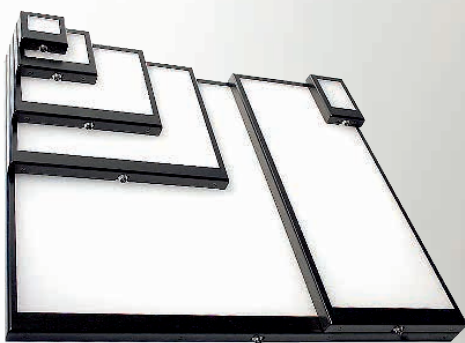


Moderne Leuchtfelder

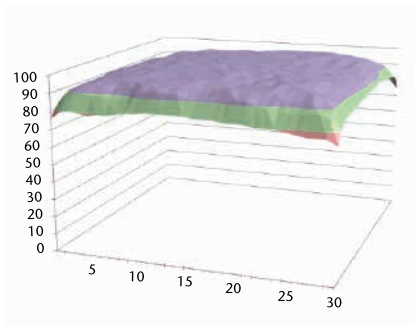
Der unsichtbare
Fortschritt



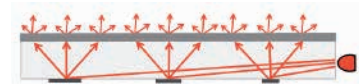
Leuchtfelder sollten eine gleichförmige Lichtverteilung über ihre ganze Leuchtfläche haben, und das möglichst über die gesamte Lebensdauer. Die wenigsten schaffen das. Warum das so ist und wie es besser geht lesen Sie hier ...



Wärmeverteilung eines kanten-
beleuchteten Leuchtfeldes



Das Diagramm links zeigt die Lichtstärke auf der Oberfläche des Objekts in 10%-Abstufungen. Die Messfläche liegt bei einer gleichmäßigen Ausleuchtung von über 90%.



Prinzip der seitlichen Lichteinkopplung

Leuchtfelder werden in der Bildverarbeitung seit jeher für die Hinterleuchtung von Objekten – das sogenannte Schattenrissverfahren – eingesetzt. Der große Kontrast zwischen Objekt und leuchtendem Hintergrund eignet sich ideal für präzise Vermessungsaufgaben. Ein gutes Leuchtfeld zeichnet eine möglichst gleichmäßige Lichtverteilung über die gesamte Leuchtfeldfläche aus. Aber diese Eigenschaft alleine reicht nicht aus für anspruchsvolle, moderne Anwendungen.

Unterschiedliche Bauformen

Herkömmliche Leuchtfelder sind als Matrixsystem aufgebaut, bei dem die LEDs direkt unter einer Streuscheibe angeordnet sind. Im Vergleich dazu wird bei der Kantenbeleuchtung des Leuchtfeld-Herstellers planistar Lichttechnik das Licht durch seitlich angeordnete LEDs eingekoppelt. Um zu vermeiden, dass die randnahen Bereiche heller strahlen als die randfernen, wird ein spezieller Lichtleiter verwendet, der eine homogene Lichtabstrahlung über gesamte Fläche ermöglicht.

Langzeitqualität

Dieses System hat mehrere Vorteile: Bei einer ungleichmäßigen Alterung der LEDs (und damit einhergehender unterschiedlicher Leuchtkraft) oder gar beim Ausfall einzelner LEDs ist auch weiterhin eine homogene Leuchtfeldfläche gewährleistet. Ein weiterer Unterschied liegt im besseren Wärmemanagement: Bei Matrix-Systemen liegen die Wärmequellen direkt unter der Leuchtfeldfläche und damit unter dem Messobjekt. Dies kann bei wärmeempfindlichen Prüflingen oder engen Raumver-

hältnissen zu Problemen führen. Der Wärmeeintrag bei Kantenbeleuchtung beschränkt sich auf den unbeleuchteten Randbereich, die eigentliche Messfläche wird nur geringfügig erwärmt. Darüber hinaus besteht noch ein weiteres zentrales Qualitätsmerkmal bei Leuchtfeldern. Bei einfachen Systemen mit externer, zentraler Stromsteuerung kann es zu Stromverschiebungen zwischen den einzelnen LED-Strängen kommen, die sich umso mehr auswirken je älter die Leuchte wird. Die Folge ist eine inhomogene Lichtverteilung und im Extremfall sogar die frühzeitige Zerstörung der Leuchte.

Steuerungen, die bereits in den Leuchteinheiten integriert sind, regeln die Leistungen der einzelnen Segmente. Damit wird erreicht, dass durch jeden LED-Strang der gleiche Strom fließt, unabhängig vom Alterungsgrad. Integrierte Schalteingänge und die Überwachung der maximalen Impulszeit im Blitzmodus verhindern auch eine Fehlbedienung.

Als systembedingter Nachteil von Kantenbeleuchtungen wird – nicht zu Unrecht – die geringere Anzahl verbauter LEDs angeführt, die entsprechend weniger Lichtleistung abgeben. Allerdings wirkt sich diese Tatsache kaum auf die Qualität der Bilder aus, da für Durchlichtaufnahmen in aller Regel keine große Helligkeit notwendig ist. Und selbst bei lichtintensiven Anwendungen, wie zum Beispiel bei bewegten Objekten mit entsprechend kurzen Belichtungszeiten, erreichen neue Systeme Lichtleistungen, die Matrixleuchten kaum nachstehen. Im Blitzbetrieb schaffen moderne Leuchtfelder von planistar bereits 100.000 Lux auf 20 x 20 Zentimetern Leuchtfeldfläche. Dass die schlanke und LED-sparende

Bauform großen Einfluss auf die Beschaffungskosten und den Stromverbrauch hat, dürfte unbestritten sein.

Hohe Kunst der Individuallösungen

Bei schwierigen Messobjekten, deren Form oder Reflexionseigenschaften besondere Ansprüche stellen, stoßen Standardbeleuchtungen zuweilen an ihre Grenzen. Sie sind nicht in der Lage, Objekte gleichmäßig und diffus von allen Seiten zu beleuchten. Dann kommt spezielle Simulationssoftware zum Einsatz, die Lichtverteilungen für die optimale Ausleuchtung gezielt berechnen. Mit diesen Ergebnissen sind Leuchtenhersteller in der Lage, Leuchtfelder oder andere Beleuchtungsarten individuell in ihrer Lichtverteilung anzupassen.

Die Langzeitqualität von Leuchtfeldern zeigt sich also nicht auf den ersten Blick. Erst die Summe vieler Detailverbesserungen macht den Unterschied aus.

Autor

Harald Gangl
Verkaufsleitung und technische Beratung
planistar Lichttechnik GmbH

Kontakt · Mehr Info

Tel. +49 7243 604-1800
www.polytec.de/leuchtfelder

Verwandte Fachbeiträge (PDF):

Leuchtfelder als vielseitige Lösungen
www.polytec.de/leuchtfeld-know-how