

CO₂ Einsparung im Schulcampus Weimar West durch LED-Lichttechnik

Hier entsteht ein neuer Schulcampus in Weimar West - gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Vorhabenbeschreibung

1. Bauherrin

Die Weimarer Wohnstätte GmbH, als kommunales Unternehmen, ist Eigentümer von mehreren Schulgebäuden, einer größeren Anzahl von Wohn- und anderen Immobilien in der Stadt Weimar/Thüringen. Einzelne Schulgebäude wurden in den vergangenen Jahren bereits umfangreich saniert. Dazu gehört die Cranachschule und die Herderschule in Weimar Nord. In den Jahren 2013 bis 2015 wird der Schulkomplex in Weimar West saniert.

2. Klimaschutz und Förderprogramm

Die konventionellen Beleuchtungsanlagen, die hauptsächlich aus den 1980er Jahren stammen, werden durch moderne, hocheffiziente LED-Leuchten ersetzt. Das Bauvorhaben wird entsprechend der „Richtlinie von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen öffentlichen Einrichtungen“, im Rahmen der „Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit“, nachfolgend BMU bezeichnet, zur CO₂ Emissionsminderung beitragen. Das BMU fördert den Einbau der LED-Beleuchtung zu 40% der Investitionskosten.

3. Ziele

3.1. Gesamtziel des Vorhabens

Das Gesamtziel des Vorhabens ist, durch investive Maßnahmen eine CO₂ Minderung von mindestens 50 % zu erreichen.

Zu diesem Zweck werden die bestehenden Beleuchtungsanlagen, die, wie bereits oben beschrieben, hauptsächlich in den 1980er Jahren gebaut wurden, durch moderne LED-Beleuchtung mit Steuerungen entsprechend der Personenpräsenz und dem Tageslichtanteil ersetzt.

Die Beleuchtungsanlagen werden in der Energieeffizienzklasse A oder besser hergestellt.

3.2. Bezug des Vorhabens zu förderpolitischen Zielen

Das Vorhaben wird entsprechend der „Richtlinie von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen öffentlichen Einrichtungen, im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur CO₂ Emissionsminderung beitragen.

3.3. Technische Arbeitsziele

Die bestehenden Beleuchtungsanlagen haben entsprechend von Berechnungen einen Verbrauch von Elektroenergie von ca. einhundertvierzehntausend kW/h pro Jahr. Durch den Ersatz der bestehenden Beleuchtungsanlagen soll der Verbrauch an Elektroenergie auf ca. vierundvierzigtausend kW/h pro Jahr reduziert werden. Somit ist eine Reduzierung der CO₂ Emissionen von ca. 40 Tonnen CO₂ pro Jahr realisierbar.

4. Stand der Technik

Nach dem heutigen Stand der Technik werden für die Herstellung von Innenraum-Beleuchtungsanlagen in Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden hauptsächlich Leuchten auf der Basis von Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen eingesetzt. Auch bei Ersatz von bestehenden Beleuchtungsanlagen werden oft/häufig/ fast immer aus wirtschaftlichen Gründen oft Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen eingesetzt.

Durch den Einsatz von modernen LED-Beleuchtungsanlagen könnten bei diesem Vorhaben ca. 58 % Elektroenergie gegenüber modernen Systemen mit Leuchtstofflampen eingespart werden. Gegenüber älteren Systemen in TGL-Bauart können ca. 61 % Elektroenergie eingespart werden. Mit einer hocheffizienten LED-Beleuchtungsanlage könnte aber eine erhebliche Menge an CO₂ eingespart werden. Aus wirtschaftlichen Gründen wird aber oft auf den Einsatz von LED-Beleuchtungsanlagen verzichtet, weil die üblichen Marktpreise eine höhere Investition bei den Sanierungs- und Neubaumaßnahmen erforderlich machen.

5. Ausführliche Beschreibung des Vorhabens

5.1. Bestandsanlagen

Im Bestand des alten Schulkomplexes befanden sich hauptsächlich alte Beleuchtungsanlagen auf der Basis von Leuchten mit Leuchtstofflampen älterer Bauart, mit einer Leuchten-Stückzahl von ca. 940 Leuchten, mit örtlicher Handschaltung. Diese Beleuchtungsanlagen hätten bei einem weiteren Betrieb ca. 114-tausend kWh/Jahr Strom verbraucht. Das entspricht einer CO₂-Emission von 65 Tonnen/Jahr



Alte Beleuchtung aus dem Jahr 1980

5.2. Ersatz auf der Basis von Leuchtstofflampen und konventioneller Betriebsart

Es wäre möglich gewesen, die bestehenden Beleuchtungsanlagen durch moderne Leuchten mit Leuchtmitteln als Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen zu ersetzen. Die dafür notwendigen ca. 1.315 Leuchten hätten in konventioneller Betriebsweise, mit örtlicher Handschaltung im Betrieb ca. 106-tausend kWh/Jahr Strom verbraucht. Das entspricht einer CO₂-Emission von 60 Tonnen/Jahr.

5.3. Ersatz auf der Basis von LED-Lampen mit präsenz- und tageslichtabhängiger Steuerung

Entsprechend der jetzt geplanten, modernen LED-Beleuchtungsanlagen werden ca. 1.315 neue Leuchten mit LED-Lampen eingebaut. Zusammen mit modernen Systemen zur präsenz- und tageslichtabhängigen Steuerung der Leuchten werden diese Beleuchtungsanlagen im Betrieb ca. 44-tausend kWh/Jahr Strom verbrauchen. Das entspricht einer CO₂-Emission von nur noch 25 Tonnen/Jahr, gegenüber den Bestandsanlagen.

Produktinformation 5041RPX-L 4000-840 ET TOC: 6198640

Leuchtentyp
LED-Anbauleuchte für Einzel- oder Lichtbandanwendungen mit drei LED-Modulen.

Montagearten
Für die Montage an Decken und Überhängen in Innenräumen. Maße (L x B): 1400 mm x 150 mm, Leuchtweite 840 mm.

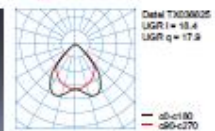
Anwendungsbereiche
Büros, Verkaufsräume, Banken, Schalterhallen.

Optisches System
Mit Parabolspiegelraster, hochglanzend. Mit reflexionsverstärkend beschichteter Silber-Oberfläche. Reflexionsgrad 95%, Anteil gestreuter Reflexionen < 3%. Mit symmetrisch strahlende Lichtstrahlverteilung. Blöschimpferecht gemäß EN 12464-1. Rasterbefestigung und selbsttätige elektrische Schutzmaßnahme durch Schließkontaktverschlüsse. Raster vertikal sowie beidseitig abklappbar und austauschbar.

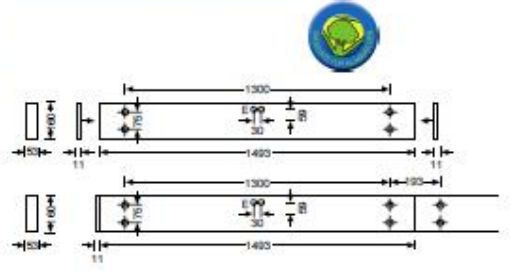
LED-System
LED-Systeme mit einem optisch schützenden PMMA-Diffuser zur gleichmäßigen Ausleuchtung der Lichtausstrahlfläche abgedeckt. LED-Module austauschbar. Leuchtlichtstrom 4000 lm, Anschlussleistung 45 Watt, Lichtausbeute der Leuchte 89 lm/W, Lichtfarbe neutralweiß (nw), Farbtemperatur 4000 K, Farbwiedergabeindex: Ra > 80, Spezifische Parameter zur Angabe LED-Lebensdauer: L80 / B10, Lebensdauer 50.000 Betriebsstunden.

Leuchtenkörper
Leuchtenkörper aus Stahlblech, pulverbeschichtet, Farbe weiß. Maße (L x B): 1400 mm x 150 mm, Leuchtweite 840 mm. Aufbau aus Kopfblech bei Einzelleuchten- oder Einzelleuchtenanwendung 11 mm pro Kopfblech. Kopfbleche für Einzelleuchten bzw. Lichtbänder sind abgewandelt bestellbar. Flachblechdesign mit Abgewölbtem, 40 mm breitem Rand. Leuchtenkörper mit integrierten Kupplungslagen für leicht fuchsende Lichtbänder mit durchlaufenden Rastern.

Elektrische Ausführung
Mit elektronischem Betriebsgerät, schaltbar.



Farbe	weiß (-01)
Gewicht	4,876 kg
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	I
Gliedrandfestigkeit	660 °C
Schlagfestigkeit	0,2 J
DIN 5040	A60



5.4. Weitere Ausführungen zur Vorhabenbeschreibung

Zur Durchführung der Sanierungsmaßnahmen wurden die alten Beleuchtungsanlagen Anfang 2014 demontiert. Im Zuge weiterer Sanierungsmaßnahmen wird der Schulkomplex bis zu den Sommerferien 2015 umfangreich saniert. Dazu gehören neben den üblichen Renovierungsarbeiten, die Modernisierung der Heizungsanlagen, der Einbau von Lüftungsanlagen zur CO₂ Minderung in den Unterrichts-räumen, Fenstererneuerung und Dämmmaßnahmen der Fassaden zur Energieeinsparung und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Im Jahr 2015 sollen dann in wenigen Wochen auch die neuen LED-Leuchten eingebaut werden. Neben der Herstellung einer Beleuchtungsanlage mit LED-Leuchten, werden ebenso Systeme zur Beleuchtungssteuerung in Abhängigkeit von Präsenz und Tageslichtanteilen eingebaut. Diese Systeme werden zusätzlich Elektroenergie und CO₂-Emissionen reduzieren.



Ansicht zum Bautenstand 18.03.2015

5.5. Beschreibung der geplanten Beleuchtungsanlagen

Die Planung beinhaltet die komplette Beleuchtung des Objektes.

In den Klassenräumen, Büros u. ähnlichen Räumen werden direkt strahlende Deckenleuchten eingesetzt. In den Fluren, Treppenträumen und in den Nebenräumen ist der Einsatz von Wannenleuchten mit opalen Abdeckungen bzw. speziellen LED-Stripes vorgesehen.

Im Bereich der Foyers und der WC-Räume sind Downlights geplant.

Weitere Vorteile der LED-Beleuchtung sind neben den geringen Energieaufwendungen:

- kurze Einschaltzeiten bei automatischen Licht (1 Minute statt 10 Minuten für LS-Lampen)
- nahezu keine Dimmverluste
- keine Aufwärmzeiten (Sofortstart)
- hohe Schaltfestigkeit

Die Planung sieht in den einzelnen Bereichen folgende Beleuchtungsstärken vor:

Fachkabinette, Büroräume, Bibliothek, Lehrerzimmer, Küche	500 lx
Klassenräume, Seminarräume	300 lx
Aula/Mensa, Foyerbereiche	200 lx
Treppenträume	150 lx
Flure, WC, Personal	100 lx
Technische Nebenräume	50 lx

Die Beleuchtungsstärken können auf Grund der Leuchtengrößen, insbesondere in kleinen Räumen nach oben abweichen.

Die Beleuchtungsstärken beziehen sich auf die Wartungsbeleuchtungsstärke. Die tatsächlichen Beleuchtungsstärken der Neuanlage werden noch deutlich höher ausfallen.

Die Schaltung der Leuchten erfolgt örtlich über Präsenzschnalter. In den Fluren, Treppenträumen, Nebenräumen und WC-Räumen kommen Präsenzschnalter zum vollautomatischen Schalten der Beleuchtung bei Präsenz und fehlendem Tageslicht zum Einsatz.

In den Klassenräumen und Fachkabinetten werden ebenfalls Präsenzschnalter eingesetzt.

Die Schaltung soll hier jedoch halbautomatisch erfolgen (d.h. zusätzlich manueller Ein- bzw. Ausbefehl).

Auf Grundlage dieses Präsenzmelderbetriebes ergibt sich die Energieeffizienzklasse A nach der Norm EN15232.

Diese Klasse wird mit autark wirkenden Präsenzmeldern erzielt.

6. Erfolgsaussichten

Mit Unterstützung und Förderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, durch die Initiative der Bauherrin, der Weimarer Wohnstätte GmbH und mit der Hilfe und Unterstützung aller Projektbeteiligten können bei der beschriebenen Sanierung der Innenraumbelichtung des Schulcampus Weimar West, pro Jahr ca. 40 Tonnen CO₂ eingespart werden. Im geplanten Nutzungszeitraum der Investition von 20 Jahren summiert sich die CO₂-Einsparung auf ca. 800 Tonnen.

Hier baut die WEIMARER WOHNSTÄTTE GMBH für die STADT WEIMAR SCHULCAMPUS WEIMAR WEST Umbau/ Neubau und Modernisierung			
		Bauherr WEIMARER WOHNSTÄTTE GMBH Frauenplan 6 99423 Weimar Tel 03643 · 5480 Fax 03643 · 548291	
Finanzierung 		Architekt / Baubehörde NITSCHKE + KOLLEGEN ARCHITEKTEN GMBH Belevedener Allee 8 99425 Weimar Tel 03643 · 83620 Fax 03643 · 836223	
Tragwerksplanung IBB KRÜGER JUNGSMANN & PARTNER GMBH Lyonel Feinsinger Str. 1 Tel 03643 · 83340 Fax 03643 · 833420		HLS-Planung AIR-CONSULT BÜRO FREIER INGENIEURE Schenkstr. 7 07749 Jena Tel 03641 · 354150 Fax 03641 · 354179	
Elektroplanung INGENIEUR & PLANUNGSBÜRO LAABS Eduard-Rosenhuth-Str. 303 99423 Weimar Tel 03643 · 59836 Fax 03643 · 4920498		Brandschutz NITSCHKE + KOLLEGEN ARCHITEKTEN GMBH Belevedener Allee 8 99425 Weimar Tel 03643 · 83340 Fax 03643 · 836223	
Landschaftsplanung/ Tiefbau W&R WITTIG UND RIETIG LANDSCHAFTSARCHITEKTEN GMBH Mozartstraße 16 99423 Weimar Tel 03643 · 89860			
Abbrucharbeiten Schulgebäude B&P Baubau/Reparatur GmbH Dautinger Str. 18 08104 Bismarkheim/OT Weizsäcker	Gartelanlagenarbeiten Ingeborg Schönbach Gartenbau GmbH Mühlenweg 20 08118 Naumburg/OT Weizsäcker	Kunstabstricharbeiten L&K Langhenners GmbH 08104 Weizsäcker	MEVS Neubau/Maler-/Fliesen/Gießerarbeiten Jahnstr. 10 08117 Chemnitz
Reparaturarbeiten Auftrags- und Reparaturarbeiten Am Urschner Platz 22 08104 Weizsäcker	Reparaturarbeiten Fachfirma 08104 Weizsäcker	Klein- und Feinbauarbeiten K&S Bauwerkstätten GmbH Thomastr. 19 08553 Bismarkheim	Einrichtung Bauwerkstätten 08104 Weizsäcker
		Schulmöbel Bauwerkstätten 08104 Weizsäcker	Reparaturarbeiten M. Sander - Bauwerkstätten GmbH Postfach 115 08104 Weizsäcker
			Leitungsbauarbeiten W&R WITTIG UND RIETIG LANDSCHAFTSARCHITEKTEN GMBH Mozartstraße 16 99423 Weimar
			Medienbauarbeiten ARKUS Bau GmbH & Co KG 08104 Weizsäcker
			Abbrucharbeiten Sporthalle Auftrags- und Reparaturarbeiten Am Urschner Platz 22 08104 Weizsäcker