

GESEKE
KREIS SOEST
NORDRHEIN-WESTFALEN



Installation der neuen Leuchtmittel | Quelle: Stadt Geseke

Bereits im 6. Jahrhundert befand sich auf dem Stadtgebiet von Geseke eine frühmittelalterliche Siedlung, die im Jahr 833 zum ersten Mal schriftlich erwähnt wurde. Geseke ist am Hellweg gelegen, der mittelalterlichen Verbindung von Rhein und Elbe, einer historisch bedeutenden Heer- und Handelsstraße. Die Entwicklung Gesekes ist seit dem Ende des 19. Jahrhunderts wesentlich vom Kalksteinvorkommen und den Karstquellen der Umgebung geprägt. Es entstand eine ausgedehnte Zementindustrie, die zahlreiche Steinbrüche im Süden der Stadt hervorbrachte. Sie prägen das heutige Landschaftsbild. Heute leben in der westfälischen Stadt rund 21.500 Einwohner.

STRASSENBELEUCHTUNG

Die öffentliche Stadtbeleuchtung Gesekes soll energieeffizient umgerüstet werden. Im Zuge der aktuellen Planung wurden in einem ersten Schritt vorrangig die Straßenbereiche modernisiert, die über Lichtpunkte mit hohem Energiebedarf sowie technisch veraltete Leuchten verfügen. Das war unter anderem in den Straßen Bürener Straße, Van der Reis Weg, Störmeder Straße, Van Loon Straße und Alfred-Delp-Straße der Fall, deren Beleuchtung im Rahmen des Bundeswettbewerbs energieeffizient saniert wurde.

WICHTIGE KENNWERTE

| | |
|---|-------------|
| Lichtpunkte | 2.628 |
| Straßenkilometer | 113 km |
| Alter der zu sanierenden Anlage | 23 Jahre |
| Jährlicher Energieverbrauch für die Stadtbeleuchtung | 703.220 kWh |

PROJEKTbeschreibung

Die Spiegeltechnik der Leuchten der alten Beleuchtungsanlage war veraltet, und die Steuerung bezog sich nur auf den Ein- und Ausschaltzeitpunkt in den Dämmerungsphasen. Zudem gab es keine Leistungsreduzierung in den Nachtstunden.

Ziel war es, die Beleuchtungsanlage auf den technologisch neuesten Stand auszubauen. Neben dem Einsatz von lichttechnisch hocheffizienten, wartungsfreundlichen Leuchten werden diese zur erweiterten Effizienzsteigerung zusätzlich über ein Beleuchtungsmanagement gesteuert und überwacht. Dadurch wird das Kabelnetz ein Datenübertragungsnetz und jeder Lichtpunkt zu einem Datenpunkt.

So wird das Stromnetz zur Schnittstelle für Kommunikation, und es ergeben sich eine Vielzahl von neuen Möglichkeiten (z. B. WLAN-Internetzugang, ansteuerbare Parkleitsysteme, beleuchtete Werbetafeln, Steckdosen mit Abrechnungssystemen zum Aufladen von E-Bikes an den Masten oder Vehicle-to-Grid). Bis auf 9 Leuchten, die mit Kompaktleuchtstofflampen betrieben wurden, werden alle Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen bestückt und mit elektronischen Vorschaltgeräten betrieben. Damit wird sichergestellt, dass für jede Verkehrssituation die Straßenbeleuchtung bedarfsgerecht betrieben wird. Mit dem Einsatz der neuen Leuchten- und Lampentechnologie werden über 30 Prozent der elektrischen Leistung eingespart. Durch das Managementsystem und die damit mögliche dynamische Anpassung des Beleuchtungsniveaus wird eine zusätzliche Energieeinsparung von nochmals gut 30 Prozent erreicht.



Leuchtenkopf mit alten Lampen vor der Umrüstung | Quelle: RWE



Leuchtenkopf nach dem Umbau mit nur einer energieeffizienten Lampe
Quelle: RWE

VORHER

- Anzahl der Leuchtstellen: 107
- Lampe: Natriumdampf-Hochdrucklampen, Kompaktleuchtstofflampen
- Leistung: insg. 16,3 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.065
- Energieverbrauch: 70.227 kWh/a

LEUCHTDICHTEMESSUNG

Rechte Spur

Lmin [cd/m²] = 0,20
Lmax [cd/m²] = 1,78
Lmittel [cd/m²] = 0,33
(L = Leuchtdichte)

Linke Spur

Lmin [cd/m²] = 0,17
Lmax [cd/m²] = 0,53
Lmittel [cd/m²] = 0,29

Gleichmäßigkeit U₀

Lmin/Lmittel = **0,60** Lmin/Lmittel = **0,58**

(Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßig ausgeleuchtete Straßen
- niedrige durchschnittliche Leuchtdichte

NACHHER

- Anzahl der Leuchtstellen: 107
- Lampe: Natriumdampf-Hochdrucklampen, Kompaktleuchtstofflampen
- Leistung: insg. 11,3 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.065
- Energieverbrauch: 26.371 kWh/a

LEUCHTDICHTEMESSUNG

Rechte Spur

Lmin [cd/m²] = 0,18
Lmax [cd/m²] = 0,62
Lmittel [cd/m²] = 0,38
(L = Leuchtdichte)

Linke Spur

Lmin [cd/m²] = 0,16
Lmax [cd/m²] = 0,48
Lmittel [cd/m²] = 0,30

Gleichmäßigkeit U₀

Lmin/Lmittel = **0,47** Lmin/Lmittel = **0,55**

(Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßig ausgeleuchtete Straßen
- etwas höhere durchschnittliche Leuchtdichte



Beleuchtung in der Störmeder Straße | Quelle: Stadt Geseke

DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

- Leuchtdichtemessung vor dem Umbau auf der linken und rechten Spur
- Demontage der 107 Leuchtenköpfe und Installation von zwei Lampen je Leuchte
- Einbau eines Stromzählers
- Leuchtdichtemessung nach dem Umbau auf der linken und rechten Spur



Installation der neuen Leuchten | Quelle: Stadt Geseke

ERGEBNISSE

- **CO₂-Einsparung:** die neue Beleuchtung weist gegenüber der alten eine jährliche Energieeinsparung von 43.856 kWh auf, was 24.428 kg CO₂ (bei 557 g/kWh*) entspricht.
* CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strommixes des Jahres 2009. Quelle: Daten zur Umwelt. Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.de)
- **Energiekosten:** reduzieren sich um 6.578 Euro/a (bei 0,15 Euro/kWh).
- **Elektrische Leistung:** Verminderung um 5 kW.
- **Ersatzteilkosten** (diese ergeben sich aus den Wechselzyklen sowie den Kosten der Lampen und den sonstigen Komponenten, die ausgetauscht werden): reduzieren sich um 107 Euro/a.
- **Amortisationszeit:** durch die Energiekosteneinsparung und die niedrigeren Ersatzteilkosten wird sich die Investition von 62.867 Euro mit Hilfe einer 40 %igen Förderung über einen Zeitraum von etwa sechs Jahren amortisieren (statische Rückflussdauer).
- Das Beleuchtungsniveau konnte bei einer gleichzeitigen Reduktion der laufenden Kosten und des Verbrauchs gesteigert werden. Dabei wurden die natürlichen und touristischen Anforderungen berücksichtigt.

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES PROJEKTS

| | vorher | nachher |
|--|---|---|
| Anzahl der Leuchtstellen | 107 | 107 |
| Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle | 1 | 1 |
| Anzahl der Lampen je Leuchte | 2 | 1 |
| Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel) | 9x38 W; 3x62 W; 1x115 W; 85x166 W; 9x170 W | 9x38 W; 3x59 W; 86x109 W; 9x159 W |
| Betriebsstunden/Jahr | 4.065 h/a | 4.065 h/a |
| Mastabstand der Leuchtstellen | 55,66 m | 55,66 m |
| Höhe der Leuchtstellen | 8 m; 4,6 m | 8 m; 4,6 m |
| Ersatzteilkosten/Jahr | 1.284 Euro/a | 1.177 Euro/a |
| Energiekosten/Jahr (bei 0,15 Euro/kWh) | 10.534 Euro/a | 3.956 Euro/a |
| eingesetzte Technik | Natriumdampf-Hochdrucklampen Kompaktleuchtstofflampen | Natriumdampf-Hochdrucklampen Kompaktleuchtstofflampen |
| Vorschaltgerät | Konventionelles Vorschaltgerät (KVG) | Elektronisches Vorschaltgerät (EVG) |
| Absenkung des Beleuchtungsniveaus (z. B. Dimmung) | nein | ja, auf 70 % (21:00-23:00), auf 50 % (23:00-04:30) |
| Beleuchtungsstärke | rechte Spur - 0,33 cd/m ² linke Spur - 0,29 cd/m ² | rechte Spur - 0,38 cd/m ² linke Spur - 0,29 cd/m ² |
| Energieverbrauch | 70.227 kWh | 26.371 kWh |
| Kosten | | |
| ➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle | – | 588 Euro |
| ➤ gesamt (Material, Fremdlieferun- gen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) | – | 62.867 Euro |

Kontakt

Ulrich Herber

 Stadt Geseke
 An der Abtei 1, 59590 Geseke
 Telefon: 02942 500-30
 E-Mail: ulrich.herber@geseke.de
 www.geseke.de

www.umweltinnovationsprogramm.de/Stadtbeleuchtung
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 2015

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