Ökologische Beschaffung LED-Tubes

Leitfaden erstellt im Rahmen des
e5-Landesprogramm für energieeffiziente Gemeinden

Energieinstitut Vorarlberg

Energieeffiziente Innenbeleuchtung

In 6 Schritten zur Umrüstung von Leuchtstoffröhren auf LED-Tubes

Neue Technologien entwickeln sich rasant zu alltagstauglichen Lösungen. LED-Leuchtmittel sind in der Beleuchtung nicht mehr wegzudenken und in vielen Bereichen auch die wirtschaftlichste Lösung. In ihrer Anwendung weist die LED im Vergleich zu klassischen Leuchtmitteln einige Vorteile auf: Neben einer hohen Lichtausbeute und einer hervorragenden Lichtqualität, hat sie eine deutlich längere Lebensdauer. Dies führt gerade bei Anwendungen in schwer zugänglichen Bereichen, z.B. in Sporthallen, zu geringeren Wartungskosten und erheblichen Einsparungen. Darüber hinaus kann der Stromverbrauch der Beleuchtung durch den Tausch auf LED-Tubes um 50 - 60% reduziert werden. Gelingt eine großflächige Umstellung in der Gemeinde bzw. Stadt, so trägt dies nicht nur zu einer signifikanten Entlastung des kommunalen Budgets bei. Es wird auch ein wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der „Energieautonomie 2050“ geleistet. Dieser Leitfaden soll die wichtigsten Schritte, Hilfsmittel und Angebote aufzeigen und die e5-Gemeinden bei der Umrüstung ihrer Innenbeleuchtung unterstützen.

Schritt 1: Bestand erfassen

Für alle folgenden Planungen ist es unumgänglich eine Bestandsaufnahme der bestehenden Beleuchtung durchzuführen. Dabei soll neben der Anzahl, dem Alter und dem Zustand der Leuchten, die durchschnittliche tägliche Brenndauer und Leistungsaufnahme erfasst werden. Diese Parameter sind wichtig für die nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

Schritt 2: Anforderungen berücksichtigen

Vor der Umrüstung müssen wichtige Kriterien für die (zukünftige) Beleuchtung festgelegt werden: Ist die aktuelle Beleuchtungsstärke ausreichend? Ist eine Nutzungsänderung der Räume geplant und ändern sich die dadurch einzuhaltenden Normen? (z.B. neue Wettkampfanforderungen für Sporthallen) Soll die Beleuchtung nach der Umrüstung dimmbar sein?

Nicht in jeder bestehenden Leuchte müssen oder können Leuchtstoffröhren durch LED-Tubes ersetzt werden. Faktoren, die einen Austausch aus technischer und/oder wirtschaftlicher Sicht erschweren, sind:

- Zustand: Ist die Leuchte in einem schlechten Zustand (spröde Abdeckungen o.ä.), empfiehlt sich eine neue Beleuchtung anstelle der Umrüstung.
- Digitale Dimmsysteme: Mittlerweile gibt es auch dimmbare LED-Tubes (Voraussetzung: das eingebaute EVG findet sich in der Kompatibilitätstabelle).
- Leuchten mit indirektem Lichtanteil: Bei Bestandsleuchte mit indirektem Lichtanteil muss geprüft werden, ob sich durch die LED-Tubes die Ausleuchtung verändert.

Schritt 3: Wirtschaftlichkeit prüfen

Stehen alle Daten zur Verfügung, ist es einfach mehrere unterschiedliche Varianten zu vergleichen und so die Wirtschaftlichkeit einer LED-Tube-Lösung zu berechnen. Zur Orientierung: Wirtschaftlich sinnvoll ist ein Tausch auf LED-Tubes in der Regel ab einer durchschnittlichen Betriebsdauer von > 3 Stunden täglich.

Besonders in Sporthallen oder Garagen mit funktionstüchtigen Leuchten können LED-Tubes ohne Bedenken getauscht werden.

Eine Hilfestellung bietet der „Wirtschaftlichkeitsrechner" im ÖBS-Shop des Umweltverbands. Dieser kann auch hier heruntergeladen werden: www.energieinstitut.at/led-tubes

Schritt 4: Beschaffung

Vorarlberger Gemeinden beziehen LED-Tubes zu sehr guten Konditionen über den ÖBS-Shop des Umweltverbands (www.oebs-shop.at). Es gibt schon jetzt für unterschiedliche Leuchtstoffröhren-Typen diverse LED-Tube-Varianten. Besonderes Augenmerk wird bei der jährlichen Ausschreibung auf die Qualität, die Garantiezeiten, die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und den Preis gelegt. Steht in einer Halle ein größerer Umbau an, oder müssen die eingesetzten Leuchten komplett getauscht werden, kann auf ein innovatives Finanzierungsmodell zurückgegriffen werden. Die Firmen Zumtobel Group Services und die Vorarlberger Kraftwerke AG bieten ein innovatives Kooperations-Contractingmodell an.

Schritt 5: Technische Umsetzung

Tausch ohne Ausbau Vorschaltgerät:
Soll der Tausch auf LED-Tubes durch einen Hauswart durchgeführt werden, müssen LED-Tubes eingesetzt werden, welche an einem elektronischen und konventionellen Vorschaltgerät betrieben werden können. Eine kostengünstige Variante mit vergleichsweise geringem Aufwand. Ein defektes Vorschaltgerät verursacht jedoch einen Komplettausfall der Leuchte.

Rechtliche Informationen zur Umstellung finden Sie im ÖBS-Shop des Umweltverbands. Die Informationen finden Sie auch hier: www.energieinstitut.at/led-tubes

Tausch mit Ausbau Vorschaltgerät:
Mit dieser Variante kann neben der Energieeffizienz auch die Ausfallssicherheit erhöht werden. Dazu muss das Vorschaltgerät ausgebaut und das LED-Tube direkt an 230 V betrieben werden. Diese Variante darf nur von einem Elektroinstallationsbetrieb durchgeführt werden (Übernahme der Haftung). Sollte zum Zeitpunkt des Umbaus noch eine Garantie auf die Leuchte vorhanden sein, so erlischt diese. In der Regel werden jedoch Leuchten umgerüstet, deren Garantie sowieso schon lange erloschen ist.

Schritt 6: Fördermöglichkeit prüfen

Den Gemeinden steht für energieeffiziente Maßnahmen in der Innenbeleuchtung derzeit eine Bundesförderung zur Verfügung. Diese kommt jedoch nur dann zum Tragen, wenn die „alte Beleuchtung" durch neue Leuchten getauscht wird. Bei einem Tausch der Leuchtmittel werden keine Förderungen ausbezahlt.

Für die Beratung zur Umrüstung der Beleuchtung in Sport- und Tunrhallen gibt es eine speziell geförderte Energieberatung durch das Energieinstitut Vorarlberg.

Aktuelle Informationen zu Förderungen unter:
www.umweltfoerderung.at/gemeinden/ | www.energieinstitut.at und www.vorarlberg.at/vorarlberg/wasser_energie/wasser_energie.htm

LED-Tubes sind...

... moderne LED-Lichtquellen, verarbeitet in den gewohnten, standardisierten Bauformen von Leuchtstoffröhren.

... energieeffizient und senken den Stromverbrauch der Beleuchtung erfahrungsgemäß um 50 - 60%.

... langlebig und führen zu geringeren Wartungskosten.

Beschaffung von LED-Tubes

Informationen zur Ausschreibung des Umweltverband Vorarlberg

Seit 2016 bietet der ÖkoBeschaffungsService des Umweltverbands auch qualitativ hochwertige und energieeffiziente LED-Tubes in seinem Portfolio an (www.oebs-shop.at). In einem Vergabeverfahren wurde zusammen mit BeleuchtungsexpertInnen ein Leistungsvertrag zur Lieferung von LED-Tubes abgeschlossen. Da die Entwicklungen bei LED-Tubes sehr schnell erfolgen und auch der Markt sehr dynamisch ist, finden jährlich neue Ausschreibungen statt. Damit kann sichergestellt werden, dass die jeweils beste Technik für die Gemeinden verfügbar wird. Die Selektionskriterien im Verfahren sind u.a.: Preis, Anschlussleistung, Wartung, Ästhetik, Ausleuchtungsqualität und die Gewährleistungsdauer. Im ÖBS:Shop finden Sie die technischen Daten zu den Leuchten sowie alle Preise.

Der Umweltverband ist für alle Vorarlberger Gemeinden sowie andere öffentliche Auftraggeber mit Sitz in Vorarlberg die Anlaufstelle für die Beschaffung von LED-Tubes:

Umweltverband Vorarlberg
Marktstraße 51, 6850 Dornbirn

ÖkoBeschaffungsService (ÖBS) Vorarlberg:
www.oebs-shop.at

Ansprechpartner:
Sabrina Plant | s.plant@gemeindehaus.at | T: 05572/55450-1015

Marktgemeinde Götzis
Turnhalle Mittelschule

In den 190 Leuchten der Turnhalle waren 479 Leuchtstoffröhren verbaut und verbrauchten jährlich rund 32.900 kWh. Mit dem Austausch der veralteten Leuchtmittel können 16.200 kWh pro Jahr eingespart werden. Weitere 4.000 – 5.000 kWh jährliche Einsparung können dadurch erzielt werden, dass nur bei Wettbewerben und an Abenden die komplette Hallenbeleuchtung zum Einsatz kommt. Da für den Schulbetrieb 200 lx ausreichen (lt. ÖNORM), werden nur 2 LED-Tubes statt 4 Leuchtstoffröhren benötigt.

Anzahl getauschter Leuchtstoffröhren:	479 Stück
Betriebsstunden pro Jahr:	2.740 h
Energieeinsparung pro Jahr:	20.700 kWh (63%)
Kosten für den Tausch:	15.000,- Euro
Amortisationszeit:	rund 5 Jahre

Ansprechperson:
Stefan Beiser | Gebäudewart MS Götzis |schulwart@vmsgo.snv.at
Isabella Schnetzer | Energiebeauftragte Marktgemeinde Götzis | isabella.schnetzer@goetzis.at

Stadt Dornbirn
Stadtgarage

Seit 2014 werden in der Stadt Dornbirn sukzessive Leuchtstoffröhren durch LED-Tubes ersetzt. Dies passiert überall dort, wo die Leuchten selbst in einem guten Zustand sind. Bis dato wurden 3.800 Stück getauscht. Alleine in der Stadtgarage können so jährlich 150.000 kWh Strom durch den Tausch eingespart werden. Der Ausbau des elektronischen Vorschaltgerätes und der Einbau der LED-Tubes erfolgten durch ein regionales Elektroinstallationsunternehmen.

Anzahl getauschter Leuchtstoffröhren:	604 Stück
Betriebsstunden pro Jahr:	7.400 h
Energieeinsparung pro Jahr:	156.000 kWh (55%)
Kosten für den Tausch:	27.800,- Euro
Amortisationszeit:	1,9 Jahre

Ansprechperson:
Andreas Müller | Energiebeauftragter Stadt Dornbirn
andreas.mueller@dornbirn.at |T: 05572/3065210

Contracting | Vorarlberger Kraftwerke AG
Sporthalle der Marktgemeinde Hard

Sind die Leuchten in einem schlechten Zustand oder ergeben sich aus Nutzungsänderungen neue Anforderungen an die Beleuchtung, kann eine komplette Erneuerung erforderlich sein.
Die Zumtobel Group Services (ZGS) und Vorarlberger Kraftwerke AG (VKW) betreuen Objekte in allen Belangen rund um das Thema Beleuchtung. Die Kunden gewinnen dadurch eine bessere und effizientere LED Beleuchtung, die durch die Reduzierung der Energie- und Wartungskosten sogar Geld spart. Über das Nutzungsentgelt der Gemeinde finanziert der Contractor die Anschaffung, Montage und Wartung sämtlicher Lampen. Das über einen bestimmten Zeitraum vereinbarte Licht-Contracting inkludiert unter anderem die Modernisierung der Beleuchtung, aber auch die zuverlässige Wartung und Optimierung der Beleuchtungsanlage – alles aus einer Hand und ohne Investitionskosten.

Ansprechperson:
Helmut Burtscher | Vorarlberger Kraftwerke AG
helmut.burtscher@vkw.at | T: 05574/601-73106

Sporthalle der e5-Gemeinde Hard
Bei der Halle konnte durch eine optimierte Umrüstung eine Kosteneinsparung von 56 % erzielt werden. Möglich war dies durch den Einbau von qualitativ hochwertigen LED-Leuchten. So konnte nicht nur die Beleuchtungsqualität gesteigert, sondern auch die Anzahl der Leuchten und somit der Stromverbrauch minimiert werden.

Anzahl Leuchten Alt:	190 Stück
Anzahl Leuchten nach Umbau (LED):	165 Stück
Energieverbrauch Alt:	158.600 kWh
Energieverbrauch nach Umbau (LED):	69.200 kWh

Häufig gestellte Fragen zum Thema LED-Tubes

„Verliert die Leuchte Ihre Garantie, wenn LED-Tubes eingesetzt werden?“

Der reine Tausch des Leuchtmittels ist bei den Leuchten vorgesehen und meist ohne große Eingriffe möglich. Dies hat auch keinen Einfluss auf Garantie oder Gewährleistung. Werden größere Veränderungen an der Leuchte vorgenommen, z.B. das Vorschaltgerät ausgebaut, dann erlischt die Garantie und die Gewährleistung (sofern noch vorhanden) des Leuchtenherstellers. Rechtliche Hinweise zur Umstellung von klassischen Leuchtstofflampen in Stabform auf LED-Tubes finden Sie im ÖBS-Shop des Umweltverbands oder unter: www.energieinstitut.at/led-tubes

„Die LED-Tubes geben weniger Licht ab, sollen aber angeblich heller sein. Wie geht das?“

Das Geheimnis liegt im unterschiedlichen Abstrahlverhalten von LED-Tube und Leuchtstoffröhre. Muss bei einer Leuchtstoffröhre (welche das Licht gleichmäßig im Querschnitt abgibt - 360°) das Licht umständlich und unter Verlusten durch Spiegel und Reflektoren gelenkt werden, wirft die LED-Tube das gesamte Licht direkt dahin, wo es benötigt wird (Abstrahlwinkel z.B. 160°). Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass in den meisten Anwendungen bei einem Tausch trotz einem geringeren Lichtstrom eine bis zu 10 Prozent höhere Beleuchtungsstärke gemessen wird.

„Darf unser Hauswart auch LED-Tubes tauschen?“

Diese Frage ist ganz klar mit „Ja“ zu beantworten. Der Tausch der Leuchtmittel, auch auf LED-Tubes, kann von einem Nichtfachmann vorgenommen werden. Geht es über den reinen Tausch der Leuchtmittel hinaus, wird z.B. das Vorschaltgerät ausgebaut, ist die Arbeit durch einen Fachbetrieb durchzuführen. Befugte Fachunternehmen übernehmen für die Änderung die Haftung und bestätigen die korrekte Ausführung und Prüfung der erfolgten Arbeiten.

„Wie wartungsarm sind LED-Tubes wirklich?“

Hersteller garantieren bis zu 50.000 Betriebsstunden. Dies ist die 2,5 bis 3-fache Lebensdauer von Leuchtstoffröhren. Die damit einhergehenden längeren Wartungszyklen bringen gerade bei schwierig zugänglichen Anwendungen (z.B. Sporthallenbeleuchtung) einen erheblichen finanziellen Vorteil gegenüber dem Einsatz von konventionellen Leuchtstoffröhren.

„Ab wann ist ein Tausch auf LED-Tubes wirtschaftlich?“

Mit der durchschnittlichen täglichen Brenndauer einer Leuchte kann die Wirtschaftlichkeit eines Leuchtmitteltausches auf LED-Tubes berechnet werden. Zur Orientierung: liegt die durchschnittliche Brenndauer bei > 3 Stunden, amortisiert sich der Tausch auf LED-Tubes in der Regel in weniger als 6 Jahren und kann als wirtschaftlich angesehen werden. Darüber hinaus führt der Einsatz von LED-Tubes gerade bei Anwendungen in schwer zugänglichen Bereichen zu geringeren Wartungskosten und damit erheblichen Kosteneinsparungen. Im ÖBS-Shop des Umweltverbands kann mithilfe des „Wirtschaftlichkeitsrechners“ die Energieeinsparung sowie die Amortisation berechnet werden. Dieser ist auch auf der Homepage des Energieinstitut Vorarlberg verfügbar: www.energieinstitut.at/led-tubes

„Wie wirkt sich der hohe Blauanteil der LED-Tubes auf Mensch und Tier aus?“

Das Tageslicht hält uns aktiv und leistungsfähig. Den größten Effekt auf diese biologische Uhr hat blaues Licht im Bereich um 490 Nanometer. Das bedeutet, dass uns eine tageslichtweiße LED mit 6000 Kelvin deutlich wacher und konzentrierter macht als eine warmweiße LED mit 3000 Kelvin. Was tagsüber gewünscht ist, das wird am Abend und in der Nacht zum Problem: Wer sich nachts in hell erleuchteten Räumen aufhält, beispielsweise weil er Schicht arbeitet, oder wer vor dem Zu-Bett-Gehen stundenlang auf das Display starrt, der beeinflusst seinen Schlafrhythmus negativ.

„Wann tausche ich die gesamte Leuchte und wann nur das Leuchtmittel auf LED-Tube?“

Jede Leuchte beinhaltete so genannte „graue Energie“ – jene Energie, die für die Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung aufgebracht werden muss. Deshalb sollten Leuchten generell so lange wie möglich eingesetzt werden. Hat die Leuchte ihr Lebensende noch nicht erreicht und soll sich auch an der aktuellen Beleuchtungssituation nichts ändern, ist der Einsatz von LED-Tubes die optimale Variante. Befinden sich die Leuchten in einem schlechten Zustand oder muss die Beleuchtungssituation an neue Gegebenheiten angepasst werden, ist der Tausch der gesamten Leuchte in Betracht zu ziehen.

Umrüstung auf LED-Tubes: Mustervorlage für einen Grundsatzbeschluss

Die Gemeinde X bekennt sich dazu, als aktive e5-Gemeinde die Erfordernisse von Umwelt- und Klimaschutz bei der Beschaffung und beim Einsatz von Innenbeleuchtung zu berücksichtigen.

Um Energiekosten und Wartungsaufwand zu minimieren, setzt die Kommune auf hohe Qualität und Lichtausbeute der Leuchtmittel bzw. der Leuchten. Die Gemeinde X orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

1. LED-Tubes werden, soweit im Shop vorhanden, über den Ökobeschaffungsservice des Umweltverbandes der Vorarlberger Gemeinden bezogen.
2. Infrage kommende Leuchten mit Leuchtstoffröhren sollen sukzessive getauscht werden. Leuchten mit hoher täglicher Brenndauer und aufwändiger Wartung (z.B. Turnhallenbeleuchtung) sollen dabei priorisiert werden.
3. Der/Die Energiebeauftragte der Gemeinde wird mit der Umsetzung betraut. Ein Fahrplan für den Tausch aller infrage kommenden Leuchtstoffröhren soll ausgearbeitet werden.

Energieinstitut Vorarlberg

CAMPUS V, Stadtstraße 33
6850 Dornbirn | Österreich
Tel. +43 5572 31 202-0
info@energieinstitut.at
www.energieinstitut.at

Stand: 1. März 2018
Herausgeber: Energieinstitut Vorarlberg, e5-Landesprogramm für energieeffiziente Gemeinden
Für den Inhalt verantwortliche Projektpartner:
Energieinstitut Vorarlberg
Umweltverband Vorarlberg
Vorarlberger Kraftwerke AG
Bilder: Vorarlberger Kraftwerke AG, Energieinstitut Vorarlberg

gefördert von: