schaltungspunkt ist weitgehend unabhängig von der Eintrittsrichtung des zu erkennenden Objektes.

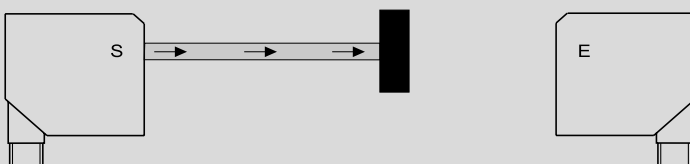
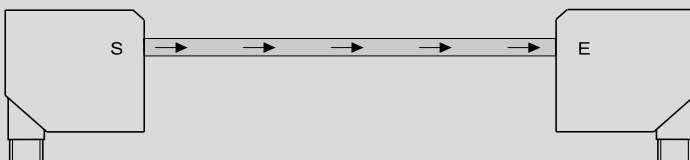
Ein großer Vorteil der Sensoren mit Autokollimationsprinzip ist die Detektion ab einer Reichweite von 0 mm. Es gibt im Vergleich zum Doppellinsensystem also keinen Blindbereich.



### Flaschenkontrolle

Mit der speziell dafür entwickelten Reflexionslichtschranke gelingt die sichere Erkennung von transparenten Objekten.

## Einweglichtschranke

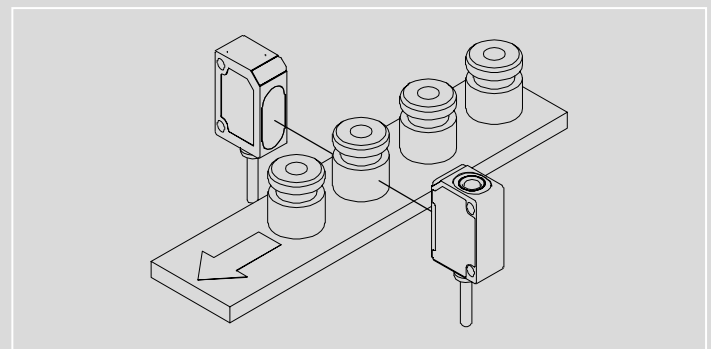


Bei der Einweglichtschranke sind Sender und Empfänger getrennt. Das bedeutet, das Licht legt die Strecke zwischen Sender und Empfänger nur einmal zurück. Aus diesem Grund spricht man von Einweglichtschranken.

Beim Einsatz von Einweglichtschranken ist im Wesentlichen die Reichweite entscheidend. Nach ihr werden Lichtschranken hauptsächlich ausgewählt. Bei sehr kritischen Umgebungsbedingungen wie starker Staub- oder Dampfbildung ist darauf zu achten, dass die Lichtschranken nicht an ihren Grenzlängen betrieben werden. Es können Dämpfungen entstehen, die die Reich-

weite reduzieren. Die im Datenblatt angegebene Reichweite sollte nicht überschritten werden, um die Funktionalität bei schlechten Einsatzbedingungen zu gewährleisten.

Beim Einsatz von Umlenkspiegeln sollte die zu überwachende Gesamtstrecke unter der im Datenblatt angegebenen Reichweite liegen.



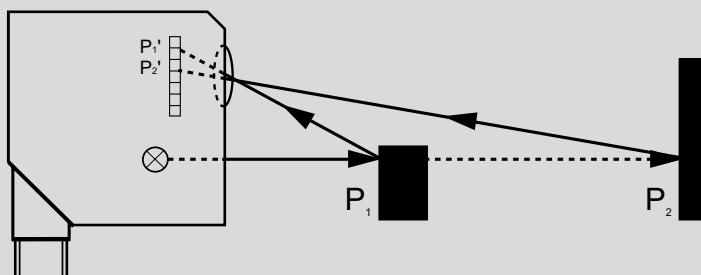
### Erkennen von Werkstücken in rauer Umgebung

Einweglichtschranken können dank ihrer hohen Zuverlässigkeit auch unter widrigen Umständen eine sichere Erkennung gewährleisten.

# Lichtschranken und Lichttaster

## Systembeschreibung

### Lichttaster mit Hintergrundausbldung



#### Vorteile

- Objektfarben- und -oberflächenunabhängig
- Glanz im Hintergrund wird sicher unterdrückt
- Robust bei Sonneneinstrahlung
- Tastweite entsprechend Anwendung einstellbar

Unterschiedliche Objektfarben und Objektflächen können das Detektionsverhalten eines energetischen Tasters stark beeinflussen. Durch die rein energetische Auswertung ist man z.B. nicht in der Lage, ein schwarzes Objekt auf einem weißen Hintergrund zu erkennen. Der weiße Hintergrund sendet mehr Licht als das Objekt selbst zurück.

Um solche Aufgaben sicher bewältigen zu können, wurde das Verfahren der Hintergrundausbldung entwickelt. Hierbei wird sowohl das zurückkommende Licht des Hintergrundes als auch das des Objektes ausgewertet. Das Licht fällt auf zwei unterschiedliche Positionen ( $P_1'$  &  $P_2'$ ) auf dem Empfangselement.

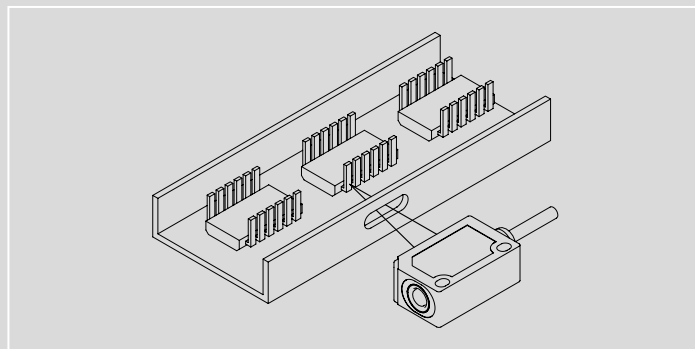
Es wird also nicht die zurückkommende Energie, sondern die geometrische Lage des zu erfassenden Objektes ausgewertet (Triangulation). Durch dieses Verfahren kann man z.B. einen dunklen Gegenstand sicher auf einem hellen Transportband erkennen.

Bei der physikalischen Realisation der Hintergrundausbldung gibt es unterschiedliche Verfahren. Generell unterscheidet man zwischen einer fixen und einer einstellbaren Hintergrundausbldung.

Bei einer fixen Hintergrundausbldung sind die Sende- und Empfangselemente fest montiert. Durch die Überlappung des Sende- und Empfangswinkels ist der Arbeitsbereich festgelegt. Objekte außerhalb dieses Arbeitsbereiches können nicht erkannt werden.

Bei der einstellbaren Hintergrundausbldung können die Parameter zur Objekterkennung mechanisch per Dreheinstellung oder elektronisch per Teach-in eingestellt werden. Hierdurch erhält man eine viel höhere Flexibilität in der Anwendung.

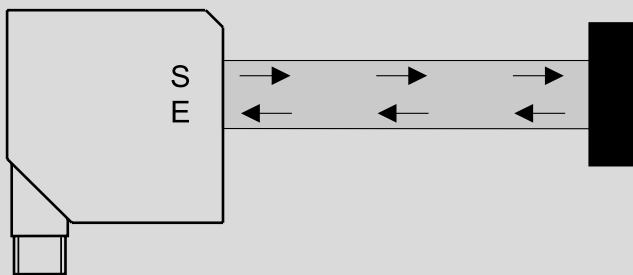
Zur Erkennung von Kleinstobjekten eignen sich besonders die Lasergeräte. Bei größeren Objekten sollte man einen Rotlichtsensor einsetzen.



#### Überprüfung von Pins

Der feine Lichtstrahl des Lasersensors erlaubt die präzise Erkennung auch solch kleiner Objekte ohne Beeinflussung durch den Hintergrund.

## Lichttaster



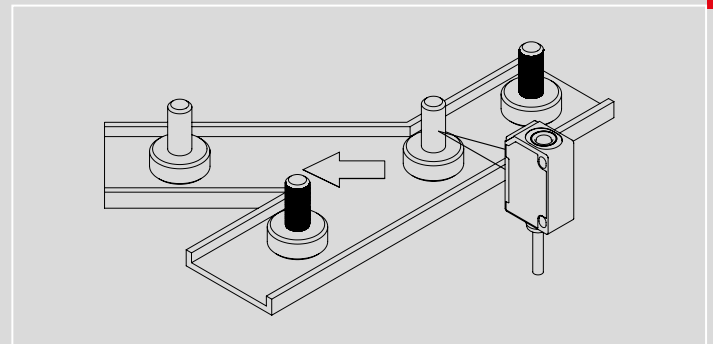
Beim Lichttaster sind Sender und Empfänger zusammen in einem Gehäuse angeordnet. Das vom Sender ausgestrahlte Licht trifft auf das zu erkennende Objekt, welches das Licht reflektiert. Dieses zurückkommende Licht wird vom Empfänger ausgewertet. Der Vorteil dieser Methode ist, dass kein Reflektor benötigt wird.

Da der Taster das zurückgeworfene Licht und dessen Energie auswertet, ist bei herkömmlichen Tastern (auch energetische Taster genannt) die Tastweite in hohem Maße von der Farbe des Objekts und dessen Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Da schwarze Objekte Licht sehr stark absorbieren, können energetische Taster hier nur sehr kurze Reichweiten erzielen. Die Oberflächenstruktur ist für die Art der Reflexion verantwortlich. Sehr raue, inhomogene Oberflächen reflektieren diffus, d.h. in alle Richtungen. Nur ein geringer Anteil des ausgesandten Lichts kehrt zum Empfänger zurück. Die Tastweite ist in diesem Fall ebenfalls gering.

Lichttaster basierend auf der energetischen Auswertung eignen sich aus diesem Grund sehr gut zur Erkennung von größeren Objekten oder von Objekten, die konstant in ihrer Materialfarbe und Oberflächenbeschaffenheit sind.

Weiterhin muss beachtet werden, dass die zurückreflektierte Lichtmenge des Hintergrundes nicht höher ist als die vom Objekt selbst zurückgesendete Lichtmenge. Dieser Effekt tritt z.B. bei einem schwarzen Objekt vor einem weißen Hintergrund auf. In diesem Fall ist eine Erkennung mit einem energetischen Taster nicht möglich. Es empfiehlt sich hier die Verwendung eines Tasters mit Hintergrundausblendung.

Ist der Hintergrund des Objektes frei, dies ist z. B. der Fall, wenn ein energetischer Taster quer über ein Förderband schaut, so ist die sichere Erkennung von Objekten möglich. Die Einstellung des Sensors auf die unterschiedlichen Objektoberflächen und Hintergründe erfolgt mittels mechanischer Dreheinstellung am Sensor oder per Teach-in. Bei einer Detektionsanwendung ohne Hintergrund kann der Sensor auf seine maximale Tastweite eingestellt werden. Bei Applikationen mit Hintergrund muss eine genaue Einstellung vorgenommen werden.



### Aussortieren nicht beschichteter Teile

Mit einem energetischen Taster können Helligkeitsunterschiede sicher erkannt werden.