

Wirtschaftlichkeit von LED Straßenbeleuchtung

Schafbockhalle Pasewalk

29. Oktober 2010

B.Eng. (FH) Bauingenieurwesen, Bernd Göldner,
Projektmanager



Inhaltsangabe

- Begriffe der Beleuchtungstechnik
- Sicherheits- und Qualitätsaspekte
- Vor- und Nachteile der LED Technik
- Einsparpotentiale
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung am Beispiel der Gemeinde Bollewick
- Fördergelder
- Fazit



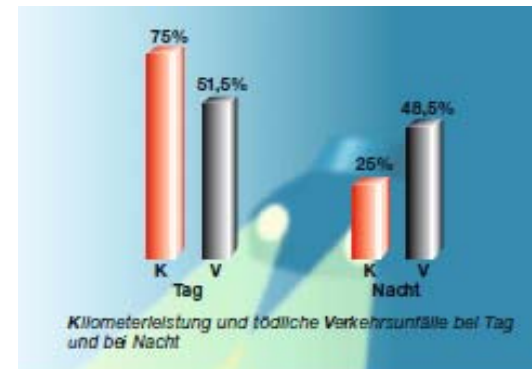
Begriffe in der Straßenbeleuchtung

- Lampe 
- Leuchte  Leuchtenkopf
- Zweilampige Leuchte 
- Halbnachtschaltung: Beleuchtungsstärke wird in Verkehrsarmen Zeiten (ca. 22.00 – 5.00 Uhr) verringert
- Aufhellungsgestein in Asphaltsschicht verbessert die Leuchtdichtewerte um bis zu 50%

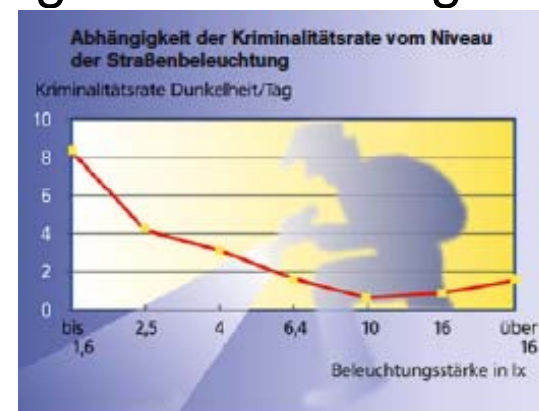


Sicherheitsaspekte

- Bei 25% der Kilometerleistung 50% der Unfälle bei Nacht



- Bei guter und richtiger Beleuchtung sinkt die Kriminalitätsrate



Quelle: licht.wissen 03; Straßen, Wege und Plätze, S.14f

Gleichmäßige Straßenbeleuchtung und Energieeinsparung



Gleichmäßige Ausleuchtung



Gefährliche Dunkelzonen

- Abschalten einer Lampe bei zweilampigen Leuchten
- Dimmung der Beleuchtung in verkehrsarmen Zeiten (z. B. 22.00 – 5.00 Uhr)



Weniger Streulicht

HQL 1x125W 3,98lx

LED 23W 4,4lx



Quelle: Stadtwerke Bad Bergzabern GmbH



Vorteile der LED Straßenbeleuchtung

- Vorteile
 - Energieeinsparung
 - CO₂ Verminderung
 - Hohe Umweltverträglichkeit (kein Quecksilber)
 - Schutz der Insekten durch gezielte Lichtfarbsteuerung
 - Vermeidung von Licht-Smog durch präzise Lichtlenkung
 - Geringe Wartungskosten



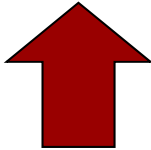



Nachteile der LED Straßenbeleuchtung

- Nachteile
 - Weniger Wertschöpfung, da geringere Wartung
 - Keine einheitliche Normung, daher Anbieterabhängigkeit
 - Noch hohe Investitionskosten



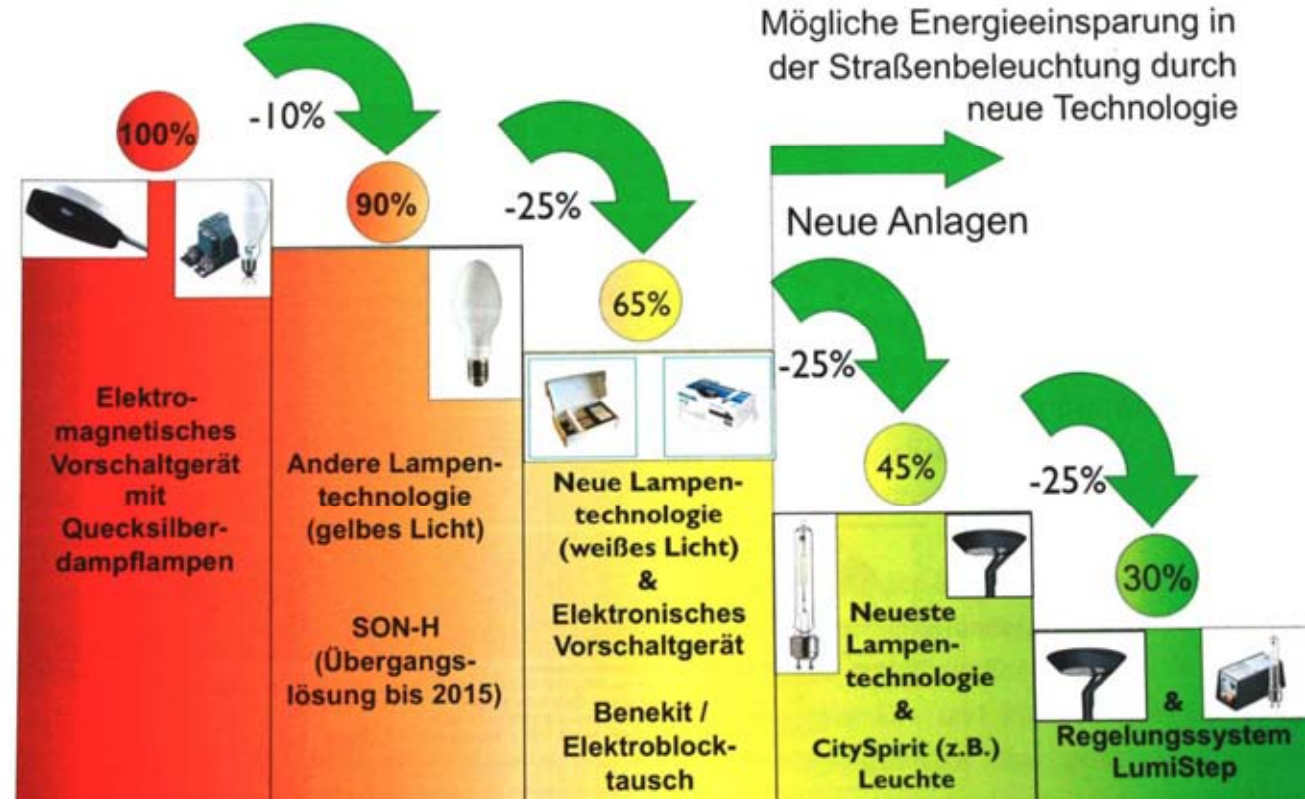
Finanzierungsproblem

	Investition	Strom- und Wartungskosten
Konventionelle Systeme		
LED Systeme		



Einsparpotentiale in der Straßenbeleuchtung

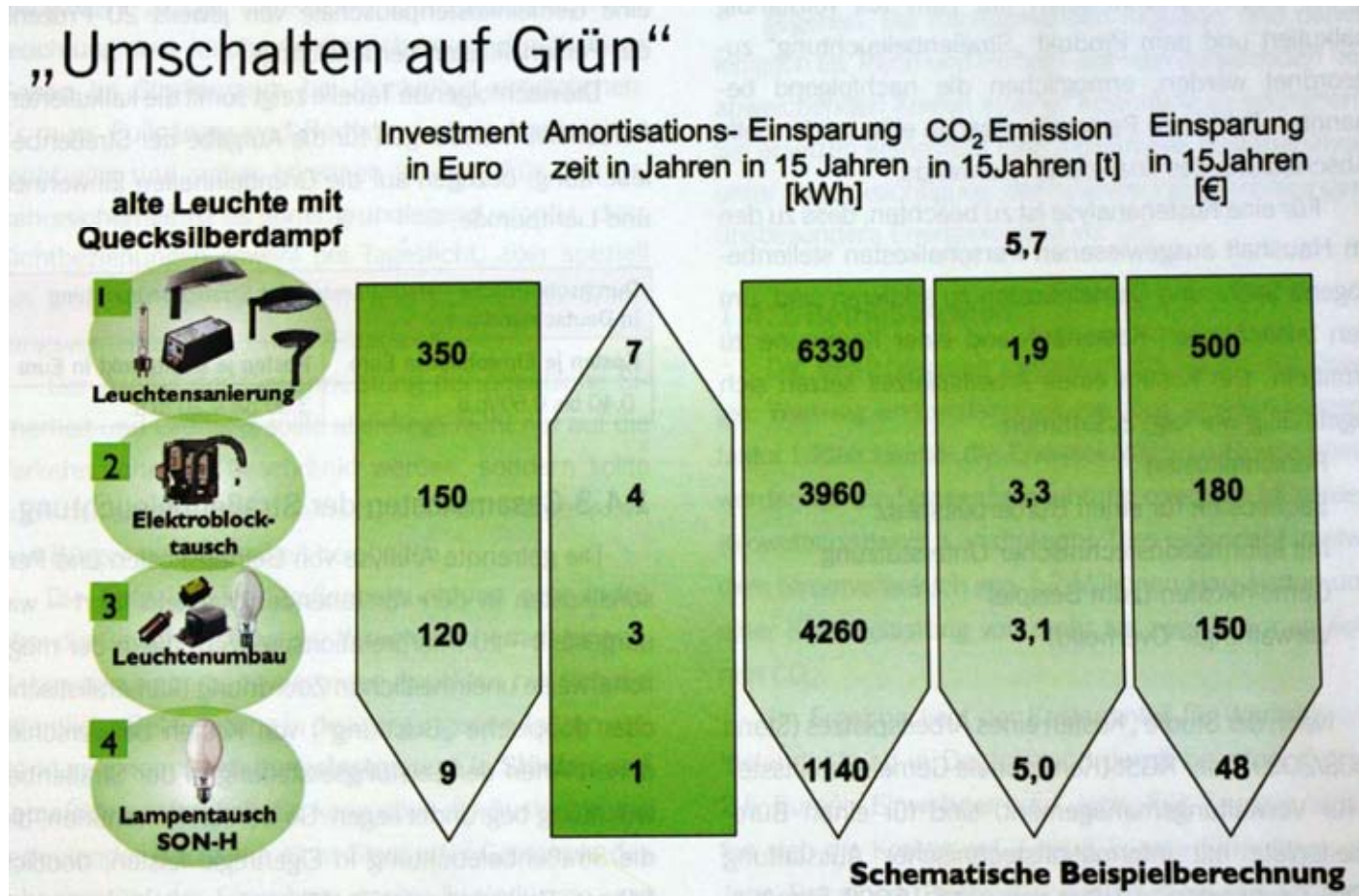
Außenbeleuchtung – Energiesparpotenziale



– (Quelle: DStGB Dokumentation N° 92, S.15)



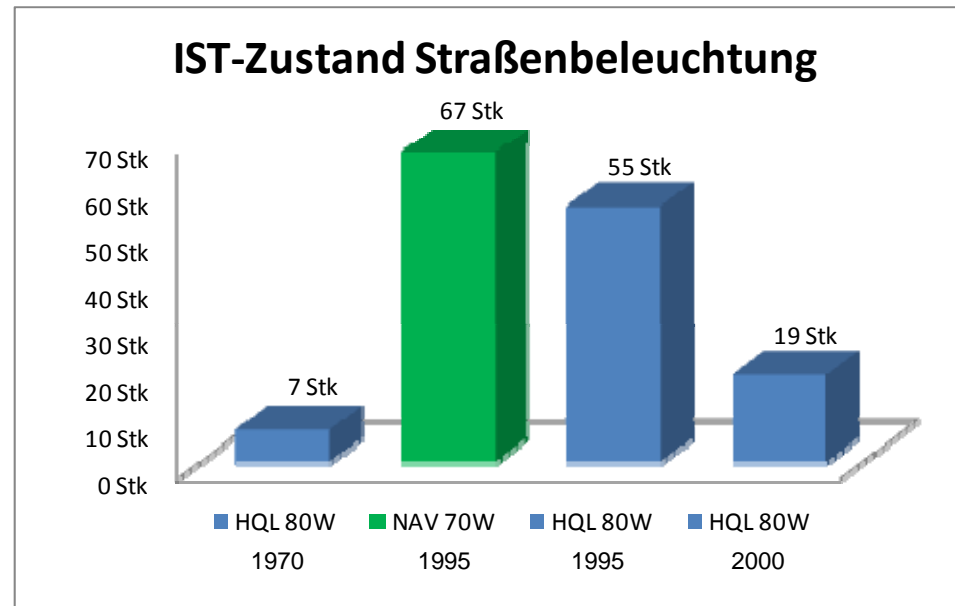
Einsparpotentiale und Invest



– (Quelle: DStGB Dokumentation N° 92, S.14)



IST-Zustand Straßenbeleuchtung Bollewick



Summe 148 Lampen



Lampenkopf austauschen bei HQL 89 W

- IST:7 Leuchten
 - ersetzen durch
 - oder
- HQL 89 W von 1970
NAV 56 W
LED 22 W





Lampenkopf austauschen bei HQL 89 W

Allgemeine Daten

Strompreis	0,15	€/kWh
Strompreissteigerung	3,1%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Betriebsstunden gesamt	4.000	h
Anzahl der Lampen	7	Stk <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Inflation	1,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Kassenkreditzins Kommunen	2,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Abzinsungsfaktor	2,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>

	HQL		NAV		LED	
Preis Leuchtenkopf	0	€	250	€	620	€
Wartung Lampe *	30	€/a	30	€/a	15	€/a
Lebensdauer	10.000	h	16.000	h	75.000	h
Installierte Leistung (Leuchtmittel + Vorschaltgerät)	89		56	W	22	W

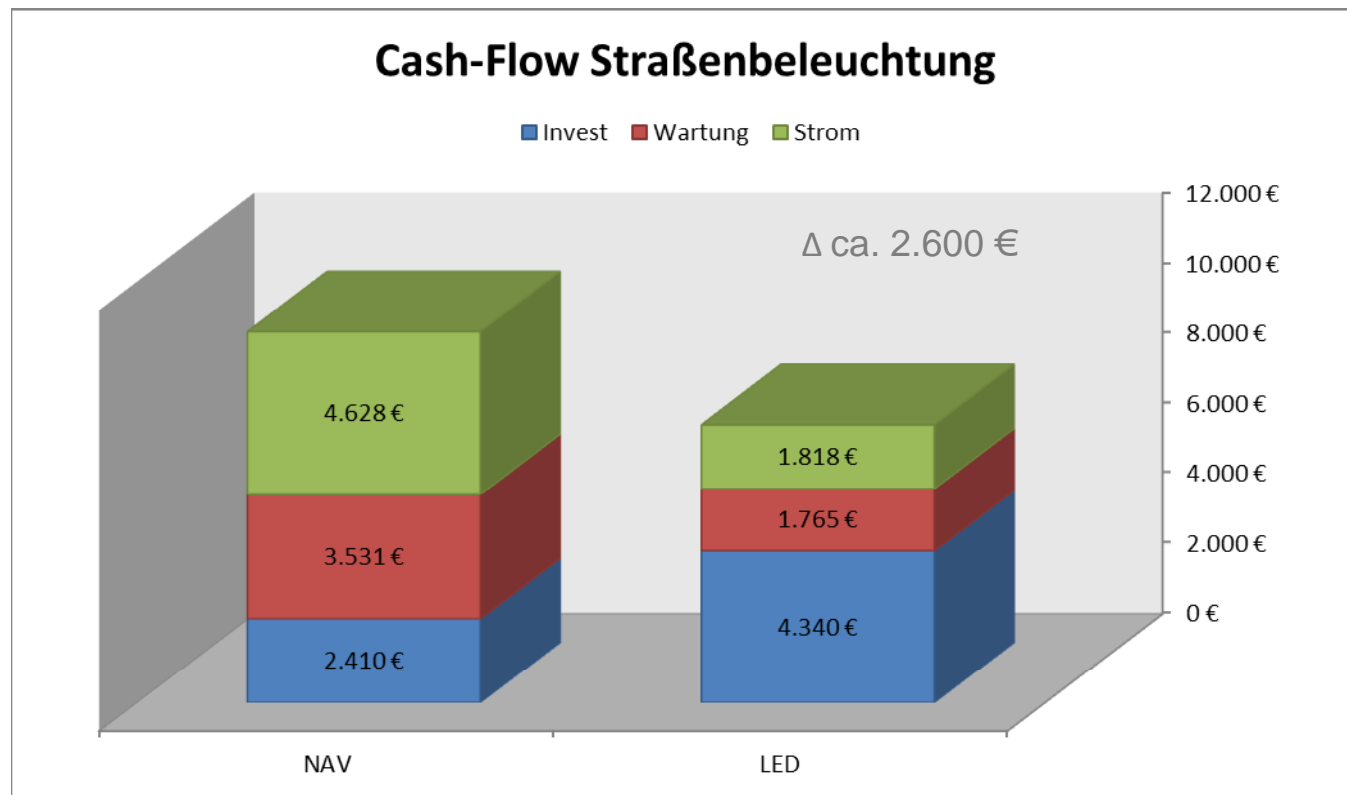
* Wartung = Reinigung (Insekten, Staub, etc.), inkl. Montage der Ersatz-Leuchtmittel

** VVG hat eine Leistungsaufnahme von 9W; EVG hat eine Leistungsaufnahme von 6W



Lampenkopf austauschen bei HQL 89 W

Einsparung– NAV 56 W – LED 26 W



Amortisation nach 8,5 Jahren



Innenleben tauschen bei HQL 89 W

- IST:74 Leuchten
 - ersetzen durch
 - oder
- HQL 89 W 1995/2000
NAV 56 W
LED 22 W





Innenleben tauschen bei HQL 89 W

Allgemeine Daten

Strompreis	0,15	€/kWh
Strompreissteigerung	3,1%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Betriebsstunden gesamt	4.000	h
Anzahl der Lampen	55	Stk <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Inflation	1,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Kassenkreditzins Kommunen	2,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Abzinsungsfaktor	2,4%	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>

	HQL		NAV		LED	
Preis Leuchtenkopf incl. Montage	0	€	200	€	350	€
Wartung Lampe *	30	€/a	30	€/a	15	€/a
Lebensdauer	10.000	h	16.000	h	75.000	h
Installierte Leistung (Leuchtmittel + Vorschaltgerät)	89		56	W	22	W

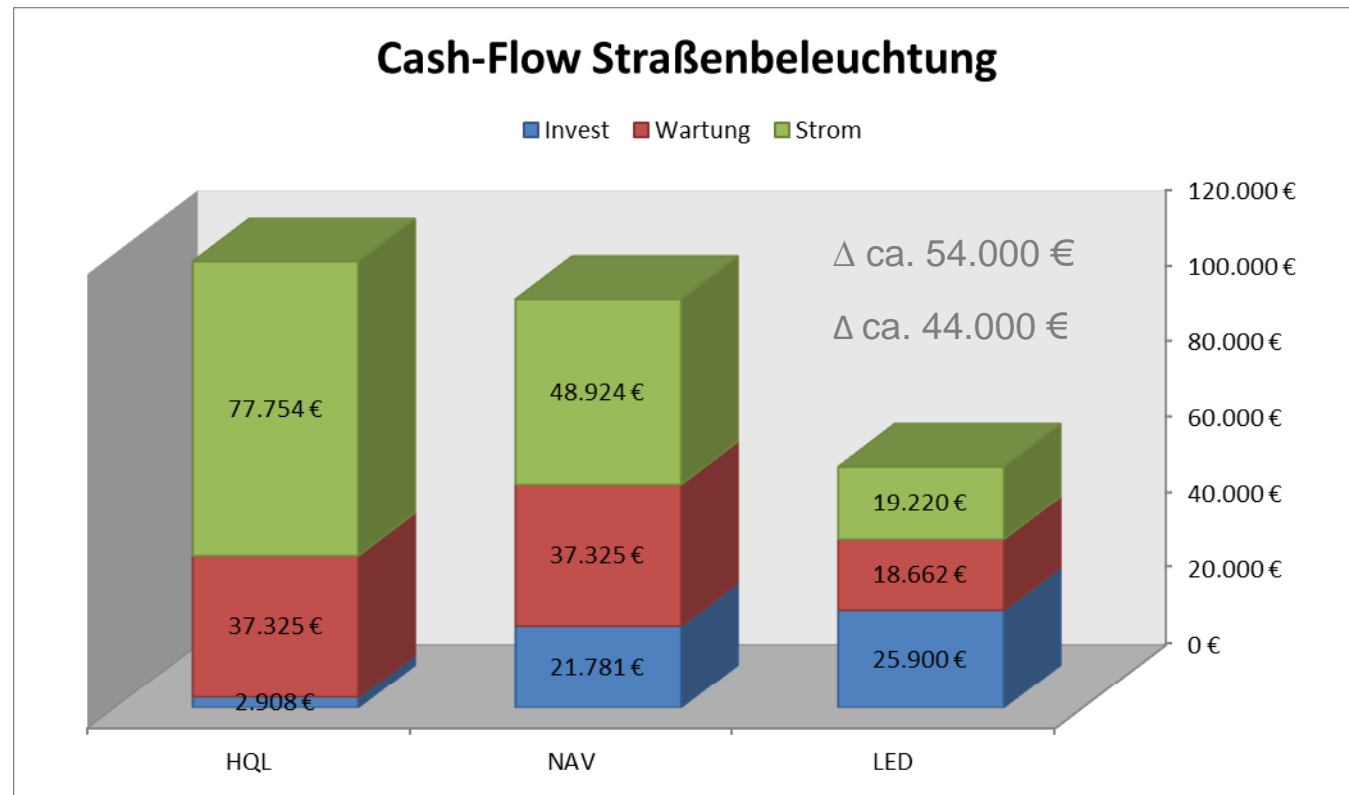
* Wartung = Reinigung (Insekten, Staub, etc.), inkl. Montage der Ersatz-Leuchtmittel

** VVG hat eine Leistungsaufnahme von 9W; EVG hat eine Leistungsaufnahme von 6W



Innenleben tauschen bei HQL 89 W

Einsparung HQL 89W - NAV 56W – LED 22 W



Amortisation nach 6 Jahren (im Vergleich zu HQL)

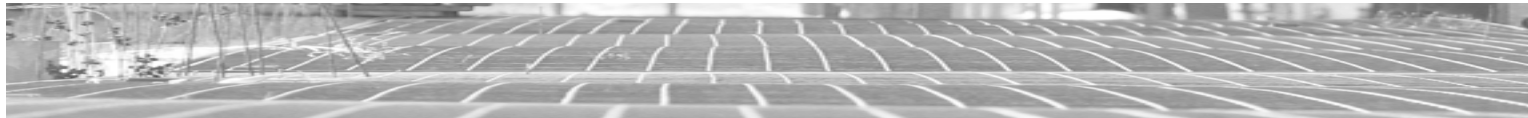


Innenleben tauschen bei NAV 76 W

- IST:67 Leuchten
- ersetzen durch
- oder

NAV 76 W von 1995
NAV 56 W
LED 22 W





Innenleben tauschen bei NAV 76 W

Allgemeine Daten

Strompreis	0,15	€/kWh	
Strompreissteigerung	3,1%		▲ ▼
Betriebsstunden gesamt	4.000	h	
Anzahl der Lampen	67	Stk	▲ ▼
Inflation	1,4%		▲ ▼
Kassenkreditzins Kommunen	2,4%		▲ ▼
Abzinsungsfaktor	2,4%		▲ ▼

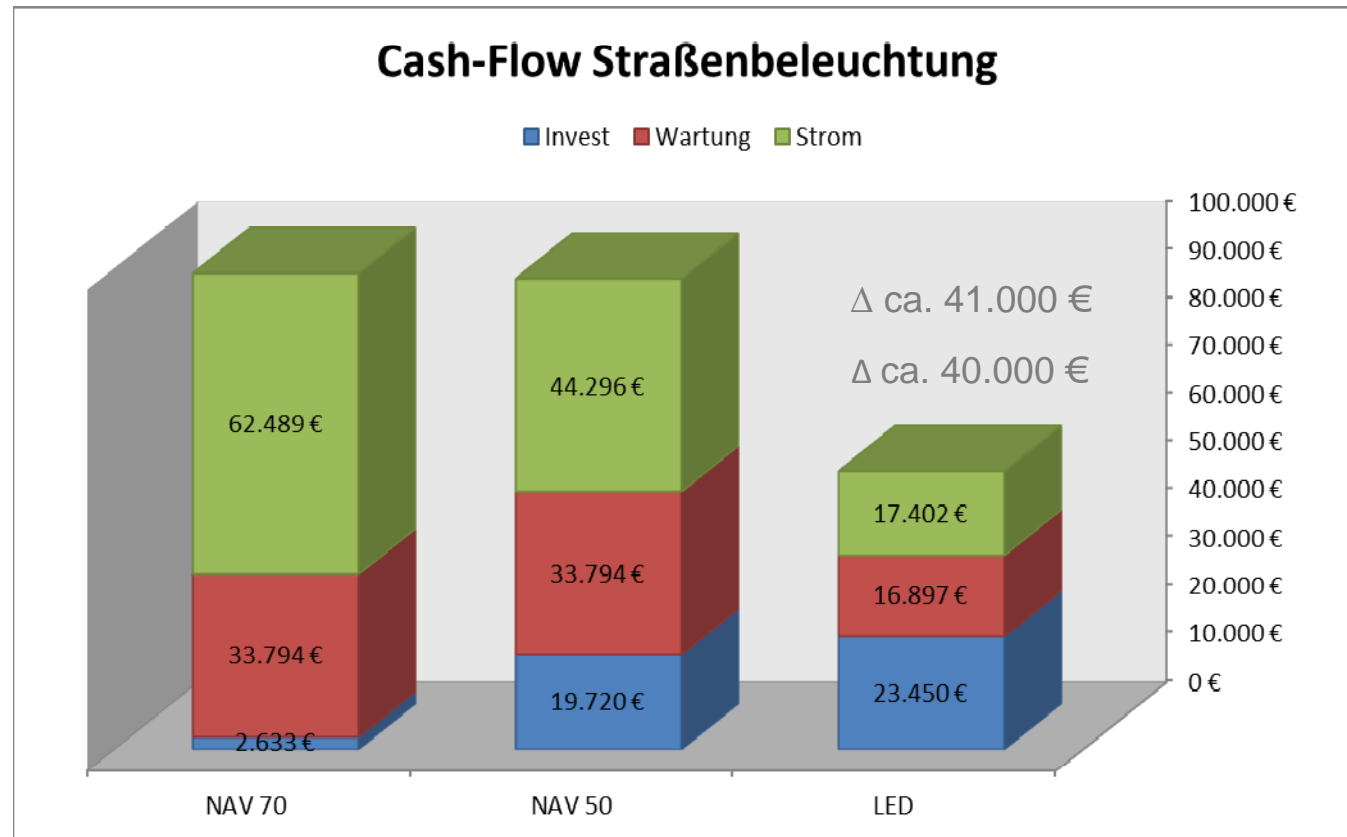
	NAV 70		NAV 50		LED	
Preis Leuchtenkopf incl. Montage	0	€	200	€	350	€
Wartung Lampe *	30	€/a	30	€/a	15	€/a
Lebensdauer	10.000	h	16.000	h	75.000	h
Installierte Leistung (Leuchtmittel + Vorschaltgerät)	76		56	W	22	W

* Wartung = Reinigung (Insekten, Staub, etc.), inkl. Montage der Ersatz-Leuchtmittel

** VVG hat eine Leistungsaufnahme von 9W; EVG hat eine Leistungsaufnahme von 6W



Innenleben tauschen bei NAV 76 W



Amortisation nach 6 Jahren (im Vergleich zu NAV 70 W)



Gesamte Einsparung bei der Straßenbeleuchtung

- Bei 148 Leuchten
- 7 Leuchtenkopf gegen LED gewechselt
- 141 Leuchteneinsatz gegen LED getauscht
-
- Energieeinsparung: 38.980 kWh/a
- CO₂ Einsparung: 19,9 to/a
- Investition: 53.850 €
- Barwert Einsparungen: 99.800 €
- Amortisation: 6 bzw. 8,5 Jahre



Fördermöglichkeiten



- **Klimaschutzinitiative des BMU**
 - nicht rückzahlbare Zuschüsse in Höhe von bis zu 25% der zuwendungsfähigen Ausgaben
 - Voraussetzung: mind. 30% effizientere Beleuchtungstechnik



Fazit Sanierung Straßenbeleuchtung

- Ganz wichtig für die Sicherheit ist eine gleichmäßige Straßenbeleuchtung
- Je nach IST-Situation verschiedene Sanierungsvarianten
- LED ist bei diesem Beispiel die wirtschaftlich sinnvollste Lösung; die höheren Investitionen können durch die jährlichen Einsparungen refinanziert werden



Vielen Dank Für Ihre Aufmerksamkeit



**Wege zum Bioenergiedorf. Projektmanagement, Landwirtschaft als Innovationsträger, Clusterantrag.
29./30. Oktober 2010, Schafbockhalle/Pasewalk.**