



Beleuchtung von Arbeitsstätten

Deutsche Übersetzung des englischen ILO-Originalbeitrags „[*Lighting in the Workplace*](#)“
von Wolfgang Cornelius

Die Qualität der Beleuchtung von Arbeitsstätten kann einen signifikanten Einfluss auf die Produktivität haben. Mit ausreichender Beleuchtung können Beschäftigte mehr Produkte mit weniger Fehlern herstellen, was zu einem Anstieg von 10 – 50 % in der Produktivität führen kann. Eine gute Beleuchtung kann die Fehlerrate zwischen 30 – 60 % verringern ebenso wie die Augenbelastung und die Kopfschmerzen, Unwohlsein und die Nackenschmerzen, die oft die Augenbeanspruchung begleiten. Eine ausreichende Beleuchtung ermöglicht es den Beschäftigten, sich besser auf ihre Tätigkeit zu konzentrieren, was die Produktivität wachsen lässt.

Das Beleuchtungsniveau, das Beschäftigte benötigen, variiert in Abhängigkeit von der Natur der Arbeitsaufgabe, der Sehschärfe des Beschäftigten und der Umgebung, in der die Tätigkeit ausgeführt wird. Beispielsweise benötigt Feinarbeit, wie Prüfungen, Zusammenbau von kleinen Teilen oder technisches Zeichnen ein großes Lichtaufkommen. Auf der anderen Seite benötigt eine grobe Tätigkeit, wie das Be- und Entladen von Material, der Umschlag von Gütern oder die Verpackung weniger Licht.

Eine gute Beleuchtung von Arbeitsstätten begünstigt:

1. ein verringertes Risiko von berufsbedingten Unfällen und Gesundheitsproblemen,
2. eine bessere Konzentration auf die Tätigkeit sowie Fehlerfreiheit,
3. eine hellere, sauberere Arbeitsstätte, was in einer funktionsbereiteren, aufgeräumten Umgebung mündet,
4. verbesserte Arbeitsbedingungen,
5. bessere Sehverhältnisse, wachsende Genauigkeit und gesteigerte Arbeitsschwindigkeit bei verstärkter Produktion.

Es ist einfach, die Beleuchtung zu verbessern ohne die Anzahl der Glühbirnen, der Leuchten oder die Stromrechnung zu erhöhen. Eine bessere Beleuchtung kann durch eine stärkere Nutzung des Tageslichts erreicht werden, durch Änderung der Lage der Lichtquellen oder der Gestaltung des Arbeitsplatzes und durch wirksame Ausnutzung von reflektiertem Licht.

Die Originalausgabe des Textes erschien unter dem Titel *Lighting in the workplace*, herausgegeben vom International Labour Office, Genf.

Übersetzung und Abdruck mit Genehmigung.

Copyright © International Labour Organization, Copyright © der deutschen Übersetzung 2003

Die in Veröffentlichungen des IAA verwendeten, der Praxis der Vereinten Nationen entsprechenden Bezeichnungen sowie die Anordnung und Darstellung des Inhalts sind keinesfalls als Meinungsäußerung des Internationalen Arbeitsamtes hinsichtlich der Rechtstellung irgendeines Landes, Gebietes oder Territoriums oder dessen Behörden hinsichtlich der Grenzen eines solchen Landes oder Gebietes aufzufassen. Die Verantwortung für Meinungen, die in Artikeln, Untersuchungen und sonstigen Beiträgen unter dem Namen des Autors zum Ausdruck gebracht werden, liegt ausschließlich bei dem betreffenden Autor, und die Veröffentlichung bedeutet nicht, dass das Internationale Arbeitsamt diesen Meinungen beipflichtet. Die Nennung von Firmen und gewerblichen Erzeugnissen und Verfahren bedeutet nicht, dass das Internationale Arbeitsamt sie billigt, und das Fehlen eines Hinweises auf eine bestimmte Firma oder ein bestimmtes Erzeugnis oder Verfahren ist nicht als Missbilligung aufzufassen.

Die ILO übernimmt keine Verantwortung für jegliche Nicht-Übereinstimmung, Irrtümer oder Auslassungen oder für Folgen, die aus dem Gebrauch des Textes entstehen.

Berücksichtigen Sie die folgende Anleitung, falls Sie eine Verbesserung der Beleuchtungsbedingungen in ihrer Arbeitsstätte planen:

1. Ermitteln Sie das Problem:
 - Reden Sie mit den Beschäftigten, um herauszufinden, ob sie an Kopf- oder Nackenschmerzen oder Unwohlsein leiden, das seine Ursache in einer Augenbelastung haben kann. Fragen Sie, ob sie Schwierigkeiten haben, ihre Arbeit (oder Tätigkeit) zu sehen. Es ist unbedingt wesentlich, Sicherheitsaktivitäten mit in die volle Kooperation der Beschäftigten einzubinden, da sie möglicherweise sehr gute Einfälle zur Verbesserung der Sicherheit und Produktivität haben. Die Beschäftigten, die ihre jeweilige Tätigkeit ausführen, können am besten die Auswirkung einer Veränderung bewerten.
 - Schauen Sie selbst, ob es irgendwelche offenkundige Beleuchtungsprobleme gibt. Falls Beschäftigte ihre Augen unnatürlich nahe an dem Objekt haben, an dem sie arbeiten, ist es wahrscheinlich, dass es ein Problem gibt, oder falls Beschäftigte empfinden, dass ein Bedarf besteht, besondere Anstrengungen zu machen, um Einzelheiten zu erkennen, wenn es draußen wolkig oder regnerisch ist oder zu bestimmten Tageszeiten.
2. Bedenken Sie alternative Lösungen, die bestens an die Möglichkeiten des Betriebes angepasst sind. Berücksichtigen Sie diese, bevor Sie eine Verbesserung umsetzen.
3. Holen Sie sich eine Beratung und schauen Sie sich eine ähnliche Verbesserung unter ähnlichen Bedingungen in einem anderen Unternehmen oder Arbeitsstätte an.
4. Führen Sie kleine aber stetige Verbesserungen beim Versuch, die Idee umzusetzen, durch, doch zunächst in einem kleinen Maßstab, um zu sehen, ob es funktioniert.
5. Prüfen Sie die schnelle Umsetzung von Einfällen, die unmittelbar durchgeführt werden können, um positive Veränderungen zu zeigen.

Hier sind einige kostengünstige Maßnahmen, die eine sichere Arbeitsumgebung fördern, die Arbeitsbelastung verringern und die Produktivität steigern. Diese Maßnahmen können leicht in kleinen und mittleren Unternehmen umgesetzt werden.

Volle Ausnutzung des Tageslichtes

Eine natürliche Beleuchtung hilft sehr effektiv bei der Verbesserung der Beleuchtungssituation. Die Ausnutzung des Tageslichts verbessert die Stimmung und ist kostenlos. Prüfen Sie die Arbeitsplatzsituation, den Materialfluss und die Bedürfnisse der Beschäftigten, dann probieren Sie diese Hinweise, wie Sie einen guten Gebrauch vom Tageslicht machen können:

1. Sehen Sie Oberlichter vor, beispielsweise durch Austausch von Deckenplatten durch lichtdurchlässige Paneele.
2. Rüsten Sie die Arbeitsstätte mit zusätzlichen Fenstern aus.
3. Platzieren Sie Maschinen nahe an Fenstern.
4. Verlagern Sie Tätigkeiten, die mehr Licht benötigen, in Fensternähe.

Bedenken Sie vor der Planung und dem Einbau von Fenstern und Oberlichtern folgendes:

1. Prüfen Sie die Höhe, Breite und Anordnung, die für Fenster und Oberlichter gebraucht wird. Wenn Fenster im oberen Wandbereich angeordnet werden, ist mehr Licht verfügbar.
2. Sehen Sie Verschattungen, Abschirmungen, Jalousetten, Markisen oder Vorhänge an den Fenstern oder Oberlichtern vor, um den Arbeitsbereich gegen äußere Wärme und Kälte zu schützen, während die Vorteile des Tageslichts genutzt werden.
3. Richten Sie Oberlichter und Fenster so aus, dass keine direkte Sonneneinstrahlung auftritt, um ein gleichmäßiges aber weniger helles Licht zu erhalten.
4. Richten Sie Oberlichter und Fenster dann in Richtung der Sonne aus, falls Schwankungen im Helligkeitsniveau über den Tag die Beschäftigten nicht beeinträchtigen.
5. Vermeiden Sie die Lagerung oder Positionierung von entzündlichen Flüssigkeiten in direktem Sonnenlicht, da die Kraft der Sonnenstrahlung zu einer Verdunstung der Flüssigkeit führen kann, was die Feuergefahr erhöht.

Nutzung von lokaler Beleuchtung (Einzelplatzbeleuchtung)

Die Nutzung von örtlichem Licht hat viele Vorteile. Eine lokale Beleuchtung benötigt weniger Strom, um eine ausreichende Helligkeit zu erreichen, da die Helligkeit exponential mit der Entfernung von der Lichtquelle abnimmt. Hier sind einige Anregungen zur Maximierung der Nutzung einer örtlichen Beleuchtung:

1. Bringen Sie das Licht so an und richten Sie es so aus, dass es am besten für die verrichtete Arbeit wirkt.
2. Richten Sie den Lichtkegel dahin, wo Licht gebraucht wird.
3. Gebrauchen Sie umsetzbare Leuchten oder bewegliche Schwenkarme, um gerichtetes Licht dort zu ermöglichen, wo es gebraucht wird.
4. Wählen Sie die richtige Ausrichtung des Lichts, um lästige Schatten oder Blendung zu vermeiden.
5. Die Wirkungen einer unterschiedlichen Richtung der Beleuchtung sind die folgenden:
 - a. Eine Beleuchtung von der Rückseite des Objektes hilft, es von seinem Hintergrund abzuheben.
 - b. Eine Beleuchtung, die aus einem höheren Winkel kommt, legt deutlich die Gestalt und die Oberflächenstruktur offen.
 - c. Eine Direktbeleuchtung von vorne legt eventuell die Oberflächenmerkmale deutlicher offen, aber die Möglichkeit, die Struktur zu erkennen, ist verringert.
6. Fügen Sie eine lokale Beleuchtung hinzu oder entfernen Sie sie, soweit nötig, um das optimale Beleuchtungsniveau zu erreichen.
7. Kombinieren Sie die Allgemein- und lokale Beleuchtung so, dass das minimal benötigte Licht durch die Allgemeinbeleuchtung zur Verfügung steht und angepasste Beleuchtungsniveaus an besonderen Stellen durch eine lokale Beleuchtung erreicht werden.

Anstrich von Decken und Wänden in hellen Farbtönen

Helle Farben reflektieren Licht stärker als dunkle Farben. Helle Farben machen es leichter, Decken und Wände sauber zu halten. Glänzend weiß gestrichene Oberflächen reflektieren 100 % Licht, wohingegen schwarze Oberflächen überhaupt kein Licht reflektieren. Um eine verbesserte Beleuchtung zu erreichen, folgen Sie diesen Empfehlungen:

1. Verwenden Sie weiße oder sehr helle Anstriche an Decken.
2. Streichen Sie die Wände weiß.
3. Verwenden Sie helle oder Halbtonfarben für Tischen und Maschinen.

Wahl eines zweckmäßigen Hintergrundes

Der Hintergrund eines Arbeitsplatzes ist wichtig, besonders für Sehaufgaben, die eine abgeschlossene, andauernde Aufmerksamkeit erfordern. Ein schlichter Hintergrund wird eine höhere Genauigkeit und einen Anstieg in der Produktion ermöglichen, wohingegen ein vielschichtiger Hintergrund eventuell die Tätigkeit stört und die Arbeitsbelastung ansteigen lässt.

Um einen Hintergrund für eine optimale Sehaufgabe zu erhalten:

1. Entfernen Sie potentielle Quellen für eine Ablenkung, wie z. B. angeheftete Papiere (Poster), Formulare oder Ablaufpläne von der Wand,
2. Verwenden Sie hell-gestrichene Abtrennungen oder Abschirmungen um Ablenkungsquellen zu beseitigen oder zu verdecken.
3. Wählen Sie eine zweckentsprechende Farbe für den Arbeitshintergrund. Die nachstehende Tabelle gibt ein paar Hinweise für eine Auswahl:

Material	Zweckmäßige Hintergrundfarbe
Stahl, Gusseisen	Cremerfarbe
Bronze, Kupfer	Grau-blau
Helles Holz	Dunkel
Aluminium, Zinn	Cremerfarbe
Dunkles Holz	Grau-blau
Geschliffene Gusswaren	Hell

Ausschließen von Schatten und Blendung

Schatten und direkte oder indirekte Blendung verringern die Beleuchtung, erschweren die Tätigkeit und senken die Produktivität. Blendung rührt ursächlich vom Licht von Lampen, Fenstern oder Oberlichtern her. Hier sind einige kostengünstige Vorschläge, um Schattenbildung und Blendung zu verhindern:

1. Verändern Sie die Lage der Lichtquelle.
2. Verändern Sie die Lage des Arbeitsplatzes.
3. Verwenden Sie mehrfache Lichtquellen durch Mischen von direktem und indirektem Licht.
4. Setzen Sie Leuchtenblenden ein, die das Licht aufwärts reflektieren, da von der Decke reflektiertes Licht die besten Sehbedingungen schafft.
5. Verwenden Sie Leuchtenblenden mit einer weißen Innenseite und schwarzen Innenkanten.
6. Benutzen Sie Leuchten mit versetzbarem Ständer oder beweglichem Arm, um die Lichtrichtung leicht verändern zu können.
7. Benutzen Sie einen magnetischen Leuchtenhalter mit einer Klemme, um die Lage der Leuchte einfach ändern zu können.

8. Hängen Sie Leuchten hoch auf und verwenden Sie Lichtquellen mit einer relativ großen Oberfläche wie Leuchtstofflampen, um gleichmäßig die Allgemeinbeleuchtung mit wenig Blendung zu erzielen.
9. Bauen Sie die Fenster und Oberlichter auf der sonnenabgewandten Seite ein, um einen gleichmäßig ausgeleuchteten Arbeitsbereich zu erhalten.
10. Sehen Sie Lamellen, Vorhänge, Jalousetten, Bäume oder rankende Gewächse (Wein) vor, um das Gebäude zu verschatten.
11. Verwenden Sie einen matten Anstrich oder dunklere Farben für alle Oberflächen (z. B. Tische, Maschinen, Werkzeuge).
12. Bauen Sie Schutzbleche, Abdeckungen oder Abtrennungen ein, um starkes Licht, das Blendung verursacht, abzuschirmen.
13. Kombinieren Sie Tageslicht durch Fenster und Oberlichter mit Decken- und lokalen Leuchten, um scharfe Schatten und Blendung zu verringern, und um optimale Beleuchtungsbedingungen zu erzielen.

Berücksichtigung separater elektrischer Schalter

Separate und individuelle elektrische Schalter erlauben es den Beschäftigten, nicht benötigte Leuchten auszuschalten, was zu einer beträchtlichen Einsparung an Energie führt.

Beachten Sie folgende Hinweise:

1. Stellen Sie separate und individuelle Schalter für jede Allgemeinleuchte und für jede lokale Leuchte oder Lampengruppe zur Verfügung.
2. Montieren Sie die Schalter so, dass sie in müheloser Reichweite der Beschäftigten sind.
3. Montieren Sie Schalter, die einfach zu bedienen sind.
4. Stellen Sie sicher, dass jede lokale Leuchte ihren eigenen Stecker hat, der entsprechend den Arbeitserfordernissen einfach herausgezogen werden kann.
5. Sehen Sie einen individuellen Stecker und eine Steckdose am Arbeitsplatz vor, um den Bedarf an Verlängerungskabeln sowie die Möglichkeit einer Kabelverwicklung zu reduzieren, was zu gefährlichen Situationen führen kann.

Wartung der Beleuchtung

Eine periodische Wartung ist wichtig für die Produktivität und Kosteneinsparungen. Leuchten geben weniger Helligkeit ab, wenn sie schmutzig sind, benötigen aber noch die gleiche Menge an elektrischer Energie. Wenn Lampen, Oberlichter, Fenster, Decken-, Wand- und Arbeitsbereiche in gutem Zustand gewartet werden, kann die Beleuchtung verbessert werden, ohne die Anzahl der Leuchten oder Lampen zu erhöhen. In einer staubigen Arbeitsstätte verringert sich das Licht, das durch Fenster einfällt, nach drei Monaten um 30 – 40 % und nach sechs Monaten um 45 – 55 %. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass:

1. alle wesentlichen Teile in einer Arbeitsstätte in regelmäßigen Abständen gesäubert werden,
2. Leuchtmittel (Glühlampen oder Röhren) ersetzt werden, die durchgebrannt sind oder die an Helligkeit nachgelassen haben,
3. Leuchtmittel, die an Helligkeit nachgelassen haben, an einem anderen Arbeitsplatz eingesetzt werden, wo weniger Licht benötigt wird
4. offene oberseitige Lampenabdeckungen verwendet werden, um Staubansammlungen auf Glühbirnen und Röhren zu verhindern.

Prüfliste für eine produktive Beleuchtung

Gebrauchsanweisung:

1. Befragen Sie den Geschäftsführer oder Betriebsleiter zu allem, was Sie wissen wollen. Sie sollten sich über die Hauptprodukte und die Produktionsabläufe informieren, die Anzahl der Beschäftigten (männlich oder weiblich), die Betriebszeiten (einschl. Pausen und Überstunden) sowie sonstige wichtige Tätigkeitsprobleme.
2. Bestimmen Sie den Arbeitsbereich, der überprüft werden soll. Im Falle von kleinen Unternehmen kann der gesamte Arbeitsbereich überprüft werden. Im Falle von größeren Unternehmen können Teilarbeitsbereiche für eine separate Überprüfung festgelegt werden.
3. Lesen Sie die Prüfliste und nehmen Sie sich die Zeit, den Arbeitsbereich zu begehen, bevor Sie mit der Überprüfung beginnen.
4. Lesen Sie jeden Punkt sorgfältig. Suchen Sie nach einem Weg, die Maßnahmen anzuwenden. Falls nötig, befragen Sie den Betriebsleiter oder die Beschäftigten. Falls die Maßnahmen bereits umgesetzt worden sind oder nicht benötigt werden, kennzeichnen Sie NEIN bei „Schlagen Sie eine Aktion vor?“. Falls Sie der Ansicht sind, eine Maßnahme wäre lohnenswert, kennzeichnen Sie JA. Benutzen Sie den Raum unter BEMERKUNGEN, um ihre Anregung einzutragen oder seine Lage.
5. Wenn Sie fertig sind, schauen Sie auf die Punkte, an denen Sie JA angekreuzt haben. Wählen Sie wenige, bei denen die Vorteile wahrscheinlich am wichtigsten erscheinen. Kennzeichnen Sie diese mit PRIORITÄT.
6. Vor dem Abschluss stellen Sie sicher, dass Sie bei jedem Punkt entweder JA oder NEIN angekreuzt haben, und dass Sie bei einigen mit JA gekennzeichneten Punkten PRIORITÄT angekreuzt haben.

Produktive Beleuchtung

1. Oberlichter und Fenster sind vorhanden, um die Vorteile des Tageslichts zu nutzen.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

2. Arbeitsplätze sind so angeordnet, dass Tätigkeiten, die viel Licht benötigen, nahe am Fenster oder unter Oberlichtern ausgeführt werden.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

3. Decken und Wände sind weiß oder in einem hellen Farbton gestrichen.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

4. Mehrere Lichtquellen werden an Arbeitsplätzen benutzt.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

5. Lampen (Leuchten), Fenster und die Arbeitsplätze sind so ausgerichtet, dass Blendung vermieden wird.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

6. Leuchten sind hoch angebracht oder die Lampen sind abgeschattet, um Direktblendung zu verhindern.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

7. Lamellen, Vorhänge, Jalousetten, Abschattungen, Bäume oder rankende Gewächse (Wein) werden verwendet, um Direktblendung durch die Sonne zu verhindern oder zu schwächen.
Schlagen Sie eine Aktion vor?
JA NEIN PRIORITÄT
BEMERKUNGEN: _____

8. Lichtquellen, Maschinen oder andere Objekte, die Licht reflektieren, sind umgestellt, um Indirektblendung zu verhindern.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

9. Leuchten sind hoch genug angeordnet, um eine gleichmäßig verteilte Allgemeinbeleuchtung zu erzeugen.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

10. Örtliche Leuchten werden verwendet, um ausreichendes Licht zu geben, das für Feinarbeit benötigt wird.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

11. Umsetzbare Leuchten mit beweglichen Armen werden verwendet.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

12. Die Richtung der Lichtquellen ist entsprechend dem Aufgabentyp ausgewählt.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

13. Allgemein- und örtliche Beleuchtung werden gemeinsam eingesetzt, um das notwendige Licht bereitzustellen und um große Helligkeitskontraste zu verhindern.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

14. Die Tätigkeit in einem abgeschiedenen Bereich mit viel Licht umgeben von einem schwach ausgeleuchtetem Hintergrund wird vermieden.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

15. Abschirmungen oder Vorhänge werden verwendet, um einen unruhigen Hintergrund zu vermeiden.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

16. Geeignete Farben für den Arbeitshintergrund sind im Gebrauch.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

17. Um das Erkennen von Objekten zu verbessern, sind helle Abschirmungen oder Abtrennungen im Gebrauch.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

18. Jede Lampe oder jede Leuchtengruppe hat seinen/ihren eigenen Schalter.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

19. Individuelle Stecker und Steckdosen sind an Arbeitsplätzen vorhanden, um den Gebrauch von Verlängerungskabeln einzuschränken.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

20. Lampen, Oberlichter, Fenster, Decken, Wände und Abtrennungen sind regelmäßig gesäubert worden.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____

21. Glühlampen oder Röhren, die durchgebrannt sind oder die an Helligkeit nachgelassen haben, sind ersetzt worden.

Schlagen Sie eine Aktion vor?

JA NEIN PRIORITÄT

BEMERKUNGEN: _____