

| | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| Vorlage | | Vorlage-Nr: E 88/0065/WP18 |
| Federführende Dienststelle: E 88 - Eurogress | | Status: öffentlich |
| Beteiligte Dienststelle/n: | | Datum: 31.01.2023 |
| | | Verfasser/in: |
| Umstellung auf LED-Leuchten – finanzielle Auswirkungen und weitere Maßnahmen | | |
| Ziele: | | |
| Beratungsfolge: | | |
| Datum | Gremium | Zuständigkeit |
| 07.02.2023 | Betriebsausschuss Eurogress | Kenntnisnahme |

Beschlussvorschlag:

Der Betriebsausschuss Eurogress nimmt die Ausführungen der Verwaltung zur Kenntnis.

In Vertretung

Prof. Dr. Manfred Sicking

Beigeordneter

Finanzielle Auswirkungen

| | | | |
|--|----|------|--|
| | JA | NEIN | |
| | x | | |

| Investive Auswirkungen | Ansatz 20xx | Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx | Ansatz 20xx ff. | Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff. | Gesamt- bedarf (alt) | Gesamt- bedarf (neu) |
|--|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------|----------------------------|
| | Einzahlungen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Auszahlungen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ergebnis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>+ Verbesserung / - Verschlechterung</i> | 0 | | 0 | | | |
| | Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden | | Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden | | | |

| konsumtive Auswirkungen | Ansatz 20xx | Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx | Ansatz 20xx ff. | Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff. | Folge- kosten (alt) | Folge- kosten (neu) |
|--|---|--------------------------------------|---|--|------------------------|---------------------------|
| | Ertrag | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Personal-/ Sachaufwand | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Abschreibungen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ergebnis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>+ Verbesserung / - Verschlechterung</i> | 0 | | 0 | | | |
| | Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden | | Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden | | | |

Weitere Erläuterungen (bei Bedarf):

Klimarelevanz

Bedeutung der Maßnahme für den Klimaschutz/Bedeutung der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung (in den freien Feldern ankreuzen)

Zur Relevanz der Maßnahme für den Klimaschutz

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

| <i>keine</i> | <i>positiv</i> | <i>negativ</i> | <i>nicht eindeutig</i> |
|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| | X | | |

Der Effekt auf die CO₂-Emissionen ist:

| <i>gering</i> | <i>mittel</i> | <i>groß</i> | <i>nicht ermittelbar</i> |
|---------------|---------------|-------------|--------------------------|
| | | | X |

Zur Relevanz der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

| <i>keine</i> | <i>positiv</i> | <i>negativ</i> | <i>nicht eindeutig</i> |
|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| | X | | |

Größenordnung der Effekte

Wenn quantitative Auswirkungen ermittelbar sind, sind die Felder entsprechend anzukreuzen.

Die **CO₂-Einsparung** durch die Maßnahme ist (bei positiven Maßnahmen):

- gering unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
- mittel 80 t bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
- groß mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

Die **Erhöhung der CO₂-Emissionen** durch die Maßnahme ist (bei negativen Maßnahmen):

- gering unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
- mittel 80 bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
- groß mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

Eine Kompensation der zusätzlich entstehenden CO₂-Emissionen erfolgt:

- vollständig
- überwiegend (50% - 99%)
- teilweise (1% - 49 %)
- nicht
- nicht bekannt

Erläuterungen:

1. Finanzielle Auswirkungen der Umstellung auf LED-Beleuchtung im letzten Jahr

Die sukzessive Umstellung von Halogenlampen auf LED-Lampen in den Arbeitsbereichen im Eurogress erfolgt seit Jahren durch das hauseigene Technik-Team. Im letzten Jahr ist das Beleuchtungssystem im Europa-Saal im Rahmen einer umfangreichen Maßnahme energetisch optimiert worden. Wie in der Betriebsausschusssitzung vom 07.06.2022 dargestellt, wurde der Großteil der Beleuchtung im **Europa-Saal** im Sommer 2022 auf LED-Lampen umgestellt. Die Leistung pro Leuchte wurde von 750 Watt auf 150 Watt gesenkt. Die Kosten betragen ca. 200.000 €.

Es wurden folgende Effekte für diese Maßnahme im Vorfeld errechnet:

| Zeitraum | Anzahl Lampen | Leistung | Summe Leistung | Einzelpreis €/kWh | Gesamt |
|------------------|---------------|----------|----------------|-------------------|--------------|
| Bis Sommer 2022 | 98 Stk. | 750 W | 73,5 kW | 0,25 € | 18,37 €/Std. |
| Ab Sommer 2022 | 98 Stk. | 150 W | 14,7 kW | 0,25 € | 3,67 €/Std. |
| Differenz | | 600 W | 58,8 kW | | 14,70 €/Std. |

Bei der Berechnung der Amortisation sind wir von 3.600 Volllaststunden pro Jahr ausgegangen. Die voraussichtliche jährliche Ersparnis haben wir mit ca. 53.000 € ($3.600 \times 14,70 \text{ €} = 52.920 \text{ €}$) errechnet, d.h., die Investition amortisiert sich innerhalb von vier Jahren. Da die neuen Lampen zudem eine längere Lebensdauer (ca. 10 Jahre) haben, entfällt der bis zu zwei Mal im Jahr anfallende Austausch.

Im direkten Vergleich der Jahre 2019/2022 ist eine signifikante Reduzierung des Stromverbrauchs nach dem Umbau im Sommer 2022 festzustellen, der sich aus der o.a. Maßnahme ableiten lässt. Besonders in den veranstaltungstarken Buchungszeitfenstern zeigt sich das Einsparpotenzial nach der Umrüstung.

| Monat | 2019 | | | 2022 | | |
|--------------|------------------|------------------|------------|------------------|------------------|------------|
| | Verbrauch kWh | Erlöse * EUR | Anzahl VA | Verbrauch kWh | Erlöse* EUR | Anzahl VA |
| Januar | 127.167 | 114.113,05 | 23 | 73.753 | 39.514,93 | 21 |
| Februar | 137.493 | 168.310,10 | 19 | 80.055 | 67.130,13 | 12 |
| März | 121.159 | 203.078,04 | 18 | 73.883 | 66.081,69 | 21 |
| April | 118.765 | 162.452,40 | 19 | 97.965 | 157.859,57 | 24 |
| Mai | 113.165 | 162.452,40 | 22 | 146.838 | 439.004,11 | 21 |
| Juni | 154.573 | 120.768,66 | 14 | 148.985 | 266.209,52 | 29 |
| Juli | 108.582 | 76.995,02 | 7 | 86.400 | 61.177,39 | 1 |
| August | 142.359 | 177.254,55 | 3 | 82.595 | 57.678,68 | 2 |
| September | 183.276 | 455.486,63 | 20 | 122.925 | 397.607,15 | 17 |
| Oktober | 129.522 | 177.095,68 | 24 | 85.424 | 144.739,40 | 14 |
| November | 133.023 | 162.406,30 | 26 | 83.747 | 198.675,01 | 22 |
| Dezember | 119.529 | 158.885,37 | 34 | 78.645 | 152.455,56 | 24 |
| Summe | 1.588.613 | 2.160.491 | 229 | 1.161.215 | 2.048.133 | 208 |

*Erlöse aus Mieten und Dienstleistungen

Der Vergleich stellt sich zusammengefasst wie folgt dar:

| | 2019 | 2022 | Differenz |
|--------------------------|---------------|---------------|-------------|
| Veranstaltungen Gesamt | 229 | 208 | 21 |
| Erlöse Mieten+ DL Gesamt | 2.160.491 EUR | 2.048.133 EUR | 112.358 EUR |
| Vergleich Verbrauch kWh | 1.588.613 | 1.161.215 | 427.398 |

2. Weitere Planungen zur Umstellung auf LED-Beleuchtung

Um diese positiven Effekte auch in anderen Gebäudeteilen zu erreichen, sind in den nächsten Jahren weitere Umrüstungen auf LED-Beleuchtung in den folgenden Bereichen geplant:

2023 Foyer Berlin Saal

| Zeitraum | Anzahl Lampen | Leistung | Summe Leistung | Einzelpreis €/kWh | Gesamt |
|------------------|---------------|----------|----------------|-------------------|-------------|
| Bis Sommer 2023 | 58 Stk. | 72 W | 4,2 kW | 0,25 € | 1,05 €/Std. |
| Ab Sommer 2023 | 58 Stk. | 15 W | 0,8 kW | 0,25 € | 0,2 €/Std. |
| | | | | | |
| Differenz | | 57 W | 3,4 kW | | 0,85 €/Std. |

Bei der Berechnung der Amortisation sind wir von 3.000 Volllaststunden pro Jahr ausgegangen. Die voraussichtliche jährliche Ersparnis haben wir mit ca. 2.876 € ($3.000 \times 0,85 \text{ €} = 2.550 \text{ €}$) errechnet, d.h., die geplante Investition (ca. 5.800 €) amortisiert sich innerhalb von ca. zwei Jahren. Da die neuen Lampen zudem eine längere Lebensdauer (ca. 10 Jahre) haben, entfällt der jährlich anfallende Austausch.

2023 Europa Saal (Bereich unter der Empore)

| Zeitraum | Anzahl Lampen | Leistung | Summe Leistung | Einzelpreis €/kWh | Gesamt |
|------------------|---------------|----------|----------------|-------------------|-------------|
| Bis Sommer 2023 | 50 Stk. | 150 W | 7,5 kW | 0,25 € | 1,87 €/Std. |
| Ab Sommer 2023 | 50 Stk. | 30 W | 1,5 kW | 0,25 € | 0,37 €/Std. |
| | | | | | |
| Differenz | | 120 W | 6 kW | | 1,5 €/Std. |

Bei der Berechnung der Amortisation gehen wir von 3.600 Volllaststunden pro Jahr aus. Die voraussichtliche jährliche Ersparnis haben wir mit ca. 5.400 € ($3.600 \times 1,50 \text{ €} = 5.400 \text{ €}$) errechnet. Da zurzeit noch die Recherche nach den geeignetsten und wirtschaftlichsten Lampen läuft, können noch keine belastbaren Angaben zu den Kosten gemacht werden und somit auch noch keine verlässlichen Angaben zur Amortisation.

2024 Foyer Europa Saal / Foyer Brüssel Saal

| Zeitraum | Anzahl Lampen | Leistung | Summe Leistung | Einzelpreis €/kWh | Gesamt |
|------------------|---------------|----------|----------------|-------------------|--------------|
| Bis Sommer 2024 | 960 Stk. | divers | 96,0 kW | 0,25 € | 24,00 €/Std. |
| Ab Sommer 2024 | 960 Stk. | divers | 19,0 kW | 0,25 € | 4,75 €/Std. |
| | | | | | |
| Differenz | | divers | 77,0 kW | | 19,25 €/Std. |

Bei der Berechnung der Amortisation gehen wir von 3.600 Volllaststunden pro Jahr aus. Die voraussichtliche jährliche Ersparnis haben wir mit ca. 69.300 € ($3.600 \text{ h} \times 19,25 \text{ €/h} = 69.300 \text{ €}$) errechnet.

Da zurzeit noch die Recherche nach den geeignetsten und wirtschaftlichsten Lampen läuft, können noch keine belastbaren Angaben zu den Kosten gemacht werden und somit auch noch keine verlässlichen Angaben zur Amortisation.

Bei allen Berechnungen wurde der aktuelle Strompreis für die Stadt Aachen zugrunde gelegt (gültig bis 31.12.2023). Aufgrund der derzeitigen Lage auf dem Energiemarkt ist mit einem Anstieg der Kosten in diesem Bereich bis zu 0,50 Euro/kWh zu rechnen, so dass sich die Maßnahmen voraussichtlich früher amortisieren als in den o.a. Rechnungen dargestellt.

Die Umrüstung auf eine neue sparsamere Beleuchtung reduziert nicht direkt die Produktion von CO². Aber durch die Einsparung von Energie für eine gleichwertige Beleuchtung reduziert sich das CO², welches bei der Produktion des Stromes anfällt.