



# Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Klimafitte Kulturbetriebe

## A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
<b>Projekttitel:</b>	Austausch der Beleuchtung auf LED in Verwaltungstrakt und Restaurierung
<b>Programm:</b>	Programm Klimafitte Kulturbetriebe
<b>Projektdauer:</b>	15.01.2024 – 30.09.2024
<b>KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn</b>	DI Oliver Kern
<b>Kontaktperson Name:</b>	DI Oliver Kern
<b>Kontaktperson Adresse:</b>	Museumsplatz 1, 1070 Wien
<b>Kontaktperson Telefon:</b>	0699 17195959
<b>Kontaktperson E-Mail:</b>	Oliver.kern@mumok.at
<b>Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):</b>	Ing. Emmerich Csernohorszky GmbH Wien
<b>Projektstandort:</b>	Museumsplatz 1, 1070 Wien
<b>Projektwebseite:</b>	-
<b>Schlagwörter: (bspw. klimafreundliche Heizung, Gebäudesanierung, erneuerbarer Energieträger usw.)</b>	Austausch der Beleuchtungskörper auf LED Lichtsteuerung Reduktion des Energieverbrauchs
<b>Projektgesamtkosten:</b>	195 294,19 € (Projektkosten vor Teuerung und Inflation 134.180,00 €)
<b>Fördersumme:</b>	61.666,00 €
<b>Erstellt am:</b>	05.12.2024



## B) Projektübersicht

### 1 Kurzzusammenfassung

Für diesen Fördercall wurde seitens des Museums moderner Kunst die Modernisierung der Beleuchtungs- und Sicherheitsbeleuchtungsanlage im Büro und Verwaltungstrakt sowie in der Restaurierwerkstätte des Museums eingereicht. In Summe sind 162 Leuchten in den betroffenen Bereichen zu tauschen. Sämtliche dieser Beleuchtungskörper dienen der Beleuchtung von Räumen, welche durch die Kulturinstitution genutzt werden.

Auf Basis der Anforderungen an die Beleuchtung in den einzelnen Räumen wurden jeweils geeignete Ersatzleuchten mit LED-Leuchtmittel eruiert. Auf Basis dieser Planung ist durch den Umstieg auf LED-Technologie eine Reduktion der Gesamtleistung für die Beleuchtung der betroffenen Bereiche um 9 kW oder 61% möglich.

Das mumok wurde speziell durch die einsetzende Teuerungsrate im Zuge des Ukrainekrieges und der weiters eintretende hohe Inflation, welche sich neben den Kostensteigerungen für das Material auch massiv auf die Löhne niedergeschlagen hat, herausgefordert.

Die Sanierung der Beleuchtung in allen Backoffice Bereichen hatte auch zur Folge, dass teilweise Büros über Tage nicht nutzbar waren, daher musste für Kolleginnen und Kollegen soweit Ersatz geschaffen werden, dass die laufende Arbeit ohne große Einschränkungen erfolgen konnte.



## 2 Hintergrund und Zielsetzung

Um eine aktuelle, genaue Grundlage für den Umfang der Modernisierung der Beleuchtungsanlage in den Allgemeinbereichen des mumok zu erhalten, wurde im Jahr 2022 eine umfassende Bestandserhebung durchgeführt. Insgesamt sind in den in Frage kommenden Bereichen folgende Anzahl an Beleuchtungskörpern installiert:

- Bürobereich: 84 Stk. Pendelleuchten
- Restaurierung: 51 Stk. Pendelleuchten, 7 Stk. Hängeleuchten, 14 Stk. Downlights, 6 Stk. Lichtbandleuchten

Darüber hinaus 84 Beleuchtungskörper unterschiedlichster Ausführung installiert. Sämtliche dieser Beleuchtungskörper dienen der Beleuchtung von Räumen, welche durch die Kulturinstitution genutzt werden. Die installierte Gesamtleistung dieser Leuchten beträgt rd. 15 kW.

Auf Basis der Anforderungen an die Beleuchtung in den einzelnen Räumen wurden jeweils geeignete Ersatzleuchten mit LED-Leuchtmittel eruiert. Auf Basis dieser Planung ist durch den Umstieg auf LED-Technologie eine Reduktion der Gesamtleistung für die Beleuchtung der betroffenen Bereiche um 9 kW oder 61% möglich. Mit diesem Projekt wird das Ziel verfolgt bis Ende 2024 alle konventionellen Beleuchtungskörper im mumok auf LED ausgetauscht zu haben.

Dabei ist das eingereichte Projekt ein Teil eines größeren Ganzen, die Beauftragung der Backoffice Bereiche war hier ein Bereich der 2024 beauftragt wurde, um die Chance nutzen zu können, das Museum im Beleuchtungsbereich klimafitt zu modernisieren. Daher hat die Förderung der Klimafitten Kulturbetriebe perfekt in die Nachhaltigkeitsstrategie des Museums gepasst. Neben der Zertifizierung als Umweltzeichenbetreiber (Österreichischen Umweltzeichen, Green Meetings und Green Events und Green Location) ist das mumok auch langjähriger ÖkoBusiness Betrieb, hat einen eigenen Nachhaltigkeitsleitfaden und eine nachhaltige Bestellrichtlinie. Zu all diesen Commitments passt der Austausch der Beleuchtung auf ein Nachhaltiges System ideal, daher sind wir froh, dass diese Chance genutzt werden kann. Damit kann das mumok auch künftig mit gutem Beispiel voran gehen und als öffentliche Institution wegebreiter für eine nachhaltige Zukunft sein.



## 3 Projektinhalt und Zeitplan

### Ausgangsbasis des Projekts:

Im Bereich der allgemeinen elektrischen Energieverbraucher sind im bestehenden Gebäude im wesentlichen folgende Anlagen für die Betrachtung hinsichtlich einer Energieeffizienzsteigerung heranzuziehen:

- Beleuchtungsanlage
- Lichtsteuerung

### Beleuchtungsanlage:

Hinsichtlich der Senkung des Energieverbrauches von Beleuchtungsanlagen besteht grundsätzlich großes Potential im Ersatz von Beleuchtungskörpern mit herkömmlichen Leuchtmitteln gegen solche mit LED-Lichtquellen auszutauschen.

Im mumok wurde in diesem Bereich bereits im Jahr 2019 begonnen, die Beleuchtung in den Ausstellungsbereichen sukzessive auf LED umzustellen. Diese Modernisierung wird im Frühjahr 2023 abgeschlossen, sodass alle Ausstellungsebenen danach über energieeffiziente LED-Leuchtkörper verfügen. Durch diesen Umbau ergibt sich rechnerisch eine Reduktion der Anschlussleistung von rd. 44 kW und eine Energieeinsparung von 160.000 kWh pro Jahr.

Diese Einsparung entspricht einer Jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparung von 32,3 Tonnen. In den restlichen Bereichen sind zum überwiegenden Teil noch Beleuchtungskörper mit herkömmlichen Leuchtmitteln (Leuchtstoffröhren, Kompakt-Leuchtstofflampen, Halogenlampen) im Einsatz.

### Lichtsteuerung:

Im Zuge der Modernisierung der Beleuchtung in den Ausstellungsebenen wurde in diesen Bereichen auch die Lichtsteuerung ersetzt, sodass eine zentrale Steuerung der Beleuchtung möglich ist. In den Allgemeinbereichen (Büros, Sanitärgruppen, Gänge, Technikbereiche) ist in der Regel keine intelligente Lichtsteuerung vorhanden. Die Schaltung der Beleuchtung erfolgt in diesen Räumen über herkömmliche Ein-/Ausshalter.



### Geplante Maßnahmen:

#### Vollständige Umstellung Beleuchtungsanlage auf LED:

Ein vollflächiger Austausch auf LED-Leuchtkörper in diesem Bereich wird eine weitere Reduktion der Anschlussleistung von rd. 43 kW ermöglichen, was zu einer hochgerechneten Reduktion des Energieverbrauches von ca. 86.000 kWh<sup>3</sup> pro Jahr führt. Diese Einsparung entspricht einer weiteren jährlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion von 17,3 Tonnen.

### Lichtsteuerung:

Um eine bedarfsgerechte Ansteuerung der Beleuchtung sowie eine Reduktion der Einschaltzeit der Leuchten zu erreichen, wird für geeignete Bereiche eine Lichtsteuerung umgesetzt werden. Beispielhaft werden folgende Bereiche angeführt:

Schaltung der Beleuchtung in den Sanitärgruppen sowie Sozialräumen über Bewegungsmelder

Schaltung der Beleuchtung in den Stiegenhäusern/Gängen/Verkehrswegen über Bewegungsmelder

### Zeitplan:

Der Ursprüngliche Zeitplan ist aufgrund von Preisprüfungen und Klärungen mit dem Dienstleister in Verzug geraten, da aufgrund der Sorgfaltspflicht nochmals die Angemessenheit kontrolliert werden musste.

Einreichung Fördercall: 14.03.2023

Zusage Förderung: 19.10.2023

Beauftragung Unternehmen: 06.12.2023

Nochmalige Beauftragung aufgrund Inflation und Teuerung: 11.03.2024

Projektstart: April 2024

Fertigstellung: 26.09.2024

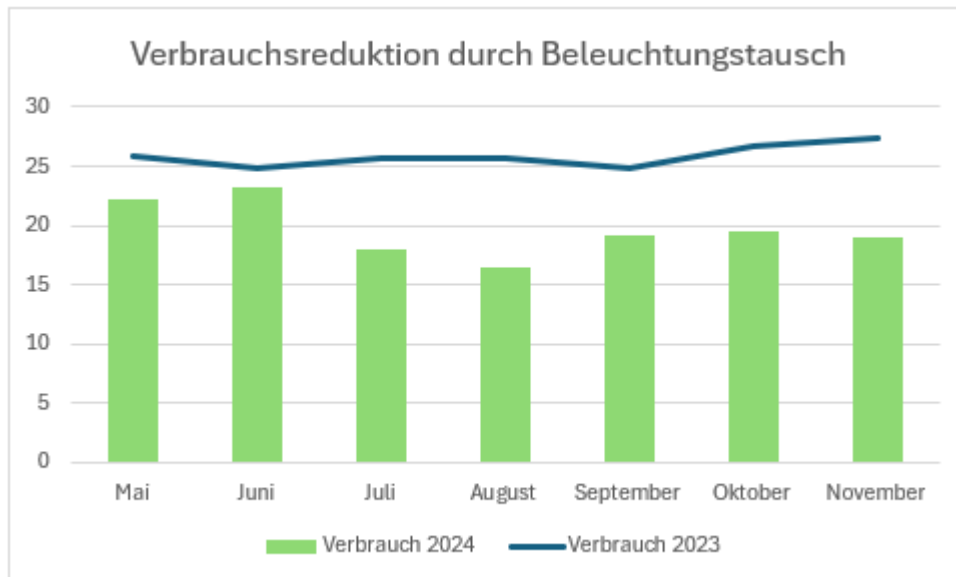
Trotz des verspäteten Baustarts konnten die Leistungen termingerecht fertiggestellt werden, die als Puffer eingeplante Sommerzeit (Urlaubszeit) konnte soweit gestrafft werden, dass die Fristsetzung des Projekts erfolgreich war.



## 4

# Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Einsparungen beim jährlichen Endenergieverbrauch in MWh/Jahr



Die ersten eigenen Monitoring-Daten zeigen im Vergleich zur Kalkulation der Planung einen gut vergleichbaren Wert, die Energieeinsparung durch die Sanierung der Beleuchtung war dementsprechend äußerst erfolgreich. Da die Sanierung der Museumsbeleuchtung in mehreren Etappen vonstattengegangen ist, ist der im Zwischenbericht angegebene Wert von 40 MWh/Jahr vor aller Maßnahmen als Referenzwert heranzuziehen. Durch die ersten Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Ausstellungen und der nicht der Förderung beinhalteter Maßnahmen konnte der Energieverbrauch von 28 MWh/Jahr (Spitzenwert 2023) auf 18 MWh/ Jahr zum Jahresende 2024 und mit 15 MWh/ Jahr als Tiefstwert im August 2024 grundlegend verbessert werden.

Die weitere Verbesserung der Energieverbräuche wird nun auf Basis laufender Evaluierung der Tagesnutzungszeiten und weiterer organisatorischer und teiloperativer Maßnahmen über ein gesamtes Verbrauchsjahr 2025 weiter optimiert. Zudem übermittelt die Vermieterin die MQ E+B GmbH im 1. Halbjahr 2025 die finalen Energiekostenabrechnungen, damit kann noch zielgerichteter auf die einzelnen Verbrauchsbereiche eingegangen werden.



## Einsparungen bei den jährlichen Emissionen

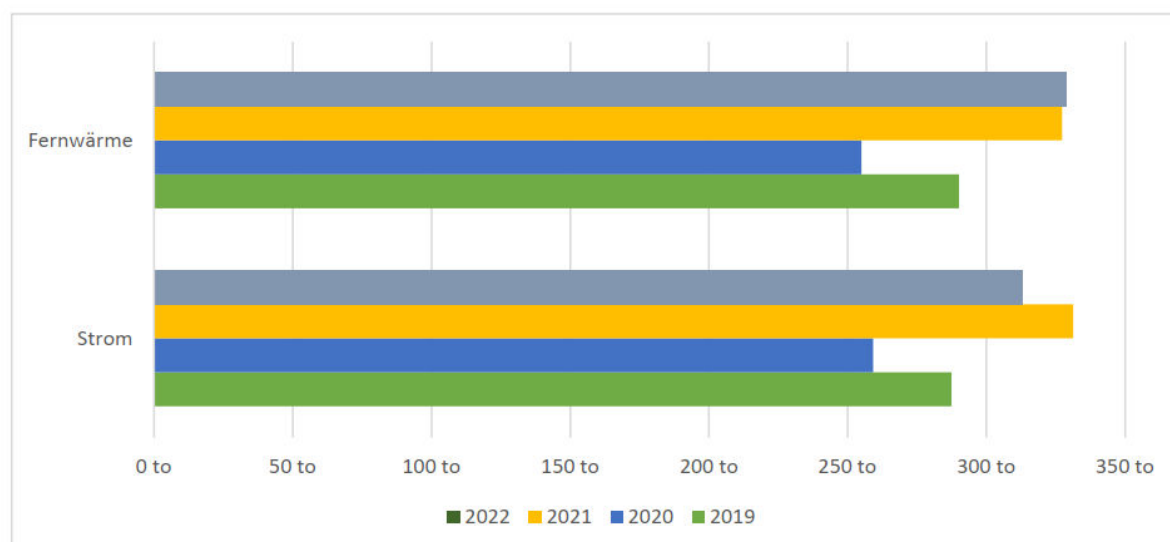
CO<sub>2</sub>-

Einen ganz besonderen Meilenstein konnte das mumok im Co2 Ausstoß erreichen. Neben der Sanierung der Beleuchtung konnte auch der Strombezug von konventionellem Strom auf umweltzeichen-zertifizierten Grünstrom (UZ46 100% Erneuerbare Energie) umgestellt werden.

Die detaillierte Einsparungsberechnung aus dem Zwischenbericht hat somit neben der sehenswerten Reduktion von Primärenergie noch einen wesentlichen Vorteil, die Einsparungen haben eine faktorielle Auswirkung, da nicht nur weniger kWh/a verbraucht werden sondern durch die Kalkulation mit einem anderen Emissionsfaktor wesentliche Co2 Einsparungen mit sich bringen.

Pos	Leuchtentyp Bestand	Leuchtentyp Neu	Anzahl	Leistung Bestand	Leistung Bestand	Betriebsstunden	Energieverbrauch vor Modernisierung		Energieverbrauch nach Modernisierung		Einsparung Lichtsteuerung	Energieverbrauch mit Lichtsteuerung	
							Leistung neu	Leistung neu	Leistung neu	Leistung neu			
<b>DG1</b>													
05	Büroleuchte ZT ZX4RTX3XL2/5RW Sonder	HL01 XAL Task suspended Typ01	10	316 W	1.360 W	2700	3.132 kWh	37,0 W	370,0 W	999 kWh	-790,0 W	0,45	549 kWh
06	Büroleuchte ZT ZX4RTX3XL2/5RW Sonder	HL01 XAL Task suspended Typ01	74	72 W	5.328 W	2700	14.388 kWh	37,0 W	2.738,0 W	7.393 kWh	-2.590,0 W	0,45	4.066 kWh
<b>Trakt 15</b>													
<b>DG1</b>													
01	Büroleuchte ZT ZX4RTX3XL2/5RW Sonder	HL01 XAL Task suspended Typ01	47	316 W	5.452 W	2700	14.720 kWh	37,0 W	1.739,0 W	4.695 kWh	-3.713,0 W	n.a.	n.a.
02	Büroleuchte ZT ZX4RTX3XL2/5RW Sonder	HL01 XAL Task suspended Typ01	4	72 W	288 W	2700	778 kWh	37,0 W	148,0 W	600 kWh	-140,0 W	n.a.	n.a.
03	Hängeleuchte Cappa 230W	Thorn Glacier II 4320K-43W Typ03	7	250 W	1.750 W	2700	4.725 kWh	45,0 W	315,0 W	851 kWh	-1.435,0 W	n.a.	n.a.
04	Downlight Spindel Zumtobel CHF 1/1RW	Zumtobel Panos Evolution 15W+Retrafit Ring Typ 02	8	18 W	144 W	2700	389 kWh	15,0 W	120,0 W	324 kWh	-249,0 W	n.a.	n.a.
05	Downlight Gangbereich	Zumtobel Panos Evolution 15W+Retrafit Ring Typ 02	6	26 W	156 W	2700	423 kWh	15,0 W	90,0 W	243 kWh	-66,0 W	n.a.	n.a.
05	Lichtbandleuchte ZT ZX4T+VSG+VTC-246 2/5RW	HL02 Zumtobel Z02 B 11525 LED3200-840 EVG WH Typ 13	162	72 W	14710 W	2700	1.166 kWh	32,9 W	397,4 W	533 kWh	-234,6 W	n.a.	n.a.
							<b>Summe Reduktion Leistung</b>			<b>15.417 kWh</b>	<b>-8.993 kW</b>		<b>11.461 kWh</b>

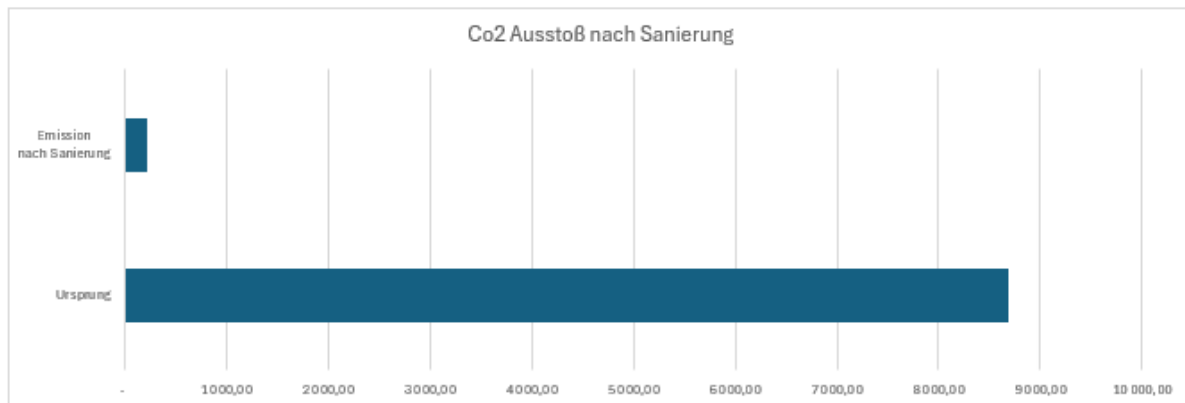
Wie zuvor beschreiben wollen wir hier nochmals detailliert auf die Co2 Einsparung eingehen. Da die einerseits erfolgreiche Einsparung von Primärenergie gelungen ist, stellt auch die Umstellung auf ZU 46 Strom eine fulminante Verbesserung der Co2 Emissionen dar. Auf Basis der durchgeführten Energieverbrauchsanalyse ergeben sich für das mumok folgende jährliche CO<sub>2</sub>- Emissionen bis zur Sanierung:



Williams et al. (2012): Quantifying National Energy Savings Potential of Lighting Controls in Commercial Buildings. Energy Analysis Department. Environmental Energy Technologies Division. Lawrence Berkeley National Laboratory. URL: [https://etapublications.lbl.gov/sites/default/files/quantifying\\_national\\_energy\\_savings\\_potential\\_of\\_lighting\\_controls\\_in\\_commercial\\_buildings\\_lbnl-5895e.pdf](https://etapublications.lbl.gov/sites/default/files/quantifying_national_energy_savings_potential_of_lighting_controls_in_commercial_buildings_lbnl-5895e.pdf) (07.03.2023)



Vergleicht man nun die Energieeinsparung der Beleuchtung inkl. der Entscheidung für UZ46 Strom konnte die Reduktion klimaschädlicher Co2 Emissionen von geplanten 5.667 kg/a auf 8.472 kg/a gesteigert werden. Somit stößt der sanierte Bereich um den die Förderung „Klimafitte Kulturbetriebe“ angesucht wurde nur mehr 215 kg/a aus.



### Bedeutung der geplanten Klimaschutzmaßnahmen für den Kulturbetrieb als öffentlichkeitswirksamen Vorbilder

Als große Institution wollen wir mit unserem Handeln einen Beitrag leisten. Das mumok ist bestrebt, in den kommenden Jahren im operativen Betrieb und im Arbeitsalltag in allen Bereichen des Museums einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu erzielen, die bewilligte Förderung und die damit einhergehende Maßnahme der LED Umrüstung sind ein wesentlicher Beitrag zu den Nachhaltigkeitsmaßnahmen des Hauses.

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

Die Umstellung auf LED-Beleuchtung bietet zahlreiche Vorteile, sowohl ökologisch als auch ökonomisch. LEDs sind energieeffizienter als herkömmliche Beleuchtungstechnologien wie Glühlampen oder Leuchtstoffröhren. Sie verbrauchen deutlich weniger Strom und haben eine längere Lebensdauer, was die Wartungskosten minimiert. Darüber hinaus erzeugen LEDs weniger Wärme und tragen so zur Senkung der Kühlkosten in Gebäuden bei.

Als Institution haben wir besonders positive Erfahrungen gemacht, da die Umstellung nicht nur unsere Energiekosten erheblich gesenkt hat, sondern auch eine nachhaltige, umweltfreundliche Lösung darstellt. Durch die höhere Effizienz und die längere Lebensdauer der LEDs konnten wir langfristige Einsparungen erzielen und gleichzeitig unseren ökologischen Fußabdruck reduzieren.





Finanziert von der  
Europäischen Union

NextGenerationEU



Bundesministerium

Kunst, Kultur,

öffentlicher Dienst und Sport



Wir empfehlen anderen Institutionen dringend, auf LED-Beleuchtung umzusteigen. Die Investition in LEDs zahlt sich nicht nur schnell durch geringere Energiekosten aus, sondern fördert auch eine nachhaltige und zukunftsorientierte Arbeitsweise. Mit einer langen Lebensdauer und minimalem Wartungsaufwand bieten LEDs eine verlässliche und kosteneffiziente Lösung. Die Reduzierung des Energieverbrauchs und die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen tragen zu einer besseren Umweltbilanz bei und verbessern das Image Ihrer Institution als umweltbewusster Akteur. Nutzen Sie die Vorteile von LEDs und machen Sie einen wichtigen Schritt in Richtung einer grüneren Zukunft.



## 5 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Das mumok plant keine konkreten Publikationen über dieses Projekt, jedoch werden die Maßnahmen in den „Maßnahmenplan“ zur Rezertifizierung mit dem österreichischen Umweltzeichen verwendet. Hier wurde bereits bei der Erstausszeichnung angegeben, dass eine Umrüstung auf LED geplant ist, daher entspricht dieses Projekt auch den Anforderungen für eine weitere Auszeichnungsperiode.

Darüber hinaus wurde auf der Website des mumok in deutsch und englisch auf die bewilligte Förderung aufmerksam gemacht. Im jährlich erscheinenden Kunst- und Kulturbericht, dieser ist öffentlich einsehbar, wird zudem auf die Maßnahmen und die Förderung hingewiesen.



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.