

1.4 Dunkelfeldbeleuchtung



links: diffuses Auflicht

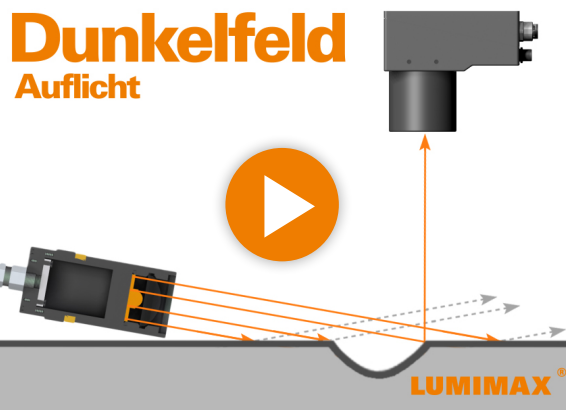


rechts: Dunkelfeld

Im Gegensatz zur Hellfeldbeleuchtung wird eine Dunkelfeldbeleuchtung so positioniert, dass das an der Prüfobjektoberfläche zurückgeworfene Licht von der Kamera wegreflektiert wird. Aus diesem Grund erscheint das Objekt im Bild dunkel. Trifft das Licht jedoch auf eine Unebenheit, werden die Lichtstrahlen an dieser Kante abgelenkt. Dadurch erscheinen Defekte, Konturen oder Kanten als helle Merkmale auf dunklem Untergrund.

Die Dunkelfeldbeleuchtung ist somit besonders gut geeignet für:

- Oberflächenkontrolle, auch bei stark reflektierenden Objekten
- Kontrolle von genadelten oder gelaserten Codes
- Kontrolle von Gravuren, Prägungen, Schlagzahlen und erhabenen Strukturen
- Kanteninspektion



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

Um ein Dunkelfeld zu realisieren, können spezielle Ringbeleuchtungen genutzt werden. Diese arbeiten mit einem flach einstrahlenden, radialen Licht. Eine weitere Variante ist, das Dunkelfeld mithilfe von flach angestellten Spot- oder Balkenbeleuchtungen nachzubilden.

Welche Variante benutzt wird, ist zum einen abhängig vom Prüfobjekt selbst, aber auch von den Einbaubedingungen vor Ort. Da die Dunkelfeldbeleuchtung aufgrund des flach einstrahlenden Lichts mit einem sehr kleinen Arbeitsabstand arbeitet, ist es nicht immer möglich, eine geschlossene Ringbeleuchtung zu verwenden. In diesen Fällen wird häufig auf eine Kombination von Balkenbeleuchtungen zurückgegriffen.



LUMIMAX® Balkenbeleuchtungen der LSB-Serie im Montagerahmen

Die LUMIMAX® Miniaturbalkenbeleuchtungen der LSB-Serie sind für diesen Anwendungsfall prädestiniert. Durch eine besondere Linse vor den LEDs, die genau auf die Bedürfnisse eines Dunkelfelds abgestimmt ist, kann ein homogener und trotzdem gerichteter Lichtbalken erzielt werden. Eine weitere Besonderheit ist die innovative Montagelösung, mit der ein bis vier Balkenbeleuchtungen im Quadrat aufgenommen werden. Der Winkel der Balkenbeleuchtungen gegenüber der Objektebene kann in 7,5° Schritten von 0° – 90° verändert werden. Die Einrastpositionen gewährleisten eine exakte und reproduzierbare Einstellung. So kann die Beleuchtung flexibel auf verschiedenste Anforderungen angepasst werden.

Einfluss des Beleuchtungswinkels

Wellenlängen

Optische Filter

Blitzen vs. Permanent

Fluoreszenz-anwendungen

Beleuchtungstechnik zum Lesen und Verifizieren von Codes

Beleuchtungstechnik für Shape-form-Shading

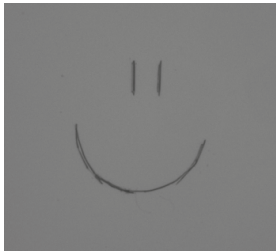
1.4 Dunkelfeldbeleuchtung

Einfluss des
Beleuchtungs-
winkels

In speziellen Fällen wird die Beleuchtung auch als Dunkelfeld hinter dem Objekt platziert. Diese Technik findet Anwendung, um Defekte in semitransparenten oder transparenten Prüfteilen hervorzuheben. Ähnlich wie bei der Dunkelfeldbeleuchtung im Auflicht wird das Licht im Normalfall von der Kamera wegreflektiert. Trifft es auf einen Kratzer oder eine Kante, wird der Strahl in die Kamera umgelenkt.

In der Praxis kommt die Dunkelfeldbeleuchtung als Durchlicht jedoch eher selten zum Einsatz.

Wellenlängen



Kratzer auf Plexiglas -
diffuses Durchlicht



Kratzer auf Plexiglas -
Dunkelfeld-Durchlicht

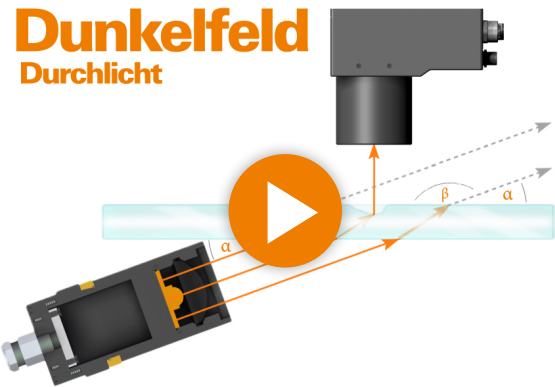
Optische Filter

Blitzen vs.
Permanent

Fluoreszenz-
anwendungen

Beleuchtungs-
technik zum
Lesen und
Verifizieren von
Codes

Beleuchtungs-
technik für
Shape-from-
Shading



LUMIMAX[®]



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