



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung





BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Überblick:

Ausgangssituation

Wirtschaftlichkeit

Qualität

Umwelt

LED = LED?

Hersteller

Rechtliches

Beispiele

Potenziale



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Ausgangssituation:

14 % der produzierten Elektrizität in der Europäischen Union entfallen auf Lichterzeugung. Dadurch fallen 180 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr an, die die Umwelt belasten.

Bei bisherigen Leuchtmitteln wird ein Großteil der aufgenommenen Energie in Wärme und nicht in Licht umgesetzt.

Daher ist gerade die Optimierung von Lichtsystemen ein schneller und sichtbarer Weg der Effizienzsteigerung.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Ausgangssituation:



Beispiel für schlechte Beleuchtung

Laut ZVEI sind über 75% der Beleuchtungsanlagen stark veraltet und sanierungsbedürftig.

Falsche Lichtfarben, Lichtflimmern und die Degradation von Leuchtmitteln führen zu einer schnelleren Ermüdung der Beschäftigten. Konzentrationsschwäche, Krankheiten und Unfälle sind die Folge.

Schlechte Beleuchtung führt zu Ermüdung, Kopfschmerzen und Erkrankungen.

Ursachen für Fehlzeiten sind vor allem Kopfschmerzen (57 %), Beschwerden im Rücken-, Nacken- und Schulterbereich (66 %) sowie Augenprobleme (42 %).

EcoDesignRichlinie vom 01.09.2019

Ab 01.09.2023 folgt die T8 Fluoreszenz Röhre der Glühlampe.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Ausgangssituation:



Flimmernde Beleuchtung,
Messung mit Flimmermeter
(siehe Videos Internetseite,
dort Flimmern sichtbar)

Sonnenlicht als natürliche Lichtquelle stellt kein flimmerndes Licht da, weshalb Lebewesen im Laufe der Evolution keine Maßnahmen zur Kompensation flimmernden Lichts entwickelt haben.

Lichtflimmern setzt den menschlichen und tierischen Körper unter Stress. Es findet ein Anpassungsprozess statt, der das Gehirn und die Muskeln belastet.

Oft wird dabei das Lichtflimmern gar nicht aktiv vom Betrachter wahrgenommen.

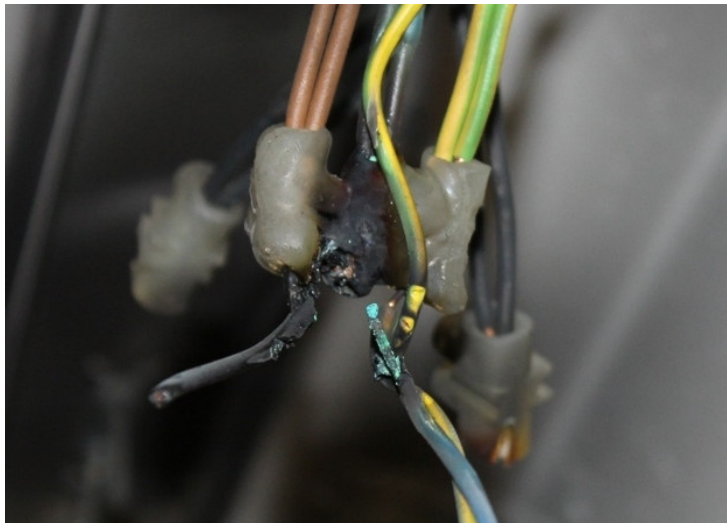
Beim Menschen können Symptome wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Erschöpfung, Migräne, autistisches Verhalten und Konzentrationsprobleme und auftreten.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Ausgangssituation:



Beispiel für verschmorte Kabel in einer Leuchte

Viele Beleuchtungsanlagen sind technisch stark veraltet. Eine regelmäßige Überprüfung durch Sachverständige und Elektrofachbetriebe findet viel zu selten oder gar nicht statt.

Durch starke Wärmebildung altern nicht nur die Leuchtmittel, sondern vor allem im inneren der Leuchte die elektrischen Bauteile wie Vorschaltgeräte, Kabel, Kondensatoren, usw.

Abisolierte, brüchige, verschmorte und durchgeschmorte Kabel/ Drosseln und defekte elektronische Vorschaltgeräte sind dann häufig vorzufinden.

Die Folge sind Ausfall von einzelnen Leuchten, Kurzschlüsse und eine erhebliche Brandgefahr.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Wirtschaftlichkeit:

Moderne Lichttechnologien tragen deutlich zur Verringerung der Energiekosten bei.

Die sachkundige Analyse und Planung von energieeffizienten Beleuchtungsanlagen reduziert die Betriebskosten nach Untersuchungen der Beuth Hochschule für Technik Berlin um bis zu 70%.

In der Praxis können sogar vereinzelt bis zu über 80% Kostenreduzierung nachgewiesen werden.

Amortisationszeiten von weniger als 2 Jahren sind realistisch.

Finanzierungsinstrumente wie Leasing; Miete oder Lichtcontracting ermöglichen die sofortige Umsetzung ohne Einsatz von investivem Eigenkapital.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Wirtschaftlichkeit:



Sanierung der alten Beleuchtung
ein lohnendes Invest:

Bei einer Investition
von z.B. 10.000 Euro

ist eine Kostenreduzierung

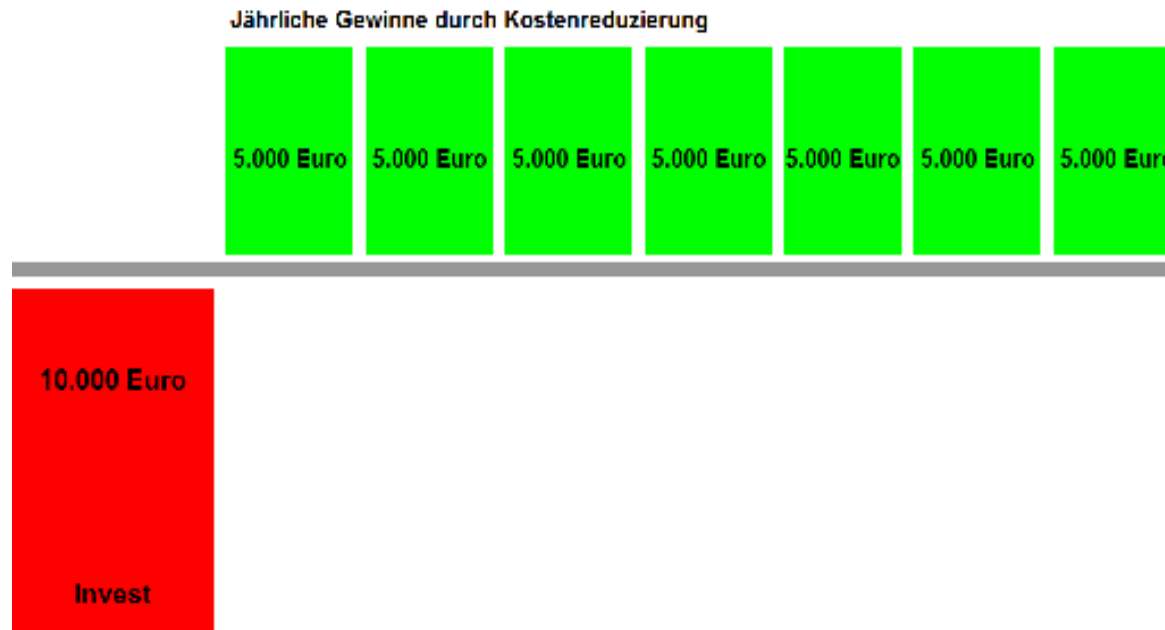
**von 3000,- bis 7000,- Euro
jährlich realistisch.**



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Wirtschaftlichkeit:



Beispielrechnung

Investition in die Sanierung einer Beleuchtung

Schematische Darstellung

BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Wirtschaftlichkeit:

	Ist	Optimierung
System	Leuchtstoffröhre	LED Valtavalo G5
Leistung je Stück Ø (Watt)	72	22
Gesamtanzahl	200	200
Gesamtlast (Watt)	14.400	4.400
Betriebsdauer in Stunden p.a.		
ca.	3.000	3.000
KWh Verbrauch p.a.	43.200	13.200
Stromkosten p.a. / € je kWh		
0,22 €	9.504,00 €	2.904,00 €
Wartungskosten p.a. ca.	200 €	
Kostenreduzierung p.a.		6.800 €
Kostenreduzierung p. M.		567 €
Investkosten inkl. Überprüfung best. Beleuchtung ggf. Reparatur, Insth., Kabel, Klemmen, ... Montage		12.950 €
ROI in Jahren		1,90
Mögliche Kostenreduzierung für die nächsten		
10 Jahre		68.000,00 €

Berechnung ohne Berücksichtigung von Strompreiserhöhungen in den folgenden Jahren!

Beispielberechnung

Wechsel von 200 Stück
Leuchtstoffröhren
auf 200 Stück
Premium LED Röhren.

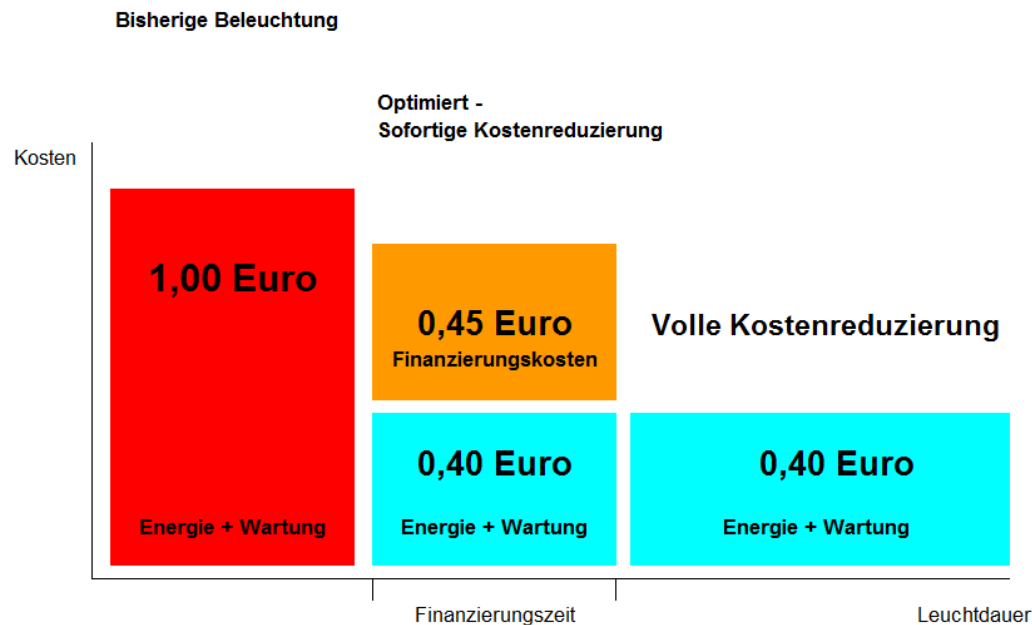
**Jährliche
Kostenreduzierung
6800 Euro.**



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Wirtschaftlichkeit:



Sofort Investieren – ohne investivem Eigenkapital

Kostenreduzierung durch Leasingfinanzierung mit Vollamortisation.

Optional auch individuelle Vermietungskonzepte möglich.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Lichtqualität:

Die Auswahl geeigneter Lichtquellen beeinflusst maßgeblich die Faktoren Sicherheit, Behaglichkeit und Produktivität am Arbeitsplatz und ist ein Ausweis nachhaltigen Wirtschaftens.

Wissenschaftliche Studien beweisen, dass bei der Auswahl der richtigen Lichtfarben die **Leistungsfähigkeit bis zu 20% gesteigert wird, Fehlerquoten gehen bis zu 50% zurück.**

Tageslichtähnliche Lichtfarben (5000 – 6500K) sind zu bevorzugen.

Es sollten möglichst flimmerfreie Lichtquellen gewählt werden.

Eine biologisch wirksame Beleuchtung kann die Lebensqualität und Leistungsfähigkeit entscheidend verbessern!



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Umwelt:



Licht ermöglicht die Optimierung des CO₂-Fußabdrucks Ihres Unternehmens.

Wussten Sie, dass in Deutschland pro KWh Stromerzeugung ca. 600g CO₂ anfallen?

Sie können dazu beitragen diese Menge zwischen 30% und 70% zu reduzieren.

Die Umwelt, Ihre Kinder und Nachfahren werden es Ihnen danken.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

LED = LED?

Kriterien für die Wirtschaftlichkeit einer Leuchte

- Unterschiedlichste Lichtleistungen (LED Chip): Lichtoutput ca. 80 – 180 Lumem / Watt
- Leuchtendesign: Reflexionsgrade, Qualität der Materialien, Abstrahlwinkel, Linsen, Abdeckungen..
- Qualität der Netzteile – Verluste
-

Entscheidend – wieviel Licht kommt auf der Nutzebene tatsächlich an



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Beispiel Leuchtendesign



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung



Keine optimale Lichtlenkung –
Lichtverluste, schlechte Effizienz, hohe
Blendung UGR 22



Optimale Lichtlenkung – sehr hohe
Effizienz, geringe Blendung UGR 9-11



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Vergleich gemessene Leistungsaufnahmen



Rasterleuchte bestückt
mit 4 Leuchtstoffröhren

Leistungsaufnahme 105 Watt



LED - Panel

Leistungsaufnahme 45 Watt



LED - Rasterleuchte

Leistungsaufnahme 25 Watt

LED – Rasterleuchte

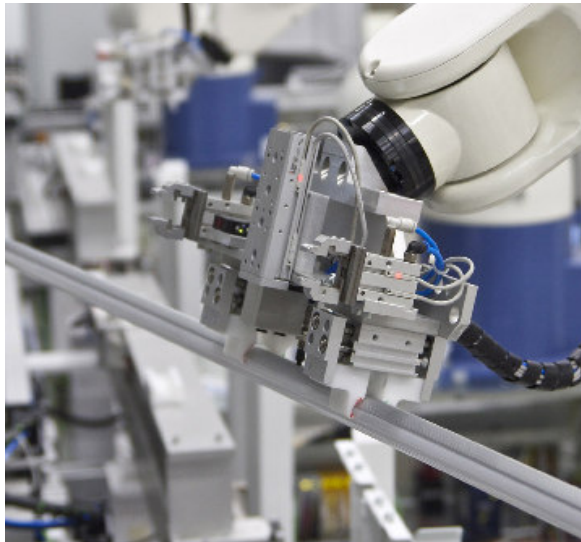
- ▶ 44% weniger Leistungsaufnahme gegenüber dem LED - Panel
- ▶ 76% weniger Leistungsaufnahme gegenüber der Rasterleuchte mit Leuchtstoffröhren
- ▶ deutlich mehr Lichtausbeute gegenüber der Rasterleuchte und dem LED - Panel



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Hersteller:



Weltweit gibt es ca. 15000 Hersteller von Leuchten/ Leuchtmitteln.

Wissen Sie, welche Leuchten die Anforderungen an Qualität und Wirtschaftlichkeit in Ihrem Unternehmen optimal erfüllen?



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Rechtliches:

Unternehmer und Betreiber von Gebäuden und Produktionsstätten sind verpflichtet, Unfall- und Gesundheitsgefahren durch mangelnde oder unzureichende Beleuchtung der Arbeitsstätten zu minimieren.

Die rechtlichen Anforderungen zur künstlichen Beleuchtung des Arbeitsplatzes sind in der ASR A 3.4 in Verbindung mit der DIN 12464 verankert.

Zu den Pflichtenheften eines jeden Unternehmens gehören Wartungspläne, eine Dokumentation der Beleuchtungsanlage und die regelmäßige Wartung und Überprüfung durch sachkundige Fachkräfte.



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Beispiele:



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung



Lackierwerkstatt (ca. 60% der Beleuchtung ist umgestellt), Erste Ergebnisse:

- Stromersparnis über 60%
- gemessene Lx- Werte - Erhöhung um ca. 60% (Stichpunkt- Messungen)
- Verbesserung der Farbwiedergabe



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung



Beispiel: Warenlager Recke Fleisch-Spezialitäten Vertriebs GmbH & Co. KG – Berlin, Grossmarkt Beusselstr.

Die Anzahl der Lichtpunkte in der Warenschleuse konnte durch eine Lichtplanung von 30 Stück T8 Leuchtstoffröhren Doppelflammig auf 20 Stück LED Leuchten Einflammig reduziert werden.

Erste Ergebnisse:

- Leistungsaufnahme vor der Umstellung ca. 4320W / Leistungsaufnahme nach dem Umbau ca. 800W
- Das entspricht einer Energiekostenreduzierung von über 81% !!!
- Verbesserung der Ausleuchtung, Optimierung der Lichtfarbe auf 6000K Tageslichtweiss



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung



Baustellenbeleuchtung

1x 500W LED Strahler,

Lichtpunkthöhe 28m

Entfernung 50m

Vorher 1x Industriestrahler 2500W



Strassenbeleuchtung, 60W LED

Vorher Natriumdampflampe 500W



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

- Alte Beleuchtung - Leistungsaufnahme ca. **18000W**
- Insgesamt 8 Strahler



- Ungleichmäßige Ausleuchtung der Plätze
- Teilweise Blendung durch die Strahler

- Neue Beleuchtung - Leistungsaufnahme nur **5000W**
- Insgesamt 20 LED- Strahler



- Gleichmäßige Ausleuchtung der Plätze
- Keine Blendung



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

LED-Musterräume am Goethe Gymnasium



Alte Beleuchtung

- Gelbliches Licht
- Flimmern
- Leistungsaufnahme ca. 600 Watt



Neue Beleuchtung ´mit LED Panels

- Tageslichtweiß
- Flimmerfrei
- Leistungsaufnahme ca. 270 Watt



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

BertaBlock Mühlenstr.



Alte Beleuchtung HQL Strahler



**Neue Beleuchtung mit LED
Hallentiefstrahlern**



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Living Gallery, Kollwitzstr. 53, 10435 Berlin



Beleuchtung mit LED Track Lights

- Flimmerfrei und mit hoher Farbwiedergabe
- Extra großer Abstrahlwinkel für Gemäldebeleuchtung
- Energieeinsparung gegenüber der alten Beleuchtung über 60%



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Hochhaus, Rochstr. 9 , 10178 Berlin



Die Ergebnisse:

- Stromersparnis über 70%, ROI ca. 1 Jahr
- Deutliche Erhöhung der gemessenen Lx- Werte



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Goethe-Gymnasium, Drakestr. 72-74 , 12205 Berlin

Umbau Kugelleuchten von Kompaktleuchtstofflampen auf LED



Fluransicht mit Kugelleuchten

Das äussere Lichtbild wurde 1:1 erhalten,
Im Inneren wurde das alte Vorschaltgerät und
die Kompaktleuchtstofflampen entfernt und
auf neue Fassungen umgebaut.



Kompaktleuchtstofflampen

Stromaufnahme 94W



LED-Lampen

Stromaufnahme 30W



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Flurbeleuchtung in Adlershof - Wissenschafts- und Technologiepark



Fluransicht mit Teststellung



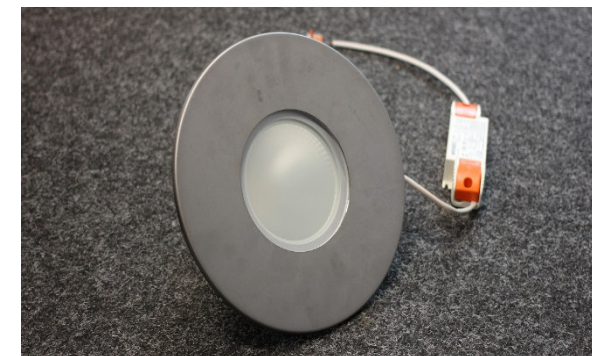
**Vorher
Kompaktleuchtstofflampen**

- Stromaufnahme ca. 50W

Lichtstärken (Lux) gemessen:

- vorher Ø 46 lx

- neu LED Ø 184 lx



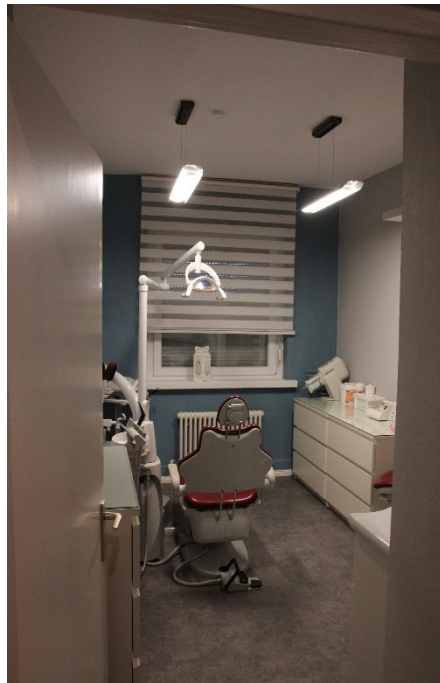
LED-Leuchten - Stromaufnahme 15W
(Einstellbar in 4Stufen 10-20W)



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Zahnarztpraxis Lida Helmers - Berlin Zehlendorf



**Behandlungszimmer
Vorher LED Leuchten
(Baumarkt)**
Luxwerte Arbeitsplatte rechts
ca. 195 lx



**Behandlungszimmer
Nachher LED Leuchten
(Professionell Finnland)**
Luxwerte Arbeitsplatte rechts
ca. 700 lx



Empfang mit LED-Deckenleuchte
Vorher war keine
Deckenbeleuchtung vorhanden



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Kirchenbeleuchtung



**Evangelische Kirchengemeinde Kapernaum, Seestr. 35,
13353 Berlin**



St. Marien-Kirche, Klemkestr. 5, 13409 Berlin



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Flurbeleuchtung Bröndby Oberschule Lankwitz





BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Bürobeleuchtung mit LED Rasterleuchten



Evangelische Kirchengemeinde Kapernaum, Seestr. 35, 13353 Berlin



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Asienmarkt Vinh Loi Müllerstr.





BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Potenziale:

- Lichtqualität** ▶ *z.B. Gesundheit*
- Wirtschaftlichkeit** ▶ *z.B. Mehr Liquidität*
- Umwelt** ▶ *z.B. CO2 Ersparnis*
- Technische Aspekte** ▶ *z.B. Brandschutz*



BERLINER LICHTWERKSTATT

Unsere Mission – gesunde, leistungsfördernde und energieeffiziente Beleuchtung

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit:

Wir unterstützen Sie gern.