

Optischer Strahlenschutz in der BAuA

Die BAuA engagiert sich auf vielfältige Weise auf dem Gebiet des optischen Strahlenschutzes. Neben den Arbeiten zum Schutz vor Laserstrahlung sind dies vor allem folgende Themen:

- **Schutz der Augen beim Schweißen**
Arbeitskomfort und Arbeitssicherheit können durch verbesserte elektrooptische Schweißerschutzfilter gesteigert werden.
- **Laserschutzfilter für den ns- und fs-Bereich**
Die Schutzwirkung von Laserfiltern kann durch nichtlineare Licht-Materie-Wechselwirkungen, wie z. B. der induzierten Transmission, beeinträchtigt werden.
- **Beteiligung am bundesweiten UV-Messnetz zur Bestimmung des UV-Index**
Der UV-Index ist ein einfaches Maß der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung und für jedermann aktuell im Internet abrufbar (www.bfs.de).
- **Erarbeitung von Grundlagen zur solaren UV-Exposition von Arbeitnehmern im Freien**
Durch Personendosimetrie werden Aussagen zur Belastung bestimmter Berufsgruppen und zum Einfluss von Arbeits- und Freizeitverhalten gewonnen.
- **Schutz der Augen vor Blendung durch Leistungs-LED**
Die BAuA beteiligt sich an der Entwicklung von Grundlagen zur Messung und Risikobewertung unterschiedlicher Strahlungsquellen und Bauformen.



baua:

Gesund, sicher
und wettbewerbsfähig

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) steht als Wissensdienstleisterin in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit der Öffentlichkeit, den Sozialpartnern und der Politik mit Rat und Tat zur Seite. Wir forschen, analysieren, informieren, publizieren, koordinieren, entwickeln, schulen und beraten für eine menschengerechte Arbeitswelt mit sicheren, gesunden und wettbewerbsfähigen Arbeitsplätzen.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Friedrich-Henkel-Weg 1–25
D-44149 Dortmund

Telefon +49 (0) 231 9071-0

Fax +49 (0) 231 9071-2454

E-Mail poststelle@baua.bund.de

Internet www.baua.de



Blendung: Blind für den Augenblick

Schutz vor optischer Strahlung



baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Blind für den Augenblick

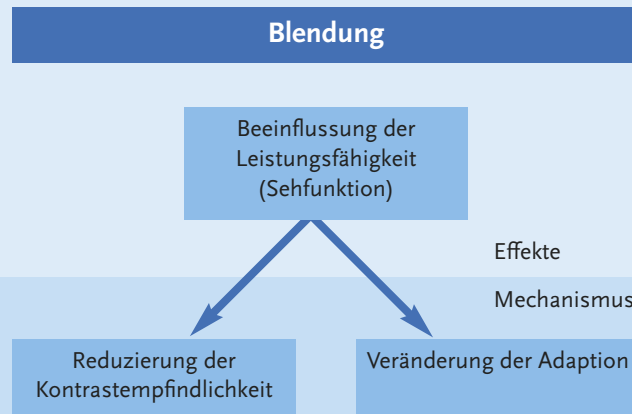
Unter Blendung versteht man eine Störung der visuellen Wahrnehmung, die durch eine oder mehrere sehr helle Lichtquellen im Gesichtsfeld verursacht wird. Wenn als Folge daraus die Sehleistung messbar beeinträchtigt ist, spricht man von physiologischer Blendung.

Bereits in Goethes Farbenlehre findet sich eine eher prosaische, für die damalige Zeit sehr präzise Beschreibung der Folgen einer Blendung, dem so genannten Nachbild:

» (...) Es währet lange, bis der unfärbige Rand völlig das Blaue verreibt und der ganze Raum unfärbig wird. Das Bild nimmt sodann nach und nach ab, und zwar dergestalt, dass es zugleich schwächer und kleiner wird.«

Über die Zeitdauer der Erscheinung stellt Goethe Vermutungen an: »Künftige Beobachter werden diese Zeiten kürzer oder länger finden, je nachdem sie stärkere oder schwächere Augen haben. Sehr merkwürdig aber wäre es, wenn man dem ungeachtet durchaus ein gewisses Zahlenverhältnis dabei entdecken könnte.«

Doch an dieser Stelle irrt der bekannte Dichter. Das Forschungsprojekt der BAuA **Untersuchungen zu arbeitsplatzbezogenen Beeinträchtigungen durch Blendung mit optischen Strahlungsquellen**, das von der FH Köln, Forschungsbereich Medizintechnik und nichtionisierende Strahlung, unter der Leitung von Prof. Dr. Reidenbach durchgeführt wird, hat hierzu neue Erkenntnisse geliefert.



Erforschung der Grundlagen

Ein gut beleuchteter Arbeitsplatz ist eine wichtige Voraussetzung für sicheres Arbeiten. Wenn es allerdings zu Blendungen kommt, verkehrt sich der Vorteil schnell zum Nachteil, insbesondere bei sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie dem Führen eines Fahrzeuges oder dem Bedienen einer Maschine.

Die BAuA hat deshalb in ihrem Forschungsprojekt das Phänomen Blendung genauer untersucht. Bisher war die Datenlage über die Beeinträchtigung des Sehvermögens durch Blendung und Farbverfälschungen unzureichend. Vor allem neue optische Quellen, wie z. B. Laser und LED, die zunehmend im beruflichen und privaten Bereich benutzt werden, waren in ihrer Wirkung nicht hinreichend erforscht.

Ziel des BAuA-Forschungsprojekts war es, mehr über die Auswirkungen der Blendung durch künstliche optische Quellen zu erfahren. Hierzu wurde zum einen das Ausmaß und die Dauer von Nachbildern untersucht. Des Weiteren wurde die mit einer Blendung verbundene Beeinträchtigung des Farbsehvermögens überprüft. Dabei ging es darum, den funktionalen Zusammenhang zwischen Parametern wie Form und Ausdehnung der Quelle, Leistung, Einwirkungsdauer, zeitlicher Verlauf der Exposition, Wellenlänge bzw. Wellenlängenbereich, Umgebungshelligkeit und Adaptionshelligkeit der exponierten Person zu analysieren.

Die dabei ermittelten Daten sind Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung, wie sie nach der EU-Richtlinie »Künstliche optische Strahlung« gefordert wird. Danach muss beurteilt werden, welche Sekundäreffekte durch die Blendung von künstlichen Quellen bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz entstehen können. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts dienen darüber hinaus als Basis für Anforderungen in der Normung.

Erste Untersuchungsergebnisse

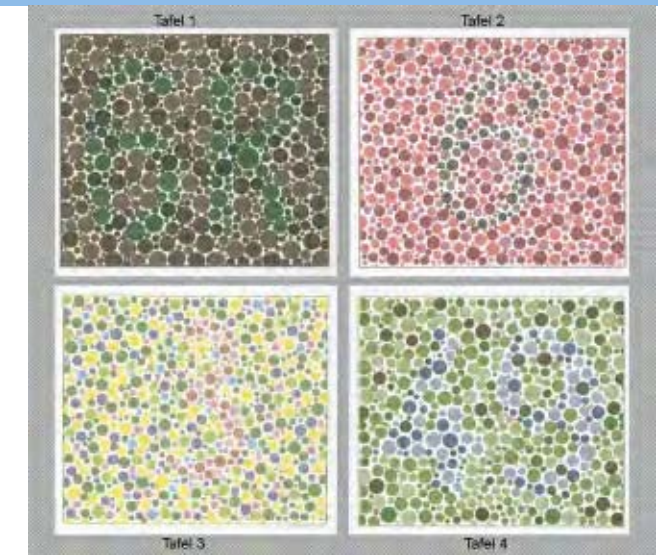
Als Ergebnis der Untersuchung konnten Messverfahren entwickelt werden, mit denen sich die Auswirkungen einer Blendung ermitteln lassen.

Die Messungen zeigen, dass die Beeinträchtigung der Texterkennung nach einer Blendung bis zu 20 Sekunden andauern kann.

Das Farbsehen kann sogar bis zu 150 Sekunden behindert sein.

Daraus folgt, dass Blendung bei sicherheitsrelevanten Tätigkeiten nicht zu vernachlässigen ist und eine Gefährdung darstellt.

Mit Hilfe der pseudoisochromatischen Tafeln lässt sich die Farberkennung untersuchen.



Überlegungen für die Umsetzung der Forschungsergebnisse in der Normung

Bei der Umsetzung der Ergebnisse aus dem BAuA-Forschungsprojekt sollte für die Normung eine Einteilung der optischen Quellen nach ihren Blendeigenschaften diskutiert werden.

Vorschlag für eine Einteilung der optischen Quellen nach ihren Blendeigenschaften:

- Blendungsgrad 0 (B_0): nicht blendend, nur schwache Beeinträchtigung der Sehfunktion für max. 1 bis 2 Sekunden.
- Blendungsgrad 1 (B_1): gering blendend, Beeinträchtigung der Sehfunktion bis 10 Sekunden.
- Blendungsgrad 2 (B_2): stark blendend, Sehfunktion wird länger als 10 Sekunden beeinträchtigt.