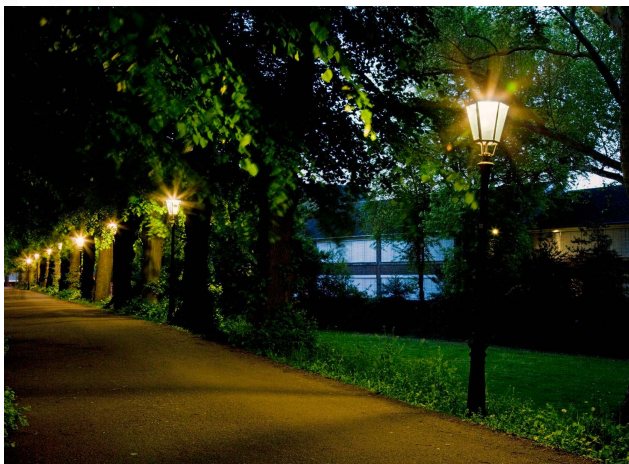


DÜSSELDORF

NORDRHEIN-WESTFALEN



Alte Beleuchtungsanlage in der Burgallee | Quelle: Stadt Düsseldorf

Die Landeshauptstadt Nordrhein-Westfalens liegt im mittleren Teil des Niederrheinischen Tieflands an der Mündung der Düssel in den Rhein. Durch die zentrale Lage in der Metropolregion Rhein-Ruhr, den Zugang zum Rhein über mehrere Häfen und einen internationalen Flughafen, konnte sich Düsseldorf zu einem internationalen Drehkreuz des bevölkerungsreichen Bundeslandes Nordrhein-Westfalen entwickeln. Die Messestadt, mit heute fast 600.000 Einwohnern, ist Sitz mehrerer Hochschulen und führend in den Bereichen Werbung, Mode, Wirtschaftsprüfung, Unternehmens- und Rechtsberatung sowie Telekommunikation.

STRASSENBELEUCHTUNG

Mit der Installation der ersten LED-Straßenbeleuchtung Deutschlands im Jahr 2007 gilt die Stadt Düsseldorf als Vorreiterin innovativer Technologien in der Straßenbeleuchtung. Mit 18.000 Gasleuchten hat sie jedoch noch einen erheblichen Bestand an besonders ineffizienter Gasbeleuchtung und ist damit im Besitz des zweitgrößten Gasleuchtenbestands Deutschlands. Mit der energieeffizienten Sanierung der historischen Straßenbeleuchtung spart Düsseldorf für 958 umgerüstete Leuchtstellen nun jährlich 164.894 Euro (bei 0,07 Euro/kWh Gas und 0,15 Euro/kWh elektr. Strom) an Energiekosten. Durch die realisierte Energieeinsparung können 455,4 Tonnen CO₂ pro Jahr vermieden werden.

WICHTIGE KENNWERTE

Lichtpunkte	61.863
Straßenkilometer	1.250 km
Alter der zu sanierenden Anlagen	24-59 Jahre
Jährlicher Energieverbrauch für die Stadtbeleuchtung	93.276.197 kWh

PROJEKTbeschreibung - TEIL I

Um die Straßenbeleuchtung in der Landeshauptstadt Düsseldorf energieeffizienter und damit auch kostengünstiger zu gestalten und einen Beitrag zur Erfüllung des „Masterplans Klimaschutz in Düsseldorf“ zu leisten, führte die Stadt Düsseldorf sechs verschiedene Sanierungsteilprojekte durch. Je nach Stadtgebiet wurden unterschiedliche Beleuchtungskonzepte konzipiert.

Teilvorhaben I: Lohausen

In dem Wohngebiet mit Ein- bzw. kleineren Mehrfamilienhäusern wurden 44 mit Gas betriebene Aufsatzleuchten und 7 elektrisch betriebene Bogenleuchten mit hoher Lichtstreuung durch 54 LED-Leuchten ersetzt. Mit ihrer halbkreisförmigen Leuchtenform sollen sie eine optimale Ausleuchtung des Straßenverlaufs garantieren. Die Leuchten werden einzeln angesteuert und auf 30 Prozent der maximalen Leistung gedimmt. Mit dieser Umrüstung können 189.612 kWh pro Jahr und damit 12.789 Euro (bei 0,07 Euro/kWh Gas und 0,15 Euro/kWh elektr. Strom) eingespart werden.

Teilvorhaben II: Danziger Straße

An dieser wichtigen Hauptverkehrsstraße wurde die aus den 1960er Jahren stammende Beleuchtung komplett erneuert und 172 Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen bestückt. Die neue Beleuchtungsanlage wird verkehrsabhängig gesteuert. Zur Erfassung dienen die bereits zur Verfügung stehenden Detektoren des Verkehrsmanagement-Systems. Die Nutzung von vorhandenen Verkehrsdaten zur Beleuchtungssteuerung ist einmalig und hat bundesweit Pilotcharakter. Mit dieser Sanierung spart Düsseldorf jährlich 56.257 kWh und damit 8.439 Euro (bei 0,15 Euro/kWh elektr. Strom) ein.

PROJEKTBE SCHREIBUNG - TEIL II

Teilvorhaben III: Gasbeleuchtungsersatz

In der „Brinckmannstraße“, „Fahneburgstraße“, „Rennbahnstraße“ und der „Pigageallee“ wurden insgesamt 100 Gasleuchten energetisch und lichttechnisch optimiert. Zum Einsatz kommen nun Natriumdampf-Hochdrucklampen, Halogenmetall-Dampflampen und LEDs. Bei dieser Maßnahme wurde eine Bürgerbeteiligung durchgeführt, aufgrund dessen dekorative Leuchten zum Einsatz kamen. Die unterschiedlichen Lampentypen zeigen eine sehr individuelle und bedarfsgerechte Lösung bei der Umrüstung von alten Gasleuchten auf energieeffizientere Beleuchtungssysteme. Die Sanierungsmaßnahme führt nun zu einer Einsparung von 375.011 kWh pro Jahr. Damit können jährlich 24.572 Euro (bei 0,07 Euro/kWh Gas und 0,15 Euro/kWh elektr. Strom) eingespart werden.

Teilvorhaben IV: Gasbeleuchtungsersatz

In 12 über das Stadtgebiet verteilte Straßen wurde die vorhandene Gasbeleuchtung (Aufsatzleuchten) durch insgesamt 413 energetisch und lichttechnisch optimierte Leuchten ersetzt. Die Bebauung dieser Straßen ist unterschiedlich und reicht von Gewerbehallen, über Mehrfamilienhäuser bis hin zu Einfamilienhäusern. Als Leuchtmittel wurde die Natriumdampf-Hochdrucklampe eingesetzt. Die Anlagen werden zu bestimmten Zeiten leistungsreduziert betrieben. Diese Umrüstung bringt der Stadt Düsseldorf eine jährliche Energieeinsparung von 1.773.553 kWh und damit auch eine Kosteneinsparung von 115.384 Euro (bei 0,07 Euro/kWh Gas und 0,15 Euro/kWh elektr. Strom).

PROJEKTbeschreibung - TEIL III

Teilvorhaben V: Königsallee

Die bekannteste Einkaufsstraße in Düsseldorf ist die Königsallee, die mit ihrem Boulevardcharakter einen hochwertigen Einzelhandelsstandort darstellt. Die Fahrbahn und die Gehwege entlang des Düsseldorfgrabens werden durch beidseitig aufgestellte aufwendige Kandelaber ausgeleuchtet. Durch den Einsatz eines Refraktors, der Restaurierung des vorhandenen Leuchtenreflektors und den Einbau einer Halogenmetall-Dampflampe mit elektronischem Vorschaltgerät wurde die Lichttechnik der Bestandsleuchte deutlich verbessert und die Leistungsaufnahme um 55 Prozent reduziert. Dieser Lampentyp stellt am Standort Königsallee eine gute Farbwiedergabe sicher. Die Leistungsreduzierung bringt jährlich eine Energieeinsparung von 21.200 kWh. Dies wiederum führt auch zu einer Kostenreduzierung von 3.180 Euro (bei 0,15 Euro/kWh elektr. Strom).

Teilvorhaben VI: Burgallee

In der Burgallee wurden die ehemals mit Gas betriebenen Leuchten bereits auf elektrischen Betrieb umgerüstet und mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen bestückt. Neben den lichttechnischen Unzulänglichkeiten (Blendung, Lichtverteilung) und der Störung und Anlockung von nachtaktiven Tieren, wie Insekten und Spinnen, fehlten den Leuchten die gastypischen Einbauten, so dass ihre Tagwirkung als Stadtmobiliar in Teilen verloren ging. Deshalb wurde ein LED-Einsatz entwickelt, der die lichttechnischen Eigenschaften verbessert und die Einbauten der ehemaligen Gasbeleuchtung nachbildet. Statt der typischen Glühstrümpfe wurden Attrappen mit integrierten LEDs eingesetzt. Die Lichtfarbe ähnelt dem Gaslicht. Über ein Steuerungssystem wird die Leuchtenleistung zeitabhängig reduziert. Mit dieser Maßnahme spart die Stadt Düsseldorf nun jährlich 3.538 kWh und damit 531 Euro (bei 0,15 Euro/kWh elektr. Strom) ein.



Alte Beleuchtungsanlage mit Natriumdampf-Hochdrucklampen im Stadtteil Lohausen | Quelle: Stadt Düsseldorf



Die neuen LED-Module im Einsatz | Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT I

- Anzahl der Leuchtstellen: 51
- Lampe: Erdgas, Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Leistung: insg. 48,8 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 195.336 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

E_{min} [lx]: = 0,2
 E_{max} [lx]: = 5,1
 E_{mittel} [lx]: = 1,3
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit E_{min}/E_{mittel} = **0,15**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- ungleichmäßig ausgeleuchtete Straße
- geringe Beleuchtungsstärke innerhalb der entscheidenden Bereiche

NACHHER - TEILPROJEKT I

- Anzahl der Leuchtstellen: 54
- Lampe: LED
- Leistung: insg. 1,4 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 5.724 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

E_{min} [lx]: = 0,9
 E_{max} [lx]: = 6,4
 E_{mittel} [lx]: = 3,5
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit E_{min}/E_{mittel} = **0,26**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- höhere Beleuchtungsstärke



Die Beleuchtungsanlage der Danziger Straße stammte noch aus den 1960er Jahren | Quelle: Stadt Düsseldorf



Neue, energiesparende Leuchten erhellen nun die Danziger Straße
Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT II

- Anzahl der Leuchtstellen: 220
- Lampe: k.A.
- Leistung: insg. 31,7 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 126.720 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = k.A.
 Emax [lx]: = k.A.
 Emittel [lx]: = k.A.
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **k.A.**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- die Beleuchtungsstärke konnte aufgrund der Abschaltung von Teilstücken der Beleuchtungsanlage nicht gemessen werden

NACHHER - TEILPROJEKT II

- Anzahl der Leuchtstellen: 172
- Lampe: Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Leistung: insg. 17,6 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 70.463 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = 7,0 bzw. 3,5
 Emax [lx]: = 32,5 bzw. 16
 Emittel [lx]: = 15,1 bzw. 7,0
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,46** bzw. **0,5**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- Beleuchtungsmessungen an zwei unterschiedlichen Stellen
- gleichmäßig ausgeleuchtete Straße
- hohe Beleuchtungsstärke



Alte, energieintensive Gasleuchten in der Brinkmannstraße | Quelle: Stadt Düsseldorf



Die neuen Leuchten sparen Energie und CO₂ | Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT III

- Anzahl der Leuchtstellen: 90
- Lampe: Erdgas
- Leistung: insg. 99 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 396.000 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Lm [cd/m²]: = 0,15
 UI: = 0,45
 (Lm = mittlere Leuchtdichte
 UI = Längsgleichmäßigkeit Lmin/Lmax)

Gleichmäßigkeit U₀ = **0,48**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- ungleichmäßig ausgeleuchtete Straße
- geringe mittlere Leuchtdichte
- geringe Längsgleichmäßigkeit

NACHHER - TEILPROJEKT III

- Anzahl der Leuchtstellen: 100
- Lampe: Natriumdampf-Hochdrucklampen, LED, Halogen-Metaldampflampen
- Leistung: insg. 6,4 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 20.989 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Lm [cd/m²]: = 0,86
 UI: = 0,55
 (Lm = mittlere Leuchtdichte
 UI = Längsgleichmäßigkeit Lmin/Lmax)

Gleichmäßigkeit U₀ = **0,52**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- höhere mittlere Leuchtdichte
- höhere Längsgleichmäßigkeit



Alte ineffiziente Gasbeleuchtung | Quelle: Stadt Düsseldorf



Neue Leuchten in einem Wohngebiet der Stadt Düsseldorf
Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT IV

- Anzahl der Leuchtstellen: 470
- Lampe: Erdgas
- Leistung: insg. 478,3 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 1.913.399 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Lm [cd/m²]: = 0,22
 UI: = 0,6
 (Lm = mittlere Leuchtdichte
 UI = Längsgleichmäßigkeit Lmin/Lmax)

Gleichmäßigkeit U₀ = **0,40**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- relativ gleichmäßig ausgeleuchtete Straße

NACHHER - TEILPROJEKT IV

- Anzahl der Leuchtstellen: 413
- Lampe: Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Leistung: insg. 34,9 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 139.845 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

E_{min} [lx]: = 3,4
 E_{max} [lx]: = 42,8
 E_{mittel} [lx]: = 14,7
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit E_{min}/E_{mittel} = **0,23**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- etwas ungleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- hohe mittlere Beleuchtungsstärke



Alte Straßenbeleuchtung in der Königsallee | Quelle: Stadt Düsseldorf



Neue energieeffiziente Lampen in den alten Leuchtsystemen
Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT V

- Anzahl der Leuchtstellen: 53
- Lampe: Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
- Leistung: insg. 10 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 40.280 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = 1,3
 Emax [lx]: = 7,9
 Emittel [lx]: = 3,1
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,42**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßig ausgeleuchtete Straße

NACHHER - TEILPROJEKT V

- Anzahl der Leuchtstellen: 53
- Lampe: Halogen-Metaldampflampen
- Leistung: insg. 4,7 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 19.080 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = 0,7
 Emax [lx]: = 10,4
 Emittel [lx]: = 3,1
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,23**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- etwas ungleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- gleichbleibende mittlere Beleuchtungsstärke



Die alte Beleuchtungsanlage der Burgallee mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen | Quelle: Stadt Düsseldorf



Mit neuen LED-Modulen ausgerüstete Beleuchtungsanlage | Quelle: Stadt Düsseldorf

VORHER - TEILPROJEKT VI

- Anzahl der Leuchtstellen: 21
- Lampe: Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
- Leistung: insg. 1,3 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 5.208 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = 0,3
 Emax [lx]: = 6,6
 Emittel [lx]: = 1,8
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,17**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- ungleichmäßig ausgeleuchtete Straße
- geringe mittlere Beleuchtungsstärke

NACHHER - TEILPROJEKT VI

- Anzahl der Leuchtstellen: 21
- Lampe: LED
- Leistung: insg. 0,4 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 1.670 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

Emin [lx]: = 0,6
 Emax [lx]: = 8,7
 Emittel [lx]: = 3,0
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,2**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- etwas gleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- höhere mittlere Beleuchtungsstärke



Neue Lampen in den alten Leuchten in der Burgallee | Quelle: Stadt Düsseldorf

DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

- Messung der Beleuchtungsstärke vor dem Umbau
- Umrüstung von vorher 958 auf nachher 866 Leuchtstellen
- Messung der Beleuchtungsstärke nach dem Umbau



Umrüstung der Beleuchtungsanlage in Düsseldorf | Quelle: Stadt Düsseldorf

ERGEBNISSE

- **CO₂-Einsparung:** Die neue Beleuchtung weist gegenüber der alten eine jährliche Energieeinsparung von 2.419.171 kWh auf, was 455 t CO₂ (bei 202 g/kWh Gas und 557 g/kWh elektr. Strom*) entspricht.
 - * CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strommixes des Jahres 2009. Quelle: Daten zur Umwelt. Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.de)
- Durch die Umrüstung der 958 Leuchten kann der Energieverbrauch um 90 Prozent verringert werden.
- **Energiekosten:** Sie reduzieren sich von 203.553 Euro/a auf 38.659 Euro/a (bei 0,15 Euro/kWh).
- **Elektrische Leistung:** Sie vermindert sich um etwa 90 Prozent von 669 kW auf 65 kW.
- **Ersatzteilkosten** (diese ergeben sich aus den Wechselzyklen sowie den Kosten der Lampen und den sonstigen Komponenten, die ausgetauscht werden): Vor der Umrüstung lagen sie durchschnittlich bei 12.988 Euro/a, nach der Umrüstung bei 2.904 Euro/a.
- **Amortisationszeit:** Durch die Energiekosteneinsparung wird sich die Investition von 4.729.561 Euro mit Hilfe einer 60%igen Förderung über einen Zeitraum von etwa 11,4 Jahren amortisieren (bei 0,15 Euro/kWh) (ohne Berücksichtigung der zukünftigen Ersatzteilkosten).

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS I - LOHAUSEN

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	51	54
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	1	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	1.100 bzw. 62 W	26,5 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	31 m	31 m
Höhe der Leuchtstellen	5 bzw. 6 m	6 m
Ersatzteilkosten/Jahr	880 bzw. 21 Euro/a	162 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,07 bzw. 0,15 Euro/kWh)	13.647 Euro/a	858 Euro/a
eingesetzte Technik	Erdgas bzw. Natrium- dampf-Hochdrucklampe	LED
Vorschaltgerät	Zündflamme bzw. Verlust- armes Vorschaltgerät (VVG)	LED-Treiber
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	ja, stufenlos
Beleuchtungsstärke		
Emin	0,2 lx	0,9 lx
Emax	5,1 lx	6,4 lx
Emittel	1,3 lx	3,5 lx
Energieverbrauch	195.336 kWh	5.724 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	5.817 Euro
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	4.729.561 Euro

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
Stadtverwaltung Düsseldorf
Amt für Verkehrsmanagement
Abteilung Verkehrstechnik
Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS II - DANZIGER STRASSE

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	220	172
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	1	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	2	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	72 W	161 bzw. 83 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	26 m	37 m
Höhe der Leuchtstellen	9 m	10 bzw. 6 m
Ersatzteilkosten/Jahr	506 Euro/a	477 bzw. 39 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,15 Euro/kWh)	19.008 Euro/a	10.569 Euro/a
eingesetzte Technik	k.A.	Natriumdampf-Hochdrucklampe
Vorschaltgerät	Konventionelles Vorschaltgerät (KVG)	Elektronisches Vorschaltgerät (EVG)
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	ja, bis auf 50 % (mehrstufig)
Beleuchtungsstärke		
Emin	k.A.	7,0 bzw. 3,5 lx
Emax	k.A.	32,5 bzw. 16 lx
Emittel	k.A.	15,1 bzw. 7 lx
Energieverbrauch	126.720 kWh	70.463 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	siehe Teilprojekt I
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	siehe Teilprojekt I

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
 Stadtverwaltung Düsseldorf
 Amt für Verkehrsmanagement
 Abteilung Verkehrstechnik
 Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
 E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
 www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
 www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
 Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
 Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS III - GASBELEUCHTUNGSERSATZ

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	90	100
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	1	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	LED
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	1.100 W	64 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	26-30 m	23-28 m
Höhe der Leuchtstellen	5 m	6-8 m
Ersatzteilkosten/Jahr	1.800 Euro/a	294 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,07 bzw. 0,15 Euro/kWh)	27.720 Euro/a	3148 Euro/a
eingesetzte Technik	Erdgas	Natriumdampf-Hochdrucklampe, LED, Halogen-Metall dampflampe
Vorschaltgerät	Zündflamme	Verlustarmes Vorschaltgerät (VVG), LED-Teiber)
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	ja, 70 % (einstufig)
Leuchtdichte	Lm 0,15 lx	0,86 lx
Längsgleichmäßigkeit	UI 0,45 lx	0,55 lx
Gleichmäßigkeit	Uo 0,48 lx	0,52 lx
Energieverbrauch	396.000 kWh	20.989 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	siehe Teilprojekt I
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	siehe Teilprojekt I

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
 Stadtverwaltung Düsseldorf
 Amt für Verkehrsmanagement
 Abteilung Verkehrstechnik
 Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
 E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
 www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
 www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
 Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
 Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS IV - GASBELEUCHTUNGSERSATZ

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	470	413
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	1	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	1.100 W	94 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	24-40 m	24-42 m
Höhe der Leuchtstellen	5 m	5-12 m
Ersatzteilkosten/Jahr	9.400 Euro/a	1.233 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,07 bzw. 0,15 Euro/kWh)	136.354 Euro/a	20.976 Euro/a
eingesetzte Technik	Erdgas	Natriumdampf-Hochdrucklampe
Vorschaltgerät	Zündflamme	Verlustarmes und Elektronisches Vorschaltgerät (VVG, EVG)
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	ja, 70 % (einstufig)
Beleuchtungsstärke		
Emin	k.A.	3,45 lx
Emax	k.A.	42,79 lx
Emittel	k.A.	14,73 lx
Energieverbrauch	1.913.399 kWh	139.845 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	siehe Teilprojekt I
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	siehe Teilprojekt I

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
 Stadtverwaltung Düsseldorf
 Amt für Verkehrsmanagement
 Abteilung Verkehrstechnik
 Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
 E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
 www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
 www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
 Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
 Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS V - KÖNIGSALLEE

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	53	53
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	2	2
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	95 W	45 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	25 m	25 m
Höhe der Leuchtstellen	3,5 m	3,5 m
Ersatzteilkosten/Jahr	318 Euro/a	636 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,15 Euro/kWh)	6.042 Euro/a	2.862 Euro/a
eingesetzte Technik	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe	Halogen-Metall-dampflampe
Vorschaltgerät	Konventionelles Vorschaltgerät (KVG)	Elektronisches Vorschaltgerät (EVG)
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	nein
Beleuchtungsstärke		
Emin	1,3 lx	0,7 lx
E_{max}	7,9 lx	10,4 lx
E_{mittel}	3,1 lx	3,1 lx
Energieverbrauch	40.280 kWh	19.080 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	siehe Teilprojekt I
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	siehe Teilprojekt I

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
 Stadtverwaltung Düsseldorf
 Amt für Verkehrsmanagement
 Abteilung Verkehrstechnik
 Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
 E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
 www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
 www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
 Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
 Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES TEILPROJEKTS VI - BURGALLEE

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	21	21
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	1	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	62 W	24 W
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	15 m	15 m
Höhe der Leuchtstellen	3,5 m	3,5 m
Ersatzteilkosten/Jahr	63 Euro/a	63 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,15 Euro/kWh)	781 Euro/a	250 Euro/a
eingesetzte Technik	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe	LED
Vorschaltgerät	Konventionelles Vorschaltgerät (KVG)	LED-Treiber
Absenkung des Beleuchtungsniveaus	nein	ja, 50 % (einstufig)
Beleuchtungsstärke		
Emin	0,3 lx	0,6 lx
Emax	6,6 lx	8,7 lx
Emittel	1,8 lx	3,0 lx
Energieverbrauch	5.208 kWh	1.670 kWh
Kosten (gesamt)		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	siehe Teilprojekt I
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. USt.)	–	siehe Teilprojekt I

Kontakt

Herr Stefan Lorenz
 Stadtverwaltung Düsseldorf
 Amt für Verkehrsmanagement
 Abteilung Verkehrstechnik
 Marktplatz 2, 40213 Düsseldorf

Telefon: 0211/89 94617
 E-Mail: stefan.lorenz@duesseldorf.de
 www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau
 www.umweltbundesamt.de

Fachgebiet III 1.1 Umweltinnovationsprogramm
 Fachgebiet I 2.2 Energiestrategien und -szenarien
 Redaktion: Karin Fischer, Dr. Peter Pichl und Kathrin Umstädter

© Copyright Umweltbundesamt 2016

UMWELTINNOVATIONSPROGRAMM

Rund ein Drittel der Straßenbeleuchtung in Deutschland ist mindestens 20 Jahre alt. Eine veraltete Technik verursacht unnötig hohe Energiekosten und ist sehr wartungsintensiv. Ineffiziente Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und veraltete Leuchten sind noch häufig im Stadtbild zu finden. Das belastet die Haushalte der Kommunen und schadet dem Klima erheblich. In Deutschland werden für die Beleuchtung von Straßen, Plätzen und Brücken jedes Jahr drei bis vier Milliarden Kilowattstunden Strom verbraucht; soviel wie rund 1 Million Haushalte benötigen. Dies führt zu einem Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) von über 2 Millionen Tonnen pro Jahr.



Bereits mit der heute verfügbaren Technik kann der CO₂-Ausstoß halbiert und gleichzeitig die Lichtqualität deutlich verbessert werden. Bislang werden jährlich nur rund 3 Prozent der Straßenbeleuchtung in Deutschland erneuert.

Um auf die Möglichkeiten aufmerksam zu machen, wie Kommunen Energie einsparen und damit ihre Kosten langfristig senken können, hatten das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), die KfW Bankengruppe und das Umweltbundesamt (UBA) den Bundeswettbewerb „Energieeffiziente Stadtbeleuchtung“ initiiert. Das dokumentierte Projekt errang einen Preis in diesem Wettbewerb und wurde mit finanziellen Mitteln aus dem Umweltinnovationsprogramm des BMUB gefördert. Kriterien für eine Förderung waren eine sehr gute Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit sowie eine hohe Qualität der Beleuchtungstechnik. Als Projekt mit „Leuchtturmcharakter“ soll es anderen Kommunen als Vorbild dienen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite des Umweltinnovationsprogramms:

www.umweltinnovationsprogramm.de/Stadtbeleuchtung

