



Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Klimafitte Kulturbetriebe

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Energieeinsparung durch LED-Beleuchtung und Heizungsautomation auf der Schallaburg
Programm:	Programm Klimafitte Kulturbetriebe
Projektdauer:	17.03.2023 bis 31.10.2024
KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn	Schallaburg Kulturbetriebsges.m.b.H
Kontaktperson Name:	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Jansky
Kontaktperson Adresse:	Schallaburg 1 3382 Schallaburg
Kontaktperson Telefon:	+43 2754 6317 613
Kontaktperson E-Mail:	stefan.jansky@schallaburg.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	
Projektstandort:	Schallaburg 1 3382 Schallaburg
Projektwebseite:	
Schlagwörter: (bspw. klimafreundliche Heizung, Gebäudesanierung, erneuerbarer Energieträger usw.)	Ökologisierung von Kunst- und Kulturbetrieben - MSR-Technik, LED-Beleuchtung
Projektgesamtkosten:	80.813,32 €
Fördersumme:	42.693,00 €
Erstellt am:	20.08.2024



B) Projektübersicht

1 Kurzzusammenfassung

Die Schallaburg Kulturbetriebsges.m.b.H. setzt im Wissen um ihre Vorbildwirkung ganz besonders auf die Umsetzung und Kommunikation nachhaltiger Wirtschafts- und Handlungsweisen. Wir haben uns als Ausstellungszentrum mit den Themen Energie- und Klimaeffizienz sowie Nachhaltigkeit auseinandergesetzt und unsere Ziele und Maßnahmen in unserem Nachhaltigkeitskonzept zusammengefasst. Im Jahr 2023 wurde eine Evaluierung hinsichtlich der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sowie der Reduktion der CO₂-Emissionen durchgeführt und folgende Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele festgestellt und im Jahr 2024 umgesetzt:

- Erneuerung/Umstieg auf LED der Parkplatzbeleuchtung
- Austausch sämtlicher verbliebener Halogen-Strahler im Innenbereich der Schallaburg durch LED Strahler
- Erweiterung des knx-Bussystems, zur Teilautomatisierung und Effizienzsteigerung der Beheizung und Beleuchtung der Ausstellungs- und Veranstaltungsräume. Verbrauchsmonitoring.

Die Schallaburg zählt zu den angesehensten und erfolgreichsten Ausstellungszentren Österreichs. Als wesentliches Markenzeichen im Kulturland Niederösterreich widmet sich die Schallaburg in bunter und lebendiger Form historischen, zeitgeschichtlichen und ethnologischen Ausstellungsthemen am Puls der Zeit. In den jährlich wechselnden Ausstellungen werden spannende Geschichten in den Mittelpunkt gestellt und damit ein Bogen von der Vergangenheit in die Gegenwart gespannt.

Durch die Maßnahmen wurde die Energieeffizienz im Ausstellungs- und Veranstaltungsbetrieb noch weiter gesteigert. Es musste auf die speziellen Anforderungen bei der Beleuchtung und Klimatisierung von Exponaten eingegangen werden. Spezielle LED-Leuchten mit vermindertem Bleich-Anteil kommen dabei zum Einsatz.

Teile der Räumlichkeiten werden sowohl als öffentlich zugänglicher Ausstellungsbereich, als auch für Veranstaltungen verwendet. Durch diese Doppelnutzung wurde eine flexible und intelligente Steuerung der Beleuchtung und Heizung umgesetzt.



2 Hintergrund und Zielsetzung

Beleuchtungstausch

An die Beleuchtung in einem Ausstellungsbetrieb werden hohe Anforderungen gestellt. Einerseits soll durch die Lichtquelle eine optimale Beleuchtung für die Besucher:innen, andererseits die aus konservatorischen Gründen maximal zulässige Helligkeit für die Objekte sichergestellt werden.

Die Beleuchtungen für die Exponate bei Ausstellungen wurden bisher über Halogenstrahler mit entsprechender Lichtqualität ($R_a > 92$) und mit vermindertem UV-Anteil umgesetzt. Die bisher verwendeten Halogen-Beleuchtungselemente verfügen jedoch über keinerlei Steuerungsmöglichkeit.

Eine moderne LED-Beleuchtung hat nicht nur den Vorteil einer energieeffizienten Lichtquelle, sondern auch die Möglichkeit einer moderner nutzungsabhängigen Lichtsteuerung und erfüllt somit die unsererseits gesetzte Zielsetzung der Reduktion des Stromverbrauches und somit auch der CO_2 -Emissionen.

Belegungsabhängige Heizungsregelung

Die Räumlichkeiten der Schallaburg werden ausschließlich über die Lüftungsanlage beheizt. Damit die Exponate keiner zu hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind, wird die zugeführte Frischluft in der Lüftungsanlage ganzjährig entfeuchtet und anschließend wieder auf eine entsprechende Luft- bzw. Raumtemperatur vorkonditioniert.

In den drei historischen Festsälen ist keine Lüftung installiert, folglich werden diese Räumlichkeiten nicht mittels der Lüftungsanlage beheizt. Um auch in diesen 3 Festsälen eine entsprechende Raumtemperatur zu gewährleisten, werden diese vor der Nutzung aufgeheizt. Im Festsaal I ist eine elektrische Fußbodenheizung installiert, in den beiden anderen Festsälen II und III mit teils noch historischen Wandmalereien sind aus konservatorischen Gründen Elektroradiatoren positioniert. Da die Festsäle meistens an Wochenenden genutzt werden, wurde wegen der fehlenden automatischen Regelung, die Heizung schon am Freitag eingeschaltet. Abgeschaltet wurde dann erst zu Beginn der kommenden Woche.

Um einen effizienteren Einsatz der Stromheizungen für die 3 Festsäle zu gewährleisten, wurde eine moderne Regelung mit dem Ziel, die Aufheizzeiten auf ein Minimum zu reduzieren, installiert. Die Abschaltung erfolgt automatisch direkt nach der Nutzung der Räumlichkeiten.



3 Projektinhalt und Zeitplan

Beleuchtungstausch

Die drei Lichtpunkte der Parkplatzbeleuchtung wurden durch moderne LED-Strahler ersetzt.

Die noch nicht umgerüsteten 81 Lichtpunkte im Innenbereich erfuhren ebenfalls einen Austausch durch eine moderne LED-Beleuchtung. Die bisherigen Beleuchtungselemente haben eine Lichtleistung von 50Watt und wurden durch angepasste LED-Beleuchtungselemente mit 12, 19 und 24Watt ersetzt. Die Lichtsteuerung, für die Beleuchtung, reduziert den Beleuchtungsenergiebedarf durch die Reduktion der Lampenleistung um zusätzlich ca. 15%. Durch die Lichtsteuerung wird die Beleuchtung abgeschaltet, wenn die Räume leer sind. Die Lichtleistung wird reduziert eingeschaltet, wenn wieder Personen die Regelbereiche betreten. Erst wenn in den Festsälen Veranstaltungen stattfinden, kann - falls erwünscht - auf die volle Lichtleistung hochgefahren werden. Die gesamte Lichtsteuerung ist auch dezentral über eine Handy-App möglich.

Die Einschaltdauer beginnt mit dem Reinigungspersonal um 6:00 Uhr früh und endet erst mit Ausstellungsende um 18:00 Uhr. In der Sommersaison von April bis Oktober sind die Ausstellungen an 7 Tagen pro Woche geöffnet, in der Wintersaison von November bis März ist nur an 5 Tagen pro Woche der Eintritt möglich.

Belegungsabhängige Heizungsregelung

Durch die Installation der neuen belegungsabhängigen Heizungsregelung wird die Heizung nur in der Belegungszeit freigeschaltet. Damit aber nicht erst bei Veranstaltungs-/Buchungsbeginn die Heizung die Räumlichkeiten erwärmt, wird durch die Regelung eine, je nach Außentemperatur und Festsaal, entsprechende Vorheizzeit errechnet und schon vor Veranstaltungsbeginn die Beheizung aktiviert. Das Ausschalten der Heizung und Beleuchtung erfolgt dann automatisch, wenn Bewegungsmelder erkennen, dass nach Veranstaltungsende der Raum wieder leer ist.

Durch diesen Regelalgorithmus ergibt sich eine deutliche Energieeinsparung im Vergleich zur früheren manuellen Regelung, da die Ein- und Ausschaltvorgänge nur zu klassischen Bürozeiten durchgeführt werden konnten.

Die Belegungsplanung erfolgt über ein eigenes Programm und kann auch via Handy-App von überall aus programmiert, aber auch manuell geschaltet werden. Die Raum-Buchung soll auch über MS Outlook-Terminbuchung möglich sein.

Durch die Einbindung via KNX-Server lassen sich eine Vielzahl von Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten realisieren.



Zeitplan

Evaluierung von Energieeffizienzmaßnahmen gemäß Nachhaltigkeitskonzept	Sommer 2022
Festlegung der umzusetzenden Maßnahmen	September 2022
- Erco LED-Beleuchtung	Einholung Kostenvoranschläge: Oktober 2022 - Juni 2023 Beauftragung: 9. Oktober 2023 Lieferung/Einbau: Nov. 2023 - April 2024
- LED-Parkplatzbeleuchtung	Einholung Kostenvoranschläge: Dezember 2022 - März 2023 Beauftragung: 29. November 2023 Einbau: Februar 2024
- Belegungsabhängige Beleuchtungs- und Heizungsregelung, knx-Programmierung	Einholung Kostenvoranschläge: Dezember 2022 – September 2023 Beauftragung: 10. Oktober 2023 Einbau/Installation: Nov. 2023 – Mai 2024

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die folgenden Daten der Energieeinsparung basieren auf Berechnungen und können nicht als garantiert angesehen werden. Die Berechnungen wurden jedoch mit höchster Sorgfalt und nach bestem Wissen und Erfahrungswerten getätigt. Eine genaue Evaluierung der tatsächlichen Energieeinsparung ist aufgrund der Komplexität des Energiemonitorings und zusätzlich parallel getroffener Einsparungsmaßnahmen nicht möglich.

Beleuchtungstausch

Durch den Austausch der 81 Lichtpunkte auf LED-Beleuchtung kann der Einsatz von elektrischer Energie von derzeit rund 15.500kWh auf knapp 3.800kWh gesenkt werden. Diese Einsparung ist hauptsächlich durch die Erhöhung der Lichtausbeute der LED-Beleuchtung und der daher geringeren Lichtleistung von nur rund 1.160Watt zurückzuführen.

Insgesamt kann so eine Einsparung von rund 11.800kWh elektrischer Energie erreicht werden bzw. 75% der bisher eingesetzten elektrischen Energie eingespart werden.



Benennung			Beleuchtung NEU						Beleuchtung Bestand	Leuchtdauer	Gesamtleistung Bestand	Verbrauch Bestand	Gesamtleistung NEU	Verbrauch NEU inkl. Lichtsteuerung
			Parscan FL 12W 71617	Parscan 24W WFL 71717	Parscan 24W FL 71695	Parscan 24W FL schwarz 71734 Fest	Compar schwarz 19W 84729 Fest	Compar 19W weiß 84711						
Leistung		Watt/Stk.	12	24	24	24	19	19	50	[h]	[W]	[kWh]	[W]	[kWh]
EG														
	EG-0.45	Vorraum/ WC Hof	2						2	3840	100	384	24	78
	EG-26	Krypta R1	2						4	3840	200	768	24	78
	EG-27	Krypta R2	4						9	3840	450	1728	48	157
	EG-21	Escape- room	20					1	21	3840	1050	4032	259	845
1.OG										3840				
	OG1-16	Stiegen- aufgang	2						2	3840	100	384	24	78
	OG1-17	Gang	2						4	3840	200	768	24	78
	OG1-43	Catering- raum						6	6	3840	300	1152	114	372
2.OG										3840				
	OG2-01	Stiegen- aufgang	2						2	3840	100	384	24	78
	OG2-08	Gang	2						2	3840	100	384	24	78
	OG2-02	Galerie		4	4				8	3840	400	1536	192	627
	OG2-06	kl. Festsaal				4	10		14	3840	700	2688	286	934
	OG2-07	Aufenthr. Reinigung						4	4	3840	200	768	76	248
	OG2-03	Dachboden	2						2	3840	100	384	24	78
Shop	Shop							1	1	3840	50	192	19	62
Gesamt	[Stk.]		38	4	4	4	10	12	81					
Gesamt- leistung	[W]										4 050		1 162	
Verbrauch	[kWh]										15 552		3 793	
Einsparung	[kWh]										11 759			
Einsparung	[%]										75,6%			

Tabelle 1; Berechnung Energieeinsparung der neuen Beleuchtung



Belegungsabhängige Heizungsregelung

In der folgenden Tabelle werden die vergangenen und derzeitigen Belegungszeiten dargestellt und die Einsparung durch die moderne Regelung berechnet.

	inst. Leistung	Einsatzzeiten Vergangenheit					Einsatzzeiten derzeit				
		Verbrauch	Belegungszeit	Wochen enden	Tage	Dauer	Verbrauch	Belegungszeit	Wochenenden	Tage	Dauer
		[kWh]	Std.	Anzahl	[d]	[h]	[kWh]	Std.	Anzahl	[d]	[h]
Festsaal I	35	42 000	1 500	25	2,5	24	16 800	600	25	1,0	24
Festsaal II	7,5	7 200	1 200	20	2,5	24	2 304	384	20	0,8	24
Festsaal III	7,5	7 200	1 200	20	2,5	24	2 304	384	20	0,8	24
Summe	50	56 400	3 900				21 408	1 368			
Einsparung		34 992	2 532								
Einsparung [%]		62,0%									

Tabelle 2; Berechnung der Einsparung durch eine belegungsabhängige Heizungsregelung

Insgesamt kann durch die Optimierung der Regelung mit den Belegungszeiten eine Einsparung von rund 35.000 kWh erzielt werden. Dies bedeutet aber auch, dass im Vergleich zu den früheren Verbräuchen rund 62 % der elektrischen Energie für die Beheizung eingespart werden kann.

Einsparung bei der jährlichen CO₂ Emission

Durch diese Maßnahmen konnte eine Reduktion des Energieverbrauches bei der Beleuchtung von 75 % und bei der Beheizung von rund 60% erreicht werden. Dies bedeutet eine Einsparung von mehr als 40.000 kWh/a an Strom und damit auch gut 25 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr.



Zukünftige Projekte zur Energie- und CO₂ Einsparung

Beheizung der Büros mit Wärmepumpe

Derzeit werden noch ca. 288 m² Räumlichkeiten wie Büros und Aufenthaltsräume, mittels Elektrokonvektoren beheizt. Anstatt dieser könnte eine Wärmepumpe mit einem wassergeführten Wärmeabgabesystem, z.B. Radiatoren mit Thermostatköpfen, installiert werden. Dies hätte den Vorteil, dass rund 2/3 des elektrischen Stromes für Beheizung dieser Räumlichkeiten eingespart werden könnte. Da die Verrohrung über die Dachböden sehr einfach geführt werden kann, sind baulich kaum Maßnahmen notwendig.

Stromspeicher für die PV-Anlage

Es wurde im Jahr 2024 eine Photovoltaikanlage mit einer Gesamtleistung von rund 200kWp für den Standort Schallaburg errichtet. Ein großer Teil der erzeugten Energie kann tagsüber für Klimatisierung und Entfeuchtung der Ausstellungsräume verwendet werden. Dennoch ist der nächtliche Verbrauch rund 200kWh pro 24 Stunden erheblich. Ein Stromspeicher für die PV-Anlage könnte diesen Grundverbrauch decken und den Eigenverbrauchs-Anteil an PV-Strom weiter steigern.

LED-Bühnenbeleuchtung

Durch Austausch der Bühnenbeleuchtung von Glühbrenner auf LED-Beleuchtung könnte in diesem Bereich eine Energie-Einsparung von mehr als 70% erreicht werden.

5 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Es sind keine Publikationen oder andere relevante Disseminierungsaktivitäten, durch dieses Projekt entstanden.



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.