

INTELLIGENT
WORKING LIGHT
SYSTEMS



Normgerechte Beleuchtung auf BAUSTELLEN*



* entspricht den Anforderungen der ASR und BG BAU

Willkommen bei SONLUX

SONLUX ist ein Leuchtenhersteller mit Sitz in Sondershausen/Thüringen. Auf über 100.000 m² Firmengelände und einer Produktionsfläche von ca. 25.000 m² werden Leuchten und Kunststoffkomponenten gefertigt.

Seit der Übernahme des Unternehmens im Jahre 1992 wurde das Werk kontinuierlich mit innovativen Entwicklungs- und Fertigungstechnologien zu einer fortschrittlichen Produktionsstätte ausgebaut und trägt seitdem den Namen SONLUX.

Ca. 150 Mitarbeiter fertigen heute Arbeitsleuchten und Sonderlösungen für den professionellen Anwender sowie Kunststoffkomponenten für OEM-Kunden.

Unsere Stärken

- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei hoher „Made in Germany“-Qualität, zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015
- kundenorientierte Dienstleistungen inkl. Individualisierung von Produkten
- Kompetenz in modernster Kunststoffverarbeitung
- hoher Automatisierungsgrad und hohe Fertigungstiefe
- Innovationskraft, dokumentiert durch verschiedene Schutzrechte und Design-Preise
- eigene Konstruktion, VDE-anerkanntes Prüflabor und Lichtlabor
- kurze Lieferzeiten bei hoher Termintreue durch eigenes Logistikzentrum und integriertes SAP-System



Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Sicherheit auf Baustellen	6
Leuchtenplanung Workersline	8
Leuchtenplanung Large Area Lighting	10
Auszug aus ASR A3.4 Beleuchtung	14
Leitfaden zur DIN EN 12464	16



Einführung

Fest installierte Arbeitsplatzbeleuchtung ist planbar und relativ einfach umzusetzen. Was ist aber mit ortsveränderlichen Arbeitsplätzen oder z. B. Bereichen der Ver- und Entsorgung auf Baustellen?

Die geltenden Regeln und Normen greifen auch hier und sind umsetzbar. Mit vermessenen Arbeitsleuchten, die den geltenden Normen und den tatsächlichen Angaben entsprechen, können Sie Ihren und den Arbeitsplatz Ihrer Mitarbeiter normgerecht beleuchten.

Diese Unterlage verfolgt das Ziel Wege aufzuzeigen, wie gemeinsam die Anforderungen der DIN EN 12464-1, der ASR A3.4 und der DIN EN 60598-2-4 (VDE 0711-2-4 (Teil EN 60598-2-7) gleichermaßen umgesetzt werden kann.

Hierbei haben wir uns im Wesentlichen an der DIN EN 12464-1 „Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen“ (August 2011) für die Planung von Beleuchtungsanlagen orientiert. Parallel dazu sind die Technischen Regeln der ASR A3.4 (Arbeitsstätten Richtlinie Beleuchtung) umgesetzt worden bzw. zur Anwendung gekommen.

Gem. der ASR A3.4 sind Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen mindestens mit nachfolgenden Beleuchtungsstärken zu beleuchten. Werden an ortsfesten Arbeitsplätzen Tätigkeiten verrichtet, die den Tätigkeiten in der Tabelle entsprechen, sind die dort angegebenen Werte anzuwenden.

ASR - A3.4 Tabelle 2 Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen

Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze, Tätigkeiten auf Baustellen		lx
Allgemeine Beleuchtung	<i>Verkehrswege</i>	20
Grobe Tätigkeiten	<i>Erdarbeiten, Hilfs- und Lagerarbeiten, Transport, Verlegen von Entwässerungsrohren</i>	50
Normale Tätigkeiten	<i>Montagen von Fertigteilen, einfache Bewehrungsarbeiten, Schalungsarbeiten, Stahlbeton- und Maurerarbeiten, Installationsarbeiten, Arbeiten im Tunnel</i>	100
Feine Tätigkeiten	<i>Anspruchsvolle Montagen, Oberflächenbearbeitung, Verbindung von Tragwerkselementen</i>	200



Sicheres Licht für Arbeitsplätze auf Baustellen ist kein Luxus, sondern Bundesrecht

Laut Statistik gehen 49% der meldepflichtiger Arbeitsunfälle aus einer Bewegung wie Stolpern, Umknicken oder Stürzen hervor. Auffällig sind die dunklen Monate Oktober und November: in diesen Monaten geschehen die meisten Arbeitsunfälle. Infolgedessen hat die Beleuchtung von Arbeitsplätzen eine lebenswichtige Bedeutung.

Grundsätzliche Anforderungen an die Beleuchtung hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit werden in Deutschland in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) geregelt. In den Anwendungsbereich der ArbStättV fallen alle Arbeitsstätten. Die allgemeinen Anforderungen der ArbStättV an die Beleuchtung werden in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 „Beleuchtung“ weiter konkretisiert. Somit dient die Festlegung der ASR der SICHERHEIT und dem GESUNDHEITSSCHUTZ der Beschäftigten am Arbeitsplatz. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind.

Wir helfen Ihnen dabei, das Bundesrecht anzuwenden und umzusetzen. Unsere Qualitätsprodukte tragen zur Ihrer Sicherheit und zur Gesundheit Ihrer Mitarbeiter bei. Geprüft und garantiert!



SONLUX Qualitätssiegel garantiert. Unsere Produkte:



- erfüllen geltende Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) bei der Beleuchtung mit SONLUX Leuchten in Innenräumen und im Freien
- ermöglichen normgerechte Planung der SONLUX Arbeitsplatzbeleuchtung nach Anforderungen der DIN EN 12464, ASR A3.4 und BG-Bau in Innenräumen und im Freien
- garantieren hervorragende Qualität und Langlebigkeit der SONLUX LED-Leuchten, die für Sie nach geltenden Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geprüft und getestet wurden
- bieten gute gleichmäßige Ausleuchtung sämtlicher Arbeitsplätze mit SONLUX Leuchten und breitstrahlende Lichtverteilung in Innenräumen und im Freien
- gewährleisten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Ihrer Mitarbeiter, dank normgerechter SONLUX-Arbeitsplatzbeleuchtung



Um eine gleichmäßige Ausleuchtung zu gewährleisten und mögliche Schattenbildung zu vermeiden, wird es, nach Vorgaben der ASR und der DIN EN 12464 generell empfohlen die Arbeitsbereiche immer mit mehr als einer Leuchte auszuleuchten. Innovative SONLUX Lichtlösungen für die Baustelle und jedem anderen mobilen Einsatz

auch unter erschwerten Bedingungen erfüllen diese Empfehlungen in vollem Umfang. Denn die SONLUX-Produkte werden für Sie mit größter Sorgfalt entwickelt, gefertigt, geprüft und getestet. Wir garantieren eine hohe Qualität und Langlebigkeit der LED-Leuchten von SONLUX.

Normgeprüfte SONLUX LED-Leuchten | Workersline



GLADIATOR Pocket

1.000 lm



BEAM

4.500 lm



GLADIATOR II

4.000 lm



SPARTACUS

3.600 lm



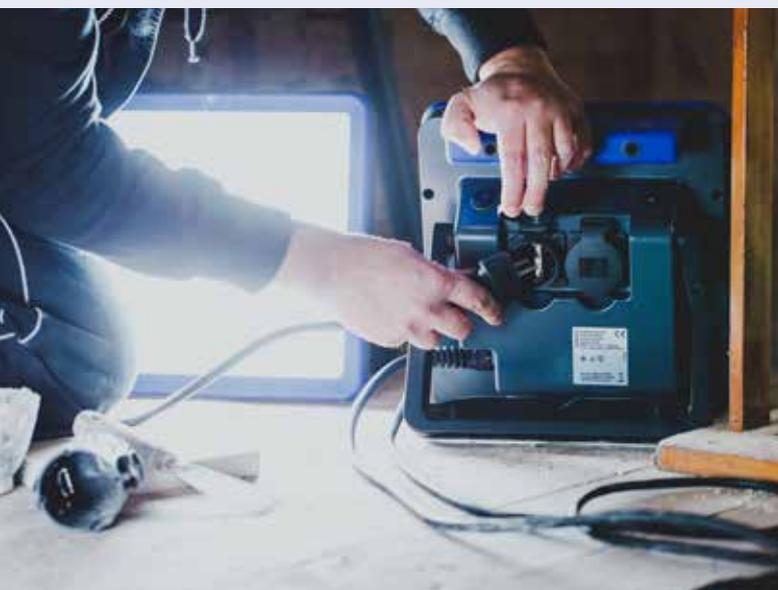
GLADIATOR SL

4.000 / 8.000 lm



BASE DOME

3.400 lm



Die angegebenen Daten entsprechen den Anforderungen der ASR, der DIN EN 12464 und der BG-Bau. Anhand dieser Planungsbeispiele, abhängig von der auszuleuchtenden Arbeitsfläche (innen in m² und außen in m/Durchmesser), können Sie die richtige Arbeitsleuchte für ihre Baustellensituation ermitteln.

Um allen Bewertungskriterien und Messflächen gerecht zu werden, haben wir die niedrigste Bewertungsebene, den Boden, als Standard-Bewertungsebene gewählt.

SONLUX Leuchtenplanung | Workersline ^{1) 2)}

Bezeichnung	Lichtstrom	Beleuchtete Fläche im Raum, m ² (Leuchte auf dem Boden)		Beleuchtete Fläche im Raum, m ² (Leuchte auf einem Stativ)	
		100 lx	200 lx	100 lx	200 lx
GLADIATOR Pocket	1.000 lm	2 m ²	1 m ²	2 m ²	-
GLADIATOR II	4.000 lm	8 m ²	3 m ²	15 m ²	6 m ²
GLADIATOR SL I	4.000 lm	8 m ²	3 m ²	15 m ²	6 m ²
GLADIATOR SL II	8.000 lm	20 m ²	8 m ²	40 m ²	19 m ²
GLADIATOR SL I Accu	3.500 lm	7 m ²	2 m ²	14 m ²	4 m ²
BEAM	4.500 lm	14 m ²	4 m ²	-	-
SPARTACUS	3.600 lm	7 m ²	3 m ²	15 m ²	3 m ²
BASE DOME	3.400 lm	7 m ²	3 m ²	10 m ²	2 m ²

(Deckenmontage mit Lichtpunkthöhe 2,20 m)

1) grobe Tätigkeiten 50 lx, normale Tätigkeiten 100 lx, feine Tätigkeiten 200 lx

2) Anmerkungen zu den Ergebnissen siehe Seite 13.



Detaillierte Informationen zu unseren Produkten finden Sie im Produktkatalog und unter: www.sonlux.de/de/mediathek/publikationen/



Hinweis

Auszug aus ASR A3.4 Beleuchtung	Seite 14
ASR - A3.4 Tabelle 2 Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen	Seite 15
Leitfaden zur DIN EN 12464 Beleuchtung von Arbeitsstätten	Seite 16

Eine Beleuchtung, die allen Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes entspricht, ist für jeden Unternehmen ein erreichbares Ziel. Mit unseren Qualitätsprodukten „Made in Germany“ in einem außerordentlich fairen Preis-Leistungs-Verhältnis helfen wir Ihnen dieses Ziel erfolgreich zu erreichen.

Denn wir bei SONLUX sind fest überzeugt: Sicherheitsrelevantes Licht bester Güte darf kein Luxus sein.

Normgeprüfte SONLUX LED-Leuchten | Large Area Lighting



POWERTUBE II

9.500 - 41.500 lm



POWERCASE

83.500 lm



POWERDISK

52.000 lm



THORIX

11.000-132.000 lm



Die angegebenen Daten entsprechen den Anforderungen der ASR, der DIN EN 12464 und der BG-Bau. Anhand dieser Planungsbeispiele abhängig von der auszuleuchtenden Arbeitsfläche (innen in m² und außen in m/Durchmesser), können Sie die richtige Großflächenleuchte für Ihre Baustellensituation ermitteln.

Um allen Bewertungskriterien und Messflächen gerecht zu werden, haben wir die niedrigste Bewertungsebene, den Boden, als Standard-Bewertungsebene gewählt.

SONLUX Leuchtenplanung | Large Area Lighting ^{1) 2)}

Bezeichnung	Lichtstrom	Beleuchtete Fläche im Raum, m ² Durchmesser der beleuchteten Fläche im Freien, m (Leuchte auf dem Boden)			Beleuchtete Fläche im Raum, m ² Durchmesser der beleuchteten Fläche im Freien, m (Leuchte auf einem Stativ 1,60 m)		
		50 lx	100 lx	200 lx	50 lx	100 lx	200 lx
POWERTUBE II S	9.500 lm	90 m ² 7 m	40 m ² 5,9 m	20 m ² 4,4 m	100 m ² 6 m	40 m ² -	12 m ² -
POWERTUBE II M	20.000 lm	250 m ² 11 m	100 m ² 7m	50 m ² 5,9 m	245 m ² 11 m	80 m ² 6 m	45 m ² -
POWERTUBE II L	41.500 lm	400 m ² 16 m	250 m ² 12m	100 m ² 9 m	500 m ² 18 m	245 m ² 11 m	120 m ² 7 m
		Beleuchtete Fläche im Raum, m ² (Leuchte auf der Lichtpunkthöhe 5 m)			Durchmesser der beleuchteten Fläche im Freien, m (Leuchte auf einem Stativ 3,90 m)		
POWERDISK	52.000 lm	600 m ²	350 m ²	150 m ²	30 m	20 m	14 m
POWERCASE	83.500 lm	1200 m ²	600 m ²	300 m ²	40 m	27 m	19 m

1) grobe Tätigkeiten 50 lx, normale Tätigkeiten 100 lx, feine Tätigkeiten 200 lx

2) Anmerkungen zu den Ergebnissen siehe Seite 13.



Detaillierte Informationen zu unseren Produkten finden Sie im Produktkatalog und unter: www.sonlux.de/de/mediathek/publikationen/



Hinweis

Auszug aus ASR A3.4 Beleuchtung	Seite 14
ASR - A3.4 Tabelle 2 Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen	Seite 15
Leitfaden zur DIN EN 12464 Beleuchtung von Arbeitsstätten	Seite 16

SONLUX Leuchtenplanung | Large Area Lighting | THORIX ^{1) 2)}

Bezeichnung	$\angle\alpha$	Lichtstrom	Beleuchtete Fläche im Raum, m ² (Leuchte auf der Lichtpunkthöhe 15 m)			Durchmesser der beleuchteten Fläche im Freien, m (Leuchte auf der Lichtpunkthöhe 15 m)		
			50 lx	100 lx	200 lx	50 lx	100 lx	200 lx
THORIX 1 Modul	15 °	11.000 lm	125 m ²	-	-	12 m	6 m	-
THORIX 1 Modul	30 °	11.000 lm	100 m ²	-	-	10 m	-	-
THORIX 1 Modul	60 °	11.000 lm	50 m ²	-	-	-	-	-
THORIX 1 Modul	90 °	11.000 lm	-	-	-	-	-	-
THORIX 2 Module	15 °	22.000 lm	300 m ²	125 m ²	50 m ²	19 m	12 m	6 m
THORIX 2 Module	30 °	22.000 lm	300 m ²	100 m ²	-	18 m	10 m	-
THORIX 2 Module	60 °	22.000 lm	250 m ²	55 m ²	-	18 m	-	-
THORIX 2 Module	90 °	22.000 lm	125 m ²	-	-	-	-	-
THORIX 3 Module	15 °	33.000 lm	450 m ²	200 m ²	90 m ²	23 m	15 m	10 m
THORIX 3 Module	30 °	33.000 lm	450 m ²	100 m ²	60 m ²	23 m	14 m	7 m
THORIX 3 Module	60 °	33.000 lm	500 m ²	180 m ²	-	24 m	13 m	-
THORIX 3 Module	90 °	33.000 lm	300 m ²	-	-	15 m	-	-
THORIX 4 Module	15 °	44.000 lm	600 m ²	300 m ²	135 m ²	27 m	19 m	12 m
THORIX 4 Module	30 °	44.000 lm	650 m ²	300 m ²	100 m ²	28 m	18 m	10 m
THORIX 4 Module	60 °	44.000 lm	650 m ²	250 m ²	55 m ²	28 m	18 m	-
THORIX 4 Module	90 °	44.000 lm	500 m ²	100 m ²	-	23 m	-	-

1) grobe Tätigkeiten 50 lx, normale Tätigkeiten 100 lx, feine Tätigkeiten 200 lx

2) Anmerkungen zu den Ergebnissen siehe Seite 13.

Hinweis

Auszug aus ASR A3.4 Beleuchtung	Seite 14
ASR - A3.4 Tabelle 2 Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen	Seite 15
Leitfaden zur DIN EN 12464 Beleuchtung von Arbeitsstätten	Seite 16

SONLUX Leuchtenplanung | Large Area Lighting | THORIX ¹⁾

Bezeichnung	$\angle\alpha$	Lichtstrom	Beleuchtete Fläche im Raum, m ² (Leuchte auf der Lichtpunkthöhe 15 m)			Durchmesser der beleuchteten Fläche im Freien, m (Leuchte auf der Lichtpunkthöhe 15 m)		
			50 lx	100 lx	200 lx	50 lx	100 lx	200 lx
THORIX 6 Module	15 °	66.000 lm	990 m ²	450 m ²	220 m ²	34 m	23 m	16 m
THORIX 6 Module	30 °	66.000 lm	1000 m ²	450 m ²	200 m ²	34 m	23 m	15 m
THORIX 6 Module	60 °	66.000 lm	1000 m ²	500 m ²	175 m ²	35 m	23 m	13 m
THORIX 6 Module	90 °	66.000 lm	1000 m ²	300 m ²	-	34 m	16 m	-
THORIX 9 Module	15 °	99.000 lm	1500 m ²	700 m ²	300 m ²	42 m	29 m	20 m
THORIX 9 Module	30 °	99.000 lm	1500 m ²	700 m ²	350 m ²	43 m	29 m	20 m
THORIX 9 Module	60 °	99.000 lm	1500 m ²	700 m ²	350 m ²	43 m	30 m	20 m
THORIX 9 Module	90 °	99.000 lm	1500 m ²	600 m ²	150 m ²	43 m	27 m	2 m
THORIX 12 Module	15 °	138.000 lm	2000 m ²	1000 m ²	450 m ²	48 m	34 m	23 m
THORIX 12 Module	30 °	138.000 lm	2000 m ²	1000 m ²	450 m ²	49 m	35 m	23 m
THORIX 12 Module	60 °	138.000 lm	2000 m ²	1000 m ²	490 m ²	49 m	35 m	24 m
THORIX 12 Module	90 °	138.000 lm	1200 m ²	800 m ²	300 m ²	49 m	33 m	15 m

1) grobe Tätigkeiten 50 lx, normale Tätigkeiten 100 lx, feine Tätigkeiten 200 lx

Anmerkungen zu den Ergebnissen:

- Die Werte entsprechen der mittleren Beleuchtungsstärke. Für die Mindestbeleuchtungsstärke sind die Werte zu halbieren oder die Leuchtenanzahl zu verdoppeln!
- Die Ergebnisse in den Tabellen wurden immer mit einer Leuchte ermittelt.
- Die Angabe «m²» bezieht sich immer auf eine Fläche in einem Raum. Die Angabe «m» bezieht sich immer auf einen Durchmesser im Außenbereich!
- Die Angabe «Leuchte auf dem Boden» bedeutet, dass der angegebene Wert erreicht wird, wenn die Leuchte auf dem Boden steht. Die Position der Leuchte ist immer mittig vor der gegenüberliegenden Wand.
- Die Angabe «Leuchte auf einem Stativ» bedeutet, dass die Leuchte zur Ermittlung der Ergebnisse auf einem Stativ mit einer mittleren Höhe von ca. 1,60 m - 3,80 m montiert war. Die Position der Leuchte immer mittig vor der gegenüberliegenden Wand.
- Die Angabe «Deckenmontage» bedeutet, die Leuchte war zur Ermittlung der Ergebnisse, mittig im Raum auf einer mittleren Lichtpunkthöhe von ca. 2,20 m montiert.
- Alle Montage- und Lichtpunkthöhen entsprechen den gängigen Angaben auf Baustellen. Die Höhe der Stative entspricht den Daten der empfohlenen Stative aus umfangreichen SONLUX Zubehör.

Ausgabe: April 2011
zuletzt geändert GMBI 2014, S. 287

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Sie werden vom Ausschuss für Arbeitsstätten ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Diese ASR A3.4 konkretisiert im Rahmen des Anwendungsbereichs die Anforderungen der Verordnung über Arbeitsstätten. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Die vorliegende Technische Regel beruht auf der BGR 131, Teil 2 „Leitfaden zur Planung und zum Betrieb der Beleuchtung“ des Fachausschusses „Einwirkungen und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Der Ausschuss für Arbeitsstätten hat die grundlegenden Inhalte der BGR 131, Teil 2 in Anwendung des Kooperationsmodells (BARbI. 6/2003 S. 48) als ASR in sein Regelwerk übernommen.

Inhalt

- 1 Zielstellung
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Begriffsbestimmungen
- 4 Beleuchtung mit Tageslicht
- 5 Künstliche Beleuchtung in Gebäuden
- 6 Künstliche Beleuchtung im Freien
- 7 Betrieb, Instandhaltung und orientierende Messung
- 8 Abweichende/ergänzende Anforderungen für Baustellen

1 Zielstellung

(1) Diese Arbeitsstättenregel konkretisiert die Anforderungen an das Einrichten und Betreiben der Beleuchtung von Arbeitsstätten in § 3a Abs. 1 sowie insbesondere im Punkt 3.4 Abs. 1 und 2 des Anhanges der Arbeitsstättenverordnung. Weiterhin konkretisiert diese Arbeitsstättenregel die Anforderungen im Punkt 3.5 Abs. 2 des Anhanges der Arbeitsstättenverordnung bezüglich des Blendschutzes bei Sonneneinstrahlung. (2) Die Festlegungen dieser ASR zur Beleuchtung dienen der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten am Arbeitsplatz und beschreiben für ausgewählte Tätigkeiten die erforderliche Beleuchtung zur gesundheitsgerechten Erledigung der Sehaufgaben. Der Einfluss des Tageslichts am Arbeitsplatz wird soweit berücksichtigt, wie dies für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten erforderlich ist.

Hinweis:

Die Anforderungen dieser ASR weichen in Einzelfällen von Normen, insbesondere von DIN EN 12464-1:2003 Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

sowie DIN EN 12464-2:2007 - Teil 2: Beleuchtung im Freien ab. Die DIN EN 12464 Teil 1 und 2 legen Planungsgrundlagen für Beleuchtungsanlagen fest, berücksichtigen aber nicht die Anforderungen, die an Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit zu stellen sind.

2 Anwendungsbereich

(1) Diese ASR findet Anwendung auf die natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten in Gebäuden und fliegenden Bauten oder im Freien, soweit dem betriebstechnische Gründe nicht entgegenstehen, z. B. in Räumen mit Fotolaboren und in Gaststätten. Betriebstechnische Besonderheiten können die Nichtanwendung bestimmter Anforderungen dieser ASR begründen. In solchen Fällen ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung vom Arbeitgeber zu entscheiden, welche Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten durchgeführt werden müssen.

(2) Anforderungen zum Schutz vor der thermischen Belastung durch Sonneneinstrahlung siehe ASR A3.5 "Raumtemperatur".

3 Begriffsbestimmungen

3.1 Der **Bereich des Arbeitsplatzes** setzt sich zusammen aus:

- den Arbeitsflächen,
- den Bewegungsflächen und
- allen dem unmittelbaren Fortgang der Arbeit dienenden Stellflächen

3.2 **Umgebungsbereich** ist ein räumlicher Bereich, der sich direkt an einen Bereich oder mehrere Bereiche von Arbeitsplätzen anschließt oder durch die Raumwände oder Verkehrswege begrenzt wird.

3.3 **Arbeitsfläche** ist eine Fläche in Arbeitshöhe, auf der die eigentliche Arbeitsaufgabe verrichtet wird

3.4 **Bewegungsflächen** sind zusammenhängende unverstellte Bodenflächen am Arbeitsplatz, die mindestens erforderlich sind, um den Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit wechselnde Arbeitshaltungen sowie Ausgleichsbewegungen zu ermöglichen.

3.5 Eine **Teilfläche** ist eine Fläche mit höheren Sehanforderungen, z. B. Lesen, Schreiben, Messen, Kontrollieren und Betrachten von Fertigungsprozessen, innerhalb einer Arbeitsfläche.

3.6 Die **Beleuchtungsstärke** E ist ein Maß für das auf eine Fläche auftreffende Licht. Die Beleuchtungsstärke wird in Lux (lx) gemessen.

3.7 Die **mittlere Beleuchtungsstärke** \bar{E} ist die über eine Fläche gemittelte Beleuchtungsstärke.

3.8 Der **Mindestwert der Beleuchtungsstärke** (siehe Anhänge 1 und 2) \bar{E}_m ist der Wert, unter den die mittlere Beleuchtungsstärke auf einer bestimmten Fläche nicht sinken darf.

3.9 Die horizontale Beleuchtungsstärke E_h ist die Beleuchtungsstärke auf einer horizontalen Fläche, z. B. auf einer Arbeitsfläche.

3.10 Die vertikale Beleuchtungsstärke E_v ist die Beleuchtungsstärke auf einer vertikalen Fläche.

3.11 Der Tageslichtquotient D ist das Verhältnis der Beleuchtungsstärke an einem Punkt im Innenraum E_p zur Beleuchtungsstärke im Freien ohne Verbauung E_a bei bedecktem Himmel.

$$D = E_p / E_a \times 100 \%$$

3.12 Unter Blendung versteht man Störungen durch zu hohe Leuchtdichten oder zu große Leuchtdichteunterschiede im Gesichtsfeld. Sie entsteht z. B. durch

- schlecht abgeschirmte und zu helle Lichtquellen (Direktblendung) oder
- störende Spiegelungen von hellen Lichtquellen auf Arbeitsmitteln, auf glänzenden Oberflächen, z. B. auf Bildschirmen, blanken Werkstücken oder glänzenden Maschinenteilen (Reflexblendung).

3.13 Die Farbwiedergabe ist die Wirkung einer Lichtquelle auf den Farbeindruck, den ein Mensch von einem Objekt hat, das mit dieser Lichtquelle beleuchtet wird. Der Farbwiedergabeindex R_a ist eine dimensionslose Kennzahl von 0 bis 100, mit der die Farbwiedergabeeigenschaften der Lampen klassifiziert wird. Je höher der Wert, je besser ist die Farbwiedergabe.

4 Abweichende/ergänzende Anforderungen für Baustellen

- (1) Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen sind mindestens mit den Beleuchtungsstärken nach Tabelle 2 zu beleuchten.
- (2) Werden an ortsfesten Arbeitsplätzen Tätigkeiten verrichtet, die den Tätigkeiten in der Tabelle des Anhangs 1 entsprechen, sind die dort angegebenen Werte anzuwenden.

Tabelle 2: Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze, Tätigkeiten auf Baustellen

Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze, Tätigkeiten auf Baustellen	lx
Allgemeine Beleuchtung, Verkehrswege	20
Grobe Tätigkeiten , z. B.: Erdarbeiten, Hilfs- und Lagerarbeiten, Transport, Verlegen von Entwässerungsröhren	50
Normale Tätigkeiten , z. B.: Montage von Fertigteilen, einfache Bewehrungsarbeiten, Schalungsarbeiten, Stahlbeton- und Maurerarbeiten, Installationsarbeiten, Arbeiten im Tunnel	100
Feine Tätigkeiten , z. B.: Anspruchsvolle Montagen, Oberflächenbearbeitung, Verbindung von Tragwerkselementen	200

Ist die Anpassung der Beleuchtung nach den Ziffern 3.2 und 3.4 der Tabelle des Anhangs 1 in bestehenden mobilen Sanitär-, Pausen- und Bereitschaftsräumen mit einem unverhältnismäßigen Aufwand verbunden, ist diese spätestens dann vorzunehmen, wenn ein wesentlicher Umbau durchgeführt wird.

(Quelle: Ausschuss für Arbeitsstätten – ASTA-Geschäftsführung – BAuA – www.baua.de)



1. Neues in der DIN EN 12464-1

Der Aufbau der überarbeiteten Fassung entspricht im Wesentlichen der DIN EN 12464-1 von März 2003. Die Einführung damals neuer Begriffe gegenüber der alten DIN 5035, Teile 1 und 2, wurden im ZVEI-Leitfaden von April 2005 erläutert.

In der neuen DIN EN 12464-1 ist die Bedeutung des Tageslichtes deutlicher hervorgehoben und die Anforderungen gelten grundsätzlich sowohl für Tages- als auch für Kunstlicht. Sofern die Anforderungen nur für eines der beiden gelten, ist dies hervorgehoben:

- die Blendungsbewertung mit UGR gilt nur für Kunstlicht
- die Anforderungen zur Gleichmäßigkeit gelten nicht für seitliches Tageslicht

Zudem finden sich zusätzliche Kriterien und Verfahren:

- Differenzierung der Gleichmäßigkeitsanforderung U_0 des Wertes der Beleuchtungsstärke für den Bereich der Sehaufgabe, den Tätigkeitsbereich bzw. den Raumbereich in einer zusätzlichen Spalte in den Tabellen des Kapitels 5.3
- Ergänzung des Bereiches der Sehaufgabe und des unmittelbaren Umgebungsbereiches durch den Hintergrundbereich
- Einführung der zylindrischen Beleuchtungsstärke und des Modellings als Maß für die räumliche Beleuchtung
- Anforderungen an Wand- und Deckenbeleuchtungsstärken zur Sicherstellung einer ausgewogenen Leuchtdichteverteilung
- Übernahme des Berechnungs- und Prüfrasters entsprechend DIN EN 12464-2

- Anpassung der zulässigen Leuchtdichtegrenzen für Leuchten an die aktuelle Bildschirmtechnologie

DIN EN 12464-1 führt die Kriterien der Beleuchtung auf, die nach wie vor Voraussetzung für Beleuchtungsqualität sind:

- Angenehme Lichtumgebung
- Harmonische Leuchtdichteverteilung
- Ausreichende Beleuchtungsstärke gemäß der in den Tabellen „Verzeichnis der Beleuchtungsanforderungen“ aufgeführten Innenraumbereiche, Bereiche der Sehaufgaben oder Bereiche der Tätigkeit
- Gute Gleichmäßigkeit
- Begrenzung von Direkt- und Reflexblendung sowie von Schleierreflexionen
- Richtige Lichtrichtung und angenehmes Modelling
- Passende Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Vermeiden von Flimmern und stroboskopischen Effekten
- Qualitäten des Tageslichtes
- Veränderlichkeit von Licht

Die DIN EN 12464-1 weist mehrfach darauf hin, dass die Beleuchtung entweder steuerbar oder regelbar ausgelegt sein soll. Dies bedeutet, dass ein sinnvolles Lichtmanagement eingesetzt werden soll.

Die Kriterien Farbwiedergabe und Lichtfarbe werden nicht näher ausgeführt. Grundsätzlich folgt die DIN dem Ansatz, an ständig besetzten Arbeitsplätzen mindestens einen $R_a > 80$ und für spezifische Notwendigkeiten der Farbunterscheidungen einen $R_a > 90$ vorzusehen.

Formelzeichen für Bewertungsgrößen

DIN EN 12464-1 sieht Formelzeichen für lichttechnische Bewertungsgrößen vor, die allgemein Verwendung finden:

- \bar{E}_m = Wert der (mittleren) Beleuchtungsstärke
- \bar{E}_z = mittlere zylindrische Beleuchtungsstärke
- \bar{E}_v = mittlere vertikale Beleuchtungsstärke
- UGR_L = UGR-Grenzwerte zur Bewertung der Blendung
- U_0 = Gleichmäßigkeit, entspricht g_1
- R_a = Farbwiedergabeindex



[01] Das richtige Licht am Schreibtisch – nutzerorientiert, bedarfsgerecht und im Zusammenspiel von Tages- und Kunstlicht – sorgt für einen angenehmen Arbeitsplatz.

2. Rechtslage in Deutschland

DIN EN 12464-1 im Verhältnis zu Arbeitsstättenverordnung, den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 und zurückgezogenen Regelwerken

Grundsätzliche Anforderungen an die Beleuchtung hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit werden in Deutschland in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) geregelt. In den Anwendungsbereich der ArbStättV fallen alle Arbeitsstätten. Die allgemeinen Anforderungen der ArbStättV an die Beleuchtung werden in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 „Beleuchtung“ weiter konkretisiert.

Weitere branchenspezifische Hinweise zum Thema Beleuchtung enthalten Informationsschriften der Unfallversicherungsträger. Die Unfallverhütungsvorschrift „Grund-

sätze der Prävention“ (BGV A1 bzw. GUV V A1) verweist auf die ArbStättV und gilt darüber hinaus auch für freiwillig Versicherte.

In Abstimmung mit den Auftraggebern sind bei Beleuchtungsplanungen die gültigen Regeln der Technik zu beachten, die in Deutschland in der DIN EN 12464-1 repräsentiert sind.

Folgende im Leitfaden vom April 2005 aufgeführten Regelwerke sind nicht mehr gültig und stellen keinen Bezug dar: ASR 7/3, DIN 5035 Teile 1 und 2, BGR 131.

2.1 Zusätzliche und abweichende Anforderungen

Werden die Planung und/oder der Betrieb von Beleuchtungsanlagen in Arbeitsstätten ausschließlich nach der DIN EN 12464-1 vorgenommen, kann das dazu führen, dass die oben genannten staatlichen Mindestanforderungen in Deutschland oder die Anforderungen der Unfallversicherungsträger an die Beleuchtung nicht eingehalten werden. Konkretisierende, zusätzliche oder abweichende Anforderungen zu dieser Norm betreffen insbesondere:

- die Zusammenfassung der Bereiche der Sehaufgaben zu einem Arbeitsbereich
- die Ausdehnung des unmittelbaren Umgebungsbereiches auf den restlichen Raum
- die Höhe der horizontalen Beleuchtungsstärke für einige Arbeitsplätze
- die Mindestwerte der vertikalen und zylindrischen Beleuchtungsstärken
- die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärken

Abweichungen von der ASR A3.4 sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten, um die Ziele des Arbeitsschutzes einzuhalten.

Die ASR A3.4 fordert einen Tageslichtquotienten von mindestens 2 %, beim Einsatz von Dachoberlichtern mindestens 4 % oder ein Verhältnis von lichtdurchlässiger Fenster-, Tür- oder Wandfläche bzw. Oberlichtfläche zur Raumgrundfläche von mindestens 1:10 (entspricht ca. 1:8 Rohbaumaße). Arbeitsplätze sollten bevorzugt fensternah eingerichtet werden.

Planung nach dem Leitfaden erfüllt DIN 12464-1 und ASR A3.4

In diesem Leitfaden zur DIN EN 12464-1 werden die Begriffe und Methoden so ausgelegt, dass auch die Intentionen der ASR A3.4 berücksichtigt werden. Bei der Planung von Arbeitsplätzen gemäß den Empfehlungen in diesem Leitfaden werden damit gleichermaßen die Anforderungen der DIN EN 12464-1 sowie der ASR A3.4 erfüllt.

2.2 Wartungswert der Beleuchtungsstärke \bar{E}_m

Die Beleuchtungsstärken haben großen Einfluss darauf, wie sicher und zuverlässig, schnell und leicht Sehaufgaben gelöst werden können. Die in der Norm festgelegten Werte der Beleuchtungsstärke sind Wartungswerte, das heißt Werte, unter die die mittlere Beleuchtungsstärke auf einer Bewertungsfläche nicht sinken darf. Es handelt sich somit um mittlere Beleuchtungsstärken zu dem Zeitpunkt, an dem spätestens eine Wartung durchzuführen ist.

Für den Bereich der Sehaufgabe, den Bereich der Tätigkeit und den Innenraumbereich sind in den Tabellen im Kapitel 5.3 der DIN EN 12464-1 die zugehörigen Wartungswerte der Beleuchtungsstärke angegeben. In der ASR A3.4 finden sich die Mindestwerte für Arbeitsräume,

Arbeitsplätze und Tätigkeiten im Anhang 1 (*Vergleich siehe Anhang 2: „Unterschiede zwischen DIN EN 12464-1 und ASR A3.4“, Seite 34f.*).

Wartungswert = Mindestwert der Beleuchtungsstärke

Der „Wartungswert der Beleuchtungsstärke“ wird in der DIN EN 12464-1 als der Wert bezeichnet, unter den die mittlere Beleuchtungsstärke auf einer Bewertungsfläche nicht sinken darf. Er ist definitionsgemäß identisch mit dem „Mindestwert der Beleuchtungsstärke“ in der ASR A3.4.

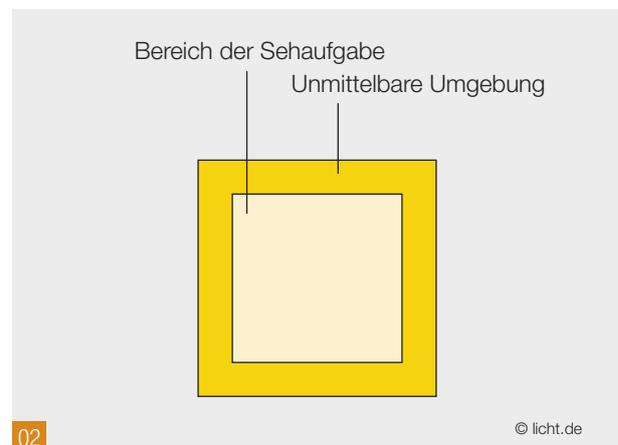
3. Arbeitsplätze

Bereich der Sehaufgabe, unmittelbarer Umgebungsbereich und Hintergrundbereich

Die DIN EN 12464-1 sieht die richtige Beleuchtung der Sehaufgabe dort vor, wo diese auftritt.

Der **Bereich der Sehaufgabe** ist als der Bereich, in dem die Sehaufgabe ausgeführt wird, definiert. Die für die Sehaufgabe erforderliche Sehleistung wird von den sehrelevanten Elementen (Objektgröße, Kontrast gegen den Hintergrund, Leuchtdichte des Objektes und Darbietungszeit) der auszuführenden Tätigkeit bestimmt. Die Bewertungsfläche der Sehaufgabe kann horizontal, vertikal oder geneigt sein.

Der **unmittelbare Umgebungsbereich** ist als ein Streifen, der den Bereich der Sehaufgabe innerhalb des Gesichtsfeldes umgibt, definiert. Dieser muss mindestens eine Breite von 0,5 m aufweisen.



[02] Bereich der Sehaufgabe und unmittelbare Umgebung gemäß DIN EN 12464-1

Der Bereich der Sehaufgabe entspricht dem Bereich des Arbeitsplatzes

Die ASR A3.4 kennt den Bereich des Arbeitsplatzes als die zum Bereich der Sehaufgabe analoge Bewertungsfläche. Der Arbeitsplatz setzt sich aus den Arbeitsflächen und Bewegungsflächen und allen dem unmittelbaren Fortgang der Arbeit dienenden Stellflächen (*siehe Abb. 05*) zusammen.

In diesem Leitfaden wird zur Vereinfachung in der Regel ausschließlich der „Bereich des Arbeitsplatzes“ verwendet.

Um eine weitere Forderung der ASR zu erfüllen, reicht der anschließende Umgebungsbereich bis an die Raumwände bzw. an die angrenzenden Verkehrswege.

Formelzeichen in DIN EN 12464-1 und ASR A3.4

Die Gleichmäßigkeit wird sowohl in der DIN EN 12464-1 als auch in der ASR A3.4 als das Verhältnis des minimalen Beleuchtungsstärke-Wertes im Mess- oder Bewertungs-Raster zum Mittelwert definiert. Als Formelzeichen wird in der DIN EN 12464-1 – mit Bezug auf andere europäische und internationale Normen – U_0 genutzt.

Warum wird in der DIN EN 12464-1 die Gleichmäßigkeit mit zwei Nachkommastellen angegeben?

Bei der quantitativen Auslegung von Grenzwerten wird in der Regel kaufmännisch gerundet. Das bedeutet, ein Wert von 0,5 steht für das Werte-Intervall von 0,45 bis 0,54. Um diese Unschärfe zu vermindern, gibt die DIN EN 12464-1 eine zusätzliche Nachkommastelle an: 0,50 steht also für das kleinere Werte-Intervall von 0,495 bis 0,504.

Gleichmäßigkeitsanforderungen der ASR A3.4

In der ASR A3.4 wird für den Bereich des Arbeitsplatzes eine Gleichmäßigkeit von 0,6 gefordert, wobei der Minimalwert der Beleuchtungsstärke nicht im Bereich der Hauptsehaufgabe liegen darf. Für den Umgebungsbereich wird eine Gleichmäßigkeit von 0,5 gefordert. Damit liegen die Anforderungen an die Gleichmäßigkeit im Umgebungsbereich immer und im Bereich des Arbeitsplatzes manchmal höher als in den korrespondierenden Bereichen der DIN EN 12464-1 (unmittelbarer Umgebungsbereich bzw. Bereich der Sehaufgabe).

Bei der Beleuchtungsplanung für Arbeitsplätze sind die Gleichmäßigkeits-Anforderungen der ASR A3.4 heranzuziehen.

Die Definitionen des Bereiches der Sehaufgabe und der unmittelbaren Umgebung gibt dem Planer die Freiheit, die Lichtplanung gemäß den visuellen Anforderungen in einem Raum und bei einer Tätigkeit auszulegen. Dabei muss er bedenken, dass einzelne oder verschiedene Sehaufgaben in größeren Bereichen auftreten können.

Der Planer hat daher die Aufgabe, Größe und Lage des Bereiches oder der Bereiche der Sehaufgabe zu dokumentieren.

Ist die Größe und/oder die Lage des Bereiches der Sehaufgabe nicht bekannt, so muss gemäß DIN EN 12464-1 entweder der gesamte Raum (oder die Raumzone) als Bereich der Sehaufgabe angenommen werden, oder der gesamte Raum wird mit einem vom Planer festgelegten Beleuchtungsstärkeniveau gleichmäßig beleuchtet. Wenn dann der Bereich der Sehaufgabe bekannt ist, muss die Beleuchtungsanlage gegebenenfalls geändert werden, um die jeweils geforderten Beleuchtungsstärken zu erreichen.

Hier ist die ASR A3.4 konkreter und legt den Bereich des Arbeitsplatzes als einen Bereich fest, in dem die Sehaufgaben auftreten können. Der Wartungswert der Beleuchtungsstärke muss für Beleuchtungsstärken bis 500 Lux im Bereich des Arbeitsplatzes, für Beleuchtungsstärken ab 750 Lux in der Teilfläche eingehalten werden.

Der Umgebungsbereich schließt sich direkt an einen Bereich oder mehrere Bereiche von Arbeitsplätzen an und wird erst durch die Raumwände oder durch die Verkehrswege begrenzt.

In sehr großen Räumen, in denen Arbeitsplätze zeitweise oder ständig nicht besetzt sind (z. B. in Call-Centern), kann ein **Hintergrundbereich** nach DIN EN 12464-1 angewendet werden (*siehe Abb. 03*). Er ist als Streifen von mindestens 3,0 m zu sehen.

Die Wartungswerte der Beleuchtungsstärken im Umgebungs- und ggf. Hintergrundbereich werden aus den Anforderungen an den Bereich des Arbeitsplatzes abgeleitet.

Gleichmäßigkeiten der Beleuchtungsstärke

Für den Bereich der Sehaufgabe, den Bereich der Tätigkeit oder den Innenraumbereich ist in der Tabelle im Kapitel 5.3 der DIN EN 12464-1 die jeweils geforderte Gleichmäßigkeit (U_0) angegeben. Die Gleichmäßigkeit U_0 für den unmittelbaren Umgebungsbereich ist mit 0,40 und für den Hintergrundbereich mit 0,10 festgelegt.

9.2 Anhang 2: Unterschiede zwischen DIN EN 12464-1:2011 und ASR

Werte in DIN EN 12464-1

Ref.-Nr.	Raumart	\bar{E}_m	R_a
Verkehrszonen innerhalb von Gebäuden			
5.1.1	Verkehrsflächen und Flure allgemein	100	40
5.1.1	Verkehrsflächen und Flure allgemein	100	40
	– Fehlt –		
	– Fehlt –		
Allgemeine Bereiche in Gebäuden – Lager- und Kühlräume			
5.4.1	Vorrats- und Lagerräume	100	60
5.4.2	Versand- und Verpackungsbereiche	300	60
	– Fehlt –		
Allgemeine Bereiche in Gebäuden – Pausen-, Sanitär- und Erste-Hilfe-Räume			
5.2.2	Pausenräume	100	80
Allgemeine Bereiche in Gebäuden – Kontrollräume			
5.3.1	Räume für haustechnische Anlagen	200	60
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Zement, Zementwaren, Beton, Ziegel			
5.8.1	Trocknen	50	20
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Keramik, Fliesen, Glas, Glaswaren			
5.9.1	Trocknen	50	20
	– Fehlt –		
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Chemische Industrie, Kunststoff und Gummi			
5.10.1	Verfahrenstechnische Anlagen mit Fernbedienung	50	20
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Gießerei und Metallguss			
5.13.3	Sandaufbereitung	200	80
5.13.8	Maschinenformerei	200	80
5.13.4	Gussputzerei	200	80
5.13.6	Gießhallen	200	80
5.13.7	Ausleerstellen	200	80
5.13.9	Hand- und Kernformerei	300	80
5.13.10	Druckgießerei	300	80
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Metallbe- und -verarbeitung			
5.18.1	Freiformschmieden	200	80
5.18.2	Gesenkschmieden	300	80
5.18.3	Schweißen	300	80
5.18.4	Grobe und mittlere Maschinenarbeiten größer 0,1 mm	300	80
5.18.5	Feine Maschinenarbeiten kleiner 0,1 mm	500	80
5.18.6	Anreißen, Kontrolle	750	80
5.18.7	Draht- und Rohrzieherei	300	80
5.18.8	Verarbeiten von schweren Blechen	200	80
5.18.9	Verarbeiten von leichten Blechen	300	80
5.18.10	Herstellen von Werkzeugen und Schneidwaren	750	80
	– Fehlt –		
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Kraftwerke			
5.20.1	Kraftstoff-Versorgungsanlagen	50	20
	– Fehlt –		
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Walz-, Hütten- und Stahlwerke			
5.22.1	Produktionsanlagen ohne manuelle Eingriffe	50	20
5.22.3	Produktionsanlagen mit manuellen Eingriffen	200	80
Industrielle und handwerkliche Tätigkeiten – Holzbe- und -verarbeitung			
5.25.2	Dämpfgruben	150	40
5.25.3	Sägegatter	300	60
Öffentliche Bereiche – Allgemeine Bereiche			
5.28.1	Eingangshallen	100	80
Öffentliche Bereiche – Theater, Konzert, Kino, Unterhaltungsstätten			
5.30.2	Umkleideräume	300	90
Öffentliche Bereiche – Büchereien			
5.33.1	Bücherregale	200	80
Ausbildungseinrichtungen – Ausbildungsstätten			
5.36.4	Wandtafel und White Board	500	80
Gesundheitseinrichtungen – Räume für allgemeine Nutzung			
5.37.2	Flure: während des Tages	100	80
Gesundheitseinrichtungen – Bettzimmer, Wöchnerinnenzimmer			
5.39.1	Allgemeinbeleuchtung	100	80
Gesundheitseinrichtungen – Intensivstation			
5.47.4	Nachtüberwachung	20	90
	– Fehlt –		
	– Fehlt –		

A3.4

Werte in ASR A3.4		■ Abweichung nach unten	■ Abweichung nach oben	■ Sonst. Abweichung
Ref.-Nr.	Raumart	\bar{E}_m	R_a	
Verkehrswege				
1.1	Verkehrsflächen und Flure ohne Fahrzeugverkehr	50	40	
1.2	Verkehrsflächen und Flure mit Fahrzeugverkehr	150	40	
1.6	Halleneinfahrten Tag	400	40	
1.6	Halleneinfahrten Nacht	50	40	
Lager				
2.2	Lageräume für gleichartiges oder großteiliges Lagergut	50	60	
2.3	Lageräume mit Suchaufgabe bei nicht gleichartigem Lagergut	100	60	
2.4	Lageräume mit Leseaufgaben	200	60	
Allgemeine Bereiche, Tätigkeiten und Aufgaben				
3.2	Pausen-, Warte-, Aufenthaltsräume	200	80	
3.6	Haustechnische Anlagen Schaltgeräte Räume	200	80	
Zement-, Beton- und Ziegelindustrie				
7.1	Trocknen	50	40	
Keramik, Fliesen, Glas, Glaswaren, Augenoptiker				
8.1	Trocknen	50	40	
8.6	Augenoptikerwerkplatz	1500	90	
Chemische Industrie, Kunststoff- und Gummiindustrie				
9.1	Verfahrenstechnische Anlagen mit Fernbedienung	50	40	
Metallbe- und -verarbeitung, Gießereien und Metallguss				
16.1	Sandaufbereitung u. a.	200	60	
16.1	Maschinenformerei	200	60	
16.1	Gießhallen	200	60	
16.1	Ausleerstellen	200	60	
16.1	Gussputzerei	200	60	
16.2	Hand- und Kernformerei	300	60	
16.2	Druckgießerei	300	60	
Metallbe- und -verarbeitung, Gießereien und Metallguss				
16.4	Freiformschmieden	200	60	
16.5	Gesenkschmieden	200	60	
16.6	Schweißen	300	60	
16.7	Grobe und mittlere Maschinenarbeiten größer 0,1 mm	300	60	
16.8	Feine Maschinenarbeiten kleiner 0,1 mm	300	60	
16.9	Anreißen, Kontrolle	750	60	
16.10	Draht- und Rohrzieherei	300	60	
16.11	Verarbeiten von schweren Blechen	200	60	
16.12	Verarbeiten von leichten Blechen	300	60	
16.13	Herstellen von Werkzeugen und Schneidwaren	750	60	
16.18	Kfz-Werkstätten und Kfz-Prüfstellen	300	80	
Kraftwerke				
18.1	Kraftstoff-Versorgungsanlagen	50	40	
18.5	Außen-Schaltanlagen	20	40	
Walz-, Hütten- und Stahlwerke				
20.1	Produktionsanlagen ohne manuelle Eingriffe	50	40	
20.2	Produktionsanlagen mit manuellen Eingriffen	200	40	
Holzbe- und -verarbeitung				
23.2	Dämpfgruben	100	40	
23.3	Sägegatter	200	60	
Allgemeine Bereiche, Tätigkeiten und Aufgaben				
3.11	Eingangshallen	200	80	
Allgemeine Bereiche, Tätigkeiten und Aufgaben				
3.4	Umkleideräume	200	80	
Büchereien, Bibliotheken				
26.1	Bücherregale	200 vertikal	80	
Ausbildungsstätten, Kindergärten, Vorschulen				
27.4	Wandtafel	500 vertikal	80	
Gesundheitseinrichtungen				
28.1	Flure: während des Tages	200	80	
Gesundheitseinrichtungen				
28.3	Allgemeinbeleuchtung	200	80	
Gesundheitseinrichtungen				
28.8	Überwachung von Patienten in der Nacht	50	90	
28.12	Instrumentenaufbereitung	500	80	
28.13	Laboratorien für den Gesundheitsdienst	500	90	



1704

20

HOCHRENT

ITAL



Mobiles Licht für Profis – Made in Germany

Portable light for professionals – Made in Germany

*Éclairage mobile pour les professionnels –
Fabriqué en Allemagne*

SONLUX Lighting GmbH

Frankenhäuser Straße 66
99706 Sondershausen
Deutschland

Telefon +49 3632 6522 - 0
Telefax +49 3632 6522 - 822

www.sonlux.de
info@sonlux.de

Mitglied von: **licht.de**

Überreicht durch:

