

## 1.1 Auflicht – Hellfeld-Beleuchtung

Einfluss des Beleuchtungswinkels

Die Hellfeld-Beleuchtung ist eine Form der Auflichtbeleuchtung. Stellen Sie sich die Objektebene als planen Spiegel vor. Wird die Beleuchtung so ausgerichtet, dass das Licht direkt in die Kamera zurückreflektiert wird, spricht man von einer Hellfeldanordnung.



Partielles Hellfeld

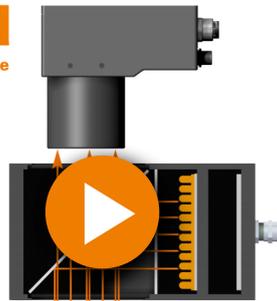


Hellfeldanordnung

Dadurch eignet sich diese Art der Lichtführung besonders für:

- Oberflächenkontrolle
- Darstellung von geprägten, genadelten sowie gelaserten Zeichen und Codes

**Hellfeld**  
koaxial eingespiegelte Beleuchtung



Video abrufbar unter: <https://www.iimag.de/lumimax/wissen/videos/video-hellfeld-koaxialbeleuchtung.html>

Ein Hellfeld lässt sich beispielsweise mit einer koaxial eingespiegelten Beleuchtung erreichen. Bei dieser Form der Beleuchtung wird eine diffuse, homogene Lichtquelle über einen halbdurchlässigen Spiegel direkt in den Strahlengang der Optik eingebracht. Dadurch wird das Objekt sehr gleichmäßig und schattenfrei ausgeleuchtet. Das senkrecht auftreffende Licht wird von der ebenen Fläche direkt in die Kamera zurückreflektiert. Unebenheiten in der Oberfläche lenken das Licht hingegen ab und erscheinen dunkel.

Diese Beleuchtung ist empfehlenswert zur Ausleuchtung stark reflektierender und spiegelnder Oberflächen.

Bei jedem Übergang durch den Spiegel gehen allerdings 50% des Lichts verloren. Somit kommt bei der Kamera nur 25% der ausgesendeten Lichtmenge an. Um dennoch ein gut ausgeleuchtetes, kontrastreiches Bild zu erhalten, wird die koaxial eingespiegelte Beleuchtung mit einem geringen Arbeitsabstand verwendet.

Eine alternative Hellfeldanordnung, die auch für größere Arbeitsabstände sowie matte und raue Oberflächen geeignet ist, beruht auf dem in „Kapitel 1 – Der Einfluss des Beleuchtungswinkels“ erläuterten Reflexionsgesetz:

**Einfallswinkel des Lichts  $\alpha$  = Ausfallwinkel des Lichts  $\beta$**

Wird die Beleuchtung in einem bestimmten Winkel zur Objektebene positioniert, muss die Kamera im gleichen Winkel – jedoch in entgegengesetzter Richtung zur Lotgeraden – gekippt werden. So werden die Lichtstrahlen von der ebenen Fläche direkt in die Kamera reflektiert.

Die Lichtstrahlen werden, wie bei der koaxial eingespiegelten Beleuchtung, von Unebenheiten abgelenkt, wodurch diese dunkel auf dem sonst hellen Untergrund abgebildet werden.



Video abrufbar unter: <https://www.iimag.de/lumimax/wissen/videos/video-hellfeld-high-power-spot-beleuchtung.html>

Wellenlängen

Optische Filter

Blitzen vs. Permanent

Fluoreszenz-anwendungen

Beleuchtungstechnik zum Lesen und Verifizieren von Codes

Beleuchtungstechnik für Shape-from-Shading