



# Energieeffiziente Beleuchtung als Bestandteil des kommunalen Energiemanagements

Ein Erfahrungsbericht der  
Stadt Wernigerode





Wernigerode – die „Bunte Stadt am Harz“ (Hermann Löns, 1907)





Wernigerodes  
„Grüne Seele“

2.000 ha kommunaler  
Waldbesitz

Nationalpark Harz

Bürgerschaftliches  
Engagement („Höfe  
halten Hof“)

Erdgas-Busse  
im Stadtverkehr

Regenerative  
Modellregion Harz



## Statistik

Höhe: 240 - 1.142m

(Die „Höchste“ im Norden)

Fläche: 216 km<sup>2</sup>

Einwohner: ca. 34.000

## Schwerpunkte

Bildung

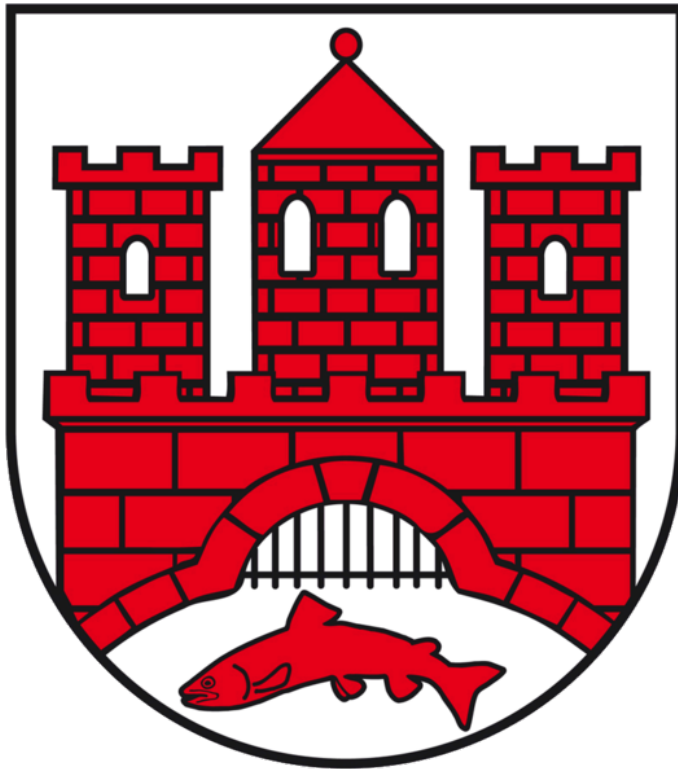
Natur/ Umwelt

Wirtschaft/Tourismus

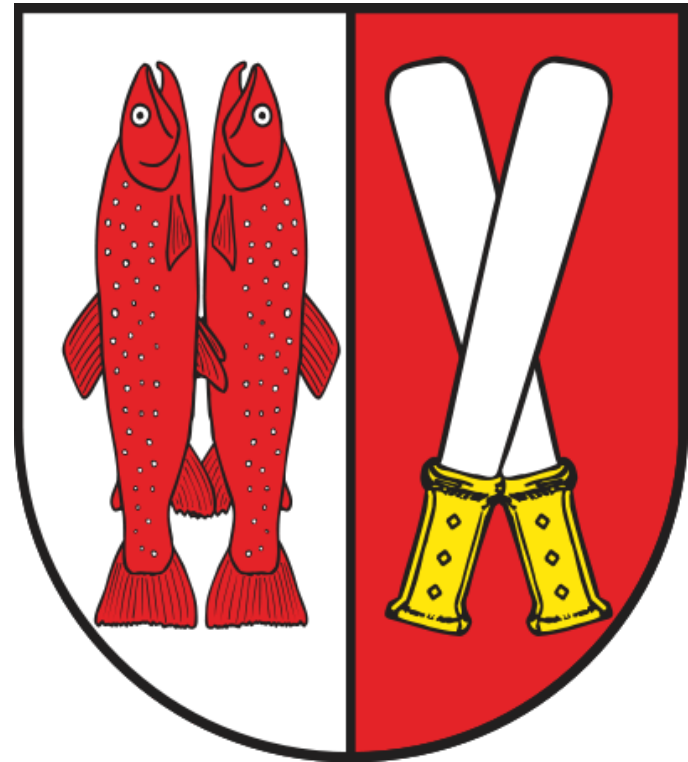




Schutz der Biodiversität als kommunaler Auftrag – im Wappen verankert



Stadt Wernigerode



Landkreis Harz



Wernigerode ist  
Biodiversitätskommune  
2011



Ausgezeichneter  
Naturschutz

Bundeshauptstadt  
Naturschutz 2007  
(Kategorie 30.000  
bis 100.000 Einw.)

Biodiversitäts-  
kommune  
2011

Seit 1995: Vergabe  
eines stadteigenen  
Umweltpreises



## Die ökologische Seite der Straßenbeleuchtung

- Straßenbeleuchtung verbraucht bundesweit etwa 4.000.000.000 KWh/Jahr – europaweit sind es sogar 35.000.000.000 KWh/Jahr
- In Deutschland entspricht dies einem CO<sub>2</sub>-Eintrag von rund 2,5 Millionen Tonnen – ein durchaus erheblicher Beitrag zur kommunalen Klimabilanz
- Hinzu kommt das Problem des Lichtsmogs bzw. der Lichtverschmutzung, die uns die Sicht auf den Sternenhimmel nimmt – diese ist jedoch Teil des „Nationalparkerlebnisses“

Für Wernigerode gab und gibt es gute Gründe, sich mit Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit von Straßenbeleuchtung zu befassen

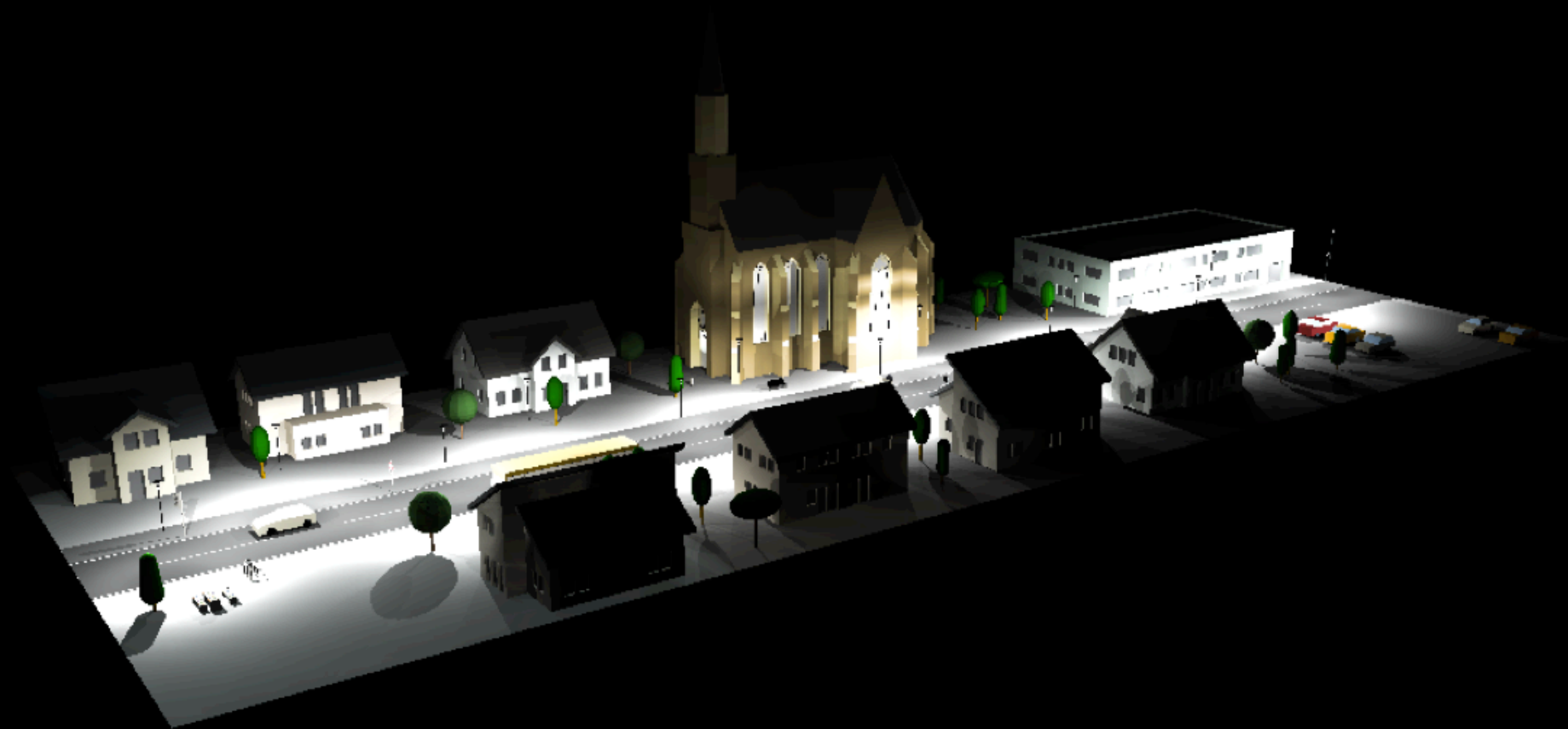


Sankt Andreasberg  
Bortle-Skala: 2-3

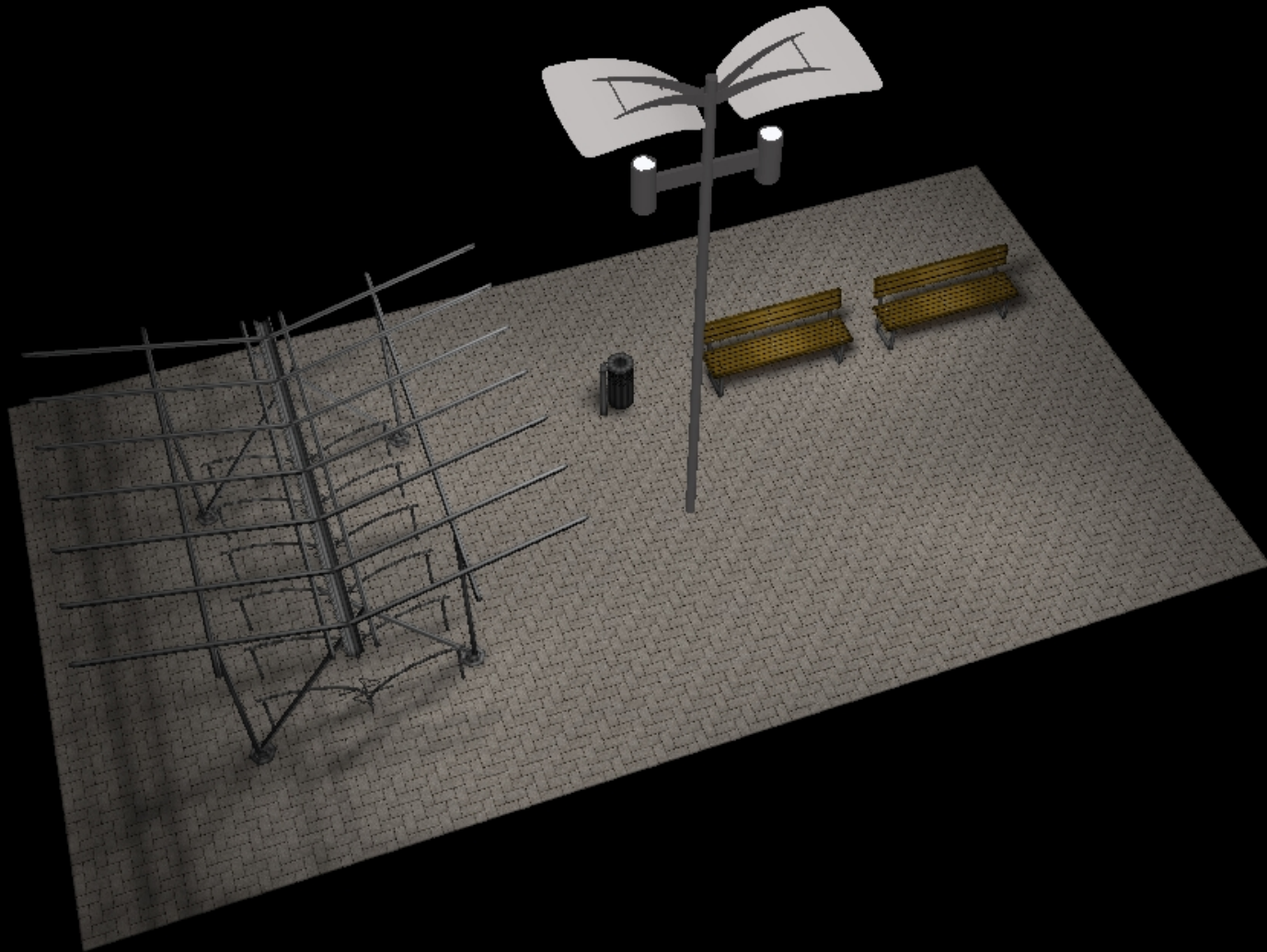
Wernigerode  
Bortle-Skala: 5-6

Mit Hilfe der Software Stellarium V 1.2  
erstellte Lichtverschmutzungs-Simulation



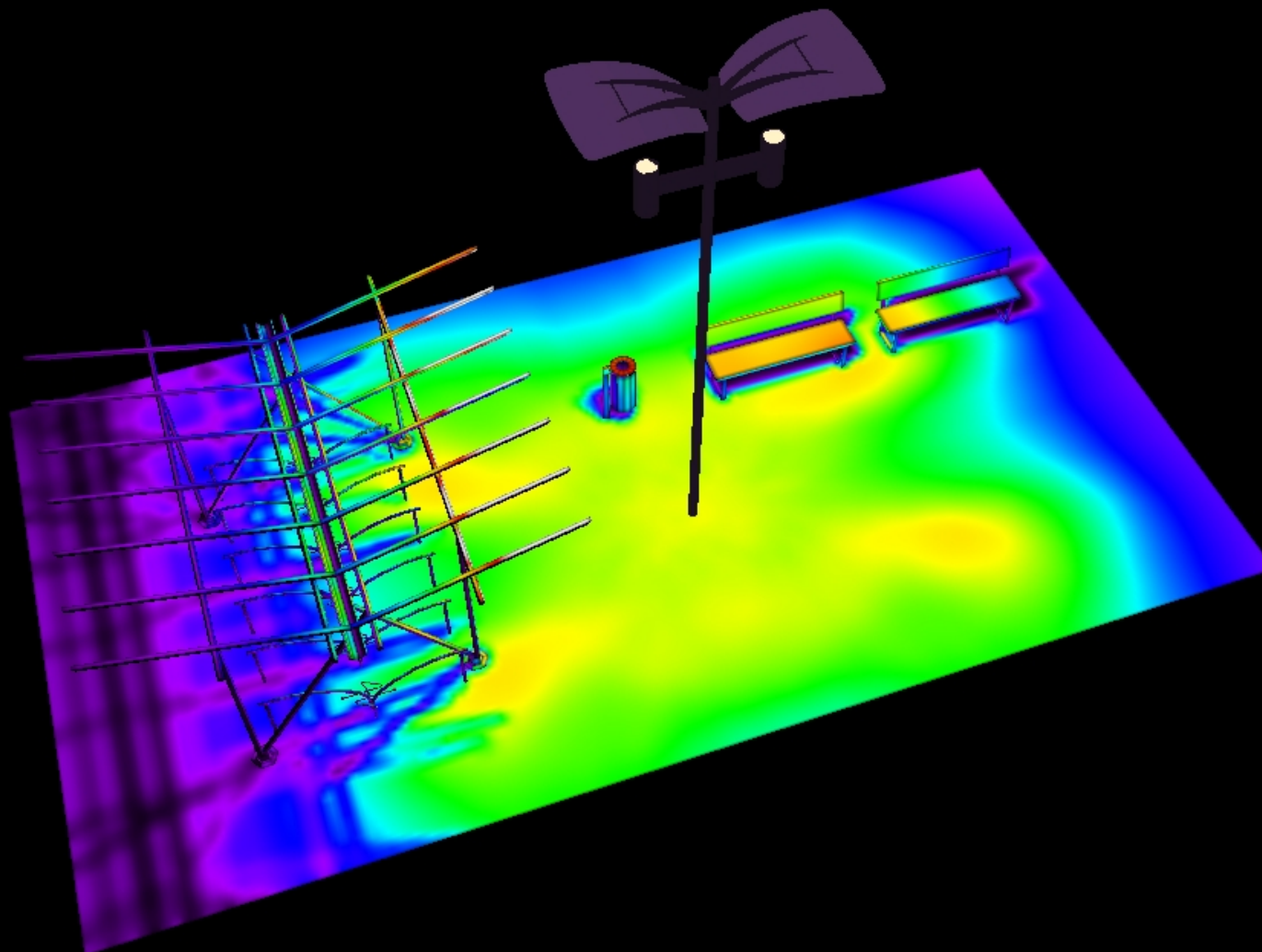


Beleuchtungssimulation eines Straßenzugs  
(Quelle: Hochschule Harz | Christian Reinboth)



Beleuchtungssimulation eines Straßenzugs  
(Quelle: Hochschule Harz | Christian Reinboth)

ULR = 6%  
(Upward Light Ratio)



Beleuchtungssimulation eines Straßenzugs  
(Quelle: Hochschule Harz | Christian Reinboth)



Durch LED-Beleuchtung lässt sich die Zahl der angezogenen und getöteten nachtaktiven Insekten – und damit der Biomasseverlust – signifikant verringern



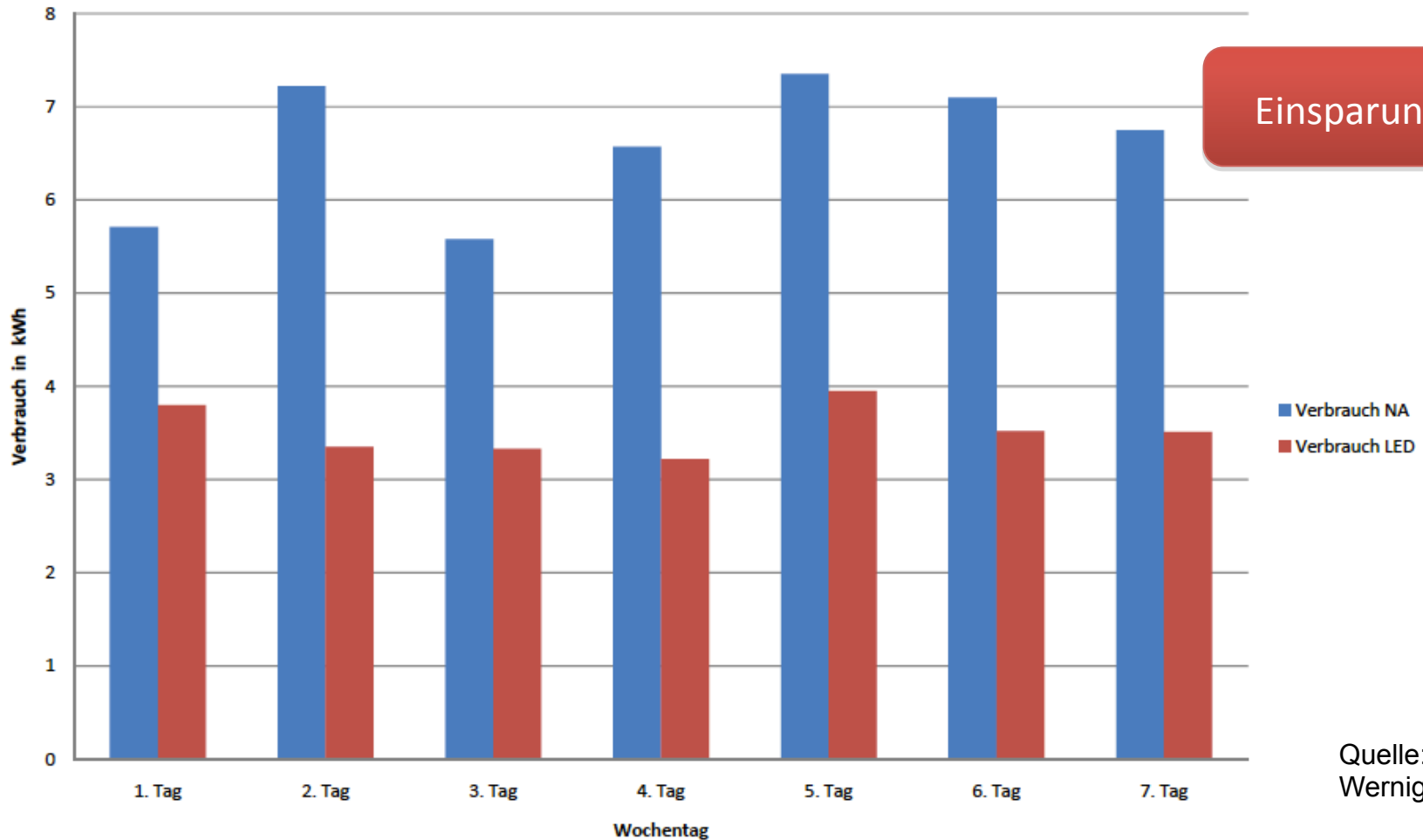
Die ersten LED-Straßenlampen in Wernigerode – Marklingeröder Straße



Die Installation der neun LED-Lampen erfolgte 2009 unter Mitwirkung der Hochschule Harz



### Marklingeröder Straße - Elektroenergieverbrauch Juni 2009

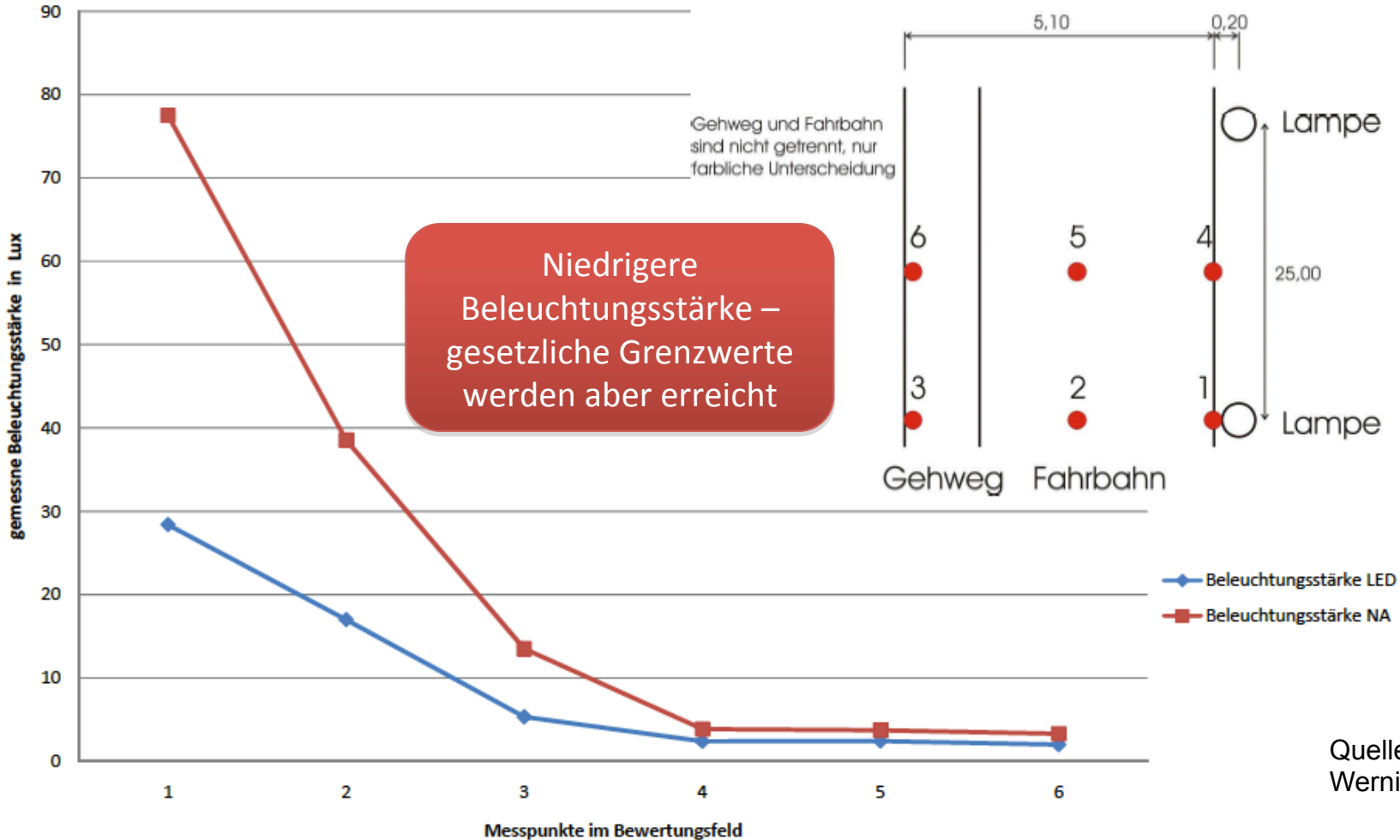


Einsparung: 45%

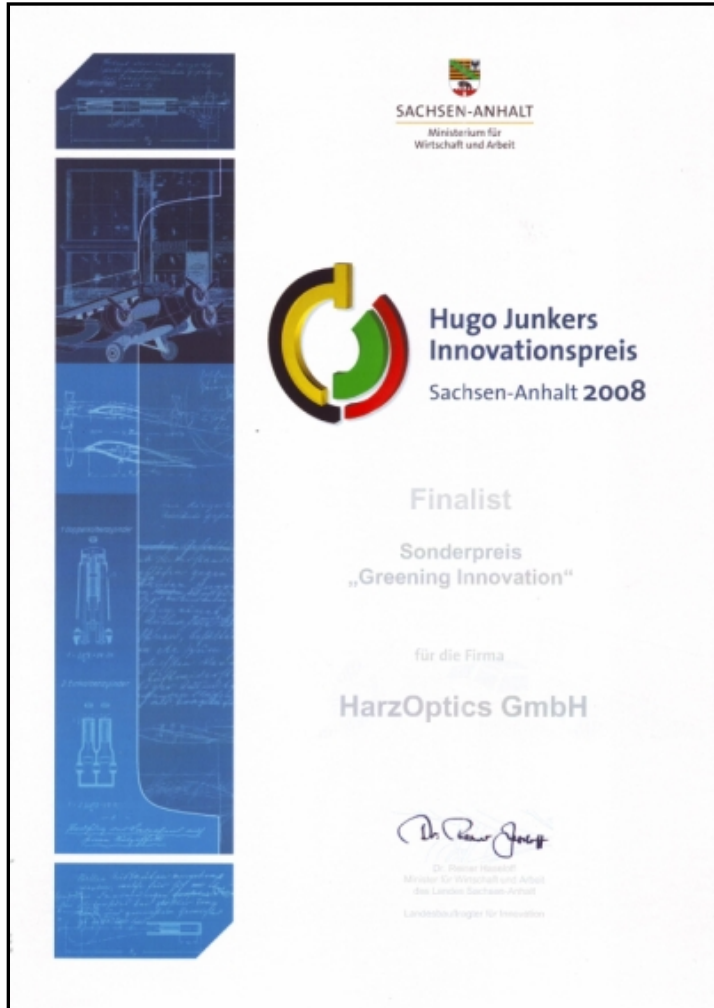
Quelle: Stadtwerke Wernigerode GmbH



### Marklingeröder Straße - Beleuchtungsstärkeverteilung im Bewertungsfeld

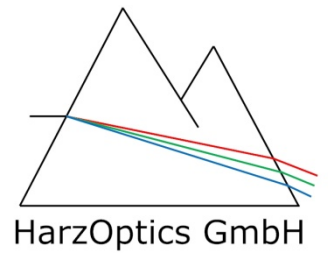


Quelle: Stadtwerke Wernigerode GmbH



Erste LED-Lampen  
2008/2009

**HOCHSCHULE  
harz**  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften (FH)







## Schrittweise Umstellung der Straßenbeleuchtung in Wernigerode auf LEDs

Jahr	Objekt	Anzahl LED-Leuchten	Verbrauch LED-Leuchten (kWh/a)	Verbrauch alte NA-Leuchten (kWh/a)
2007	Altstadtkreisel (Geländer)	196	-/-	-/-
2008	Wanderweg Steinerne Renne	11	-/-	-/-
2009	Marklingeröder Straße	9	1728	3276
2009	Lichter Weihnachtsmarkt	3700	2930	18648
2009	Radweg am Schleifweg	14	1792	-/-
2010	Zwölfmorgental	13	1612	4732
2010	Kreisverkehr Burgbreite	25	3200	9100
2011	Gewerbegebiet Smatvelde	85	20740	30940
2012	Mannsbergstraße	4	592	1456
2013	Plemnitzstraße/Bodestraße	13	1924	4732

Seit 2009 wurden bereits 174 von 4.368 (4%) der Straßenlampen im Stadtgebiet auf LED-Technologie umgerüstet – der weitere Ausbau ist für die kommenden Jahre fest eingeplant



## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur Leuchtauswahl für die Plemnitzstraße

Leuchte und Leuchtmittel	Leipziger Koffer (HSE 70W)	Siteco SL 100 (HSE 70W)	HESS New York (LED 32W)
Anschaffungskosten pro LP	8,00 EUR	359,00 EUR	520,00 EUR
Betrachtungszeitraum	13 Jahre	13 Jahre	13 Jahre
jährliche Brennstunden	4.250 h	4.250 h	4.250 h
davon leistungsreduziert	2.125 h	2.125 h	2.125 h
Lebensdauer Leuchtmittel	8.000 h	16.000 h	50.000 h
Anzahl Mittelwechsel	12,28	5,64	1,13
Kosten pro Wechsel	58,00 EUR	60,00 EUR	200,00 EUR
Nennleistung	90W	90W	37W
Reduzierter Verbrauch	90W	63W	18,5W
Reduzierter Lichtstrom	5.900 lm	2.478 lm	1.750 lm
Kommunaler Strompreis	0,25 EUR/kWh	0,25 EUR/kWh	0,25 EUR/kWh
Kosten über 25 Jahre	40.442,19 EUR	35.481,53 EUR	19.267,42 EUR
<b><u>Kosten pro LP pro Jahr</u></b>	<b><u>95,63 EUR</u></b>	<b><u>81,28 EUR</u></b>	<b><u>29,48 EUR</u></b>

Grundlage der Analyse ist eine Konfiguration mit Nachtabsenkung wo möglich (Quelle: Stadtwerke Wernigerode GmbH)



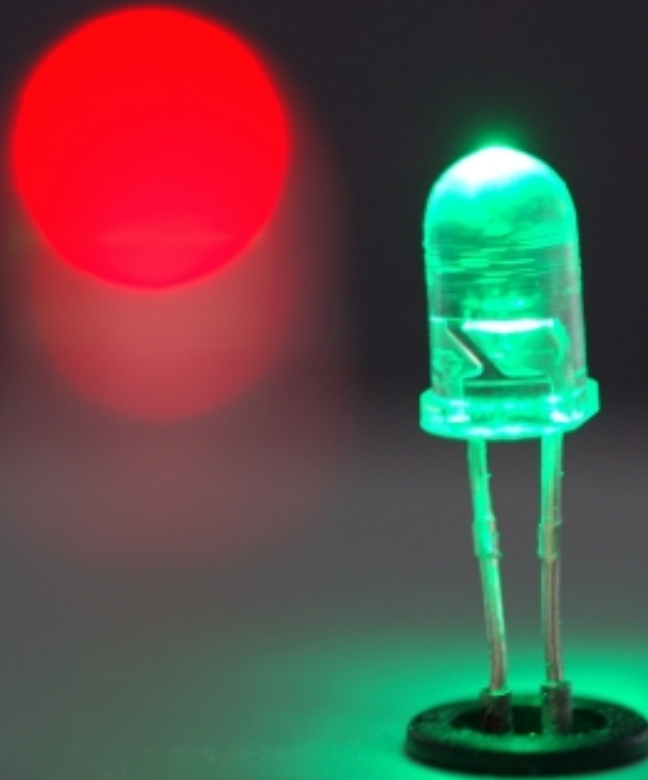
Leistungsaufnahme	
Glühlampe	7,00 W
LED-Lampe	1,20 W
Leistungseinsparung	5,80 W

Brennstunden	
Einschalten um	14:00 Uhr
Abschalten um	08:00 Uhr
Laufzeit	18 Stunden pro Tag
Laufdauer	40 Tage pro Jahr

40 Tage x 18 Stunden = 720 Stunden  
0,0058 kW x 720 Stunden = 4,176 kWh  
Einsparung bei 150 Lampen = 650 kWh  
*(entspricht dem Verbrauch von 5 Haushalten)*



Vielen Dank für Ihr Interesse!



Bildquelle:  
HS Harz