

Schutz vor UV-Strahlenexposition an Arbeitsplätzen: Handlungsbedarf und Chancen der neuen EU-Richtlinie „Künstliche optische Strahlung“

Richard SÖHNCHEN

Automation W+R GmbH, Messerschmittstrasse 7, 80992 München

Tel. +49 89 17 91 99-0

Tel. +49 89 17 91 99-91

www.automationwr.de

r.soehnchen@automationwr.de

Kurzfassung. Die Bedeutung von neuen EU-Richtlinien für die betriebliche Praxis des Arbeitsschutzes nimmt ständig zu. Nicht unwesentliche Änderungen läßt auch die Umsetzung der Richtlinie „Künstliche optische Strahlung“ erwarten, die 2010 zwingend in Deutsches Recht umzusetzen ist. Zentrale Vorschrift ist die Forderung zur Expositionsermittlung und Risikobewertung, um Mitarbeiter vor optischen Strahlen aus künstlichen Quellen zu schützen. Künstliche optische Strahlung kommt in unterschiedlichen Arbeitsverfahren zum Einsatz: Prüfung auf Risse in der Materialprüfung, Geldscheinprüfung, Desinfektion mit UV-Strahlung und UV-Härten von Klebern. Die Richtlinie gilt für Laserstrahlung als auch für inkohärente (Nichtlaser-)Strahlung. Die Richtlinie legt Expositionsgrenzwerte für künstliche Strahlungsquellen fest, nicht etwa für Sonnenstrahlung.

1. Was bedeutet die Richtlinie?

Mit der Umsetzung der Richtlinie in Deutschland sind die Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung u.a. durch UV-Strahlenexposition rechtsverbindlich und zwingend umzusetzen.

Zur Erleichterung bei der Anwendung der Richtlinie hat das Institut für Arbeitsschutz der DGUV für die Praxis sehr hilfreiche Seminare und Informationen erarbeitet (Quelle: Sicherheit bei optischer Strahlenexposition an Arbeitsplätzen- Anwendung der EU-Richtlinie 2006/25/EG); Workshop 11.11.2008 St. Augustin). Denn die Materie ist komplex.

Zukünftig wird der Arbeitgeber verpflichtet, die Strahlenexposition von Arbeitnehmern zu ermitteln, das Risiko zu bewerten und Gefährdungen auszuschließen. Der Umsetzungsentwurf listet darüber hinaus mögliche Schutzmaßnahmen auf, die technischer und organisatorischer Natur sind. Dabei steht natürlich die Begrenzung der Dauer, das Ausmaß der Exposition und der Einsatz alternativer Arbeitsverfahren im Vordergrund.

2. Alternative Verfahren ohne UV-Exposition: Ein innovatives Beispiel aus der Materialprüfung

Die kommende Richtlinie kann für den Arbeitsschutz einen Anlass bieten, über alternativen Arbeitsverfahren ohne UV-Strahlenbelastung nachzudenken. Denn UV-Strahlenexposition schädigt nachweislich sowohl Haut als auch Augen. Vielleicht geht es in der Materialprüfung auch ohne UV?

Das es Alternativen gibt, kommt vielen Arbeitsschutzverantwortlichen erst im Rahmen der Diskussionen um die neue Richtlinie zu Ohren. Denn die Magnetpulver- und Eindringprüfung zur Erkennung von Rissen ist seit

vielen Jahren gut etabliert. Vielfältige Materialdefekte lassen sich nur durch diese Verfahren entdecken. Seit vielen Jahren sind UV-Strahler im Einsatz, um Fluoreszenzpartikeln, die sich an Fehlstellen ansammeln, zum Leuchten zu bringen. Der Prüfer erkennt somit kleinste Defekte und kann fehlerhafte Teile aussortieren.

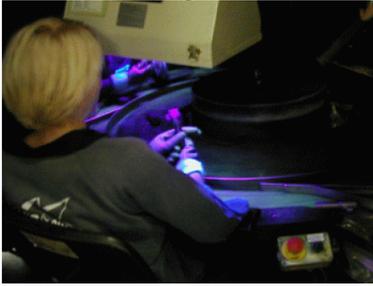
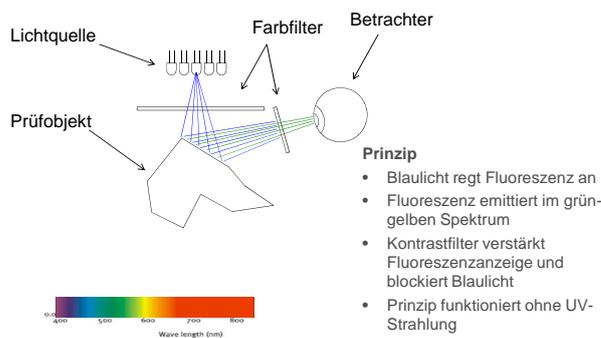


Abbildung: Das Bild zeigt eine Materialprüferin bei der Arbeit am UV-Arbeitsplatz

Unbekannt war bisher, dass es auch ohne UV-Strahlung geht. Das Problem der UV-Strahlungsexposition lässt sich also clever durch den Einsatz alternativer Arbeitsverfahren umschiffen.

Statt der UV-Strahler kommt als alternative Anregungsquelle für die Fluoreszenz eine Anregung mit Licht im blauen Spektralbereich in Betracht (siehe Abbildung Prinzipskizze). Denn bei der Magnetpulver- und Eindringprüfung nutzt man fluoreszierende Partikel mit typischen Anregungs- und Emissionspektren. Die fluoreszierenden Partikel konzentrieren sich hierbei an den Rissen. Zur besseren Erkennung von Materialdefekten wird die Fluoreszenz angeregt und leuchtet im für das Auge gut erkennbaren grün-gelben Farbbereich.

Prinzipskizze



Die Materialfehler werden durch fluoreszierende Kontrastfarbe und entsprechende Lichtanregung sichtbar gemacht. Eine deutliche Verbesserung erzielt das bewährte Verfahren durch den Einsatz von LED-Licht statt UV-Strahlen.

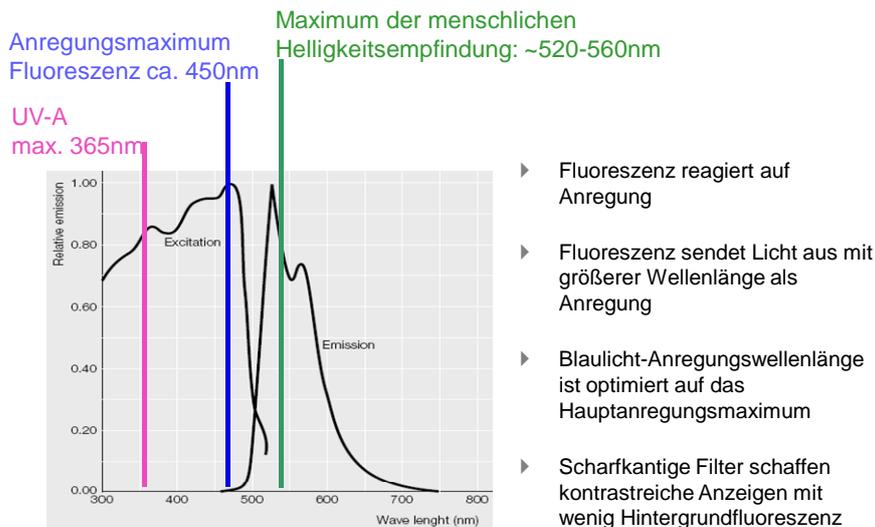
Das Rißprüfungs-Verfahren bleibt gleich, wobei als Anregungsquelle LEDs –ohne UV-Strahlung- genutzt werden. Insofern sind die Magnetpulver- und Eindringprüfung zur Erkennung von Oberflächenfehlern neue Einsatzfelder für diese innovative LED-Technologie.

3. Deutlich mehr Kontrast

Die Erkennbarkeit von Gegenständen ist umso besser, je größer der Unterschied zwischen Hell und Dunkel, also der Kontrast ist. Die Leistungsfähigkeit von UV-Strahlern lässt sich aufgrund der Expositionsgefährdung nur begrenzt steigern. Denn mehr Leistung im UV-Bereich bedeutet eine größere Gefährdung des Prüfpersonals.

Bei LEDs ohne UV-Strahlungsanteil lässt sich die Leistung hingegen fast beliebig steigern, heute sind LED mit hoher Leistung und hervorragender Energieeffizienz verfügbar. Die Anregung der Fluoreszenz erfolgt mit Blaulicht. Durch spezielle Filter wird nur die Resonanz der fluoreszierenden Fehleranzeigen wahrgenommen und nicht deren Anregung. Das Anregungs-Blaulicht wird herausgefiltert, so dass der Betrachter es nicht sieht.

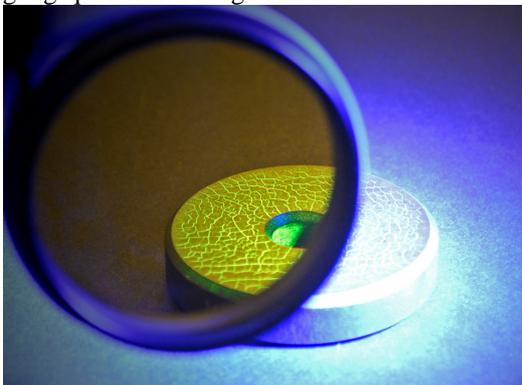
Optimiertes Funktionsprinzip mit LEDs



Seite

Abb. Prinzipdarstellung Quelle: www.automationwr.de

Wie aus obiger Darstellung ersichtlich ist, liegt das Anregungsmaximum typischer Fluoreszenzen nicht im UV-(ca. 365nm), sondern im Blaulicht-Bereich (ca. 450nm). Somit bietet die neue Technik eine bessere Abstimmung des Lampenspektrums auf das Fluoreszenz Anregungsspektrum. Eine stärkere Emission und damit einfachere Erkennung ist die Folge. Die neuen Blaulicht LEDs regen viele marktgängige Fluoreszenzen nachweislich besser an, messbar höherer Kontrast ist die Folge. Das Verfahren bleibt gleich, nur die Anregungsquelle wird ausgetauscht: Statt UV-Strahler kommen hocheffiziente Blaulicht LED zum Einsatz.



4. Hohe Wirtschaftlichkeit

Aufgrund vielfältiger Vorteile finden LED in allen Lebensbereichen neue Anwendungsfelder. Hinsichtlich Lebensdauer, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit sind LEDs den herkömmlichen UV-Strahlern überlegen. UV-Strahler haben eine Lebensdauer von ca. 1000 Stunden, einen hohen Stromverbrauch und lange Einschaltzeiten.

Bei der Verwendung von LED-Licht fallen diese Punkte weg. Stattdessen überzeugt der um 90% geringere Stromverbrauch und die etwa 50 mal längere Lebensdauer typischer LEDs.

Aufgrund des geringen Stromverbrauchs ermöglichen die LED mobile Anwendung im Akkubetrieb. Der Werkstoffprüfer wird also mobiler, wozu das geringe Akku-Gewicht und die kompakte Größe der mobilen LED-Beleuchtung beitragen.

5. Arbeitsschutz der Zukunft?

Beim Einsatz der Blaulicht-LEDs entsteht keine UV-Strahlenbelastung, das Tragen einer UV-Schutzausrüstung ist nicht mehr nötig, gerade bei heißen Temperaturen in der Prüfzelle eine zusätzliche Erleichterung.

Das System besteht aus Anregungsquelle und der Kontrastbrille, die das blaue Anregungslicht komplett ausblendet. Prinzipbedingt muss die Kontrastbrille also getragen werden, damit der Kontrast zwischen Fehleranzeige und Hintergrund sichtbar ist. Ein direktes Hineinschauen in die Lichtquelle ist ohne Kontrastbrille zu vermeiden. Geschieht dies trotzdem bietet der Lidschlussreflex und eine automatische Abwendungsreaktion Schutz. Anders ist das übrigens bei UV-Strahlern, hier wird in der betrieblichen Praxis oft übersehen, dass man weder hineinschauen darf, noch stark reflektierende Teile ohne UV-Schutzbrille prüfen soll. Die Gefährdung durch UV-Strahlung ist nicht erkennbar und kann zu langfristigen Schäden am Auge und der Haut führen. (zum Schutz wurden Regeln für UV-Expositionsgrenzwerte in der DGZFP EM 6 definiert; Expositionsgrenzwerte für einen Klasse 4 Strahler bei 40cm Abstand beträgt wenige Sekunden; Klasse 3 Strahler ab 16 Min; Klasse 2 Strahler ab 50 min)

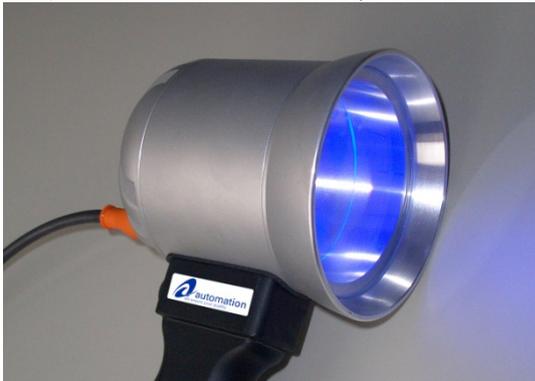


Abbildung: Blaulicht LED Autoflux Cracklight®; Akkubetrieb bis zu drei Stunden, somit entfällt insbesondere in Druckbehältern das bei UV-Strahlern notwendige Mitschleppen der Stromkabel bei Prüfungen in Metallbehältnissen

6. Praxiserfahrungen ohne UV

Aufgrund der positiven Erfahrung mit dieser Technologie in der automatischen Prüfung hat die Saarstahl AG auch die visuelle Prüfung auf Blaulicht-LEDs umgestellt: Lebensdauer, Wirkungsgrad und IP-Schutzklasse haben überzeugt, so dass diese Technologie nun konsequenterweise auch für die optischen Prüfplätze zum Einsatz kommt. Dadurch wurde auch etwas zum Schutz der Mitarbeiter vor UV-Strahlung getan, ein weiterer Fortschritt für den Arbeitsschutz.

Thomas Klassen vom General Motors QS Service Labor hatte bei GM die Idee zu einem innerbetrieblichen Verbesserungsvorschlag: „Auch gerade bei Prüfungen außerhalb der abgedunkelten Zellen spielt das System seine Vorteile aus, da die Prüfergebnisse in helleren Prüfumgebungen bzw. bei Tageslicht wesentlich besser sind.“

Insofern stellt die neue Technologie ein alternatives Verfahren dar, dass schon im Vorfeld der neuen Richtlinie „Künstliche optische Strahlung“ Eingang in die Diskussion finden sollte.

Automation W+R GmbH ist ein führender Anbieter in der automatischen Oberflächeninspektion. Unser Ziel besteht in der kamerabasierten Unterstützung der Sichtprüfung insbesondere um Gefährdungssituationen zu entschärfen.