

EINFACH DAS SCHLAUERE LICHT

Glamox Bildungswesen- Beleuchtungslösungen



Einfach das schlauere Licht

Lernen ist der Prozess des Verstehens, Selektierens, Interpretierens und Speicherns von Informationen. Die Fähigkeit des Menschen, Informationen aufzunehmen und dann an die nächste Generation weiterzugeben, ist entscheidend für die gesamte Entwicklung und unserer eigenen Evolution. Unsere moderne, wissensbasierte Gesellschaft stellt immer zwingendere Anforderungen an den Einbau von künstlichen Beleuchtungssystemen, um eine optimale Lernumgebung zu schaffen. Wir wachsen beim Lösen einer Herausforderung; schließlich sind wir Experten auf diesem Gebiet.

Wir haben mit großer Sorgfalt daran gearbeitet, sicherzustellen, dass die in dieser Broschüre enthaltenen Illustrationen und technischen Spezifikationen zum Herausgabezeitpunkt korrekt sind.

Glamox behält sich das Recht auf produktionsmäßige und technische Änderungen an Produkten, wie sie in dieser Broschüre angegeben sind, sowie auf Sortimentsänderungen vor. Druckfehler vorbehalten. Glamox haftet gegenüber den Nutzern dieser Broschüre nicht für die möglichen Folgen aus derartigen Fehlern.

Einfach das schlauere Licht Juni/2009



Die in den 70-er und 80-er Jahren entworfenen Schulen unterscheiden sich sehr zu den Schulen heutzutage. Der Unterricht wird anders organisiert und verschiedene technische Hilfsmittel verlangen situationsgerechte Lösungen. Diese fordern vor allem eine hohe Flexibilität an die Architektur und auch an die Beleuchtungsanlage.

Wir haben heute größere Kenntnisse darüber, welche Lösungen eine bessere Lernumgebung erzielen, sowohl für die verschiedenen Altersabschnitte als auch für die verschiedenen Themen. Die Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) hat neue Wege des Unterrichtens auf den Weg gebracht, welche uns Herausforderungen an die Kommunikation zwischen dem Lehrenden und dem Lernenden stellt. Die Rolle des Lehrenden ist noch wichtiger als zuvor, und der Sichtkontakt mit ihm trägt zu einem leichteren Fokus bei. Dieser Fokus auf den Lehrenden vereinfacht die Kommunikation und macht es ebenfalls einfacher, Kenntnisse zu erwerben. Wenn man die Herausforderungen betrachtet, die in neuer Technologie und neuen Wegen des Unterrichtens liegen- möchte Glamox mit guten technischen Lösungen einen Teil für die Schulen der Zukunft beitragen.

INHALT

Licht und Lernen.....	4	Fachklassenraum/Kunstraum.....	22
Entwicklung der Kinder	6	Werkraum	23
Personenbeleuchtung.....	8	Flur	24
Normen.....	10	Aula/Hörsaal	25
Übernehmen von Verantwortung	12	Sporthalle/Multifunktionshalle	26
Energie sparen, aber wie?	13	Küche	27
Lichtsteuerung	14	Kantine/Mensa	28
Statements zum Thema Energie	16	Lehrerzimmer	29
Klassenraum - Einbauleuchten Langfeld	18	Auswahl an Referenzen	30
Klassenraum - Einbauleuchten 625-Modul	19	Vorschläge für Beleuchtung in Bildungsstätten	32
Klassenraum - Pendelleuchten.....	20	Auswahl an Produkten	34
Klassenraum - Anbauleuchten Langfeld.....	21		

Das Konzept der "richtigen Beleuchtung"

Licht ist der primäre Beförderer der Informationen zu den fünf Sinnen. Das ist genau der Grund, warum Lernende richtige künstliche Beleuchtung brauchen, um einen optimalen Fokus und Konzentration während des Lernprozesses zu behalten und das Gefühl des Wohlbefindens zu unterstützen. Wir konzentrieren uns immer auf die Art der Tätigkeit, die für den Raum geplant ist, indem wir das Konzept der "richtigen Beleuchtung" verfolgen. Das herkömmliche Klassenzimmer wird größtenteils für Tätigkeiten genutzt, bei denen Lernende sehr viel Lesen und Schreiben, das ist auch der Grund, warum wir unsere Prioritäten auf harmonische Kontraste setzen und scharfe Schwankungen zwischen hellen und dunklen Bereichen vermeiden.

Das Vokabular für Objekte eines Kindes ist generell noch nicht so entwickelt wie bei einem Erwachsenen, deswegen benötigt das Kind auch mehr Zeit einen fremden Gegenstand zu identifizieren. Die Entwicklung des Vokabular für Objekte verlangt eine Anregung der Sinne, die durch den Kontrast zwischen Licht und Schatten gefördert werden. Dafür wird modellierendes Licht benötigt, welches eine Mischung aus direktem und indirektem Licht sein sollte, und für eine kontrastreiche, optimale Beleuchtung zum Lernen sorgt.





Was können uns die verschiedenen Schritte in der Entwicklung eines Kindes über die richtige Beleuchtung in einer Lernumgebung erzählen? Können wir dieselben Qualitätsvoraussetzungen für alle Typen von Klassenräumen verwenden, unabhängig vom Alter, Typ des Fachgebiets oder pädagogischer Methode?

Innerhalb des kognitiven Lernens ist der Schüler theoretisch mit den Prozessen beschäftigt, die innerhalb seines Kopfes geschehen. Unter anderem, wie ein externer Reiz in Informationen umgesetzt wird, und wie diese Information organisiert und im Gedächtnis abgespeichert werden. Der wichtigste Typ von Reizen ist die Kommunikation zwischen Auge und Ohr. 80 % der Informationen die das Gehirn erhält kommen von unserer Sehkraft.

Besonders Jean Piaget's Theorie geht darauf ein, wie verschiedene Reize und Aktivitäten zur Lernumgebung beitragen. Er meint, dass die Sehkraft zusammen mit physisch, motorischen Tätigkeiten die vorhandenen Grundstrukturen wegen der neuen Erfahrungen ändert (Akkommodation-Anpassung), oder das neue Gegenstände und Erfahrungen in die vorhandene Grundstruktur eingebunden werden (Assimilation- Aufnahme).



Im präoperationalem Alter von 2- 7 Jahren werden vor allem Tätigkeiten spielend erlernt. Das Entwickeln einer Sprache und anderer intellektueller Entwicklungen ist mit der wirkenden Funktion des Spielens verbunden. Das Beurteilen der Entfernung, die Feinmotorik, Farben und dreidimensionales Gestalten sind notwendig, um eine günstige Entwicklung in dieser Periode zu erzielen. Um eine optimale Beleuchtung zu schaffen und um diese Sachkenntnisse zu üben, ist der Einsatz von direktem Licht erforderlich. Das direkte Licht erzeugt Licht und Schatten,

und das ist notwendig, um Entfernungen richtig einzuschätzen und die Feinmotorik zu verbessern. Um dreidimensionale Gegenstände zuerkennen, ist ein hohes Niveau des direkten Lichtes ebenfalls wichtig. Selbst schwierige Kinder sind feinfühlig gegenüber der Beleuchtung, was nicht bedeutet, dass sie feinfühlicher sind gegenüber Blendung. In dieser Angelegenheit ist das Anwenden von direktem Licht kein großes Problem. Allerdings kann bei der Anwendung von ausschließlich direktem Licht der Stroboskopeffekt ein großes Problem sein, daher ist die Verwendung von konventionellen Vorschaltgeräten nicht empfehlenswert.



Im konkret-operationalem Alter von 7- 12 Jahr wird der Denkprozess funktionaler. Konzepte wie Menge, Gewicht und Volumen können auf einem abstrakten Niveau erkannt werden und benötigen keine konkreten Gegenstände. Das Konzept einer Konstante wird verstanden, welches wiederum Bedingung ist, um Zahlen und den Typ der Berechnung zu verstehen, die in diesem Alter unterrichtet werden. Die Aufgaben werden mehr auf dem Papier erarbeitet und viele Impulse kommen von Papier oder der Wandtafel. Um die Kontrastbedingungen zu verbessern werden die lichttechnischen Qualitäten wichtiger. Das bedeutet



indirektes Licht oder mehr diffuses Licht. Ein höheres Lichtniveau auf der vertikalen Ebene oder an der Decke ist notwendig. Bei mechanischen Themen oder Themen, wo körperliche Tätigkeiten notwendig sind, ist das direkte Licht sehr wichtig. Biologisch ist das Auge noch nicht völlig entwickelt und das Erkennen von dreidimensionalen Gestalten daher sehr wichtig.

Im formal-operationalem Alter von etwa 12 Jahren können Gedanken und Strukturen ohne Unterstützung von einer konkreten Handlung separiert werden. Bilder und Gegenstände können leicht, auf der Basis der früher erlernten Erfahrungen assimiliert werden. Ideen brauchen nicht mehr der Realität entsprechen. Biologisch sind die Sinne völlig entwickelt, welches die

Anforderungen gegenüber möglicher Blendungen erhöht. Fast alle Impulse im Klassenzimmer werden von Papier oder anderen zweidimensionalen Gegenständen gegeben. Lichttechnisch müssen wir uns auf die Besserung der Kontrastbedingungen konzentrieren. Das bedeutet mehr indirekteres Licht oder mehr diffuses Licht. Ein höheres Lichtniveau auf der vertikalen Ebene oder an der Decke ist notwendig.

Warum lernen wir leichter, wenn der Lehrer anwesend ist? Sind Körpersprache und Mimik ein wichtiger Teil der Vermittlung einer Botschaft? Wenn dem so ist, warum muss dann der Lehrer zwischen der Tafelbeleuchtung und der allgemeinen Beleuchtung im Klassenraum platziert sein? Wird der Lehrende ins rechte Licht gerückt, stellen Sie sicher, dass die Botschaft größere Aufmerksamkeit erhält.

Die bei der Personenbeleuchtung benutzte Technologie ist aus Fernsehstudios oder anderen Konstellationen bekannt, bei denen die Mimik des Lehrenden wichtig ist. Ein gerichtetes Oberlicht rahmt den Vortragenden ein und taucht ihn in ein gerichtetes, weiches Licht in einem Winkel von 45 Grad, um die Gesichtszüge und die Körpersprache deutlicher hervorzuheben (s. Abb. 1).

Glamox C50 ist speziell für diese Art von Beleuchtung gemacht.

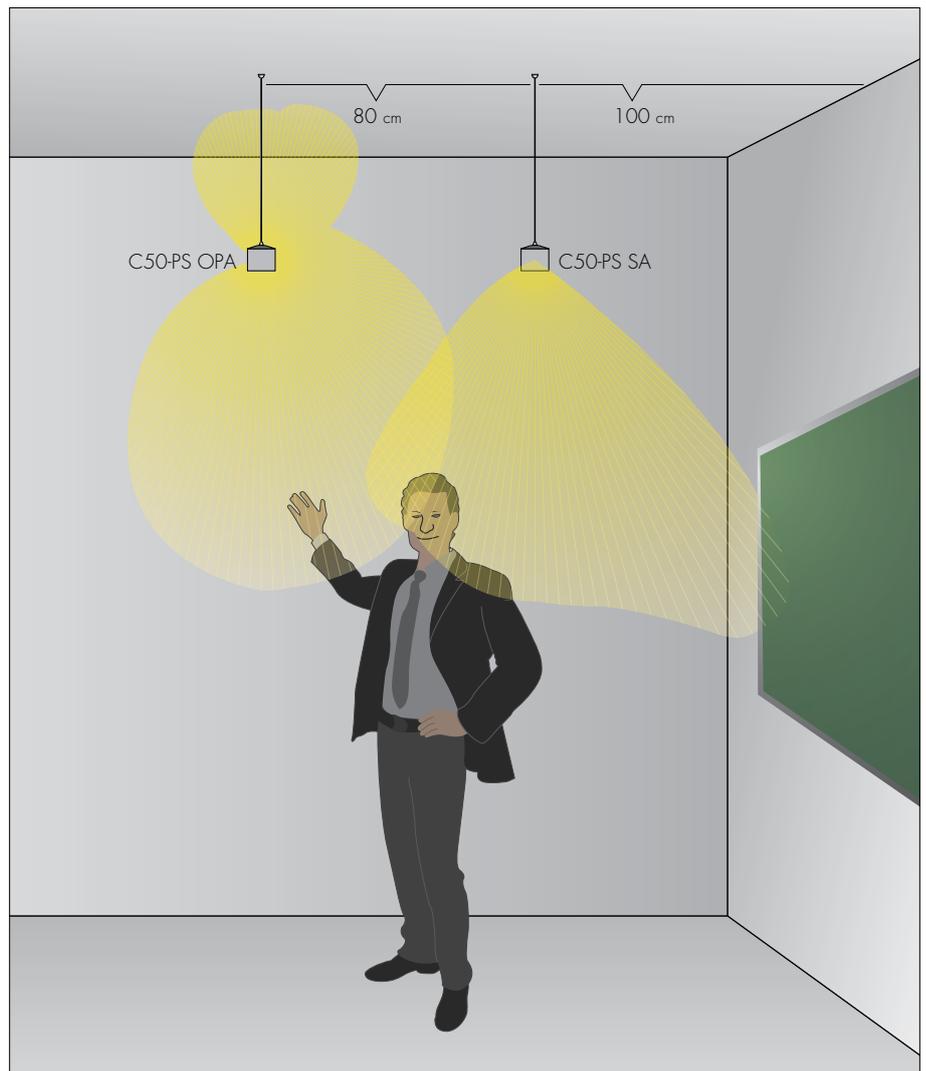


Abb. 1

Die Abhängung von Leuchten für Wandtafeln

In Klassenräumen ändert sich die Breite von Wandtafeln häufig mit den verschiedenen Fachgebieten. Die empfohlene Höhe von Wandtafeln ist 1.2 m, mit einem Abstand von 0.9 m über den Fußboden. Gemäß EN 12434-1 sollte die Beleuchtungsstärke für Wandtafeln 500 Lux betragen mit einer Gleichmäßigkeit von 0.7. Für die beste Position einer Glamox C50-PS XA (asymmetrisch) sehen Sie sich bitte die Abbildung (Abb.2) an.

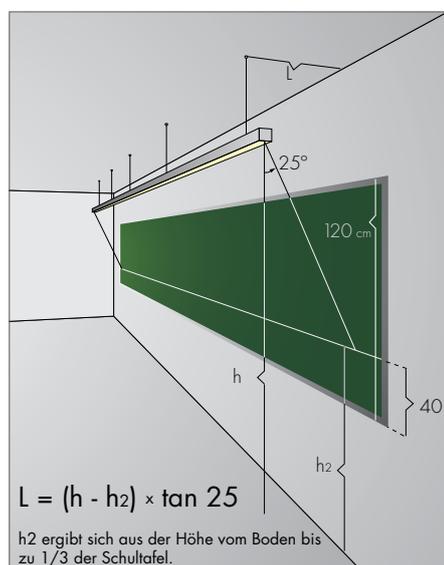


Abb.2

Beispiel:

Bei Platzierung der Leuchte in einer Höhe von 210 cm (h), gemessen vom Boden bis zur Reflektorunterkante, muss diese mit einem Abstand von 37 cm zur Wand montiert werden (L). Für mehr Beispiele sehen Sie sich bitte die Tabelle an.

h (cm)	L (cm)
210	37
230	47
250	56
270	65

Lösung mit Personenbeleuchtung



Lösung ohne Personenbeleuchtung





Allgemeine Voraussetzungen

Die allgemeinen technischen Bauvorschriften für Schulgebäude werden in der allgemeinen Planungs-Bau-Verordnung (PbVo) und der allgemeinen technischen Verordnung (AtVo) festgelegt. Außerdem setzen Brandschutzgesetze und Verordnungen hinsichtlich feuerverbeugender Handlungen und Inspektionen die Voraussetzungen für die technischen Geräte fest, welche die Warnungen und Evakuierungen kontrollieren.

Beleuchtung

Die Norm EN 12464-1 bezieht sich auf die Lichtplanung. Die Norm setzt die Voraussetzungen für ein Minimum des Beleuchtungsniveaus in lux und ein Minimum an Blendung in UGR-Werten fest. Außerdem sind noch einige einfache Anforderungen an die Farbwiedergabe festgelegt, die bei dem Gebrauch von modernen Leuchtmitteln fast immer eingehalten werden. Die Norm erklärt auch, welche Kriterien die Basis für eine Lichtplanung darstellen sollen. Diese sind:

- Sehkomfort: Beschreibt das Gefühl des visuellen Empfindens durch die Beleuchtung.
- Sehleistung: Beschreibt das Beleuchtungsniveau, welches die Sehaufgabe erleichtert.
- Sicherheit

Die wichtigsten Faktoren, um diese Kriterien zu erfüllen, sind:

1. Lichtverteilung im Raum
2. Beleuchtungsstärke
3. Blendung
4. Lichtrichtung
5. Lichtfarbe
6. Stroboskopeffekt
7. Tageslicht (Beschrieben in Pbl)

Die Berechnungsfläche eines Tisches in einem Klassenzimmer sollte im Arbeitsbereich 300lux oder 500lux aufweisen, wenn z.B. Abendkurse gehalten werden sollen. Die Gleichmäßigkeit im Arbeitsbereich sollte 0.7 sein. Beachten Sie bitte auch, dass Schultafeln und Weißwandtafeln ebenfalls als Arbeitsbereich definiert sind. Die Lichtverteilung in einem Raum mit Arbeitsbereichen oder naheliegenden Bereichen werden gut in den Normen beschrieben. Oft ist es eine Herausforderung, die Größe des Arbeitsbereiches zu definieren.

Sofern moderne Leuchtmittel und Vorschaltgeräte(HF) verwendet werden, sollte der Stroboskopeffekt der Leuchtmittel kein Problem darstellen. Ein weiterer Punkt ist die Lichtrichtung, über die die Beleuchtungsqualität oft bewertet wird. Es sollte die Art der Beleuchtung bedacht werden, ob indirekte- oder direkte Beleuchtung usw. Wir hoffen, dass diese Broschüre Ihnen helfen kann, eine gute Wahl auf diesem Gebiet zu treffen.

Standard für Notbeleuchtung

Vorschriften für Notlichtanlagen: Aufgrund von nationalen Unterschieden kann es zu leichten Abweichungen bei diesen Vorschriften kommen. Dies betrifft auch einzelne Bundesländer. Deshalb hier die allgemein gültigen Europäischen Standards.

EN1838 Europäischer Standard (EN)
Beschreibt die lichttechnischen Anforderungen wie Erkennungsreichweite, Gleichmäßigkeit und Lichtstärke.

EN50171 Zentralbatterie- Systeme

Diese Norm beschreibt die Anforderungen wie:
Design, Funktion und Wartung von Zentralbatterie-Systemen. Diese beschreibt unter anderem auch die Funktionsweise von unterbrechungsfreien Spannungsversorgungs-Anlagen. (USV)

EN 50172 Einzelbatterie- Systeme

Diese Norm beschreibt die Anforderungen wie:
Design, Funktion und Wartung von Notlichtanlagen mit Einzelbatterie.

EN 60598-2-22 (Notleuchten) + EN 50091-1-1 (USV)

Produktanforderung an Notleuchten und USV.

Verbrauchs-Berechnung

Die Energiedirektive von der EU (2002/91/EC) lenkt Ihre Aufmerksamkeit darauf, welche Energielasten und Energieverbrauchsrechnungen in einem Gebäude eingehalten werden sollen. Die Beleuchtung ist hier und in der Norm NS-EN 15193 inbegriffen und stellt die Basis dar, wie der Verbrauch der Beleuchtungsanlage berechnet werden sollte. Der Verbrauch sollte in kWh/m²/Jahr angegeben werden, auch bekannt als LENI (Light Energy Numeric Indicator). Die Werte und jährlichen Verbrauchszeiten für verschiedene Gebäude werden in EN 3031:2007 beschrieben.

Für Schulen ist dieser Wert zurzeit 22kWh/m²/Jahr, bei 2200 Stunden Betrieb pro Jahr.

DIN EN 12464-1

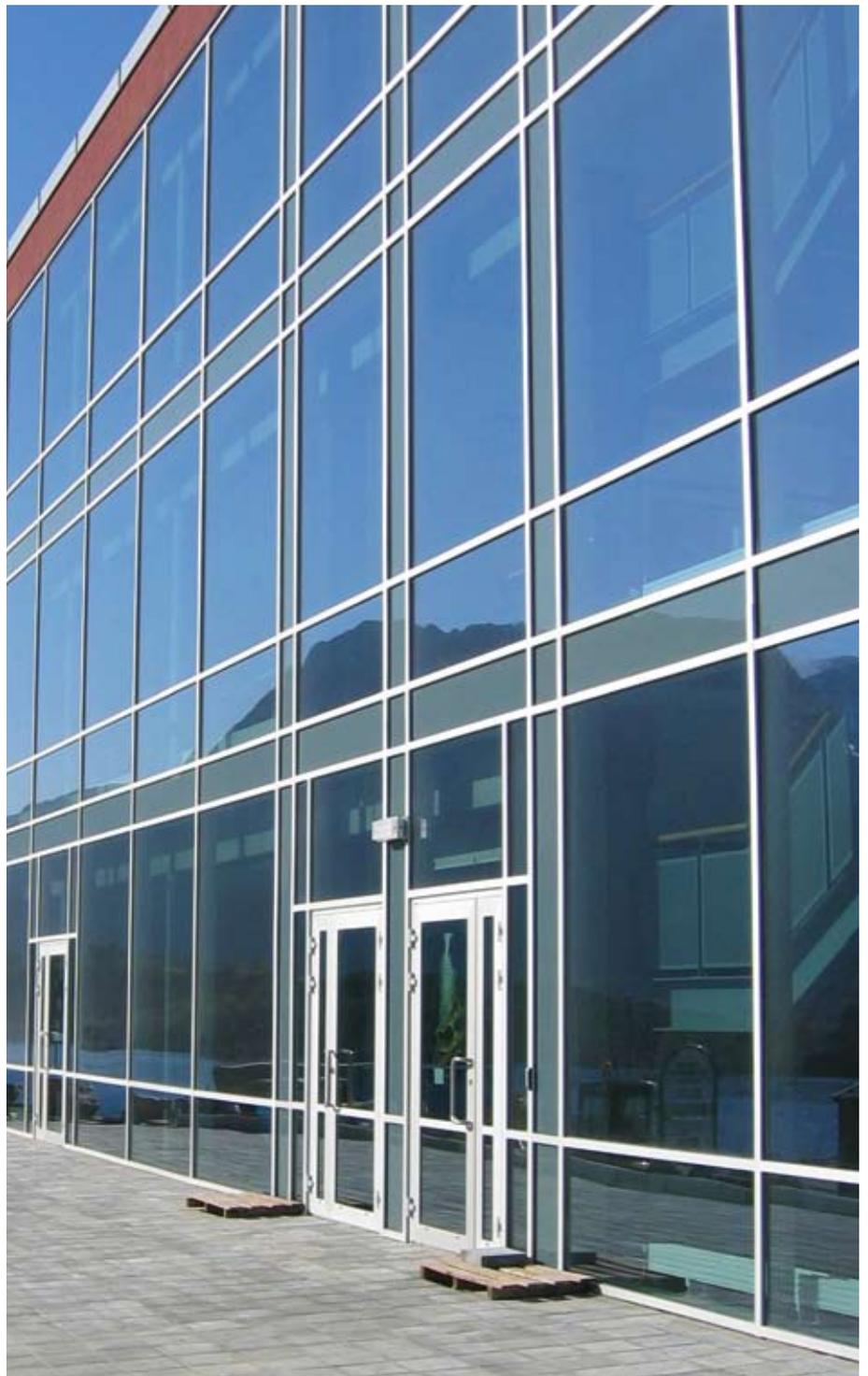
DIN EN 12464 "Licht und Beleuchtung, Teil 1: Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen" (kurz: DIN EN 12464-1) ersetzt als europäische Beleuchtungsnorm seit März 2003 wesentliche Teile der nationalen DIN 5035. DIN EN 12464-2 Licht und Beleuchtung, Teil 2: zu "Arbeitsstätten im Freien" (kurz: DIN EN 12464-2) gilt seit Oktober 2007.

AMEV

Beinhaltet Hinweise für die Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht in öffentlichen Gebäuden (Beleuchtung 2006). In kommunalen Einrichtungen wird in Deutschland für die Beleuchtungsplanung häufig die "Beleuchtung 2006" (AMEV) als Grundlage genutzt. Hier sind zum größten Teil die Angaben der EN 12464-1 enthalten.

Übernehmen von Verantwortung

Die größte Herausforderung für die Menschen werden wahrscheinlich Umweltfragen sein, hinsichtlich der Nutzung von Energie in den nächsten 20 Jahren. Die umweltfreundlichste Energie, ist immer die, die man nicht nutzt. Neue Technologien werden uns dabei helfen, dies zu erreichen. Die Beleuchtungsanlage im gewerblichen Bereich benötigt ca. 19% der Gesamtenergie. Die größte Herausforderung ist die Nutzung des Tageslichts im Sommer. Indem wir das Licht dimmen oder schalten, wenn niemand im Raum präsent ist und die künstliche Beleuchtung anhand des einfallenden Tageslichts regulieren können wir die Umwelt schonen und gleichzeitig Energiekosten sparen.





Bei der Beleuchtung kann Energie eingespart werden, indem wir das Licht dimmen oder schalten, wenn niemand im Raum präsent ist und die künstliche Beleuchtung anhand des einfallenden Tageslichts regulieren. All das kann einfach durch die Verwendung eines modernen Sensors umgesetzt werden. Dieser Sensor kann extern angebracht sein oder in der Leuchte integriert werden. Bitte beachten Sie, dass das Dimmen und Schalten der Beleuchtung, wenn niemand präsent ist, eine kürzere Betriebszeit ergibt. Damit wird eine längere Lebensdauer der Lampen und Elektronik erreicht.

Die EN 15193 ist eine Norm, die beschreibt, wie man den Energieverbrauch von einer Beleuchtungsanlage berechnet. Gemäß dieser Norm wird die verwendete Energie (kWh/m²) dokumentiert und nicht die installierte elektrische Leistung.

Der berechnete Energieverbrauch für das Licht wird mit einer Light Energy Numeric Indicator (LENI) dokumentiert. Dieser gibt die berechnete Energie pro Quadratmeter pro Jahr (kWh/m²/Jahr).

LENI (Lighting Energy Numeric Indicator)

$$\text{LENI} = \text{W}(\text{total}) / \text{A} = [\text{W}_{\text{Lampe}} + \text{W}_{\text{Verlust}}] / \text{A}$$

W_{Lampe} = elektr. Leistung der Lampe

$\text{W}_{\text{Verlust}}$ = Verlustleistung des Vorschaltgerätes, Steuergerätes und Sensor

A = Raumfläche (m²)



- Reduziert den Energiebedarf und damit die Betriebskosten für das Gebäude
- Passt die Beleuchtung unseren individuellen Bedürfnissen an und verbessert die Arbeitsverhältnisse

Die Wahl der Lösung hängt von den Bedürfnissen ab, die abgedeckt werden sollen. Darüber hinaus können die Finanzen die Wahl beeinflussen.

Was ist Lichtsteuerung?

Der Begriff „Lichtsteuerung“ beschreibt Änderungen und Kontrolle mit dem Licht von Lampen. Die Parameter, die geändert und kontrolliert werden, sind:

- Lichtverteilung
- Niveau (Beleuchtungsstärke/ Leuchtdichte)
- Spektralverteilung (Farbe des Lichts)

Die Steuerung kann manuell oder automatisch durchgeführt werden und gilt für Einzelleuchten oder Leuchtgruppen. Dies geschieht, indem einzelne oder Gruppen von Leuchten kontinuierlich oder stufenweise gedimmt oder an/ ausgeschaltet werden.

Manuelle Steuerung und automatische Steuerung sind möglich. Das Wichtigste ist, den Bedarf so früh wie möglich zu definieren, um unnötige Kosten zu vermeiden.

Energieeinsparung

Mit einem optimalen Lichtsteuersystem kann eine Energieeinsparung von bis zu 70% erreicht werden, wenn ein elektronisches Vorschaltgerät (HF) verwendet wird. Mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung können weitere Einsparungen erreicht werden.

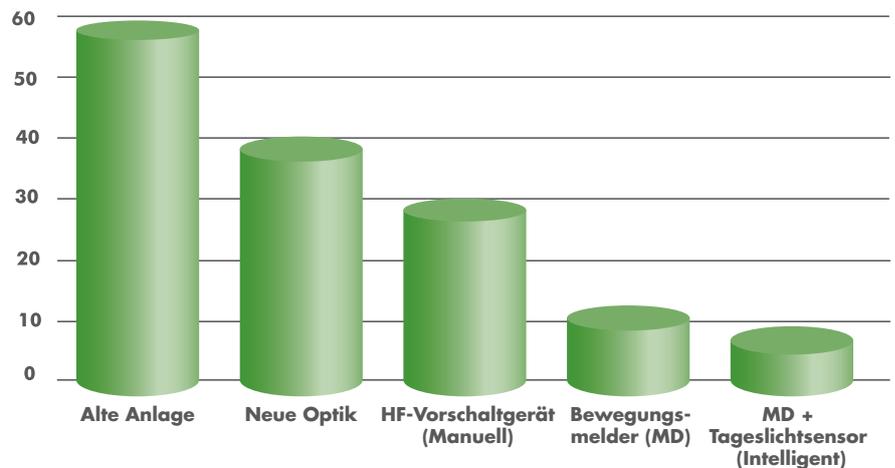
In einer Schule können die Energiekosten der Beleuchtung bis zu 40% der

Gesamtenergiekosten betragen. Hier kann bei guter Planung und Voraussicht eine große Einsparung erzielt werden. Lichtmanagementsysteme und Energieeinsparungen können in verschiedenen Formen umgesetzt werden. Präsenzmelder können verwendet werden, um automatisch zu

schalten, wenn niemand mehr im Raum präsent ist. Wenn ein Tageslichtsensor zusammen mit einem Bewegungsmelder verwendet wird, kann die höchste Ersparnis erzielt werden. Das betrifft nicht nur die Energiekosten, sondern bewirkt auch eine längere Lebensdauer der Komponenten und der Lampen.

Energiekosten bei

kWh/m²



Einsparungspotenzial aufgerechnet auf 100 Standard-Klassenräume.

Die Ergebnisse für die Vergleichsanalyse ergeben sich aus der Gegenüberstellung einer Neuanlage Intelligent zu einer Altanlage.

Jährliche Einsparung der Energiekosten 15210€:

Gleichwertig mit 20 Pylon-Klappschiebetafel

Gleichwertig mit 6200 Schulmahlzeiten

Gleichwertig mit 510 Weltatlas

Jährliche CO₂-Reduzierung von 43600kg :

Gleichwertig mit 21 Flügen einer Person von München nach New York

Gleichwertig mit 257988km in einem VW Golf 6 1,6l

Gleichwertig mit 221319km in einem Audi Avant 2,8l FSI

- Anpassung der Beleuchtung an verschiedene Arbeitsaufgaben
- Erzielung gewünschter Lichtwirkungen

Oft ist der Wunsch, verschiedene Szenarien erzielen zu können, Ausgangspunkt für kleinere Lichtsteuerungsanlagen. Dies geschieht entweder aus praktischen Gründen, weil der Raum für verschiedene Arbeitsaufgaben verwendet wird, z.B. ein Konferenzraum mit Videovorführung, oder weil man eine visuelle Prägung als Teil des Gesamteindrucks wünscht, wie z.B. in einem Theater.

Es ist wichtig, dass man schnell von einer Beleuchtungsform zu anderen wechseln kann. Der Einfachheit halber werden die verschiedenen Einstellungen mittels Taster oder Fernbedienung geregelt.

Die Komplexität bestimmt, wieviele Kanäle notwendig sind und ob die Szenarien in einer Sequenz verbunden werden sollen, so dass ein Szenario automatisch in ein anderes übergeht. Dies lässt sich mit verhältnismäßig einfachen Systemen erreichen und zu einem relativ günstigen Preis, im Vergleich zu entsprechenden Systemen vor 10 Jahren.

Über die Niveauregulierung hinaus gibt es verschiedene Sequenzsteuerungen optischer Art, z.B. Änderung der Lichtrichtung, Übergang von engstrahlenden zu breitstrahlenden Leuchten oder Filter, die die Farbtemperatur beeinflussen.



Statements zum Thema Energie

Energieeinsparende Beleuchtungssysteme

„Wir legen sehr großen Wert auf energiesparende Beleuchtungssysteme bei der Sanierung unserer Schulen. Vorallem der Einsatz von Tageslichtsensoren und Präsenzmelder ist dabei sehr interessant, um Energie einzusparen und gleichzeitig eine günstige Amortisationszeit zu erreichen.

(Olaf Krüer, Hochbauamt- Kreisstadt Steinfurt)

Nachhaltig die Umwelt schonen

„Energieeffiziente Planungen in Schulen haben bei uns hohe Priorität. Zum einen stellt unsere wissensbasierte Gesellschaft immer zwingendere Anforderungen an künstliche Beleuchtungssysteme und zum anderen ist es für uns wichtig die Umwelt nachhaltig zu schonen und das damit verbundene CO₂ zu reduzieren“.

(Gerhard Weber, Dipl.Elektro-Ing.- Landkreis Darmstadt/Dieburg)

Guter Lichtkomfort

„Der Umgang mit der richtigen Beleuchtung in Bildungsstätten wird immer Anspruchsvoller, es gilt die Art der Aktivität zu berücksichtigen, dabei guten Lichtkomfort und eine situationgerechte, aktivierende Raumbeleuchtung mittels des passenden Beleuchtungssystems zu schaffen. Unter Einhaltung diese Basis resultiert daraus der Vorteil der dauerhaften Betriebskostensenkung“.

(Thorsten Helms, Zentrale Gebäudewirtschaft- Stadt Hameln)

Glamox strebt danach, führend auf dem Gebiet der umweltfreundlichen Beleuchtung zu sein. Wir achten kontinuierlich auf eine Verbesserung der Produktentwicklung, Herstellung und den Verpackungsprozess, um Energie und Abfallprodukte zu sparen. Glamox ist stolz darauf, mit der Beleuchtung in Ausbildungseinrichtungen assoziiert zu werden.



Klassenraum - Einbauleuchten Langfeld

Raumbeschreibung

Standard Klassenraum-
Raumgröße: 9,50 x 8,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 2 Reihen mit jeweils
4 Einbauleuchten und 2 asymmetrischen
Einbauleuchten zur Tafelbeleuchtung.
Em= >300lx.

Beleuchtungsniveau

Im Grundschulalter von 2- 7 Jahren werden die Tätigkeiten vor allem spielend erlernt. Um eine optimale Beleuchtung zu schaffen und um Fähigkeiten zu üben, ist der Einsatz von direktem Licht erforderlich. Das direkte Licht erzeugt Licht und Schatten, und das ist notwendig, um Entfernungen richtig einzuschätzen und die Feinmotorik zu verbessern. Um dreidimensionale Gegenstände zuerkennen, ist ein hohes Niveau des direkten Lichtes ebenfalls wichtig.



Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	1460 kWh	24.5	220	628	-
Neuanlage Manuell	964 kWh	16.2	145	415	34
Neuanlage Intelligent	446 kWh	7.5	67	192	70

* 0,15€/Kwh

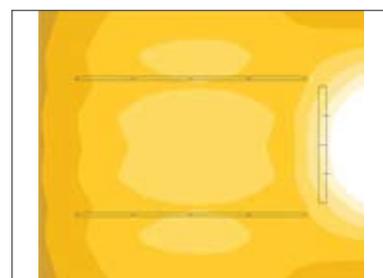
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C20-RL100 135 SL EVG	8
	DIT RT200 180 XA EVG	2
Neuanlage Intelligent	C20-RL100 135 SL DALI	8
	DIT RT200 180 XA DALI	2
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



 < 150	 150 - 300	 300 - 450
 450 - 600	 600 - 750	 750 - 900
 > 900		

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Klassenraum - Einbauleuchten 625-Modul



Beleuchtungsniveau

Um für Kinder im Grundschulalter von 2- 7 Jahren eine optimale Beleuchtung zu schaffen und um Fähigkeiten zu üben, ist der Einsatz von direktem Licht erforderlich. Das direkte Licht erzeugt Licht und Schatten, und das ist notwendig, um Entfernungen richtig einzuschätzen und die Feinmotorik zu verbessern. Um dreidimensionale Gegenstände zuerkennen, ist ein hohes Niveau des direkten Lichtes ebenfalls wichtig.

Raumbeschreibung

Standard Klassenraum-
Raumgröße: 8,50 x 7,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 6 Einbauleuchten
625-Modul und 2 asymmetrischen
Einbauleuchten zur Tafelbeleuchtung.
Em= >300lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	1445 kWh	24.5	217	621	-
Neuanlage Manuell	1100 kWh	18	165	461	24
Neuanlage Intelligent	502 kWh	8.5	76	216	66

* 0,15€/Kwh

Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C20-R625 414 SL EVG	6
	DLT RT200 180 XA EVG	2
Neuanlage Intelligent	C20-R625 414 SL DALI	6
	DLT RT200 180 XA DALI	2
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



	< 150		150 - 300		300 - 450
	450 - 600		600 - 750		750 - 900
	> 900				

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Klassenraum - Pendelleuchten

Raumbeschreibung

Standard Klassenraum-
Raumgröße: 8,50 x 7,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 2 Reihen mit jeweils
4 Pendelleuchten und 2 asymmetrischen
Aufbauleuchten zur Tafelbeleuchtung.
Montagehöhe: 2,60m.
Em= >300lx.

Beleuchtungsniveau

Im Alter von 7- 12 Jahren (Weiterführende
Schulen- Sekundärschulen) wird der Denk-
prozess funktionaler. Um die Kontrastbedin-
gungen zu verbessern werden die lichttech-
nischen Qualitäten wichtiger. Das bedeutet
indirektes Licht oder mehr diffuses Licht.
Ein höheres Lichtniveau auf der vertikalen
Ebene oder an der Decke ist notwendig.
Bei mechanischen Themen oder Themen,
wo körperliche Tätigkeiten notwendig sind,
ist das direkte Licht sehr wichtig.



Energieeinsparungen

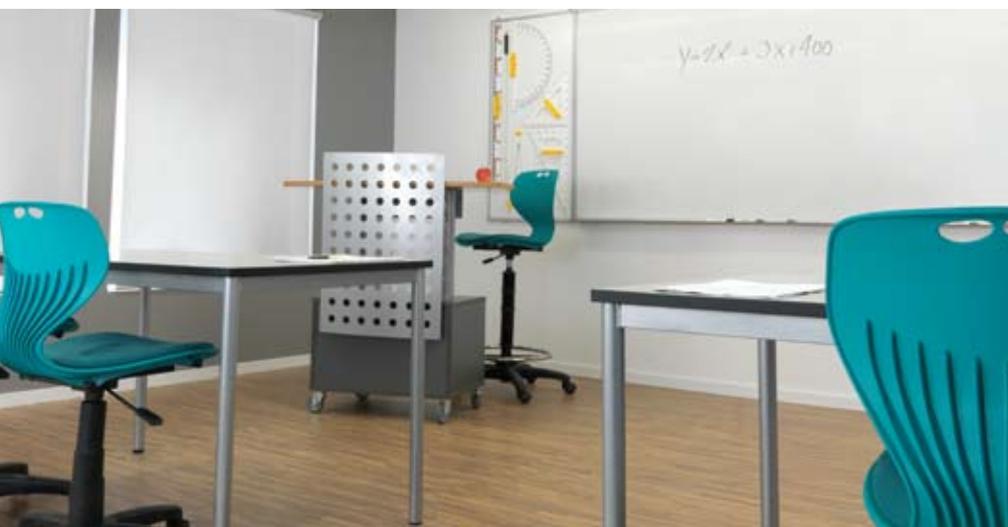
Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	1460 kWh	24.5	220	628	-
Neuanlage Manuell	964 kWh	16	145	415	34
Neuanlage Intelligent	446 kWh	7.5	67	192	70

* 0,15€/Kwh

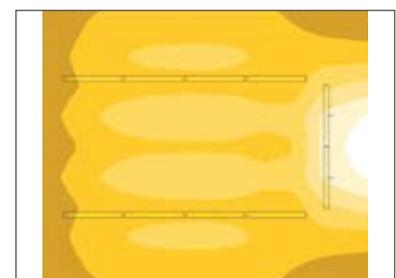
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C10-P1 135 SL EVG (70/30)	8
	C20-S1 150 180 XA EVG	2
Neuanlage Intelligent	C10-P1 135 SL DALI	8
	C20-S1 150 180 XA DALI	2
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden
Multisensoren verwendet, die das Licht
schalten, wenn Bewegung im Raum
registriert wird. Außerdem wird das Licht
durch den Tageslichtsensor reguliert.
Ebenso hat der Lehrer über einen Taster
die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen
einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



< 150	150 - 300	300 - 450
450 - 600	600 - 750	750 - 900
> 900		

Für weitere technische Informationen
besuchen Sie bitte unsere Internetseite
www.glamox.de.

Klassenraum - Anbauleuchten Langfeld



Beleuchtungsniveau

Im Alter von etwa 12 Jahren (Schule s.S.20) sind die Sinne biologisch völlig entwickelt, welches die Anforderungen gegenüber möglicher Blendungen erhöht. Lichttechnisch müssen wir uns auf die Besserung der Kontrastbedingungen konzentrieren. Das bedeutet mehr indirekteres Licht oder mehr diffuses Licht. Ein höheres Lichtniveau auf der vertikalen Ebene oder an der Decke ist notwendig (für höhere Beleuchtungsstärken können Pendelleuchten verwendet werden, Klassenraum S.20).

Raumbeschreibung

Standard Klassenraum-
Raumgröße: 8,50 x 7,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 2 Reihen mit jeweils 4 Anbauleuchten und 2 asymmetrischen Anbauleuchten zur Tafelbeleuchtung.
Em= >300lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	1460 kWh	24.5	220	628	-
Neuanlage Manuell	964 kWh	16.2	145	415	34
Neuanlage Intelligent	446 kWh	7.5	67	192	70

* 0,15€/Kwh

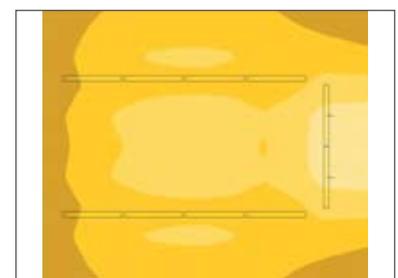
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C10-S1 150 135 SL EVG	8
	C10-S1 150 180 XA EVG	2
Neuanlage Intelligent	C10-S1 150 135 SL DALI	8
	C10-S1 150 180 XA DALI	2
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



	< 150		150 - 300		300 - 450
	450 - 600		> 600		> 900

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Raumbeschreibung

Standard Klassenraum-
Raumgröße: 8,50 x 7,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 3 Reihen mit jeweils
5 Anbauleuchten und 2 asymmetrischen
Anbauleuchten zur Tafelbeleuchtung.
Em= >500lx.

Beleuchtungsniveau

In Fachklassenräumen, wie einem Kunstraum ist das modellierende Licht wichtig für das Zeichnen, Formen und Malen. Wir müssen Schattierungen und Highlights erkennen können, um beispielsweise flache Oberflächen mit Inhalt auszufüllen oder Kurven und Umfänge zu schaffen. Für Kunsträume empfehlen wir eine Leuchte, die das Licht von einer größtmöglichen Oberfläche herauslenkt und dabei das natürlichste Ergebnis erzielt.



Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	2482 kWh	33	372	1067	-
Neuanlage Manuell	1510 kWh	20	227	649	40
Neuanlage Intelligent	764 kWh	10	115	328	70

* 0,15€/Kwh

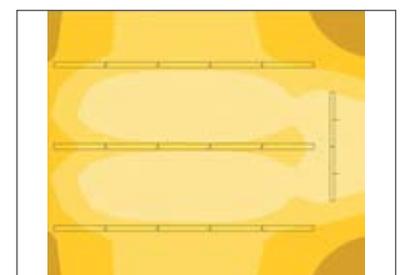
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C10-S1 150 135 SL EVG	15
	C10-S1 150 180 XA EVG	2
Neuanlage Intelligent	C10-S1 150 135 SL DALI	15
	C10-S1 150 180 XA DALI	2
	Multi- Sensor	3
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



< 150
 150 - 300
 300 - 450
 450 - 600
 > 600
 750 - 900

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.



Beleuchtungsniveau

Sehen, wie tief man das Loch gebohrt hat oder ob man das richtige Maß ausgewählt hat. Helligkeit und die richtige Art des Lichts sind für Schüler unbedingt notwendig, um die für diese Präzisionsarbeit benötigten Fähigkeiten zu erlernen. Das Leuchtengehäuse muß auch den äußeren Einflüssen standhalten. Bei eingetretener Beschädigung sollte es leicht ab- und wieder anzubauen sein.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 9,50 x 8,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 3 Reihen mit jeweils 3 FR-Anbauleuchten (FR-Feuchtraum).
Em= >500lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	2628 kWh	34.6	395	1130	-
Neuanlage Manuell	1890 kWh	24.9	284	813	28
Neuanlage Intelligent	484 kWh	6.4	73	208	82

* 0,15€/Kwh

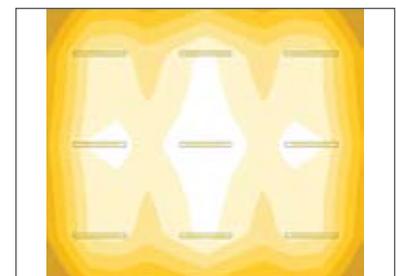
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	GPM2 258 PC EVG	9
Neuanlage Intelligent	GPM2 258 PC DALI	9
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



	< 350		350 - 400		400 - 450
	450 - 500		500 - 550		550 - 600
	> 900				

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 20,00 x 2,50m.
Raumhöhe: 3,00m. 1 Reihe mit jeweils
9 Einbaudownlights.
Em= >150lx.

Beleuchtungsniveau

Das Licht in den Schulfluren ist dazu gedacht, sowohl die Menschen zu leiten wie auch Ausstellungsgegenstände und Informationstafeln in geeigneter Weise hervorzuheben.

Downlights mit Reflektoren geben ideale Lichtbedingungen in Fluren und beleuchten außerdem die Wände auf ebenso gute Weise.



Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	936 kWh	18.7	140	402	-
Neuanlage Manuell	666 kWh	13.3	100	286	28
Neuanlage Intelligent	101 kWh	2	15	43	90

* 0,15€/Kwh

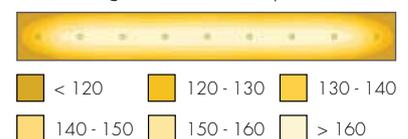
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	D20-R210 218 SI EVG	9
Neuanlage Intelligent	D20-R210 218 SI DALI	9
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso besteht die Möglichkeit das Licht über einen Taster zu regulieren.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.



Beleuchtungsniveau

In einer Aula oder einem Hörsaal sollte die Art der Nutzung berücksichtigt werden. Ob eine Bühnenaufführung stattfindet oder ein Lehrender eine Vorlesung hält, die Beleuchtung muss situationsgerecht regulierbar- aber dennoch flexibel sein.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 20,00 x 12,00m.
 Raumhöhe: 4,00m. 4 Reihen mit jeweils 6 dekorativen Pendelleuchten.
 Montagehöhe: 3,00m
 Em= >200lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	4816 kWh	20	723	2071	-
Neuanlage Manuell	3408 kWh	14.2	512	1465	30
Neuanlage Intelligent	188 kWh	0.8	28	81	95

* 0,15€/Kwh

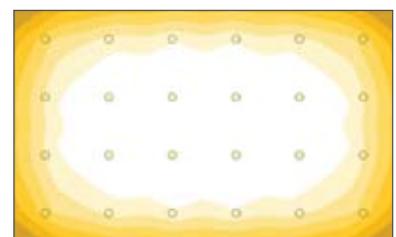
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	A20-P420 122+140 EVG	24
Neuanlage Intelligent	A20-P420 122+140 DALI	24
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso besteht die Möglichkeit über einen Taster verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



 < 120	 120 - 135	 135 - 150
 150 - 165	 165 - 180	 180 - 195
 > 195		

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Sporthalle/Multifunktionshalle

Raumbeschreibung

Raumgröße: 45,00 x 15,00m.
 Raumhöhe: 8,00m. 3 Reihen mit jeweils
 9 Anbauleuchten (Ballwurfsicher).
 Em= >400lx.

Beleuchtungsniveau

Turnen, Handball oder Schul-/ Weihnachts-
 feiern sind nur einige typische Veranstal-
 tungen, die heutzutage in der Sporthalle
 einer Schule abgehalten werden. Eine
 vorausschauende und flexible Lichtplanung
 stellt sicher, dass die Schule ein modernes
 Beleuchtungssystem erhält, mit dem die
 unterschiedlichsten Veranstaltungen in der
 Sporthalle durchgeführt werden können.



Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	15768 kWh	23.4	2365	6780	-
Neuanlage Manuell	13770 kWh	20.4	2065	5921	13
Neuanlage Intelligent	10308 kWh	15.3	1546	4432	35

* 0,15€/Kwh

Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C51-S 380 SLS EVG	27
Neuanlage Intelligent	C51-S 380 SLS DALI	27
	Multi- Sensor	3
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden
 Multisensoren verwendet, die das Licht
 schalten, wenn Bewegung im Raum
 registriert wird. Außerdem wird das Licht
 durch den Tageslichtsensor reguliert.
 Ebenso hat der Lehrer über einen Taster
 die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen
 einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



< 250	250 - 300	300 - 350
350 - 400	400 - 450	> 450

Für weitere technische Informationen
 besuchen Sie bitte unsere Internetseite
www.glamox.de.



Beleuchtungsniveau

Die Küche ist als Arbeitsplatz zu betrachten. Sie braucht daher eine gute Allgemeinbeleuchtung zur Orientierung im gesamten Raum. Schneiden, Schälen, Kräuter hacken, Kochen. Richtige Beleuchtung hilft, Verletzungen zu vermeiden. Ideal für die Beleuchtung der Arbeitsplatten ist direkt auf die Arbeitsfläche fallendes Licht, das nicht blendet oder Schlagschatten wirft. Eine glatte Leuchtenabdeckung aus Glas oder Kunststoff erleichtert das Säubern.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 9,50 x 8,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 4 Reihen mit jeweils 5 Einbauleuchten IP54.
Em= >500lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	3840 kWh	50.5	576	1651	-
Neuanlage Manuell	2880 kWh	37.9	432	1238	25
Neuanlage Intelligent	1929 kWh	25.4	290	829	50

* 0,15€/Kwh

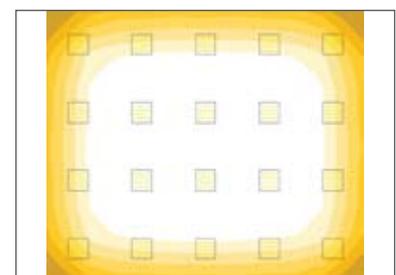
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	DLT RT625 418 FR1 IP54 EVG	20
Neuanlage Intelligent	DLT RT625 418 FR1 IP54 DALI Multi- Sensor DALI Stromversorgung/ Steuergerät DALI touch panel/ Taster	20 2 1 1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



< 250	250 - 300	300 - 350
350 - 400	400 - 450	> 450

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 12,00 x 12,00m.
 Raumhöhe: 3,00m. 6 Reihen mit jeweils
 6 Einbaudownlights mit Dekorglas
 (matter Außenring).
 Em= >300lx.

Beleuchtungsniveau

Ob es eine volle Mahlzeit oder gerade
 ein schneller Imbiss ist, die Kantine ist den
 ganzen Tag über ein Bereich
 voller Aktivitäten. Deswegen sollte sich die
 geschaffene Atmosphäre vom Arbeitsumfeld
 des Unterrichtsraumes unterscheiden und
 den Menschen die Möglichkeit bieten, sich
 bequem zu entspannen und sich für den
 Rest des Tages erfrischt zu fühlen.



Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	4896 kWh	34	735	2105	-
Neuanlage Manuell	3312 kWh	23	497	1424	32
Neuanlage Intelligent	131 kWh	1	20	56	97

* 0,15€/Kwh

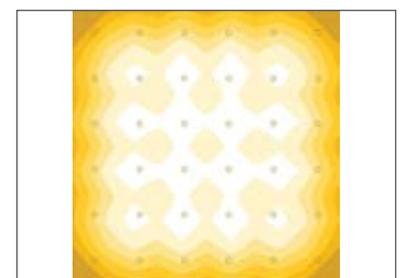
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	D20-R210 226 SF EVG (Dekorglas: Matter Außenring)	36
Neuanlage Intelligent	D20-R210 226 SF DALI (Matter Außenring)	36
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden
 Multisensoren verwendet, die das Licht
 schalten, wenn Bewegung im Raum
 registriert wird. Außerdem wird das Licht
 durch den Tageslichtsensor reguliert.
 Ebenso besteht die Möglichkeit das Licht
 über einen Taster zu regulieren.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



 < 240	 240 - 260	 260 - 280
 280 - 300	 300 - 320	 320 - 340
 > 340		

Für weitere technische Informationen
 besuchen Sie bitte unsere Internetseite
www.glamox.de.



Beleuchtungsniveau

Lehrer versammeln sich im Lehrerzimmer um sich auszutauschen, zu entspannen und um Energie zu tanken. Die Beleuchtung sollte daher gegenüber dem Arbeitsplatz im Klassenraum eine andere Atmosphäre schaffen und einen Bereich für Diskussionen oder Vorbereitungen bieten.

Raumbeschreibung

Raumgröße: 9,50 x 8,00m.
Raumhöhe: 3,00m. 3 Reihen mit jeweils 4 dekorativen Einbauleuchten.
Em= >300lx.

Energieeinsparungen

Lösung	Energieverbrauch	(LENI) kWh/m ² /Jahr	Energiekosten/Jahr(Euro) *	CO ₂ (kg)	Einsparung%
Altanlage	1728 kWh	22.7	260	743	-
Neuanlage Manuell	1248 kWh	16.4	187	537	27
Neuanlage Intelligent	532 kWh	7	80	229	70

* 0,15€/Kwh

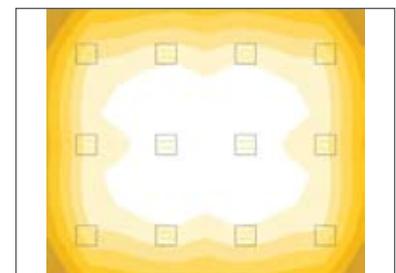
Beschreibung der Lösungen

Lösung	Leuchte	Anzahl
Neuanlage Manuell	C30-RO625 224 SU EVG	12
Neuanlage Intelligent	C30-RO625 224 SU DALI	12
	Multi- Sensor	2
	DALI Stromversorgung/ Steuergerät	1
	DALI touch panel/ Taster	1

Bei der intelligenten Lösung werden Multisensoren verwendet, die das Licht schalten, wenn Bewegung im Raum registriert wird. Außerdem wird das Licht durch den Tageslichtsensor reguliert. Ebenso hat der Lehrer über einen Taster die Möglichkeit verschiedene Lichtszenen einzustellen.



Isolux Diagramm- Leuchtenpositionen



	< 240		240 - 260		260 - 280
	280 - 300		300 - 320		320 - 340
	> 340				

Für weitere technische Informationen besuchen Sie bitte unsere Internetseite www.glamox.de.

Auswahl an Referenzen



Hörsaal, Rüsselsheim



Robert-Bosch-Gesamtschule, Hildesheim

Albert-Schweitzer-Schule, Berlin
Brüder Grimm Schule, Meerbusch
Cecilien Gymnasium, Düsseldorf
Dietrich-Bonhöffer-Gymnasium, Eppelheim
Elsa Brandström Schule, Ratingen
Fontane-Gymnasium, Rangsdorf
Freiherr-von-Rochow-Schule, Pritzwalk
Friedrich-Ebert-Schule, Griesheim
G.-Scholl-Gymnasium, Berlin
Georg-Büchner-Schule, Frankfurt/M.

Georg-Mangold-Schule, Bischoffsheim
Gesamtschule Laubach
Gesamtschule Vohwinkel, Wuppertal
Geschwister Schöll Realschule, Winnenden
Geschwister-Scholl-Schule, Bensheim
Grundschule Pfingstweide, Ludwigshafen
Gustav Stresemann Gymnasium, Fellbach
GWS Gewerbeschulen in Baden-Baden
Heinrich Heine Gymnasium, Mettmann
Hessenwaldschule, Gräfenhausen

Hulda-Pankow-Schule, Düsseldorf
Internationale Schule Bergstrasse, Seeheim-
Jugenheim
Käthe-Kollwitz-Gymnasium, Berlin
Landrat-Gruber-Schule, Dieburg
Lise Meitner Schule, Monheim
Lore-Lorentz-Schule, Düsseldorf
Marie Curie Gymnasium, Berlin
Martin-Buber-Schule, Gross-Gerau
Max-Planck-Schule, Gross-Umstadt



Realschule, Burgsteinfurt

Montanus Realschule, Leverkusen
Oberschule Sachsenhausen, Oranienburg
OGATA Suitbertusschule, Ratingen
ÖPP Schulen Eppelheim
Otto Hahn Gymnasium, Monheim
Picasso-Grundschule, Berlin
Realschule Burgsteinfurt
Realschule Karlsberg in Crailsheim
Robert-Bosch-Gesamtschule, Hildesheim
Robert-Schumann-Schule, Frankfurt/M.

Rudolf-Wissell-Grundschule, Berlin
Schillerschule, Oeffingen
Schule Stephanus-Stiftung, Berlin
Schulen Beiertheimer Feld, Karlsruhe
Theodor Wuppermann Schule, Leverkusen
Theodor-Heuss-Realschule, Offenburg
Theodor-Heuss-Schule, Eppelheim
Vineta Grundschule, Berlin
Werner-Seelembinder-Schule Berlin
Wilhelm Busch Schule, Monheim

Waldbachschule, Offenburg
Werner-Heisenberg-Schule, Rüsselsheim
Werner-Seelembinder-Schule, Berlin
Wiesenschule, Buchholz
Wilhelm Busch Schule, Monheim
Wilhelm-Leuschner-Schule, Pfungstadt

Vorschläge für Beleuchtung in Bildungsstätten

	C20-RL	C20-R	C20-P2	C10-W	C10-P1	C10-S1	C51-R SLS	C51-R SLS	C30-RO	CRXG	A20-S	A20-P
Klassenraum (allgemein)	•	•	•		•	•			•			
Fachklassenraum (Kunstraum)	•	•	•		•	•			•			
Wissenschaftslabor	•	•	•		•	•			•			
Computerraum	•	•	•		•	•			•			
Werkraum												
Hauswirtschaftsraum	•	•	•		•	•			•			
Musikraum	•	•	•		•	•			•		•	•
Treppen(-haus)				•						•	•	•
Flur				•						•	•	•
Sekretariat	•	•	•		•	•			•		•	•
Schularzt	•	•	•	•	•	•				•		
Schulleiter	•	•	•		•	•			•		•	•
Büro	•	•	•		•	•			•			
Lehrerzimmer	•	•	•		•	•			•		•	•
Sporthalle/ Multifunktionshalle							•	•				
Aula / Hörsaal									•	•	•	•
Küche												
Kantine/Mensa											•	•
WC (Bereich)										•		
Gadrobe										•	•	•
Aufenthalts-/ Wartebereich									•	•	•	•
Lagerraum										•		
Putzmittelraum										•		
Technikraum												
Zufahrt												
Notlicht												
Schulhof												
Parkplatz												

Die hier aufgeführten Leuchten sind Vorschläge für das Schulsegment und ein Teil unserer großen Auswahl an Leuchten. Für weitere Hilfe oder Rat stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Einen direkten, für Sie zuständigen Ansprechpartner können Sie auch unserer Homepage entnehmen www.glamox.de. Oder bestellen Sie unseren neuen Glamox Hauptkatalog unter info.de@glamox.com.

Vorschläge für Beleuchtung in Bildungsstätten

	A50 GL	A50 P	D20-S	D20-RQ	D20-R	DLT RT	GPM2 PC	i20	ALFA	ZAPP aqua	E70	E75
Klassenraum (allgemein)						•						
Fachklassenraum (Kunstraum)												
Wissenschaftslabor						•						
Computerraum						•						
Werkraum						•						
Hauswirtschaftsraum						•						
Musikraum			•	•	•	•						
Treppen(-haus)			•	•	•							
Flur			•	•	•							
Sekretariat			•	•	•							
Schularzt			•	•	•	•		•				
Schulleiter												
Büro												
Lehrerzimmer												
Sporthalle/ Multifunktionshalle							•					
Aula / Hörsaal	•	•		•	•							
Küche						•						
Kantine/Mensa			•	•	•							
WC (Bereich)			•	•	•	•		•				
Gadrobe	•	•	•	•	•			•				
Aufenthalts-/ Wartebereich	•	•	•	•	•							
Lagerraum						•	•	•				
Putzmittelraum			•	•	•	•	•	•				
Technikraum						•	•	•				
Zufahrt							•		•	•		
Notlicht											•	•
Schulhof							•		•	•		
Parkplatz							•		•	•		



C20-RL

- Geeignet für Lichtbandmontage
- 1-flammig auch für die Montage in Paneeldecken geeignet
- Robustes Stahlgehäuse
- Entwickelt zur einfachen Montage und lange Lebensdauer



C20-R

- Einfache Montage
- Geeignet für die meisten Deckensysteme
- Optimale Lichtverteilung mit hoher Effizienz
- Einfache Wartung durch werkzeuglosen Zugang zum EVG



C20-P2

- Klares, stilistisches und kompaktes Design
- Sehr kleine Maße
- Flexible Abhängesysteme
- Montagefreundlich

Glamox C20 ist eine Leuchtenserie auf der Grundlage von T5-Leuchtstofflampen, die in unterschiedlichen Umgebungen flexibel einsetzbar ist. Glamox C20 ist als Einbau-, Anbau-, Pendel- oder Wandmontageversion erhältlich und für die meisten Deckensysteme geeignet.

Das große Sortiment und die Flexibilität der Serie machen Glamox C20 universell verwendbar. Ganz gleich, wie die Beleuchtungsanforderungen an Architektur und Design sind: Diese Serie erfüllt nahezu alle Beleuchtungsansprüche.



C10-W

- Minimalistisches und zeitloses Design
- Hohe Blendungsbegrenzung im Korridor
- Effiziente Beleuchtung der Bodenfläche
- Einfache Montage



C10-P1

- Minimalistisches und zeitloses Design
- Direkt- indirekt strahlend
- Flexibles Abhängesystem
- Für Reihenmontage geeignet



C10-S1

- Minimalistisches und zeitloses Design
- Anbau- oder Pendelmontage
- Flexible Lichttechnik
- Reihenmontage möglich

Glamox C10 bietet Ihnen klassische Lösungen, die für die flexible Nutzung in verschiedenen Umgebungen konfiguriert ist. Diese Leuchte kann für Einbau-, Anbau- oder Wandmontage geliefert werden. In Verbindung mit der Auswahl verschiedener Optiken ist die Glamox C10 eine komplette Leuchtenfamilie mit einem breiten Sortiment.

Glamox C10-W wird an die Wand montiert und wurde speziell für die Nutzung in Korridoren mit niedriger Deckenhöhe angepasst. Optimal, wenn die Decke für Ein- oder Anbaumontage nicht genügend Raum bietet. Glamox C10-W ist in zwei Varianten verfügbar. Eine Variante mit direkt- indirektem Licht für die direkte Wandmontage und die zweite Variante ohne indirektes Licht, welche ideal für die Montage in der Ecke der Wand und Decke ist.



C51-R SLS

- Hochwertige Einbauleuchte für Sporthallen
- Ausgezeichnete Lichtverteilung
- Hoher Lichtwirkungsgrad
- Erfüllt nach DIN 57 710 Teil 13 alle Anforderungen der Ballwurfsicherheit



C51-S SLS

- Hochwertig Sporthallenleuchte IP23
- Ausgezeichnete Lichtverteilung
- Hoher Lichtwirkungsgrad
- Erfüllt nach DIN 57 710 Teil 13 alle Anforderungen der Ballwurfsicherheit

Glamox C51 ist eine Sporthallenleuchte, die vornehmlich für T5 Leuchtstofflampen entwickelt wurde und die daher einen hohen Beleuchtungswirkungsgrad besitzt. Glamox C51 wurde für hohe Decken entworfen und besitzt gute Entblendungseigenschaften. Sie wurde gemäß Ballwurftest DIN 57710 Teil 13 entwickelt, bei dem die Leuchte 36 Balltreffern mit 60 km/h Geschwindigkeit ausgesetzt wird.

Glamox C51 ist äußerst robust und hat eine hohe Lebensdauer, wodurch unseren Kunden geringere Wartungskosten entstehen.



C30-RO

- Verbindet weiches und angenehmes Licht mit der Effizienz des direkten Lichtes
- Lichtverteilung über Decke und Wand
- Ausgezeichneter Kontrast
- Aufregendes Design und einfache Montage

CRXG

- Dekorative, runde Wand/ Decken- anbauleuchte mit symmetrischer Lichtverteilung IP40
- Stabiles Leuchtgehäuse aus Stahlblech
- Opale PMMA-Abdeckwanne mit fein strukturierte Oberfläche in gestalterisch wirkungsvollem Mattdekor
- Dekorringe sind in silber, blau und weiß erhältlich
- Für T5- oder Kompakt- Leuchtstofflampen

Glamox C30 ist eine Leuchtenserie, die auf einem Konzept basiert, das für optimale Ausgewogenheit zwischen direkt gerichtetem und diffusem Licht sorgt. Die einzigartige Optik erzeugt nach unten hin ein abgeschirmtes, effektives Licht mit einer gleichmäßigen Lichtverteilung nach oben. Glamox C30 verbreitet angenehmes Arbeitslicht mit maximalem Effekt und minimaler Blendung.

CRXG ist eine dekorative Wand/ Deckenleuchte mit opaler sphärischer- geformter und besonders formstabiler Wanne in wirkungsvollem Mattdekor. Auf Wunsch auch mit konusförmigen Deckenring erhältlich. Durch die rotationssymmetrische Lichtverteilung mit indirekter Aufhellung ist CRXG zur dekorativen Ausleuchtung von Lehrerzimmern, Aula, Aufenthaltsräumen, Eingangsbereichen, Fluren, Treppenhäuser und sogar sehr gut für Wohnbereiche geeignet.



A20-S

- Schlanke und stilvolle Leuchte mit dekorativem Indirektanteil
- Anbauleuchte für Wand- und Deckenmontage
- Anwendungsbereiche: Schulen, Gesundheitszentren, Flure etc.



A20-P

- Schlanke und stilvolle Leuchte mit dekorativem Indirektanteil
- Pendelmontage mit 3-Punkt-Seilabhängung
- Anwendungsbereiche: Schulen, Gesundheitszentren, Flure etc.

Glamox A20 ist eine schlanke und raffinierte Leuchte. Dem Lichtplaner steht zusammen mit dem Rest der 20er Familie eine komplette Auswahl an Lösungen zur Verfügung, die von offenen öffentlichen Räumen und Bereichen mit großer Deckenhöhe bis zu Fluren und eher intimen kleinen Räumen reichen. Glamox A20 ist für die Wand- oder Deckenmontage in runder und quadratischer Form erhältlich. Beide Ausführungen sind in verschiedenen Wattagen lieferbar. Die runde Leuchte gibt es auch als abgehängte Version. An der Wand oder der Decke montiert, entfaltet Glamox A20 eine besonders schöne und dekorative Lichtwirkung vor dem Hintergrund.

Glamox A20 wurde von Formel Industriedesign entworfen und 2008 vom Nordischen Designrat ausgezeichnet.



A50 GL

- Dekorative Pendelleuchte im Industriedesign
- Einfache Wartung
- Anwendungsbereiche:
Einkaufszentren, Einzelhandelsgeschäfte, Schulen etc.



A50 P

- Innenraum-Pendelleuchte im Industriedesign
- 3 verschiedene Reflektoren für flexible Nutzung
- Anwendungsbereiche:
Einkaufszentren, Einzelhandelsgeschäfte, Schulen etc.

Glamox A50 ist äußerst flexibel und eignet sich besonders für offene hohe Räume. Durch die Wahl verschiedener Schirmgrößen und -ausführungen wird die Schaffung einer Gesamtlösung leicht gemacht, bei der das Grunddesign auf interessante und vielfältige Weise variiert. Gleichzeitig sind die Produkte schlicht, funktional und vielseitig einsetzbar.

Glamox A50 wurde von Formel Industriedesign entworfen und 2008 vom Nordischen Designrat ausgezeichnet.



D20-S

- Zeitloses und funktionelles Design
- Einfach kombinierbar mit anderen Produkten der 20-Serie
- Der Staubschutzdeckel verhindert die Verschmutzung des Reflektors während der Bauphase
- Einfache Montage und Wartung



D20-RQ

- Das quadratische Downlight vervollständigt die D20-Reihe, sowohl im Design als auch in der Funktionalität
- Die Staubschutzabdeckung schützt den Reflektor während der Bauphase
- Einfache Montage und Installation der kompletten Leuchte



D20-R

- Downlight der 20-er Familien, gleiches Design und Funktionalität
- Einzigartiges Konzept zum Auswechseln des Vorschaltgeräts
- Staubschutzdeckel verhindert die Verschmutzung des Reflektors während der Bauphase
- Einfache Montage und Wartung

Glamox D20 beinhaltet eine Reihe von Downlights mit quadratischen und runden Versionen in mehreren Größen, geeignet für Leistungen von 13-42W, 1- oder 2-lampig. Glamox D20 ist ein GLAMOX EASY® Produkt, entworfen als eine "plug & play"-Lösung. Fortgeschrittene Reflektor-Techniken und eine Reihe von individuell passenden Optiken und Dekoren machen die D20-Funktion vollkommen, für eine Reihe von Anwendungen.

Glamox D20 wurde von Formel Industriedesign entworfen und 2007 vom Nordischen Designrat ausgezeichnet.



DLT RT

- Für T-Profil-Modul- und geschlossene Deckensysteme
- Stabiles Leuchtgehäuse aus Stahlblech
- Verschiedene Raster und Abdeckungen erhältlich
- Für T8- oder Kompakt-Leuchtstofflampen



GPM2 PC/AC

- Hochwertige Feuchtraumleuchte IP65
- Schlagfestes Leuchtgehäuse aus Polycarbonat
- Abdeckung aus lichtlenkendem Polycarbonat (PC) oder PMMA (AC)
- Halteklammern aus rostfreiem Stahl
- Verschiedene Raster und Abdeckungen erhältlich
- Für T5- oder T8- Leuchtstofflampen

DLT RT ist eine stabile Einbauleuchte für T-Profil, Modul- und geschlossenen Decken und eignet sich zur effektiven Beleuchtung in Schulküchen oder auch mit einem asymmetrischen Reflektor (XA) zur Wandtafelbeleuchtung.

GPM2 ist eine hochwertige Feuchtraumleuchte, welche sich für das Schulsegment vor allem durch die Schutzklasse auszeichnet und damit besonders für Werkräume geeignet ist.



i20 op

- Spritzwassergeschützte Universal-
leuchte in IP44
- Funktionelles Design für Industrie
und Interieur
- Einfache Montage
- Opale Abdeckung (OP)

Glamox i20 ist eine spritzwassergeschützte Universalleuchte für Industrie und Interieur. Mit ihrem schlanken Design und ihrer effektiven Funktion besitzt Glamox i20 Eigenschaften, die sie sehr breit einsetzbar machen. Die Montage an Decke oder Wand ist einfach an Tragschienen, Kabelbahnen oder Horizontalseilen. Mit einer vibrationsdämpfenden Aufhängung (Zusatzausstattung) eignet sie sich auch für Fluchräume. Glamox i20 ist für Büroeinrichtungen, technische Räume, Schulen, Parkhäuser und Industriegebäude mit strengen Anforderungen an IP-Klasse und Helligkeit gleichermaßen einsetzbar.



ALFA

- Vandalismusgeschützte Decken-/Wandleuchte
- In den Versionen mit Halbschirm, Kreuz oder Standard - IP55, Schutzklasse I



ZAPP AQUA

- Schlanke und elegante Wand-/ Deckenleuchte mit einem dekorativen indirekten Lichtanteil IP66
- Mit kombinierten Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder erhältlich (IP55)
- Zur Verwendung in Schwimmbädern, Waschräumen, Außenbereichen usw.
- Hausnummern- oder Namensschild wahlweise in 3 Größen erhältlich

ALFA ist eine vandalismusgeschützte Decken-/ Wandleuchte mit einer Abdeckung aus opalem Polycarbonat oder Glas. Das Leuchtgehäuse besteht aus Aluminium-Druckguss mit einer Polyester-Pulverbeschichtung. Die Leuchte hat einen Aluminium-Reflektor und rostfreie Schrauben. IP55, Schutzklasse I. Vorallem zur Beleuchtung von Schulhöfen, Zufahrten und Parkplätzen geeignet.

Zapp Aqua ist eine flache und intelligente IP66-Leuchte für Wand- und Deckenmontage. Die Verwendung eines Zapp Dekorrings schafft eine dekorative Hintergrundbeleuchtung. Die Leuchte wird weiss lackiert oder in eloxiertem Aluminium geliefert und ist als IP55-Variante auch mit Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder erhältlich. Die Zapp Aqua wird aus langlebigen Materialien wie seewasserfestem Aluminium und rostfreiem Edelstahl gefertigt und eignet sich deswegen vorallem zur Beleuchtung von Schulhöfen, Zufahrten und Parkplätzen.

Wir bieten Ihnen Lösungen

Seit mehr als 60 Jahren entwickelt, produziert und vertreibt Glamox professionelle Beleuchtungslösungen für den Weltmarkt. Glamox ist ein norwegischer Industriekonzern und gehört zu den zehn größten Unternehmen der Beleuchtungsbranche in Europa. Das Unternehmen ist in mehreren europäischen Ländern sowie in Singapur, China, Korea, USA und Kanada vertreten. Der Konzern unterhält Tochtergesellschaften in 14 Ländern; hinzu kommen Handelsvertretungen und Vertriebsseinrichtungen in mehr als 40 Ländern.

Glamox ist Ihr aktiver Partner. Wir vereinfachen die Planung und Ausführung von energieeffizienten und rentablen Beleuchtungs-

lösungen. Wir setzen bewusst auf die Entwicklung von innovativen Lösungen, die sich den Erfordernissen und Wünschen des Marktes anpassen. Unsere Lösungen bringen mehr Wohlbefinden und Leistung für alle, die in ihrem Licht arbeiten. Glamox Beleuchtungslösungen gewähren einen langen und effektiven Betrieb.

Unsere Lösungen erfordern mehr als eine einmalige Spitzenleistung – sie erfordern die Erfahrung von Generationen.



Glamox Licht GmbH

Von-Thünen-Str. 12
28307 Bremen

Tel.: +49 421 48 5705
Fax: +49 421 48 57022
E-mail: info.de@glamox.com
www.glamox.de

SC2009190