

„Trier: Gut ausgeleuchtet – Das Schulzentrum Mäusheckerweg“



Dezernat IV – Planung, Bauen, Umwelt und Verkehr

Architekt Klauspeter Quiring

Dipl.-Ing.; Dipl.-Des.

Leiter Gebäudewirtschaft der Stadt Trier

21.03.2014



Projekt

BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“

- Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert seit mehreren Jahren die Entwicklung der LED- Technik für die Allgemeinbeleuchtung im Rahmen von Verbundprojekten in Industrie und Forschung.
- Die Fördermaßnahme BMBF „Wettbewerb Kommunen in neuem Licht“ soll die Schaffung öffentlicher Demonstrationsprojekte im kommunalen Bereich für den Einsatz von LED´s für die Allgemeinbeleuchtung stimulieren, um damit die Vorbehalte beim Einsatz dieser neuen Technik zu überwinden.

Projekt BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“

Porta Nigra
Das Tor zu mehr Energie-Effizienz



Neueste Lichttechnik für die
älteste Stadt Deutschlands

BMBF-Wettbewerb „ Kommunen in neuem Licht „

Antragsteller



Projektkoordination





Projekt

BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“

Die Partner



Amt für Gebäudewirtschaft



Stadtwerke Trier

Projektrealisierung und Projektkoordination



Messtechnische Analyse



Sozial-wissenschaftliche Akzeptanzanalyse



Fachtechnische Planung



Fachtechnik Hersteller



Fachtechnik Hersteller

Hauptschule



Realschule



Gymnasium





Projekt

BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“

Das Demonstrationsobjekt

Demonstrationsobjekt: Schulzentrum Mäushecker Weg, Trier

- Erbaut 1975-1980
 - 1.431 Schüler
 - 2010/11 wurde eine Holzhackschnitzelheizung in Verbindung mit einem BHKW installiert
 - Auf Dachfläche ist PV-Anlage (180 kWp) installiert
-
- Mit der Summe dieser Maßnahmen soll das Schulzentrum als energetisch optimiertes Pilotprojekt für die Region dienen
 - Wichtiger Bestandteil des Projektes ist es das Thema Energieeffizienz in das Unterrichtskonzept der Schule einzufügen



Projekt

BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“ Innovativer und effizienter Lösungsansatz mit LED- Technik

- Bestand: konventionelle Lichttechnik
- Lösungsansatz: innovative und effiziente Beleuchtungssysteme auf LED-Basis
 - o Innenbeleuchtung: allgemeine Unterrichtsräume Fachklassen etc.
Während der Testphase 6 Referenzräume: AUR, Fachklassen, Musik- und Kunsträume, 1 Referenzflur
 - o Außenbeleuchtung: Fassadengestaltung Mehrzweckhalle und Schulgebäude, Beleuchtung der Verkehrswege (Schulhofbereich)

Klassenzimmer:

LED für Grundbeleuchtung und Tafelbeleuchtung



Wichtiger Lösungsansatz
„Sanierungsfreundlichkeit“:
Entwicklung einer speziellen Sanierungsleuchte durch die Firma Philips zur Vermeidung von Nebenarbeiten wie Decken-, Maler- und Putzarbeiten, Optimierung des Aufwands für Elektroinstallation

Klassenzimmer:

Technische Daten LED- Beleuchtung

Philips PowerBalance

Einbauleuchte 2m x 0,3m



Spannung	230,5 V
Strom	200 mA
Leistung	44,9 W
Leistungsfaktor	0,973
Lichtstrom	3577,29 lm
Leuchteneffizienz	79,67 lm/W
Farbwiedergabe	81,81
Farbort	x = 0,379564 y = 0,379417
Farbtemperatur	4043,6 K

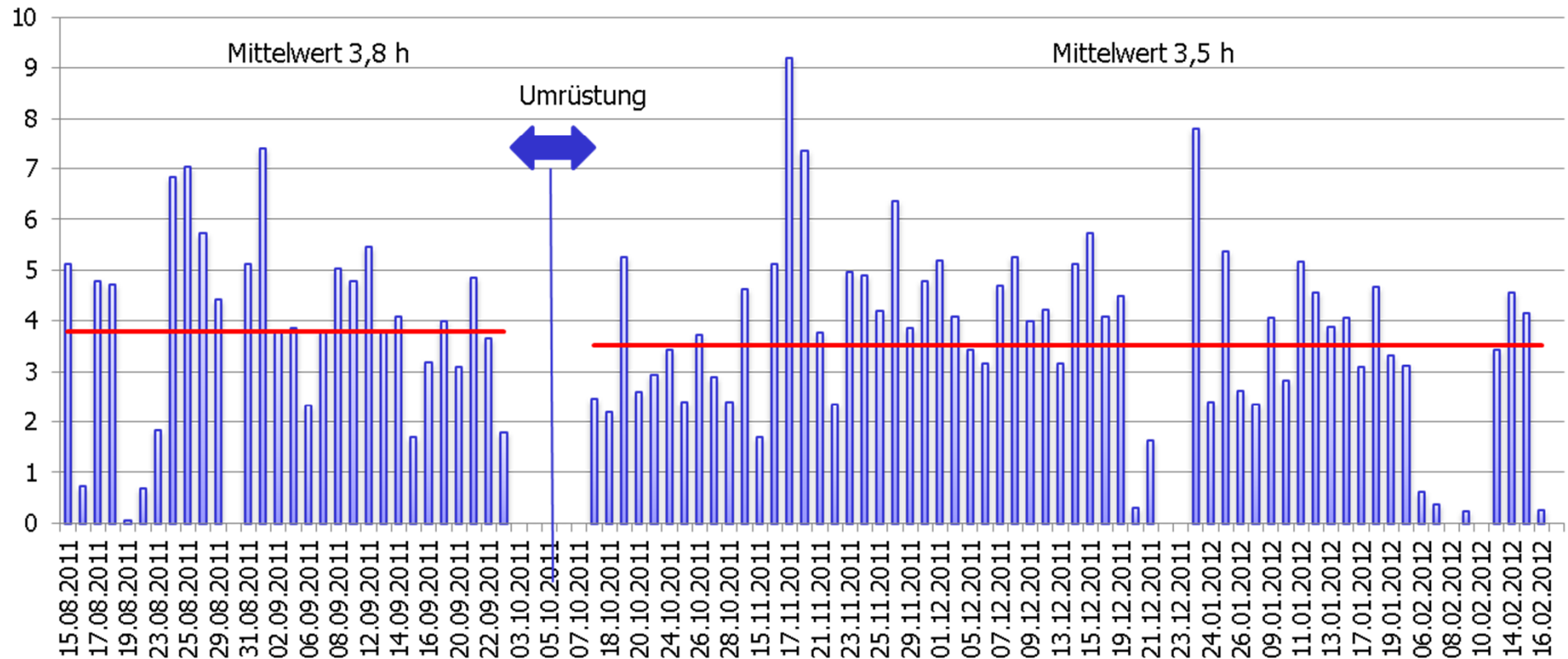


Projekt BMBF-Wettbewerb „Kommunen in neuem Licht“ LED-Technik transparenter machen

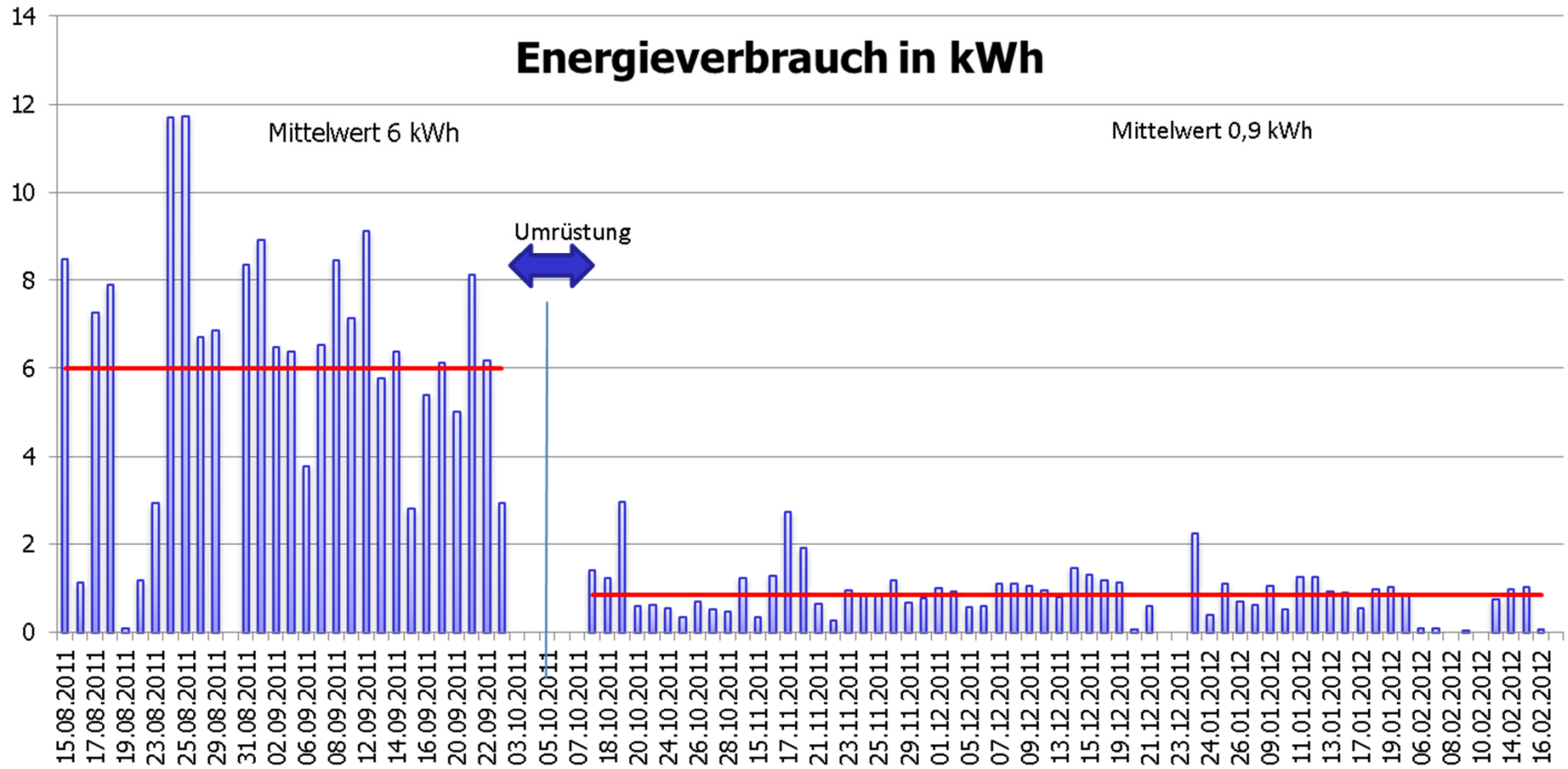
- Ziel des Projektes:
 - Auf einer gesicherten Datenbasis eine breite Markteinführung der LED-Technik möglich zu machen
 - Für die Stadt Trier eröffnet dieses Projekt die Chance, ein großes Schulzentrum mit einer zukunftsfähigen Beleuchtung auszurüsten
 - Ergebnisse und daraus resultierende Informationen bereitstellen
- **Wissenstransfer durch intensive Maßnahmen zur Verbreitung der Ergebnisse**

Auswertungen, Ergebnisse und Nutzen

Betriebsdauer in Stunden – Klassenraum (Raum 30) exemplarisch



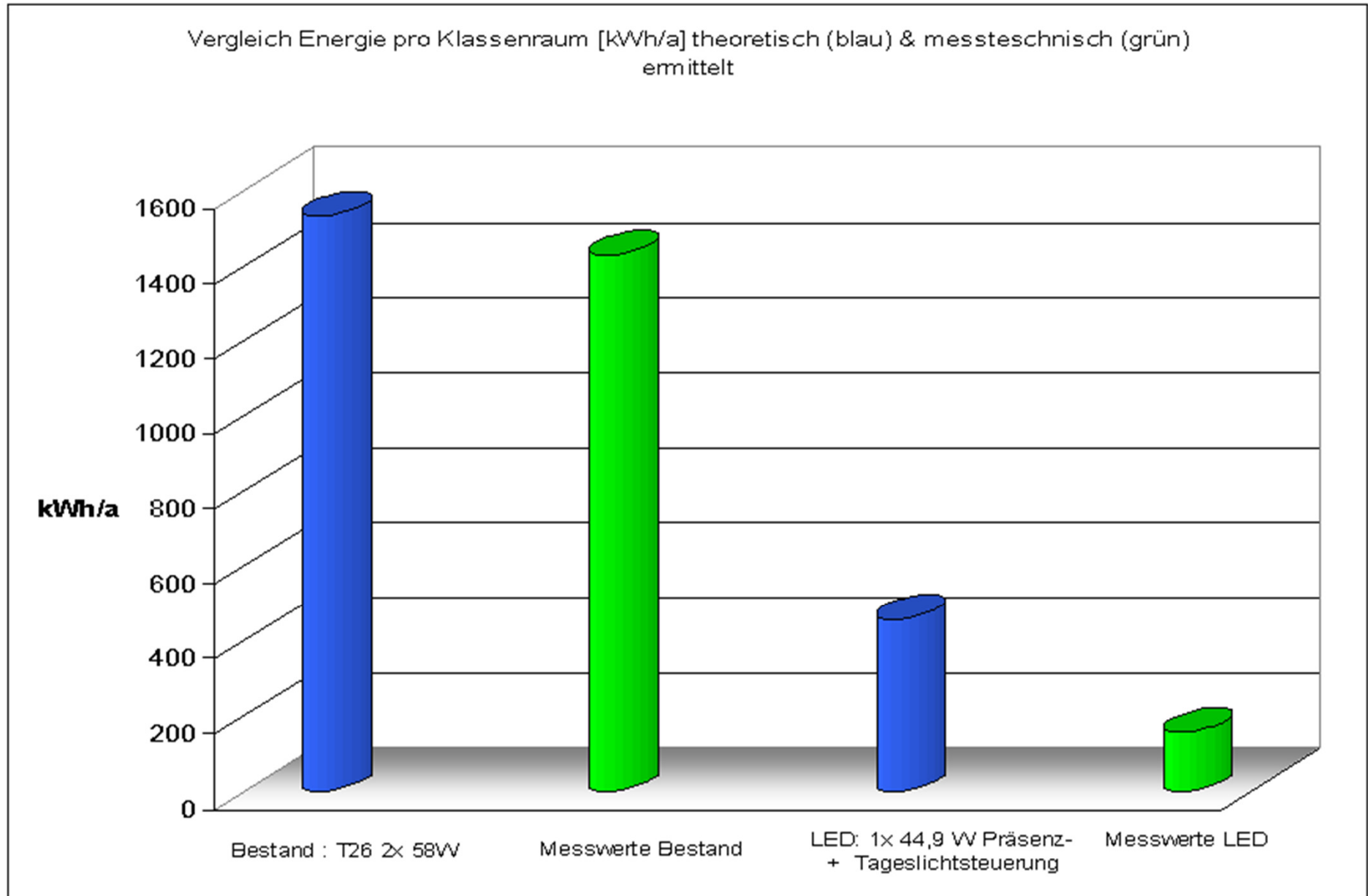
Auswertungen, Ergebnisse und Nutzen



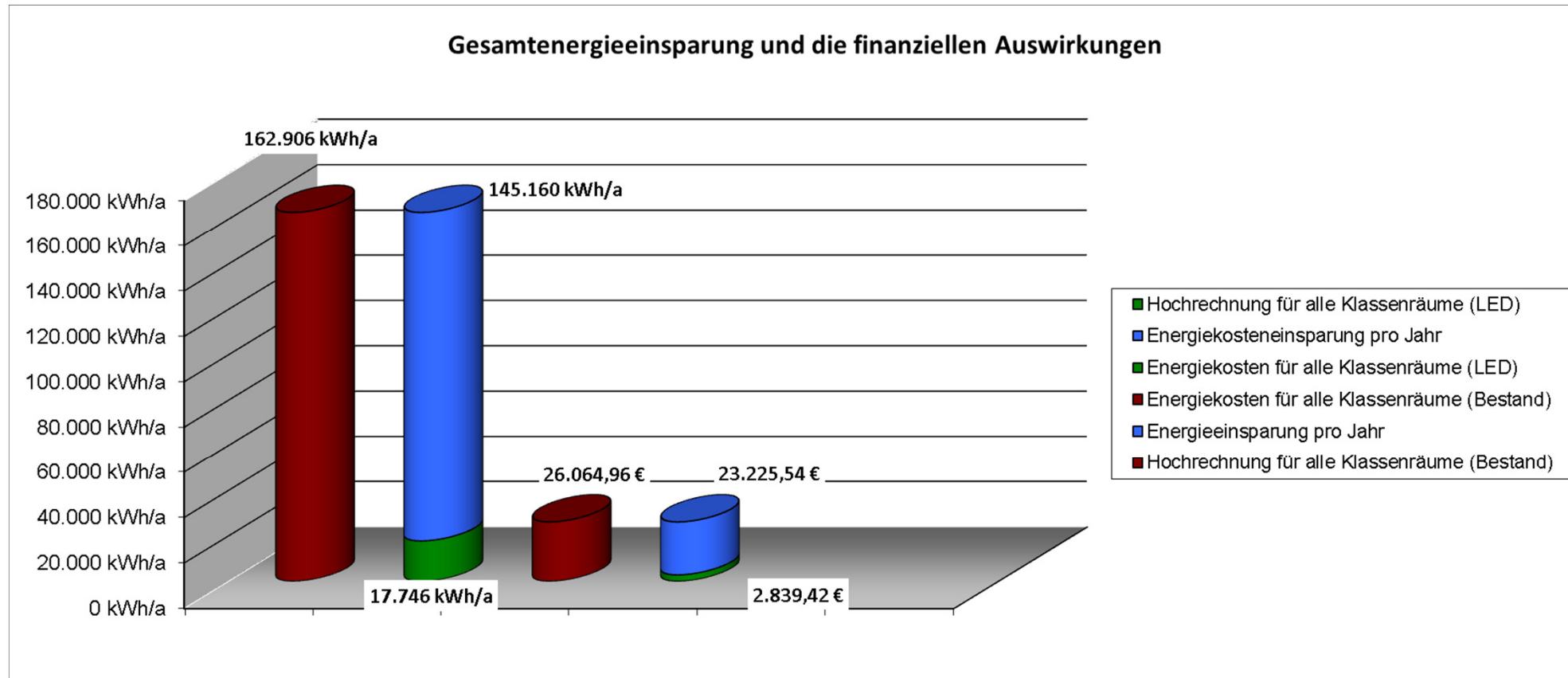
Auswertungen, Ergebnisse und Nutzen

Fachklasse ($E_m = 500lx$; Fläche = 67,24 m ²)	Zonen / Varianten: Fachklasse 6KG			
	Bestand : T26 2x 58W nur manuell	Messwerte Bestand * Ermittelt aus Energieverbrauch und Betriebsstunden während der Messperiode Raum 30	LED: 1x 44,9 W Präsenzschtaltung + Tageslichtsteuerung	Messwerte LED * Ermittelt aus Energieverbrauch und Betriebsstunden während der Messperiode Raum 30
elektr. Anschlussleistung pro Raum / Zone [W]	1704 12x 2x58W ($P_{sys} = 2x 71W$)	1590* Im Mittel genutzte Anschlussleistung	715,6 14x 1x44,9W (Raum) 6x 1x14,5W (Tafel)	244 Im Mittel genutzte Anschlussleistung
spez. Elektrischer Anschlusswert [W/m ²]	25,34	23,7*	10,64	3,6
Gesamtenergie [kWh/a] Verbrauchsverhältnis:	1532,59 100%	1429* 93%	456,78 30%	155,67 10%
Anforderungswert [kWh/a]	922,85			
Betriebsstunden / Jahr gem. Nutzungsprofil (Teil10)	1398 h „bei Tag“ + 2 h „bei Nacht“ = 1400 h (tägl. Nutzungszeit: 8:00 - 15:00; jährliche Nutzungstage: 200d)			
effekt. Betriebszeit (Vollbetriebsstunden)	~ 899 h/a	~ 899 h/a	~ 638 h/a	~ 638 h/a
spezif. Energiebedarf [kWh/a*m ²]	22,79	21,25	6,79	2,32

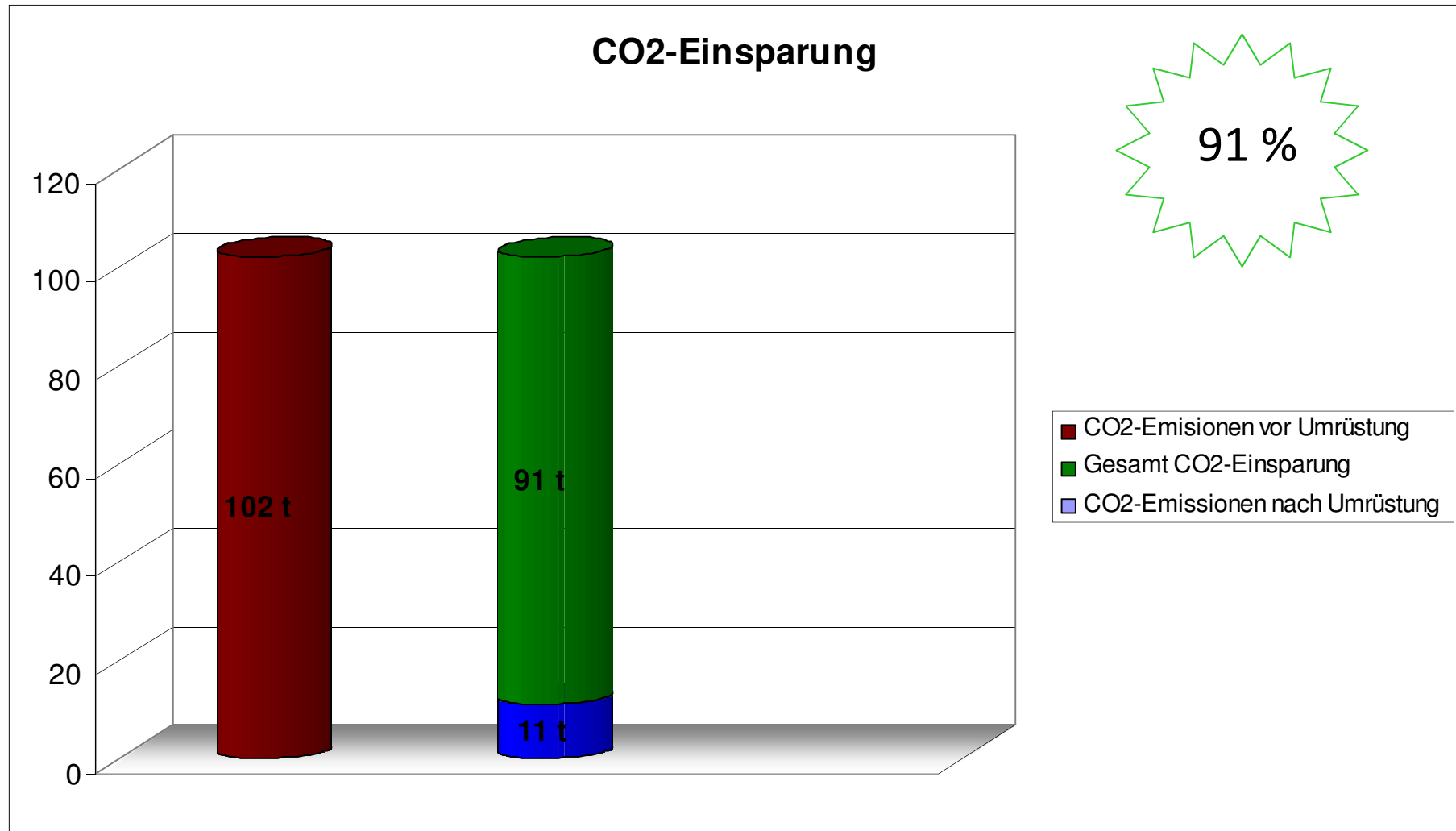
Auswertungen, Ergebnisse und Nutzen



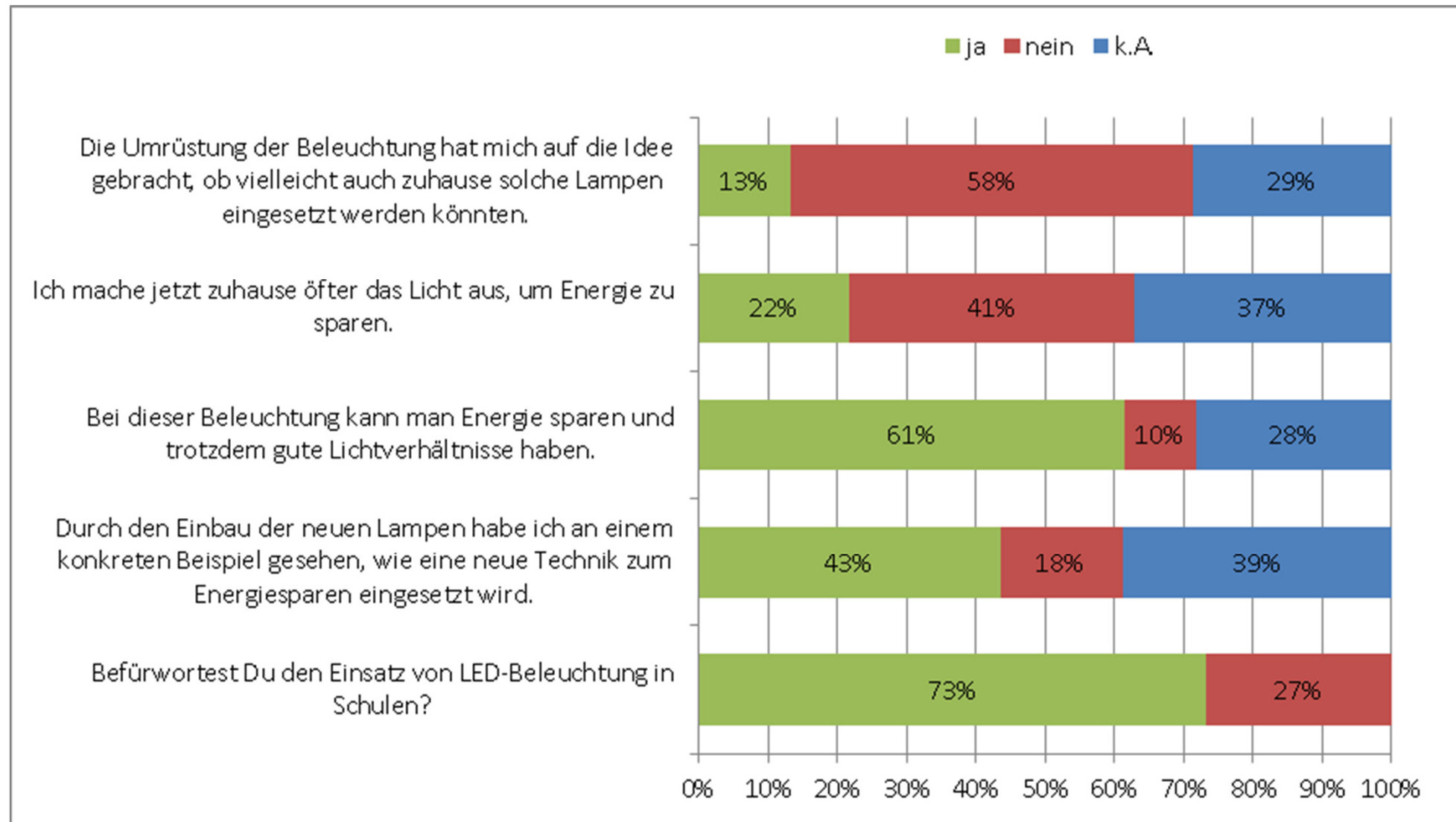
Auswertungen, Ergebnisse und Nutzen



CO₂ Minderung durch die Umrüstung auf LED



Auswertung Sozial-Wissenschaftliche Begleitforschung



Bilder und Impressionen zu dem Projekt

LED - Informationszentrum



Bilder und Impressionen zu dem Projekt

LED - Klassenraum



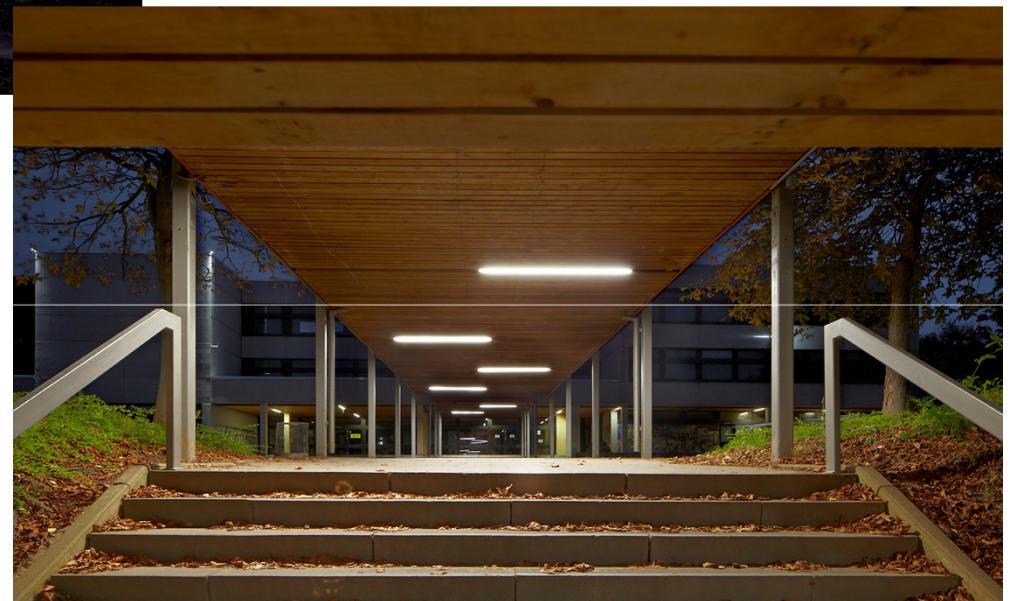
LED - Tafelbeleuchtung



Bilder und Impressionen zu dem Projekt



Bilder und Impressionen zu dem Projekt





Resümee/Ausblick

- Bisherige Erfahrungen mit LED-Beleuchtung durchweg positiv (in der gesamten Betriebszeit kein Ausfall)
- Viele weitere Projekte mit LED-Beleuchtung werden derzeit geplant und umgesetzt
- Auch im Austausch, Bauunterhalt werden fast ausschließlich LED's eingesetzt
- Wirtschaftlichkeit und Einsatz der LED-Beleuchtung wird zukünftig immer weiter steigen
- Die Zukunft der Beleuchtung gehört der LED



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ansprechpartner:

Amtsleiter Klauspeter Quiring
Sichelstraße 8
0651 718-1650
Klauspeter.Quiring@trier.de

Stadtverwaltung Trier
Gebäudewirtschaft

Achim Schneider
Sichelstraße 8
0651 718-4655
Achim.Schneider@trier.de