

LIGHT JOURNAL

BY

Jo Becher

**ALLES ZUM THEMA
OBERFLÄCHENKONTROLLE**



Herzlich willkommen!

Zur dritten Ausgabe meines Light Journals! Heute beschäftigen wir uns mit dem Thema Oberflächenkontrolle.

Sehen oder nicht sehen – der Kontrast macht den Unterschied

Ein kontroverses Thema. Nicht erst in diesen Tagen fragen sich viele, ob die Automobilindustrie mit vielen Millionen Euro staatlich unterstützt werden sollte, wo doch die Probleme eher hausgemacht erscheinen. Verbrenner oder Elektroantrieb, Besitzen oder Sharing, privat oder öffentlich. Diese Fragen kann man stundenlang diskutieren. Worüber selten diskutiert wird, ist die Frage der Qualität. Keine Frage ist auch, dass ein Automobil viel Geld kostet und dafür möchten wir alle einen tadellosen Lack sehen. Aber wie wird überhaupt sichergestellt, dass das Fahrzeug knitterfrei ausgeliefert werden kann?

Bevor die Fahrzeuge in einwandfreiem Blechkleid in den Auslieferungshallen dieser Welt den freudigen Kunden übergeben werden, durchlaufen sie in den Produktionsstätten einen Kreislauf, in dem an allen Ecken Gefahren auf sie lauern. Kratzer und Schrammen sind dabei nur das offensichtliche Ergebnis der lackierten Karosserie. Schon vor Produktionsbeginn können im Rohblech Unebenheiten und Defekte vorhanden

sein. Werden diese nicht frühzeitig erkannt, ist es mit jedem weiteren Produktionsschritt ungleich schwieriger und kostenintensiver sie auszugleichen.

Deshalb wird von Anfang an darauf geachtet, dass keine Defekte in den Oberflächen vorhanden sind. Wer nun denkt, dass das inzwischen vollautomatisiert überwacht von Kameras und Robotern geschieht, der muss feststellen, dass wir davon noch ein gutes Stück entfernt

sind. Für die Kontrolle der tadellosen Oberfläche ist nach wie vor das perfekt geschulte Auge der Spezialisten in den Kontrollbereichen der Fertigungsstrecken zuständig. Unterstützt werden sie von ausgefeilten lichttechnischen Konzepten, die sicherstellen, dass auch kleinste Defekte für das menschliche Auge sichtbar werden.



Kontrolltunnel

Bei der Auslegung der Leuchten für diese Sehaufgaben stehen zwei Kernpunkte im Zentrum der Entwicklung:

1. Helligkeit
2. Kontrast

Die erste Kenngröße erscheint logisch. Ohne Licht, also Helligkeit, wird ein Erkennen der Fehler auf der Oberfläche nur unzureichend möglich sein. Ist die Schlussfolgerung „je mehr Licht, desto besser“ zielführend?



weiße Oberfläche

Die Antwort darauf kann nur mit einem klaren „das kommt darauf an“ lauten.

Betrachten wir zunächst dunkle Oberflächen, wie Blau, Grün und Schwarz. Diese Farben haben einen relativ niedrigen Reflektionsgrad, so dass mehr Licht erforderlich ist, um die Defekte zu erkennen. Erst mit der richtigen Menge an Licht auf der Oberflächen stechen auch kleinste Unebenheiten heraus. Bei hellen Farben wie Silber und Weiß tritt der gegenteilige Effekt ein. Zu viel Licht bedeutet, dass die einzelnen Fehler überstrahlt werden. Die Oberfläche erscheint als eine homogene Ebene. Dieser Effekt ist vergleichbar mit dem Skifahren ohne Sonnenbrille. Die Blendung ist so extrem, dass eine Detektion nicht mehr möglich ist.



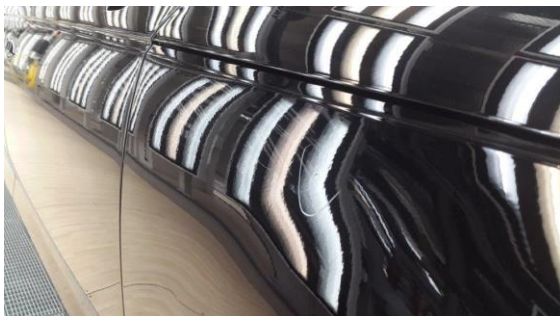
Lackierkabine

Da moderne Lackierroboter in der Lage sind die Lackfarbe ständig zu wechseln, sind die Fahrzeuge, die kontrolliert werden und in ständig wechselnden Farben hintereinander. Die Dimmung der Kontrollanlagen erfolgt in den meisten Fällen manuell. Allerdings gibt es auch die Möglichkeit durch den Scan der Fahrzeugfarbe die Leuchten automatisch an diese anzupassen und im idealen Fall die Dimmstufe mit dem Fahrzeug innerhalb der Kontrollstrecke „mitfahren“ zu

lassen. Sinnvoll ist das vor allem bei längeren Prüfstrecken.

Der andere entscheidende Faktor, um Fehler auf einer Oberfläche entdecken zu können ist der zur Verfügung stehende Kontrast. Der Kontrast ist das Verhältnis zwischen hellen (Licht) und dunklen (schwarzen) Streifen innerhalb der Leuchte. Je höher dieser Kontrast ist, umso deutlicher treten die Fehler auf der Oberfläche hervor. Die Oberflächenkontrolle macht sich das Prinzip der parallelen Linien zu nutze. In der Bewegung der Fahrzeuge durch die Prüfstrecke durchläuft die Oberfläche und damit jeder Defekt immer wieder den Übergang von hellen Streifen zu dunklen Streifen. Genau in diesem Übergang verformt sich die gerade Linie in eine undefinierte Kreisform und das menschliche Auge erkennt einen potentiellen Defekt auf der Oberfläche. Je stärker der Kontrast an der Kante des Übergangs ausgeprägt ist, umso leichter sind die Fehler zu finden. Die Schlussfolgerung zu ziehen, dass nun möglichst viele Hell-Dunkel-Übergänge

sinnvoll sind, ist allerdings auch nicht zielführend, weil dadurch das menschliche Auge stark irritiert wird und sich nicht mehr auf die Fehlerfindung konzentrieren kann.



sichtbare Fehler

Unsere aktuellsten Untersuchungen haben ergeben, dass es durchaus noch erhebliches Verbesserungspotential bei den Leuchten gibt. So wird zum Beispiel von den Mitarbeitern in den Kontrolllinien immer wieder gefordert, dass die verwendeten LEDs einen größeren Einfluss auf das Wohlbefinden und damit direkt auf die Leistungsfähigkeit der Kontrolleure haben. Wie in einer unserer früheren Ausgaben bereits diskutiert, werden wir zukünftig unser Augenmerk auf den Einsatz von hochwertigen und damit lichttechnisch vollwertigen LEDs legen. Eine neue Generation Oberflächenkontrollleuchten könnte schon bald für diese und weitere Aufgabenstellungen die gewinnbringenden Lösungen bieten.

**MEHR
ALS
LICHT**