

# **WHITEPAPER**

## LED-INDUSTRIELEUCHTEN

Autoren: Dipl.-Ing. Christian Fiebach  
Geschäftsführer ipf electronic gmbh

Thorsten Landau  
Produktmanagement LED-Leuchten

**IPF** ELECTRONIC

# INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung .....	3
2. Wesentliche Merkmale bisheriger Technologien.....	3
2.1 Halogenlampen: Viel Licht für große Flächen .....	3
2.1 Leuchtstofflampen: Der „Klassiker“ für Arbeitsplätze .....	4
3. Wichtige Faktoren zur Bewertung von Lichtquellen .....	4
3.1 Lichtstrom .....	4
3.2 Beleuchtungsstärke .....	4
3.3 Lichtfarbe .....	5
4. Entscheidende Vorteile von LEDs .....	6
5. Die Wahl der richtigen LED-Leuchte.....	6
5.1 LED-Flutlichtstrahler mit Sicherheitsglas.....	7
5.2 LED-Arbeitsplatzleuchten in großer Auswahl.....	7
5.3 Maschinenleuchten .....	8
5.4 Kombinierte Maschinen- und Signalleuchten .....	9
5.5 Flexibel handhabbare Schwanenhalsleuchten .....	9
5.6 Signalleuchten mit Mehrfarben-LED .....	10
6. Applikationsbeispiele .....	11
6.1 LED-Sonderleuchten für Prüfaufgaben.....	11
6.2 Bicolor-LED statt aufwendige Signalleuchte .....	12

## **1. EINLEITUNG**

LED-Leuchtmittel sind mittlerweile im professionellen Industrieinsatz, z. B. zur Beleuchtung von Produktions- bzw. Lagerhallen oder Arbeitsplätzen, unverzichtbar. Hier und da existieren zwar noch sogenannte Leuchtstoffröhren und auch Halogenlampen, für die aber spätestens nach einem Defekt Ersatz gefunden werden muss. Hierbei fällt die Wahl zumeist auf Lösungen mit LEDs, da z. B. das Angebot an Halogenlampen im Markt zusehends schwindet und die Beschaffung somit schwerer wird. Andererseits ist abzu-sehen, dass auch einige Leuchten mit röhrenförmigen Leuchtstofflampen (Leuchtstoff-röhren) in absehbarer Zeit ihre Zulassung verlieren werden, wodurch wiederum Alternativen mit LEDs an Bedeutung gewinnen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich jedoch die Frage, was bei der Auswahl von LED-Industrieleuchten im Hinblick auf ihre spezifischen Einsatzorte zu beachten ist? Eine Antwort hierauf ist nicht leicht, da sehr viele Faktoren mit Blick auf eine geeignete LED-Lösung eine wichtige Rolle spielen. Um dennoch eine gewisse Orientierung zu bieten, konzentriert sich dieses White Paper darauf, die wichtigsten Kenngrößen zum Thema Licht sowie Beleuchtung vorzustellen und in diesem Zusammenhang einige Lösungen von ipf electronic aus dem Portfolio an LED-Industrieleuchten zu präsentieren.

## **2. WESENTLICHE MERKMALE BISHERIGER TECHNOLOGIEN**

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, werden sowohl Halogenlampen als auch Leuchtstofflampen nach wie vor in der Industrie an diversen Einsatzorten eingesetzt. Um die Eigenschaften sowie Merkmale solcher Beleuchtungstechnologien im Hinblick auf Alternativen mit LEDs bewerten zu können, ist es zunächst erforderlich, deren Funktionsweise näher zu betrachten.

### **2.1 HALOGENLAMPEN: VIEL LICHT FÜR GROSSE FLÄCHEN**

Leuchten mit Halogenlampen (umgangssprachlich Halogenfluter oder Halogenstrahler) wurden und werden noch teilweise zur Ausleuchtung von größeren Flächen genutzt, z. B. im Bereich von Industrie-Hallentoren. Das Funktionsprinzip der Halogenlampe ähnelt der früheren Glühlampe, bei der ein mittels Stromfluss erhitzter Wolframfaden das Licht erzeugt. Der entscheidende Unterschied besteht darin, dass sich dieser Wolframfaden bei der Halogenlampe in einem mit dem Halogen-Gas Iod gefüllten Quarzglaskolben befindet. Hierdurch lässt sich eine Halogenlampe weitaus höher erhitzen, als eine Glühlampe, wodurch sich die Helligkeit deutlich erhöht.

Halogenlampen haben mit bis zu 5.000 Stunden eine im Vergleich zur früheren Glühlampe längere Lebensdauer, die aber von einer LED mit bis zu maximal 50.000 Stunden um den Faktor 10 übertroffen wird. Halogenlampen verfügen aufgrund ihrer Helligkeit außerdem über eine hohe Wärmeabstrahlung. Auch hier kann ein LED-Leuchtmittel mit einer vergleichsweise geringeren Wärmeentwicklung punkten. Da sich das Angebot an Halogenlampen in den letzten Jahren im Markt deutlich reduziert hat, werden entsprechend Alternativen mit LEDs für den professionellen Einsatz immer interessanter.

### **2.1 LEUCHTSTOFFLAMPEN: DER „KLASSIKER“ FÜR ARBEITSPLÄTZE**

Leuchten mit röhrenförmigen Leuchtstofflampen sind nach wie vor zur Ausleuchtung von Arbeitsplätzen in der Industrie zu finden. Sie sind allgemein unter dem Begriff „Leuchtstoffröhre“ bekannt. Allerdings ist abzusehen, dass einige Leuchtstofflampen in den nächsten Jahren vermutlich ihre Zulassungen verlieren werden, wobei sich auch hier adäquate Lösungen mit LEDs anbieten.

An den Enden von Leuchtstofflampen befinden sich Elektroden aus Wolframdraht, die sich in der Startphase durch den Stromfluss aufheizen, wodurch Elektronen in das Lampenrohr emittiert werden. Der sogenannte Starter der Leuchte erzeugt in Verbindung mit einem Vorschaltgerät (z. B. Drosselspule) eine Zündspannung zwischen den Elektroden. Hierdurch werden die freigesetzten Elektronen im elektrischen Feld Richtung Anode beschleunigt. Dabei wird das Gas in der Röhre ionisiert, sodass ein Plasma entsteht, durch das hauptsächlich nicht sichtbares UV-Licht erzeugt wird. Dieses wird wiederum durch das Leuchtmittel auf der Rohrinenseite in sichtbares Licht umgewandelt.

Die Lebensdauer von Leuchtstofflampen beträgt wie bei Halogenlampen rund 5.000 Stunden und ist im Vergleich zur LED ebenfalls geringer, deren Lebensdauer überdies nicht von Schaltzyklen abhängig ist. Darüber hinaus nimmt bei Leuchtstofflampen über die gesamte Betriebszeit die Lichtintensität anders als bei LEDs stetig ab.

LED-Leuchtmittel erzeugen zudem ein flimmerfreies und von UV- oder Infrarotanteilen freies Licht, was bei der Ausleuchtung von rotierenden Maschinenteilen wichtig sein kann. Durch den geringen Energieverbrauch verfügen LEDs zusätzlich über eine höhere Energieeffizienz als Leuchtstofflampen und auch Halogenlampen.

### **3. WICHTIGE FAKTOREN ZUR BEWERTUNG VON LICHTQUELLEN**

Um für einen spezifischen Einsatzbereich eine geeignete LED-Lösung zu finden, hilft ein Vergleich von Wattzahlen oder der Einsatz irgendwelcher Umrechnungsformen im Grunde nicht weiter. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang immer auch die Kombination aus Leuchtmittel und dem Reflektor (Lichtformer) der Leuchte. In der Regel ist dieser auf das bei der Konstruktion definierte Leuchtmittel optimiert. Wird indes ein nicht zu dieser Konstruktion passendes Leuchtmittel als Ersatz verwendet, verschlechtert sich die Lichtleistung der Leuchte unter Umständen dramatisch. Daher muss immer die Kombination aus Leuchtaufbau und verwendetem Leuchtmittel bewertet werden, um aussagekräftige Vergleiche anstellen zu können.

#### **3.1 LICHTSTROM**

Eine zentrale Kenngröße ist in diesem Zusammenhang der Lichtstrom, der im Grunde die Lichtleistung einer Lichtquelle beschreibt. Die Einheit für den Lichtstrom ist Lumen (lm). Für die Bewertung, wie dieser Lichtstrom von einer Leuchte in den Raum „verteilt“ wird, eignet sich der sogenannte Abstrahlwinkel. Er beschreibt den Lichtaustrittswinkel einer Leuchte bzw. deren Abstrahlcharakteristik.

Während z. B. klassische, nicht in einer Leuchte verbaute Glühlampen den Lichtstrom in einen Abstrahlwinkel von nahezu 360° richteten, lenkt z. B. der bei einem Halogenfluter integrierte Reflektor das Licht in eine gewünschte Richtung. Durch diese Umlenkung am Reflektor entstehen beim Lichtstrom jedoch Verluste.

#### **3.2 BELEUCHTUNGSSTÄRKE**

Für den direkten Vergleich von Lichtquellen eignet sich am besten die sogenannte Beleuchtungsstärke in einem festgelegten Abstand, zentral unterhalb der Lichtquelle. Die Beleuchtungsstärke (Einheit Lux –  $lx = lm/m^2$ ) definiert den Lichtstrom, der auf eine Fläche gelangt. Die Einheit Lux stellt somit quasi die Flächendichte des einfallenden Lichtstroms bzw. die Kombination aus Lichtleistung und Abstrahlcharakteristik einer Leuchte dar.

**3.3 LICHTFARBE**

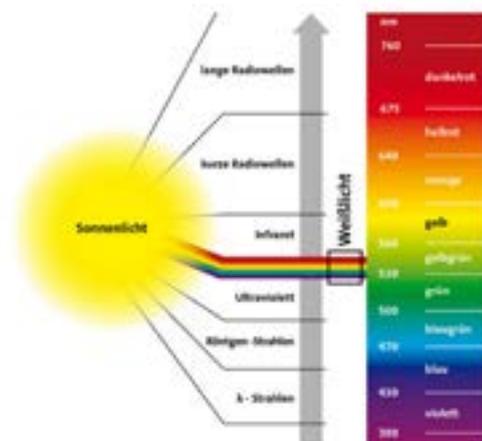
Die Lichtfarbe ist die Farbe einer selbstleuchtenden Lichtquelle und kann über die Angabe der Farbtemperatur (Einheit: Kelvin (K)) sowie durch den Farbwiedergabeindex Ra beschrieben werden. Eine Halogenlampe z. B. besitzt eine Farbtemperatur von ca. 3.000K, wohingegen Leuchtstofflampen in der Regel eine Farbtemperatur von ca. 4.000K haben. Je nachdem wie sich die elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Wellenlängenbereich von 390 und 780nm zusammensetzt, empfindet der Mensch das Licht als eher „kalt“ oder „warm“. Überträgt man diese Empfindung auf die zugehörige Farbtemperatur des Lichtes, so ergeben sich folgende Zusammenhänge:

Die ersten Weißlicht-LED hatten eine Farbtemperatur von über 5.000K. Ihre Lichtfarbe wurde daher als „kaltweiß“ oder auch „tageslichtweiß“ bezeichnet. Heute sind LEDs auch mit Farbtemperaturen von 3.000K und weniger sowie über 5.000K erhältlich. Das Spektrum reicht somit von „neutralweiß“, was sich im Bereich von Leuchtstofflampen bewegt, bis hin zu „warmweiß“, also eine Lichtfarbe, die sich vorwiegend bei Halogenlampen wiederfindet.

Empfindung bzw. Lichtquellenausprägung	Farbtemperatur in Kelvin
warmweiß	unter 3.300K
neutralweiß	zwischen 3.300 und 5.000K
kaltweiß / tageslichtweiß	über 5.000K

Der Farbwiedergabeindex Ra beschreibt die Qualität der Farbwiedergabe von Lichtquellen bezogen auf den Vergleich mit einer Referenzlichtquelle. Dabei bedeutet die Angabe 100, dass die Farbwiedergabe mit der Referenzlichtquelle übereinstimmt. Je kleiner die Zahl, umso größer ist dementsprechend der Unterschied zur Referenz. Da über den Index jedoch lediglich die Ähnlichkeit mit einer festgelegten Referenz beschrieben wird, ist ein hoher Wert nicht gleichbedeutend mit einer guten Wiedergabe aller Farben. So enthielt z. B. das Referenzlicht der Glühlampe (Farbtemperatur 2.700 K) nur sehr wenig blaue und violette Lichtanteile, woraus sich eine schlechtere Wiedergabe dieser Farben ergab.

Für eine gute Farbwiedergabe über das sichtbare Spektrum ist es notwendig, dass nicht nur der Farbwiedergabeindex einer Lichtquelle hoch ist, sondern dass diese auch über den gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetische Strahlung emittiert. Dies ist in der Regel bei der Kombination von einem hohen Farbwiedergabeindex und Farbtemperaturen von 4.500K bis 6.000K gegeben.



Weißlicht setzt sich aus einer Mischung von elektromagnetischer Strahlung mit unterschiedlichen Wellenlängen im Bereich von 390 bis 780nm zusammen. (Alle Bilder: ipf electronic gmbh)

#### **4. ENTSCHEIDENDE VORTEILE VON LEDs**

LEDs haben eine ganze Reihe an Vorteilen, wobei die lange Lebensdauer und ein niedriger Energieverbrauch im Hinblick auf den zunehmend wichtigen, schonenden Umgang mit den knapper werdenden Ressourcen ganz entscheidende Argumente sein dürften. So können LEDs ein Vielfaches der Lebensdauer bspw. von Halogenlampen oder Leuchtstofflampen erreichen und überzeugen überdies durch einen niedrigeren Energiebedarf. Halogenlampen verfügen zudem über eine geringere Lichtausbeute und eine höhere Wärmeabstrahlung. Bei Leuchtstofflampen nimmt hingegen die Lichtintensität mit zunehmender Betriebsdauer immer weiter ab. Darüber hinaus erzeugen solche Leuchten kein flimmerfreies Licht, was in einigen spezifische Industrieanwendungen problematisch sein kann. Ein weiterer, nicht zu vernachlässigender Vorteil ist das sehr breitgefächerte Angebot an unterschiedlichen LED-Industrieleuchten, sodass für nahezu jeden Einsatzbereich eine passende Lösung erhältlich ist.

#### **5. DIE WAHL DER RICHTIGEN LED-LEUCHE**

Die Wahl der richtigen Beleuchtung für den professionellen Gebrauch wird grundlegend von ihrem potenziellen Einsatzfeld bestimmt. Die vielschichtigen Einsatzbereiche von LED-Leuchten etwa in Industriehallen oder an Arbeitsplätzen erschwert zunächst jedoch die Auswahl einer geeigneten Lösung. Es ist daher ratsam, im Vorfeld einige grundlegende Fragen zu klären, u.a.:

- / Wo soll die LED-Leuchte eingesetzt werden?
- / Wie groß ist die Fläche, die ausgeleuchtet werden muss (Abstrahlwinkel)?
- / Welche Lichtintensität ist am Einsatzort erforderlich?
- / Soll die Lichtquelle über eine „wärmere“ oder eher „kältere“ Lichtfarbe verfügen?
- / Sind weitere Faktoren hinsichtlich des Einsatzortes der LED-Leuchte zu berücksichtigen, bspw. Schock- und Vibrationsfestigkeit, erhöhte Resistenz gegen Kühl- oder Schmierstoffe, hohe Dichtigkeit oder spezifische Hygieneanforderungen etc.?

Angesichts dieser Fülle an möglichen Fragestellungen empfiehlt ipf electronic zunächst eine eingehende Beratung durch einen unserer Leuchten-Spezialisten. Im Anschluss daran sollte eine LED-Leuchte an ihrem zukünftigen Einsatzort unverbindlich getestet werden, damit der Anwender eine wirklich optimale Lösung erhält. Um eine Hilfestellung bei der Auswahl einer solchen Lösung zu geben, werden nachfolgend einige LED-Leuchten sowie deren spezifische Eigenschaften aus dem sehr breitgefächerten Angebot von ipf electronic vorgestellt.

### **5.1 LED-FLUTLICHTSTRAHLER MIT SICHERHEITSGLAS**

Bis zu 80 Prozent Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen Halogenflutern erzielen die LED-Flutlichtstrahler von ipf electronic mit einer Leistungsaufnahme von zirka 20W bis 50W. Sie liefern einen Lichtstrom im Bereich von 2.250lm bis 6.500lm und verfügen über neutralweißes bzw. tageslichtweißes Licht (4.000K bis 6.000K). Durch den Abstrahlwinkel von bis zu maximal 120° sind die LED-Strahler zur Ausleuchtung größerer Flächen geeignet. Durch das Aluminiumgehäuse, einer Frontscheibe aus Sicherheitsglas und der hohen Schutzart IP65 eignen sich die Lösungen auch für raue Industrieumgebungen. Ausgelegt sind die LED-Flutlichtstrahler für Umgebungstemperaturen von -20° C bis +40°C bzw. -25°C bis +50° C.



LED-Flutlichtstrahler von ipf electronic liefern bei einer Leistungsaufnahme von zirka 20W bis 50W einen Lichtstrom im Bereich von 2.250lm bis 6.500lm und verfügen über neutralweißes bzw. tageslichtweißes Licht (4.000K bis 6.000K).

### **5.2 LED-ARBEITSPLATZLEUCHTEN IN GROSSER AUSWAHL**

ipf electronic verfügt über ein sehr breitgefächertes Angebot an Arbeitsplatzleuchten in röhren- und quaderförmiger Ausführung sowie im Profilgehäuse mit unterschiedlichsten Abmessungen und einer Leistungsaufnahme von zirka 4W bis 80W. Für die einfache Montage können z. B. bereits vorhandene Befestigungen genutzt werden. Die Leuchten verfügen über neutrales bis tageslichtweißes Licht (4.500K bis 5.500K). Die Beleuchtungsstärke bei 500mm Abstand beträgt zwischen 460lx und 8.800lx. Aufgrund ihrer großen Abstrahlwinkel (bis 120°) sorgen die Lösungen stets für ideale Lichtverhältnisse und die richtige Ausleuchtung von Arbeitsplätzen. Die Arbeitsplatzleuchten (bis Schutzart IP54) eignen sich für Umgebungstemperaturen von -20°C bis +45°C. Die Lebensdauer ist, anders als bei herkömmlichen Leuchtstofflampen, schaltungsunabhängig. Darüber hinaus sind Sonderleuchten auf Anfrage erhältlich.



Arbeitsplatzleuchten in verschiedenen Ausführungen. Zur einfachen Montage können z. B. bereits vorhandene Befestigungen genutzt werden. Die Leuchten verfügen über neutrales bis tageslichtweißes Licht (4.500K bis 5.500K).

### **5.3 MASCHINENLEUCHTEN**

Arbeitsbereiche von Maschinen sollten gut ausgeleuchtet sein, z. B. beim Einrichten, aber auch zur Überwachung von Fertigungsprozessen. Im Bereich Maschinenleuchten bietet ipf electronic eine sehr breite Auswahl in unterschiedlichsten Designs.

So verfügen z. B. die runden Leuchten mit einer Farbtemperatur von 5.500K über eine stark fokussierte Abstrahlcharakteristik zur Ausleuchtung von Arbeitsbereichen auch aus größeren Entfernungen. Die sehr kompakten Maschinenleuchten (5.000K) mit Gewinde eignen sich wiederum für die platzsparende Montage direkt in einer Maschine oder einem Schaltschrank. Unmittelbar in einer Maschine können auch die quaderförmigen LED-Aufbauleuchten (6.500K) in IP67 montiert werden.

Die Lösungen eignen sich daher für sehr anspruchsvolle Produktionsbereiche, z. B. bei Einsatz von Kühl- und Schmierstoffen. Einige dieser Leuchten lassen sich aufgrund ihrer geringen Stromaufnahme zudem direkt über eine SPS ansteuern. Hierdurch müssen sie sich nicht im permanenten Dauerbetrieb befinden, sondern können nur für bestimmte Tätigkeiten oder Maschinenfunktionen aktiv sein. Hohe IP-Schutzarten (bis IP67) und Frontscheiben aus Hart- oder Borsilikatglas sowie robuste Gehäuse aus Aluminium oder Edelstahl zeichnen die röhrenförmigen Maschinenleuchten (5.000K) aus.



LED-Maschinenleuchten in unterschiedlichen Designs und Größen zur optimalen Ausleuchtung von Maschinen-Arbeitsbereichen.

#### **5.4 KOMBINIERTE MASCHINEN- UND SIGNALLEUCHTEN**

Soll sowohl der Arbeitsraum einer Maschine ausgeleuchtet, als auch der Maschinenzustand angezeigt werden, dann eignen sich hierzu die kombinierten LED-Maschinen- und Signalleuchten von ipf electronic. Die für den Dauerbetrieb konzipierten Leuchtenlösungen in Rund- und Quaderform sind für Betriebstemperaturen bis maximal +55° C ausgelegt und verfügen je nach Ausführung über Schutzart IP65 bzw. IP67. Die Leuchten verfügen ausnahmslos über kaltweißes bzw. tageslichtweißes Licht (bis 5.500K) und große Abstrahlwinkel bis 120°.



Die Kombileuchten können den Arbeitsraum ausleuchten und gleichzeitig Maschinenzustände anzeigen.

#### **5.5 FLEXIBEL HANDHABBARE SCHWANENHALSLEUCHTEN**

Für den Einsatz bspw. in Dreh- sowie Fräsmaschinen oder Stanzautomaten entwickelt, sorgen die Schwanenhalsleuchten von ipf electronic mit ihrem flimmerfreien Licht (ohne UV- und IR-Anteile) immer für eine flexibel einstellbare und damit exakte Ausleuchtung, die sich z. B. auch für Werkbänke oder Prüfplätze eignet. Die schlagfesten Leuchten mit tageslichtweißem Licht werden entweder mittels Anschraubsockel montiert oder mit einem Magnetfuß befestigt. Aufgrund ihrer Schutzart (IP65 bis IP67) sind die Schwanenhalsleuchten ideal für anspruchsvolle Industrieumgebungen. Ergänzt werden die Schwanenhalsleuchten zudem durch eine Lösung für 230 VAC in Schutzart IP65.



Gelenkkopf- und Schwanenhalsleuchten (ebenfalls mit Gelenkkopf) sind flexibel einsetzbar, z. B. in Dreh- und Fräsmaschinen, in Stanzautomaten oder an Werkbänken sowie Prüfplätzen.

### **5.6 SIGNALLEUCHTEN MIT MEHRFARBEN-LED**

Herkömmliche Signalleuchten an Maschinen und Anlagen sind nicht immer aus größerer Entfernung zu erkennen. Hinzu kommt, dass sich in automatisierten Produktionsstätten nicht zu jeder Zeit Maschinenpersonal vor Ort befindet. Um dennoch Anlagenzustände selbst aus größerem Abstand deutlich identifizieren zu können, strahlen die röhrenförmigen Signalleuchten von ipf electronic großflächig. Die Lösungen sind z. B. über eine SPS ansteuerbar und können somit unterschiedliche Maschinenzustände mit verschiedenen Signalfarben visualisieren.

Ergänzt wird das Angebot an Mehrfarben-LED-Signalleuchten von ipf electronic durch eine Lösung im Aluminiumgehäuse, die auf beiden Seiten über fünf rundum gut sichtbare Signalsegmente verfügt. Die Segmente lassen sich sehr einfach einzeln ansteuern und sind anwendungsspezifisch parametrierbar.

So können die Farben für die einzelnen Leuchtsegmente beliebig ausgewählt werden, wobei auch der Leuchtbereich flexibel in fünf, vier, drei und zwei Elementen respektive in ein durchgehendes Signalelement aufteilbar ist. Durch die an beiden Seiten verbauten Leuchtelemente, werden diese unabhängig von der Blickrichtung wahrgenommen.

Äußerst kompakte Lösungen sind indes die LED-Signalleuchten in Zylinderbauform mit Gewinde und einer Länge von lediglich 47mm bzw. 76mm (Schutzart IP67). Die Mehrfarben-LED dieser Leuchten im Edelstahlgehäuse lässt sich ebenfalls signalspezifisch ansteuern.



Mehrfarben-LED-Signalleuchten visualisieren unterschiedliche Zustände in verschiedenen Lichtfarben. Rechts oben eine Lösung mit fünf Signalsegmenten auf jeder Seite, die sich einzeln ansteuern und individuell parametrieren lassen.

## **6. APPLIKATIONSBEISPIELE**

Nachfolgend einige Applikationsbeispiele aus der Praxis, die u.a. zeigen, dass sich für spezielle Einsatzbereiche auch Sonderlösungen realisieren lassen.

### **6.1 LED-SONDERLEUCHTEN FÜR PRÜFAUFGABEN**

Ein Hersteller von Menüschaalen für die Nahrungsmittelindustrie entwickelte eigene Prüfplätze, um Schalen auf kleinste Risse und Löcher untersuchen zu können. Herkömmliche Leuchtmittel konnten jedoch die Unterseite vor allem von großen Schalen nicht komplett ausleuchten.

ipf electronic integrierte in die Prüfplätze LED-Leuchten mit einer Frontscheibe aus bruchsicherem Kunststoff, da es sich hier um eine Anwendung im Nahrungsmittelbereich mit besonderen Sicherheitsanforderungen handelte. Da die Leuchten erst aktiv sein durften, wenn sich eine Schale im Prüfplatz befand, benötigte man zusätzlich eine „Blitzfunktion“. Daher modifizierte ipf electronic die Leuchten durch eine spezielle Vorschalt elektronik, um einen Blitzmodus zu realisieren. Die Lösung in Form einer HART-Schaltung stellt nicht nur den zuverlässigen Betrieb der einzelnen Leuchten sicher, sondern erhöht trotz hoher Beanspruchung auch die Lebensdauer der LED.



Prüfplatz mit LED-Leuchtenlösung zur Prüfung von Menüschaalen für die Nahrungsmittelindustrie.

### **6.2 BICOLOR-LED STATT AUFWENDIGE SIGNALLEUCHTE**

Signalleuchten sorgen an Maschinen und Anlagen für deutlich erkennbare Statusanzeigen. Doch nicht immer sind konventionelle Lösungen und damit teilweise aufwendige Installationen sinnvoll geschweige denn notwendig, wie die Kennzeichnung von Rohmaterialbehältern an automatisierten Abfüllanlagen bei einem Gewürzspezialisten aus Österreich zeigt.

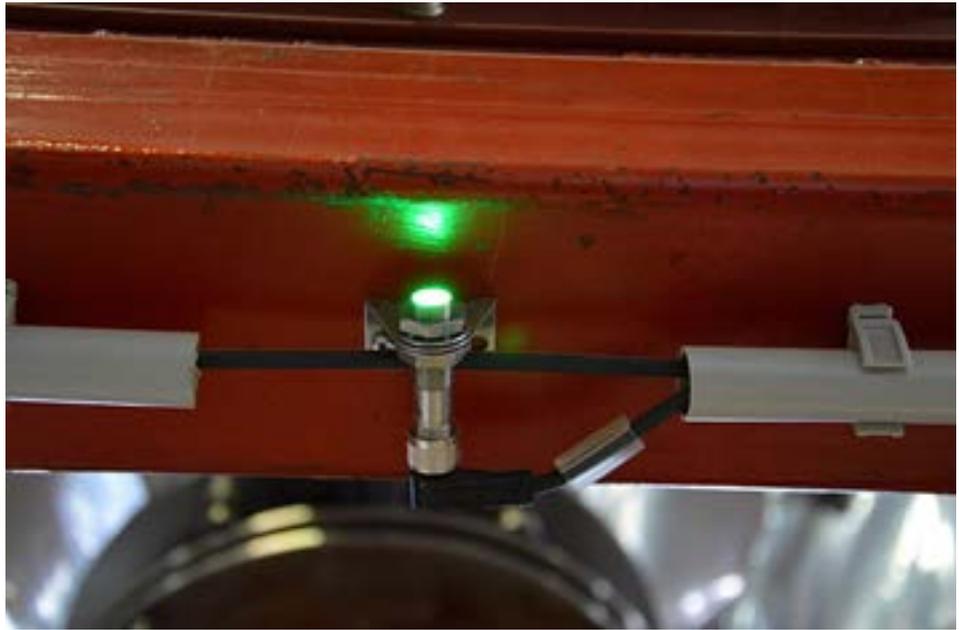


Einfache, kompakte und zielführende Lösung: Unterhalb der Rohmaterialbehälter befinden sich die LED-Bicolor-Leuchten. Ein grünes Licht signalisiert dem Staplerfahrer den auszutauschenden Rohmaterialbehälter.

Die Trockenprodukte, z. B. Gewürzmischungen, des Unternehmens werden u.a. über vollautomatische Anlagen mit zwei Rohmaterialbehältern oberhalb der Abfüllstationen verpackt. Trotz der automatisierten Abfüllung befindet sich an jeder Anlage immer auch Bedienpersonal, z. B. für Rüstarbeiten oder Produktkontrollen. Wann immer ein Rohmaterialbehälter entleert ist, erhalten diese Mitarbeiter eine entsprechende Meldung, um die Anlage zur weiteren Abfüllung auf einen anderen Rohmaterialbehälter umzuschalten. Gleichzeitig wird ein Staplerfahrer angefordert, der den leeren Rohmaterialbehälter durch einen gefüllten Behälter austauscht.

Damit der Staplerfahrer auch bei einer nicht durch Personal besetzten Abfüllstation weiß, welcher Behälter auszutauschen ist, sollen die Containerplätze mit Signalleuchten ausgestattet werden. Konventionelle Signalleuchten mit weithin gut sichtbaren Signalwechseln kamen hierfür jedoch nicht in Frage, da sich diese störend auf die im direkten Umfeld der Anlage tätigen Mitarbeiter auswirken würden.

Die Lösung: Eine Bicolor-LED-Leuchte von ipf electronic, die durch die Ansteuerung der jeweiligen Anschlusspins einen Farbwechsel der integrierten LED zwischen Rot und Grün ermöglicht. Die robuste Leuchte im Edelstahlgehäuse (IP67) ist sehr kompakt und ließ sich daher problemlos an die Containerplätze der beiden Rohmaterialbehälter montieren.



Die Einbindung der Leuchte in die Anlagensteuerung ist unproblematisch, da sie mit 24V-Signalen angesteuert werden kann. Auch der Anschluss ist aufgrund des M12-Steckers einfach.

Ist einer der Rohmaterialbehälter oberhalb der Abfüllstation leer, fordert das Bedienpersonal einen Staplerfahrer an und schaltet das LED-Licht unterhalb des betreffenden Behälters auf Grün. Da der Staplerfahrer weiß, worauf er bei seiner Ankunft an der Abfüllanlage achten muss, erkennt er anhand des eindeutigen Lichtsignals sofort die Position des zu wechselnden Behälters, selbst dann, wenn kein Mitarbeiter an der Anlage anwesend ist. Ein rotes LED-Licht unterhalb des zweiten Behälters signalisiert ihm stattdessen, dass dieser noch in Betrieb ist.

Die Betriebssicherheit an den Abfüllstationen hat sich nach der Installation der Bicolor-LED-Leuchten entscheidend erhöht, da nun Missverständnisse beim Austausch der Rohmaterialbehälter durch die gezielte Kennzeichnung der betreffenden Gebinde ausgeschlossen sind. Gleichzeitig werden die Mitarbeiter an der Anlage aufgrund der geringen Beleuchtungsstärke der Leuchte von 0,6lx (rot) bzw. 0,8lx (grün) nicht durch die Signalwechsel gestört.

**© ipf electronic gmbh: Dieses White Paper ist urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung des Textes (auch in Auszügen) sowie der Bildmaterialien in diesem Dokument ist nur mit schriftlicher Genehmigung der ipf electronic gmbh gestattet.**

**ipf electronic gmbh**  
info@ipf.de • www.ipf.de

Änderungen vorbehalten! Stand: Oktober 2021