

Der kleine Wohlrabe

Ratgeber

- Einbauleuchten -



Alle Rechte vorbehalten

Wir möchten mit unseren Ratgebern dem Kunden Hinweise und Tipps geben, wie man Komponenten und Leuchten optimal einsetzt. In dieser Schriftenreihe versuchen wir Informationen der Hersteller sowie eigene Erfahrungen dem Leser näher zu bringen. Wir erheben mit unseren Tipps keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und Ratschlägen vom Typ „so muß es sein“. Sehen Sie diese vielmehr als Anregung und Basis für eigene Ideen. Vielleicht haben wir etwas nicht richtig oder sogar falsch erklärt – wir haben auf jeden Fall immer ein offenes Ohr für Kritik oder Anregungen. Auch neue Ideen nehmen wir natürlich gerne auf, denn man lernt nie aus. Wohlrabe Lichtsysteme kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Unsere Ratgeber dürfen ausschließlich nur für den privaten Gebrauch verwendet werden. Die veröffentlichten Beiträge, Entwürfe, Pläne, Zeichnungen und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Ihre auch auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung ist grundsätzlich nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von Wohlrabe Lichtsysteme gestattet. Die Informationen werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Die in unseren Ratgebern erwähnten Bezeichnungen können auch dann eingetragene Warenzeichen sein, wenn darauf nicht besonders hingewiesen wird. Sie gehören den jeweiligen Warenzeichen-Inhabern und unterliegen gesetzlichen Bestimmungen.

Frank Wohlrabe

Wohlrabe Lichtsysteme
Im Rehwinkel 8
65817 Eppstein-Vockenhausen
Tel. 06198 / 587086
Fax 06198 / 5773866
mailto@halogen-control.de
www.halogen-control.de

Hinweise und Checkliste für die Installation von Deckeneinbauleuchten

Hochvoltversionen

Einige Einbauleuchten lassen sich mit einem sogenannten Hochvolt-Umrüstsatz auf den Betrieb mit 230V umrüsten. Dieser Umrüstsatz muß bei den Leuchten von Oligo immer gesondert bestellt werden. Entnehmen Sie bitte der jeweiligen Beschreibung der Leuchte, ob diese für eine Umrüstung geeignet ist.

Vorteile gegenüber 12V-Systemen:

- Sie benötigen keinen Transformator, der immer einen gewissen Raum in der Decke beansprucht.
- Ab einer bestimmten Anzahl von Leuchten und Transformatoren wird der Einsatz der Hochvolt-Version günstiger, da die Kosten der Transformatoren entfallen.
- Es lassen sich ohne nennenswerten Spannungsverlust große Strecken kabelmäßig überbrücken.
- Es sind keine hohen Kabelquerschnitte notwendig.

Nachteile gegenüber 12V-Systemen:

- Die Leuchtmittel sind teurer.
- Die Leuchtmittel haben eine kürzere Lebensdauer.
- Geringere Lichtausbeute
- Bei gleicher Leistung ist eine höhere Anzahl von Hochvolt-Leuchten erforderlich, was einen höheren Stromverbrauch nach sich zieht.

Niedervoltversionen

Diese Einbauleuchten werden mit 12V Wechselspannung betrieben, die ein Transformator erzeugt. Der Transformator ist immer extra zu bestellen (außer wenn er bei kompletten Sets mitgeliefert wird) und wird je nach benötigter Lampenleistung dimensioniert. Beispielsweise benötigen Sie für 5 Einbauleuchten mit je 20W-Leuchtmittel einen Trafo mit mindestens 100W (VA) Leistung.

Hinweise zum Transformator



Bitte beachten Sie bei der Auswahl eines Transformators, dass dieser für eine maximale Lampenlebensdauer zu mindestens 80% ausgelastet sein sollte. Grund hierfür ist die zu hohe Spannungsabgabe der Transformatoren, wenn diese nicht mit Nennlast betrieben werden. Beispiel: Für einen 200VA-Transformator sollte die Lampenleistung mindestens 160W betragen. Nicht den nächst größeren Typ von z.B. 300VA wählen! Diese Faustregel gilt aber nur für Kupferkern-Transformatoren. Elektronische Trafos regeln die Ausgangsspannung, so dass deren Wert immer gleich bleibt. Bitte lesen Sie hierzu auch unseren Ratgeber zum Thema Auswahl eines Transformators und unseren Ratgeber über die Leuchtmittel. Bei

elektronischen Transformatoren darf die maximale Länge der Zuleitung zu der entferntesten Leuchte aus Störschutzgründen 2m nicht überschreiten.

Wenn bei der Planung einer Decke nicht von vornherein eine Öffnung für einen Transformator vorgesehen wurde, wird man in der Regel diesen durch die Öffnung für die Leuchten einführen müssen. Damit ist man bei der Baugröße und Leistungsfähigkeit naturgemäß eingeschränkt und muß ggf. die geforderte Leuchtenanzahl auf zwei oder mehrere Transformatoren verteilen. Bauartbedingt bieten elektronische Transformatoren mehr Leistung pro Volumen als herkömmliche Trafos. Beachten Sie jedoch immer die maximale Leitungslänge bei diesen Typen. Aufgrund der Störschutzverordnung darf die Leitungslänge zu den Leuchten 2m nicht überschreiten. Wir empfehlen eine sternförmige Verdrahtung, wo der Trafo der zentrale Punkt ist, von dem aus die Zuleitungen einzeln zu den Leuchten geführt werden. Je nach Anzahl der Leuchten muß ein Stück Kabel mit einer großen Lüsterklemme an den Trafo angeschlossen werden, da der trafoseitige Anschluss evtl. nicht genügend Querschnitt für so viele Kabel gleichzeitig bietet. Wir bieten hierfür eine kleine Verteiler-Box an (siehe unter Leuchtenzubehör), die wirklich eine große Hilfe und bestimmt ihr Geld wert ist.

Der Transformator muß ein Qualitätsprodukt sein und das MM oder F-Zeichen sowie das VDE-Zeichen tragen, was einen Einsatz auf brennbaren Oberflächen erlaubt. Unsere Transformatoren erfüllen diese Anforderungen. Sie finden diese unter der Rubrik "Leuchten-Zubehör".

Dicke der Zuleitungen

Die folgende Tabelle gibt die erforderlichen Leiterquerschnitte in Abhängigkeit von der Anschlußleistung und der Leiterlänge an. Die Werte gelten für eine Lichtstromminderung von 20 bzw. 30%. Eine Lichtstromminderung von bis zu 30% gilt als annehmbar. Darüber hinaus können alle weiteren Varianten von Lichtstromminderung und erforderlichem Leiterquerschnitt bei gegebener Länge aus folgender Beziehung berechnet werden:

$$A = \frac{2 \cdot s \cdot P}{u \cdot U^2 \cdot k}$$

Hierbei gilt:

- A = Leiterquerschnitt in mm²
- s = einfache Leiterlänge in m
- U = Lampen / Trafo-Nennspannung in Volt
- P = Lampenleistung in Watt
- k = Leitfähigkeit im m/Ω mm² (für Kupfer = 56)
- u = Spannungsabfall in %, wobei folgendes gilt:
 Lichtstromminderung um 20% > 6.6% Spannungsabfall
 Lichtstromminderung um 30% > 10% Spannungsabfall

	Tabelle 1					Tabelle 2				
	Spannung 12V Lichtstromminderung 20%					Spannung 12V Lichtstromminderung 30%				
	Leitungslänge s/m					Leitungslänge s/m				
Leistung	2.5	5.0	7.5	10	15	2.5	5.0	7.5	10	15
W	Leiterquerschnitt mm ²					Leiterquerschnitt mm ²				
20	0.75	0.75	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
40	0.75	0.75	1	1.5	2.5	0.75	0.75	0.75	1	1.5
50	0.75	1	1.5	2.5	4	0.75	0.75	1	1.5	2.5
60	0.75	1.5	2.5	2.5	4	0.75	0.75	1	1.5	2.5
75	0.75	1.5	2.5	4	4	0.75	1	1.5	2.5	2.5
80	0.75	1.5	2.5	5	6	0.75	1	1.5	2.5	4
100	1	2.5	4	4	6	0.75	1.5	2.5	2.5	4
120	1.5	2.5	4	6	10	0.75	1.5	2.5	4	4
140	1.5	2.5	4	6	10	1	2.5	2.5	4	6
150	1.5	4	4	6	10	1	2.5	2.5	4	6
160	1.5	4	6	6	10	1	2.5	4	4	6
180	2.5	4	6	10	10	1.5	2.5	4	4	6
200	2.5	4	6	10	16	1.5	2.5	4	6	10
225	2.5	4	6	10	16	2.5	2.5	4	6	10
250	2.5	6	10	10	16	2.5	4	6	6	10
300	4	6	10	16	16	2.5	4	6	10	10

Anwendungsbeispiel

Gesucht ist der Leiterquerschnitt bei einer Niedervolt-Anlage mit einer geplanten Lampenleistung von 200W. Eine Lichtstromminderung von 20% wird akzeptiert, d.h. der Spannungsabfall beträgt ca. 6.6%. Die Zuleitungslänge ist 5m, wobei die Stromeinspeisung am Anfang der Anlage erfolgt.

$$A = \frac{2 \cdot 5m \cdot 200W}{0.066 \cdot (12V)^2 \cdot 56} = 3.75mm^2 ; \text{-->Verwendung von } 4mm^2 \text{ Zuleitung}$$

Bei einer mittigen Trafoeinspeisung halbiert sich die Zuleitungslänge!

Deckenbohrung

Bei den Leuchten ist immer der benötigte Deckenausschnitt mit angegeben. Geringfügig größere Ausschnitte sind kein Problem, solange die Leuchte mit ihrem sichtbaren Teil des Gehäuses breiter ist und damit die Bohrung verdeckt. Für diese Bohrlochgrößen gibt es preiswerte Bohrmaschinenaufsätze, mit denen problemlos und sauber große Löcher gebohrt werden können.

Zu große Deckenbohrung

Bei Renovierungen steht man manchmal vor dem Problem, dass die alten Deckeneinbauleuchten nicht mehr zeitgemäß sind und ausgetauscht werden sollen. Sind die vorhandenen Deckenbohrungen nun zu groß für die neuen Einbauleuchten, helfen sogenannte Reduzierringe. Diese werden an die Decke geschraubt und erlauben eine Montage von Leuchten mit geringerem Durchmesser. Leider sind diese Ringe nicht ganz billig, da sie erst auf Kundenanforderung auf Maß angefertigt werden. Doch oftmals ist dies die einzige Möglichkeit, um neue Leuchten montieren zu können.

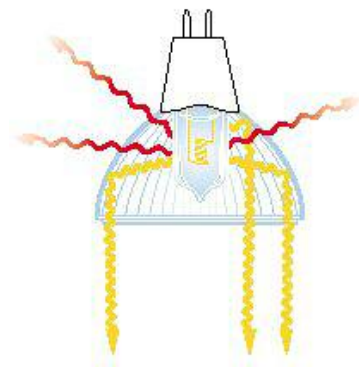
Einbautiefe

Die Einbautiefe ist bei allen Leuchten angegeben und bezieht sich auf die an die Decke anstoßende Kante der Leuchte bis zum Ende des längsten Gehäuseteils, was in die Deckenbohrung hineinragt.

Das längste von der Leuchte abstehende Teil ist oftmals die Zugentlastung (nicht bei allen Einbauleuchten vorhanden). Diese kann bei Bedarf umgebogen werden, so dass sich eine reduzierte Einbauhöhe ergibt. Die Zugentlastung ist eine auf einer Gehäusezunge angebrachte Lüsterklemme, wo der Stromanschluss erfolgt.

Viele Kunden stehen vor dem Problem, dass nur eine sehr geringe Einbautiefe vorhanden ist. Wir haben einige Leuchten im Programm, die speziell hierfür ausgelegt sind. Sie sollten auch unbedingt einen Blick in unser Sortiment der Möbeleinbauleuchten werden, da diese eine äußerst geringe Aufbauhöhe aufweisen und viele Modelle sowohl in Hochvolt- als auch in Niedervoltausführung zur Verfügung stehen.

Leuchtmittel



Verwenden Sie bevorzugt Halogenlampen deren Reflektor Aluminium beschichtet ist, die kaum Wärmeabstrahlung nach hinten besitzen. Anderenfalls kann es zu einem Hitzestau in der Decke kommen und den Transformator und andere Einbauten schädigen. Beachten Sie zu diesem Thema auch unsere Ausführung im Leuchtmittelratgeber. Einen Link zu diesem Dokument finden Sie unter Produkte / Wissenswertes oder bei den Preisen der Leuchtmittel.

Abdeckung der Leuchte durch Dämm-Material

Bei Verwendung von herkömmlicher Glasfaser- bzw. Mineralwolle als Dämm-Material, das direkt auf der Leuchte aufliegt, sind eigentlich keine Probleme mit der Hitzeentwicklung zu erwarten. Besser ist es jedoch immer, im Bereich der Leuchte einen kreisrunden Ausschnitt in der Dämmung vorzusehen, falls diese direkt auf der Leuchte aufliegt oder durch geeignete Maßnahmen die Dämmung von der Leuchte „wegzudrücken“.

Unsere für Badezimmereinbauten besonders beliebten Lichtpunkte sind in dieser Hinsicht besonders problemlos, da die Wärmerwicklung nach hinten unkritisch ist.



Generell sollte niemals eine Plastikfolie direkt auf der Leuchte aufliegen. Bei besonders kritischen Einbauten kann sicherheitshalber auch eine Einbaudose verwendet werden, die wir für fast alle Einbauleuchten anbieten und einen optimalen Schutz für alle Arten von Dämm-Material darstellt. Am universellsten ist in dieser Hinsicht unser Abstandshalter, der für viele Deckeneinbauleuchten passend ist. Einbaudosen und den Abstandshalter finden Sie bei den Deckeneinbauleuchten auf unserer Homepage.

Einbau einer Leuchte in eine Betondecke

Die Firma Kaiser bietet spezielle Einbaudosen und Tunnel für Transformatoren und Einbauleuchten an, die natürlich bereits im Rohbau in eine Betondecke eingelassen werden müssen.

Spritzwasserschutz

Viele Kunden möchten im Bad oder Freien eine Deckeneinbauleuchte installieren. Ist mit Spritzwasser am Einbauort zu rechnen, müssen Sie eine Leuchte wählen mit Schutzklasse IP44, IP65 oder höher. Im Bereich von Duschen sollte mindestens IP44 gewählt werden. Sie finden eine Auswahl dieser Leuchten unter Deckeneinbauleuchten / Leuchten 3. Wichtig ist auch das Material der Einbauleuchten, wenn mit hoher Luftfeuchtigkeit zu rechnen ist. Nehmen die dann ausschließlich Typen aus Aluminium bzw. Edelstahl, damit kein Rost zu befürchten ist. Leuchten mit Schutzart IP44 oder höher erkennt man in der Regel an der Glasabdeckscheibe, die ein Eindringen von Wasser verhindert. Aufgrund der schlechteren Wärmeabfuhr ist die maximale Leistung für das Leuchtmittel auf 35W begrenzt, wenn nicht der Hersteller sogar nur 20W zulässt.

Vorgehen bei der Planung einer Beleuchtung mit Deckeneinbauleuchten:

1. Grobe Skizze für die Platzierung der Leuchten anfertigen
2. Benötigte Wattzahl der Leuchtmittel festlegen
3. Transformator entsprechend der Lampenleistung (an die 80%-Regel denken) auswählen
4. Paßt der gewählte Transformator in die Decke bzw. durch den Deckenausschnitt? Falls nicht, einen oder mehrere kleine Transformatoren vorsehen.
5. Benötigte Leitungslänge und Platz des Trafos festlegen
6. Überprüfen Sie den benötigten Leitungsquerschnitt anhand obiger Tabelle
7. Bedenken Sie die maximale sekundäre Leitungslänge bei elektronischen Transformatoren.
8. Möchten Sie die Leuchten dimmen, achten Sie unbedingt auf die erforderliche Technologie und auf den Einsatz eines Marken-Dimmers. Elektronische Transformatoren erfordern einen Phasenabschnitt-Dimmer. Herkömmliche Transformatoren lassen sich mit Phasenanschnitts-Dimmern regeln. Technisch bedingt lassen sich leichte Brumm-Geräusche beim Dimmen nicht vermeiden! Sie finden passende Dimmer unter der Rubrik "Leuchten-Zubehör".

Wichtig: Alle stromführenden Teile des Niederspannungssystems dürfen nur mit 12V / max. 25A belastet werden. Leuchten mit 12V / max. 5A!

Bei der Montage

Unbedingt darauf achten, dass alle Befestigungsschrauben am Transformator, der Einspeisung und an den Leuchten gut angezogen sind! Es fließen teilweise sehr hohe Ströme, die bei schlechter leitender Verbindung zum Verschmoren der Anschlüsse führen können. Dieser Punkt wird oftmals unterschätzt und ist bei verdecktem Einbau besonders wichtig!

Musterkiste

Zuguterletzt möchten wir Sie noch darauf aufmerksam machen, dass wir eine Musterkiste anbieten, die viele Einbaustrahler enthält. Stellen Sie sich die Musterkiste gemäß Ihren Wünschen selbst zusammen. Suchen Sie sich dann den passenden Strahler in Ruhe zu Hause aus und vergleichen Sie die verschiedenen Modelle.

Sollten noch Fragen offen sein, sprechen Sie uns bitte an. Wir helfen Ihnen gerne bei der Planung Ihrer individuellen Deckenbeleuchtung bzw. überprüfen Ihre Einkaufsliste auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

Frank Wohlrabe / Juli 2005

Wohlrabe Lichtsysteme
Im Rehwinkel 8
65817 Eppstein-Vockenhausen
Tel. 06198 / 587086
Fax 06198 / 5773866
mailto@halogen-control.de
www.halogen-control.de