

Ein Schritt in die Zukunft des Lichts

Projekt-Team: *Fredrik Simonetta*

Beruf: Kaufmann EFZ

Lehrjahr: 3. Lehrjahr

Name der Schule oder des Betriebs: Stadtverwaltung Winterthur

Berufsbildnerin/des Berufsbildners: Sarah Wolfensberger

Zusammenfassung:

Der Betrieb des Friedhofs Rosenberg verbraucht jährlich eine grosse Menge an Strom. Ein Teil dieses Stromes wird benötigt um die vielen Leuchtmittel und Lampen zum Leuchten zu bringen.

Bis jetzt sind Fluoreszenzleuchten installiert, welche ich durch die sparsamsten Leuchtmittel der heutigen Zeit ersetzen möchte: LED

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt):

Es könnten ca. 6280 kWh pro Jahr eingespart werden.

Wettbewerbs-Kategorie: Planungsprojekt

Inhalt

1. Einleitung	2
1.1. Ausgangslage	2
1.2. Motivation	2
2. Ideensuche / Projektdefinition	3
2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung	3
2.2. Umsetzbarkeit	3
3. Projektplanung	5
3.1. Detaillierter Aufgabenplan	5
4. Konkrete Umsetzung	6
5. Berechnung	7
5.1. Ersatz mit LED-Produkten	7
5.2. Kostenberechnungen	9
5.3. Berechnungen Kosten (Verbraucherkosten)	11
5.4. Zusammenzug/Übersicht	13
5.5. Gewinn aus Projekt	14
6. Auswertung der Projektarbeit	17
6.1. Rückblick	17
6.2. Erkenntnisse	17
6.3. Perspektiven	18
7. Literatur	19
8. Anhang	20
8.1. Narva-Rechner	20
8.2. Inventar	21
8.3. Faktenblatt Energiekonzept 2050: Grundlagen und Massnahmen	23

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Der Energieverbrauch in der Schweiz ist sehr hoch. Der Verbrauch nahm seit 1960 extrem zu. Zurzeit bezieht die Schweiz vor allem Strom aus Wasserkraft und aus Kernkraft. Es gibt jedoch einen gewissen Anteil von unbekanntem Quellen (gem. Bundesamt für Energie, Schweiz). In der Schweiz ist der Einfluss auf den Klimawandel, wenn man die CO₂-Emission bei der Produktion anschaut, relativ gering. Dafür ist unter anderem der Bronze-Strom verantwortlich. Dessen Beitrag zum Klimaschutz ist vor allem indirekt.

In anderen Ländern wird jedoch vor allem Strom durch Atomkraftwerke aber auch bspw. durch Kohlenkraftwerke produziert. Besonders die Kohlenkraftwerke weisen bei deren Stromproduktion eine hohe CO₂-Emission aus.

Weil die Herstellung von nicht erneuerbaren Energien der Umwelt schadet (Verbrauch von Ressourcen), ist es ökologisch sinnvoll Strom aus Quellen mit erneuerbaren Energien zu beziehen. Das Problem von Atomkraftwerken bspw. stellt die Lagerung der „verbrauchten“ Brennstäbe dar, welche noch Millionen von Jahren weiterstrahlen.

Das CO₂ in der Atmosphäre bewirkt, dass die Sonnenstrahlen nach dem Auftreten auf der Erdoberfläche nicht zurück ins All reflektiert, sondern zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche gefangen werden und die Wärme somit nicht entweichen kann. Die Luft wird immer wärmer und es kommt zur sogenannten Klimaerwärmung. Eisberge schmelzen und verschiedene Tierarten sterben aus, weil ihr Lebensraum verschwindet oder, weil sie nicht in warmen Gegenden überleben können.

Ich kann Einfluss darauf nehmen, in dem ich wenig Energie verbrauche und dadurch einen Teil des Gesamtverbrauchs der Energie in der Schweiz beeinflusse.

1.2. Motivation

Die Stadt Winterthur wurde mit dem Label Energiestadt Gold ausgezeichnet und zeigt sich sehr umweltfreundlich. In meiner ehemaligen Abteilung (Stadtgrün Winterthur, Bestattungen und Betriebe) wurde bereits vieles umgesetzt. Ständig wird daran gearbeitet, möglichst ökologisch und ressourcenschonend zu wirtschaften.

Ich möchte mit meinem kleinen Projekt die eingeschlagene Richtung weiter verfolgen und somit den Weg, den die Stadt bereits geht, weiter voran schreiten. Der mit der Realisierung eingesparte Strom könnte dazu genutzt werden um Energieträger, die durch nicht erneuerbaren Energien gespeist werden, zu ersetzen. Ebenfalls möchte ich ein Zeichen setzen, dass die Stadt weiterhin gutes für Klimaschutz und Umwelt leisten soll.

2. Ideensuche / Projektdefinition

Nach dem Bluecamp in Bern machte ich mir Gedanken, was ich in der Stadt Winterthur umsetzen könnte. Ich wusste, dass ich in wenigen Wochen die Abteilung wechseln würde. Ich entschied mich daher ein Projekt in der Abteilung des 2. Lehrjahres zu suchen, weil ich diesen Ort bereits gut kenne und ich nicht weiss, welche Umsetzungsmöglichkeiten sich am neuen Ort präsentieren.

Meine Ideen waren folgende:

Abfalltrennung für Grünabfälle in der Küche der Friedhofverwaltung, Papiersammlung (Altpapier), Lüftung im Büro der Friedhofverwaltung (FHV) installieren, Einweg Trockentücher bei WC durch Handrockner oder ähnliches ersetzen, Bewegungssensoren im öffentlich zugänglichen WC auf dem Friedhof Rosenberg.

Diese Ideen schloss ich aus, weil sie entweder schwierig umzusetzen gewesen wären (Altpapier, Lüftung) oder weil mir das Projekt zu klein erschien – respektive es zu wenig abwerfen würde.

Schlussendlich kam mir die Idee mit dem Ersatz der Fluoreszenzlampen im Büro der FHV. Mir wurde zusätzlich vorgeschlagen, den Ersatz auf die gesamte Friedhofsanlage auszudehnen. Daher entschloss ich mich, im Projekt den Ersatz der Leuchtmittel und Leuchten mit Fluoreszenzmitteln durch LED-Ersatzprodukte zu planen und die Umsetzung in die Wege zu leiten.

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung

Weil dieses Projekt sich nicht sofort umsetzen liess, entschied ich mich dieses Projekt als **Planungsprojekt** einzureichen.

Die Finanzlage der Stadt Winterthur macht es schwierig ein Projekt umzusetzen, welches Kosten generiert. Hätte ich nur die Leuchten im Büro der Friedhofverwaltung ersetzen wollen (wie zu Beginn vorgesehen), wäre dies ineffizient gewesen. Zu hohe Kosten wären entstanden und man hätte nur ein kleines Sparpotential erreicht.

Ich möchte mit diesem Projekt einerseits die Massnahmen des Energiekonzept 2050 der Stadt Winterthur unterstützen. Andererseits möchte ich bewirken, dass in die Zukunft investiert wird. LED-Leuchtmittel sind die im Moment effizientesten Leuchtmittel, welche auf dem Markt erhältlich sind. Sie stellen zweifelslos die Zukunft des Beleuchtungs-Marktes dar.

2.2. Umsetzbarkeit

Das Ziel ist es, ältere Lampen im Gebäude der Friedhofverwaltung mit effizienteren und ökologischeren Leuchtmitteln zu ersetzen.

Aufgrund der noch immer schwierigen Finanzlage der Stadt Winterthur, kann das Projekt erst in der Zukunft angegangen werden.

Weitere Probleme: Weil ich die Abteilung in kurzer Zeit verlassen werde, habe ich wenig Zeit für die Umsetzung.

3. Projektplanung

Das Ziel dieses Projektes ist das Auswechseln der Fluoreszenzleuchtmittel durch einen LED-Ersatz. Dafür muss ich mich zuerst über die Fluoreszenzlampen und LED-Leuchtmittel informieren (Vorteile, Nachteile etc.). Anschliessend erstelle ich ein Inventar und eruiere alle ersetzbaren Leuchtmittel. Danach suche ich nach Ersatzprodukten, die im Handel möglichst günstig erhältlich sind. Dafür benötige ich Fachunterstützung von Martin Tognella (Leiter Krematorium Winterthur), Tobias Hösli (von der Fachstelle Energie, Baupolizeiamt) sowie von Carmen Günther (Projektleiterin Fachstelle Nachhaltige Entwicklung der Stadt Winterthur).

Die wichtigsten Meilensteine

<i>Was</i>	<i>Termin</i>
Informationsbeschaffung über Leuchtmittel und Suche von Ersatz	Bis 12. August 2016
Berechnungen erstellen	31. Dezember 2016
Projekt mit C. Günther besprechen	17.11.2016
Geschäftsleitung Alex Borer Projekt vorlegen	Bis 31.03.2017
Anmeldung bei myclimate	Bis 28.02.2017
Einreichung Projekt in klimawerkstatt	Bis 26.03.2017

3.1. Detaillierter Aufgabenplan

<i>Was</i>	<i>Arbeitsaufwand</i>	<i>Wer</i>	<i>Bis wann</i>
Welche Leuchtmittel werden auf dem Areal der Friedhofverwaltung verwendet?	2h	F. Simonetta	08.08.2016
Anfrage an Tobias Hösli (Fachstelle Energie) betreffend Leuchtmittel Büro FHV	2h	F.S. und T. Hösli	04.08.2016
Ersatzleuchtmittel (LED) für Fluoreszenzleuchten suchen	15h	F. Simonetta	10.08.2016
Berechnungen erstellen: <ul style="list-style-type: none"> - Verkäufer suchen um gesamten Anschaffungspreis zu eruiere (evtl. Rabatt) - Was muss alles ausgewechselt werden (EVG überbrücken? -> zusätzliche Kosten?) - Installationskosten schätzen - Sparpotenzial? 	15h F. Simonetta F. Simonetta, evt. T. Hösli M. Tognella M. Tognella F. Simonetta	31.12.2016	
Präsentation vorbereiten	1h	F. Simonetta	05.11.2016
Carmen Günther Projekt vorlegen	1h	FS und CG	17.11.2016
Präsentation Alex Borer, Terminvereinbarung	1h	FS und AB	24.03.2017

4. Konkrete Umsetzung

Zu Beginn überprüfte ich, welche Leuchtmittel auf dem Friedhofsgelände eingesetzt werden. Anschliessend besprach ich mit Herrn Tognella, Leiter des Krematoriums, wie das Umrüsten am besten angepackt werden soll. Wir kamen zum Schluss, dass es einfacher sei, nur die Fluoreszenzröhren auszutauschen. Denn bei vielen Lampen hätte nebst dem Leuchtmittel auch die Leuchte ausgewechselt werden müssen. Dies wäre sehr aufwendig gewesen.

Anschliessend überprüfte ich welche Modelle der Fluoreszenzröhren in Betrieb sind. Ich notierte die Anzahl Röhren zu jedem Modell. Danach suchte ich im Internet nach Ersatzleuchtmittel. Dies nahm viel Zeit in Anspruch, trug dennoch nicht viel Erfolg davon. Daher kontaktierte ich Herrn Hösli von der Fachstelle Energie im Baupolizeiamt. Ich traf mich mit ihm und er half mir bei den Abklärungen für Ersatzmodelle. Durch ihn erhielt ich den Kontakt zur Firma EM, welche ich nach Ersatzleuchtmitteln anfragte.

Dank den Offerten der EM kannte ich die Anschaffungskosten und die Produktinformationen. Somit konnte ich mit meinen Berechnungen beginnen. Ich rechnete den Stromverbrauch der alten Leuchtmittel und Leuchten sowie die der LED-Ersatzprodukte aus. Ich berechnete die Einsparung in kWh und die Kosten, die eingespart werden könnten.

5. Berechnung

5.1. Ersatz mit LED-Produkten

Von Total 160 Leuchtmittel, die in der Aufbahrung sowie im Gebäude der Friedhofverwaltung verwendet werden, können 117 Fluoreszenzleuchtmittel ersetzt werden. Bei den 55 Watt-Röhren im Büro der Friedhofverwaltung müsste eine neue Lampe anstelle der Fluoreszenzleuchtmittel installiert werden.

Kurzübersicht Inventar ersetzbar

Total 58 Watt-Röhre:	47 Stk.
Total 55 Watt-Röhre	
Büro FHV:	32 Stk.
Total 55 Watt-Deckenleuchten	
Treppenhaus:	4 Stk.
Total 36 Watt Röhre:	25 Stk.
+ 9 Stk. in Lager (36W)	
Total FL	117 Stk.

Ebenso gibt es für FL Röhren mit 2G11, 2GX13 sowie G5 Sockel noch keinen direkten LED-Ersatz. Die FL-Röhren mit den Sockeln 2G11 und 2GX13 können durch komplett neue Leuchten ersetzt werden. Es soll gemäss Lichtplaner ein Ersatzprodukt für die FL-Röhre 54 Watt auf den Markt kommen. Der Zeitpunkt der Verfügbarkeit ist aber noch nicht bekannt.

Die anderen Leuchtmittel, die ebenfalls nicht direkt ersetzt werden können, werden in diesem Projekt nicht weiter berücksichtigt. Ein allfälliger Ersatz wäre mit zu hohen Kosten verbunden und würde sich nicht lohnen, weil diese Lampen unter anderem weniger lange im Betrieb sind.

LED-Produkte

Krematorium	Aufbahrung
Keine Ersatzprodukte.	<p>Nachfolgermodell Osram: OSRAM SubstiTUBE Advanced ST8A-1.5M-865 HF LED-Röhre Cool Daylight 150 cm Stromstärke: 27 W Ersetzt: 58 W Lichtstrom: 3400 lm Lichtfarbe: 6500 K (cool daylight) Länge: 1500 mm Durchmesser: 27.5 mm Fassung/Socket: T8/G13 http://www.led-lampenladen.de/osram-substitube-advanced-st8a-1.5m-865-hf-led-roehre-cool-daylight-150-cm/osram/4052899943087</p> <p>Nachfolgermodell Osram: OSRAM SubstiTUBE Advanced ST8A-1.2M-840 HF LED-Röhre Cool White 120 cm Stromstärke: 18.4 W</p>

	<p>Ersetzt: 36 W Lichtstrom: 2300 lm Lichtfarbe: 4000 K (cooldaylight) Länge: 1200 mm Durchmesser: 27.5 mm Ausstrahlungswinkel: 160° Fassung: T8/G13 http://www.led-lampenladen.de/osram-substitute-advanced-st8a-1.2m-840-hf-led-roehre-cool-white-120-cm/osram/4052899943049</p> <p>Nachfolgermodell Osram: OSRAM SubstiTUBE Advanced ST8A-1.2M-865 HF LED-Röhre Cool Daylight 120 cm Stromstärke: 18.4 W Ersetzt: 36 W Lichtstrom: 2300 lm Lichtfarbe: 6500 K (cool daylight) Länge: 1200 mm Durchmesser: 27.5 mm Ausstrahlungswinkel: 160° Fassung: T8/G13 http://www.led-lampenladen.de/osram-substitute-advanced-st8a-1.2m-865-hf-led-roehre-cool-daylight-120-cm/osram/4052899943056</p>
--	--

Büro FHV	Treppenhaus
<p>Ersatzleuchte für Büro FHV: LED-Pendelleuchte Vega MA Stromstärke: 62 W Ersetzt: OSRAM DULUX L LUMILUX, 55 Watt Lichtfarbe: 4000 K Lichtstrom: 8130 lm</p>	<p>Ersatzdeckenleuchte für Treppenhaus: R 6580/226-840 LED I, Philips Wand+Deckenlampe LED Stromstärke: 24 W Ersetzt: FC 55 W/840 LUMILUX T5 Lichtfarbe: 840</p>

5.2. Kostenberechnungen

5.2.1 Anschaffungskosten

Anschaffung über EM¹

Ersatz für 58 Watt Lampe

Pro Stück: 64.45 CHF

Mit Rabatt pro Stück: 38.70

47 Stk. à CHF 38.70 = CHF 1818.90

Ersatz für 54 Watt Lampe

Noch nicht vorhanden. Wird erst später auf dem Markt erhältlich sein. Zeitpunkt ist jedoch noch unklar.

Ersatz für 36 Watt Lampe

Pro Stück: 61.75 CHF

Mit Rabatt pro Stück: 37.10 CHF

25 Stk. à CHF 37.10 = CHF 927.50

Ersatz Lampen Büro

4 neue Leuchten mit Hängevorrichtung: CHF 2' 842. 24

Dimmer: 221.76 CHF

Ersatz Treppenhaus

4 neue Deckenleuchten rund: CHF 442. 84

Total Anschaffungskosten:

1'818.90 Fr.

+ 927.50 Fr.

+ 2'842.24 Fr.

+ 221.76 Fr. (Dimmer)

+ 442.84 Fr.

6253.24 Fr. (ohne MwSt)

+ 312.66 Fr. (MwSt)

6565.90 Fr. (mit MwSt)

¹ Die Preise beruhen auf Angaben gemäss eingeholten Offerten der Firma EM.

5.2.2 Installationskosten²

Anzahl Stunden für Austausch Lampen in Büro FHV und Treppenhaus: 8h

Anzahl Stunden für Austausch Leuchtmittel (Aufbahrung): 8h

Total: 16h

Material und Anfahrtkosten: ca. 600 Fr.

Kosten für Elektromonteur: CHF 140/ Stunde

$\text{CHF } 140.- * 16 = 2240$

$2240 + 600 = 2840 \text{ CHF}$

Total Installationskosten: CHF 2840

5.2.3 Überblick gesamte Anschaffungs- und Installationskosten

Anschaffung	CHF 6565.90
+ Installation	<u>CHF 2840.-</u>
Total Kosten	<u>CHF 9405.90</u>

² Sämtliche Angaben sind geschätzt. Diese Schätzungen wurden in Absprache von Martin Tognella, Leiter Krematorium und ehemaliger Elektromonteur, getroffen.

5.3. Berechnungen Kosten (Verbraucherkosten)

Stromverbrauch FL-Röhre bei Betrieb

Krematorium	Aufbahrung
<p>Total 45 FL-Röhren</p> <p>Betriebsdauer: 12h/Tag (31 Röhren) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 31 Röhren 35W 14 Röhren 35W (Betriebszeit 10 Tage à 12h/Tag)</p> <p>35 W * 12h = 420 Wh/Tag 420Wh * 31 = 13'020 Wh/Tag 240 * 13'020Wh = 3'124.8 kWh</p> <p>35W *12h = 420 Wh/Tag/Röhre 420 Wh * 14= 5'880 Wh /Tag 5'880 * 10 Tage = 58.8 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 3'184 kWh</p>	<p>Insgesamt 77 FL Röhren</p> <p>Betriebsdauer: 8.5h/Tag (68 Röhren) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 47 Röhren 58W 5 Röhren 54 W 25 Röhren 36W</p> <p>58 W * 8.5h = 493 Wh/Tag/Röhre 47 * 493Wh = 23'171 Wh/Tag 240 * 23'171Wh = 5'561 kWh/Jahr</p> <p>54 W * 8.5h = 459 Wh/Tag/Röhre 5 * 459Wh = 2'295 Wh/Tag 240 * 2'295Wh = 551 kWh/Jahr</p> <p>36 W * 8.5h = 306 Wh/Tag/Röhre 25 * 306 Wh = 7'650 Wh/Tag 240 * 7'650Wh = 1'836 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 7'948 kWh</p>

Kein LED-
Ersatz

Kein LED-
Ersatz

Noch kein
LED-
Ersatz:

Büro FHV	Treppenhaus
<p>Total 24 FL-Leuchtmittel</p> <p>Betriebsdauer: 8.4h/Tag (24 Leuchtmittel) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 24 Leuchtmittel 55 W</p> <p>55 W * 8.4h = 462 Wh/Tag/Leuchtmittel 462Wh * 24 = 11'088 Wh/Tag 240* 11'088Wh = 2'661 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 2'661 kWh</p>	<p>4 Runde FL-Leuchten</p> <p>Betriebsdauer: 8.4h/Tag (4 Leuchten) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 4 Leuchtmittel à je 55W</p> <p>55W * 8.4h = 462 Wh/Tag/Leuchtmittel 462Wh * 4 = 1'848 Wh/Tag 240 * 1'848Wh = 444 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 444 kWh</p>

Stromverbrauch LED-Röhre

Krematorium	Aufbahrung
Kein Ersatz.	<p>Insgesamt 77 LED-Röhren</p> <p>Betriebsdauer: 8.5h/Tag (68 Röhren) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 47 Röhren 27 W 25 Röhren 18.4 W 5 Röhren 26W</p> <p>27 W * 8.5h = 229.5 Wh/Tag/Röhre 47 * 229.5Wh = 10'786.5 Wh/Tag 240 * 10'786.5Wh = 2'589 kWh/Jahr</p> <p>18.4 W * 8.5h= 156.4 Wh/Tag/Röhre 25 * 156.4 Wh = 3'910 Wh/Tag 240 * 4'896Wh = 938 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 3'527 kWh</p>

Büro FHV	Treppenhaus
<p>Total 4 neue LED-Leuchten</p> <p>Betriebsdauer: 8.4h/Tag (4 Leuchten) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 1 Leuchte 62 W</p> <p>62 W * 8.4h = 520,8 Wh/Tag/Leuchte 520.8 Wh * 4 = 2'083.2 Wh/Tag 2083.2Wh * 240 = 500 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 500 kWh</p>	<p>Total 4 neue LED-Leuchten rund</p> <p>Betriebsdauer: 8.4h/Tag (4 Leuchten) 240 Tage/Jahr (Werktage)</p> <p>Verbrauch: 1 Leuchte 24W</p> <p>24W *8.4h= 201.6 Wh/Tag/Leuchte 201.6 Wh * 4 = 806.4 Wh/Tag 806.4Wh * 240 = 194 kWh/Jahr</p> <hr/> <p>Total Verbrauch/Jahr: 194 kWh</p>

5.4. Zusammenzug/Übersicht

	Krematorium	Aufbahrung	Büro FHV	Treppenhaus	Gesamttotal
Totaler Stromverbrauch/Jahr FL-Röhre (in kWh)	3'184	7'948	2'661	444	14'237
Total Stromverbrauch/Jahr FL-Röhre ersetzbar (in kWh)	-	7'397 (ohne 54W FL)	2'661	444	10'502

	Krematorium	Aufbahrung	Büro FHV	Treppenhaus	Gesamttotal
Total Stromverbrauch/Jahr FL-Röhre (in kWh)	-	7'397	2'661	444	10'502
Total Stromverbrauch/Jahr LED-Röhre (in kWh)	-	3'527	500	194	4'221
Einsparung/Jahr in kWh	-	3'870	2'161	250	6'281 kWh
Einsparung/Jahr in Prozent	-	52 %	81 %	56 %	60 %

Verbraucherkosten FL-Röhre pro Jahr	-	CHF 1'268.--	CHF 456.--	CHF 76.--	CHF 1800.--
Verbraucherkosten³ LED-Röhre pro Jahr	-	CHF 605.--	CHF 86.--	CHF 33.--	CHF 724.--
Einsparung Verbraucherkosten	-	CHF 663.--	CHF 370.--	CHF 43.--	CHF 1076.--

³ Es wird mit 17.14 Rp. / kWh gerechnet (Gestützt auf Stromabrechnung des Krematorium und Friedhofsanlage vom Juni 2016 und den neuen Kostentarifen für das Jahr 2017 des Bronzestroms).

5.5. Gewinn aus Projekt

Amortisation

Büro FHV:

Anschaffungskosten(ink. MwSt) :	CHF 3'309.10
+ Installationskosten 4h:	CHF 860.--
Total Kosten:	CHF 4169.10

Einsparung in CHF/Jahr: CHF 370.--

CHF 4169.10 : CHF 370.-- = 11.27 Jahre **Amortisationszeit**

Aufbahrung:

Anschaffungskosten 58W:	CHF 1818.90
Anschaffungskosten 36W :	CHF 927.50
+ MwSt (8.0 %)	CHF 219.70
+ Installationskosten 8h:	CHF 1120.--
Total Kosten:	CHF 4086.10

Einsparung in CHF/Jahr: CHF 663.--

CHF 4086.10 : CHF 663.-- = 6.16 Jahre **Amortisationszeit**

Treppenhaus FHV:

Anschaffungskosten(ink. MwSt) :	CHF 478.25
+ Installationskosten 4h:	CHF 860.--
Total Kosten:	CHF 1338.25

Einsparung in CHF/Jahr: CHF 43.--

CHF 1338.25 : CHF 43.-- = 31.12 Jahre **Amortisationszeit**

Gesamtamortisation:

Kosten: CHF 9405.90 / CHF 1076.-- = 8.74 Jahre

Die gesamten Kosten würden gemäss Berechnungen in 8.7 Jahren amortisiert werden.

Schlussfolgerung / Fazit

Wenn alle ersetzbaren Lampen und Leuchtmittel ausgetauscht werden, könnten jährlich Einsparungen von ca. 6'280 kWh realisiert werden. Dies entspricht 59 Prozent des Stroms des Vorjahres. Somit würden die Stromkosten um ca. Fr. 1076.-- gesenkt.

Wie aus der Übersicht hervorgeht, würde der Ersatz von Leuchten (Büro FHV) die grösste Energieeinsparung in der Höhe von 81% bewirken. Dies ist jedoch gleichzeitig die teuerste Massnahme, weil dieser Bereich zwar den zweithöchsten Verbrauch aufweist, der Strom jedoch sehr kostengünstig ist und somit im Verhältnis nur eine kleine Einsparung erfolgt. Zudem müsste die gesamte Lampe (Leuchtmittel und Leuchte) ausgetauscht werden.

Bei der Aufbahrung können die höchsten Einsparungen mit geringem Austauschaufwand erzielt werden. Es würde sich auf jeden Fall lohnen, diese Massnahme umzusetzen. Der Umbau für das Büro der Friedhofverwaltung und für das Treppenhaus könnte in einem zweiten Schritt angepackt werden.

Hinweis:

Bei den Berechnungen der Amortisationszeit wurden die unterschiedlichen Lebensdauer der Leuchtmittel und Lampen nicht miteinberechnet (Fluoreszenzleuchtmittel: ca. 20'000h – LED-Leuchtmittel: ca. 50'000h). Ebenso wurde die Amortisation der Leuchtmittel (auf mehrere Jahre verteilt) nicht berücksichtigt. Es wurde mit der Belastung sämtlicher Kosten auf 1 Jahr gerechnet. Würden diese mitberücksichtigt, resultierte eine weit tiefere Amortisationszeit (siehe Beispiel Narva-Rechner im Anhang) von ungefähr 3 Jahren.

Im Massnahmenplan zum Energiekonzept 2050 ist vorgesehen, den Anteil des Bezugs von e-Strom silber (naturmade star zertifiziert) für die städtischen Gebäude schrittweise zu erhöhen. Aus finanziellen Gründen wird dies momentan nicht umgesetzt. Dies würde die Amortisationszeit ebenfalls verkleinern, da der Strompreis dieser Stromklasse teurer, als der bisherige ist. Eine Erhöhung des zukünftigen Strompreises aus anderen Gründen hätte hinsichtlich der Amortisationszeit einen vergleichbaren Effekt. Weiter ist der Stromverlust durch das Vorschaltgerät, der durch den Ersatz der FL-Röhren mit LED-Leuchtmittel wegfällt, noch nicht berücksichtigt worden. Dies würde die Amortisationszeit nochmals verkürzen.

Es sollte beachtet werden, dass es für das Austauschen der Leuchtmittel nicht unbedingt einen Fachmann benötigt. Dies könnte problemlos vom Personal des Krematoriums erledigt werden. Diese Handlung würde in die „normale“ Serviceleistung, welche die Mitarbeitenden ohnehin leisten müssen, einfließen. Daher könnte man die dafür vorgesehenen Kosten ebenfalls beiseitelassen.

Dieses Projekt passt wunderbar in das Energiekonzept 2050 der Stadt Winterthur, welches eine 2000-Watt-Gesellschaft zum Ziel hat. Die Stadtverwaltung hat eine Vorbildfunktion wobei die Einsparung von Energieverbrauch bei städtischen Gebäuden weiter angestrebt wird (siehe Faktenblatt zum Energiekonzept 2050, im Anhang).

Aus der Umsetzung dieses Projektes würde ein höherer Komfort für die Mitarbeitenden entstehen. Das LED-Licht wird anders – angenehmer – wahrgenommen. Dies kommt davon, dass das LED-Licht sich anders im Raum verteilt.

Zu beachten ist ebenfalls, welche Einsparung realisiert werden könnte. Für einen Betrieb sind zwar ca. 6300 kWh nicht weltbewegend. Ein durchschnittlicher Schweizer 4-Personen-Haushalt verbraucht ca. 4000 kWh Strom. Somit könnte man Strom für mehr als einen 4-Personen-Haushalt einsparen.

Die entstehenden Treibhausgasemission („externe“ Kosten) werden durch die Gesellschaft getragen (Umweltschäden, Gesundheit) und sind dadurch schwer abzubilden. Daher ein kleines Beispiel:

Stromprodukt Bronze Stadtwerk Winterthur Treibhausgasemissionen: 8.53g CO₂eq / kWh

$6280 \text{ kWh} * 8.53 \text{ g CO}_2\text{eq/kWh} = 54 \text{ kg CO}_2\text{eq}$ vermiedenes Treibhausgasemission pro Jahr

Treibhausgasemission Fahrzeugflotte PW CH 2015 Durchschnitt: 130 g CO₂/km

$54 \text{ kg CO}_2 / 0.13 \text{ kg CO}_2\text{/km} = 415 \text{ km}$

Dies entspricht ca. einer Fahrt mit dem PW auf der Strecke Milano (I) – Freiburg im Breisgau (D).

Zusammenfassend kann man somit sagen, dass diese Einsparung trotzdem noch etwas bewirken kann und der Umwelt zu Gute kommt, auch wenn die CO₂-Einsparung bei Strom vergleichsweise gering ist.

6. Auswertung der Projektarbeit

6.1. Rückblick

Zu Beginn wollte ich nur die Leuchtmittel im Büro der Friedhofverwaltung auswechseln. Mir wurde aber ans Herz gelegt grossräumiger zu decken. Daher versuchte ich sämtliche Leuchtmittel auf dem gesamten Areal des Friedhof Rosenbergs auszuwechseln. Ich merkte jedoch bald, dass dies nicht umsetzbar ist. Wir haben viele verschiedene Leuchten auf dem Areal. Für alle Leuchten eine Ersatzleuchte oder Ersatzleuchtmittel zu finden, ist sehr aufwändig und nicht immer umsetzbar. Schlussendlich habe ich mich entschieden, nur sämtliche FL-Röhren auf dem Friedhofsareal zu ersetzen. Daher suchte ich im Internet nach LED-Ersatzprodukten. Dies gestaltete als relativ schwierig und anspruchsvoll. Es stellte sich heraus, dass es nur für ein paar wenige FL-Leuchtmittel Ersatzprodukte gibt. Für die Leuchtmittel im Büro der Friedhofverwaltung fand sich kein direktes Ersatzprodukt. Deshalb entschloss ich mich eine Offerte bei einem Lichtplaner einzuholen. Dieser schlug vor die gesamte Leuchte auszuwechseln.

Die LED-Ersatzprodukte, die ich im Internet fand waren zu schlechten Konditionen angeboten. Daher musste ich zusätzlich noch abklären, ob eine Firma in der Schweiz diese LED-Produkte ebenfalls anbietet und zu welchen Konditionen. Der Lichtplaner konnte diesem Problem abhelfen.

Die Berechnung der Verbraucherkosten war ebenfalls anspruchsvoll. Ich wollte eine möglichst realistische Berechnungsbasis schaffen. Dies benötigte verschiedene Abklärungen.

Während diesem Projekt haben mich Carmen Günther (Projektbegleiterin und Projektleiterin Fachstelle Nachhaltige Entwicklung), Tobias Hösli (von der Fachstelle Energie der Stadt Winterthur), Martin Tognella (Leiter des Krematoriums Winterthur) sowie die Mitarbeiterinnen der Friedhofverwaltung und die Mitarbeiter des Krematoriums aktiv unterstützt und bei Problemen mit mir zusammen Lösungen gesucht.

Fazit: Ich bin sehr zufrieden mit meinem Projekt. Ich musste mir Allgemeinwissen aneignen und mich im Thema zurechtfinden. Ich denke, das Projekt zeigt, dass auch noch beim Licht viel Energie eingespart werden kann.

6.2. Erkenntnisse

Ich habe erkannt, dass eine gute Planung die Hälfte der Miete ist. Man kann sich dadurch sehr viel Zeit und Mühe ersparen.

Bei solchen Projekten ist es immer hilfreich, Fachpersonen beizuziehen (sofern man selber kein Spezialist ist.).

6.3. Perspektiven

Wie ich bereits oben schon erwähnt habe, könnte der Ersatz auch schrittweise angegangen werden. Dies wäre wegen der schwierigen Finanzlage der Stadt Winterthur eine Alternative. Die Umsetzung würde auf jeden Fall Vorteile erbringen.

Das Projekt habe ich Herrn Alex Borer, Leiter der Bestattungen und Betriebe, vorgelegt. Aus dem Gespräch ging heraus, dass er es als sinnvoll erachtet, die Umsetzung in der Aufbahrung als erstes anzugehen. Die Verbesserung des Komforts für die Mitarbeitenden im Büro der Friedhofverwaltung, die durch den Austausch erreicht würde, betrachtet Herr Borer ebenfalls als ein gutes Argument für die Umsetzung dieses Teilprojektes.

Was vom Projekt jedoch tatsächlich umgesetzt werden kann und wird, ist noch nicht entschieden. Herr Borer wird sich mit dem Projekt noch genauer auseinandersetzen und erst dann einen endgültigen Entschluss fassen.

7. Literatur

Elektro-Material AG, Heinrichstrasse 200, CH-8005 Zürich

Verfügbar unter: <https://elektro-material.ch/home.html>, [Zugriff: zwischen 01.09.2016 und 08.10.2016]

OSRAM Lighting AG, Postfach / Case postale 2195, 8401 Winterthur, Schweiz

Verfügbar unter:

http://www.osram.ch/osram_ch/de/produkte/lampen/leuchtstofflampen/index.jsp

[Zugriff: zwischen 08.08.2016 und 09.10.2016]

8. Anhang

8.1. Narva-Rechner

NARVA

[Drucken](#)
[Zurück](#)

Druckausgabe

Stand / Druckdatum: 18.10.2016

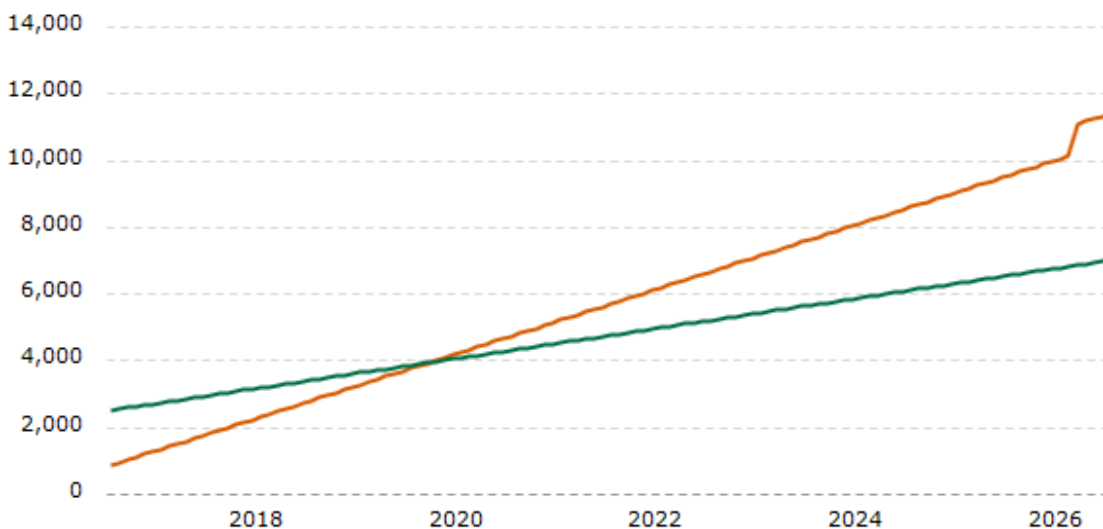
Energiesparrechner | NARVA Licht kann mehr.

Verantwortlich für die Inhalte nach § 6 TDG: NARVA Lichtquellen GmbH + Co. KG | Copyright © - alle Rechte vorbehalten
NARVA Lichtquellen GmbH + Co. KG, Industriegebiet Nord, Erzstraße 22, D-09618 Brand-Erbisdorf

Ihre Eingaben

Leuchte alt		Leuchte neu	
Leistung (W)	58	Leistung (W)	27
Lebensdauer (h)	20000	Lebensdauer (h)	50000
Menge (Stk.)	47	Menge (Stk.)	47
Stückpreis (€)	3.67	Stückpreis (€)	38.7
Strompreis (Cent / kWh)	17		
Brenndauer (h / Tag)	8		
Brenntage (Tage / Woche)	5		
Wechselkosten (€ / Stk.)	15		
geplante Nutzungszeit (Jahre)	10		

chart by amcharts.com



Ihr Ergebnis

Leuchte alt		Leuchte neu	
Stromkosten über die Nutzungszeit (€)	9.665,62 €	Stromkosten über die Nutzungszeit (€)	4.499,51 €
Wechselkosten über die Nutzungszeit (€)	1.410,00 €	Wechselkosten über die Nutzungszeit (€)	705,00 €
Anschaffungskosten über die Nutzungszeit (€)	344,98 €	Anschaffungskosten über die Nutzungszeit (€)	1.818,90 €
Gesamtkosten über die Nutzungszeit (€)	11.420,60 €	Gesamtkosten über die Nutzungszeit (€)	7.023,41 €

Gemäss Rechner auf Website http://www.narva-bel.de/esr/calc_de.html (Zugriff: 18.11.2016)

8.2. Inventar

Inventaraufnahme Fluoreszenzleuchtmittel (FL) und -Leuchten

Im Gebäude der Friedhofverwaltung sowie in der Aufbahrung sind viele verschiedene Leuchtmittel im Einsatz. Einige davon können leider nicht oder nur teilweise ersetzt werden. Die Osram Dulux L 55 Watt – Leuchtmittel müssten durch eine komplett neue Leuchte ersetzt werden. Im Folgenden sind die verschiedenen Modelle aufgeführt.

Büro FHV:

OSRAM DULUX L LUMILUX (8 Leuchtmittel x 4 Leuchten= 32 Leuchtmittel) *Kein direktes Ersatzleuchtmitt. gem. Lichtplaner: Neue Leuchte installieren!*

Stromstärke: 55 W

Lichtstrom: 4800 lm

Lichtfarbe: 4000 Kelvin (840; neutralweiss)

Länge mit Sockel: 533mm

Max. Durchmesser: 17 mm

Sockel: 2G11

Aufbahrungshalle

Osram Lumilux T8 (L 58W/865) (47 Stk.)

Stromstärke: 58 W

Lichtstrom: 5000 lm

Lichtfarbe: 6500 K(865; LUMILUX Cool Daylight)

Länge mit Sockel: 1500 mm

Max. Durchmesser: 26mm

Sockel: G13 (2 Stiftsockel)

FC 55 W/840 LUMILUX T5 FC (4 Stk.) *Keine Ersatzleuchte gemäss Lichtplaner*

Stromstärke: 55 W

Lichtstrom: 4200 lm

Lichtfarbe: 4000 K (840; Lumilux Cool White)

Länge mit Sockel (ohne Sockelstift): 300 mm

Max. Durchmesser: 16 mm

Sockel: 2GX13

LUMILUX T8 1 m Leuchtstofflampen 26 mm Stabform (1 Stk.) *Keine Ersatzleuchte gefunden*

Stromstärke: 36W

Lichtstrom: 3100 lm

Lichtfarbe: 4000 K

Länge mit Sockel: 970 mm

Durchmesser: 26mm

Sockel: G13

L 36 W/840 LUMILUX T8 (2 Stk.)

Stromstärke: 36W

Lichtstrom: 3350 lm

Lichtfarbe: 4000 K (840; Lumilux Cool White)

Länge mit Sockel: 1200 mm

Durchmesser: 26 mm

Sockel: G13

L 36W/ 640 120 cm (Lager 2) (6 Stk.)

[Ersatzprodukt LED 36W/840](#)

L 40W/ 20 S 120 cm G13 d= 26mm (Lager 1) **(3 Stk.)**[Ersatzprodukt LED 36W/840](#)**L 20W/25 S 58 cm d= 37/38mm** (Waschraum) **(4 Stk.)**

Kein Ersatzprodukt gefunden

L 36 W/865 LUMILUX T8 (5 Stk.)

Stromstärke: 36W

Lichtstrom: 3250 lm

Lichtfarbe: 6500 K (865; Lumilux Cool Daylight)

Länge mit Sockel: 1200 mm

Durchmesser: 26 mm

Sockel: G13

L36w/ 765 Daylight Fluoreszenzröhre (9 Stk.)

Stromstärke: 36W

Lichtstrom: 2500 lm

Lichtfarbe: 6500 K

Länge mit Sockel: 120 cm

Durchmesser: 26mm

Sockel: G13 (2 Stiftsockel)

DULUX L 36 W/840 2G11 OSRAM DULUX L LUMILUX (Kein Nachfolgermodell gem. Lichtplaner)

Stromstärke: 36W

Lichtstrom: 2900 lm

Lichtfarbe: 4000 K (840; Lumilux cool White)

Länge mit Sockel: 411 mm

Max. Durchmesser: 17 mm

Sockel: 2G11

Philips Master TL5 HO 54W/4100 K (5 Stk.) (Ersatzprodukt noch nicht auf Markt erhältlich. Zeitpunkt noch unklar)

Stromstärke: 54 W

Lichtstrom: 5000lm Nennlichtstrom: 4450 lm

Lichtfarbe: 4100 K, Neutralweiss

Länge mit Sockel: 1163.2 mm

Max. Durchmesser: 17 mm

Sockel/Fassung: G5

Krematorium:**Philips Master TL5 HE 35W/4100 K (23 Stk.)** Kein Ersatzprodukt

Stromstärke: 35 W

Lichtstrom: 3650 Nennlichtstrom: 3325 lm

Lichtfarbe: 4100 K (Neutralweiss)

Länge mit Sockel: 1453.7 mm

Max. Durchmesser: 17 mm

Sockel/Fassung: G5

Osram Lumilux T5 HE 35W/4000K (22 Stk.) Kein Ersatzprodukt

Stromstärke: 35 W

Lichtstrom: 3320 lm

Lichtfarbe: 4000 K (840)

Länge mit Sockel: 1449 mm

Durchmesser: 16 mm

Sockel/Fassung: G5

8.3. Faktenblatt Energiekonzept 2050: Grundlagen und Massnahmen

Energie- und klimapolitische Ziele

Die Winterthurer Bevölkerung hat sich mit der Annahme des Gegenvorschlags zur Volksinitiative «Winergie 2050 – Winterthurs Energiezukunft ist erneuerbar» im November 2012 für das Ziel einer 2000-Watt-Gesellschaft ausgesprochen: Bis zum Jahr 2050 soll der Verbrauch von Primärenergie auf einen Durchschnittswert von 2000 Watt Dauerleistung pro Kopf reduziert werden, die Treibhausgasemissionen auf 2 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr sinken sowie auf Kernenergie verzichtet werden. Anhand von Zwischenzielen werden kontinuierliche Absenkpfade vorgegeben, erste Zwischenziele müssen bis zum Jahr 2020 erreicht sein.

Zwischenbilanz 2012

Die Bilanz für das Jahr 2012 zeigt, dass die Energiestadt Gold Winterthur bereits seit vielen Jahren eine fortschrittliche Energie- und Klimapolitik betreibt und die bisherigen Massnahmen Wirkung zeigen. Auf Basis der im Bericht «Grundlagen Energiekonzept 2050» verwendeten Methodik sind die Treibhausgasemissionen von 6,4 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf der Bevölkerung im Jahr 2008 auf 6,0 Tonnen im Jahr 2012 gesunken. Gründe für diese Abnahme sind insbesondere der Ersatz von Ölheizungen bei Gebäuden sowie Gebäudesanierungen. Der Primärenergiebedarf ging zwischen 2008 und 2012 von 5100 Watt auf 4600 Watt pro Kopf der Bevölkerung zurück. Beim Strommix kann eine deutliche Verschiebung zu mehr erneuerbaren Energien verzeichnet werden, der Kernenergieanteil hat im Zeitraum von 2008 bis 2012 von 57% auf 48% abgenommen und ist 2013 noch weiter gesunken. Der Anteil an Kernstrom im Mix von Stadtwerk Winterthur betrug 2012 rund 82% des Bezugs von 2010.

Ausblick

Der vom Stadtrat im August 2014 verabschiedete Massnahmenplan Energiekonzept 2050 zeigt die grundsätzliche Ausrichtung und Schwerpunkte der städtischen Energie- und Klimapolitik im Zeitraum bis 2020 auf. Er dient als Instrument zur schrittweisen Realisierung von Massnahmen. Der Massnahmenplan sieht eine rollende Planung vor, die in einem jährlichen Controlling die Umsetzung der Massnahmen überprüft und bei Bedarf Anpassungen ermöglicht. Alle vier Jahre zeigt das Monitoring, wie sich der Primärenergieverbrauch, die Treibhausgasemissionen und der Atomstrom-Anteil entwickeln. Diese Ergebnisse sowie Angaben zum Umsetzungsstand der Massnahmen werden alle vier Jahre in der Berichterstattung zuhanden des Stadtrates und des Grossen Gemeinderates dokumentiert.

Über umfassendere, im Massnahmenplan genannte Massnahmen, wie beispielsweise einen Rahmenkredit für den Ausbau der Wärmenetze, werden Stadtrat, Grosser Gemeinderat und auch die Bevölkerung im Rahmen von separaten Beschlüssen entscheiden.

Handlungsfelder und Massnahmen

Der Massnahmenplan umfasst sowohl bestehende als auch neue Massnahmen. Diese werden in fünf Handlungsfeldern zusammengefasst. Wichtige bestehende und neue Massnahmen, die weitergeführt bzw. ab 2014/15 umgesetzt werden sollen, sind nachfolgend aufgeführt.

Siedlung und Gebäude

Die Gebäude machen in Winterthur über 40 Prozent der Treibhausgasemissionen und rund einen Drittel des Primärenergieverbrauchs aus. Damit der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen der Gebäude gemäss den Zielen des Energiekonzeptes 2050 reduziert werden können, braucht es ein Bündel von Massnahmen, die sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen ansetzen. Sie werden unterstützt durch Informations- und Beratungsangebote (vgl. Handlungsfeld *Kommunikation und Kooperation*).

Wichtige bestehende Massnahmen

- Förderbeiträge für energetische Sanierungen
- energetische Standards in Planungs- und Baubewilligungsverfahren sowie bei der Vergabe von stadteigenem Bauland
- Förderung von verdichtetem Bauen und Wohnen durch Anreize und Vorschriften
- Förderung innovativer Wohnprojekte in Umstrukturierungs- und Verdichtungsgebieten

Neue oder auszubauende Massnahmen

- Identifikation von Fehlanreizen durch bestehende Regelungen im Gebäude- und Mobilitätsbereich

Energieträger und -versorgung

Die in Winterthur verbrauchte Energie stammt heute noch überwiegend aus nicht erneuerbaren Quellen. Zur Reduktion der CO₂-Emissionen, des Primärenergiebedarfs und des Strombezugs aus Kernenergie ist die Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen in geeigneter Form und ausreichender Menge erforderlich. Dies wird über Massnahmen auf Angebots- und Nachfrageseite erreicht.

Wichtige bestehende Massnahmen

- Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion durch Stadtwerk Winterthur (90-Millionen-Kredit) und durch Private (Übergangsförderung für Fotovoltaikanlagen, die auf der Warteliste der kostendeckenden Einspeisevergütung stehen)
- Angebot von erneuerbaren Strom- und Gasprodukten

Neue oder auszubauende Massnahmen

Erweiterung der Wärmenetze in Prioritäts- und Eignungsgebieten gemäss kommunalem Energieplan: Gebäudebasierte Heizsysteme mit mehrheitlich fossilen Brennstoffen werden durch zentrale Energieversorgungen mit mehrheitlich erneuerbaren Energien ersetzt.

Mobilität

Die Zwischenbilanz für das Jahr 2012 zeigt, dass im Bereich Mobilität der grösste Handlungsbedarf besteht, die vorgegebenen Absenkpfade einzuhalten und die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen. Dazu sind verstärkt Massnahmen erforderlich, die dazu beitragen, eine weitere Verkehrszunahme zu vermeiden und den Umstieg auf ÖV und Langsamverkehr zu fördern.

Wichtige bestehende Massnahmen

Umsetzung der energie- und klimapolitisch relevanten Massnahmen aus dem städtischen Gesamtverkehrskonzept, unter anderem:

- ÖV-Hochleistungskorridore
- Masterplan Stadtraum Bahnhof
- Parkplatzverordnung
- Förderung des Fuss- und Veloverkehrs

Neue oder auszubauende Massnahmen

Aufgrund der aktuell fehlenden personellen Ressourcen bei Raum und Verkehr sind im Zeitraum 2014/15 im Rahmen des Massnahmenplans Energie keine zusätzlichen Massnahmen geplant, die über die im städtischen Gesamtverkehrskonzept vorgesehenen Massnahmen hinaus gehen.

Kommunikation und Kooperation

Die zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft notwendigen kontinuierlichen energetischen Verbesserungen müssen durch verschiedenste Akteure umgesetzt werden. Eine aktive Kommunikation der Zielsetzung, der Massnahmen sowie der Handlungsmöglichkeiten jedes einzelnen seitens der Stadt Winterthur ist daher unerlässlich. Kooperationen unterstützen diesen gemeinsamen Weg und ermöglichen die Nutzung von Synergien.

Wichtige bestehende Massnahmen

- Information und Sensibilisierung verschiedener Zielgruppen durch Beratungs- und Kommunikationsaktivitäten (z.B. Energieberatung)
- Zusammenarbeit mit privaten Organisationen und Unternehmen
- Unterstützung privater Projekte (z.B. durch den Klimafonds Stadtwerk Winterthur)

Neue oder auszubauende Massnahmen

- Umsetzung von Projekten mit Vorbildwirkung bezüglich Energieeffizienz, erneuerbarer Energien, Reduktion von CO₂-Emissionen, z.B. durch die Vernetzung und intelligente Nutzung von Infrastruktursystemen gemäss dem Konzept von Smart Cities
- Koordination und finanzielle Unterstützung von Bildungsangeboten für die Winterthurer Schulen

Stadtverwaltung

Die Stadt hat auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft eine wichtige Vorbildfunktion. Um die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen nach aussen hin glaubwürdig zu vertreten, werden entsprechende Massnahmen innerhalb der Stadtverwaltung umgesetzt.

Wichtige bestehende Massnahmen

- Steigerung der Energieeffizienz bei der öffentlichen Infrastruktur (z.B. öffentliche Beleuchtung)
- Energiebuchhaltung für städtische Gebäude
- Gebäudestandard 2011 (Leitlinien bezüglich Energieeffizienz, erneuerbare Energien, gesundes Innenraumklima und Bauökologie) als Vorgabe für Neubauten und Sanierungen städtischer Liegenschaften

Neue oder auszubauende Massnahmen

- Fortführung und Ausbau der Energieetikette «Display», welche Energiekennzahlen städtischer Gebäude ausweist.
- Konsequente Anwendung des Gebäudestandards 2011 bei öffentlichen Bauten und Genehmigungspflicht für Abweichungen

12.8.2014

Urheber:



Umwelt- und Gesundheitsschutz
Fachstelle Nachhaltige Entwicklung

Stadt Winterthur, Umwelt- und Gesundheitsschutz Pionierstrasse 7, 8403 Winterthur, Telefon 052 267 40 48, Fax 052 267 63 22, www.ugs.winterthur.ch