

Aus der Arbeit des IFA

Ausgabe 10/2019

617.0-IFA:638.22

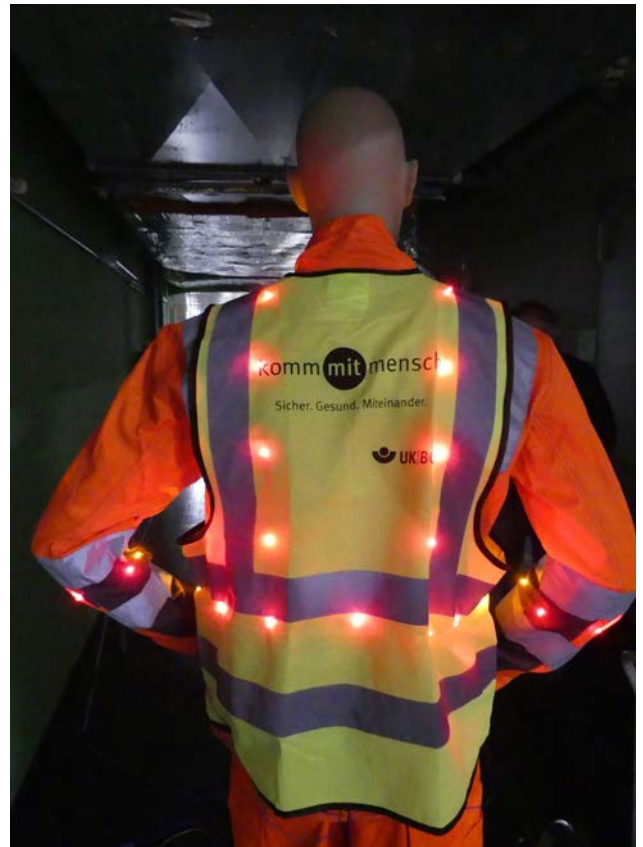
Aktive Beleuchtung an Warnkleidung

Problem

Warnkleidung als Teil der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) findet in einer Vielzahl von Bereichen Anwendung, unter anderem auf Baustellen, im Straßenverkehr, im innerbetrieblichen Transport und Verkehr, im Hafenumschlag und auf Flughäfen. Retroreflektierende Bestandteile der Warnkleidung sollen bei Dunkelheit unter anderem die 360°-Sichtbarkeit von allen Seiten und damit die Sicherheit der Träger gewährleisten. Die Anforderungen an diese „passive“ Warnkleidung hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und Prüfung sind in der Norm DIN EN ISO 20471 dargelegt. Sie ist aber weitgehend wirkungslos, wenn die Benutzenden nicht durch eine Fremdlichtquelle angeleuchtet werden, sei es zum Beispiel durch das Scheinwerferlicht von Arbeitsmaschinen oder das Abblendlicht des rollenden Verkehrs. Arbeitsumgebungen ohne Fremdlichtquelle finden sich häufig im Hafenbereich oder auf schlecht ausgeleuchteten Baustellen.

Aktivitäten

Um die Sichtbarkeitslücke bei diffusen Lichtverhältnissen oder Schattenbildungen zu schließen, arbeiten verschiedene Hersteller an Lösungen für aktiv leuchtende Warnkleidung. Fehlende Anforderungen an die aktiv leuchtende Warnkleidung wie eingebaute Leuchtdioden (LEDs) – zusätzlich zu den bestehenden retroreflektierenden und fluoreszierenden Flächen auf Warnkleidung nach der Norm DIN EN ISO 20471 – werden zurzeit für eine Vornorm zur aktiven Beleuchtung auf Warnkleidung erarbeitet.



Warnweste mit regelmäßig angeordneten LEDs (Bild: IFA)

Mitarbeitende der Berufsgenossenschaft Verkehr, verschiedener Prüfinstitute, der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) sowie von Herstellern von Warnkleidung und Leuchtmitteln wirken am Normungsprozess mit. Damit soll schnell auf den Bedarf und die Situation des Marktes, insbesondere auf den Prüf- und Zertifizierungsbedarf nach der PSA-Verordnung eingegangen werden.

Um die Anforderungen an Warnkleidung mit aktiver Beleuchtung im Straßenverkehr und im innerbetrieblichen Transport und Verkehr zu ermitteln, beauftragte die Berufsgenossenschaft Verkehr das IFA mit hierzu erforderlichen Grundsatzzuntersuchungen. Zu den Fragen gehören die Festlegung einer Mindestanzahl von LEDs oder LED-Bändern und ihrer geeigneten Positionierung, um eine umfassende Sichtbarkeit von Personen zu garantieren. Des Weiteren sollen Untersuchungen zur Nachtsichtbarkeit stattfinden. In diesem Zusammenhang müssen Fragen zur Farbe, Helligkeit, Blendung und dem Abstrahlwinkel (Öffnungswinkel) von LEDs untersucht und geklärt werden. Große Bedeutung wird auch der Stromversorgung beigemessen – Stichworte sind die Akkusicherheit und die Akkulaufzeit –, da sie maßgeblich die Verfügbarkeit der aktiven Beleuchtung bestimmt. Darüber hinaus zu klären sind weitere Punkte wie die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), die Auswirkungen Elektromagnetischer Felder (EMF) für Implantatträger, die elektrische Sicherheit, die Widerstandsfähigkeit, mechanische Anforderungen und letztendlich auch Fragen zur Realisierung der Reinigung der Warnkleidung mit aktiver Beleuchtung.

Ergebnisse und Verwendung

Untersucht wurden verschiedene Leuchtmittel wie LEDs, LED-Bänder und Lichtleitertechnik in unterschiedlichen Bauformen und Farben. Dabei kam eine Messtechnik zur Beurteilung der Bauelemente hinsichtlich ihrer Leuchtdichte unter verschiedenen Abstrahlwinkeln zum Einsatz. Zusätzlich sollten Probanden die Sichtbarkeit von unterschiedlichen LED-Anordnungen im Dunkeln beurteilen, mit zwei verschiedenen Leuchtdichten und Farben (rot und gelb) in gestaffelten Entfernungen von 50, 80, 100 und 150 m. Dabei zeigte sich, dass die auf einer Platte in Abständen von 3,5 bzw. 10 cm angeordneten LEDs auch bei einer vergleichsweise geringen Leuchtdichte für

alle Probanden bis zu einer Entfernung von 150 m zur Lichtquelle sichtbar waren. 80 Prozent der Versuchspersonen gaben an, dass aus einer Entfernung von 150 m die roten LEDs gegenüber den gelben LEDs deutlicher erkennbar sind. 20 Prozent gaben an, im Nahbereich zur Lichtquelle (Entfernung 1 m) bei der höheren Leuchtdichte von der Lichtquelle geblendet zu werden. Bei der geringeren Leuchtdichte wurde keine solche Blendung festgestellt.

Weitergehende Untersuchungen an mit LEDs bestückter Warnkleidung zeigten, dass es zu Verdeckungseffekten der Leuchtmittel durch Hände, Arme, Körperbewegungen, umgehängte Taschen oder Tragegurte kommen kann. Damit wäre eine zentrale, sicherheitsrelevante Forderung an die 360°-Sichtbarkeit nicht mehr erfüllt. Dem gilt es durch eine ausreichende Anzahl und intelligente Anordnung der Leuchtmittel auf der Warnkleidung entgegenzuwirken.

Nutzerkreis

Hersteller und Nutzende aktiv leuchtender Warnkleidung

Weiterführende Informationen

- DIN EN ISO 20471: Hochsichtbare Warnkleidung – Prüfverfahren und Anforderungen: 2013 + A1:2016, Beuth Verlag GmbH, 2017-03
- PSA-Verordnung (EU) 2016/425

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 5:
Unfallverhütung - Produktsicherheit

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich