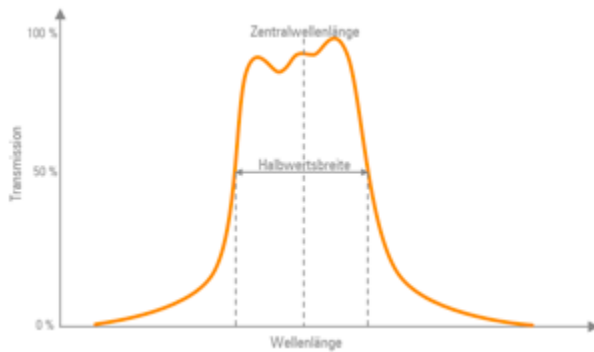


## 3.1 Bandpassfilter

Einfluss des Beleuchtungswinkels

Wellenlängen



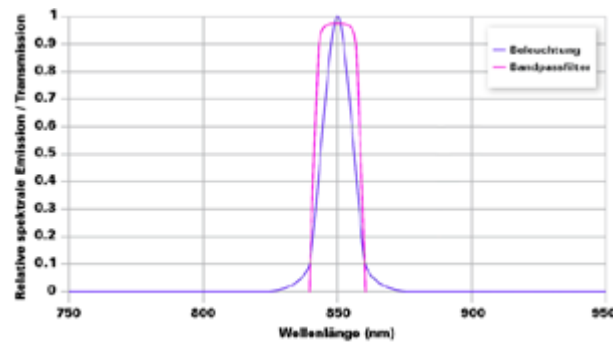
Parameter eines Bandpassfilters

Ein Bandpassfilter transmittiert einen bestimmten Wellenlängenbereich. Das übrige Licht wird gesperrt. Die Breite dieses Transmissionsbandes wird dabei je nach Verwendungszweck ausgewählt. Es gibt Filter mit einer Bandbreite von weniger als 2 nm bis hin zu Bandbreiten von 80 nm und mehr. Sehr schmalbandige Filter mit einer Breite von 2 bis 5 nm werden hauptsächlich bei anspruchsvollen Laseranwendungen eingesetzt. Filter mit einer Bandbreite von 10 bis 80 nm können wiederum für unterschiedliche Anwendungen in der Bildverarbeitung genutzt werden.

Eine der wichtigsten Einsatzgebiete ist die Eliminierung von Fremdlicht - insbesondere, wenn die Verwendung einer Blitzbeleuchtung nicht möglich ist. Häufig wird zur Fremdlichtunterdrückung ein Tageslichtsperrfilter in Verbindung mit einer infraroten Beleuchtung verwendet. Diese Filter transmittieren Infrarotlicht, sperren jedoch das gesamte sichtbare und ultraviolette Spektrum. Dadurch wird der Einfluss von Tageslicht auf die Bildverarbeitungslösung minimiert.

Da jedoch für eine Vielzahl von Aufgabenstellungen eine sichtbare Wellenlänge benötigt wird, lässt sich Fremdlicht nicht in jedem Fall mit einem Tageslichtsperrfilter unterdrücken. Hier kommen dann schmalbandige Filter zum Einsatz. Dazu wird ein Bandpassfilter vor dem Objektiv oder dem Bildaufnehmer der Kamera montiert, der genau auf die Wellenlänge der Beleuchtung abgestimmt ist. Umso größer der Deckungsbereich der Zentralwellenlänge des Filters und die Wellenlänge der LED gewählt wird, desto schmaler kann die Bandbreite des Filters gewählt werden. Dies hat zur Folge, dass möglichst viel Licht der Beleuchtung

transmittiert wird, wohingegen das Störlight gänzlich geblockt wird. Ebenso verbessern solche schmalbandigen Filter für Infrarotbeleuchtungen die Bildstabilität im Vergleich zu üblichen Tageslichtsperrfiltern. Für die LUMIMAX<sup>®</sup> LED Beleuchtungen erhalten Sie hochwertige, speziell abgestimmte Filter.



Bandpassfilter für Fremdlichtunterdrückung

Darüber hinaus können Bandpassfilter eingesetzt werden, um den Kontrast im Bild zu erhöhen und Farben zu trennen, indem bestimmte Wellenlängen hindurchgelassen und andere gesperrt werden.

Ein besonderes Einsatzgebiet für diese Art der Filter sind Fluoreszenzanwendungen. Auf diese werden wir in Kapitel 5 näher eingehen und Ihnen einige interessante Beispiele vorstellen.

**Zentralwellenlänge (ZWL/ CWL)**

Die Zentralwellenlänge gibt den Mittelpunkt der beiden Wellenlängen an, bei denen 50% der maximalen Transmission erreicht wird.

**Halbwertsbreite (FWHM)**

Die Halbwertsbreite beschreibt den Bereich, in dem 50% der maximalen Transmission erreicht wird.

**Bandbreite**

Die Bandbreite bezieht sich auf den Wellenlängenbereich, der von dem Filter transmittiert wird.

**Blockungsbereich**

Der Blockungsbereich beschreibt den Wellenlängenbereich, der vom Filter gesperrt wird.

**Optische Dichte**

Die optische Dichte gibt an, wie stark die Blockung eines Filters ist. Filter mit einer hohen optischen Dichte haben eine niedrigere Transmission, als solche mit einer niedrigen optischen Dichte.

Parameter eines Bandpassfilters

Optische Filter

Blitzen vs. Permanent

Fluoreszenzanwendungen

Beleuchtungstechnik zum Lesen und Verifizieren von Codes

Beleuchtungstechnik für Shape-from-Shading