

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 100 (2009)
Heft: 9

Artikel: Pilotversuch der EKZ mit LED-Strassenbeleuchtung
Autor: Koch, Florian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856409>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Pilotversuch der EKZ mit LED-Strassenbeleuchtung

Praxistest unter realen Bedingungen

Auf einem rund 200 m langen Abschnitt der Eggstrasse in Rüslikon sorgen LED-Leuchten für eine gute Sicht in der Nacht. Erste Messungen der 13 Leuchten ergaben, dass der Stromverbrauch mit der neuen LED-Technik gegenüber der alten Gasdampfleuchte bei gleicher Helligkeit um einen Drittel niedriger ist.

Im Rahmen eines Pilotprojekts wurde in der Gemeinde Rüslikon ein Teil der Kantonsstrasse mit LED-Strassenleuchten umgerüstet. Mit diesem Pilot überprüfen die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) die Praxistauglichkeit der neuen Technologie unter realen Bedingungen.

LED mit wenig Streulicht

Ein Vorteil der LED-Leuchte ist, dass ihr Licht als punktförmige Lichtquelle mit einer Linse sehr gut dahin gelenkt werden kann, wo es benötigt wird. In dieser Hinsicht gleicht die LED einem kleinen Scheinwerfer,

Florian Koch

der aufgrund seiner Konstruktion punktgenau ausgerichtet werden kann. Aus dem Beleuchtungsstärke-Diagramm (Bild 1) wird ersichtlich, dass LED-Leuchten weniger Streulicht produzieren und so auch die Anwohner weniger stören. Die genaue Ausrichtung der Leuchten trägt dazu bei, dass die Effizienz einer LED-Leuchte nicht nur unter dem klassischen Bewertungsmerkmal Lumen pro Watt beurteilt werden darf. Vielmehr muss untersucht werden, wie viel effektiv nutzbares Licht mit der LED-Leuchte produziert und wie viel Energie dafür benötigt wird.

Bei der Pilotanlage in Rüslikon wurden 150-W-Natriumdampf-Hochdruckleuchten vom Typ SR100 durch LED-Leuchten ersetzt, die inklusive Betriebsgerät eine Leistungsaufnahme von 106 W haben. Mit dieser Leuchte wird eine normgerechte Beleuchtung der Strasse erreicht, obwohl weniger Energie benötigt wird. An der Eggstrasse in Rüslikon wurde bei einem Kandelaber-Abstand von 36 m und einer

Lichtpunkthöhe von 10 m eine mittlere Beleuchtungsstärke von 16,4 Lux gemessen. Dieser Wert liegt zwar 7,3% unter dem Wert der alten Anlage, reicht aber für eine normgerechte Beleuchtung aus. Das bedeutet, dass mit den LED-Leuchten im Vergleich zur herkömmlichen Beleuchtung etwa ein Drittel der Energie eingespart wird (Tabelle I).

Unterschiedliches Einsparpotenzial

Wie viel Energie eingespart wird, muss von Fall zu Fall bestimmt werden. Denn da Kandelaber in der Regel doppelt so lange

genutzt werden wie Leuchten, werden bei einer Sanierung der Strassenbeleuchtung häufig vorhandene Kandelaber genutzt. Somit sind der Abstand und die Lichtpunkthöhe vordefiniert. Bevor neue Leuchten installiert werden, muss also berechnet werden, welcher Leuchtentyp mit welcher Leistung eingesetzt werden kann. Hier punkten LED-Leuchten mit einfacher Regulierung der Leuchtkraft: Eine LED kann genau auf den notwendigen Wert gedimmt werden. Anwendung könnte diese Technik zum Beispiel bei wenig befahrenen Radwegen finden: Abends kann die Beleuchtung auf einen niedrigen Wert gestellt werden, und erst bei Bedarf – etwa durch einen Präsenzmelder – wird das Licht auf 100% hochgefahren. In der Regulierung der Leuchtstärke der LED liegt somit ein weiteres Energiesparpotenzial.

Ein weiterer Vorteil der LED im Vergleich zur gängigen Natriumdampf-Hochdrucklampe ist die sehr gute Farbwiedergabe. Aufgrund dieser können Objekte besser erkannt und Gefahren besser eingeschätzt werden. Wenn zum Beispiel die bunte Kleidung eines Fussgängers auffällt, wird die Person vom Autolenker besser wahrge-

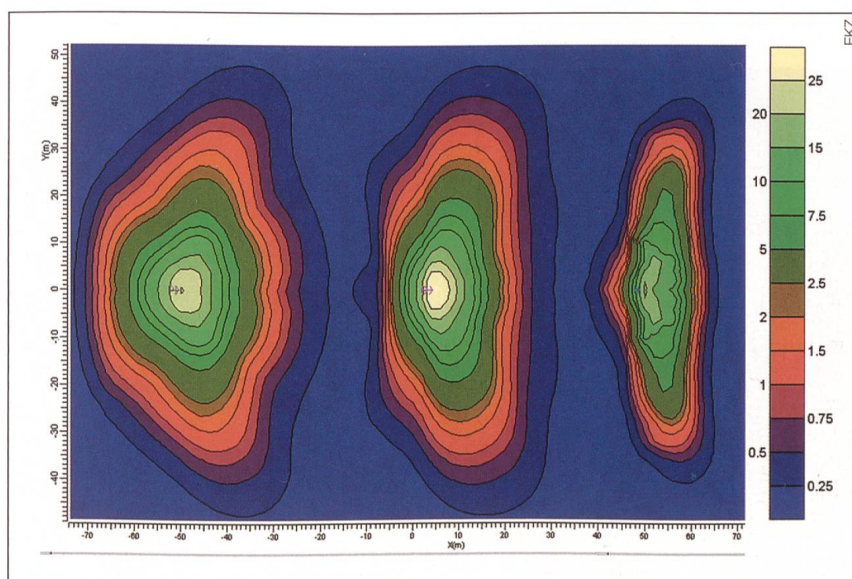


Bild 1 Beleuchtungsstärke-Diagramm von verschiedenen Leuchten.

Links: konventionelle Natriumdampf-Hochdruckleuchte; Mitte: Natriumdampf-Hochdruckleuchte mit optimiertem Reflektor und mit Farbe gespritzter Wanne zur Minderung des Streulichts; rechts: LED-Leuchte Archilede.

Vergleich der Leuchten	Typ Archilede 84 LED (alle Angaben von iGuzzini)	Typ Siemens SR100 150 W Natriumdampfhochdruck
Leistungsaufnahme	106 W	169 W (mit EVG)
Lebensdauer Leuchte/Lampe	65 000 h (Lichtstromrückgang auf 80%)	16 000 h (10% Ausfall)
Lebensdauer Betriebsgerät	50 000 h (10% Ausfall)	50 000 h (10% Ausfall)
Farbwiedergabeindex	CRI 80	CRI 23

Tabelle I Vergleich der Leuchten.

Vorteile	Nachteile
Lange Lebensdauer	Preis
Gute Farbwiedergabe	Fehlende Standards bezüglich Austausch von LEDs und Betriebsgeräten
Gute Lichtlenkung	Gutes Wärmemanagement erforderlich
Kann gedimmt werden	Lichtausbeute zurzeit geringer als bei Natriumdampf-Hochdrucklampen
Kann häufig geschaltet werden	Befindet sich noch stark im Entwicklungsstadium
	Fehlende Praxiserfahrung

Tabelle II Vor- und Nachteile der LED-Leuchte.

nommen, und der Fahrer kann schneller reagieren.

Fehlende Standards

Die Entwicklung der LED-Technologie ist von starken Fortschritten, aber auch von Unsicherheiten bezüglich Standards geprägt. Diese sind jedoch notwendig, um einen dauerhaften Betrieb zu gewährleisten. Die Industrie muss beispielsweise einen Standard schaffen, der einen herstellerübergreifenden, einfachen Austausch von LEDs und Betriebsgeräten gewährleistet. Dabei muss auch sichergestellt sein, dass die neuen LEDs stets den gleichen Lumen-Output haben. Denn da die Lichtausbeute

ständig verbessert wird, könnte in Zukunft das Problem entstehen, dass eine ausgetauschte Leuchte heller ist als die bestehenden. Ein Strassenzug wäre somit nicht mehr gleichmässig ausgeleuchtet. Der Einsatz von weniger oder gedimmten LEDs könnte hier gleichmässige Helligkeit gewährleisten.

Zudem sind etwa Angaben zum Betriebsstrom und zur Sperrschichttemperatur der LED von grossem Interesse: Ein grösserer Strom bewirkt zwar einen grösseren Lumen-Output, hat aber auch zur Folge, dass die LED im Betrieb heisser wird. Das hat unmittelbare Auswirkungen auf den Lichtstromabfall nach einer gewissen Betriebszeit – und somit auf die nutz-

bare Lebensdauer der LED. Deswegen kommt dem Wärmemanagement der Leuchte eine grosse Bedeutung zu – eine LED soll möglichst kühl bleiben.

Werden diese Bedingungen erfüllt, könnte es in Zukunft statt einer 100-W-Lampe eine 10000-lm-LED-Lampe geben, die je nach Fortschritt der Technologie immer weniger Energie benötigt.

Technologie im Entwicklungsstadium

Für Gemeinden und Kantone besteht zurzeit die Schwierigkeit zu entscheiden, wann der richtige Zeitpunkt zum Einstieg in die neue Technologie gekommen ist. Konventionelle Leuchten bieten gewisse Sicherheiten: So können Lampenmodelle von verschiedenen Herstellern bezogen werden. Das bedeutet, dass neben einer gewissen Versorgungssicherheit auch Preise verglichen werden können. Eine 100-W-Natriumdampf-Hochdrucklampe wird es in 5 Jahren sicherlich noch geben, und sie wird genauso viel Licht erzeugen wie eine heute eingesetzte Lampe.

Die Zukunft der LED ist hingegen von mehr Unsicherheiten geprägt: LED-Leuchten werden heute mit verschiedenen Strömen oder Spannungen betrieben, für die entsprechend unterschiedliche Betriebsgeräte notwendig sind. Es besteht das Risiko, dass heute eingesetzte LED-Leuchten in ein paar Jahren nicht mehr produziert werden, weil sich eine andere Versorgungsspannung durchsetzt. Bevor eine Gemeinde oder der Kanton sich für eine öffentliche Beleuchtung entscheidet, müssen demnach verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Neben der Langlebigkeit der Leuchten sind dies unter anderem Anschaffungskosten, gewünschte Lichtwirkung und Design (Tabelle II).

Härtetest im Alltag

In den nächsten Monaten werden die EKZ in Rüschlikon überprüfen, wie sich die LED-Leuchten im Praxisbetrieb bewähren. Im Vordergrund steht dabei die Betriebssicherheit von LEDs und Elektronik, aber auch die Akzeptanz des «neuen» Lichts muss bewertet werden. Die gute Farbwiedergabe und Effizienz der LEDs wird mit einer relativ hohen Farbtemperatur von 5500 K erreicht. Dieses weisse, etwas kühle



iGuzzini, Günter Lazzina

Bild 2 Pilotanlage vor der Umrüstung.

Der Artikel von Prof. Dr. Tran Quoc Khanh et al. auf der Seite 29 vergleicht in einem Feldtest die verschiedenen Technologien für Strassenbeleuchtung.

Licht ist für den Laien sofort ersichtlich und dient ihm wahrscheinlich als prägnantestes Bewertungsmerkmal (Bild 2 und 3).

Strategie für die Zukunft

Die EKZ sind stets daran interessiert, neue Technologien früh zu testen und zu adaptieren, um eigene Erfahrungen zu sammeln und sie an die Gemeinden und den Kanton weiterzugeben. So auch bei LED-Strassenleuchten: In den nächsten Monaten werden die EKZ weitere Pilotversuche in unterschiedlichen Strassentypen durchführen. Die Meinungen der Anwohner werden in die Auswertung miteinbezogen. So werden Erfahrungen gesammelt, um im konkreten Projektfall Empfehlungen abgeben zu können. Sicherlich wird die LED in einigen Jahren der Standard in der öffentlichen Beleuchtung sein. Der zu frühe Wechsel auf die LED-Technologie ist jedoch risikobehaftet.

Angaben zum Autor

Dipl. EI.-Ing. FH **Florian Koch** ist seit Juni 2009 Leiter der öffentlichen Beleuchtung und arbeitet ausserdem im Bereich Fotovoltaik-Versuchsanlagen bei den EKZ.
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich,
8953 Dietikon, florian.koch@ekz.ch



Guzzini, Günter Lazina

Bild 3 Pilotanlage nach der Umrüstung.

Résumé

Essai pilote des EKZ avec un éclairage de route LED

Un test pratique dans des conditions réelles. Sur un tronçon d'environ 200 m de la Eggstrasse à Rüschlikon, des luminaires LED assurent une bonne vue nocturne. Les premières mesures effectuées sur les 13 luminaires ont montré que la consommation de courant de la nouvelle technique LED était d'environ un tiers plus basse qu'avec les anciens luminaires à décharge de gaz, ceci pour une clarté égale.

Anzeige

Besuchen Sie uns an der
ineltec.
infrastructure
technology
bei der Messe Basel, am
1. bis 4. September 2009

Elektrische Infrastrukturen für intelligente Gebäude

... auch bei der **finnova AG Bankware**

Funktionale, zukunftssichere Systemlösungen für die Kommunikation, Gebäudeautomation, Energieversorgung und Sicherheit gehören zu den „Lebensadern“ jedes modernen Gebäudes. Der Name Dätwyler Cables steht weltweit für qualitativ hochwertige, projektspezifische Infrastrukturlösungen mit Beratungs-, Support- und Logistikservices.

Kürzlich hat zum Beispiel die finnova AG Bankware am neuen Firmensitz ein hochleistungsfähiges Kommunikationsnetzwerk von Dätwyler Cables installiert. Im Büroumfeld besteht es aus der neuesten Kupfertechnik, in den Serverräumen aus innovativen Glasfaserprodukten. Die Lösung garantiert beste Performance für die Software-Entwicklung und hohe Standzeiten.

**Möchten Sie mehr wissen?
Wir sind als kompetenter Partner
für Sie da!**

Dätwyler Cables
Bereich der Dätwyler Schweiz AG
Gotthardstrasse 31, 6460 Altdorf
T 041 875 12 68, F 041 875 19 86
info.ch@daetwyler-cables.com
www.daetwyler-cables.com

Dätwyler Cables



Moderne Hausanschlussysteme
 – elegant für den Bauherrn und flexibel
 für das Elektrizitätswerk.

**RAUSCHER
 STOECKLIN**

Rauscher & Stoecklin AG
 Reuslistrasse 32, CH-4450 Sissach
 T+41 61 976 34 66, F+41 61 976 34 22
 info@raustoc.ch, www.raustoc.ch



Ihr Partner für Solartechnik

- Solarmodule
- Laderegler
- Solarteichpumpen
- Ventilatoren
- DC/DC-Wandler
- Sonnenkocher/Dörrer/Solargrill
- Kompakte Sparlampen 12/24 V E27
- Praktische Hand- und Taschenlampen
- Spez. Gleichstromstecker für Solaranlagen
- 12-V-Aussenlampen mit Bewegungsmelder
- Solarbatterien
- Neonröhren
- Solarviehhüter
- Wechselrichter
- Solarmobil-Akkus
- Zeitschalter 12 Volt
- 12-V-Kühlschränke
- Batterie-Pulser



Grosses Akku- und Batteriensortiment
 (Gel, NiMH, Vlies, Nass, Antriebsbatterien, Notstrom, usw.)

Realisierung von Insel- und Netzverbundanlagen, sowie Spezialanfertigungen.

Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

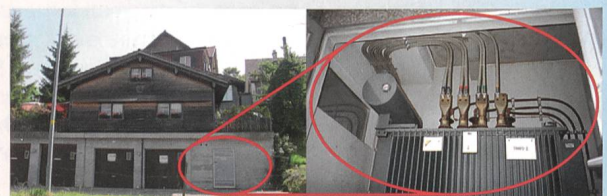
Verlangen Sie den kostenlosen 60-seitigen Solarkatalog.

Neuheit: Solardusche für Camping, Swimmingpool, Schrebergarten und Ferienhaus.

sumatrix

Import und Grosshandel:
 Sumatrix AG
 Abt. Solar- und Energietechnik
 Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil
 E-mail: solar@sumatrix.ch
 Internet: http://www.sumatrix.ch

Telefon: 062 767 00 52
 Telefax: 062 767 00 66



Gut, dass wir auf Magnetfelder spezialisiert sind.

- **Messung**
- **Berechnung**
- **Planung / Ausführung von Abschirmungen**

Egal, ob Sie gesetzliche Grenzwerte, oder – im Sinne der Vorsorge – tiefstmögliche Werte für niederfrequente Magnetfelder einhalten müssen, bei uns erhalten Sie Lösungen aus einer Hand.

Wir bieten neben Beratung und Planung von Massnahmen auch die fachgerechte Montage von Abschirmungen.

Zudem führen wir normenkonforme Messungen und Berechnungen von Anlagen durch.



Messung



Berechnung



Flächenabschirmung



Kompaktabschirmung

Ihr kompetenter Partner rund um Magnetfelder.



Systron EMV GmbH
 Bubikonstr. 45a · 8635 Dürnten
 Tel. 055 250 53 20 · Fax 055 250 53 21
 www.systron.ch