

# Abschlussbericht

„KSI: Erneuerung von Turnhallenbeleuchtungen in LED-Technik mit Beleuchtungssteuerung“



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

begleitet vom

**Projekträger Jülich (PtJ) Geschäftsbereich Erneuerbare Energien**

**Förderkennzeichen: 03K00732**

**Förderzeitraum (Bevilligungszeitraum): 14.08.2014 bis 31.12.2015**

## 1. Projektbeschreibung

Ausgangslage:

Bei der zu sanierenden Beleuchtungseinrichtungen handelte es sich um Sporthallenbeleuchtungen in Ein- und Zweifachfachturnhallen mit einer Größe ca. 400 - 800m<sup>2</sup> Nettogrundrissfläche.

Die Hallen waren bisher mit Lichtbändern ausgestattet, technischer Standard der 80er Jahre. Eine Lichtsteuerung oder automatische Lichtabschaltung war nicht vorhanden, weder im Hallen- noch im Umkleidebereich.

Die Beleuchtungen konnten in der Regel nur über einen Zentralschalter bedient werden.



Bild1: alte Hallenbeleuchtung (Waldschule)



Bild2: alte Hallenbeleuchtung (Paulinum)

Berechnung Neuanlage:

Die Neudimensionierung der Beleuchtungsanlage erfolgte in Anlehnung an die DIN 67526-1 auf 300 lx für den Schulsport und 500 lx Beleuchtungsstärke für den Trainingsbetrieb des Vereinsportes.

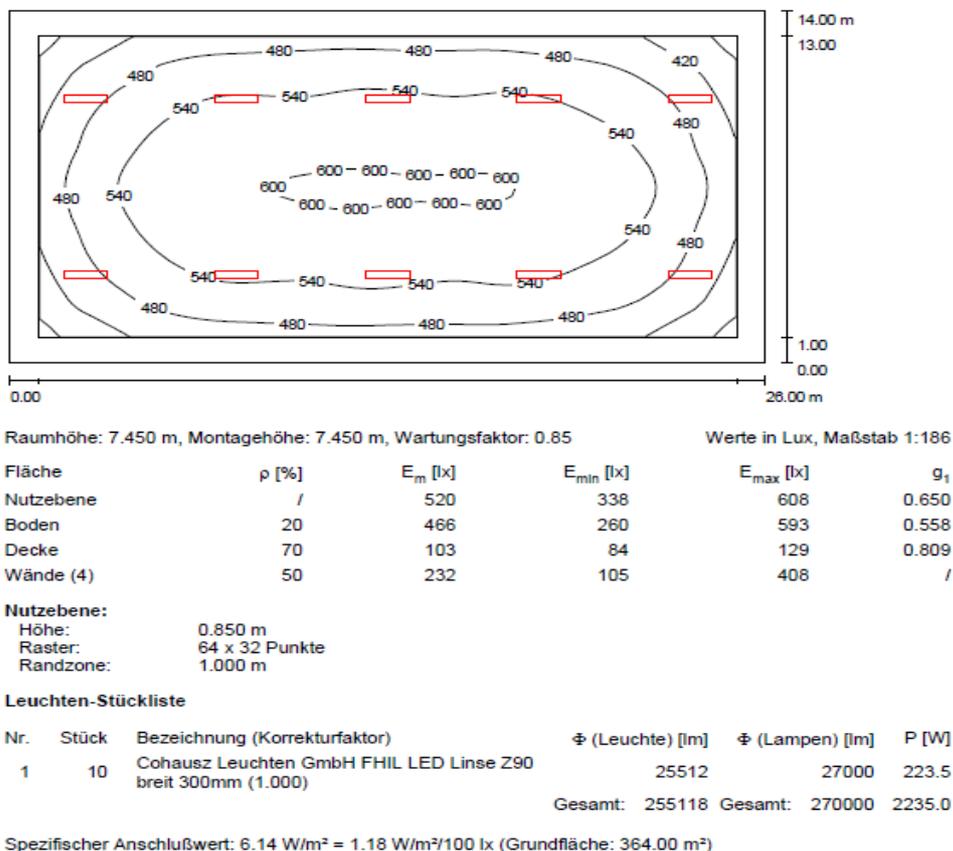
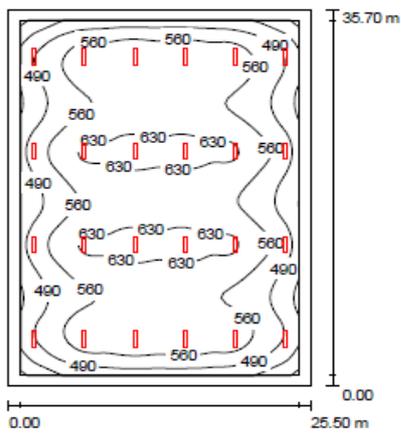


Bild 3: Berechnung Einfach-Turnhalle (Waldschule)



Raumhöhe: 7.620 m, Montagehöhe: 7.620 m, Wartungsfaktor: 0.85

Werte in Lux, Maßstab 1:459

Fläche	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$g_1$
Nutzebene	/	555	335	661	0.603
Boden	20	516	268	633	0.520
Decke	70	109	84	126	0.771
Wände (4)	50	241	116	515	/

**Nutzebene:**

Höhe: 0.850 m  
 Raster: 64 x 64 Punkte  
 Randzone: 1.000 m

**Leuchten-Stückliste**

Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	$\Phi$ (Leuchte) [lm]	$\Phi$ (Lampen) [lm]	P [W]
1	24	Cohausz Leuchten GmbH FHIL LED Linse Z90 breit 300mm (1.000)	25512	27000	223.5
Gesamt:			612283	648000	5364.0

Spezifischer Anschlußwert:  $5.89 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Grundfläche:  $910.35 \text{ m}^2$ )

Bild 4: Berechnung Zweifach-Turnhalle (Paulinum)

**Neuanlage:**

Die neue Hallenbeleuchtung hat einen Anschlusswert von ca.  $6 \text{ W/m}^2$  bei ca. 500 lx. Die Lichtregelung erfolgt über den Präsenzmelder auf 300 lx Nennbeleuchtungsstärke.

Für den Wettkampfbetrieb der Vereine kann mittels Schlüsselschalter der Regler überbrückt werden, die Lichtleistung beträgt dann mindestens 500 lx. Der Schlüssel kann nicht dauerhaft stecken bleiben es wurde ein Halbzylinder aus der Schließanlage verwendet. Der Übungsleiter muss nach Ende des Trainings den Schlüssel wieder abziehen.



Bild 5: Neue Hallenbeleuchtung (Waldschule)



Bild 6: Neue Hallenbeleuchtung (Paulinum)



Bild 7: Steuergerät

#### Übertragbarkeit:

Das Beleuchtungskonzept in der beschriebenen Form ist für alle ähnlichen Hallen der Stadt Münster übertragen worden. Die spezifische Leistung konnte in allen Fällen auf unter 1,2 Watt/m<sup>2</sup> bezogen auf 100lx reduziert werden. Die Ergebnisse der gemessenen Energieeinsparungen werden nach Auswertung und Bilanzierung Grundlage für weitere Intracting-Projekte der Stadt Münster bilden. Erste Auswertungen der Monatsverbräuche belegen grob die theoretisch getroffenen Annahmen.

## 2. Kosten der Maßnahme

Turnhalle	Gesamtkosten	Förderfähige Kosten
Norbertschule	27.000,- €	19.983,95 €
Dreifaltigkeitsschule	12.500,- €	6.294,34 €
Margaretschule	13.700,- €	7.046,30 €
Gymnasium Paulinum	34.800,- €	20.691,09 €
Waldschule	13.900,- €	6.657,41 €
Schillergymnasium	14.900,- €	8.133,58 €
Geistschule	wegen Asbestfund	nicht im Förderzeitraum fertiggestellt

Gesamtkosten: 116.800,- €

Förderfähige Kosten: 68.806,67,- €

### **3. Zu erwartende Einsparungen an Energie und CO<sub>2</sub>**

Die jährliche Energieeinsparung wird ca. 130.000kWh betragen und die CO<sub>2</sub> –Reduktion wird in 20 Jahren 1.600 Tonnen erreichen.

### **4. Projektbeteiligte**

Förderung und Begleitung:

[Projektträger Jülich](#) (PtJ) Geschäftsbereich Erneuerbare Energien  
Förderkennzeichen 03K00732

Planung und Bauleitung durch Stadt Münster, Amt für Immobilienmanagement:

Andreas Boländer, Planung und Bauleitung

Frank Stemberg, Planung und Bauleitung

Thomas Werner, Projektleitung