

Entwicklung des Stromverbrauchs für Beleuchtung und des Gesamtverbrauchs.

# Der Stromverbrauch für Beleuchtung sinkt

**Bericht der SLG für 2021** | Der Verbrauch für Beleuchtung in der Schweiz sinkt seit 2015 jährlich um rund 300 GWh, hauptsächlich wegen der Umstellung auf LED. Mit dem Verbot herkömmlicher Leuchtmittel, steigender Effizienz der LED-Lichtquellen und dem Einsatz von Lichtregelung lassen sich in den nächsten Jahren bis zu 3 TWh/a zusätzlich einsparen.

STEFAN GASSER

Seit 2012 führt die Schweizer Lichtgesellschaft (SLG) ein Energiemonitoring für Beleuchtung durch. Anfänglich auf der Basis von Schätzungen, seit 2014 mittels systematischer Befragungen in der Industrie zu verkauften Lichtquellen. Da die Leistungen und Lebensdauern der früheren Halogen- und Entladungslampen wegen der Standardisierung gut bekannt waren, konnte mit relativ wenigen Informationen eine ziemlich genaue Energiestatistik für die Beleuchtung erstellt werden.

Mit dem Aufkommen der LED verschwand diese Standardisierung suk-

zessive, und die Ermittlung des jährlichen Energieverbrauchs wurde komplexer. Bis 2015 war der Anteil der LEDs noch gering; er wuchs aber bis 2021 erheblich. So ist neben den neuen Anlagen (die heute alle in LED ausgeführt werden) im Jahr 2021 bereits rund die Hälfte aller bisherigen Lichtpunkte auf LED umgerüstet; je nach Anwendung etwas mehr oder weniger.

Im Auftrag von EnergieSchweiz hat die SLG nun ein neues Energie-Monitoring-Modell für Beleuchtung entwickelt, welches auf mehreren Grundlagen aufbaut und eine – im Vergleich zu anderen Elektroanwendungen – prä-

zise Bestimmung des Stromverbrauchs ermöglicht.

Für das neue Energiebilanzmodell werden folgende Daten berücksichtigt:

- Jährlich erhobene Verkaufszahlen der Industrie über Leuchten und Sensoren (wie bisher).
- Industriedaten über die Energieeffizienz neuer Lichtquellen.
- Rechenmodell der SIA-Norm 387/4 (elektrische Energie in Gebäuden für Beleuchtung).
- Datenbanken von Energienachweisen von Minergie und den Förderprogrammen von Prokilowatt ([www.lightbank.ch](http://www.lightbank.ch)).

- Gebäudeparkmodell mit der jährlichen Entwicklung der Gebäudeflächen (von TEP Energy).
- Zusammenarbeit mit den Autoren der Ex-post-Analysen des Bundes (TEP Energy/Prognos/Infras).

Das Modell liegt nun vor und modelliert den Energieverbrauch für Beleuchtung für die Jahre 2020 und 2021. Für die folgenden Jahre werden die Inputdaten aktualisiert und der Energie-Absenpfad für Beleuchtung weiter dokumentiert.

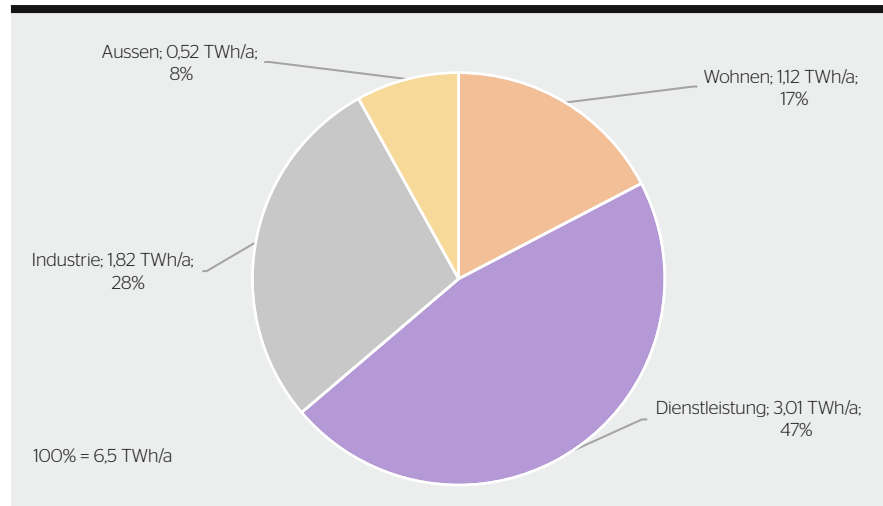
Das **Einstiegsbild** zeigt den wachsenden Energieverbrauchsanteil der LED-Lichtquellen bei gleichzeitiger Abnahme der herkömmlichen Halogen- und Entladungslampen (vor allem Leuchtstoffröhren). Im Jahr 2021 war der Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung – trotz eines Wachstums an beleuchteter Fläche von jährlich rund 1,2% – um 2,0 TWh/a gesunken im Vergleich zu 2014.

Der gesamtschweizerische Elektrizitätsverbrauch blieb mehr oder weniger stabil, ein leichter Abwärtstrend seit 2017 wurde im Jahr 2021 wieder umgekehrt. Daraus lässt sich schliessen, dass die Einsparung bei der Beleuchtung durch Mehrverbräuche bei andern

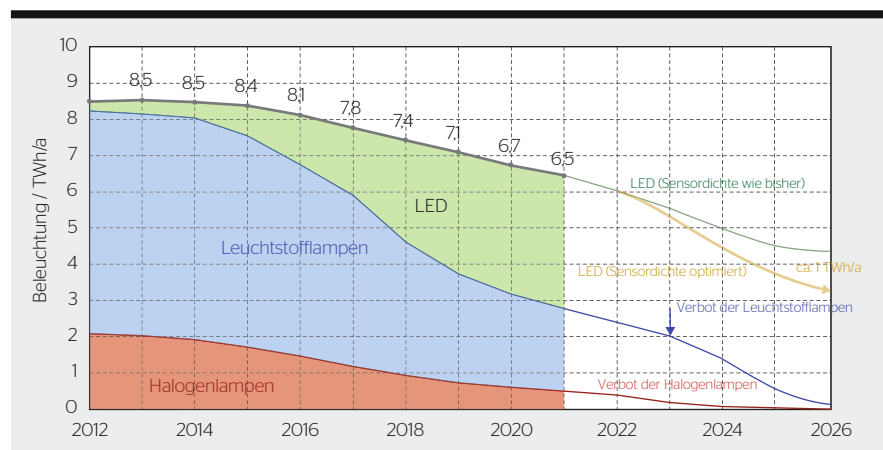
## Initiative Energylight

Mit der richtigen Kombination von LED-Lichtquellen, Sensorik und Tageslichtnutzung lässt sich viel Strom sparen. Mit der «Lichtvereinbarung von Davos» haben 2018 zahlreiche Firmen und Organisationen eine Absichtserklärung unterzeichnet, den Stromverbrauch für Beleuchtung in der Schweiz bis ins Jahr 2025 zu halbieren; d.h. 3,5 TWh/a elektrischer Energie – die Menge eines mittleren Kernkraftwerkes – einzusparen.

Die Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) hat zusammen mit den Unterzeichnern und neuen Partnern die Umsetzungsinitiative Energylight lanciert. Im Rahmen dieser Initiative werden Projekte realisiert, die einen Beitrag zur Ausschöpfung dieses Energiesparpotenzials bei der Beleuchtung leisten. Weitere Details und eine Auflistung aller Projekte und Partner findet man unter [www.energylight.ch](http://www.energylight.ch).



**Bild 1** Energieverbrauch für Beleuchtung und Aufteilung nach Sektoren (2021).



**Bild 2** Entwicklung des Energieverbrauchs für Beleuchtung und möglicher Trend bis 2026.

	Stromverbrauch 2021	Anteil am Stromverbrauch für Beleuchtung
Strassen	239 GWh/a	3,7%
Tunnels	80 GWh/a	1,2%
Aussensportplätze	67 GWh/a	1,0%
übrige Aussenanwendungen*	136 GWh/a	2,1%
<b>Total Aussenbeleuchtung</b>	<b>522 GWh/a</b>	<b>8,1%</b>

\*) Private Verkehrswege (z.B. Fussgängerbereiche in Wohnsiedlungen), Aussen-Parkplätze, Industrieanlagen und Lager- und Logistikbereiche, Tankstellen, Flughäfen, Bahnhöfe und Bushaltestellen u.a.

### Anteil der Aussenbeleuchtung am Stromverbrauch der Beleuchtung.

Anwendungen wieder zunichte gemacht wird. Die Beleuchtung darf wohl als der wesentliche aktuelle Motor bei der Stromeffizienz bezeichnet werden.

### Energiebilanz Beleuchtung 2021

Der Energieverbrauch für Beleuchtung kann in vier Sektoren unterteilt werden (**Bild 1**). Die Unterschiede der Sektoren

bezüglich der Beleuchtung sind im Folgenden beschrieben.

### Beleuchtung im Wohnbereich

Der Wohnbereich macht flächenmässig den mit Abstand grössten Anteil an der gesamten Gebäudefläche der Schweiz aus, nämlich rund 440 Mio. m<sup>2</sup> oder 58% der gesamten beleuchteten Fläche. Früher wurden Wohnungen

vor allem mit ineffizienten Glüh- und Halogenleuchtungen beleuchtet. Die Energiesparlampen waren wegen Form, Lichtqualität und giftigen Inhaltsstoffen (Quecksilber) wenig beliebt und erreichten nie einen nennenswerten Anteil in der Wohnraumbeleuchtung. Mit dem weitgehenden Verbot der Halogenlampen (und der Energiesparlampen!) sowie den immer günstiger werdenden und qualitativ guten LED-Retrofit-Lampen nahm der Energieverbrauch für Beleuchtung in den Haushalten innert weniger Jahre rapide ab. Eine LED-Wohnraumleuchte braucht fünf- bis zehnmal weniger Energie als eine Halogenleuchte; der Stromverbrauch für Beleuchtung im Haushalt ist bereits um mehr als die Hälfte zurückgegangen.

### Beleuchtung in Dienstleistung und Industrie

Die Sektoren Dienstleistung und Industrie sind bezüglich Beleuchtung vergleichbar. Es werden oft die selben Lichtquellen eingesetzt. Die Beleuchtung ist hauptsächlich an Werktagen während den Arbeitszeiten eingeschaltet – Verkaufsläden und einige Industrieunternehmen haben auch Betrieb am Abend oder sogar während der ganzen Nacht. Da die geforderten Beleuchtungsstärken und die Betriebszeiten deutlich höher sind als im Wohnbereich, ist die Beleuchtung in Dienstleistung und Industrie domi-

nant in Bezug auf den Elektrizitätsverbrauch (zusammen 75% des Verbrauchs für Beleuchtung).

Früher wurden vor allem Leuchtstoffröhren und Hochdruckentladungslampen eingesetzt. Diese sind viel effizienter als Halogenlampen aber nach heutigem Stand der Technik nur halb so effizient wie LED.

Bisher beträgt die Energieverbrauchsreduktion erst etwa 10%. Der Flächenzuwachs, die Erhöhung der Beleuchtungsstärken und die längere Lebensdauer der herkömmlichen Leuchtmittel (gegenüber den Haushalten) sind Gründe dafür. Mit dem Verbot der Leuchtstofflampen ab 2023 wird sich die Umrüstungsaktivität und die damit verbundene Verbrauchsreduktion wohl stark beschleunigen.

Problematisch in den Bereichen Dienstleistung und Industrie ist der immer noch zurückhaltende Einsatz von Tageslicht- und Präsenzmeldern und die häufig nachlässige Inbetriebnahme und Optimierung von neuen Beleuchtungsanlagen.

### Aussenbeleuchtung

Die Aussenbeleuchtung trägt weniger zum Stromverbrauch für Beleuchtung bei als man intuitiv annehmen würde. Die sehr geringen Beleuchtungsstärken, gekoppelt mit dem hohen Adaptionsgrad des menschlichen Auges, führen zu dieser verbreiteten Fehleinschätzung. Dennoch sind auch hier Einsparungen möglich – und die sym-

bolische Wirkung von Stromsparmassnahmen bei der Aussenbeleuchtung ist nicht zu unterschätzen.

### Prognose Energieverbrauch Beleuchtung

Das Ziel der Lichtvereinbarung von Davos aus dem Jahr 2018 war die Halbierung des Stromverbrauchs bei der Beleuchtung bzw. die Reduktion um jährlich 3,5 TWh. Dieses Ziel dürfte, auch angekerbelt durch die Leuchtmittelverbote und die steigenden Energiepreise, bis zum Jahr 2026 erreichbar sein. Voraussetzung ist aber eine Offensive in den Bereichen Lichtsensorik und optimierter Inbetriebnahme der Beleuchtungsanlagen. Im Moment bremsen der zaghafte Einsatz von Lichtmanagement und die unsorgfältige Inbetriebnahme, zusammen mit der stetigen Erhöhung der Beleuchtungsstärken, die Erreichung des gesetzten Ziels.

**Bild 2** zeigt die mögliche Weiterentwicklung des Stromverbrauchs für die Beleuchtung. Die Leuchtmittelverbote spielen dabei eine wichtige Rolle. Mit optimiertem Betrieb und möglichst viel Sensortechnik könnte eine zusätzliche Terawattstunde eingespart werden.



#### Autor

**Stefan Gasser** leitet das Energylight-Programm der Schweizer Licht Gesellschaft.  
→ SLG, 4600 Olten  
→ gasser@slg.ch, www.energylight.ch