

2.4 Licht und Farbe – Infrarot

In Kapitel 2.3 haben wir die Wechselwirkung verschiedener Wellenlängen und farbiger Objekte dargestellt. Bei der Arbeit mit Strahlung außerhalb des sichtbaren Spektrums kommt es jedoch zu besonderen Effekten. Vor allem im langwelligeren Infrarotbereich reagieren farbige und bedruckte Materialien anders als im sichtbaren Spektrum.

Die Reflexion und Absorption von infraroter Strahlung ist weniger abhängig von der Materialfarbe, als von den Material- und Oberflächeneigenschaften. So reflektiert und absorbiert ein und dasselbe Material unabhängig von der Einfärbung gleich stark. Wird beispielsweise eine bedruckte Oberfläche beleuchtet, kann der Aufdruck auf der Oberfläche für die Kamera fast gänzlich ausgeblendet werden. Alle Farben reflektieren die Strahlung gleichmäßig. Ähnlich ist es bei verschiedenen eingefärbten Kunststoffen, Etiketten und sogar bei vielen Verfahren des Thermotransferdrucks.

Eine Ausnahme davon bilden schwarze und weiße Bereiche. Hier gilt weiterhin die Grundregel: Schwarz absorbiert alle Wellenlängen am stärksten, während Weiß alle Wellenlängen reflektiert. Dadurch erscheinen schwarze und weiße Objekte weiterhin schwarz und weiß im Bild. Infrarotbeleuchtungen können also im Zusammenspiel mit farbigen Objekten dazu eingesetzt werden, gezielt Bereiche auszublenden.

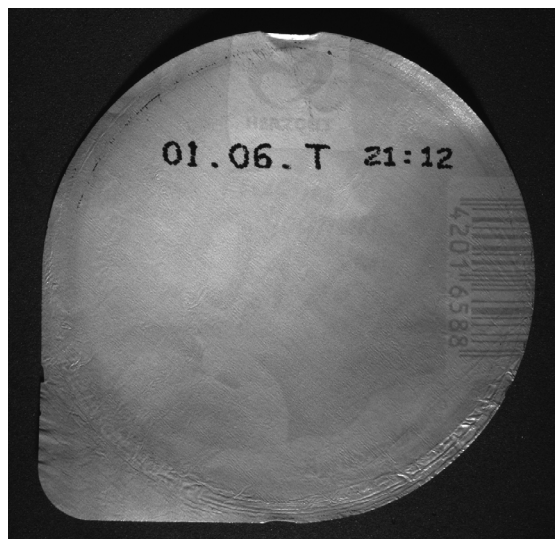
Ein Beispiel aus der Praxis:

Besonders bei der Verpackung von Lebensmitteln wird hoher Wert auf eine ansprechende Gestaltung gelegt, um dadurch den Kunden zum Kauf anzuregen. Der Druck ist deshalb meist flächenfüllend und vielfarbig. Soll darauf ein bestimmtes Merkmal, wie ein Mindesthaltbarkeitsdatum oder ein Barcode erkannt werden, steigt die Schwierigkeit für die Bildverarbeitung. An dieser Stelle kommt die Infrarotbeleuchtung ins Spiel. Gerade wichtige Kennzeichen wie das Mindesthaltbarkeitsdatum werden oftmals in Schwarz gedruckt oder geprägt. Wird sich dann die Wirkung von infraroter Strahlung auf Farbe zunutze gemacht, kann man einen unruhigen Hintergrund „ausblenden“. Der Aufdruck tritt deutlich in den Vordergrund und kann problemlos ausgewertet werden.

Doch nicht nur im Zusammenspiel mit farbigen Prüfobjekten spielt die langwellige Infrarotstrahlung eine wichtige Rolle. Infrarotbeleuchtungen können auch dazu genutzt werden, bestimmte Materialien zu durchleuchten. Dieses Verfahren kommt zum Beispiel bei der Durchlichtkontrolle auf Transportbändern zum Einsatz. Ebenso zum Fremddichtausschluss in Verbindung mit speziellen Filtern kann Infrarotstrahlung verwendet werden. Diese Möglichkeit werden wir in Kapitel 3 näher erläutern.



Aluminiumdeckel für Joghurtbecher unter weißem Licht



Aluminiumdeckel für Joghurtbecher unter infraroter Strahlung

Einfluss des
Beleuchtungs-
winkels

Wellenlängen

Optische Filter

Blitzen vs.
Permanent

Fluoreszenz-
anwendungen

Beleuchtungs-
technik zum
Lesen und
Verifizieren von
Codes

Beleuchtungs-
technik für
Shape-form-
Shading