

WHITEPAPER

LED-INDUSTRIELEUCHTEN

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

Christian Schwarzkopf
Produktmanagement LED-Leuchten

IPF ELECTRONIC

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	3
2 Wesentliche Merkmale bisheriger Technologien.....	3
2.1 Halogenlampen: Viel Licht für große Flächen	3
2.1.2 Leuchtstofflampen: Der „Klassiker“ für Arbeitsplätze	3
3 Wichtige Faktoren zur Bewertung von Lichtquellen	4
3.1 Lichtstrom	4
3.2 Beleuchtungsstärke	4
3.3 Lichtfarbe	4
4 Entscheidende Vorteile von LEDs	6
5 Die Wahl der richtigen LED-Leuchte.....	6
5.1 LED-Flutlichtstrahler mit Sicherheitsglas.....	6
5.2 LED-Arbeitsplatzleuchten in großer Auswahl.....	7
5.3 Maschinenleuchten	8
5.4 Kombinierte Maschinen-/Arbeitsplatz- und Signalleuchten	8
5.5 Flexibel handhabbare Schwanenhalsleuchten	9
5.6 Schwanenhals- und Gelenkarm-Lupenleuchten für die Qualitätsprüfung.....	10
5.7 Signalleuchten mit Mehrfarben-LED	11
5.7.1 Lösungen für 24V DC in sieben Längen.....	12
5.7.2 Kompakte Bi-Color-Leuchten.....	12
5.7.3 Mehrfarben-LED-Leuchte in sehr kurzer Bauform.....	12
5.7.4 Flexibel parametrierbare Signalsäule	13
5.7.5 Wahlweise mit drei oder vier Segmenten.....	14
5.7.6 Extrem flache LED-Signalleuchte.....	14
5.7.7 Mehrfarben-leuchte mit 360°-Statusanzeige.....	15
5.8 Echte Alternativen zu alten UV-Leuchtstofflampen	15
6. Applikationsbeispiele	16
6.1 LED-Sonderleuchten für Prüfaufgaben.....	16
6.2 Hohe Qualität in der manuellen Fertigung	17
6.3 Bicolor-LED statt aufwendige Signalleuchte.....	18
6.4 Besonders ungewöhnlich – Logo als Statusanzeige	20

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 abzuwarten, dass auch einige Leuchten mit röhrenförmigen Leuchtstofflampen (Leuchtstoffröhren) 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 Quarzglas Kolben 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 entsprechende Alternativen mit LEDs für den professionellen Einsatz immer interessanter.

2.1.2 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 Rohrinneenseite 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/m²) 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

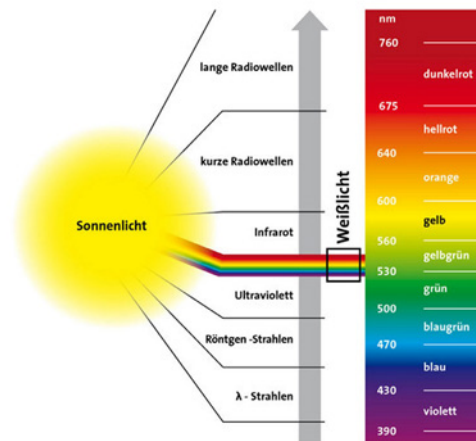
peratur des Lichtes, so ergeben sich folgende Zusammenhänge:

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 nicht nur im Hinblick auf den zunehmend wichtigen, schonenden Umgang mit den knapper werdenden Ressourcen, sondern auch im Zusammenhang mit der Einhaltung der EU-Richtlinie für ein Nachhaltigkeitsreporting „Corporate Sustainability Reporting Directive“ (CSRD) 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 30W bis 50W. Sie liefern einen Lichtstrom im Bereich von 4.000lm bis 6.500lm und verfügen über tageslichtweißes Licht (6.000K). Durch den Abstrahl- bzw. Öffnungswinkel von 120° sind die LED-Strahler zur Ausleuchtung größerer Flächen geeignet. Aufgrund des Aluminiumgehäuses, einer Frontscheibe aus Sicherheitsglas und der Schutzart IP65 eignen sich die Lösungen auch für raue Industrieumgebungen. Ausgelegt sind die LED-Flutlichtstrahler für Umgebungstemperaturen von -20 °C bis +40 °C.



LED-Flutlichtstrahler von ipf electronic liefern bei einer Leistungsaufnahme von zirka 30W bis 50W einen Lichtstrom im Bereich von 4.000lm bis 6.500lm und verfügen über tageslichtweißes Licht (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, schaltzyklenunabhängig. 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). Für die Leuchtenreihe **EA300220** bis **EA300225** (unten) sind im Lieferumfang vier Halter enthalten, die eine Verstellung der Leuchten um jeweils 15 Grad ermöglichen.

5.3 MASCHINENLEUCHTEN

Arbeitsbereiche von Maschinen sollten gut ausgeleuchtet sein, z. B. beim Einrichten oder Umrüsten, 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 (bis 6.000K) 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 (bis 5.500K) aus.



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

5.4 KOMBINIERTE MASCHINEN-/ARBEITSPLATZ- UND SIGNALLEUCHTEN

Soll sowohl ein Arbeitsplatz oder der Arbeitsraum einer Maschine ausgeleuchtet, als auch der Maschinenzustand oder ein spezifisches Signal an einem Arbeitsplatz angezeigt werden, dann eignen sich hierzu die kombinierten LED-Maschinen-/Arbeitsplatz- und Signalleuchten von ipf electronic. Die für den Dauerbetrieb konzipierten Leuchtenlösungen in Rund- und Quaderform sind für Betriebstemperaturen bis maximal +40 °C ausgelegt und verfügen je nach Ausführung über Schutzart IP50 bzw. IP67. Die Leuchten verfügen über neutralweißes bzw. tageslichtweißes Licht (bis 5.500K) und einen Abstrahlwinkel bis 100°.



Kombileuchte der Reihe **EM45** (oben), mit der sich der Arbeitsraum einer Maschine sowie der Maschinenzustand anzeigen lässt. Kombileuchten der Reihe **EA85** sind hingegen ideal, um Arbeitsplätze auszuleuchten und/oder spezifische Signale anzuzeigen.

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 neutralweißem bzw. tageslichtweißem Licht (bis 6.000K) werden entweder mittels Anschraubsockel montiert oder mit einem Magnetfuß befestigt. Aufgrund ihrer Schutzart (IP64 bis IP67) sind die Schwanenhalsleuchten ideal für anspruchsvolle Industrieumgebungen. Die Leuchten sind je nach Modell für 24V DC und 240V AC erhältlich.



Schwanenhalsleuchte für 24V DC (rechts) und 240V AC (links) sowie eine besonders kompakte Gelenkarmleuchte.

5.6 SCHWANENHALS- UND GELENKARM-LUPENLEUCHTEN FÜR DIE QUALITÄTSPRÜFUNG

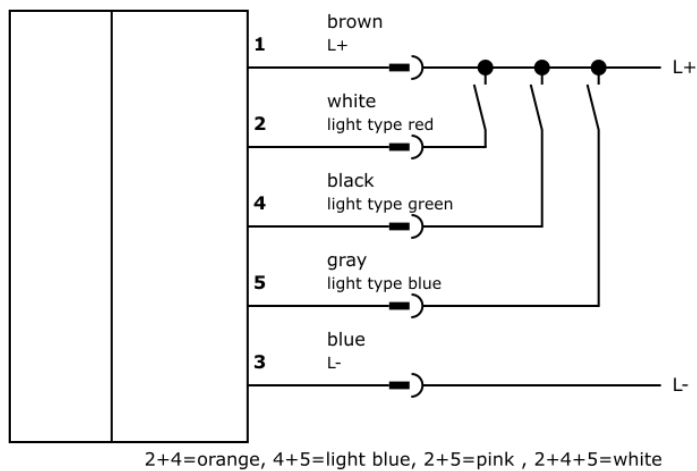
Neben den oben beschriebenen Schwanenhalsleuchten, hat ipf electronic zudem Lupenleuchten mit flexibel justierbarem Schwanenhals im Programm (**EA1C0100** und **EA1C4140**), die sich ideal für die Qualitätsprüfung sowie generell für die Vergrößerung besonders kleiner Teile an Handarbeitsplätzen eignen. Der hochbewegliche, ummantelte sowie ölresistente Schwanenhals (Schutzklasse IP54) mit einer Länge von 500mm ist für 20.000 Biegezyklen ausgelegt. Der Leuchtenkopf sowie der Sockel bestehen aus pulverbeschichtetem Aluminium. Die sehr robusten Leuchten sind somit auch unter rauen Bedingungen an Arbeits- oder Prüfplätzen einsetzbar. Die bikonvexe, also auf beiden Seiten nach außen gewölbte Sicherheits-Glaslinse mit zirka 2-fachem Vergrößerungsfaktor (4 Dioptrien) hat einen Durchmesser von 116mm. Die ringförmig um die Linse angeordneten High-Power-LEDs (5200K) mit opaler Abdeckung und einem Abstrahlwinkel von 120° gewährleisten eine homogene, schattenfreie und zudem kontrastreiche Ausleuchtung eines Prüflings bzw. des zu vergrößernden Bereichs. Über einen Taster am Gehäuse lässt sich die Beleuchtung ein- und ausschalten oder bei Bedarf mit Memoryfunktion stufenlos dimmen. Die Schwanenhals-Lupenleuchten werden mit offenem Leitungsende für 24V DC oder mit einem Schuko-Stecker für eine Betriebsspannung von 230V AC angeboten. Zur Befestigung der Schwanenhals-Lupenleuchten mit dem universellen Anschraubsockel stehen ein Haftmagnet, eine Tischklemme sowie ein Befestigungswinkel zur Auswahl. Zum Portfolio an Lupenleuchten gehören zudem die Gelenkarmleuchten **EAKF0101** und **EAKF0102** (Gelenkarmlänge 800mm) für 24V DC mit M12-Kabelstecker für den elektrischen Anschluss. Die Leuchten (Farbtemperatur 5700K, Abstrahlwinkel 120°) mit zirka 2- (**EAKF0101**) bzw. zirka 2- bis 3-facher Vergrößerung (**EAKF0102**) haben die Schutzklasse IP40 und sind ebenfalls u.a. für Einsätze in der Qualitätsprüfung konzipiert. Auch diese Leuchten für die Befestigung mit einer Tischklemme lassen sich über einen Taster ein- und ausschalten sowie mit Memoryfunktion dimmen.



Die Lupenleuchten mit offenem Leitungsende für 24V DC (**EA1C0100**) oder Schuko-Stecker (**EA1C4140**) für 230V AC mit einer Kabellänge von jeweils 3m (links) eignen sich ideal für Prüfarbeitsplätze und zur Handhabung besonders kleiner Teile. Darüber hinaus stehen zwei Lupenleuchten mit Gelenkarm **EAKF0101** und **EAKF0102** mit zirka 2-facher bzw. zirka 2-facher bis 3-facher Vergrößerung zur Verfügung (rechts).

5.7 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 (z. B. die Reihe **EM45**) von ipf electronic großflächig. Die Lösungen sind u.a. über eine SPS ansteuerbar und können somit unterschiedliche Maschinenzustände mit verschiedenen Signalfarben visualisieren. Die Farben Rot, Grün und Blau sind hierbei bereits ab Werk auf spezifische Anschlusspins gelegt. Durch die Kombination einzelner Pins lassen sich zudem die Mischfarben erzeugen. Die Zusammenschaltung aller Pins ergibt die Farbe Weiß.



Die Signalleuchten sind für die Farben Rot, Grün und Blau bereits vorverdrahtet. Durch die Kombination einzelner Pins lassen sich Mischfarben erzeugen.



Signalleuchten mit Mehrfarben-LEDs: **AO000461** und **AO000486** (oben links), **EZ500320** und **EZ500330** (oben Mitte), **EZ650520** und **EZ250320** (oben rechts), **EZ30**, **EZ38** und **EZ18** (unten links) und **EM45** (unten rechts).

5.7.1 LÖSUNGEN FÜR 24V DC IN SIEBEN LÄNGEN

Die LED-Signalleuchten der Reihe **EZ30** für 24V DC werden in sieben verschiedenen Längen von 206mm bis 1046mm angeboten. Die Leuchten eignen sich mit ihren Mehrfarben-LEDs ebenfalls zur Signalisierung verschiedenster Anlagen- sowie Prozesszustände und bieten darüber hinaus weitere interessante Einsatzfelder.

So werden diese Leuchten bspw. an einer manuell zu betätigenden Presse verwendet, in der per Hand mehrere Bolzen für ein Stahlblechteil in ein Presswerkzeug eingelegt werden müssen. Um sicherzustellen, dass alle Bolzen vor dem Pressen eingelegt sind, werden die entsprechenden Positionen im Werkzeug mit optischen Sensoren überwacht. Zur Verknüpfung der Ausgangssignale der optischen Taster dient eine Verteilerinsel. Mit dem Ausgangs- bzw. Summensignal der Verteilerinsel wird schließlich ein Wechselkontakt angesteuert, der je nach Schaltzustand zwei unterschiedliche Signaleingänge der RGB-Signalleuchte mit 24V DC versorgt. Ist das Werkzeug nicht mit allen Bolzen bestückt, signalisiert die Leuchte dies mit der Lichtfarbe Rot. Sind alle Bolzen vorhanden, leuchtet die RGB-Leuchte hingegen grün. Die Leuchte der Reihe **EZ30** sorgt somit für einen zuverlässigen manuellen Fertigungsprozess an der Presse, wie das Applikationsbeispiel am Ende dieses Whitepapers im Kapitel 6.2 verdeutlicht.

Neben den Grundfarben Rot, Grün und Blau lassen sich mit den Signalleuchten der Reihe **EZ30** auch die Farben Gelb, Hellblau, Magenta und Weiß erzeugen. Die Abdeckungen der für Umgebungstemperaturen von -10 °C bis +50 °C geeigneten LED-Signalleuchten in IP54 bestehen aus mattem Polycarbonat.

5.7.2 KOMPAKTE BI-COLOR-LEUCHTEN

Zu einer der ersten Entwicklungen im Bereich besonders kompakter Signalleuchten gehören die **AO000461** und **AO000486** in zylindrischer Gewindebauform mit einem 4-poligen M12-Anschlussstecker. Diese Lösungen werden auch als Bicolor-LED-Leuchten bezeichnet, weil sie durch die Ansteuerung der jeweiligen Anschlusspins die Farben Rot und Grün erzeugen. Beide Leuchten mit Schutzart IP67 sind für eine Betriebsspannung von 10-30V DC ausgelegt und haben einen Durchmesser von 12mm, wobei die **AO000486** mit einer Länge von 47mm gewissermaßen die Kurzbauf orm repräsentiert (Länge der **AO000461**: 76mm).

Der Öffnungswinkel der **AO000461** beträgt 150°, während die **AO000486** einen Öffnungswinkel von 170° hat. Beide Leuchten eignen sich ideal für Bereiche, in denen das in unmittelbarer Nähe anwesende Betriebspersonal nicht durch die ansonsten weithin sichtbaren Signalwechsel von größeren LED-Signalleuchten gestört werden soll bzw. die Signale nur für bestimmte Personen bestimmt sind und der Platzbedarf überdies nur sehr begrenzt ist. Ein gutes Beispiel für den Einsatz einer Bicolor-LED-Leuchte liefert in diesem Zusammenhang ein Gewürzspezialist aus Österreich (siehe Applikationsbeispiel in Kapitel 6.3).

5.7.3 MEHRFARBEN-LED-LEUCHE IN SEHR KURZER BAUFORM

Zu den überaus kompakten LED-Signalleuchten gehört auch die **EZ180420** im robusten M18-Edelstahlgehäuse (Schutzklasse IP65) und M12-Anschlussstecker (12-30V DC). Zu den Besonderheiten dieser 69mm langen, zylindrischen Leuchte gehört die kuppelförmige Frontabdeckung aus Kunststoff, durch die die Leuchtsignale auch von der Seite sehr gut zu erkennen sind. Im Gegensatz zu der **AO000461** und **AO000486** bietet die **EZ180420** standardmäßig die Signalfarben Rot, Grün und Blau. Durch die Beschaltung mehrerer Eingänge in verschiedenen Kombinationen lassen sich zudem Gelb, Magenta und Hellblau als Signalfarben nutzen.

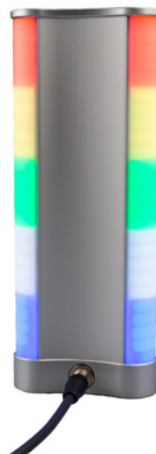


LED-Signalleuchten der Reihe **EZ18** mit kuppelförmiger Frontabdeckung aus Kunststoff.

5.7.4 FLEXIBEL PARAMETRIERBARE SIGNALSÄULE

Unter den röhrenförmigen LED-Signalleuchten bietet die **EZ250320** (18-28V DC) von ipf electronic ein besonders hohes Maß an Flexibilität im Einsatz, da die auf beiden Seiten befindlichen 5 Leuchtsegmente anwendungsspezifisch parametrierbar sind. So lassen sich die Farben (Rot, Grün, Blau, Magenta, Orange, Gelb und Weiß) für die einzelnen Segmente beliebig auswählen. Und auch der Leuchtbereich ist flexibel in fünf, vier, drei und zwei Elementen sowie ein durchgehendes Signalelement aufteilbar. Durch die an beiden Seiten verbauten Leuchtelemente, werden diese unabhängig von der Blickrichtung wahrgenommen. Ergänzend zu der jeweiligen Signalfarbwahl ist außerdem optional ein akustischer Signalgeber mit einer Lautstärke von 90dB aktivierbar. Die **EZ250320** verfügt über einen 8-poligen M12-Anschlussstecker mit fünf Signaleingängen zur einzelnen Ansteuerung der Segmente.

Für die leichte Montage integriert die **EZ250320** an der Unterseite zwei Magnete mit insgesamt 25kg Haftkraft, die eine schnelle und sichere Aufstellung bspw. auf einem Maschinenteil ermöglicht. Alternativ hierzu kann die Lösung durch zwei integrierte Gewindebohrungen auch unabhängig vom Trägermaterial montiert werden (senkrecht oder waagrecht).



Die auf beiden Seiten befindlichen 5 Leuchtsegmente der **EZ250320** lassen sich anwendungsspezifisch parametrieren.

5.7.5 WAHLWEISE MIT DREI ODER VIER SEGMENTEN

Ebenfalls mit einem akustischen Signalgeber (95dB) ausgestattet sind die LED-Signalsäulen **EZ500320** und **EZ500330** für 24V DC. Die **EZ500320** hat insgesamt drei Leuchtsegmente in den Farben Rot, Gelb und Grün. Die **EZ500330** verfügt hingegen über vier Segmente (rot, gelb, grün und blau). Somit können diese Lösungen rundum gut sichtbar verschiedene Anlagen- sowie Maschinenzustände anzeigen und bei Bedarf zusätzlich einen gut hörbaren akustischen Alarm ausgeben. Die Gehäuse (Durchmesser 50mm) der Signalsäulen sind aus Aluminium (Schutzklasse IP20); die Leuchten-Abdeckungen bestehen aus Polycarbonat. Die **EZ500320** mit 5-poligem M12-Anschlussstecker liefert eine Leistung von 3,8W. Die **EZ500330** mit einer Leistung von 4,3W wird aufgrund des vierten Leuchtsegmentes mit einem 8-poligen M12-Stecker angeschlossen. Zusätzlich steht eine 120mm-Verlängerung mit M30-Gewinde zur Auswahl (**AE000033**), die mehrfach miteinander verschraubt bzw. verlängert werden kann.



Die **EZ500330** (links) hat insgesamt vier Leuchtsegmente in den Farben Rot, Gelb, Grün und Blau. Die **EZ500320** (rechts) (hier mit Verlängerung) verfügt hingegen über drei Segmente (rot, gelb und grün).

5.7.6 EXTREM FLACHE LED-SIGNALLEUCHTE

Für den Einsatz insbesondere in sehr beengten Maschinen- und Anlagenbereichen eignen sich die SlimLine-LED-Signalleuchten der Reihe **EZ38** mit einer Höhe von lediglich 8mm. Die extrem flachen Leuchten werden in den Längen 140mm (**EZ380220**), 240mm (**EZ380221**), 340mm (**EZ380222**) und 440mm (**EZ380223**) angeboten. Wie bereits weiter oben beschrieben, lassen sich durch die Ansteuerung einzelner Anschlusspins die Farben Rot, Blau und Grün sowie durch die Kombination mehrerer Pins die Mischfarben Gelb, Hellblau, Magenta und Weiß erzeugen. Auf diese Weise können bis zu sieben unterschiedliche Anlagenzustände optisch signalisiert werden.

Die Leuchten mit M12-Kabelstecker für die Stromversorgung (24V DC) sowie zur Ansteuerung emittieren weder UV- noch IR-Anteile und verfügen über einen Abstrahlwinkel von 120°. Das Gehäuse besteht aus Aluminium (Schutzart IP67) mit einem PUR-Verguss und ist für den Einsatz in einem Temperaturbereich von 0 °C bis +40 °C geeignet.



SlimLine-LED-Signalleuchten der Reihe **EZ38** haben eine Höhe von lediglich 8mm.

5.7.7 MEHRFARBEN-LEUCHTE MIT 360°-STATUSANZEIGE

Ergänzt wird das Angebot an flachen Mehrfarben-LED-Signalleuchten durch die **EZ650520** (Betriebsspannung 22-28V). Die runde Leuchte hat eine Höhe von nur 25mm und wird aufgrund ihres Durchmessers von 65mm sowie ihrem großen Öffnungswinkel von allen Seiten sehr gut wahrgenommen, wobei die Leuchte jeweils eine Signalfarbe (Rot, Grün, Blau, Magenta, Orange, Gelb oder Weiß) ausgeben kann. Befestigt wird die Leuchte aus Aluminium (Schutzklasse IP67) und Acrylglasabdeckung (diffuses Streuverhalten) mit zwei Schrauben auf der Rückseite. Die Lösung bietet sich z. B. als Signalleuchte in der Nähe eines Anlagenbedieners an, damit dieser durch die verschiedenen Signalfarben eine optische Rückkopplung zu spezifischen Anlagenzuständen erhält. Denkbar wäre der Einsatz der LED-Signalleuchte aber u.a. auch als Statusanzeige an Montageautomaten oder zur Signalisierung eines Grenzfüllstandes an Materialbehältern, um nur wenige Beispiele zu nennen. Letztendlich bietet sich diese Leuchte, wie alle Lösungen von ipf electronic, für eine Vielzahl an Applikationen an, wobei die **EZ650520** vor allem durch ihre kompakte Bauform punktet.

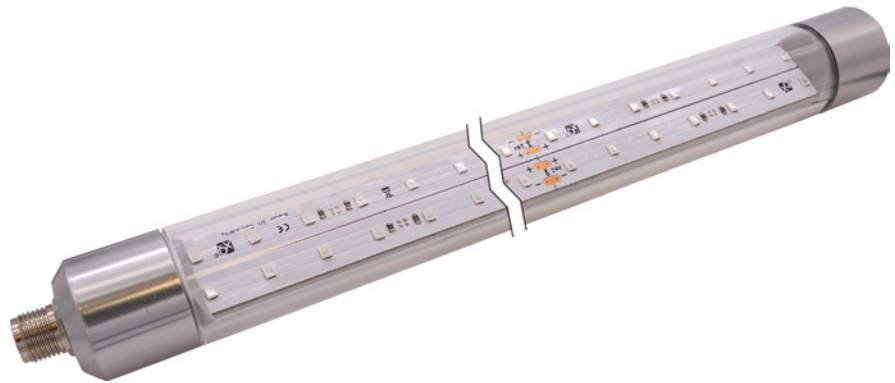


Die insgesamt sieben möglichen Signalfarben der runden LED-Leuchte **EZ650520** mit einer Höhe von nur 25mm werden von allen Seiten sehr gut wahrgenommen.

5.8 ECHTE ALTERNATIVEN ZU ALTEN UV-LEUCHTSTOFFLAMPEN

Herkömmliche, quecksilberhaltige UV-Leuchtstofflampen haben schon allein aufgrund des EU-Verbots ausgedient und dürfen seit dem 24. August 2023 nur noch in den Verkehr gebracht werden, wenn sie aus bereits produzierten Lagerbeständen stammen. Da UV-Licht aber nach wie vor in vielen Industriebereichen benötigt wird, hat ipf electronic mit der **EM300U21** eine LED-UV-Leuchte ins Programm genommen.

Die runde UV/A-LED-Leuchte hat die Schutzklasse 3 und wird mit einer Schutzkleinspannung von 24V DC betrieben. Das robuste Gehäuse besteht aus Aluminium mit einer klaren Frontscheibe aus kratzfestem PMMA (Schutzklasse IP67) und hat einen Durchmesser von 30mm sowie eine Gesamtlänge von 261mm (Leuchtfeldlänge 198mm). Der Abstrahlwinkel der Leuchte beträgt 120°. Die **EM300U21** mit einer Wellenlänge von 395 bis 400nm bietet sich als Alternative für alle Industrieanwendungen an, in denen bislang konventionelle UV-Leuchtstofflampen eingesetzt wurden. Dies betrifft u.a. die Rissprüfung an Bauteilen mithilfe fluoreszierender Stoffe, die Trocknung von Farben, Lacken, Silikonen, Versiegelungen oder Klebstoffen sowie die großflächige UV-LED-Aushärtung von Beschichtungen und Produkten, die mit additiven Verfahren wie z. B. dem 3D-Druck hergestellt werden.



Mit der UV/A-LED-Leuchte **EM300U21** hat ipf electronic eine echte Alternative zu konventionellen UV-Leuchtstofflampen.

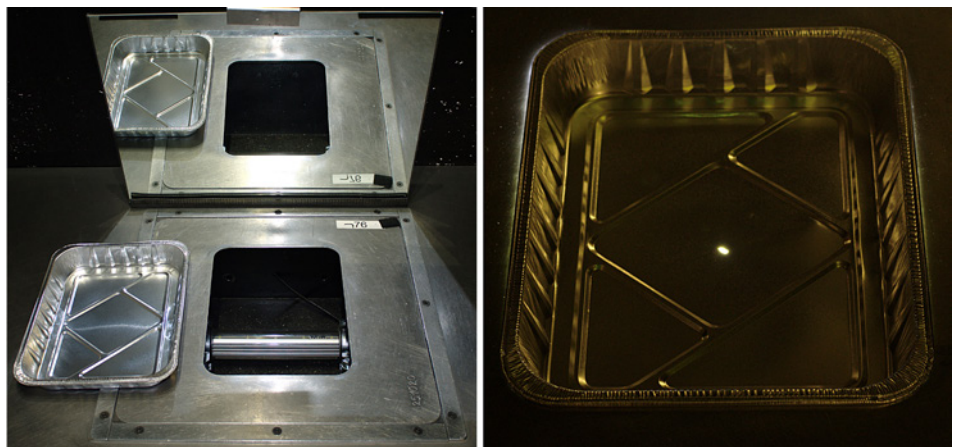
6. APPLIKATIONSBEISPIELE

Im Zusammenhang mit der Thematik dieses Whitepapers nachfolgend einige Applikationsbeispiele aus der Praxis, die u.a. zeigen, dass ipf electronic für spezielle Einsatzbereiche auch Sonderlösungen entwickelt.

6.1 LED-SONDERLEUCHTEN FÜR PRÜFAUFGABEN

Ein Hersteller von Menüschildern für die Nahrungsmittelindustrie entwickelte eigene Prüfungsplätze, um Schalen auf kleinste Risse und Löcher untersuchen zu können. Herkömmliche Leuchtmittel konnten hierzu jedoch die Unterseite vor allem von großen Schalen nicht komplett ausleuchten. Auf der Suche nach einer geeigneten Lösung wandte sich der Hersteller schließlich an ipf electronic.

Weil es sich hier um eine Anwendung im Nahrungsmittelbereich mit besonderen Sicherheitsanforderungen handelt, integrierte ipf electronic in die Prüfplätze LED-Leuchten mit einer Frontscheibe aus bruchsicherem Kunststoff. Da die Leuchten erst aktiv sein dürfen, wenn sich eine Schale im Prüfplatz befindet, benötigte man zusätzlich eine „Blitzfunktion“. Aus diesem Grunde 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 LEDs.



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

6.2 HOHE QUALITÄT IN DER MANUELLEN FERTIGUNG

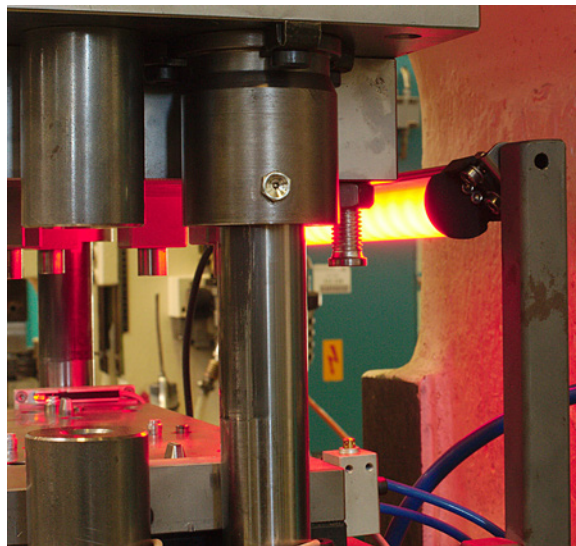
Ein Automobilzulieferer erhielt einen Auftrag zur Fertigung eines Stahlblechteils für die Aufnahme von Leiterplatten für ein Navigationssystem. Hierzu müssen von der Unterseite des Bauteils sogenannte Stehbolzen eingepresst werden. Bei der erwarteten Jahresstückzahl lohnte sich für das Einpressen der Bolzen jedoch nicht die Investition in eine komplexere Automationslösung. Der Zulieferer entwickelte daher ein Werkzeug für diese Aufgabe, das an einer manuell bedienbaren Stanze eingesetzt wird. In einem Teil des Werkzeugs müssen für die Herstellung des Blechteils vor dem Pressvorgang insgesamt sieben Bolzen per Hand eingelegt werden.

Beim manuellen Einlegen der Bolzen kann es allerdings vorkommen, dass eine Niete versehentlich vergessen und somit Ausschuss produziert wird. ipf electronic entwickelte daher eine Lösung, die im Wesentlichen aus sehr kompakten optischen Sensoren, einer RGB-Signalleuchte, einem Relais und einem Logikmodul zur Verknüpfung der Sensorsignale besteht.

Zur Erfassung der per Hand eingelegten Stehbolzen wurden sieben optische Taster der Reihe **OTQ4** an unterschiedlichen Positionen des betreffenden Werkzeugteils montiert. Neben den kompakten Abmessungen verfügen die Geräte über eine Hintergrundaussblendung. Die Sensoren arbeiten daher unabhängig von den Reflexionseigenschaften der Objektoberflächen (Farbe, Glanz, Struktur) mit einer exakt definierten Reichweite, damit nur die gewünschten Bolzen erfasst und ggfs. dahinterliegende Bauteile sicher ausgeblendet werden.

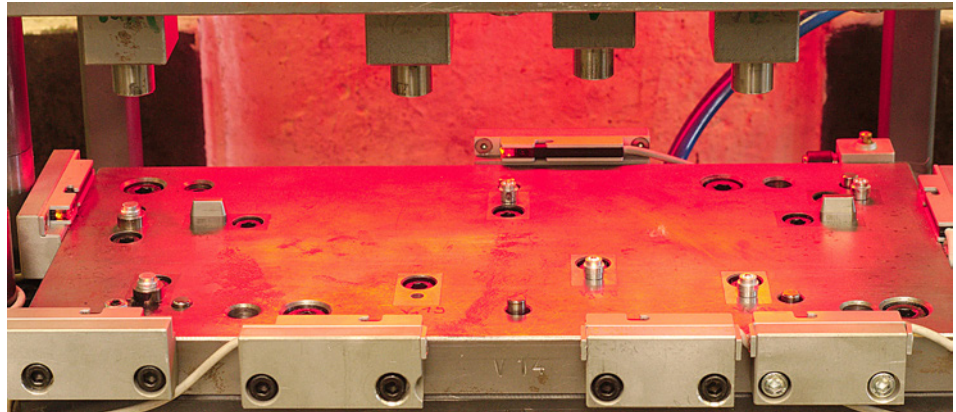
Sind sämtliche Bolzen in das Werkzeug eingelegt, werden diese zuverlässig von den optischen Tastern erfasst und erzeugen ein Ausgangssignal. Um diese Information (alle Bolzen vorhanden) möglichst einfach für den Bediener an der Stanze zu visualisieren, wurden sämtliche Sensorsignale über das Logikmodul miteinander UND-verknüpft, sodass nur dann ein Ausgangsschaltssignal vom Modul erzeugt wird, wenn alle Eingangssignale gleichzeitig anstehen.

Mit dem Ausgangs- bzw. Summensignal des Logikmoduls wird schließlich ein Wechselkontakt angesteuert, der je nach Schaltzustand zwei unterschiedliche Signaleingänge der LED-Signalleuchte mit 24V DC versorgt. Die Leuchte signalisiert dem Anlagenbediener mit der jeweiligen Signalfarbe (grün oder rot), ob alle Bolzen im Werkzeug eingelegt wurden oder nicht. Da die Lösung über einen Abstrahlwinkel von 120° verfügt und die LEDs zudem sehr hell leuchten, konnte sie im hinteren Bereich der Stanze, oberhalb des Werkzeuges installiert werden, um die Tätigkeiten an der Maschine nicht zu beeinträchtigen.

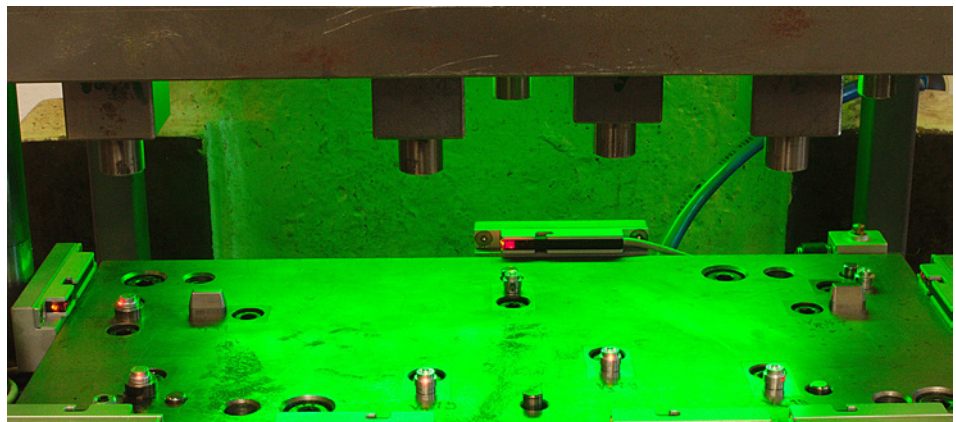


Die Signalleuchte wurde im hinteren Bereich der Stanze, oberhalb des Werkzeuges montiert.

Ist das Werkzeug noch nicht mit Stehbolzen bestückt, leuchtet die LED-Leuchte permanent „rot“. Die Lichtfarbe wechselt erst auf „grün“, wenn der zugehörige Leuchteingang über ein Relais mit 24V DC beaufschlagt wird. Hierzu muss das Relais über den Ausgang des Logikmoduls angesteuert werden, was nur dann geschieht, wenn alle optischen Sensoren gleichzeitig einen Bolzen erfassen. Sind somit alle Bolzen vorhanden, können sie mit dem anschließend aufgelegten Bauteil verpresst werden. Wird indes ein Bolzen vergessen, ist das verknüpfte logische Signal des Verteilers nicht vorhanden. Die Signalleuchte wird in diesem Fall an einem anderen Steuereingang beschaltet und leuchtet „rot“.



Die rote Leuchte signalisiert, dass die Bolzen noch nicht in das Werkzeug eingelegt sind bzw. mindestens ein Stehbolzen vergessen wurde.



Der Wechsel der Lichtfarbe zeigt dem Anlagenbediener das Vorhandensein aller Stehbolzen im Werkzeug an, die nun in das aufgelegte Bauteil eingepresst werden können.

Mit der hier beschriebenen Gerätekombination konnte der Automobilzulieferer einen äußerst sicheren und damit stets zuverlässigen manuellen Fertigungsprozess realisieren.

6.3 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.

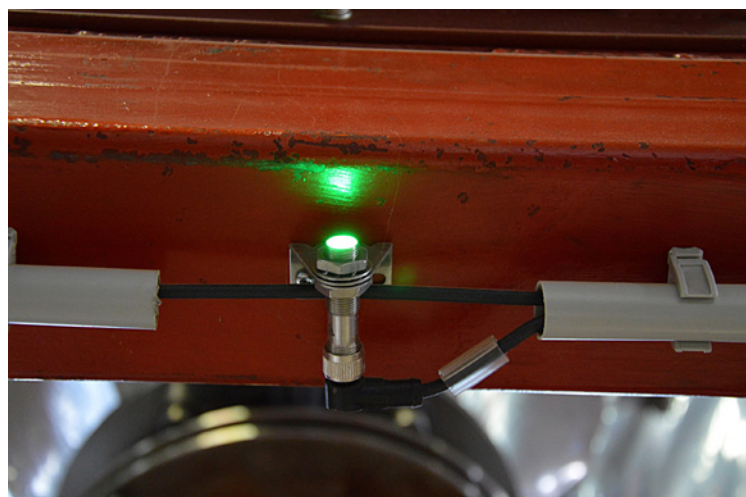


Einfache, kompakte und zielführende Lösung: Unterhalb der Rohmaterialbehälter befinden sich die LED-Bicolor-Leuchten. Ein grünes Licht signalisiert dem Staplerfahrer den auszutauschenden Rohmaterialbehälter.

Die Trockenprodukte, z. B. Gewürzmischungen, des Unternehmens werden u.a. über vollautomatische Anlagen mit zwei Rohmaterialbehältern oberhalb von 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 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 selbst 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 Signalwechsellampen 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.

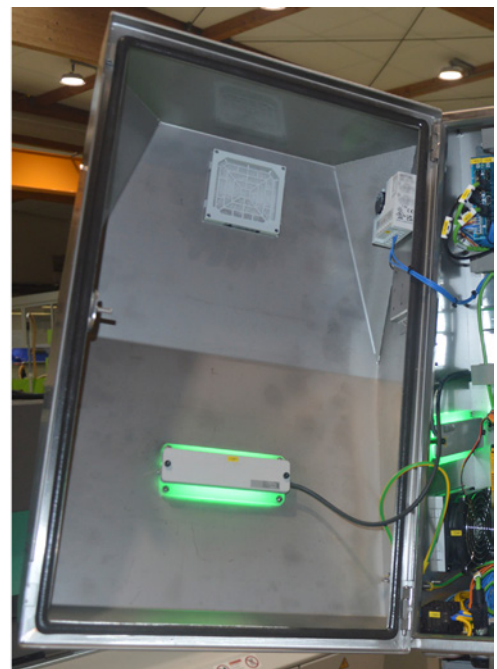
Ist einer der Rohmaterialbehälter oberhalb der Abfüllstation leer, fordert das Bedienpersonal einen Staplerfahrer an und schaltet das LED-Licht unterhalb des betreffenden Behälters auf Grün. Da der Staplerfahrer weiß, worauf er bei seiner Ankunft an der Abfüllanlage achten muss, erkennt er anhand des 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.

6.4 BESONDERS UNGEWÖHNLICH – LOGO ALS STATUSANZEIGE

RICO Elastomere Projecting mit Sitz in Oberösterreich ist als Teil der RICOGROUP auf die Entwicklung und den Bau von Spitzgusswerkzeugen, die Automation von Spritzgussmaschinen sowie die Herstellung von Elastomerteilen spezialisiert.

Vor einigen Jahren entwickelte das Unternehmen mehrere Lösungen für das automatisierte Entformen von Silikonteilen aus Spritzgusswerkzeugen. Es handelt sich hierbei um sogenannte Entform-Handlings, die direkt am Werkzeug positioniert und exakt auf die jeweilige Teilegeometrie abgestimmt sind. Ein entscheidender Vorteil: Das Handling wird somit zum integralen Bestandteil des Werkzeugs und kann, wie das Werkzeug selbst, beliebig zwischen verschiedenen Maschinen gewechselt werden.



Ungewöhnliche Lösung: RICO Elastomere Projecting zeigt den Status ihrer Entform-Handlings über den Farbwechsel des Unternehmenslogos an. Die Mehrfarben-LED-Signalleuchte wird in der Tür und seitlich in eine Gehäusewand (rechts) des Handlings installiert.

Wenig später nach den Entwicklungen der Entform-Handlings entstand die Idee, das Firmenlogo an mehreren Positionen am Schaltschrank der Handlings von hinten zu beleuchten und so dem Namenszug eine echte Funktionalität zu geben.

Die besondere Herausforderung bestand allerdings darin, eine sehr kompakte RGB-LED-Leuchte zu finden, da die Platzverhältnisse in den Handlings besonders knapp bemessen sind. Da RICO zunächst kein passendes Produkt im Markt fand, wurde zunächst ein eigenes LED-Panel zur Integration in die Schaltschränke entwickelt.

Die Aufgabe eines Anlagenbauers wie RICO besteht aber u.a. auch darin, möglichst auf hochwertige Standardkomponenten im Markt zurückzugreifen, um eigene Lösungen zu realisieren. Außerdem ist die Produktion eigener Signalpanels auf die Dauer zu aufwendig und wenig kosteneffizient.

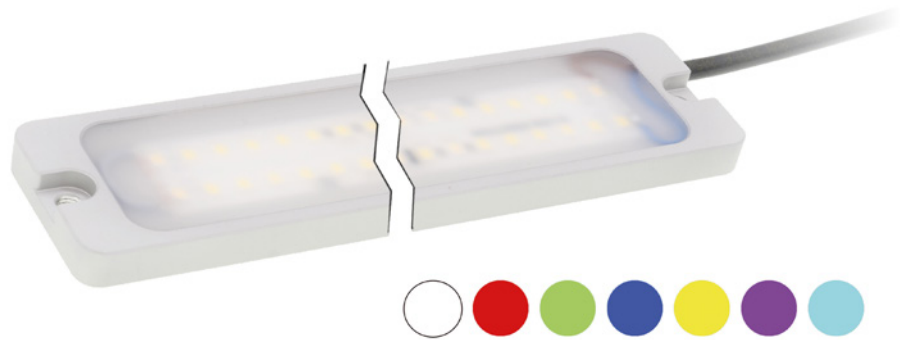


Insgesamt vier Handling-Zustände werden über das Logo angezeigt.

Auf Anfrage entwickelte ipf electronic daher die SlimLine-Signalleuchten der **Reihe EZ38**, die vor allem durch ihre überaus flache Bauform von lediglich 8mm Höhe überzeugen.

Durch die Ansteuerung einzelner Pins werden die Lichtfarben Rot, Blau und Grün zur Visualisierung verschiedener Maschinen- und Prozesszustände erzeugt. Die Ansteuerung mehrerer Pins ergeben zusätzlich die Mischfarben Gelb, Hellblau, Magenta und Weiß, sodass optisch bis zu sieben Anlagezustände darstellbar sind.

Für ihre Entform-Handlings benötigte RICO Elastomere Projecting insgesamt vier Statusanzeigen: Grün für den Automatikbetrieb, Gelb für den Einrichtbetrieb und Rot für Störung. Hinzu kam die Farbe Blau, die signalisiert, dass das Handling mit einem Netzwerk verbunden ist.



Gerade mal 8mm hoch sind die extrem flachen RGB-Signalleuchten der Reihe EZ38 von ipf electronic, die insgesamt sieben Anlagenzustände optisch darstellen können.

Da die ersten Tests mit einem Prototypen überaus erfolgreich verliefen und sich die Leuchte mit dem fünfpoligen M12-Anschlussstecker für die 24V DC Versorgungsspannung überdies sehr einfach installieren ließ, entschied sich RICO für diese wirtschaftliche Lösung als besonders ausgefallene Statusanzeige.

© 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: November 2024