



Betriebsführungsprogramme

Unterstützung der Modernisierung
der Straßenbeleuchtung durch
Managementsoftware.

30. März 2015

Armin Mühlberger

sixData GmbH

Ohne Dokumentation keine (Energie-) Effizienz!

Installation von LED

Steuerung der Beleuchtung

Abschaltung der Straßenbeleuchtung

Spannungsreduzierung

Ersatz von Quecksilber

Förderung von Beleuchtungsmodernisierung

Reduzierung der CO₂-Emissionen

Doch die Basis für Entscheidungen wird oftmals vergessen:

Elektronische Dokumentation der Straßenbeleuchtung

Warum Dokumentation?

- Analyse des Ist-Standes
- Sanierungskonzepte



- Planung der Instandhaltung
- Energieberechnungen

- Wo befinden sich die „schwarzen Schafe“ in der Beleuchtung
- Ermittlung der Bauteilmenge welche ersetzt werden müssen
- Welche Kosten entstehen
- Wie viel Energieeinsparung kann erzielt werden
- Durch geplante Instandhaltung kann schon im Vorfeld eine Modernisierung bedacht werden
- Durch Handeln entsteht kein Investitionsstau
- Energieaufwand für den gesamten Beleuchtungs-Bestand
- Welche Energiekosten spare ich bei Modernisierung

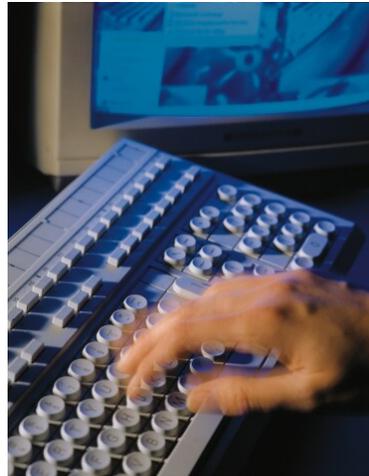
Wie dokumentieren?

Mögliche Systeme:

Eigenentwicklung

GIS

SAP



Excel / Access

~~Papier~~

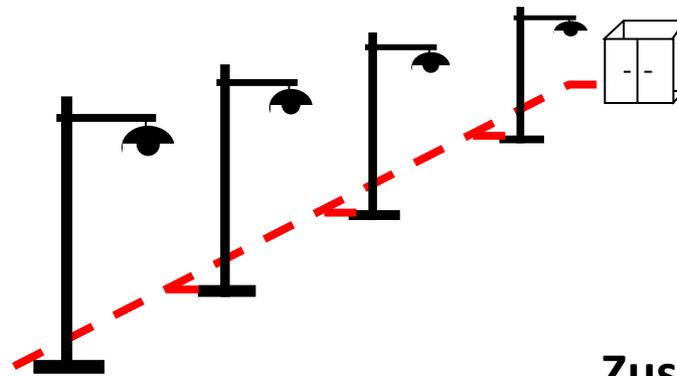
luxData

Kriterien

- Funktionalität
- Referenzen
- Kosten
- Schnittstellen
- Supportunterstützung

- Weiterentwicklung
- Client-Server Technologie
- KnowHow des Anbieters im Beleuchtungsbereich
- Flexibilität der Software

Was dokumentieren?



Objekte / Bestandsdaten:

- Schaltstellen →
- Zähler
 - Steuermodule
 - Materialien
- Leitungszüge →
- Materialien
- Leuchtstellen →
- Tragsysteme
 - Leuchten
 - Leuchtmittel
 - Materialien
 - Steuerungskomponenten

Zusatzinformationen für die Objekte:

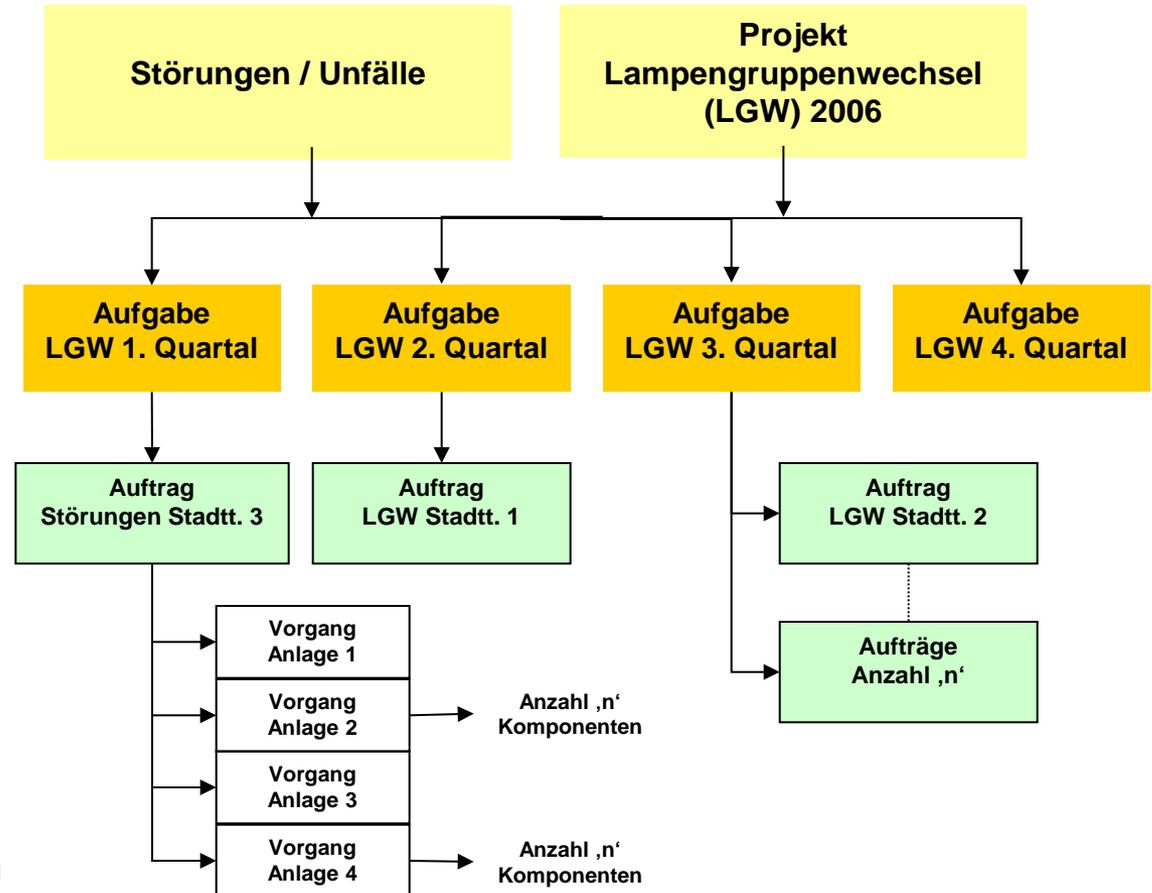
- Vertragsdaten
- Wartungstermine
- Schaltprogramme
- Störungen
- Typenlisten
- Instandhaltung
- Datenänderung
- Dokumente
- Geographie
- Dienstleister

Was dokumentieren?



Instandhaltung:

- Wartungsintervalle
 - + Lampenwechsel
 - + Mastanstrich
 - + Mastprüfung etc.
- Umbaumaßnahmen
- Störungsabarbeitung
- Messprotokolle
- Anlagen-Neubau
- Zählerablesung
- Instandhaltungsmaßnahmen



Dokumentation muss leben!

Bestehende Dokumentation muss gepflegt werden, ansonsten ist sie nutzlos.

Notwendig für:

Bestandsdaten

Instandhaltung

Energie/Abrechnung

Energie

Auskunftspflicht

Papierkram = Zeitverlust



Der Zeitaufwand der Datenpflege kann durch intelligente Funktionen des Dokumentations-Systems niedrig gehalten werden.

Instandhaltung

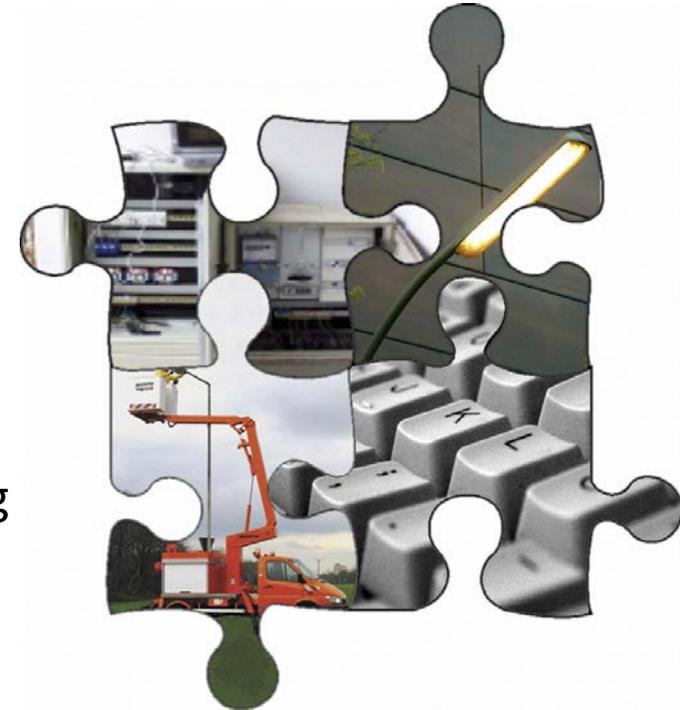
Arbeitsvorbereitung und Finanzplanung
auf Basis exakter Fakten betreiben

Mit fiktiven Datenbeständen neue Szenarien
erstellen und somit Einsparpotenzial berechnen

Über Lebensdaueranalyse den
Leuchtmittelverbrauch transparent machen

Kosten für die geplante Instandhaltung
verfolgen und nachweisen können

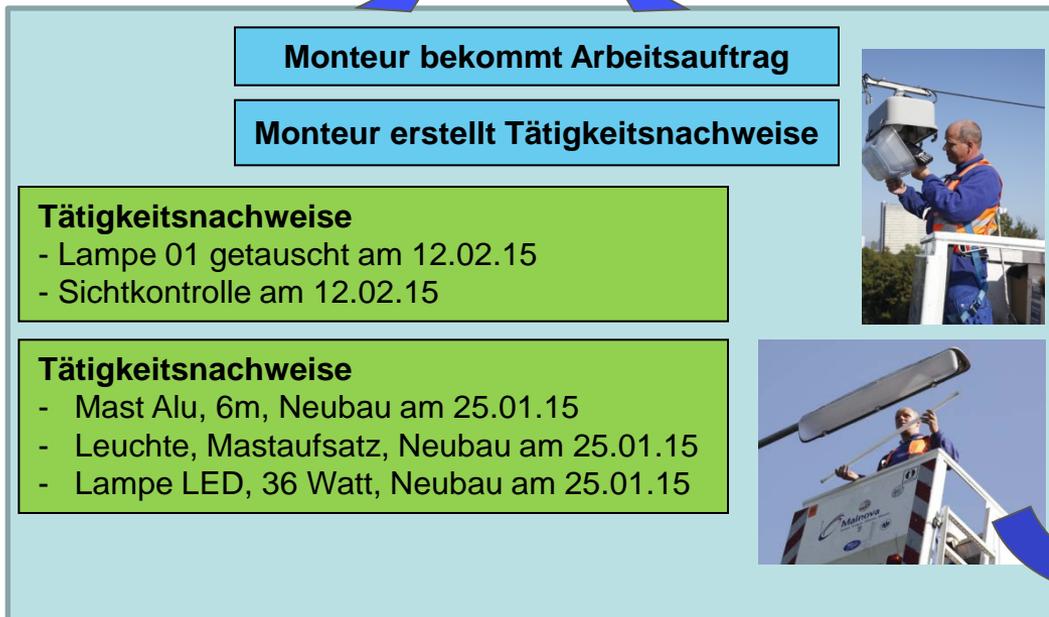
Mit statistischen Analysen
Schwachstellen erkennen



Die Instandhaltung dient zur Aktualisierung der Stammdaten

Intelligente Funktionen

Instandhaltungsdaten aktualisieren Stammdaten der Beleuchtung



Die Tätigkeitsnachweise des Monteurs sind für die Aktualisierung der Stammdaten zu verwenden.

Vorteil: KEINE manuelle Anpassung der Stammdaten

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Unplanmäßige Instandhaltung:



- Störungen
- Vandalismus
- Unfälle
- Umwelteinflüsse (Sturm, Hagel,...)



Planbare Instandhaltung:



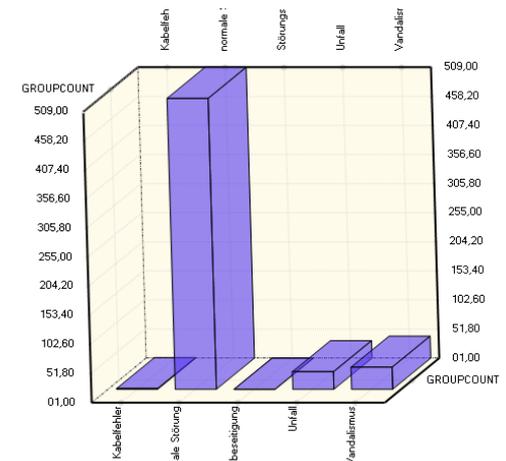
- Leuchtmittelwechsel
- Elektrische Prüfungen (z.B. BGV A 3)
- Mastanstrich
- Wannен-/Glasreinigung
- Messprotokolle
- Kontrollfahrten
- Standsicherheitsprüfungen

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Planbare Instandhaltung:

Ein modernes Softwaresystem bietet z.B. Möglichkeiten für:

- Vorausberechnung der zu wechselnden Lampen und dadurch exakte Bedarfsermittlung für die Jahresbeschaffung
- Kosten für die Instandhaltung verfolgen und nachweisen
- Ermittlung der z.B. einer Prüfung zu unterziehenden Masten
- Planung und Nachweis von elektrischen Prüfungen (z.B. BGV A 3)
- Kalkulation und Planung von Umbau und Sanierungsmaßnahmen
- Planung von Mastanstrich, Wannenreinigung, Kontrollfahrten...



Durch die Möglichkeit Instandhaltungsmaßnahmen im Voraus zu planen, können Kosten schon im Vorfeld ermittelt werden und in die Haushaltsplanung einfließen.

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Planbare Instandhaltung:

Eine Unterstützung **Lampengruppenwechsel nach Lebensdauer** ist Pflicht für jedes Dokumentationstool!

Varianten:

- Lampengruppenwechsel nach fester Vorgabe (z.B. 4 Jahre)
- Lampengruppenwechsel nach berechnetem Wechseldatum auf Basis von Lebensdauer und Schaltzeiten.

							Komponenten	
Typ	Maßnahme	Anlagenbauteil	Katalog	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis	Datum	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	PL-T Master 42 W/830/4pin - 00	1	12,46 €	12,46 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	PL-T Master 42 W/830/4pin - 00	1	12,46 €	12,46 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - -Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Zusammenfassung:								
Zeilenzahl: 208						2.635,30 €		

Beispiel von luxData

Ergebnis einer Planung für einen Lampengruppenwechsel.

Diese Planungen dienen als:

- Arbeitsauftrag
- Kostenberechnung für die Zukunft

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Planbare Instandhaltung:

Beispiel von luxData

							Komponenten	
Typ	Maßnahme	Anlagenbauteil	Katalog	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis	Datum	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	PL-T Master 42 W/830/4pin - 00	1	12,46 €	12,46 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	PL-T Master 42 W/830/4pin - 00	1	12,46 €	12,46 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06	
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	Lampe tauschen - - Werl	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06	
Zusammenfassung:								
Zeilenzahl: 208						2.635,30 €		



Der geplante Lampengruppenwechsel dient als Arbeitsvorlage und Arbeitsnachweis.

Ein automatischer Abgleich sorgt für die Synchronisierung mit den Stammdaten.



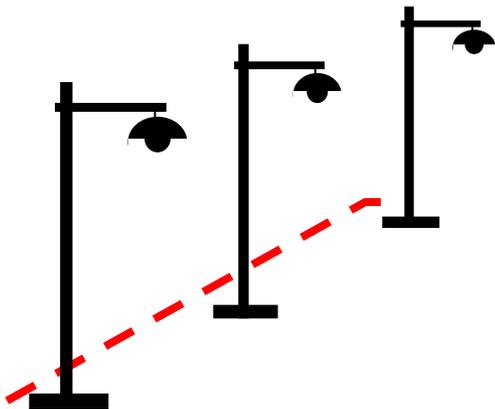
Nutzen für Ihre Instandhaltung

Planbare Instandhaltung:

Der **Lampengruppenwechsel nach Störungshäufigkeit** ist eine hervorragende Zwischenlösung.

Auf Basis von verschiedenen Kriterien werden die Leuchtstellen zu einer Gruppe zusammengefasst und deren erfassten Störungen ausgewertet.

überwachte Gruppe



**Lampenausfall
mehr als 12%
(konfigurierbar)**

geplanter Lampengruppenwechsel

Typ	Maßnahme	Anlagenbauteil	Komponenten			
			zahl	Einzelpreis	Gesamtpreis	Datum
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	1	12,45 €	12,45 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	1	12,45 €	12,45 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 42 W/830/4pin - 000	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Lampen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,64 €	9,64 €	20.10.06
Dienstleistungen	Austausch	PL-T Master 26 W/830/4pin-EVG	1	9,55 €	9,55 €	20.10.06
Zusammenfassung:						
Zeilenzahl: 208						2635,30 €

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Durch die Dokumentation der Instandhaltung erhält man Kennzahlen welche für eine Modernisierung in Richtung LED absolut notwendig sind. Denn diese Kosten sind mit zu berücksichtigen!

Weniger Instandhaltung und Wartung = weniger Kosten

Themen und Kosten von heute	Themen und Kosten von morgen (LED)
Lampengruppenwechsel	-----
Leuchtmittelausfall	Leuchtmittelausfall
Quecksilberverbot	-----
Elektrische Prüfung	Elektrische Prüfung
Kontrollfahrten	Kontrollfahrten
X X X X X	Stufenlose Steuerung

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Optimierung durch Mobiles (Workforce) Management

Wie weit macht es Sinn die Prozesse in der Beleuchtung mit mobilen Geräten abzubilden?

Aktuell

- Papiergebundene Auftragsabwicklung
- Hoher Nachbearbeitungsaufwand, somit fehleranfällig
- Keine Anlageninformationen vor Ort verfügbar
- Keine Standortinformationen (geografisch)
- Datenaktualisierung erfolgt nicht direkt



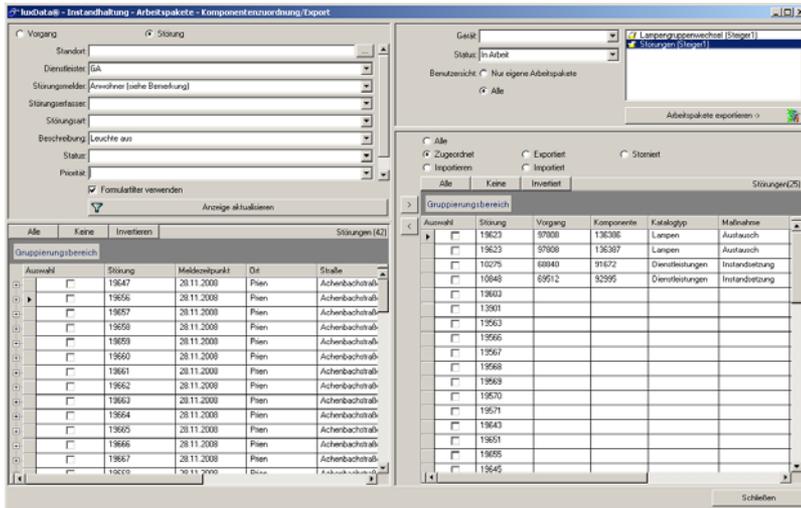
In Zukunft

- Elektronische Auftragsabwicklung
- Geringer Nachbearbeitungsaufwand
- Anlageninformationen vor Ort verfügbar
- Standortinformationen (geografisch) sowie Navigation
- Ständig aktuelle Daten
- Kürzere Reaktionszeiten

Optimierung durch Mobiles (Workforce) Management

Anwendungsbeispiel:

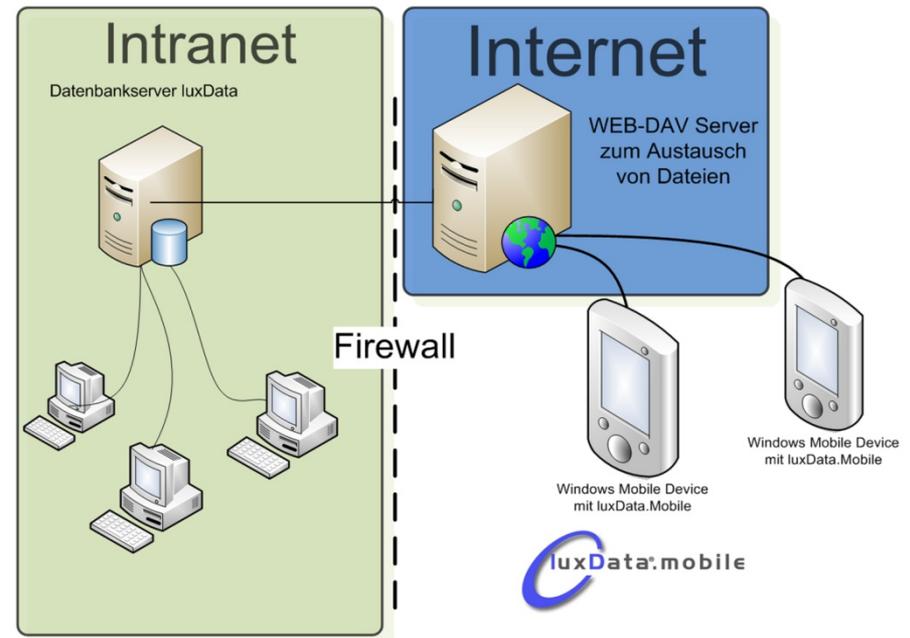
Vorbereitung der Aufträge für den Monteur



Daten werden je nach Eigenschaft einem Monteur zugeordnet.

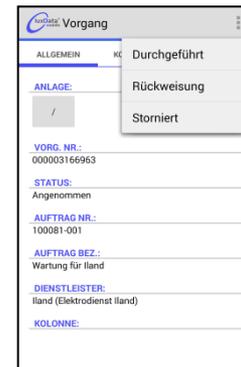
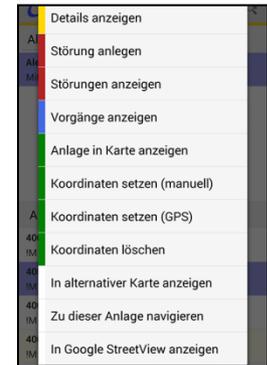
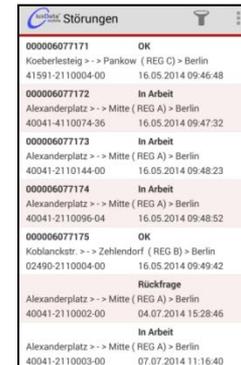
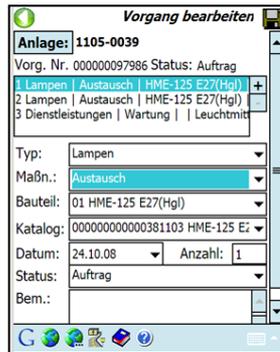
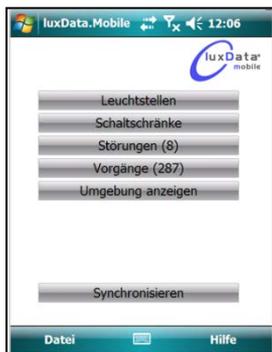
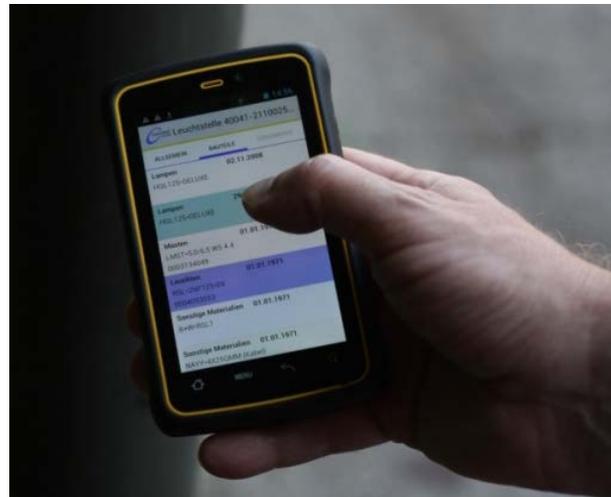
- welches Gerät hat der Monteur (Steiger)
- welche Ausbildung
- ...

Arbeitsaufträge werden auf einem Server bereitgestellt, die dann das mobile Gerät bei Verbindung abrufen.



Optimierung durch Mobiles (Workforce) Management

Die Arbeitsaufträge werden auf das mobile Gerät geladen.



Optimierung durch Mobiles (Workforce) Management

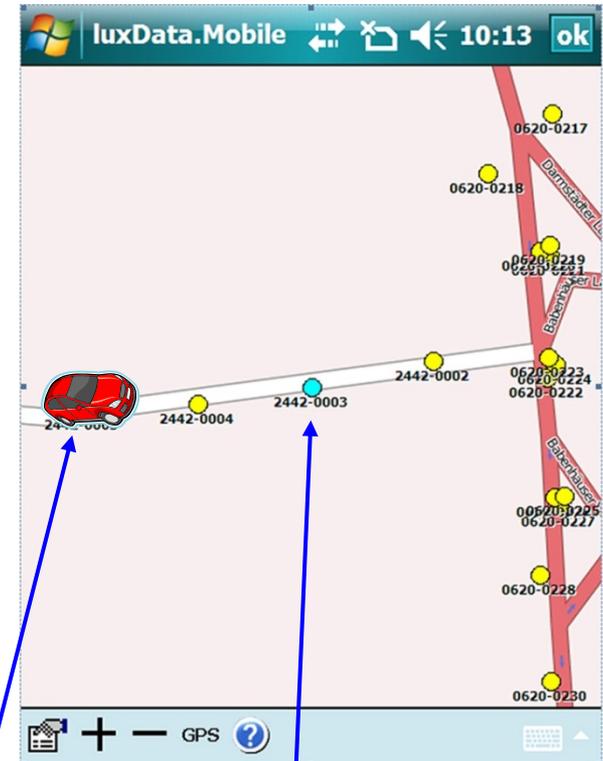
Verwendung von Barcodes oder RFID an Beleuchtungsbauteilen.



Navigation zur Störungsstelle oder zum Wartungsobjekt spart Zeit.



Mit Barcodes oder RFID kann sichergestellt werden, dass der Monteur an der richtigen Anlage arbeitet.

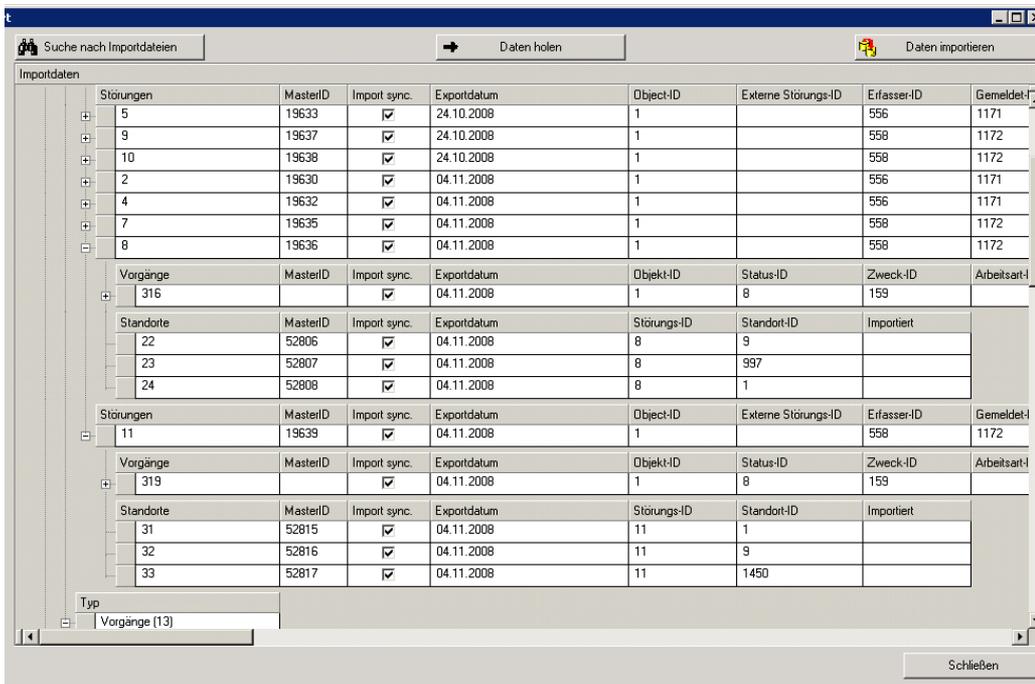


Eigener Standort

Gewählter Lichtpunkt

Optimierung durch Mobiles (Workforce) Management

Import der abgearbeiteten Aufträge.



Störungen	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Object-ID	Externe Störungs-ID	Erfasser-ID	Gemeldet-
5	19633	<input checked="" type="checkbox"/>	24.10.2008	1		556	1171
9	19637	<input checked="" type="checkbox"/>	24.10.2008	1		558	1172
10	19638	<input checked="" type="checkbox"/>	24.10.2008	1		558	1172
2	19630	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1		556	1171
4	19632	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1		556	1171
7	19635	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1		558	1172
8	19636	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1		558	1172
Vorgänge	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Objekt-ID	Status-ID	Zweck-ID	Arbeitsart-
316		<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1	8	159	
Standorte	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Störungs-ID	Standort-ID	Importiert	
22	52806	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	8	9		
23	52807	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	8	997		
24	52808	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	8	1		
Störungen	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Object-ID	Externe Störungs-ID	Erfasser-ID	Gemeldet-
11	19639	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1		558	1172
Vorgänge	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Objekt-ID	Status-ID	Zweck-ID	Arbeitsart-
319		<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	1	8	159	
Standorte	MasterID	Import sync.	Exportdatum	Störungs-ID	Standort-ID	Importiert	
31	52815	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	11	1		
32	52816	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	11	9		
33	52817	<input checked="" type="checkbox"/>	04.11.2008	11	1450		

Nach dem Import der abgearbeiteten Daten sind nur noch jene zu prüfen, welche einen entsprechenden Hinweis besitzen. Z.B. Rückweisung des Auftrags.



Keine zeitintensive Nachbearbeitung von Papierlisten.

Nutzen für Ihre Instandhaltung

Effektive Störungserfassung

Störungsannahme in der Beleuchtung erfolgt zumeist per Telefon.

Ergebnis:

- Ungenaue Angaben über den Standort
- Zuweisung der Störung zu einem Lichtpunkt im Vorfeld schwierig



Lösung:

Störungsmeldungen kostenlos über

www.stoerung24.de



Effektive Störungserfassung



stoerung24.de ist

- Frei zugänglich im Internet
- Keine Logindaten nötig
- Kostenlos
- Verlinkung zur eigenen Website
- Erweiterbar für andere Objekte
- Strukturierte Störungserfassung
- Integration von Koordinaten möglich

The image displays two screenshots of customer portals used for reporting a street lighting issue. The left screenshot shows the EVO portal, which includes a search bar, navigation menu, and a form for reporting a street lighting problem. The right screenshot shows the Vattenfall portal, which includes a search bar, navigation menu, and a form for reporting a street lighting problem. Both portals feature a map interface for selecting the location of the issue.

Effektive Störungserfassung



Standort der Störung



Position bestehender Lichtpunkte



Effektive Störungserfassung



Störungsdaten

Störungsdaten Ihre Daten

Ort: München

Straße: Schwanthaleralstraße

Haus-Nr.: 26

in der Nähe von: Bushaltestelle

Objekt: Leuchtstelle

Störung: * Lampe brennt nicht

Störungs-Beschreibung: Lampe seit 2 tagen defekt

Mastnummer:

Weiter

Bitte füllen Sie die mit * gekennzeichneten Felder vollständig aus.

Daten des Melders

Störungsdaten Ihre Daten

Bitte senden Sie uns Ihre Kontaktdaten für mögliche Rückfragen.

IP-Adresse: 188.192.171.92

Vor- Nachname: Max Mustermann

E-Mail: mustermann@sixdata.de

Telefon: 123456789

Wohnort: Prien

Straße: Seestr.

Haus-Nr.: 11

Störung melden Zurück

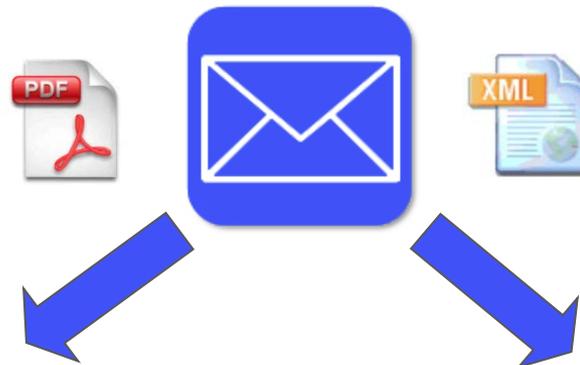
Effektive Störungserfassung

Die Meldung erfolgt per Mail an den Betreiber.

Störungsmeldung

<p>Störmelder Name: Horst Schlemmer E-Mail: horst@schlemmer.de Telefon: 02564 234567 Wohnort: Grevenbroich Straße: Breitenbachstraße. 3 IP-Adresse: 88.72.78.81</p>	<p>Störung Störmeldungs-Nummer: 0001-0895013 Objekt-Typ: Leuchtstelle Beschreibung: Lampe brennt nicht Standort: Mastnummer: nr 09 Sonstiges: seit 5 Tagen Anlagen-ID: -1 Latitude: 52,5779554466182 Longitude: 13,3104300498962 Ort: Grevenbroich Strasse: Breitenbachstraße</p>
--	---





Der Inhalt der Störungsmeldung ist wie folgt aufgebaut:

Störmelder

Name: Horst Schlemmer
 E-Mail: horst@schlemmer.de
 Telefon: 02564 234567
 Wohnort: Grevenbroich
 Straße: Breitenbachstraße. 3
 IP-Adresse: 88.72.78.81

Störung

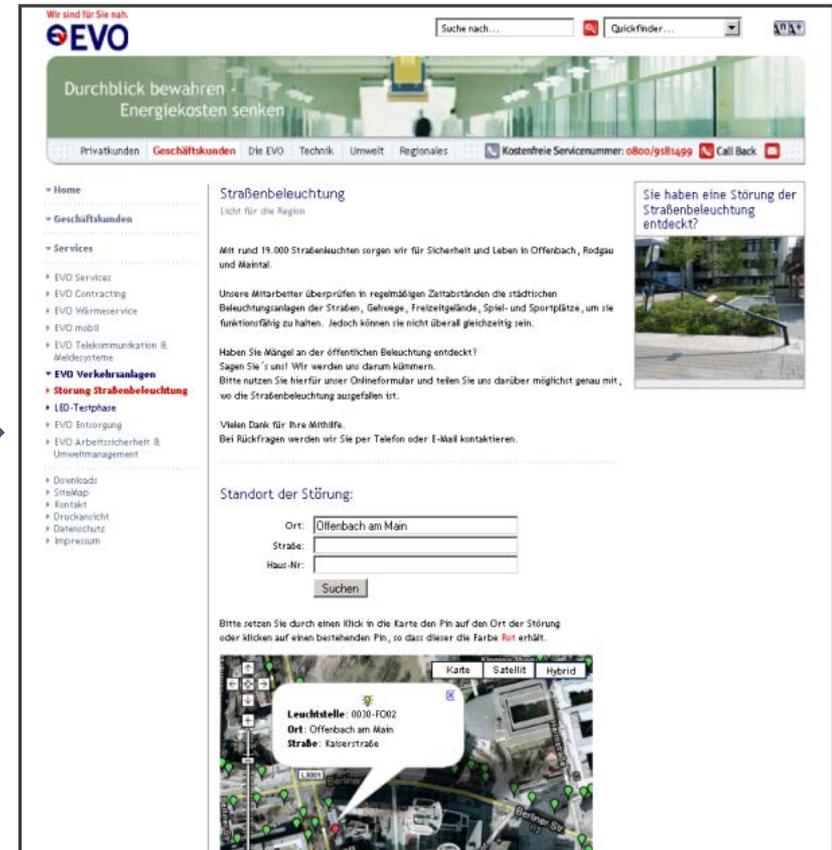
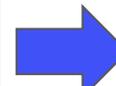
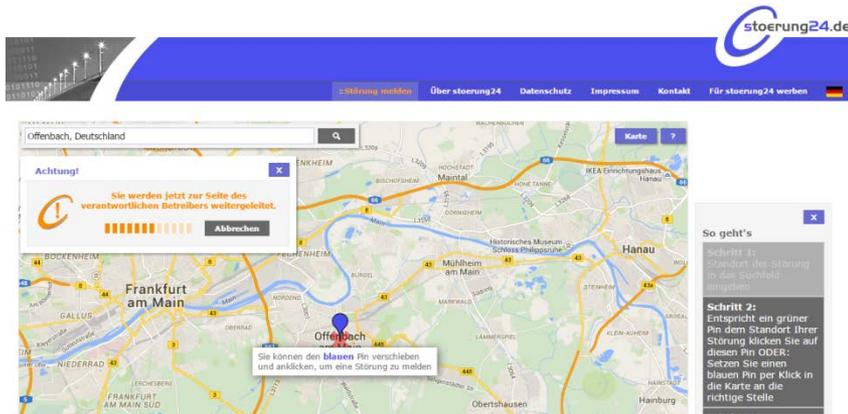
Störmeldungs-Nummer: 0001-0895013
 Objekt-Typ: Leuchtstelle
 Beschreibung: Lampe brennt nicht
 Standort:
 Mastnummer: nr 09
 Sonstiges: seit 5 Tagen

PDF, für die Weiterleitung an z.B. Handwerker.

XML, für den Import in eigene Anwendungen.

Effektive Störungserfassung

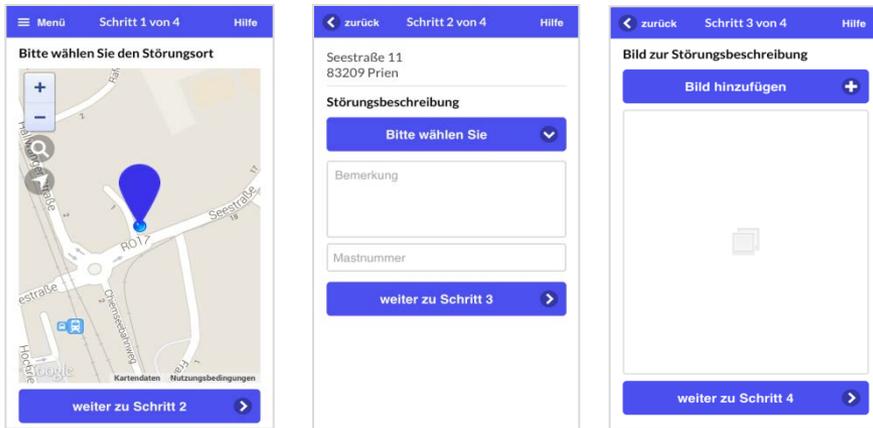
Der Betreiber kann sich das Portal in die eigene Internetpräsentation verlinken.



Nach Eingabe des Störungsortes wird der Störungsmelder automatisch auf die Website des Betreibers weitergeleitet.

Effektive Störungserfassung

Störungsmeldung per Smartphone oder Tablet.



Standardversion der stoerung24-App.



Anpassung der App an die eigene Unternehmensidentität.



Dokumentation der Straßenbeleuchtung.
Beginnen Sie heute.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Armin Mühlberger - sixData GmbH