



V

Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Klimafitte Kulturbetriebe

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	WUK klimafit!
Programm:	Programm Klimafitte Kulturbetriebe
Projektdauer:	14.03.2023 bis 30.06.2024
KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn	WUK – Verein zur Schaffung offener Kultur- und Werkstättenhäuser
Kontaktperson Name:	Mag. Vincent Abbrederis
Kontaktperson Adresse:	Währinger Straße 59 1090 Wien
Kontaktperson Telefon:	06991 40121 32
Kontaktperson E-Mail:	vincent.abbrederis@wuk.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	Stadt Wien – MA 34 (Auftraggeber WUK Gebäudesanierung) Vasko + Partner Ingenieure (Generalkonsulenten im Auftrag der MA 34)
Projektstandort:	Währinger Straße 59 1090 Wien
Projektwebseite:	www.wuk.at
Schlagwörter: (bspw. klimafreundliche Heizung, Gebäudesanierung, erneuerbarer Energieträger usw.)	Nutzung erneuerbarer Energieträger / Photovoltaikanlage Energieeffiziente Innen- und Außenbeleuchtung
Projektgesamtkosten:	500.000,- EUR
Fördersumme:	250.000,- EUR
Erstellt am:	30.06.2024



B) Projektübersicht

1 Kurzzusammenfassung

Im Zuge der umfassenden Sanierung in den Jahren 2021 bis 2023 wurden vom Verein WUK als Nutzer des denkmalgeschützten Gebäudes mit Unterstützung des BMKOE im Rahmen des Programmes NextGenerationEU zwei Vorhaben zur alternativen Energieerzeugung und zur Reduktion des Energieverbrauches im Zeitraum März 2023 – Juni 2024 realisiert.

Photovoltaik: Auf den Dächern von drei Gebäudetrakten wurden auf einer PV-Generatorfläche von ca. 800 m² 330 PV-Module mit einer Generatorleistung von 164 kWp errichtet, geschätzte Amortisationszeit: 5 Jahre.

Beleuchtungsoptimierung: Im gesamten Gebäude wurde die bestehende Beleuchtung durch LED-Leuchten ausgetauscht. Im Veranstaltungs- und Außenbereich wurden alte konventionelle Scheinwerfer gegen moderne Bühnenscheinwerfer mit LED-Technik ausgetauscht. Mindestbeleuchtungsstärke 100 – 150lx. Umgerüstet wurden 376 Innenleuchten und weitere 54 LED-Spots zur Beleuchtung des Hofes sowie 46 Bühnenscheinwerfer mit 216 Lichtpunkten. Der Energieverbrauch wird dadurch um ein Drittel des bisherigen Verbrauches sinken.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Im Auftrag der Stadt Wien wurde in den vergangenen zweieinhalb Jahren das Mitte des 19. Jhs. errichtete Gebäude einer umfassenden Sanierung unterzogen. Der Sanierungsumfang umfasste die Gebäudehülle (Fenster, Fassade, Dächer), diverse TGA-Installationen, die Heizungsinstallation, die Elektroinstallationen sowie Maßnahme für die Gebäudesicherheit. Das Gebäude steht unter Denkmalschutz und die Arbeiten wurden im laufenden Betrieb durchgeführt.

Maßnahmen zur alternativen Energieerzeugung bzw. Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauches sowie Maßnahmen zur Erweiterung der Dach- und Fassadenbegrünung fielen in die Sphäre des Vereins WUK als Nutzer des Gebäudes.

Im Sinne des Programmes „Klimafitte Kulturbetriebe“ hat das WUK in allen drei Bereichen Maßnahmen durchgeführt und wird auch – unabhängig vom Förderprogramm 2024 weitere Schritte zur Klimaverbesserung, Ökologisierung und Nachhaltigkeit durchführen.



Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Kunst, Kultur, öffentlicher Dienst und Sport konnten zwei Vorhaben realisiert werden.

Photovoltaikanlage: Das WUK besteht aus fünf Gebäudeteilen, welche nach den anliegenden Gassen benannt sind. Auf den Dächern des Severin-Traktes, des Prechtl-Traktes sowie des Währinger-Traktes wurden auf einer PV-Generator-Fläche von rund 800 m² 330 PV-Module mit einer Generatorleistung von 164 kWp errichtet, was einen solaren Eigendeckungsgrad von 32,6% ermöglicht.

Beleuchtungsoptimierung: Als zweite Maßnahme wurde im gesamten Gebäude die bestehende Beleuchtung durch LED-Leuchten ausgetauscht. Im Veranstaltungsbereich und im Außenbereich wurden ebenfalls alte konventionelle Scheinwerfer gegen moderne Bühnenscheinwerfer mit LED-Technik ausgetauscht. Laut Energieberatung lässt sich dadurch der Energieverbrauch um rund ein Drittel des bisherigen Verbrauchs senken.

Dach- und Fassadenbegrünung: Eine dritte Maßnahme betraf die Erweiterung der Begrünung der Flachdächer und des Innenhofes. Dieser Teil im Förderansuchen wurde jedoch zurückgezogen, da die erforderlichen Kennzahlen nicht rechtzeitig vorlagen. Dennoch wurde im Zuge der Gebäudesanierung am Mittelgebäude ein Gründach errichtet. Die Finanzierung übernahm die Stadt Wien. Mit Spendenunterstützung und Eigenmittel werden 2024 die Begrünung der Vordächer und weitere Bepflanzungen im Hof und auf den Dächern durchgeführt werden.

3 Projektinhalt und Zeitplan

PHOTOVOLTAIKANLAGE

Die Machbarkeitsstudien und Amortisationsberechnungen erfolgten in mehreren Schritten, wobei die Energiekrise und die draus resultierende Explosion der Strompreise einen wesentlichen Einfluss auf die Auslegung der PV-Anlage hatten. Zur Zeit der Fördereinreichung gab es keine Photovoltaikanlagen und auch keine andere erneuerbaren Energieträger.

Der Stromverbrauch im Jahr 2020 betrug 320.250 kWh dieser war jedoch nicht mehr repräsentativ, da die Nutzung des WUK durch die Pandemie stark eingeschränkt war. Im Jahr 2021 betrug der Stromverbrauch 326.030 kWh in diesem Zeitraum wurde jedoch bereits mit den Maßnahmen zu Generalsanierung begonnen, was ebenfalls eine eingeschränkte Nutzung des WUK zu Folge hatte. Zur Beurteilung des Stromverbrauches wurde daher der gemittelte Stromverbrauch von 397.712 kWh aus den repräsentativen Jahren 2018 und 2019 herangezogen. Der Stromverbrauch bildet im Prinzip ein Standard-Nutzungsverhalten ab. Der erhöhte Verbrauch in den Monaten Jänner bis Mai und September bis Dezember lässt sich im Wesentlichen durch den erhöhten Bedarf an elektrischer Beleuchtung in den „dunkleren“ Jahreszeiten, dem Vollbetrieb der Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen und einer energieintensiveren



Veranstaltungstätigkeit erklären. Andererseits lässt sich aus dem Stromverbrauch in den Sommermonaten ablesen, dass ein relativ hoher Grundverbrauch vorhanden ist, was sich aus den sehr heterogenen Nutzerkreisen des WUK ergibt.

In einem ersten Schritt wurde die Errichtung einer Photovoltaikanlage am Flachdach des Severintrakts untersucht, da dort eine PV-Anlage am leichtesten und damit am kostengünstigsten zu realisieren war. Bei einer Neigung der Module von 10 Grad (optimaler Ertrag/m² Dachfläche) und einer Ausrichtung der Module nach SSW (entspricht der Gebäudeausrichtung) kann je nach Art der verbauten Module eine Leistung von 90-110kWp installiert werden. Je nach verbauter Leistung wäre bei einem Vollausbau mit einem Ertrag von 88-110 MWh/Jahr zu rechnen. Nach Übermittlung des Lastganges des elektrischen Leistungsbezuges, der in den Sommermonaten eine Spitzenleistung von 30kW ausweist, wurde für den Erstausbau der PV-Anlage eine Leistung von 30kWp projektiert. Dies war auch insofern eine Vereinfachung, da bei dieser Anlagengröße keine energierechtliche Einreichung der Anlage erforderlich ist. Bei dieser Anlagengröße war mit einem sehr hohen Direktverbrauchsanteil zu rechnen, das heißt es wäre so gut wie keine Energie in das öffentliche Netz eingespeist worden. Dies hätte sich sehr günstig auf die Amortisationszeit der Anlage ausgewirkt, da man für die bezogene elektrische Energie wesentlich mehr bezahlt, als man für die eingespeiste Energie bekommt (je nach Tarif 25-70% vom Einkaufspreis). Die Kosten für die PV-Anlage in dieser Größenordnung wurden auf ca. 45.000,- Euro geschätzt. In der gegenständlichen Kostenberechnung war eine vollständigen PV-Anlage bestehend aus Paneelen, Wechselrichtern, Einspeisekabel, Anschluss an NSHV etc. enthalten. Nicht enthalten war ein Speicher in Form von Batterien bzw. Akkus, da dieser auf Grund des zu erwartenden hohen Direktverbrauchsanteils nicht als sinnvoll beurteilt und sich dieser bei Gebäuden wie dem WUK zurzeit nicht rechnet. Des Weiteren wurde die Nachhaltigkeit eines Speichers, auf Grund des hohen Rohstoffeinsatzes für die Produktion der Batterien und der ungeklärten Situation in Bezug auf ein Recycling, als negativ beurteilt. Nach dem Beginn der Ukraine Krise und der sich abzeichnenden Erhöhung der Strompreis wurde begonnen, den Vollausbau der PV-Anlage am Severin-Trakt zu untersuchen. Dazu wurde das Lastprofil des WUK in ein Simulationsprogramm eingespielt, um eine fundierte Abschätzung des Verhältnisses von direkt verbrauchter PV-Energie zur Überschusseinspeisung in das öffentliche Netz zu erreichen. Das Resultat der Simulation ergab einen sehr hoher Direktverbrauchsanteil, was einerseits sehr gute Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit hat, da der Strom dort erzeugt wird, wo er verbraucht wird (kaum Leitungsverluste) und andererseits auch positive Auswirkungen auf die Amortisationszeit hat, da die Bezugstarife auf Grund der Netzkosten immer höher sind als die Einspeisetarife. Die mögliche Einsparung in CO₂ Äquivalenten viel ebenfalls sehr positiv aus. Zum damaligen Zeitpunkt konnten die zukünftigen Strombezugs – und Einspeisetarife erst abgeschätzt werden, für die Amortisationszeit ergab sich daraus ein Zeitraum von 3-6 Jahren. Nachdem im Herbst 2022 von Seiten des Energieversorgers die für die Laufzeit des Vertrages gültigen Strombezugs- und Einspeisetarife bekannt gegeben wurden, war rasch klar, dass sich eine PV-Anlage auf den sonstigen Dachflächen des WUK ebenfalls rechnen würde, weshalb umgehend mit den entsprechenden Untersuchungen begonnen wurde. Untersucht wurden sämtliche Dachflächen mit den Ausrichtungen West, Ost und Süd, wobei sich in weiterer Folge herausstellte, dass die Errichtung einer PV-Anlage am Trakt Exnergasse als unwirtschaftlich



betrachtet wurde, da dieser Trakt viele kleine und verschattete Flächen aufweist, die statische Ertüchtigung aufwendig und die daraus resultierend spezifischen Kosten von ca. 2.200,- Euro/kWp zu kostspielig gewesen wären.

Als Resultat der Untersuchung für die optimale Auslegung der PV-Anlage wurde daher empfohlen, am Flachdach des Severintraktes eine mit 10° aufgeständerte Anlage in Ost/West Ausrichtung zu errichten, was den optimalen Ertrag pro m² Dachfläche garantiert. Auf dem Giebeldach des Prechtltraktes die Module dachparallel auf den nicht verschatteten Ost und westseitig ausgerichteten Dachflächen zu installieren, am Währingertrakt die Module ebenfalls dachparallel auf der südseitig ausgerichteten Dachfläche zu montieren. Für die Montage der Wechselrichter wurde empfohlen, diese entweder am Dach oder unmittelbar nach dem Dacheintritt der DC-Kabel im Bereich des Dachbodens zu installieren. Von den Wechselrichtern erfolgt die Einspeisung der PV-Energie per AC-Sammler in die Hauptniederspannung. Als Ertragsprognose wurden 169 MWh pro Jahr, der zu erwartende spezifische Jahresertrag ist mit 1 MWh pro kWp errechnet, was als sehr gut bezeichnet wurde. Als Amortisationszeit für die geschätzten Investitionskosten iHv 241.000,- Euro wurde aufgrund der Strombezugs- und Einspeisetarife eine Amortisationszeit von rund 5 Jahren errechnet. Verbaut wurden 330 Stück PV-Module (Egin EG-M54-HLV 400W und Solar Fabrik 380W S3 halfcut), fünf Stück PV-Wechselrichter (Fronius Symo 15.0-3-M, Fronius Eco 27.0-3-S, Huawei SUN2000-100KTL-M2), ein PV-Sammelschrank (Era 220kVA), ein PV-Datenlogger.

Planungsvorlauf und Kosten: Planung und Kostenschätzungen im Zuge der Planung zur Generalsanierung durch den Generalplaner Vasko+Partner; im Rahmen des Ausschreibungsverfahrens fanden schon 2021 erste Kostenermittlung statt. Entscheidung für Ausbau auf drei Dächern. Einreichung März 2023, Fertigstellung April 2024, Teilinbetriebnahme Oktober 2023, Inbetriebnahme komplette Anlage 15. Mai 2024.

Im Rahmen der Ausschreibung der Leistungen über Elektrotechnik-Installationen beim Bauvorhaben WUK wurden auch, die nicht zum Umfang der Bau- und Ausstattungsbeschreibung zugehörigen, Leistungen über PV-Anlagen und erforderliche EDV-Verkabelungen mit ausgeschrieben. Diese Ausschreibung erfolgte nach den Vorgaben des Bundesvergabegesetzes BvergG 2018 und der Stadt Wien im Rahmen eines offenen Vergabeverfahrens im Oberschwellenbereich. Die Zuschlagserteilung erfolgte nach dem Bestbieterprinzip an das technisch und wirtschaftlich günstigste Angebot, hierbei erfolgte die Beurteilung des Angebotspreises mit 80/100 Punkten. Die Qualifikation der ProjektleiterIn und eine mögliche Verlängerung der Gewährleistungsfrist gingen mit 20/100 Punkten in die Gesamtbeurteilung mit hinein. Nach Prüfung der 10 fristgerecht eingelangten Angebote durch Vasko+Partner Ingenieure erteilte die Stadt Wien nach Vorschlag der vergebenden Stelle den Auftrag für die Elektroinstallationsarbeiten an die Firma EMC. Die zur Errichtung der PV-Anlage erforderlichen Nebenleistungen wurden ebenfalls bei den, beim Projekt Generalinstandsetzung WUK als Bestbieter aus offenen Vergabeverfahren hervorgegangen, Auftragnehmern abgerufen.



Kosten: Im Energieberatungsbericht waren Investitionskosten von rund 241.000,- Euro angenommen worden. Diese Kostenschätzung hat sich als relativ exakt erwiesen. Die Errichtungskosten betragen inklusive der Kosten für die Nebengewerke gesamt 258.146,96 Euro.

ERNEUERUNG DER BELEUCHTUNG IN DEN NUTZUNGSBEREICHEN

Vor der Erneuerung waren im WUK eine Vielzahl verschiedenster Leuchten, deren Alter in den meisten Fällen mehr als 20 Jahren betrug, in den Nutzungsbereichen installiert. Zum Teil waren diverse Langfeldleuchten bestückt mit Leuchtstoffröhren der alten Generation (T8) und ausgestattet mit konventionellen Vorschaltgeräten verbaut. Der Zustand der Leuchten war dem Alter entsprechend, ca. 15% waren augenscheinlich defekt oder beschädigt, Abdeckungen und Optiken wiesen die üblichen Gebrauchsspuren auf. Verschiedentlich waren Wand- und Pendelleuchten ausgestattet mit E27- oder E14-Fassungen vorhanden, die zum Teil schon mit energiesparenden Leuchten bestückt waren. Untersucht wurde vor allem der Tausch der Leuchten mit Leuchtstoffröhren, da hier der größte Energieeinsparungseffekt zu erwarten war. Durch den Einsatz von energiesparenden Leuchten im Großteil der Nutzungsbereiche war es möglich, eine norm- und nutzungsgerechte Beleuchtungsstärke zu erreichen, die vor der Sanierung nicht gegeben war, zudem ließ sich dadurch der Anschlusswert und damit der Energieverbrauch vermindern. Auf Empfehlung der Energieberatung kam es daher zum Tausch der Beleuchtung im gesamten Gebäude, sowohl in den Allgemeinflächen als auch in den Nutzungsbereichen wurde auf LED-Leuchten umgerüstet. Als Mindestbeleuchtungsstärke sind 100-150lx vorgesehen. In den öffentlichen Bereichen erfolgt die Steuerung über Bewegungsmelder mit übergeordneter Hand/0 Automatik. Im Förderansuchen war der Bedarf an neuen Leuchten auf Basis des Energieberichtes und des Vorentwurfes der Elektroplanung mit 240 Leuchten = Lichtpunkten angegeben. Tatsächlich lag der tatsächliche Bedarf bei der Innenbeleuchtung bei 376 Stück, dazu kamen noch weitere 54 LED-Spots für den Innenbereich und zur Beleuchtung des Hofes.

Zeitplan und Kosten: Für die im Umsetzungszeitraum April bis Dezember 2023 durchgeführten Maßnahmen werden drei Rechnungen in der Höhe von gesamt 105.363,24 Euro (Ansuchen 96.187,- Euro) zur Förderabrechnung vorgelegt. Weitere Maßnahmen fanden noch im Jahre 2024 statt. Das Gesamtinvestition für die Demontage der alten Beleuchtung auf Installation von neuer LED-Beleuchtung wird rund das Dreifache betragen.



ERNEUERUNG DER BELEUCHTUNG IN DEN VERANSTALTUNGSRÄUMLICHKEITEN

Auf Grund der hohen Anschlusswerte der Allgemeinbeleuchtung und der Scheinwerfer und der Spots in den Veranstaltungsbereichen wurde der Tausch der entsprechenden Beleuchtung gesondert untersucht. Dazu wurden die Anschlusswerte der Bestandsbeleuchtung ermittelt, deren Betriebsdauer für die jeweiligen Bereiche gemeinsam mit der Betriebsführung abgeschätzt und eine Amortisationsberechnung erstellt. Resultat dieser Berechnungen der Energieberatung war die Empfehlung, die Bühnenbeleuchtung ebenfalls auszutauschen.

Zwar ist die Amortisationszeit aufgrund der Produktkosten etwas länger, dennoch ist davon auszugehen, dass sich die Investition über die Lebensdauer der Scheinwerfer rechnet. Auch bietet die aktuelle Generation von LED Bühnenscheinwerfern weitaus mehr technische Möglichkeiten als das bestehende Equipment. Des Weiteren steht in absehbarer Zeit ein Verbot von Halogen-Leuchtmitteln an, was einen Weiterbetrieb der alten Scheinwerfer erschwert hätte. Von einem Erwerb von Halogen Brennstäben auf Vorrat wurde aus Gründen der Nachhaltigkeit - Umweltbelastung bei Produktion und Entsorgung - ebenfalls abgeraten.

Zeitplan und Kosten. Zwischen April bis Dezember 2023 wurden 46 Bühnenscheinwerfer mit 216 Lichtpunkten angeschafft. Der Anschaffungswert lag mit 87.385,72 Euro leicht unter dem kalkulierten Betrag von 89.000,- Euro.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Beschreibung der wesentlichen Projektergebnisse, insbesondere:

- Einsparungen bei den jährlichen CO₂-Emissionen

Durch den Tausch der Beleuchtung ist eine Energieeinsparung gerechnet in CO₂ Äquivalenten von 8,93 Tonnen/Jahr möglich.

Durch die Photovoltaik-Anlage können 79,358 Tonnen/Jahr CO₂ Emissionen vermieden werden.

Einsparungen beim jährlichen Endenergieverbrauch in MWh/Jahr

Durch die Umstellung auf LED-Beleuchtung ist eine Energieeinsparung von rund 44.229 kWh möglich.

Durch die Installation der Photovoltaik-Anlage mit einer Generatorleistung von 164 kWp beträgt die Einsparung beim Eigenverbrauch 105 MWh/Jahr, der Eigenverbrauchsanteil beträgt 62,1%, der solare Deckungsanteil am gesamten Jahresverbrauch 32,6%. 64 MWh/Jahr werden ins öffentliche Netz eingespeist werden.



- Zusätzliche Betriebskapazität erneuerbare Energien in kW, die im Rahmen der Fördermaßnahme installiert werden. **für**

keine

- Bedeutung der geplanten Klimaschutzmaßnahmen für den Kulturbetrieb als öffentlichkeitswirksamen Vorbilder

Medienwirksame Präsentation der Sanierung und der Klimaschutzmaßnahmen in Newsletter, Publikationen, Videoclips, WUK-website.

In planerischer und logistischer Kombination mit der umfassenden des Gebäudes konnten die Klimaschutzmaßnahmen sowie weitere Modernisierungen in der Veranstaltungstechnik und IT-Verkabelung effizient durchgeführt werden.

Best-Practice für Schutz der Fassadenbegrünung während der Generalsanierung.

Vorträge März 2024: 78.Symposium Zukunft des Wohnens und andere Seminare für Fachpublikum.

- Welche Schlussfolgerungen können daraus abgeleitet werden, welche Empfehlungen können gegeben werden?

Aus Sicht des WUK ein großartiges Programm, das im zeitlichen Umfeld der umfassenden Sanierung des WUK mithalf, die oben beschriebenen Maßnahmen perfekt umzusetzen und das dadurch das WUK zukunftsfit gemacht hat.

5 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Angabe von Publikationen, die aus dem Projekt entstanden sind sowie aller sonstiger relevanter Disseminierungsaktivitäten.

Medienwirksame Präsentation der Sanierung und der Klimaschutzmaßnahmen in Newsletter, Publikationen, Videoclips, WUK-website

Abschluss der Sanierung feierliche Veranstaltung mit Vertreter_innen aus der Politik (Bund und Land)

Berichterstattung über Sanierung und Maßnahmen lokal und österreichweit

Berichte bei internationalen Partnerorganisationen

Best-Practice für Schutz der Fassadenbegrünung während der Generalsanierung

Vorträge März 78.Symposium Zukunft des Wohnens und andere Seminare für Fachpublikum

Regelmäßige Hausführungen und Präsentation des WUK

Teilnahme beim Tag des Denkmals 2024



**Finanziert von der
Europäischen Union**

NextGenerationEU



Bundesministerium

Kunst, Kultur,

öffentlicher Dienst und Sport



Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernehmen das Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport und der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Bundesministeriums für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport bzw. des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer das Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport bzw. den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.