



# Publizierbarer Zwischenbericht

Gilt für das Programm Klimafitte Kulturbetriebe

## A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
<b>Projekttitel:</b>	Umbau Dampf- Befeuchter auf Hochdruck Kanal Befeuchtung
<b>Programm:</b>	Programm Klimafitte Kulturbetriebe
<b>Projektdauer:</b>	01.08.2023 bis 01.11.2025
<b>KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn</b>	Dipl.-Ing. Patrick Ebner
<b>Kontaktperson Name:</b>	Dipl.-Ing. Patrick Ebner
<b>Kontaktperson Adresse:</b>	Prinz Eugen Straße 27 1030 Wien
<b>Kontaktperson Telefon:</b>	+43 664 800141252
<b>Kontaktperson E-Mail:</b>	<a href="mailto:p.ebner@belvedere.at">p.ebner@belvedere.at</a>
<b>Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):</b>	---
<b>Projektstandort:</b>	Belvedere 21 Arsenalstraße 1 1030 Wien
<b>Projektwebseite:</b>	---
<b>Schlagwörter:</b>	---
<b>Projektgesamtkosten:</b>	113.195,00 €
<b>Fördersumme:</b>	40.207,00 €
<b>Erstellt am:</b>	21.11.2024



## B) Projektübersicht

### 1 Kurzzusammenfassung

Im Belvedere 21 wird schrittweise die Umstellung von den energieintensiven Dampfbefeuchtern auf ein modernes, energieeffizienteres Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem erfolgen, das auch weniger Wartung benötigt. Dieses neue System nutzt eine Wasserhydraulikpumpe, um Osmosewasser unter hohem Druck in winzige Tröpfchen zu zerstäuben. Diese Tröpfchen verdunsten im Lüftungskanal und befeuchten so die Luft. Ein präzises Steuersystem überwacht kontinuierlich die Luftfeuchtigkeit und reagiert schnell auf Veränderungen, sodass ein konstantes Raumklima gewährleistet ist, das die Kunstwerke schützt. Dadurch wird nicht nur der Energieverbrauch gesenkt, sondern auch der Betrieb des Museums nachhaltiger gestaltet.



## 2 Hintergrund und Zielsetzung

Das Belvedere ist ein Museum von Weltrang, Vermittler von Geschichte und Schauplatz zeitgenössischer Kunst, Barockjuwel, digitaler Player und ökologisch bewusst. Als bedeutendes Museum übernimmt es selbstverständlich Verantwortung für den Klimaschutz und engagiert sich für den ökologischen Wandel.

Seit 2017 setzt das Belvedere zahlreiche Maßnahmen, um den Energieverbrauch zu senken und auf erneuerbare Energien umzustellen. So wurde die Klimatisierung des Oberen und des Unteren Belvedere mit moderner, effizienter Technik erneuert, ergänzt durch eine umfassende Fenstersanierung. Alle drei Museumsstandorte (Oberes Belvedere, Unteres Belvedere, Belvedere 21) wurden auf energieeffiziente LED-Beleuchtung umgestellt. Zudem wurden die technischen Anlagen so angepasst, dass die für den Schutz der Kunstwerke erforderlichen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte mit minimalem Energieaufwand erreicht werden.

Im Jahr 2021 erhielt das Belvedere das Österreichische Umweltzeichen, das es verpflichtet, in allen Bereichen nachhaltig zu handeln. Auch Veranstaltungen des Museums werden seitdem gemäß der „Green Meetings und Green Events“-Richtlinie mit diesem Umweltzeichen zertifiziert. 2022 wurde dem Unteren Belvedere das Österreichische Museumsgütesiegel verliehen.

Ein weiterer Schritt in Richtung Nachhaltigkeit ist die Umstellung von energieintensiven Dampfbefeuchtern auf ein neues, energieeffizientes Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem, das auch weniger Wartungsaufwand erfordert. Diese Maßnahme trägt erheblich zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei und unterstützt das Bestreben des Museums, nachhaltig zu wirtschaften.



### 3 Projektinhalt und Zeitplan

Seit 2022 steht das Belvedere 21 im Mittelpunkt umfangreicher ökologischer Umbaumaßnahmen. Zu den bereits umgesetzten Maßnahmen gehören die Umstellung der Beleuchtung auf energieeffiziente LED-Technik, die Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach sowie der Rückbau einer besonders energieintensiven Sauerstoffreduktionsanlage. Dabei wurden kontinuierlich neue Wege gesucht, um den Energieverbrauch weiter zu optimieren. Eine dieser wesentlichen Maßnahmen ist die Umstellung von herkömmlichen Dampfbefeuchtern auf ein modernes Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem.

Um die für den Schutz der Kunstwerke erforderlichen Temperaturen und Luftfeuchtigkeitswerte im laufenden Museumsbetrieb aufrechtzuerhalten, sind im Belvedere 21 sieben Dampfbefeuchter in den Lüftungszentralen installiert. Diese Geräte verdampfen Osmosewasser mithilfe elektrisch betriebener Heizstäbe und mischen den Wasserdampf mit der Luft, die dann in die Ausstellungsräume geleitet wird. Diese Methode ist jedoch sehr energieintensiv, wartungsaufwendig und hat eine langsame Reaktionszeit.

Im Rahmen der Planungen wurden verschiedene Alternativen geprüft. Im Oberen und Unteren Belvedere wird die Luft über ein Hochdruckbefeuchtungssystem direkt in den Ausstellungsräumen auf die erforderlichen Werte gebracht. Aufgrund des großen Volumens des Hauptausstellungsraums und der besonderen architektonischen Gegebenheiten im Belvedere 21 war diese Methode jedoch nicht praktikabel. Auch andere Technologien zur Luftbefeuchtung wurden aufgrund ähnlicher Einschränkungen verworfen.

Die Wahl fiel schließlich auf das Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem, das sich als weitaus energieeffizienter und nachhaltiger erwiesen hat. Dabei wird Osmosewasser unter hohem Druck mit einer leistungsstarken Wasserhydraulikpumpe zu speziellen Düsenstöcken transportiert. Diese zerstäuben das Wasser in mikroskopisch kleine Tröpfchen, die – bevor sie sich auf Oberflächen absetzen – im Lüftungskanal verdunsten und so die Luft befeuchten. Eine präzise Steuerungseinheit überwacht kontinuierlich die Luftfeuchtigkeit und reagiert sofort auf Abweichungen von den festgelegten Grenzwerten, um das Raumklima stabil zu halten.



Ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie ist, dass im Gegensatz zur Dampfbefeuchtung keine Heizstäbe aufgeheizt werden müssen, was den Energieverbrauch erheblich reduziert. Das System reagiert in Sekundenschnelle und sorgt für eine sofortige Anpassung der Luftfeuchtigkeit, was entscheidend für den Schutz der empfindlichen Kunstwerke ist. Die Reduktion des Energieverbrauchs trägt nicht nur zur Erreichung der Umweltziele des Belvedere bei, sondern optimiert auch langfristig den Betrieb des Museums.

Im August 2023 wurde erstmals ein Angebot sowie technische Unterlagen für die Umrüstung auf das Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem eingeholt. Nach Prüfung verschiedener Alternativen wurde der Austausch der ersten drei Dampfbefeuchter für 2025 geplant und das Budget freigegeben. Die Vergabe des Auftrags soll im Frühjahr 2025 erfolgen, das Projekt soll spätestens im Herbst 2025 abgeschlossen sein. Die verbleibenden vier Dampfbefeuchter sollen in den folgenden Jahren ausgetauscht werden.



## 4 Geplante Erkenntnisse

Im Zuge der Evaluierungsphase wurden die bestehenden MK5-16-Anlagen umfassend überprüft und mit einem durchschnittlichen Betriebswert von 4.937 Stunden pro Jahr bewertet. Diese Laufzeit entspricht bei einer Leistung von 12 kW einem jährlichen Energieverbrauch von 59.246 kWh pro Anlage. Die geplante Umstellung auf ein Hochdruck-Kanalbefeuchtungssystem benötigt inklusive der Wasseraufbereitung bei denselben Betriebsstunden lediglich 13.330 kWh pro Anlage.

Durch die Umrüstung von zunächst drei dieser Anlagen kann eine jährliche Energieeinsparung von insgesamt 137.747 kWh erzielt werden. Diese Einsparung führt bei den derzeitigen Strompreisen zu einer Amortisationszeit (ROI) von nur 2,3 Jahren. Zudem trägt diese Umstellung – bei einem herangezogenen Emissionsfaktor von 0,219 kg CO<sub>2</sub>/kWh – zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion von 30.167 Tonnen bei.

Das Belvedere 21, ursprünglich als Österreichpavillon für die Weltausstellung 1958 in Brüssel nach den Entwürfen des Wiener Architekten Karl Schwanzer erbaut, ist ein herausragendes Beispiel moderner Architektur. Nach dem Wiederaufbau im Schweizergarten in Wien wurde das Gebäude für museale Zwecke umgebaut, unter anderem mit einer Verglasung des Erdgeschosses und der Überdachung des Innenhofs. Trotz seiner ästhetischen und architektonischen Bedeutung stellt das Gebäude aufgrund seiner Materialwahl und Formensprache eine Herausforderung in Bezug auf klimatische Effizienz dar. Gleichzeitig müssen jedoch die für den Schutz der Kunstwerke notwendigen Temperatur- und Luftfeuchtwerte immer gewährleistet sein.

Deshalb ist es entscheidend, diese Anforderungen so ressourcenschonend wie möglich zu erfüllen. Dies schützt nicht nur die Umwelt, sondern unterstreicht auch die Vorreiterrolle des Belvedere als Museum und öffentliche wissenschaftliche Institution. Besonders im Zusammenspiel mit der Photovoltaikanlage, die derzeit auf dem Dach errichtet wird, entstehen wertvolle Synergien: Durch verschiedene energiesparende Maßnahmen wird der Gesamtstromverbrauch deutlich gesenkt, und dieser reduzierte Bedarf kann größtenteils durch erneuerbare Energien gedeckt werden.



Die Einführung einer Hochdruck-Kanalbefeuchtung im Belvedere 21 ist ein wichtiger Schritt, um den Energieverbrauch zu senken und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern. Diese Maßnahme leistet einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz und ist ein entscheidender Baustein für ein nachhaltig betriebenes Museum. Durch diese Anpassungen übernimmt das Belvedere 21 seine Verantwortung als kulturelle Institution und setzt ein starkes Zeichen für ökologische und nachhaltige Praktiken. Die Umsetzung dieser Maßnahmen hebt das Museum auf ein neues Niveau der Umweltverantwortung und stärkt seine Position als Vorreiter im Bereich nachhaltiger Museumsbetriebe.

Das Projekt befindet sich derzeit noch in der Vorbereitungsphase. Nach der geplanten Fertigstellung im Jahr 2025 sollen, abhängig vom verfügbaren Jahresbudget, auch die verbleibenden vier Dampfzenerer ausgetauscht werden, um die Effizienz weiter zu steigern.



## 5 Geplante Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Eigenständige Publikationen bzw. Disseminierungsaktivitäten sind hierzu nicht geplant.





**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.