

Stadtwerke Flensburg GmbH: Masterplan Straßenbeleuchtung

Beleuchtung in Gemeinden und Städten



Energie zum Leben!

Grundsätzliche Fragestellung

1. Warum überhaupt beleuchten?
... das kostet doch nur!
2. Was kann ich mir leisten?
3. Wie hell soll es werden?
4. Kann ich abschalten, reduzieren oder durch Neuinvestitionen und geeignete Sanierung die Straßenbeleuchtungsanlage wirtschaftlicher betreiben?
5. Was kann ich tun, damit sich der Bürger wohl fühlt?



AGENDA

1. Rückblick Stadtwerke Flensburg
2. Umsetzung
3. Masterplan
4. Energie- und Kosteneinsparungen
5. Zukunft

AGENDA

1. Rückblick Stadtwerke Flensburg

2. Umsetzung

3. Masterplan

4. Energie- und Kosteneinsparungen

5. Zukunft

Rückblick Stadtwerke Flensburg

A

Ausgangssituation Straßenbeleuchtungsvertrag bis 2004

Alter Straßenbeleuchtungsvertrag bis einschl. 2004 :

- Alle Maßnahmen wurden durch die Stadt Flensburg beauftragt
- Geregelt im Betriebsführungsvertrag zwischen Stadt und EVU von 1984
- Leuchtmitteltausch hauptsächlich als Einzeltausch (Gruppentausch war die Ausnahme)
- Straßenbeleuchtungssanierung, also Austausch der Lichtpunkte erfolgte sehr selten
- Das Durchschnittsalter der Straßenbeleuchtungsanlagen wuchs auf 24,5 Jahre
- Durch einen länger andauernden Investitionsstau drohten Maste teilweise umzustürzen und die Leuchten entsprachen in keiner Weise einem wirtschaftlichen Einsatz
- Neubauvorhaben wurden mehr nach architektonischen als nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgewählt
- Mehr als 650 Maste und Armaturen waren älter als 40 Jahre

Rückblick Stadtwerke Flensburg

B

Typische Beleuchtungskörper



Rückblick Stadtwerke Flensburg

C

Korrosionsschäden an Masten in Flensburg



Kastanienweg



Südergraben



Engelsbyer Straße

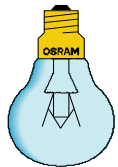


Neuer Weg

Rückblick Stadtwerke Flensburg

D

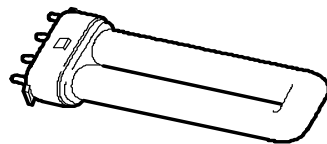
Geeignete Lampen für den Außenbereich



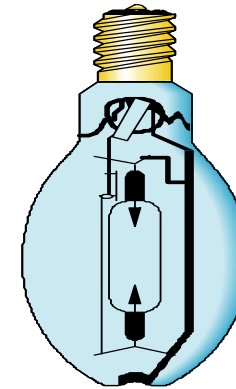
Glühlampe



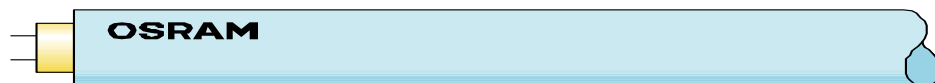
Leuchtdiode (LED)



Kompakt-Leuchtstofflampe



Quecksilberdampf-Hochdrucklampe



Leuchtstofflampe

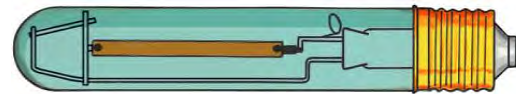
Rückblick Stadtwerke Flensburg

D

Geeignete Lampen für den Außenbereich



Halogen
Metaldampf Lampe



Natriumdampf Hochdrucklampe



Natriumdampf Niederdrucklampe



moderne Lampentechniken
(z.B. Cosmopolis)

Erfahrungen bei der Umsetzung

I

Politik und Entscheider über das Thema Straßenbeleuchtung informieren und sensibilisieren



II

Warum ist ein Masterplan notwendig ?
Welche Vor- und Nachteile ergeben sich ?



III

Wie kann die Finanzierung aussehen ?



Rückblick Stadtwerke Flensburg

Alter Straßenbeleuchtungsvertrag bis einschl. 2004 :

- Hohe Anzahl von Monteuren und einen Meister
- Brennzeiten der Leuchtmittel und optimaler wirtschaftlicher Einsatz der Lichtpunkte waren nicht die zentrale Frage
- Durch fehlende Haushaltsmittel wurde das Geld in die Reparatur von Leuchten gesteckt (Großflächenleuchten) und Netzsanierung

Fazit: Es wurde viel gearbeitet,
aber nicht wirklich etwas geschaffen !



Rückblick Stadtwerke Flensburg

Neuer Straßenbeleuchtungsvertrag ab 2005 :

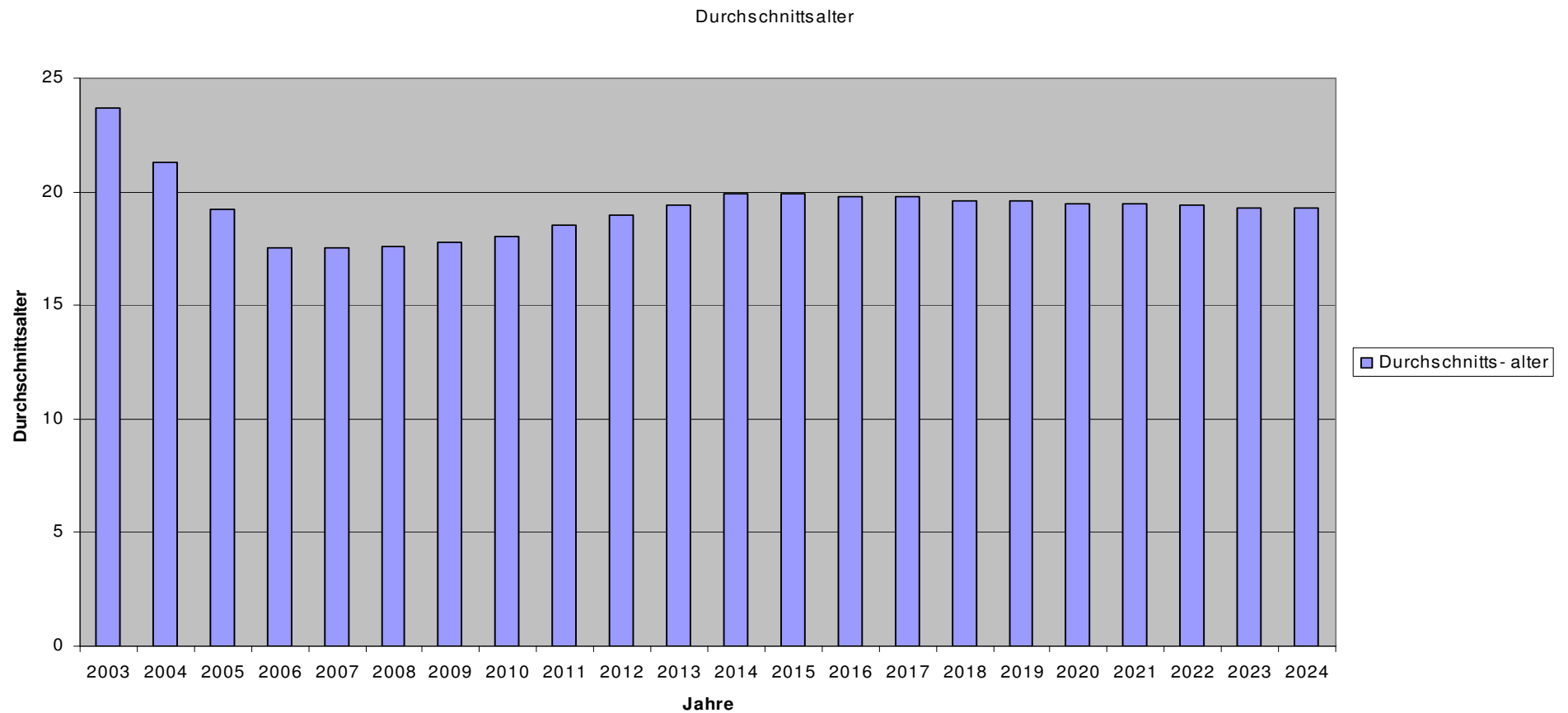
- Zunächst wurde eine Ist-Aufnahme des Bestandes durchgeführt
- Weitgehend exakte Datenbanken, Listen und Dokumentationen standen bereit
- Notwendige Instandhaltungs- und Unterhaltungsmaßnahmen sowie der jährliche Zerstörungsbeitrag wurden gelistet
- Sanierungen der Lichtpunkte wurden ebenfalls nach Dringlichkeit und Alter geordnet
- Die einzelnen Maßnahmen wurden dann mit Arbeitseinheiten bewertet und kalkuliert

Fazit: Es entstand ein Masterplan für die nächsten 15 Jahre.

AGENDA

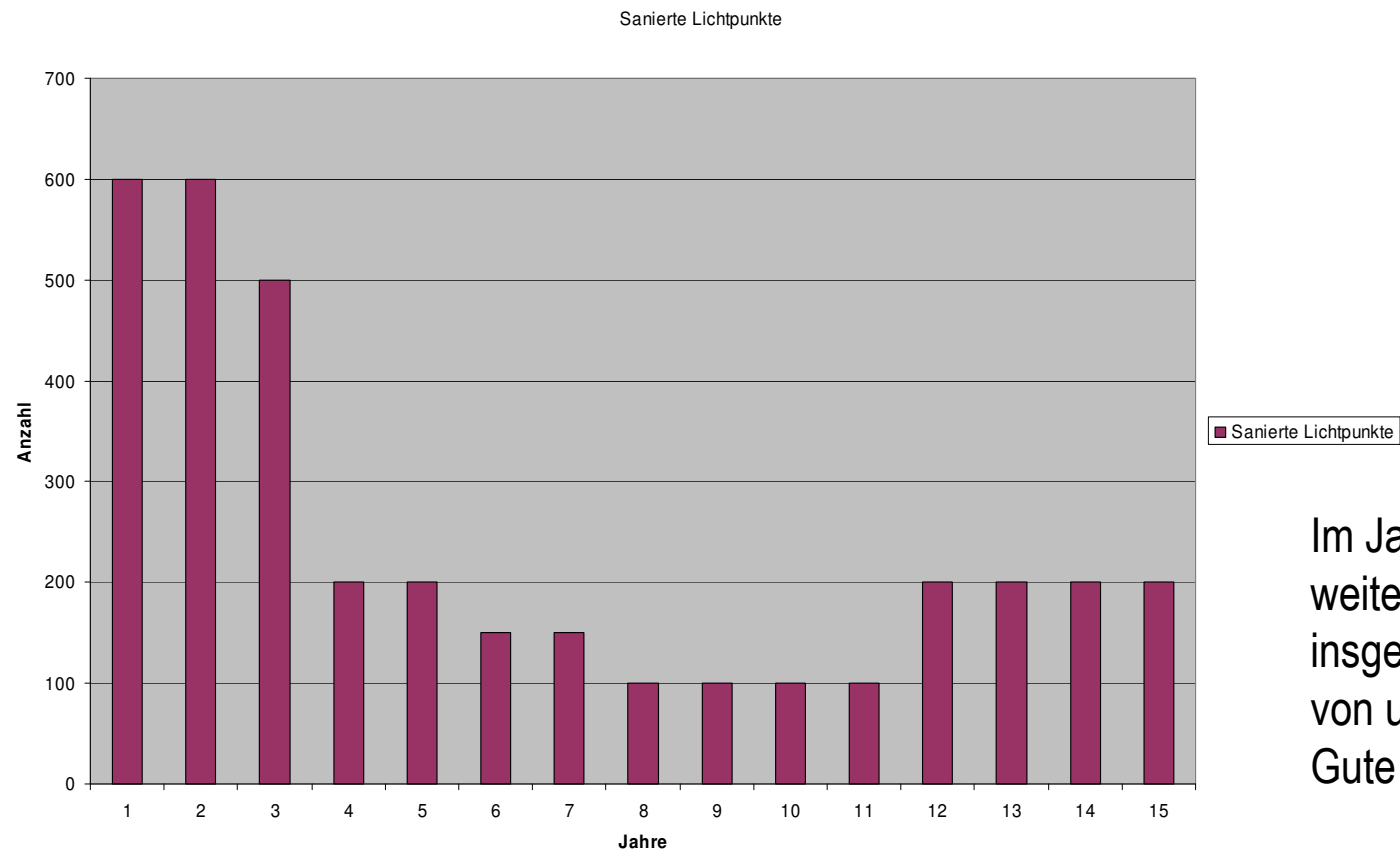
1. Rückblick Stadtwerke Flensburg
2. Umsetzung
3. Masterplan
4. Energie- und Kosteneinsparungen
5. Zukunft

Umsetzung



Umsetzung

Sanierte Lichtpunkte ab 2005 (komplett Mast und Leuchte):



Im Jahr 2006 wurden durch weitere Neubauvorhaben insgesamt 1000 Lichtpunkte von uns gestellt!
Gute Einkaufsbedingungen!

Umsetzung

Allgemeine Bewertung aus der Einführung des Masterplanes und des Straßenbeleuchtungsvertrages:

- Gründung eines Profitcenters Straßenbeleuchtung
- Arbeitsplatzsicherung (Teamfähigkeit, Pionierphase)
- Psychologischer Aspekt bei den Mitarbeitern: Straßenbeleuchtung bleibt bei den Stadtwerken?
Wie können wir noch besser werden?
- Was schaffe ich und was habe ich geschaffen in Verbindung mit einer sehr breiten Zustimmung in der Bevölkerung und der örtlichen Presse (wiederkehrende Presseberichte)
- Markante Gebäudeanstrahlung hat viel zum positiven Image beigetragen
- Der Straßenbeleuchter ist heute nicht ausschließlich ein Elektriker sondern der Stadtverschönerer mit lichttechnischem Know-how

Umsetzung

Mitarbeitermotivation: Der 600. Mast wurde gestellt!



24.03.2011

Umsetzung

Jede Kommune muss sich heute einem scharfen Wettbewerb stellen,
um erfolgreich zu sein

- bei der Ansiedlung von Unternehmen und Neubürgern,
- bei der Bündelung von Kaufkraft und
- bei der Werbung als attraktives Reiseziel.

Die Verantwortlichen einer Kommune tun daher gut daran, die Vorteile des eigenen Dorfes ins „rechte Licht“ zu stellen.

Der gezielte Einsatz von Licht kann dabei enorm hilfreich sein !

Umsetzung

Beispiele einiger Anstrahlungen: Heizkraftwerk der Stadtwerke



Umsetzung

Beispiele einiger Anstrahlungen



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung

Beispiele einiger Anstrahlungen



Umsetzung

Licht für Flensburg



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung

Licht für Flensburg



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung

Licht für Flensburg



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung

Licht für den Scheersberg



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung

Licht für Sörup



24.03.2011

Energie zum Leben!

Umsetzung: Einblick in die Datenbank



Straßenlampe Schiffbrücke

Mast:	ROHRMAST	Lichtpunkthöhe:	12,5 m	Einbaujahr:	1979
Material:	STAHL	Zopf od. Stutzen:	89 mm ø	Letzter Anstrich:	1998
Fabrikat:	STAHLFORM	Stutzenlänge:	99 cm	Letzte Reparatur (?):	
Oberflächen-schutz:	verzinkt mit Anstrich	Klappe:	ja	SeilEinbau:	
Anschluß:	Lampenkabel	Aufbau:	konisch	Kontrolle Seil+Haken:	
		Absicherung:	Reihenklemme	Länge des Seils:	

SIEMENS Stutze

- BENTLER
- DDR
- DELMAS
- EIGENBAU
- GIESE
- LORENZ
- PB
- PEITSCH
- PET.
- PFLIEDERER
- PINTSCH
- RIETH
- ROHRMASTBAU
- SELUX
- SIEMENS
- STAHLFORM
- STAHLROHRBAU
- THYSSEN
- VOGLER
- VULKAN

ROHRMAST

- ?
- ABSPANNMAST
- BUSWARTEHALLE
- GEBÄUDE/BAUWERK
- INFO-SÄULE
- MAST SCHILDERBR
- MAST AUSLEGER
- PEITSCH
- ROHRMAST
- SEIL
- TUNNEL
- WANDAUSLEGER
- WINKELMAST

Dialogmaske und Auswahlfenster Beleuchtungsträger

AGENDA

1. Rückblick Stadtwerke Flensburg
2. Umsetzung
3. Masterplan
4. Energie- und Kosteneinsparung
5. Zukunft

Masterplan

Win-Win-Situation für Kommune und EVU?!

- Stadt zahlt jährlich einen festen Betriebsführungsbetrag und erhält damit eine deutliche verjüngte Altersstruktur der Beleuchtungseinrichtungen
- Bei der Stadt muss keine Planung und Durchführung vorgehalten werden
- Der betriebswirtschaftliche Ansatz beim Einkauf und der optimale spätere Betrieb steht an oberster Priorität
- Durch hohe Austauschzahlen → geringe Kosten → Energieeinsparung für die Stadt sowie Verlängerung der Turnustauschzeiten und damit Personaleinsatzreduzierung
- Die Stadt gewinnt an Attraktivität, Steigerung im Tourismus
- Planbare Arbeitseinsätze optimieren die Arbeitskosten
- Günstige Tiefbaukonditionen durch gemeinsamen Rahmenvertrag

Masterplan

Finanzierung

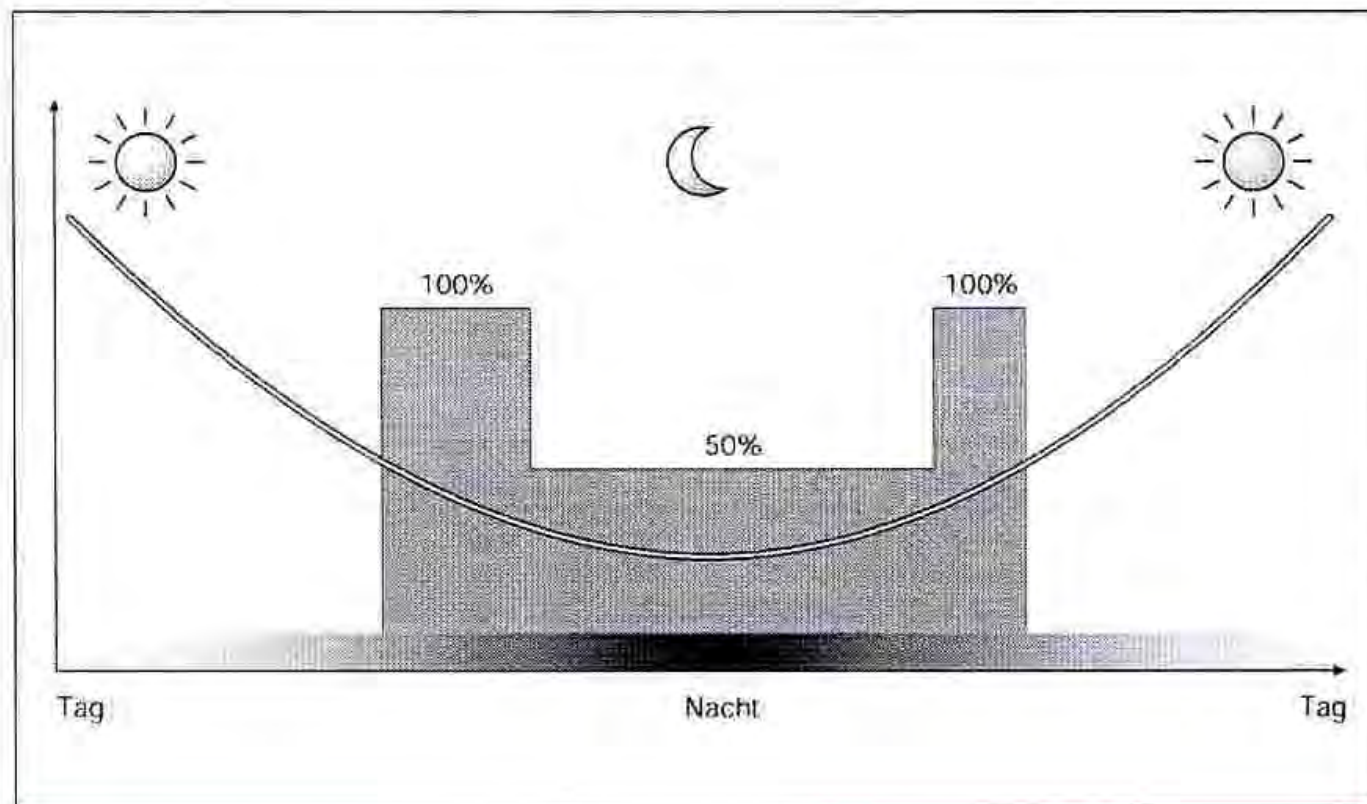
- Strategische Planung
- **Hohe Energieeinsparung sowie der damit verbundene CO₂-Reduzierung**
- günstige Einkaufsbedingungen
- motivierte Mitarbeiter
- kostenoptimierte Einsatzplanung
- Streckung von Wartungszyklen durch Verlängerung von Brennzeiten
- Geringe Vorfinanzierung und spätere optimierte Wartung
- kalkulierte Kostenplanung
- wirtschaftliche Betrachtungsweise der Mitarbeiter
- Festsetzung von Mindeststandards
- Erfahrung aus 4 Jahren → Masterplan geht auf

AGENDA

1. Rückblick Stadtwerke Flensburg
2. Umsetzung
3. Masterplan
4. Energie- und Kosteneinsparungen
5. Zukunft

Energie- und Kosteneinsparungen

Energiesparschaltungen: „intelligentes“ Reduzierrelais



Energie- und Kosteneinsparungen

Kennzahlen Straßenbeleuchtung

- typische Brennzeiten: ca. 4200 h /Jahr
- Anstrahlung Kirche: Stromkosten € 1,- / Tag
- 0,1 bis 0,17 Lichtpunkte/Einwohner (0,11)
- Wartungskosten ohne Erneuerung: 1,40 bis 1,80 € /Einwohner
- 4.000 MWh Stromverbrauch bei 918 KW (91,8 W/Lpkt) Systemleistung
- Energie-Einsparung in Flensburg (ohne Glücksburg):

2005: ca. 22.147 kWh entspricht ca. 3,5 T€ Einsparung

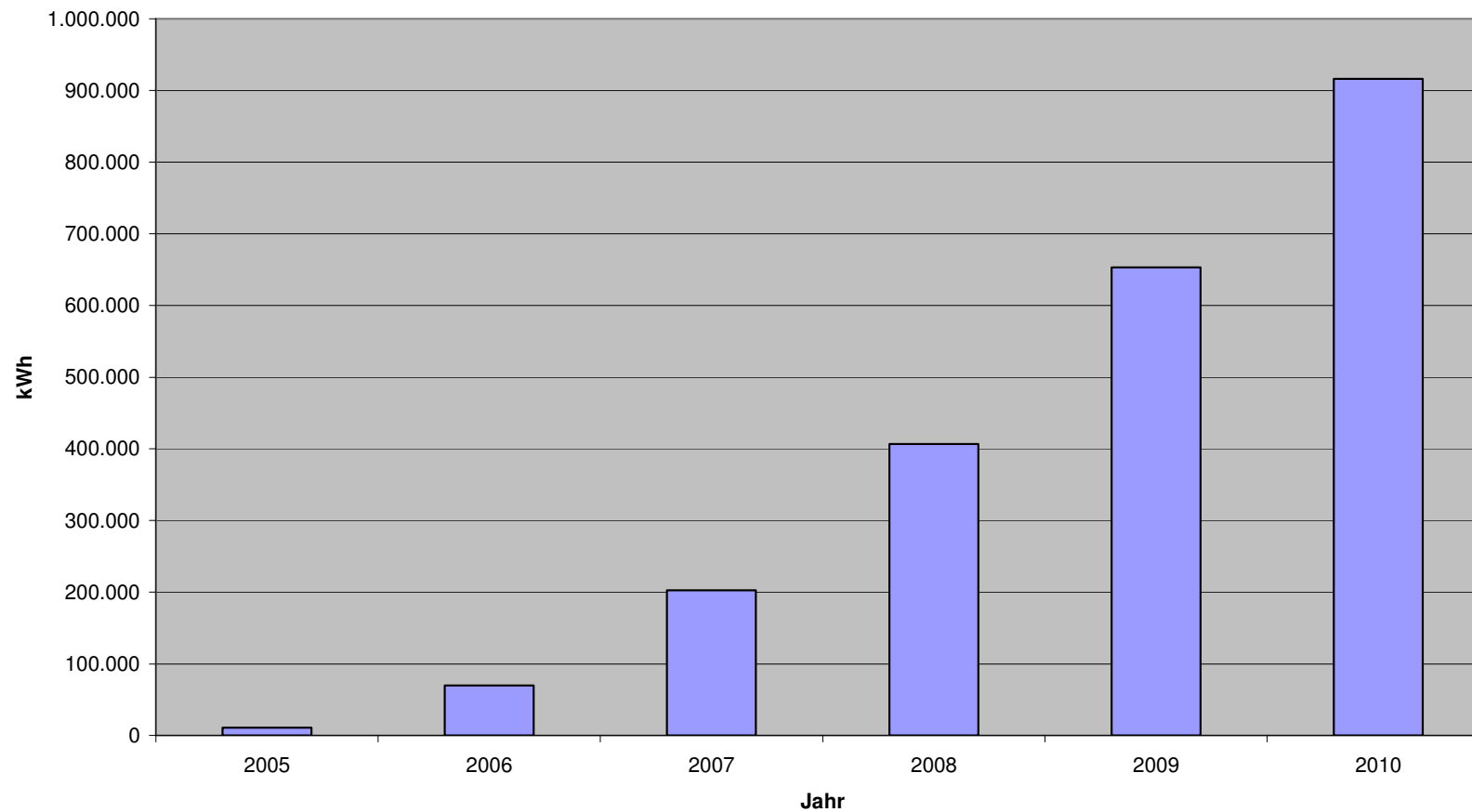
2006: ca. 72.996 kWh entspricht ca. 11,6 T€ Einsparung

2007: ca. 75.608 kWh entspricht ca. 12,0 T€ Einsparung

2008: ca. 66.066 kWh entspricht ca. 10,5 T€ Einsparung

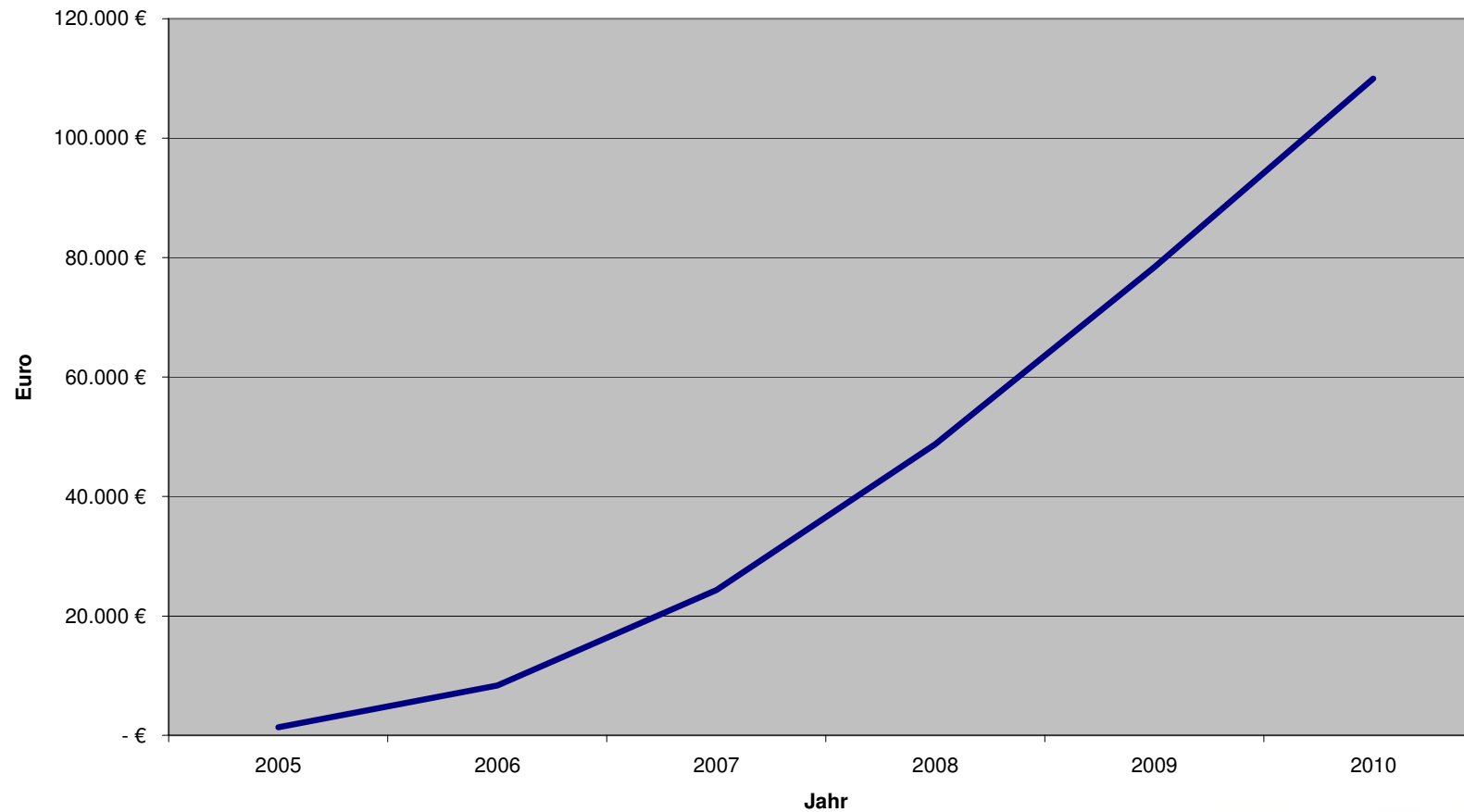
Energie- und Kosteneinsparungen

Stromeinsparung in Flensburg seit Bestehen des Masterplanes



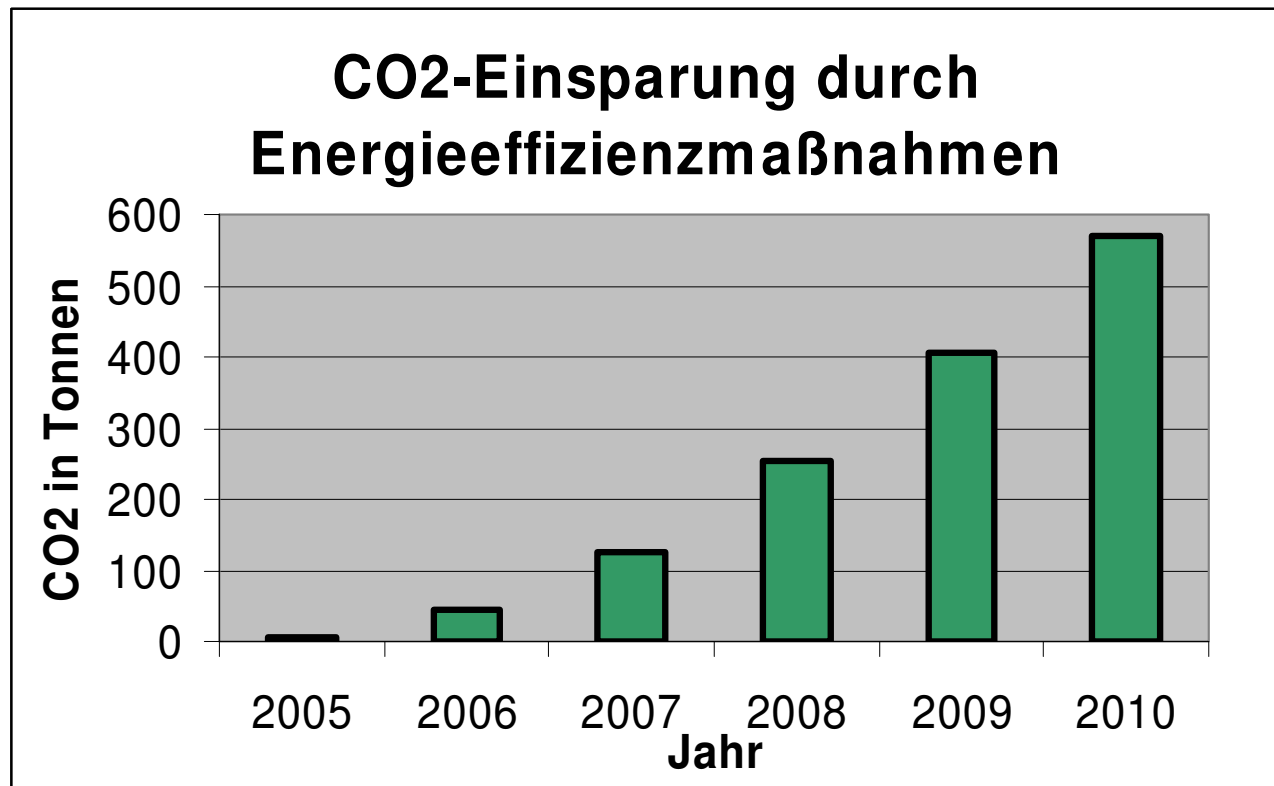
Energie- und Kosteneinsparungen

Kosteneinsparung seit Bestehen des Masterplanes



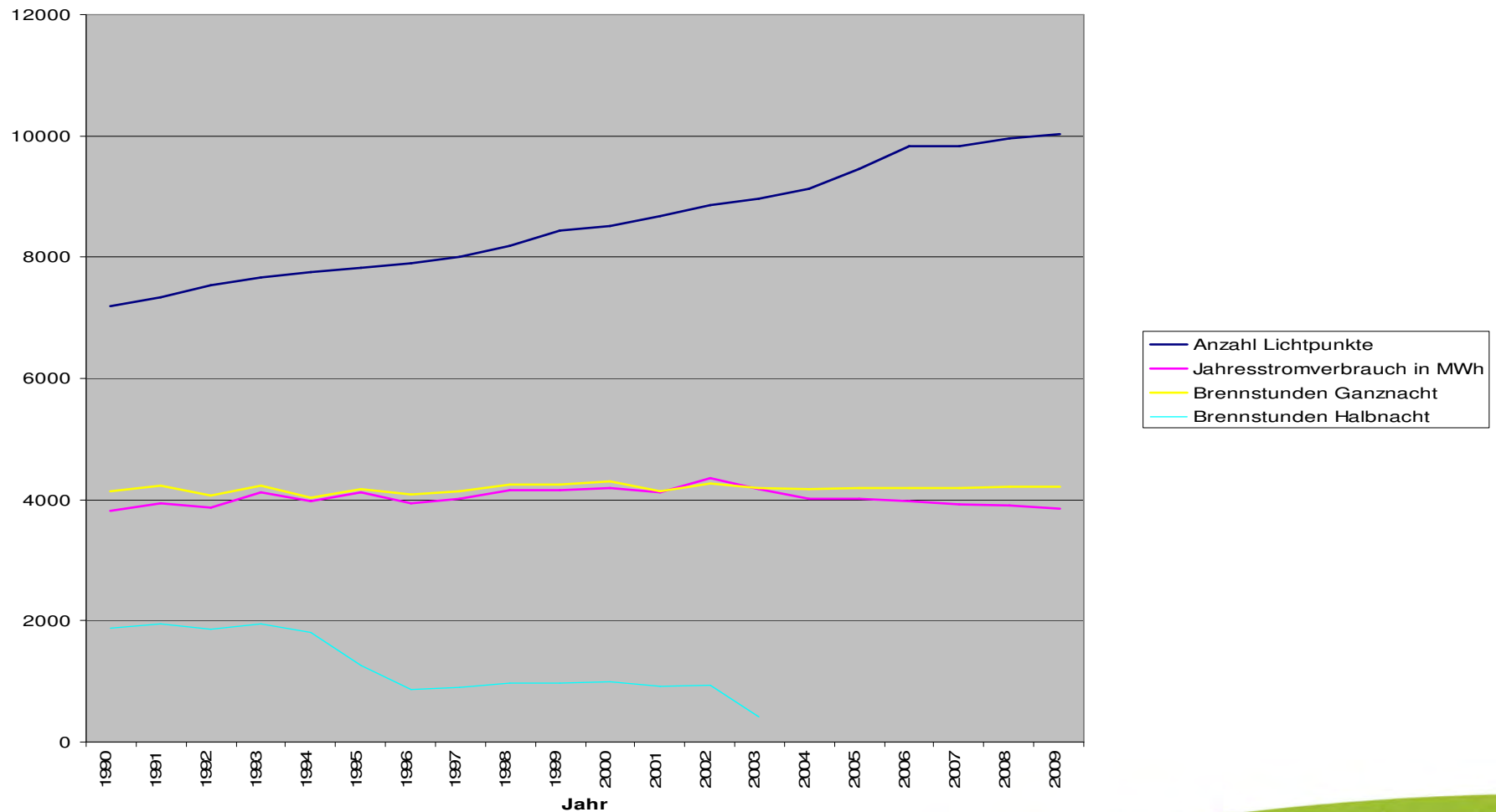
Energie- und Kosteneinsparungen

CO₂-Einsparung seit Bestehen des Masterplanes



Energie- und Kosteneinsparungen

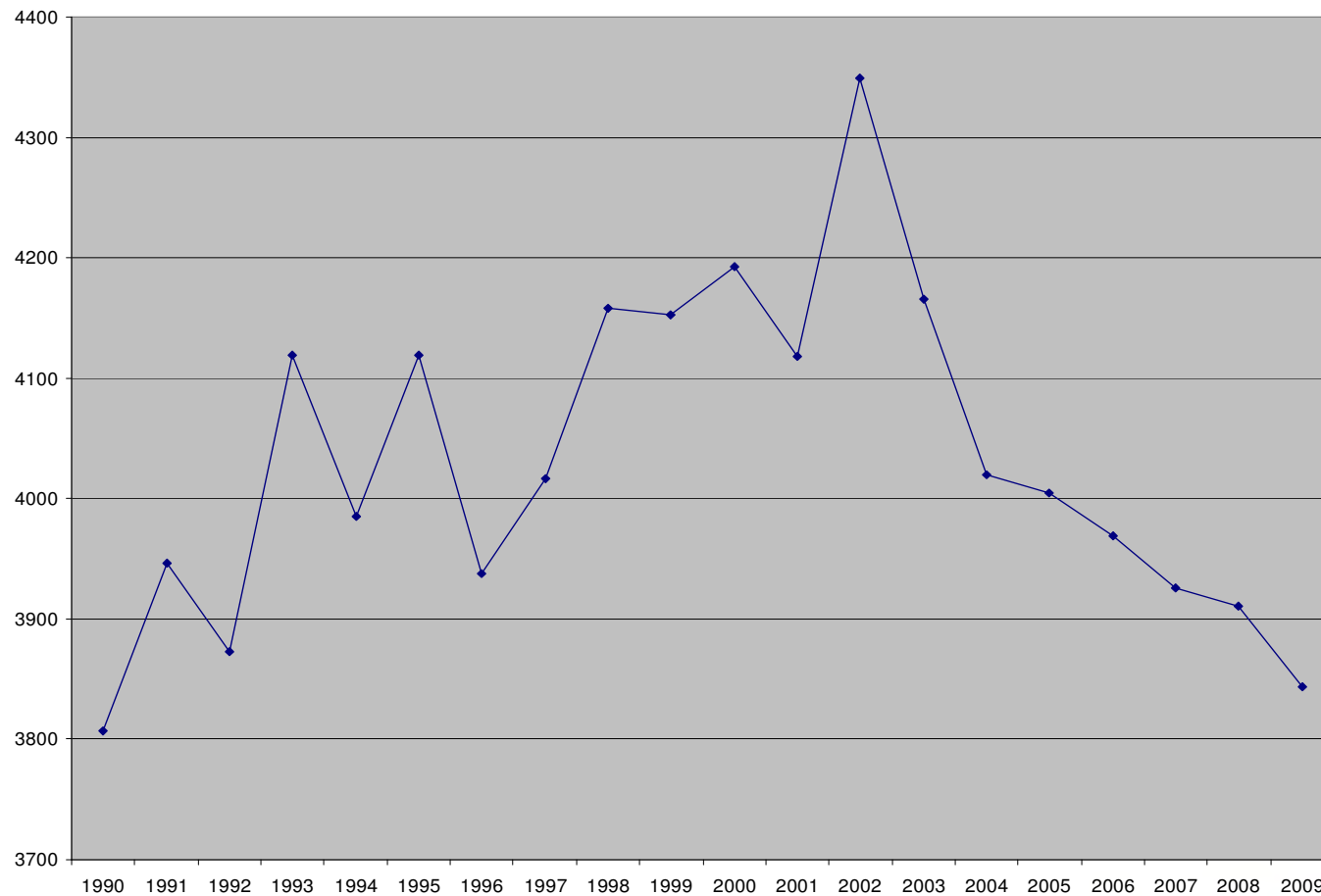
Anzahl der Lichtpunkte



Energie- und Kosteneinsparungen

Reduzierung des Energieverbrauchs

Jahresstromverbrauch Straßenbeleuchtung Flensburg in MWh

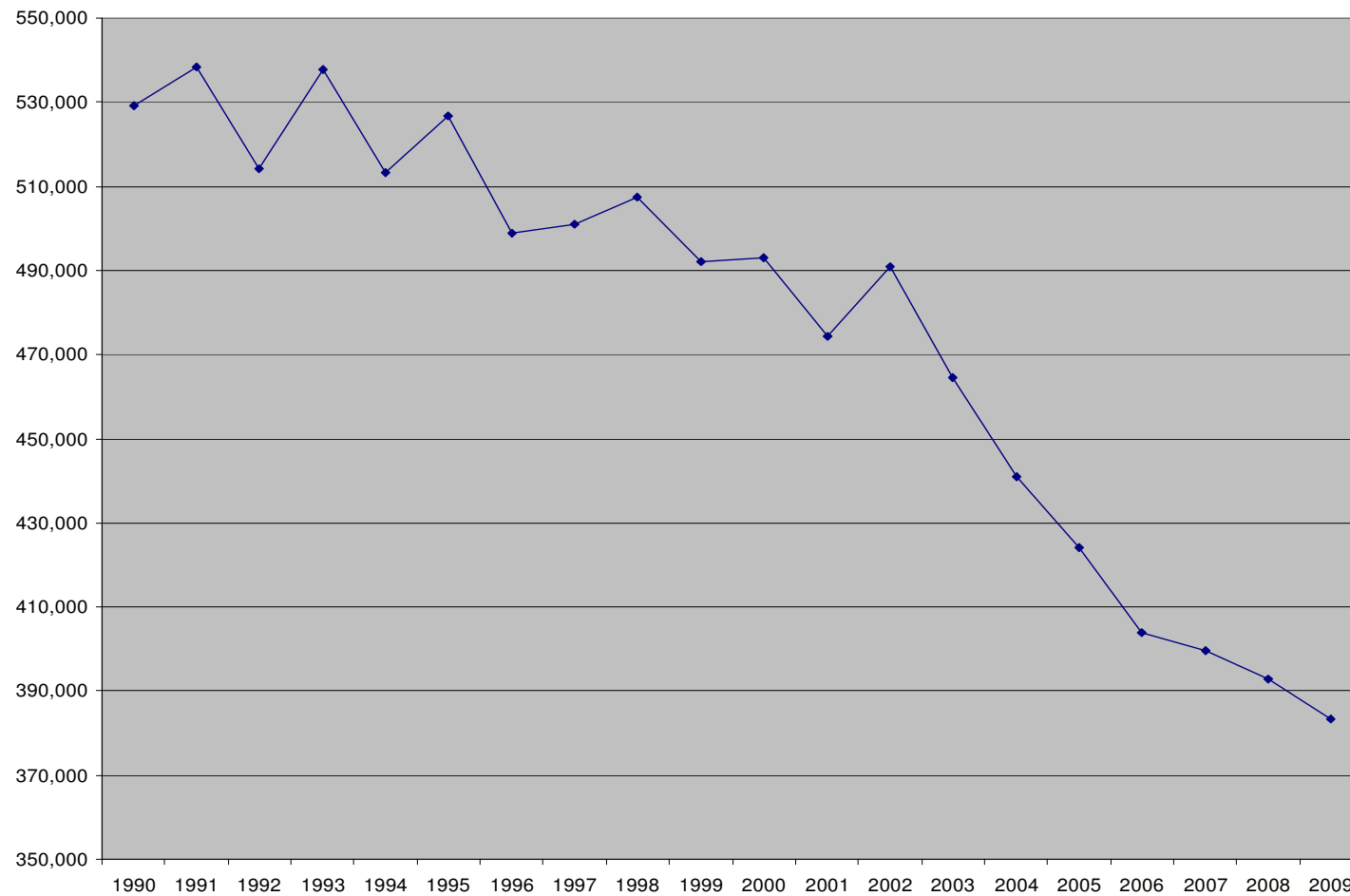


24.03.2011

Energie zum Leben!

Energie- und Kosteneinsparungen

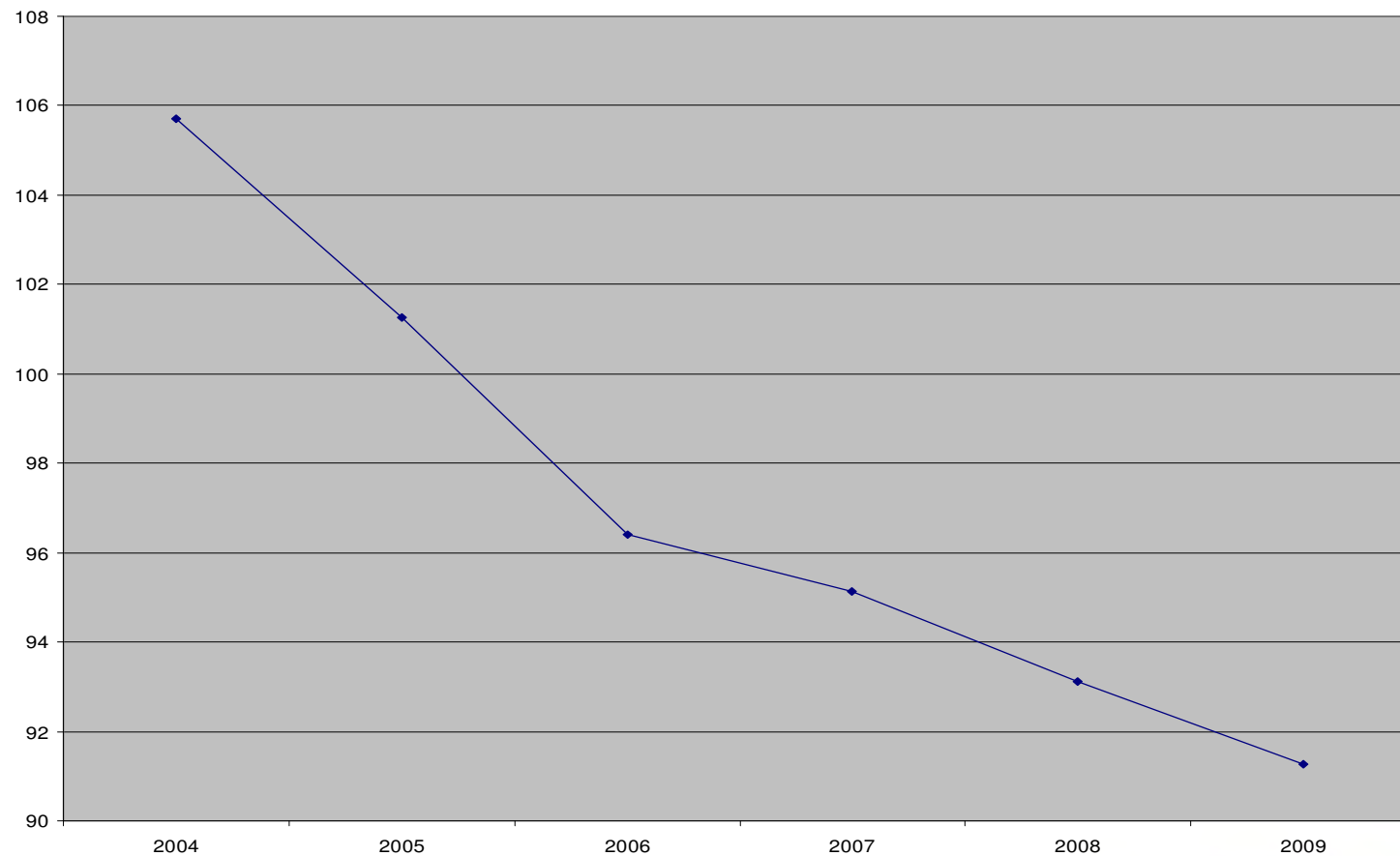
Spezifischer Energieverbrauch je LP in kWh



Energie- und Kosteneinsparungen

Anschlusswert pro Lichtpunkt in W

Veränderung spezifischer Anschlußwert je Lichtpunkt seit Bestehen des Masterplanes



Energie- und Kosteneinsparungen

Ergebnis:

- Schon nach den ersten 3 Jahren des Masterplans wurden 20% der Lichtpunkte ausgetauscht.
- Der Break-Even-Point stellte sich nach 3,5 Jahren ein.
- Am Ende der Laufzeit sind 35 % aller Lichtpunkte ersetzt.
- Das strategische Projekt stellt ganz wesentlich den kommunalen Klimaschutz sicher.

Energie- und Kosteneinsparungen

Beispiel der Umsetzung: Schiffbrücke

- Vorher: SDW-T100 (115 Watt), Lebensdauer 1 Jahr, Kosten pro LM € 46,-
- Nachher: SL 18 (21 Watt), Lebensdauer ca. 4 Jahre, Kosten LM € 5,-
- Nach Wechsel nur geringfügige Einschränkung der Lichtstärke!
- Einspareffekt pro Lichtpunkt und Jahr an Energiereduzierung sowie geringerem Wartungsaufwand → € 105,-
- Bei 68 Leuchten ergibt sich hierbei ein Einspareffekt von jährlich über

€ 7000,-

Energie- und Kosteneinsparungen

Beispiel der Umsetzung: Erschließung Neubaugebiete

- Bisher: Leuchten mit HQL 125 W
- typischer Leuchtenabstand: 32 m
- Länge der Anwohnerstr.: ca. 200 m
- Anzahl Lichtpunkte: 7 Stück

- Heute: Leuchten mit PLL 24 W
- typischer Leuchtenabstand: 22 m
- Länge der Anwohnerstr.: ca. 200 m
- Anzahl Lichtpunkte: 10 Stück

Resultat:

- Stromersparnis 2700 kWh/a
- Amortisation nach 6 Jahren
- im Anschluss Einsparung € 400,-/a
(incl. der Berücksichtigung der höheren
Lichtpunktanzahl)

Ab 2015 keine HQL Lampen mehr !!!

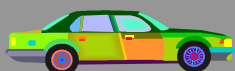


HME 125 W,
ohne Spiegeltechnik



Fuß-, Radweg

30m



Anliegerstraße "S5": $E_{\text{mittel}} = 3\text{lx} / E_{\text{min}} = 0,6\text{lx}$

Altanlage

34

Leuchten / km

4.658 W

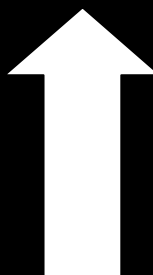
Anschlussleistung

18.632 KWH/J

Energieverbrauch

100 %

Energieverbrauch



26

Leuchten / km

1.612 W

Anschlussleistung

6.448 KWH/J

Energieverbrauch

35 %

Energieverbrauch

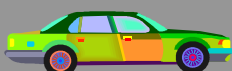
bei besseren Lichtverhältnissen



HST 50W



39m



Fuß-, Radweg

Modernisierte Anlage

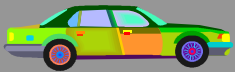


HME 125 W,
ohne Spiegeltechnik



Fuß-, Radweg

30m



Anliegerstraße "S5": $E_{\text{mittel}} = 3\text{lx} / E_{\text{min}} = 0,6\text{lx}$

Altanlage

34

Leuchten / km

4.658 W

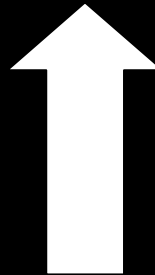
Anschlussleistung

18.632 KWH/J

Energieverbrauch

100 %

Energieverbrauch



34

Leuchten / km

2.108 W

Anschlussleistung

8.432 KWH/J

Energieverbrauch

45 %

Energieverbrauch

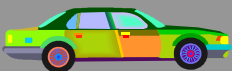
bei wesentlich besseren Lichtverhältnissen



HST 50W



30m



Fuß-, Radweg

1:1 Modernisierung

Energie- und Kosteneinsparungen

Beispiel der Umsetzung: Durchgangsstraße mit Peitschenleuchten

Erneuerung der Armaturen * Neuinvestition der Leuchte!

Vorher:

- 10 Lichtpunkte
- U Röhren Anschlusswert 80 Watt
- Wechselkosten pro Jahr: € 12,18
- Verbrauch 3360 kWh

Nachher:

- 10 Lichtpunkte
- PII 40 W Anschlussleistung
- Wechselkosten pro Jahr: € 9,01
- Verbrauch 1680 kWh

Ergebnis:

- Ersparnis: € 300,-
- Amortisation 6,5 Jahre

Energie- und Kosteneinsparungen

Beispiel der Umsetzung: Anliegerstr. von 125 W HQL auf Kelchleuchte 24 W

- Maste in Ordnung
- Erneuerung der Leuchten

- Anzahl der Lichtpunkte: 10 Stück
- Brennzeit: 4200 h
- Investition: ca. € 3.000,-
- Amortisation: 3,7 Jahre

Energie- und Kosteneinsparungen

Finanzierung und Umsetzung

- Wie die Umsetzung erfolgen sollte, wird nach der Erarbeitung eines Masterplanes für die Gemeinde aufgestellt.
- Prioritätenlisten nach Dringlichkeit aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder gestalterischen Gründen sollten gemeinsam vereinbart werden.
- Erarbeitung von Förderungsmöglichkeiten für unsere Region, für den Einsatz innovativer Technik im ländlichen Raum und zur Stärkung von Tourismusaktivitäten, werden durch uns unterstützt.

- Mit Investitionen, Förderungen und der geeigneten Technik in eine gute Zeit gehen!

AGENDA

1. Rückblick Stadtwerke Flensburg
2. Umsetzung
3. Masterplan
4. Energie- und Kosteneinsparungen

5. Zukunft

Zukunft

Zukunft der Straßenbeleuchtung

- ✓ moderne Technik
- ✓ das Licht dort, wo es gebraucht wird
- ✓ gerichtete Beleuchtung mit Spiegeltechnik
- ✓ Dark-Sky-Problematik
- ✓ geringer Energieverbrauch – Paradigmenwechsel
- ✓ CO₂ - Reduzierung
- ✓ City Beautification für die Gemeinde
- ✓ Hohe Akzeptanz
- ✓ Sicherheit und Wohlfühlstimmung
- ✓ Wir zeigen das, was schön ist, auch wenn es dunkel ist!

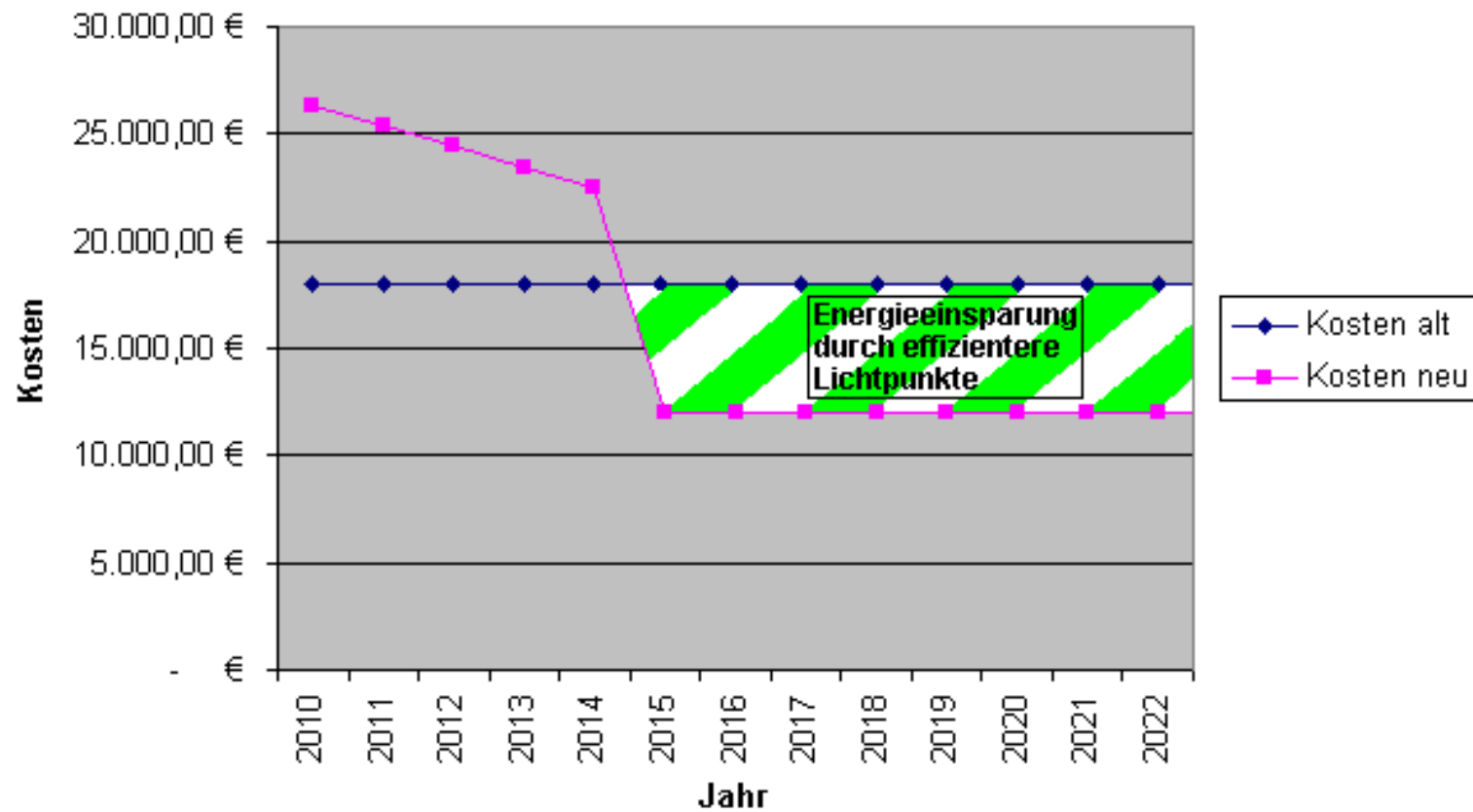
Zukunft

Wilhelmshaven: Was fällt auf?

- relativ geringe Beleuchtungsstärke
- HQL Lampen mit hoher Einschaltlebensdauer
- viele unterschiedliche Leuchten
- Strahlerleuchten mit keiner Blendungsbegrenzung
- großer Lichtpunktstand
- hell – dunkel Bereiche
- Personen nicht deutlich erkennbar
- Kugelleuchten mit Lichtaussendung nach allen Seiten und geringe Leuchtdichte
- Datengrundlage ?

Zukunft

Jährliche Kostenentwicklung



Zukunft

Unsere Vision

- Schleswig-Holsteins Städte und Dörfer erscheinen im richtigen Licht
- mit einem kompetenten Partner
- mit Förderung der Region
- verlässlich und bürgernah

Ihre Stadtwerke Flensburg GmbH

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihre Stadtwerke Flensburg GmbH
Thorsten Weber

Batteriestr. 48, 24939 Flensburg
thorsten.weber@stadtwerke-flensburg.de
0461 / 487-1862