

AALEN
OSTALBKREIS
BADEN-WÜRTTEMBERG



Aalens Stadtbeleuchtung im Wandel | Quelle: Tiefbauamt Stadt Aalen

Die Stadt Aalen wurde etwa 1240 am Fuße der Schwäbischen Alb gegründet. Der wirtschaftliche Aufschwung Aalens kam 1828 mit der Industrialisierung. Ein halbes Jahrhundert später wurden die benachbarten Dörfer durch Eisenbahnlinien erschlossen und 1935 wurde die elektrische Straßenbeleuchtung eingerichtet. Die Eingliederung einiger benachbarter Gemeinden in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts bestimmen das heutige Bild der Flächenstadt mit ihren sieben Stadtbezirken. Aalen ist mit etwa 66.000 Einwohnern heute wirtschaftliches Zentrum der Region Ostwürttemberg, wobei der produzierende Bereich, vor allem die Metallverarbeitung, immer noch die Wirtschaftsstruktur bestimmt.

STRASSENBELEUCHTUNG

In der historischen Innenstadt Aalens bestimmen differenzierte Raumfolgen mit unterschiedlichen Straßenquerschnitten, Natursteinpflasterbeläge und einzelne Baumgruppen das Bild. Die Straßenbeleuchtung war bisher nur auf die Horizontale ausgerichtet. Mit der Realisierung des Projekts spart Aalen jetzt jährlich 3.430 Euro (bei 0,15 Euro/Kilowattstunde) an Energiekosten für 68 umgebaute Leuchtstellen und damit 12,7 Tonnen Kohlendioxid ein. Pro Leuchtstelle bedeutet das eine jährliche Energiekosteneinsparung von etwa 50 Euro.

WICHTIGE KENNWERTE

Lichtpunkte	9.031
Straßenkilometer	367 km
Alter der zu sanierenden Anlage	23-30 Jahre
Jährlicher Energieverbrauch für die Stadtbeleuchtung	3,79 Mio. kWh

PROJEKTBE SCHREIBUNG

Trotz einer energiesparenden, innovativen Beleuchtung soll die Aalener Altstadt ihren historischen Charakter beibehalten. Licht und Raum sollen in Einklang gebracht und eine angenehme Atmosphäre am Abend und bei Nacht geschaffen werden. Mit dem Aalener Beleuchtungskonzept, das Teil eines innerstädtischen Gesamtkonzeptes ist, ist dies gelungen. Am historischen Marktplatz, dem Alten Kirchplatz und in drei angrenzenden Straßen wurden frei strahlende Kugelleuchten, die mit ineffizienten Quecksilberdampf-Hochdrucklampen bestückt waren, gegen Flächenstrahler, die an den Gebäuden in etwa 12 Metern Höhe befestigt sind, ausgetauscht und mit Halogen-Metalllampen (35 Watt) bestückt. Mittels der Strahlungscharakteristik der neuen Leuchten (Abstrahlwinkel 2 x 20 Grad in Querrichtung und 2 x 45 Grad in Längsrichtung) in Verbindung mit der Leuchtmitteltechnik (Leuchtmittel in Kombination mit dem Vorschaltgerät) wird eine erhebliche Verringerung des Energieverbrauchs erreicht. Die Erhöhung der vertikalen Beleuchtungsstärke verbessert außerdem die Gesichtserkennung und steigert damit das Sicherheitsgefühl der Passanten. Die unter den Giebeln der Gebäude angebrachten Strahler erhellen zu einem Teil auch die Hausfassaden und tragen so zu einer verbesserten räumlichen Wahrnehmung bei. Die Orientierung im Raum wird so für die Fußgänger erleichtert. Der Einsatz elektronischer Vorschaltgeräte erschließt weitere Energieeinsparpotenziale von etwa 10 Prozent gegenüber konventionellen Vorschaltgeräten.



Alte Kugelleuchten | Quelle: Tiefbauamt Aalen



Aalens Altstadt im neuen Licht | Quelle: Tiefbauamt Aalen

VORHER

- Anzahl der Leuchtstellen: 76 Leuchtstellen mit insgesamt 96 Lampen
- Lampe: Quecksilberdampf-Hochdrucklampe
- Leistung: insg. 8,4 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 33.664 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

14.10.2009, 21:30 Uhr

Emin [lx] = 2,0
 Emax [lx] = 28,1
 Emittel [lx] = 7,1
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,28**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- ungleichmäßig ausgeleuchtete Straße
- niedriges durchschnittliches Beleuchtungsniveau

NACHHER

- Anzahl der Leuchtstellen: 68
 (Leuchte: Platzstrahler Acryl HCI-T 35W/WDL)
- Lampe: Halogen-Metaldampfampe
- Leistung: insg. 2,7 kW
- Brennstunden pro Jahr: 4.000
- Energieverbrauch: 10.800 kWh/a

BELEUCHTUNGSMESSUNG

16.03.2010, 19:45 Uhr

Emin [lx] = 9,5
 Emax [lx] = 36,1
 Emittel [lx] = 22,3
 (E = Beleuchtungsstärke)

Gleichmäßigkeit Emin/Emittel = **0,43**
 (Je größer der Wert ist, desto gleichmäßiger ist die Ausleuchtung der Straße.)

AUSWERTUNG

- gleichmäßigere Ausleuchtung der Straße
- hohes durchschnittliches Beleuchtungsniveau, auch an den Straßenrändern gute neue Flächenstrahler



Abbau der alten Kugelleuchten | Quelle: Tiefbauamt Stadt Aalen

DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

- Beleuchtungsmessung vor dem Umbau
- Anbringen von 68 Flächenstrahlern an die Gebäudefassaden
- Einstellung des Ausstrahlungswinkels
- Abbau der alten 76 Masten
- Beleuchtungsmessung nach dem Umbau



Unter dem Giebel angebrachter Flächenstrahler | Quelle: Tiefbauamt Stadt Aalen

ERGEBNISSE

- **CO₂-Einsparung:** die neue Beleuchtung weist gegenüber der alten eine jährliche Energieeinsparung von 22.864 kWh auf, was 12.735 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 von 5.050 Euro/a auf 1.620 Euro/a (bei 0,15 Euro/kWh).
- **Elektrische Leistung:** vermindert sich um fast 70 % von 8,4 kW auf 2,7 kW.
- **Ersatzteilkosten** (diese ergeben sich aus den Wechselzyklen sowie den Kosten der Lampen und den sonstigen Komponenten, die ausgetauscht werden): sie reduzieren sich um 59 %.
- **Durch die Umrüstung der 68 Lampen und Leuchten** kann eine enorme Energieeinsparung erreicht werden. Die anschließenden weiteren Sanierungen werden weitere Minderungen bringen und Kosteneinsparpotenziale freisetzen.
- **Amortisationszeit:** durch die Energiekosteneinsparung und die niedrigeren Ersatzteilkosten wird sich die Investition von 185.737 Euro mit Hilfe einer 60 %igen Förderung über einen Zeitraum von etwa 19 Jahren amortisieren.

ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN KENNWERTE DES PROJEKTS

	vorher	nachher
Anzahl der Leuchtstellen	76	68
Anzahl der Leuchten je Leuchtstelle	66 x 1, 10 x 3	1
Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
Leistung der eingesetzten Lampen (inkl. Betriebsmittel)	275 W, 83 W, 59 W (insgesamt: 8.416 W)	39 W (insgesamt: 2.652 W)
Betriebsstunden/Jahr	4.000 h/a	4.000 h/a
Mastabstand der Leuchtstellen	10-30 m	(im Giebel der Hausfassaden angebracht, unterschiedliche Abstände)
Höhe der Leuchtstellen	3,20 m	ca. 12 m
Ersatzteilkosten/Jahr	1.995 Euro/a	voraussichtlich 811 Euro/a
Energiekosten/Jahr (bei 0,15 Euro/kWh)	5.050 Euro/a	1.620 Euro/a
eingesetzte Technik	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe	Halogen-Metall dampflampe
Vorschaltgerät	Konventionelles Vorschaltgerät (KVG)	Elektronisches Vorschaltgerät (EVG)
Absenkung des Beleuchtungsniveaus (z. B. Dimmung)	nein	nein
Beleuchtungsstärke	7,1 lx (14.10.2009)	22,3 lx (16.03.2010)
Energieverbrauch	33.664 kWh	10.800 kWh
Kosten		
➤ Investitionskosten (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer) je Leuchtstelle	–	2.731 Euro
➤ gesamt (Material, Fremdlieferungen und -leistungen, Personal, Sondereinzelkosten; inkl. Umsatzsteuer)	–	185.737 Euro

Kontakt
Projektleitung:
Herr Herbert Gail

Stadt Aalen Tiefbauamt, Verkehrsplanung
Marktplatz 30, 73430 Aalen
Telefon: 07361-52-1315,
E-Mail: Herbert.Gail@aalen.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