

Energieeffiziente Straßenbeleuchtung durch Telemanagementsysteme - Erfahrungen aus Stuttgart -



Berliner Energietage Mai 2011
EnBW Regional AG
Andreas Lorey/ Heiko Haas



Energie
braucht Impulse

Straßenbeleuchtung in Stuttgart

EnBW

- › EnBW betreibt für die Landeshauptstadt Stuttgart rd.:

 - 63.000 Straßenleuchten

 - 5.000 Tunnelleuchten

 - 30.000 Masten

 - 12.000 Abspannungen

 - 90 Anstrahlungen

- › jährliche geplante Erneuerungsmaßnahmen:

 - 23.000 Leuchtmittel

 - 3.500 Leuchten

 - 900 Maste

- › Entwicklung Leuchtenbestand

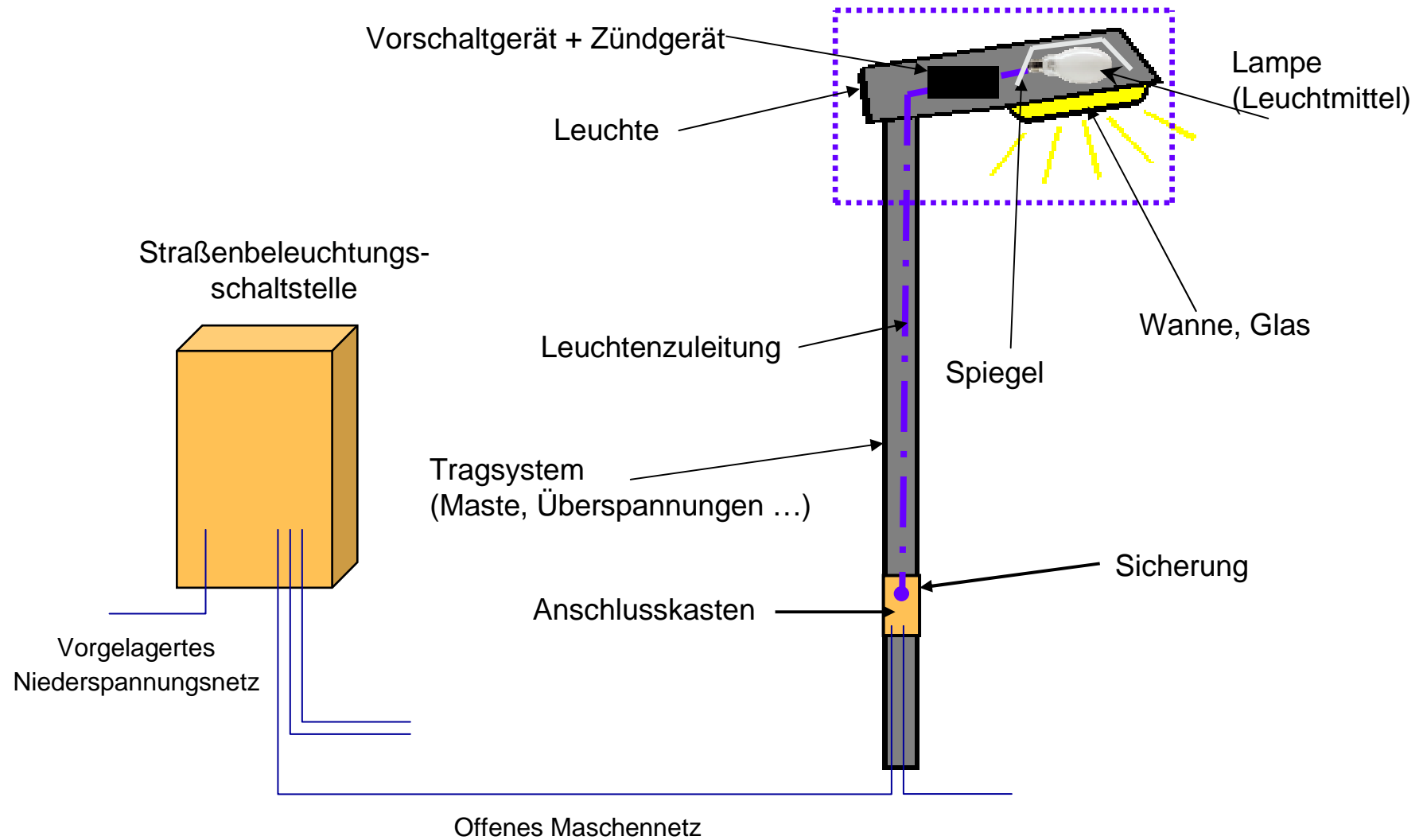
 - + 13 % seit 1990

- › Entwicklung Energieverbrauch

 - 17 % seit 1990



Begriffsdefinition Leuchte - Lampe

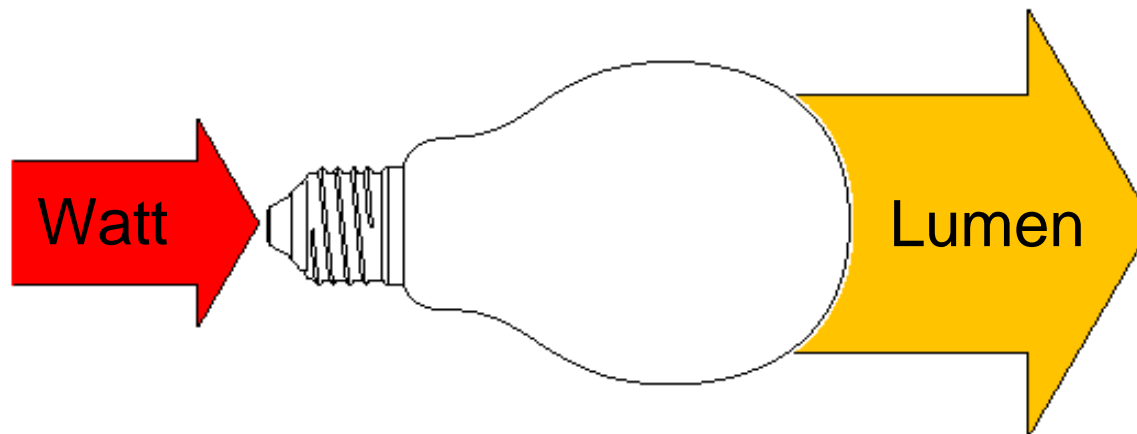


Lichtausbeute

EnBW

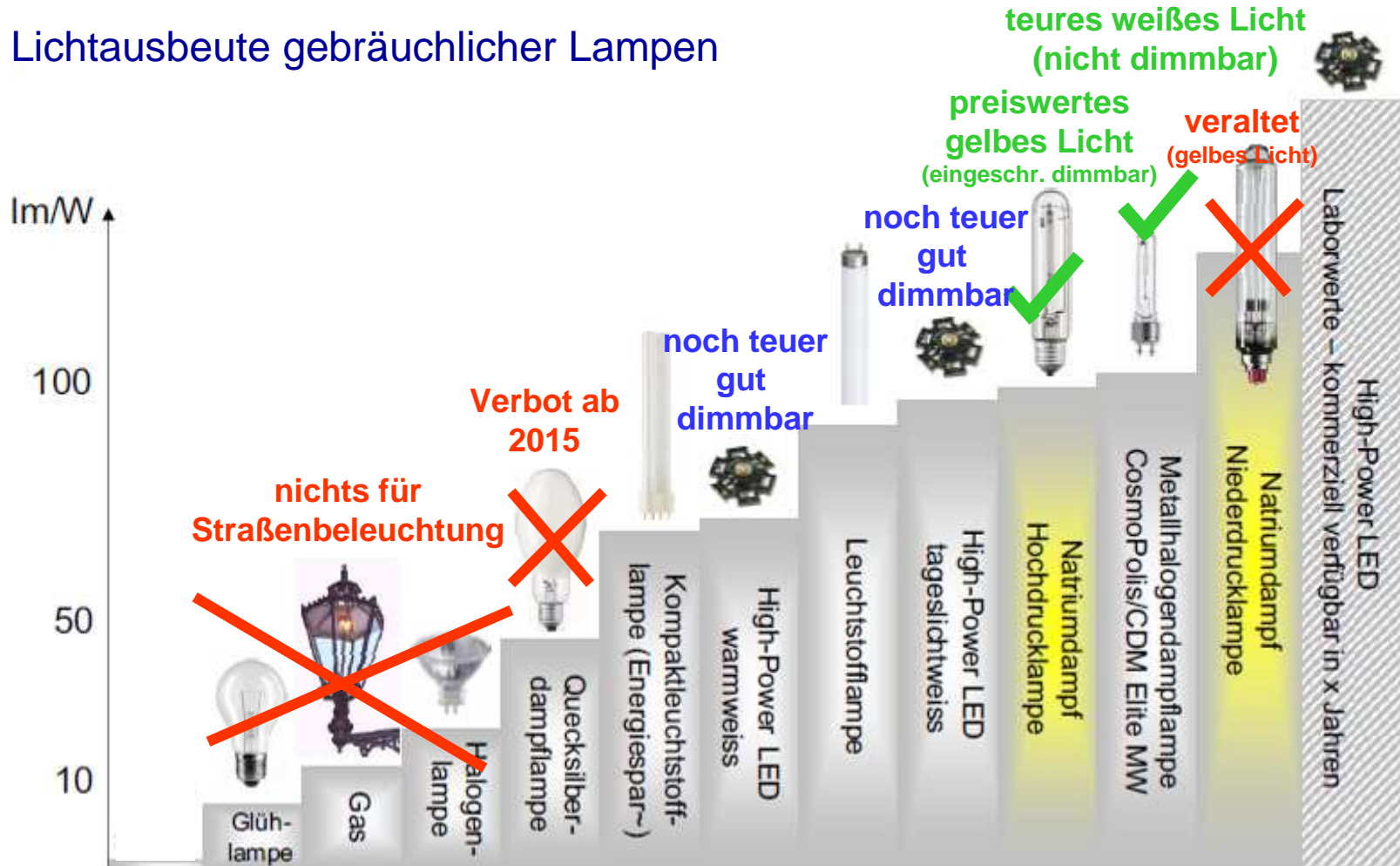
- › Je besser eine Lampe die eingebrachte Energie in Licht umwandelt, desto höher ist die Lichtausbeute

$$\text{Lichtausbeute} = \frac{\text{Lichtstrom [lm]}}{\text{elektr. Leistung [W]}}$$



Lichtausbeute

Lichtausbeute gebräuchlicher Lampen



Quelle: Philips - schematische Darstellung

Telemangement in der Straßenbeleuchtung



smart home



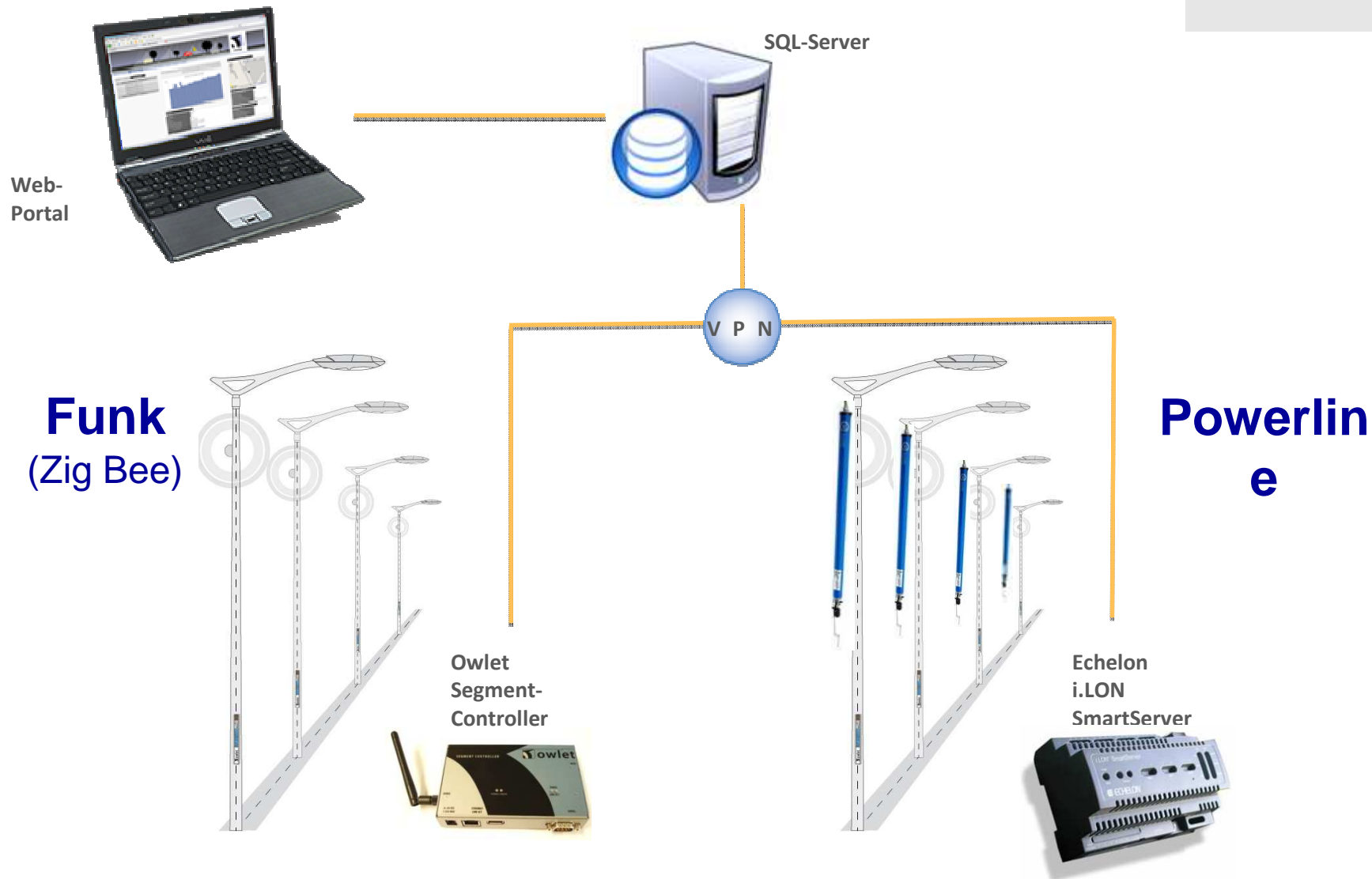
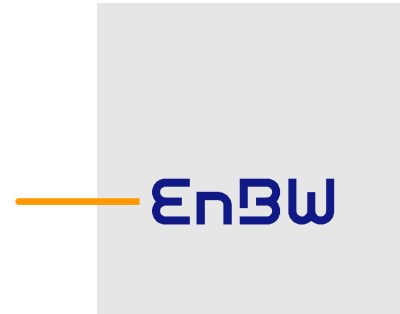
Bild: winfwiki.wi-fom.de

Telemangement



PHILIPS
sense and simplicity

Telemangement Kommunikationswege



Ziel des Pilotprojekts

EnBW

Zielsetzung

- Erfahrungen sammeln
- neueste Technik einsetzen
- Herstellerunabhängig
- Technologien vergleichen
- Alltagstauglichkeit testen

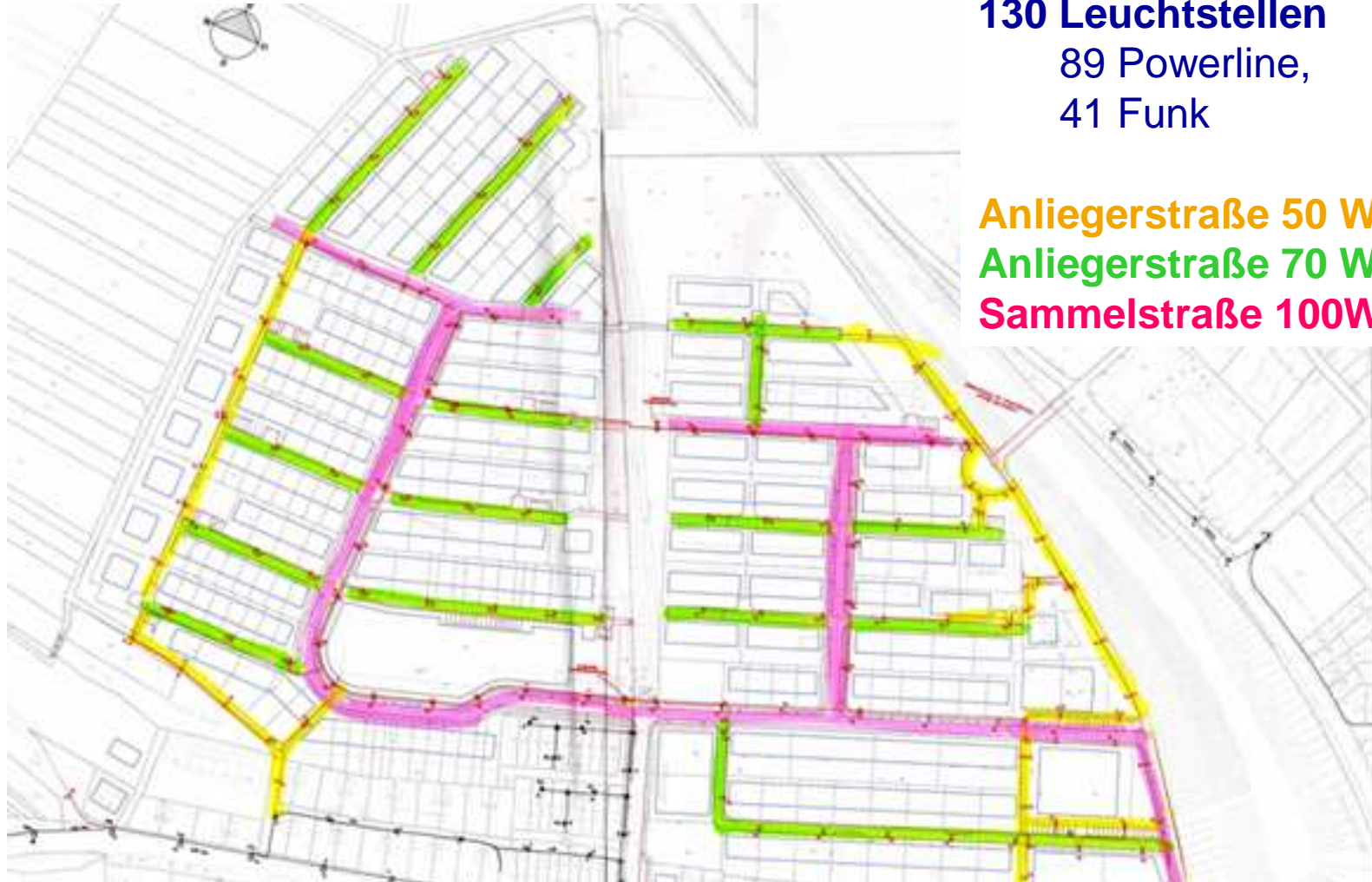
Betriebskosten senken

- automatische Störungsmeldung
- Betriebszustand überwachen
- Fernauslesung Stromverbrauch
- Online-Zugriff über Web
- Verbesserung Planung und Wartung

Energieverbrauch optimieren

- Planung optimieren
- Wartungsfaktor reduzieren
- Individuelle Schaltung
- Stufenlose Dimmung
- Nachabsenkung
- Wirkungsgrad erhöhen (EVG)

Telemanagement im Praxiseinsatz

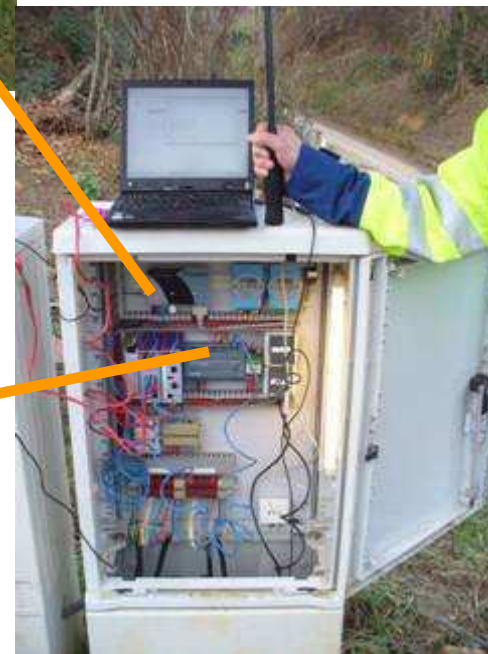


Telemanagement im Praxiseinsatz

Netzschrank

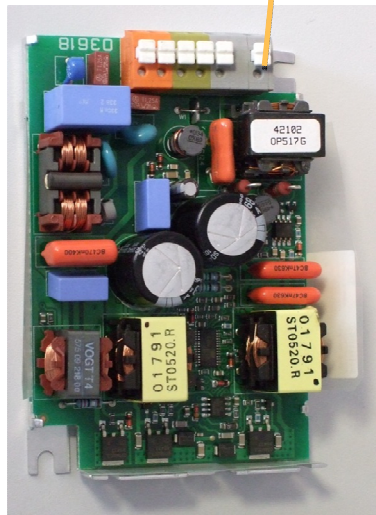


Steuerschrank

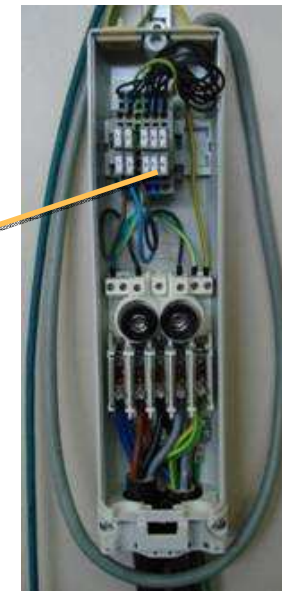


Telemanagement im Praxiseinsatz

Funk



Powerline



Webportal



- Stuttgart
 - Zazenhausen
 - Bohnapfelweg
 - Bratbirnenweg
 - 001
 - 002**
 - 003
 - 004
 - Herzkirschenweg
 - Morellenweg
 - Nussbaumweg
 - Pastorenbirnenweg
 - Sauerkirschenweg
 - Wasserbirnenweg
 - Zuckerbirnenweg
 - Zuffenhausen



- Applikationen**
- LPX01
 - SYS01
 - COM01

Leuchte 01

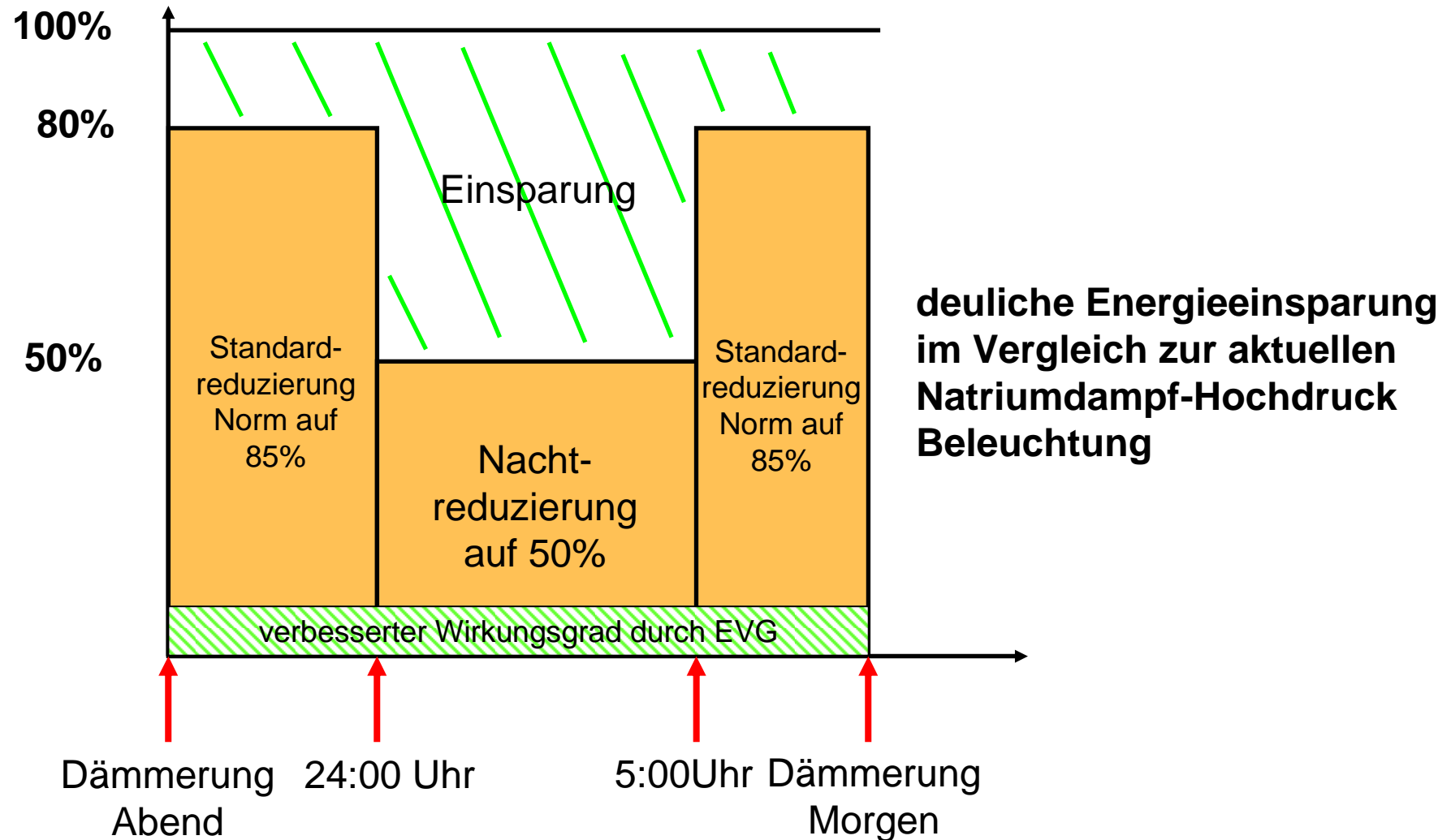
Status	0%
Fehler	0
Betriebsstunden	1481h
Energieverbrauch	114kWh
Einschaltzeit	2009-06-18 21:49:20
Ausschaltzeit	2009-06-19 05:22:15

Handbetrieb:

Systemdaten

Kommunikationsdaten

Energieeinsparung durch flexible Steuerung



Erfahrungen mit Betrieb und Montage



Funk



Powerlin



gute Kabelqualität

Montage

Unabhängigkeit von vorhandenen Zuleitungen
aufwändige Montage aber schnelle Inbetriebnahme ($\sum 2$ h pro Lichtpunkt)

notwendig
einfache Montage aber aufwändige Inbetriebnahme ($\sum 1$ h pro Lichtpunkt)

Betrieb

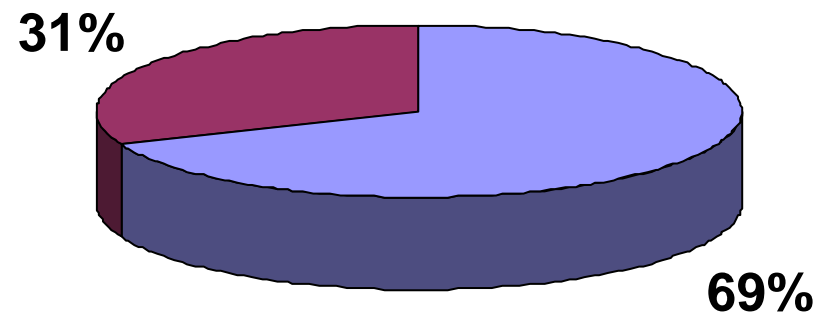
schnelle Reaktion der Leuchten auf Schaltbefehle
Funkreichweite berücksichtigen
kein Standardprotokoll
 \Rightarrow höhere Abhängigkeit von Zulieferern

eigenes Netz STB Netz notwendig mit sehr guter Dokumentation der Kabellage
Anzahl der Leuchten pro Controller ist begrenzt
Standard Protokoll tauglich für alle Hersteller

Kosten

EnBW

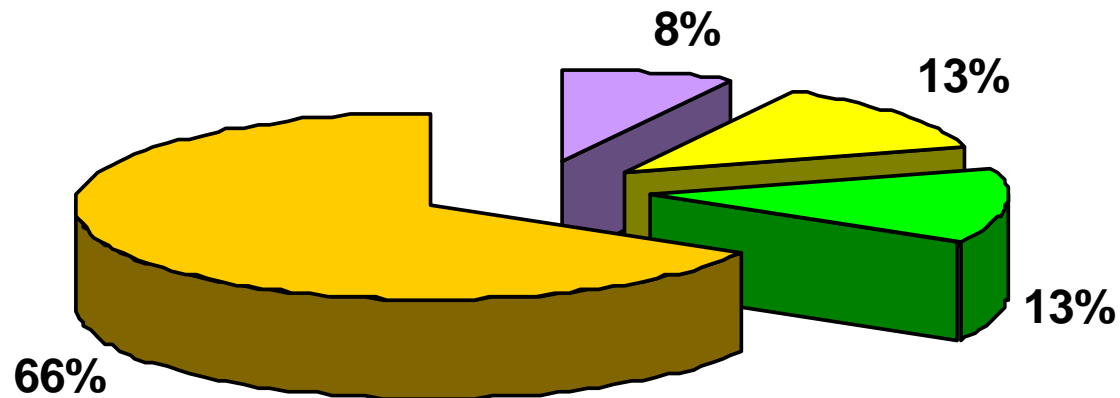
Gesamtkosten:
130 Lichtpunkte inkl. Telemanagement = 160.000€



	Standardkosten 110.000 €
	Zusatzkosten 50.000 €

erzielte Energieeinsparung = 34 %
(17.600 kWh p.a ca. 2.800 €)

Herkunft der Energieeinsparung



-  Einsparung durch EVG
-  Einsparung durch Optimierung
-  Einsparung durch Nachtabsenkung auf 50% für 5 h tägl.
-  tats. Verbrauch mit Telemanagement und Nachtabsenkung

Folgende Punkte wurden realisiert:

- › Möglichkeit zur Zu- und Abschaltung und stufenlosen Dimmung jeder einzelnen Leuchte
- › Ausrüstung aller Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten
- › Permanente online Fehlerüberwachung aller Leuchten
- › Automatische Störungsmeldung an Störmeldezentrale
- › Energieverbrauch wird ständig gemessen und aufgezeichnet
- › Webportal zur online Parametrierung, Auswertung und Überwachung sämtlicher Funktionen

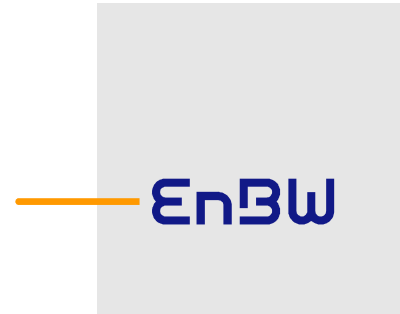
Folgende Erkenntnisse wurden gewonnen:

- › Auswahl der eingesetzten Komponenten ist sehr wichtig
- › Gesamtwirkungsgrad der Anlage wurde deutlich verbessert
- › Amortisation Mehrkosten durch Energieeinsparung ca. 20 Jahre
- › Mit erheblichem Mehraufwand durch Ausfall zusätzlicher Bauelemente etc. ist zu rechnen.
- › Durch Echtzeitüberwachung der Brennstunden kann die Lampenlebensdauer optimal ausgenutzt werden
- › Mögliche Einsparungen im Bereich der Wartungs- und Revisionsarbeiten reichen nicht, um betriebliche Mehrkosten auszugleichen

Ergebnis:

- › Telemanagement ist technisch einsatzbereit
- › Aufbau der Infrastruktur ist anspruchsvoll
- › andere Knowhowträger sind erforderlich
- › weitere Möglichkeiten zur Energieeinsparung können gehoben werden, insbesondere in Verbindung mit LED-Leuchten
- › Komponenten müssen günstiger werden, damit sich der Einsatz rechnet
- › Die Entwicklung der Stromnetze zum „smart grid“ wird sich positiv auswirken.

Zusammenfassung



Zielsetzung

- Erfahrungen sammeln
- neueste Technik einsetzen
- Herstellerunabhängig
- Technologievergleichen
- Alltagstauglichkeit testen



Betriebskosten senken

- automatische Störungsmeldung
- Betriebszustand überwachen
- Fernauslesung Stromverbrauch
- Online-Zugriff über Web
- Verbesserung Planung und Wartung



Energieverbrauch optimieren

- Planung optimieren
- Wartungsfaktor reduzieren
- Individuelle Schaltung
- Stufenlose Dimmung
- Nachabspeicherung
- Wirkungsgrad erhöhen (EVG)



Telemanagement der Zukunft !?



