
Auf dem Weg zum Grünen Museum:

Handlungshilfe zur Klimabilanzierung
und zum Gebäudemanagement



**Volker Teichert · Franziska Bunse
Evangelia Eleftheriou · Stefan Simon**

Projektförderung

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Referat Umwelt und Kulturgüterschutz
Constanze Fuhrmann

An der Bornau 2 · 49090 Osnabrück

Telefon (0 54 1) 96 33-0

Fax (0 54 1) 96 33-1 90

[E-Mail: info@dbu.de](mailto:info@dbu.de)

www.dbu.de

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Laufzeit: 01.12.2022 bis 28.02.2025

Förderkennzeichen: 38571/01

Bildnachweis Titelbild von links nach rechts:

Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen,

Düsseldorf, K20 Grabbeplatz

© Jens Willebrand,

Europäisches Hansemuseum

© Werner Hutmacher,

Das Berlin Modern

© Stefan Simon,

Gropius Bau

© Robert Riege,

Museumsmeile - Bundeskunsthalle Bonn

© Hans Georg Eiben/AWL Images Ltd,

Haus der Bayerischen Geschichte

©Frank Blümler

ISBN 978-3-88257-082-3

Erstellung der Handlungshilfe

Dr. Volker Teichert

Forschungsstätte der Evangelischen

Studiengemeinschaft e.V. (FEST)

Schmeilweg 5 · 69118 Heidelberg

www.fest-heidelberg.de



F·E·S·T Forschungsstätte der
Evangelischen
Studiengemeinschaft

Evangelia Eleftheriou · Franziska Bunse

Prof. Dr. Stefan Simon

Rathgen-Forschungslabor

Staatliche Museen zu Berlin –

Stiftung Preußischer Kulturbesitz (SPK)

Schloßstraße 1A · 14059 Berlin

<https://www.smb.museum/museen-einrichtungen/rathgen-forschungslabor/home/>



Rathgen-Forschungslabor
Staatliche Museen zu Berlin

Unter Mitarbeit von:

Roland Zieschank

(c/o Institut für Zukunftsstudien
und Technologiebewertung Berlin)

Sabine Jellinghaus

(Klimaschutzberatung Jellinghaus & Dahm GmbH)

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1 Was will diese Handlungshilfe?	8
2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?	11
2.1 Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf Ihr Museum?	11
2.2 Wie beeinflusst der Klimawandel die gesetzlichen Rahmenbedingungen?	13
2.3 Sollten Sie ein Klimaziel formulieren?	16
2.4 Gibt es einen Unterschied zwischen Klima- und Treibhausgasneutralität?	20
3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?	23
3.1 Welche Art der Museen gibt es Wie sehen die Besuchszahlen und die Mitarbeiterstruktur aus?	23
3.2 Was hat die Befragung der Museen ergeben?	25
4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?	32
4.1 Welche Schritte sind zu beachten?	32
4.2 Wie sieht die Bilanzierungsmethodik aus?	34
4.3 Welche Emissionsfaktoren für den Stromverbrauch gibt es?	35
4.4 Warum ist Ökostrom parallel auszuweisen?	36
4.5 Welche Emissionsfaktoren für den Heizenergieverbrauch gibt es?	38
4.6 Hat die Witterungsbereinigung Auswirkungen auf die Emissionswerte?	40
4.7 Welche Emissionsfaktoren für Mobilitätsprozesse gibt es?	41
4.8 Wie sind Flugreisen zu bilanzieren?	43
4.9 Welche Emissionsfaktoren gibt es für die Beschaffung?	44
4.10 Wie sollte Ihre Treibhausgasbilanz am Ende aussehen?	47
4.11 Welche Key Performance Indicators sollten Sie für die Bewertung Ihrer Treibhausgasbilanz heranziehen?	52
5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?	54
6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?	60
6.1 Was bringt die EU-Gebäuderichtlinie an Vorgaben für Ihr Museum?.....	60
6.2 Was bieten Ihrem Museum die Raumklimakontrollen nach ASHRAE, Bizot Green Protocol und Deutschem Museumsbund?	62
6.3 Welche Zertifizierungssysteme für Gebäude gibt es, und wie lassen sie sich auf Ihr Museum übertragen?	70

7	Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?	77
7.1	Was beinhaltet die CO ₂ -Bilanzierung für Kultureinrichtungen?	77
7.2	Was bringen Ihnen die Sprint20-Checklisten: Energieeffizienz in der Kulturbranche?	82
7.3	Welche Vorteile hat die Initiative „Elf zu Null“?	84
7.4	Was können Sie vom Pilot Klimabilanzen – Green Culture Index Sachsen erwarten?	87
7.5	Welche Inhalte hat das E-Tool Kultur?	89
7.6	Was bringt Ihnen das Klimatool – Klimaschutz im Kulturbereich?	89
7.7	Was beinhaltet die Gallery Climate Coalition für Museen?	91
8	Was sollten Sie für Schlussfolgerungen aus der Handlungshilfe für Ihr künftiges Handeln ziehen?	93
9	Wen können Sie für eventuelle Rückfragen kontaktieren?	96
9.1	Wer sind die Projektverantwortlichen?	96
9.2	Welche Ansprechpartner*innen in den Museen können Sie kontaktieren?	96
9.3	Welche Expert*innen können Sie ansprechen?	97
	Literaturverzeichnis	98

Gemäldegalerie Berlin

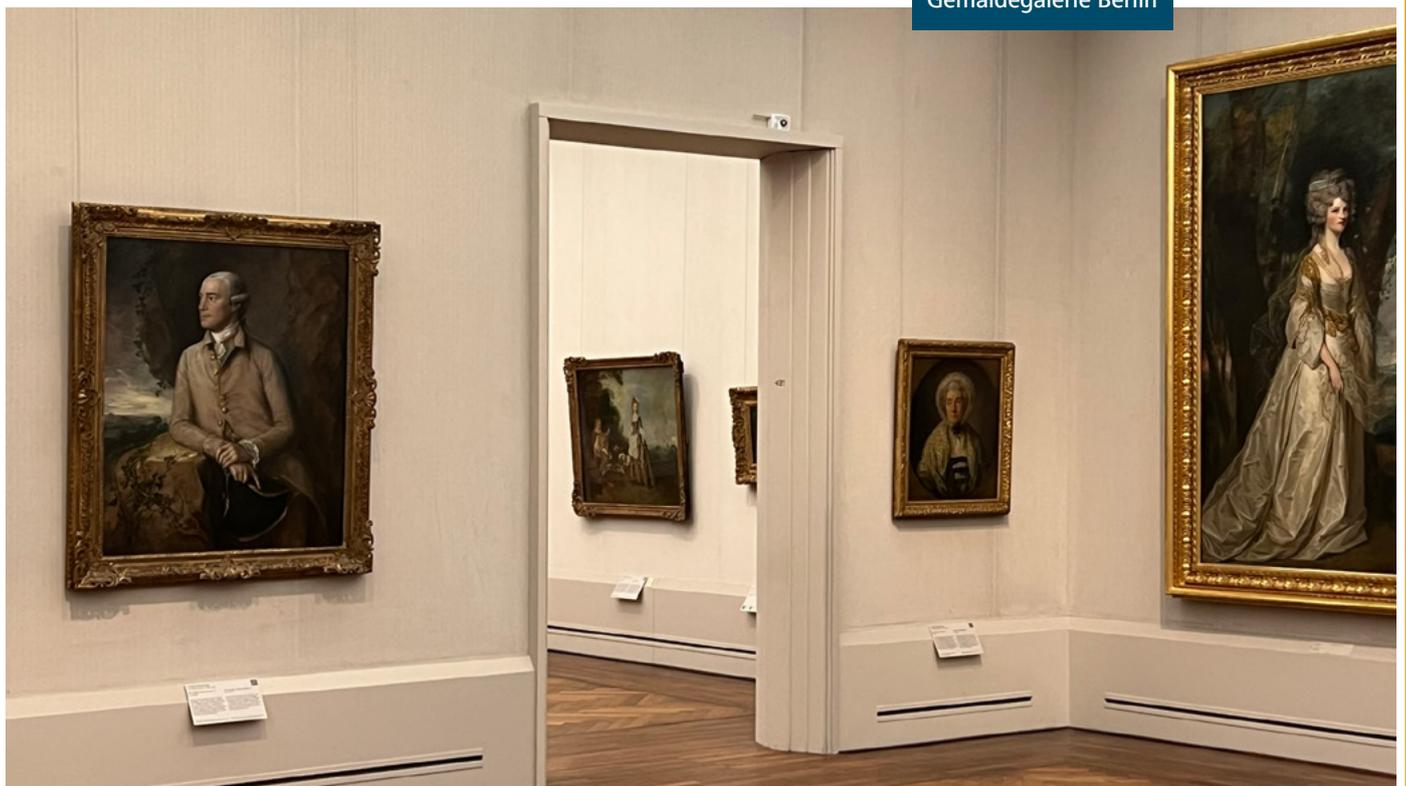


Abb. 1:	CO ₂ -Neutralität, Treibhausgasneutralität und Klimaneutralität	21
Abb. 2:	Welche klimatischen Probleme sind in Ihrem Museum aufgetreten?	28
Abb. 3:	Was müsste aus Ihrer Sicht an Ihrem Museum getan werden, um den Folgen des Klimawandels besser zu begegnen?.....	29
Abb. 4:	Welches Zieljahr für das Erreichen der Treibhausgas-Neutralität haben Sie im Rahmen Ihrer Klimaschutzstrategie formuliert?.....	30
Abb. 5:	Welche weiteren Ziele sind in Ihrer Klimaschutzstrategie formuliert worden?	31
Abb. 6:	Gesamt-CO _{2e} -Bilanz mit Besucher*innenverkehr (in Tonnen) 2023	47
Abb. 7:	Gesamt-CO _{2e} -Bilanz mit Besucher*innenverkehr (in Prozent) 2023.....	48
Abb. 8:	Gesamt-CO _{2e} -Bilanz ohne Besucher*innenverkehr (in Tonnen) 2023	48
Abb. 9:	Gesamt-CO _{2e} -Bilanz ohne Besucher*innenverkehr (in Prozent) 2023	49
Abb. 10:	Fahrplan zur Reduzierung der CO _{2e} -Emissionen	49
Abb. 11:	Ergebnis der Klimaklassifizierung nach ASHRAE für 231 anonymisierte Fallstudien	63
Abb. 12:	Ergebnis der Klimaklassifizierung nach DMB Empfehlung (2022) für 231 anonymisierte Fallstudien.....	64
Abb. 13:	Ergebnis der Klimaklassifizierung nach dem Bizot Green Protocol für 231 anonymisierte Fallstudien.....	64
Abb. 14:	Drei unterschiedliche Bilanzierungstiefen für Kultureinrichtungen	78



Alte Nationalgalerie Berlin

Tab. 1:	Art der Museen 2020 bis 2022.....	23
Tab. 2:	Besuchszahlen der Museen 1990 bis 2023	24
Tab. 3:	Emissionsfaktoren Bundesmix Strom von 1990 bis 2024 in Gramm CO _{2e} pro kWh	35
Tab. 4:	Emissionsfaktoren für erneuerbare Stromerzeugung in Tonnen CO _{2e} pro MWh	37
Tab. 5:	Emissionsfaktoren für Endenergie Wärme aus Verbrennungsprozessen in Tonnen CO _{2e} pro MWh	38
Tab. 6:	Umrechnungsfaktoren für Energieträger	39
Tab. 7:	Emissionsfaktoren im Individualverkehr (unter Berücksichtigung der Beimischung von Biokraftstoffen) in Gramm CO _{2e} von 2010 bis 2022, bezogen auf Fahrzeugkilometer	41
Tab. 8:	Bundesdurchschnittliche Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den ÖPNV in Gramm CO _{2e} von 2010 bis 2022, bezogen auf Personenkilometer	42
Tab. 9:	Bundesdurchschnittliche Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den Flugverkehr in Gramm CO _{2e} von 2015 bis 2022, bezogen auf Personenkilometer	43
Tab. 10:	THG-Emissionen für Digital-Produkte 2020	44
Tab. 11:	THG-Emissionen für Papierprodukte 2010.....	45
Tab. 12:	THG-Emissionen für Lebensmittel 2019	46
Tab. 13:	Temperatur- und Feuchteanforderungen für Sammlungen von Museen nach der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).....	66
Tab. 14:	Vergleich von Gebäudezertifizierungssystemen	75



Bundeskunsthalle Bonn
© Raimond Spekking

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANKM	Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit in Kultur und Medien
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BKM	Beauftragte*r für Kultur und Medien der Bundesregierung
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	CO ₂ -Äquivalent
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DMB	Deutscher Museumsbund
ESC	Environmental Science Center
DNK	Deutscher Nachhaltigkeitskodex
EHM	Europäisches Hansemuseum
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
engl.	englisch
Fzkm	Fahrzeugkilometer
g	Gramm
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
Kap.	Kapitel
KBB	Kulturveranstaltungen des Bundes in Berlin
KBK	Klima Bilanz Kultur
kg	Kilogramm
KGL	Kline Geology Laboratory
KMU	Kleinere und Mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
kWp	Kilowattpeak
LED	Light-emitting diode
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
Mio.	Millionen
MWh	Megawattstunde
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Perskm	Personenkilometer
RH	Relative Humidity (dt. relative Luftfeuchtigkeit)
N ₂ O	Lachgas
Tab.	Tabelle
T	Temperatur (°C)
THG	Treibhausgas
YPM	Yale Peabody Museum

1 Was will diese Handlungshilfe?

Museen sollen mit dieser Handlungshilfe in die Lage versetzt werden, eine Treibhausgasbilanz aufzustellen, und erkennen, was dabei alles zu berücksichtigen ist und zugleich den Weg in Richtung eines „Grünen Museums“ zu beschreiten. Damit eng verbunden ist das Gebäudemanagement, denn nur wenn es Ihnen gelingt, zusammen mit Ihrer Haustechnik die Energieverbräuche zu reduzieren, ein Mobilitätskonzept für Ihr Museum zu erstellen und Ihre Beschaffung und Ihren Einkauf zu verändern, werden sich auch Erfolge bei der Treibhausgas (THG)-Bilanz einstellen. Darüber hinaus muss auch über Anpassungen an den Klimawandel nachgedacht werden, etwa in Bezug auf die weiter steigenden Risiken durch Starkwetterereignisse, Sturm oder die Dürre/Brandgefahr, oder wenn die Temperaturen im Sommer extrem ansteigen und der Besuch Ihres Museums sowohl für Mitarbeitende als auch für Besucher*innen zu einer Anstrengung wird.

Im Unterschied zum Leitfaden „Klimaschutz im Museum“ des Deutschen Museumsbundes (DMB) werden Sie mit dieser Handlungshilfe Schritt für Schritt bei der Erstellung Ihrer THG-Bilanz an die Hand genommen, indem Ihnen die Emissionsfaktoren und die Berechnungen vorgestellt werden. Sie können mit dieser Handlungshilfe selbstständig die THG-Bilanz Ihres Museums aufstellen und fortschreiben. Sie kann damit durchaus als Ergänzung und Erweiterung des Leitfadens des DMB verstanden werden. Gleichzeitig kann diese Handlungshilfe auch als Unterstützung für digitale Tools wie etwa das E-Tool für Klima¹, Klimatool Culture4Climate², CO₂-Rechner³, Anleitung zum CO₂-Rechner⁴ und SPRINT20⁵ verstanden werden, um sich mit dem Thema der Klimabilanzierung auseinanderzusetzen. Je nach ihren verfügbaren personellen Kapazitäten sollten sich Museen frühzeitig Gedanken machen, wie sie sich zusätzliche Unterstützung für die Transformation in ein „Grünes Museums“ sichern können. Auch wenn diese Handlungshilfe einen guten Einstieg bietet und inzwischen computergestützte Tools online verfügbar sind, ist der Aufbau von zusätzlichen personellen und zeitlichen Kapazitäten und Ressourcen unabdingbar für einen Erfolg. Die Handlungshilfe soll es Museen also erleichtern, den Aufbruch auf einen längeren Weg der Transformation mit verschiedenen Phasen und reflektorischen Pausen einzuleiten.

Die Handlungshilfe untergliedert sich in neun Kapitel. Zunächst geht es im einleitenden **Kapitel 1** um die Notwendigkeit dieser Handlungshilfe und ihren Inhalt. Im **Kapitel 2** wird dann dargelegt, warum sich Museen mit dem Thema Klimaschutz beschäftigen sollten. Einerseits nehmen Extremwetterereignisse zu, auf die sich die Museen in wachsendem Maße vorbereiten müssen. Zum anderen beeinflussen auch gesetzliche Rahmenbedingungen wie etwa das Gebäudeenergiegesetz (GEG), das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) oder das Klimaanpassungsgesetz (KAnG) das Handeln von Museen. Auch wenn nicht alle Museen gleichermaßen unter diese gesetzlichen Regelungen fallen, so haben sie sich alle mit den Konsequenzen auseinanderzusetzen, denn in allen Museen wird in irgendeiner Form geheizt und hier werden nach dem GEG in den kommenden Jahren erhebliche Veränderungen notwendig werden.

1 Vgl. Zentralverband des Deutschen Handwerks (2025): E-Tool. URL: <https://www.energie-tool.de/#> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Vgl. Culture4Climate (2025): Klimatool. Klimaschutz im Kulturbereich. URL: <https://culture4climate.de/klimatool/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

3 Vgl. Umweltbundesamt (2025): CO₂-Rechner. URL: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/ (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Vgl. Schunkert, Stephan/Smolka, Georg/Bilabel, Jakob/Weidenmüller, Melinda (2023): Anleitung zum CO₂-Kulturrechner. Hilfestellung zur Nutzung des excelbasierten CO₂-Kulturrechners zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen von Kultureinrichtungen. Stuttgart. URL: [Anleitung zum CO2-Kulturrechner.pdf](#) (Zugriff am 28. Februar 2025).

5 Vgl. Sprint 20: Energieeffiziente Kultur. Kultur braucht Energie. URL: <https://aktionsnetzwerk-nachhaltigkeit.de/projekte/sprint20/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

1 Was will diese Handlungshilfe?

Kapitel 3 beleuchtet die Situation bei den deutschen Museen. Betrachtet werden die unterschiedlichen Arten von Museen plus deren Besucherzahlen. Dem schließt sich die Auswertung unserer Befragung im Zeitraum von November 2023 bis Februar 2024 an. Insgesamt haben den Fragebogen 65 Museen, davon 44 vollständig, beantwortet. Im Schnitt arbeiteten in den Museen rund 50 Mitarbeitende, d.h. es haben sich insgesamt mittlere bis größere Museen an dieser Befragung beteiligt.

Danach folgt **Kapitel 4**, in dem Sie in einzelnen Schritten lernen sollen, wie Sie die Treibhausgas-Bilanz Ihres Museums berechnen können. Dabei geht es um die Erfassung des Strom- Heiz- und Kühlenergieverbrauchs Ihres Museums, der Mobilität Ihrer Mitarbeiter*innen und Ihrer Besucher*innen und der Beschaffungsströme Ihres Museums. Am Ende sollten Sie aus Ihren Angaben eine Treibhausgas-Bilanz erstellen können, die Ihnen als Grundlage für Ihre Klimastrategie und Ihr Klimaziel dient. Zur Überprüfung der kontinuierlichen Verbesserung von Energie, Mobilität und Beschaffung Ihres Museums sollten Sie Key Performance Indicators abbilden.

Deutschland will bis 2045 klimaneutral werden. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden. Daran sollten Sie Ihr Klimaziel und Ihre Klimastrategie ausrichten.

In **Kapitel 5** werden hierzu erste Überlegungen vorgestellt. Einzelne Museen haben sich entschieden, bereits früher, nämlich 2030 oder 2035, das Ziel Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Kapitel 6 beschäftigt sich schließlich mit dem Gebäudemanagement, denn es hat sich in den zurückliegenden Jahrzehnten gezeigt, dass viele der für Museen angestrebten Klimakorridore zu eng und daher in den meisten, insbesondere historischen Gebäuden nicht realistisch und dauerhaft umzusetzen sind. Sie orientieren sich mehr am technisch Machbaren als am konservatorisch Notwendigen und führen zudem zu erheblichen und steigenden Kosten vor allem im Energiebereich. Darüber hinaus hat die Europäische Union 2024 eine Novellierung der EU-Gebäuderichtlinie vorgelegt. Klare Zielsetzung ist die Verbesserung der Energieeffizienz sowie das Erreichen eines emissionsfreien Gebäudebestands bis zum Jahr 2050. Von dieser Richtlinie, die bis in zwei Jahren in nationales Recht überführt werden muss, wird sich auch auf Museen auswirken. In der Richtlinie werden unter anderem Mindestvorgaben an die Gesamtenergieeffizienz von neuen und bestehenden Nichtwohngebäuden, die Berücksichtigung nachhaltiger Mobilität in Gebäuden, die regelmäßigen Inspektionen von Heizungsanlagen, Lüftungsanlagen und Klimaanlage und die Überprüfung der Raumklimaqualität gefordert.

Neue Nationalgalerie Berlin



1 Was will diese Handlungshilfe?

Neben gesetzgeberischen Maßnahmen hat sich in den zurückliegenden Jahren eine Reihe von Zertifizierungssystemen für Gebäude (z.B. BNB, LEED, BREEAM und DGNB) durchgesetzt. Grund hierfür sind die international sehr uneinheitlich vorliegenden bautechnischen Vorgaben und Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden. Die Systeme sollen für Transparenz bei den Investoren sorgen, indem sie Vergleichbarkeit herstellen, die wesentlichen Kriterien kontrollieren und so das Problem einer fehlenden Begriffsdefinition und mangelnden Datenbasis abschwächen.

Letztlich profitieren auch Mieter von mehr Informationen. In Deutschland hat sich das Gebäudezertifizierungssystem des DGNB bei Museen (noch) nicht durchgesetzt. Museen, die sich bislang nach den Vorgaben des DGNB haben zertifizieren lassen, haben das zu diesem Zeitpunkt bestehende System genutzt, und auch in Zukunft werden Museen, die neu bauen oder ihr Gebäude sanieren lassen, auf die entsprechenden DGNB-Systeme zurückgreifen. Mit einem neuen Zertifizierungssystem *Museen & Ausstellungen* (Arbeitstitel) will die DGNB insbesondere alle Inhalte abdecken, die sich mit dem Thema der Ausstellung beschäftigen.

Am Schluss dieser Handlungshilfe folgt noch **Kapitel 7**, in dem Ihnen weitere Hilfen für die Erstellung Ihrer Klimabilanz zusammengestellt worden sind. Viele der dort zusammengestellten Materialien richten sich an die Kulturbranche im Allgemeinen und nicht nur an Museen. Im Einzelnen handelt es sich um den CO₂-Rechner und Klimabilanzen für die Kultur, die SPRINT20-Checklisten: Energieeffizienz in der Kulturbranche, die Initiative „Elf zu Null“, das Projekt „Pilot Klimabilanzen – Green Culture Index Sachsen“, das E-Tool für Klima und das Klimatool Klimaschutz im Kulturbereich.

Kapitel 8 will nochmals aufzeigen, warum ein Grünes Museum auch in Zeiten öffentlicher Vorbehalte gegenüber den Folgen des Klimawandels mehr als notwendig ist. Zwar verschwinden die Klimaziele mehr und mehr von der Tagesordnung, doch das Verdrängen des Themas kann nicht unbedingt auf entscheidende Verbesserungen unserer klimapolitischen Situation zurückgeführt werden. Denn diese hat sich ja eher verschlechtert, was sich an den jährlichen „Jahrhunderthochwassern“, den steigenden Wassertemperaturen der Meere, den Abschmelzen der Polkappen und der Gletscher, den immer früher einsetzenden Wirbelstürmen und dem Verfehlen des im Pariser Klimaabkommen formulierten 1,5 Grad-Ziels ablesen lässt. Museen müssen daher bei der Erstellung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten, Klimaschutzstrategien und Klimaschutzbilanzen unterstützt werden. Mit dieser Handlungshilfe möchten wir Ihnen Anregungen geben, wie Sie diese Schritte selbstständig umsetzen können.

In **Kapitel 9** wurden einige wichtige Adressen gelistet, die Sie bei der Umsetzung Ihrer Klimabilanzierung kontaktieren können.

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

2.1 Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf Ihr Museum?

Während in vielen Großunternehmen, als Folge der europäischen Verordnungen und Richtlinien sowie der deutschen Gesetzgebung die Themen Klimawandel und Klimaanpassung mittlerweile Standard sind, und auch in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) inzwischen auf der Agenda stehen, machen sich die Museen diese Themen bislang erst langsam zu eigen.

Im Fokus der Jahrestagung des DMB 2023 in Osnabrück stand der Klimaschutz im Museum. Ca. 45 Prozent der TeilnehmerInnen haben in einer Umfrage⁶ im Vorfeld zugegeben, sich damit bislang nicht konkret befasst zu haben.

Eine von NEMO 2022 lancierte Umfrage „Museums in the climate crisis“⁷ kam zum Schluss, dass zwar 80 Prozent der europäischen Museen die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit als wichtig anerkennen, gleichzeitig aber weniger als 10 Prozent eine Analyse der mit dem Klimawandel verbundenen Herausforderungen durchgeführt haben.

Doch wie bei allen anderen Unternehmen und Kultureinrichtungen haben auch die Aktivitäten von Museen Auswirkungen auf das Klima unseres Planeten. Durch Emissionen, die sie ausstoßen, und Ressourcen, die sie verbrauchen, hinterlassen Museen einen ökologischen Fußabdruck, der nicht ignoriert werden darf. Museen zählen bezogen auf ihre Fläche zu den größten CO₂-Emissionsquellen im urbanen Kontext.⁸ Dabei ist die in den Neubauten enthaltene „Graue Energie“ noch gar nicht berücksichtigt. Auch dem Publikumsverkehr wird im Hamburger Projekt Elf zu Null⁹ ein sehr hoher Anteil am ökologischen Fußabdruck zugeschrieben.

Verantwortlich für den Klimawandel ist der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um etwa 1 Grad Celsius seit Beginn der Industrialisierung. In Deutschland liegt die Zunahme der mittleren Jahrestemperatur bereits bei 1,5 Grad Celsius. Parallel dazu ist die Anzahl heißer Tage¹⁰ in ganz Deutschland angestiegen, während die Anzahl von Eistagen¹¹ abgenommen hat. Auch die Häufigkeit und Intensität von Hitzeperioden hat in Deutschland seit 1951 zugenommen. Die damit verbundene extreme Trockenheit stellt Museen vor hohe Herausforderungen, weil sich nicht nur das Raumklima mehr und mehr aufheizt und sich die steigenden Temperaturen auch auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter*innen und Besucher*innen der Museen negativ auswirken können. Extreme Trockenheit und die folgende Dürre erhöhen vor allem auch die Brandgefahr und können ganze Museen in ihrem Bestand bedrohen (z.B. Lytton Chinese History Museum, British Columbia, Canada 2021¹²). Letztendlich kann es auch zu klimabedingten Schäden an Exponaten kommen.

6 Persönliche Mitteilung von Sina Herrmann, Deutscher Museumsbund (DMB).

7 Vgl. Network of European Museums Organizations (2022): Museums in the climate crisis. Survey results and recommendations for the sustainable transition of Europe
https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Report_Museums_in_the_climate_crisis_11.2022.pdf
(Zugriff am 28. Februar 2025).

8 Vgl. Simon, Stefan/Bratasz, Lukasz (2023): How little is enough – Key Performance Indicators for Energy Consumption and Climate in Memory Institutions – Beiträge des 16. Konservierungswissenschaftlichen Kolloquiums in Berlin/Brandenburg, Energiebedarf und Kulturgüterhalt in Arbeitshefte des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseums, Nr. 66, Berlin: Michael Imhof Verlag, S. 103-110.

9 Vgl. Elf zu Null (2025): Hamburger Museen handeln. URL: <https://elfzunull.de/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

10 „Heiße Tage“ sind hier als Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 Grad Celsius definiert.

11 „Eistage“ sind Tage mit einer Höchsttemperatur unter 0 Grad Celsius.

12 Vgl. Correia, Cory (2021): Chinese history museum featuring 1,600 artifacts destroyed in Lytton wildfire. Museum highlighted history of thousands of Chinese miners, railway workers, merchants and farmers.
URL: <https://ca.news.yahoo.com/chinese-history-museum-featuring-1-134857645.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Ebenso wirken sich die Veränderungen bei den Temperaturen direkt auf den Niederschlag aus, da wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere Luft. Selbst wenn sich die relative Luftfeuchte also nicht verändert, kann man durch eine Temperaturerwärmung mit einer höheren Niederschlagsmenge rechnen. Zusätzlich beeinflussen veränderte meteorologische Verhältnisse auch Konvektionsprozesse und so die Entstehung von Gewittern. Demzufolge ist davon auszugehen, dass Starkregenereignisse in ihrer Intensität, Dauer und Frequenz/Häufigkeit zunehmen werden. Da Starkregenereignisse ein hohes Schadenspotenzial aufweisen, können sich solche Ereignisse negativ auf die Museen auswirken, indem es etwa zu Beeinträchtigungen wie Wassereintritt durch Leckagen, undichte Fenster oder Rückstau aus der Kanalisation, Schimmelbildung und damit auch weiteren Schädigungen an der Bausubstanz kommen kann. Dies alles kann Einfluss auf die Sammlungen haben. Auch bislang selten beobachtete Stürme wie z.B. Tornados können zu Beeinträchtigungen Ihrer Sammlungen führen. Daher sollten Sie sich dazu entscheiden, ein holistisches Risikomanagement zur Grundlage Ihres Museumsbetriebs zu machen.

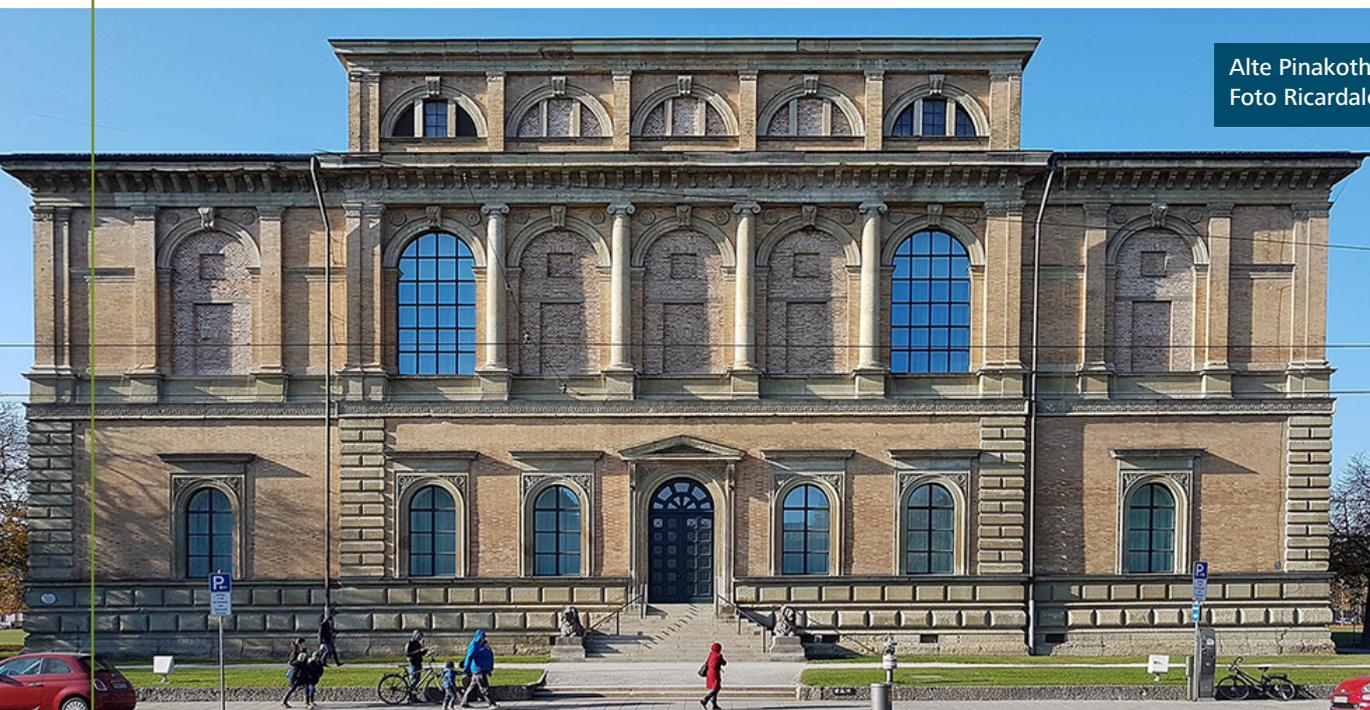
Die ökologische Transformation der Museen, ihr Aufbruch in Richtung Grüner Museen bedeutet aber mehr als nur eine Reduktion an Treibhausgasemissionen. Aktiver Klimaschutz in Museen bedeutet auch, ihre zumindest im globalen Norden hohe Vertrauenswürdigkeit und ihre Funktion als Agora nutzen, andere dabei zu unterstützen, ihre ökologische Transformation voranzutreiben, Klimaanpassungsstrategien zu entwickeln und sich letztendlich für den Aufbau von Klimagerechtigkeit auf lokaler und globaler Ebene einzusetzen. Eine gründliche Auseinandersetzung der Museen mit dem Klimaschutz steht letztlich im Einklang mit den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen (United Nations), insbesondere Ziel 13 („SDG 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts“¹³), aber auch dem universellen Menschenrecht auf Kultur und Wissenschaft (Art. 27, 1948 Universal Declaration of Human Rights.¹⁴)

13 Vgl. United Nations (2025): Goals 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts.

URL: https://sdgs.un.org/goals/goal13#targets_and_indicators (Zugriff am 28. Februar 2025).

14 Vgl. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (1948): Universal Declaration of Human Rights.

URL: https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/eng.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).



Alte Pinakothek München
Foto Ricardalovesmonuments

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

2.2 Wie beeinflusst der Klimawandel die gesetzlichen Rahmenbedingungen?

Drei gesetzliche Vorgaben, nämlich das Gebäudeenergie- das Energieeffizienz- und das Klimaanpassungsgesetz, werden den Transformationsprozess in Ihren Museen künftig entscheidend mitprägen. Nach langen politischen, zum Teil hitzigen Debatten wurde im September 2023 das novellierte *Gebäudeenergiegesetz*¹⁵ (GEG) durch Bundestag und Bundesrat verabschiedet. Seit dem 1. Januar 2024 ist der Einbau von neuen Heizungen in Deutschland gesetzlich verpflichtend auf erneuerbare Energien umzustellen. Dies gilt auch für die Gebäude der Museen und ist Bestandteil einer langfristigen Strategie zur Einführung einer umweltfreundlichen Wärmeversorgung, nach der fossile Brennstoffe bis spätestens 2045 im Gebäudebereich nicht mehr verwendet werden dürfen. Die Vorschrift sieht vor, dass jede neu installierte Heizung ab 2024 mindestens zu 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden muss. Für bestehende Gebäude und Neubauten gibt es längere Übergangsfristen, die von der Stadtgröße und lokalen Wärmeplänen abhängen. So gilt als Übergangsfrist für Großstädte (mit mehr als 100.000 Einwohnern) der 30. Juni 2026 und für kleinere Städte der 30. Juni 2028.

Was bedeuten diese Entscheidungen für den künftigen Einbau von Öl- und Gasheizungen? War zunächst geplant, ab 2024 nur noch die Installation von Heizungen zu erlauben, die mit Wärmepumpen betrieben werden, so können übergangsmäßig weiterhin Öl- und Gasheizungen eingebaut werden. Allerdings müssen ab 2029 die Öl- und Gasheizungen, die nach dem 1.1.2024 und bis zum Ablauf der Fristen für die Wärmeplanung eingebaut werden, nach und nach anteilig auf erneuerbare Energien (etwa Gas aus Biomasse, Wasserstoff oder future fuels) umgestellt werden und der Pflichtanteil steigt kontinuierlich an:

- 2029: mindestens 15 Prozent
- 2035: mindestens 30 Prozent
- 2040: mindestens 60 Prozent
- 2045: 100 Prozent

Was das GEG angeht, haben Sie zu prüfen, welche Heizungsanlagen in Ihrem Museum in den kommenden Jahren zu erneuern sind und mit welchen erneuerbaren Energieträgern sie dann bestückt werden sollen. Ebenso sollten Sie bilanzieren, mit welchen Energieträgern Sie derzeit Ihr Museum beheizen, um festzustellen, wie groß der Sanierungsbedarf ist und wie die Kosten auf die Jahre verteilt werden können. Die Einführung eines Klimamanagements könnte bei der Ermittlung Ihrer Verbräuche und Ihrer Kosten äußerst hilfreich sein.

Das *Energieeffizienzgesetz*¹⁶ verfolgt das übergeordnete Ziel, die Energieeffizienz zu steigern, um so den Klimaschutz zu fördern und den Energieverbrauch insgesamt zu verringern. Dies wird durch die Festlegung nationaler Ziele für den End- und Primärenergieverbrauch erreicht: Bis 2030 soll der Endenergieverbrauch um mindestens 26,5 Prozent und der Primärenergieverbrauch um mindestens 39,3 Prozent im Vergleich zu 2008 sinken. Weitere Ziele für die Jahre 2040 und 2045 sind vorgesehen,

15 Vgl. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG). URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

16 Vgl. Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz – EnEFG). URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/EnEFG.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

wobei eine Überprüfung und mögliche Anpassung dieser Ziele für das Jahr 2027 geplant ist. Was kann das Energieeffizienzgesetz für Museen für Auswirkungen haben? Vermutlich werden nur größere Museen oder Museumsverbände unter die Regelungen des Energieeffizienzgesetzes fallen, da nur solche, die mehr als 7,5 Gigawattstunden Endenergie jährlich innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre verbraucht haben, dazu verpflichtet sind, ein Energiemanagement nach der DIN EN ISO 50001:2018 oder ein Umweltmanagementsystem nach EMAS (engl. Eco-Management and Audit Scheme) bis zum Ablauf des 18. Juli 2025 einzurichten.

Praxis-Hinweis: Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001:2018 und Umweltmanagement nach EMAS

Ziel der DIN EN ISO 50001 ist es, bei Organisationen wie Museen die Energieeffizienz zu erhöhen, den Energieeinsatz und Energieverbrauch kontinuierlich zu verbessern. Der Aufbau des Energiemanagementsystems ist – wie auch andere vergleichbare Managementsysteme – orientiert am PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act):

Plan (Planung): Definition der erforderlichen Ziele und Prozesse, um so Ergebnisse in Übereinstimmung mit der Energiepolitik des Museums zu erreichen.

Do (Einführung/Umsetzung): Einführung der Energiemanagement-Prozesse.

Check (Überprüfung): Überwachung und Messung der Prozesse mit Blick auf energiepolitische Grundsätze, strategische und operative Ziele, gesetzliche Anforderungen und andere Verpflichtungen, die vom Museum eingegangen wurden, sowie die Dokumentation der Ergebnisse.

Act (Verbesserung): Eingehen von Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung der Leistungen des Energiemanagementsystems

Mit Hilfe eines Energiemanagements werden Energieeinsparpotenziale identifiziert und gehoben. Das Energiemanagement hilft so bei der Entscheidung für Investitionen in die Energieeffizienz.

Das Umweltmanagement nach EMAS beschäftigt sich mit den Umweltaspekten und umweltbezogenen Risiken eines Museums. Geht also über die Betrachtung von Energie und deren Reduzierungen hinaus. Untersucht werden müssen bei EMAS auch Einsparungen von Wasser, die Verringerung von Abfall und Treibhausgas-Emissionen, die nachhaltige Umstellung der Beschaffung und die Biodiversität des Museums. Im Rahmen des Umweltmanagementsystems werden Umweltaspekte systematisch für alle Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen erfasst und in die Strukturen des Museums einbezogen. Hierzu werden Umweltleitlinien verabschiedet, Ziele vereinbart und die zu deren Erreichung erforderlichen Maßnahmen getroffen.

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Best-Practice-Beispiel: EMAS-Umweltmanagement im Gropius Bau

Die Kulturveranstaltungen des Bundes in Berlin GmbH (KBB) ist eine einzigartige Plattform für Kunst und Kultur mit Strahlkraft weiter über Deutschland hinaus. Innerhalb des Landes besitzt sie Vorbildwirkung und hat die Möglichkeit in Sachen Nachhaltigkeit durch das eigene Handeln neue Maßstäbe setzen.

Der Bund hat sich mit dem Klimaschutzgesetz verpflichtet, seine Verwaltungen bis 2030 treibhausgasneutral (Scopes¹⁷ 1 und 2 nach Greenhouse Gas Protocol) zu betreiben. Diesem Ziel schließt sich die KBB an.

Der Gropius Bau betreibt seit 2013 gemeinsam mit ihren Liegenschaften das Umweltmanagementsystem EMAS. Die Umwelterklärung von 2023 ist online verfügbar. Die KBB GmbH sieht sich in der besonderen Verantwortung sozial, ökologisch und wirtschaftlich zum Nutzen aller Beteiligten zu handeln. Die Bereiche Ressourcenschutz und Energieeinsparung stehen dabei ebenso im Fokus wie die Nachhaltigkeit in der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen. Die KBB verpflichtet sich zur Einhaltung geltenden Umweltrechts und zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung. Schwerpunkte der Umweltarbeit sind:

- Nachhaltige und effizienter Liegenschaftsbetrieb
- Nachhaltigkeit in der Kulturproduktion
- Mobilitätsverhalten
- Informationstechnologie
- Umweltorientierte Beschaffung
- Einbindung Mitarbeiter*innen, Besucher*innen und Partner*innen.

Im Rahmen des Umweltmanagements der KBB sind u.a. drei Leitfäden entstanden, die Nachhaltigkeit im alltäglichen Kulturbetrieb verankern sollen. Dies sind der „Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Künstler- und Gästebewirtung“, der „Leitfaden zur nachhaltigen Veranstaltungsorganisation“ und der „Leitfaden zur umweltfreundlichen Beschaffung“.



Gropiusbau Berlin
Foto A.Savin

17 Zu Scope 1 zählen Emissionen aus Quellen, die direkt aus dem Aktivitätsbereich Ihres Museums resultieren (etwa Betrieb des eigenen Heizkessels oder Nutzung des Fuhrparks). Mit Scope 2 werden die Emissionen aus der Nutzung von Energie berechnet, die von Ihrem Museum eingekauft und genutzt werden (z.B. eingekaufter Strom, Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Kühlung). Scope 3 umfasst alle indirekten vor- und nachgelagerten Emissionen, die nicht in Scope 2 enthalten sind und in der Wertschöpfungskette entstehen.

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Museen oder Museumsverbände mit einem Gesamtendenergieverbrauch von über 2,5 Gigawattstunden innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre müssen in einem Zeitraum von drei Jahren im Rahmen eines sog. Energie-Audits detaillierte Umsetzungspläne für wirtschaftliche Energieeinsparmaßnahmen erstellen und veröffentlichen. Diese Pläne müssen von externen Zertifizierern, Umweltgutachtern oder Energieauditorinnen auf ihre Richtigkeit geprüft und bei Bedarf dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle vorgelegt werden.¹⁸

Praxis-Hinweis: Energieaudit nach DIN EN 16247-1

Im Unterschied zum Energiemanagement ist das Energieaudit eine ausführliche Energieberatung für Organisationen wie etwa Museen, um deren Energieeffizienz zu verbessern und deren Energieverbrauch zu verringern. Der Umfang eines solchen Energieaudits ist in der DIN EN 16247-1 festgeschrieben worden. Es sieht die systematische Prüfung und Analyse des Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs eines Museums mit dem Ziel vor, Energieflüsse und das Potenzial für Energieeffizienzverbesserungen zu identifizieren und über diese zu berichten. Ein Energieaudit hat durch einen bei der BAFA registrierten und anerkannten Energieberater zu erfolgen und ist alle vier Jahre zu wiederholen.

Bezogen auf das Energieeffizienzgesetz ist eine Bestandsaufnahme der wesentlichen Treibhausgas-Kennzahlen der jeweiligen Museen für die Orientierung des weiteren Prozesses auf dem möglichen Weg zur Treibhausgas-Neutralität elementar. Erfasst werden muss dabei der Strom- und der Heizenergieverbrauch sowie die Mobilität der Mitarbeitenden.

Erst die Erarbeitung und die Kommunikation eines Ausgangspunktes und eines Vorgehens zur Operationalisierung der beschlossenen Klimaschutzziele schaffen Klarheit. Hierzu bedarf es vor allem zwei zentraler Punkte unter Hinzuziehung eines begleitenden fachlichen Resonanzraumes:

- a) Identifikation messbarer Kennzahlen und Indikatoren zur Bestimmung der wesentlichen verbandlichen Treibhausgasmissionen auf dem Weg der Erreichung von Treibhausgas-Neutralität und Festlegung der strategischen Handlungsfelder mittels einer Klimastrategie.
- b) Etablierung eines Systems zur fortlaufenden Erweiterung und Fortschreibung der Datenbasis für alle Handlungsfelder der Museen.

Was weiter benötigt wird, ist eine strategische Diskussion in den Museen, wie dem Klimawandel begegnet werden kann und wie die entsprechenden Daten erhoben und zusammengefasst werden können, um die Klimaschutzziele zu erreichen und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen. Darüber hinaus haben aber die einzelnen Museen, die noch keine Klimastrategie haben, erst einmal Ziele zur Treibhausgas-Neutralität zu formulieren.

2.3 Sollten Sie ein Klimaziel formulieren?

Der Deutsche Museumsbund hat sich in seinen Stellungnahmen an den Klimazielen der Bundesregierung orientiert. Danach soll Deutschland bis 2045 klimaneutral werden. „(Es) kann davon ausgegangen werden, dass sich solche Verpflichtungen auch auf die öffentlichen Trägerinstitutionen auf Lan-

¹⁸ Vgl. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Merkblatt für das Energieeffizienzgesetz (EnEfG). Eschborn: bafa. URL: [ea_merkblatt_energieeffizienzgesetz.pdf \(bafa.de\)](https://www.bafa.de/Dateien/ea_merkblatt_energieeffizienzgesetz.pdf) (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

des- und Kommunalebene übertragen werden. Museen müssen somit auf die Entwicklung seitens der Politik reagieren und haben jetzt die Möglichkeit, sich den Weg in Richtung Nachhaltigkeit so gut wie möglich zu gestalten. Hierfür müssen Zielkonflikte diskutiert, Kompromisse gefunden und Mindeststandards zum Klima- und Umweltschutz entwickelt werden, die einen gerechten Übergang gewährleisten“ (Deutscher Museumsbund 2022a).¹⁹

Die Taskforce Green Culture der Stiftung Preußischer Kulturbesitz hat in seiner Erklärung vom 26. Februar 2021 gefordert, „Nachhaltigkeit systematisch im Handeln des Verbundes SPK zu verankern“ und „bei der organisatorischen Neustrukturierung der SPK im Rahmen des Reformprozesses Green Culture und Nachhaltigkeit als prioritäre Aufgaben in alle physischen und programmatischen Bereiche zu integrieren“. Das erste Ziel dieses Prozesses ist die Klimaneutralität der SPK vor 2035.²⁰ Der Weg zu diesem Ziel, eine eigene Klimastrategie, kann indessen bei der Mehrzahl der Museen bis zum heutigen Zeitpunkt nicht rezipiert werden. Um mögliche Selbstverpflichtungen einschätzen zu können, brauchen Sie eine Klimabilanz Ihres Museums. Hier fehlt es an Informationen, Ressourcen, Kapazitäten aber auch an Bewusstsein über die Dringlichkeit in vielen Führungsetagen. Auch finden sich im Rahmen der Selbstverpflichtung des Deutschen Museumsbundes keinerlei Meilensteine oder Zwischenziele, die auf dem Weg zur Klimaneutralität von Museen erreicht werden sollen. Unklar ist ferner, wer als jeweilige Koordinierungsinstanz für das Projekt Klimaneutralität Ergebnisse einfordert und Fortschritte qualitativ und quantitativ bemisst und bewertet. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Selbstverpflichtung des Deutschen Museumsbundes zwar ein berechtigtes Klimaziel, das allerdings aufgrund seiner bislang fehlenden Erfassungs- und Steuerungsgrundlagen in den einzelnen Museen in der Kürze der Zeit nur schwerlich zu erreichen sein wird. Der DMB arbeitet bis Ende 2025 in einem Pilotprojekt, an dem auch das Rathgen-Forschungslabor mit seiner Expertise im Klima- und Energie-Benchmarking beteiligt ist, an einer museumsspezifischen Nachhaltigkeitszertifizierung. Diese soll auf die spezifischen Anforderungen der Museumslandschaft eingehen und die Museen bei ihren vielfältigen Aktivitäten im Bereich der Nachhaltigkeit wirkungsvoll unterstützen.²¹

Um Ihren eigenen Beitrag zur Klimaerwärmung zu erfassen, sollten Sie als erstes Ihre Ressourcenverbräuche bilanzieren, eine Klimastrategie für Ihr Museum verabschieden und so einen Weg zur Treibhausgasneutralität formulieren. Sie legen sich damit auf eine strategische Auseinandersetzung mit den Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) fest, die durch Ihre Tätigkeiten und Dienstleistungen entstehen.

19 Vgl. Deutscher Museumsbund (2022a): Museen im Klimawandel.

URL: <https://www.museumsbund.de/museen-im-klimawandel-2/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

20 Vgl. Stiftung Preußischer Kulturbesitz (2021): Stiftung Preußischer Kulturbesitz will bis 2035 klimaneutral sein. Pressemitteilung vom 01.10.2021. URL: <https://www.preussischer-kulturbesitz.de/meldung/artikel/2021/10/01/spk-will-bis-2035-klimaneutral-werden.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).

21 Vgl. Deutscher Museumsbund (2025): Zertifizierung „Nachhaltige Museen“. URL: <https://www.museumsbund.de/zertifizierung-nachhaltige-museen/> und Deutscher Museumsbund (2024): Projektstart: Zertifizierung „Nachhaltige Museen“. URL: <https://www.museumsbund.de/neues-projekt-zertifizierung-nachhaltige-museen/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Best-Practice-Beispiel: Haus der Bayerischen Geschichte, Regensburg

Das Haus der Bayerischen Geschichte in Regensburg wurde 2013 als Pilotprojekt für Passivhausbauweise in Bayern initiiert. Seit seiner Eröffnung im Jahr 2019 strebt das Museum Klimaneutralität an und erfüllt hohe Umweltstandards. Es ist das erste Museum in Bayern, das als Passivhaus zertifiziert wurde, und gilt mittlerweile als das größte seiner Art weltweit.²² Das Museum erreicht eine jährliche Heiz-/Wärmebilanz von 14,8 kWh/m², was unter dem Passivhausstandard von 15 kWh/m² liegt. Diese Effizienz wird durch eine dichte Gebäudehülle und einen reduzierten Einsatz von Raumlüftungstechnik (RLT) erzielt, was die Betriebskosten senkt und zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes beiträgt.

Das Museum bezieht seine Energie für Wärme und Kühlung aus dem Abwasser der Stadt Regensburg, wodurch es unabhängig von fossilen Brennstoffen wie Gas oder Öl ist. Diese innovative Nutzung städtischer Ressourcen stellt einen wichtigen Schritt in Richtung nachhaltiger Energieversorgung dar.

Im August 2024 erhielt das Museum offiziell die Zertifizierung als Passivhaus. Die Bayerische Staatsregierung hatte bereits 2011 beschlossen, vorbildliche Energiestandards für staatliche Bauten einzuführen, was die Grundlage für den Bau des Museums bildete. Zukünftig plant das Museum die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, um noch autarker zu werden und seinen ökologischen Fußabdruck weiter zu minimieren.

Das Museum verfolgt auch bei seinen Ausstellungen nachhaltige Ansätze. Dabei setzt es auf wiederverwendbare Elemente und berücksichtigt die Nachnutzbarkeit bei neuen Anschaffungen, um den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren.



Haus der Bayerischen Geschichte

22 Vgl. Haus der Bayerischen Geschichte (2024): Vom Pilot- zum Vorzeigeprojekt: HDBG wird Passivhaus. Regensburg. URL: <https://www.museum.bayern/presse/pressemeldungen/ansicht/vom-pilot-zum-vorzeigeprojekt-das-haus-der-bayerischen-geschichte-in-regensburg-wird-als-erstes-museum-des-freistaates-bayern-als-passivhaus-zertifiziert.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Best-Practice-Beispiel: Klimaziel des Zeppelin Museums, Friedrichshafen

Das Zeppelin Museum verfolgt das Ziel, einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz zu leisten und sich bis 2040 zu einer klimaneutralen Kulturinstitution zu entwickeln. Das Museum strebt an, seine CO₂-Emissionen zu reduzieren, wobei der Fokus auf der Vermeidung von Emissionen liegt, anstatt diese zu kompensieren.

Das Zeppelin Museum Friedrichshafen, hat sich mit Nachdruck den Herausforderungen des Klima- und Umweltschutzes gestellt. Die Klimabilanz des Museums, erstmals für das Jahr 2019 erstellt und in den Folgejahren 2021 und 2022 fortgeführt, gibt Aufschluss über die erreichten Fortschritte und die vorhandenen Herausforderungen. Im Jahr 2021 fielen 153,5 CO₂-Äquivalente unter Scope 1 für direkte Emissionen an, die sich hauptsächlich aus dem Verbrauch von Heizenergie, Kraftstoffen und Kältemitteln zusammensetzen. Der Stromverbrauch des Museums (Scope 2) trug mit weiteren 168,7 CO₂-Äquivalenten bei. Den größten Emissionsanteil stellt Scope 3 dar, mit 4.216,5 CO₂-Äquivalenten, die indirekte Emissionen wie Abfallmanagement, bezogene Güter und die Anreise der Museumsgäste und -mitarbeiter*innen umfassen.

Die Mobilitätsstrategie des Museums, die ein Flugverbot bei innerdeutschen Dienstreisen und eine Bevorzugung von Zugreisen innerhalb Europas beinhaltet, zielt darauf ab, die CO₂-Emissionen weiter zu reduzieren. Das Museum strebt danach, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu werden und setzt sich damit nicht nur für den Umweltschutz ein, sondern nimmt auch eine Vorbildfunktion in der Kulturlandschaft ein.



Zeppelin Museum Friedrichshafen
© Zeppelin Museum,
Foto: Michael Fischer

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

2.4 Gibt es einen Unterschied zwischen Klima- und Treibhausgasneutralität?

Klimaneutralität wird je nach Kontext sehr unterschiedlich definiert. Die Verwendung des Begriffs reicht von der wissenschaftlichen Definition des IPCC bis zu aus Werbegründen gewählten Bezeichnungen „klimaneutraler“ Produkte. Während erstere mit „Klimaneutralität“ einen Zustand beschreibt, in dem menschliche Aktivitäten – einschließlich der Berücksichtigung von Effekten wie Luftverschmutzung und Oberflächen-Albedo – keinerlei Auswirkungen auf das Klima haben, wird letzteres bereits genutzt, wenn die im Zuge des Produktionsprozesses ausgestoßenen Treibhausgasemissionen durch Kompensation ausgeglichen werden. Darüber hinaus gibt es sowohl auf der Ebene von Staaten als auch von Kommunen, Unternehmen und anderen Organisationen eine Vielzahl synonyme Verwendungen mit Begriffen wie Treibhausgasneutralität, CO₂-Neutralität oder Netto-Null-Emissionen.

Daher ist es hilfreich, CO₂-Neutralität und Treibhausgasneutralität zu definieren und von der klimawissenschaftlichen Definition von Klimaneutralität zu unterscheiden (vgl. Abb. 1):

- **CO₂-Neutralität** bedeutet, dass eine Balance zwischen CO₂-Emissionen und deren Abbau durch Senken erreicht wird. Sie kann als Übergangziel betrachtet werden, ist jedoch unzureichend, um die Erderhitzung zu stoppen.²³
- **Treibhausgasneutralität** wird erreicht, wenn ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen und dem Abbau solcher Gase durch Senken besteht. Da in erster Linie CO₂ in Senken gebunden und der Ausstoß anderer Treibhausgase nicht vollständig reduziert werden kann, erfordert dies voraussichtlich eine „netto-negative CO₂-Emissionsbilanz“ durch die Bindung von CO₂ in Senken.
- **Klimaneutralität** ist ein Zustand, in welchem menschliche Aktivitäten keinerlei Effekt auf das Klimasystem haben. Neben der Balance zwischen Treibhausgasemissionen und -senken sind dabei auch andere regionale oder lokale biogeophysikalische Folgen menschlichen Handelns zu berücksichtigen, z.B. auf die Rückstrahlungsfähigkeit (Albedo) der Erdoberfläche.



Kunst- und Naturhistorisches Museum Wiesbaden

23 Vgl. Deutsche Energie-Agentur (2020): dena-Analyse: Klimaneutralität – ein Konzept mit weitreichenden Implikationen. dena: Berlin, S. 11. URL: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/dena_BR_Analyse-Klimaneutralitat_WEB.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

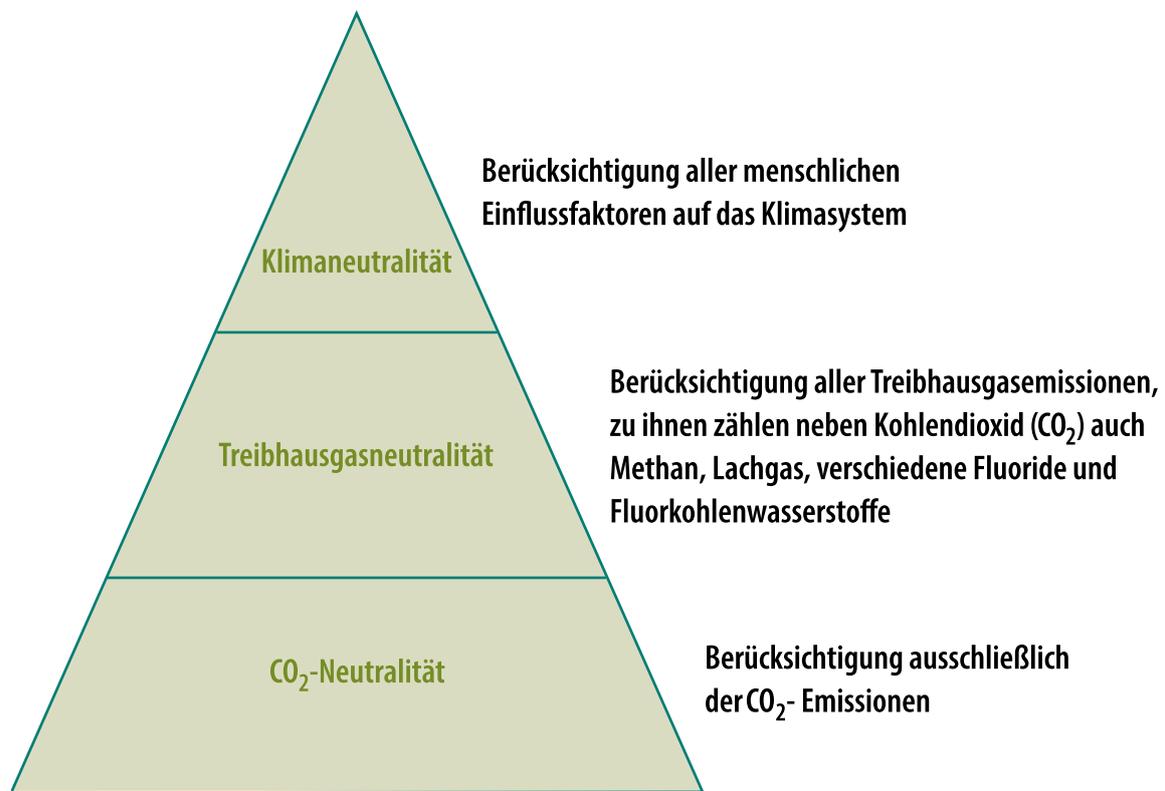


Abb. 1: CO₂-Neutralität, Treibhausgasneutralität und Klimaneutralität

Treibhausgasneutralität kann demnach mit dem Begriff der „Netto-Null-Emissionen“ (engl. *net zero emissions*) gleichgesetzt werden, der auch vom Intergovernmental Panel on Climate Change²⁴ verwendet wird. Als Ziel ist sie ambitionierter als die bloße CO₂-Neutralität, erreicht aber noch nicht vollständige Klimaneutralität menschlicher Aktivitäten im klimawissenschaftlichen Sinn. Letztere ist aufgrund ihrer Komplexität als Zielstellung allerdings extrem anspruchsvoll und bislang auf keiner politischen Ebene institutionalisiert. Für die weitgehende Begrenzung der Erderhitzung ist das schnelle Erreichen von Treibhausgasneutralität der entscheidende Schritt, über den zur Stabilisierung des Klimas ab Mitte des Jahrhunderts allerdings sogar hinausgegangen werden muss.

Jüngere Studien²⁵ gehen für Deutschland davon aus, dass Treibhausgasneutralität mit einer Reduktion der Emissionen um mindestens 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 verbunden ist.

24 Vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Annex I: Glossary, in: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Genf: IPCC.
URL: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

25 Vgl. Prognos/Öko-Institut/Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2045 erreichen kann. Im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
URL: <https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-18-Langfassung-KNDE-2045.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

2 Warum sollten sich Museen mit Klimaschutz beschäftigen?

Für die Museen sollte das Ziel der Klimaschutzbemühungen daher sein, im eigenen Verantwortungsbereich zunächst Treibhausgasneutralität zu erreichen. Dies sollte zeitlich getaktet und auch entsprechend kommuniziert werden; darüber hinaus sollte auch zur Kommunikation der im Unterschied zur Klimaneutralität eindeutiger definierte Begriff der Treibhausgasneutralität verwendet werden. Da der Begriff Klimaneutralität im nicht wissenschaftlichen Sinn bereits breit genutzt wird, erscheint in der öffentlichen Kommunikation eine synonyme Verwendung mit Treibhausgasneutralität aber vertretbar, wenn an sichtbarer Stelle darauf hingewiesen wird. CO₂-Neutralität allein sollte hingegen nicht mit Klimaneutralität gleichgesetzt werden.

Auch Treibhausgasneutralität als Zielmarke bedarf allerdings über die obige Definition hinaus weiterer Präzisierungen, um einen verantwortungsvollen und glaubwürdigen Klimaschutzbeitrag zu leisten.



Augustinermuseum Freiburg
Foto © Jörgens

3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

3.1 Welche Art der Museen gibt es?

Wie sehen die Besuchszahlen und die Mitarbeiterstruktur aus?

Allein in Deutschland gibt es rund 6.800 Museen unterschiedlicher Größe, Art und Trägerschaft (vgl. Tab. 1). Gut die Hälfte sind in öffentlicher, ein ähnlich großer Anteil ist in privater Trägerschaft. 2019 wurden diese Museen noch von etwa 117 Mio. Menschen besucht; 2020 und 2021 ist die Besuchszahl als Folge der Corona-Pandemie auf rund 42 Mio. bzw. 39 Mio. zurückgegangen. Inzwischen haben die Zahlen wieder das Niveau davor erreicht (vgl. Tab 2).

Museumsart	2020	2021	2022
Orts- und Regionalgeschichte/Europäische Ethnologie	2.981	2.968	2.945
Kunstmuseen	739	725	735
Schloss- und Burgmuseen	290	286	284
Naturkundemuseen	301	303	304
Naturwissenschaftliche und technische Museen	883	883	885
Historische und archäologische Museen	532	531	545
Sammelmuseen mit komplexen Beständen	27	27	27
Kulturgeschichtliche Spezialmuseen	1.030	1.017	1.009
Mehrere Museen in einem Museumskomplex	71	69	74
Gesamtzahl	6.854	6.809	6.808

Tab. 1: Art der Museen 2020 bis 2022

Quelle: Institut für Museumsforschung (2023): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2021. Heft 77. Berlin, S. 33. URL: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2023.1> (Zugriff am 28. Februar 2025) und Institut für Museumsforschung (2024): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2022. Heft 78. Berlin, S. 41. URL: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2024.1> (Zugriff am 28. Februar 2025)

Für die Jahre 2023 und 2024 liegen noch keine validen Daten zu den Besuchszahlen vor. Insgesamt arbeiten knapp 70.000 bezahlte Mitarbeitende²⁶ in den deutschen Museen. Sie verteilen sich wie folgt:

- Festangestellte (2020: 51.780)
- Projektangestellte (2020: 5.000)
- Freie Mitarbeiter*innen (2020: 13.260)
- Regelmäßig tätige Ehrenamtliche, die mindestens einmal pro Woche zum Einsatz kommen (2020: 24.100)

²⁶ Eigene Berechnungen auf Grundlage der Erhebungen des Instituts für Museumsforschung Berlin.

3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

Jahr	Besuchszahl in Millionen
1990	97,1
2000	99,6
2010	109,2
2020	41,5
2021	38,8
2022	81,4
2023	109,4

Tab. 2: Besuchszahlen der Museen 1990 bis 2023

Quelle: Institut für Museumskunde (1991): Erhebung der Besuchszahlen an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1990. Heft 34. Berlin, S. 22. URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat34.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025); Institut für Museumskunde (2001): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2000. Heft 54, S. 27. URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat54.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025); Institut für Museumsforschung (2011): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2010. Heft 65. Berlin, S. 20. URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat65.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025); Institut für Museumsforschung (2023): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2021. Heft 77. Berlin, S. 17. URL: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2023.1> (Zugriff am 28. Februar 2025). Für 2023: <https://www.preussischer-kulturbesitz.de/pressemitteilung/artikel/2024/12/12/museen-sind-beliebt-und-wichtige-wirtschaftliche-standortfaktoren.html#:~:text=Die%20an%20der%20statistischen%20Gesamterhebung%20beteiligten%20Museen%20meldeten,eine%20Steigerung%20um%2024%20Prozent%20gegen%C3%BCber%20dem%20Vorjahr> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Einer selbst durchgeführten Hochrechnung für Scope 1, 2 und 3 sowie grauer Energie zufolge entfallen rund ein bis anderthalb Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland auf die Museumslandschaft. Einiges spricht daher dafür, die Museen als eigenständige Säule einer nachhaltigen Entwicklung in den Blick zu nehmen.

Es ist derzeit schwer möglich, sich ein belastbares Bild vom Nachhaltigkeits- und Klimahandeln der Museen im Allgemeinen zu machen. Hierfür fehlen schlicht die notwendigen Nachhaltigkeits- und Klimainformationen der zahlreichen Museen. Eine frühe und gute Initiative auf nationaler Ebene war das Pilotprojekt „Klimabilanzen in Kulturinstitutionen“ der Kulturstiftung des Bundes, die einen wichtigen Schritt nach vorne machte, als sie im Jahr 2020 19 Kulturinstitutionen, darunter viele Museen, in die Klimabilanzierung und CO₂-Emissionen, die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks und die Entwicklung weiterer Maßnahmen eingeführt hat.²⁷

Im Rahmen des Vorhabens durchgeführte Befragung nationaler und internationaler Museen zeigt, dass eine konsistente und umfassende Berichterstattung über Strategie, Ziele und Maßnahmen sowie Ergebnisse zu einzelnen Datenpunkten in den Museen nach wie vor die Ausnahme ist.

27 Vgl. Kulturstiftung des Bundes (2021): Klimabilanzen in Kulturinstitutionen. Dokumentation des Pilotprojekts „Klimabilanzen in Kulturinstitutionen“. Halle an der Saale. URL: [Klimabilanzen_in_Kulturinstitutionen-Dokumentation_des_Pilotprojekts](https://www.kulturstiftungdesbundes.de/Dateien/Klimabilanzen_in_Kulturinstitutionen-Dokumentation_des_Pilotprojekts) (Zugriff am 28. Februar 2025).

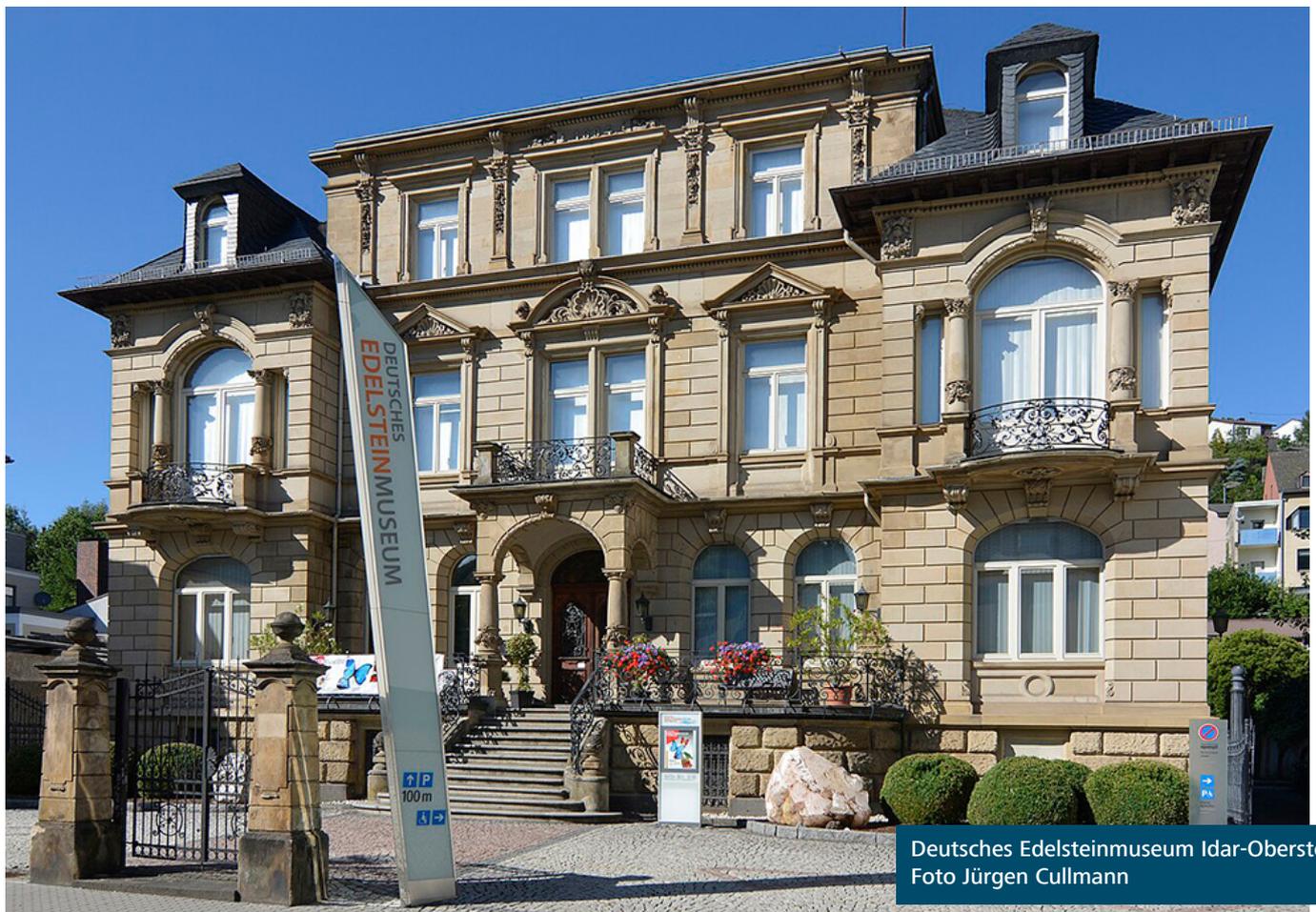
3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

3.2 Was hat die Befragung der Museen ergeben?

In der Zeit von November 2023 bis Februar 2024 wurde eine Befragung der deutschen Museen durchgeführt. Insgesamt haben den Fragebogen 65 Museen beantwortet. Bei ihnen arbeiteten im Schnitt 49 Mitarbeitende und zu ihnen kamen jährlich durchschnittlich 75.000 Besucher*innen. Unter den antwortenden Museen waren Kunst- und Architekturmuseen (32 Prozent), kulturgeschichtliche Museen (21 Prozent), historische Museen (12 Prozent), archäologische Museen (12 Prozent), Technik- und Industriemuseen (7 Prozent) sowie naturkundliche Museen (7 Prozent). Die restlichen 10 Prozent verteilten sich auf naturwissenschaftliche Museen, Freilichtmuseen, ethnologische Museen sowie Volkskunde- und Heimatmuseen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Umfrage in ihren zentralen Ergebnissen vorgestellt. Die überwiegende Mehrheit der antwortenden Museen (87 Prozent) hat (noch) kein Managementsystem zu Umwelt, Arbeits- und Gesundheitsschutz, Klimaschutz und/oder Nachhaltigkeit eingeführt. Nur 13 Prozent der Museen gaben an, bereits über ein solches System zu verfügen. In der überwiegenden Mehrzahl der Museen besteht demnach noch erheblicher Handlungsbedarf, um ein systematisches Management zu implementieren. Immerhin mehr als die Hälfte (54 Prozent) der Museen, die geantwortet haben, plant in naher Zukunft ein Managementsystem einzuführen.

Die meisten von ihnen wollen in Zukunft ein Umweltmanagement nach EMAS, ein Klimamanagement, eine Gemeinwohl-Bilanz oder ein Nachhaltigkeitsmanagement nach dem Deutschen Nachhaltigkeitskodex einführen.



3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

Praxis-Hinweis: Auf welche unterschiedlichen Managementsysteme können Museen zurückgreifen?

Sowohl die *DIN EN ISO 14001:2015* als auch *EMAS* widmen sich der Verbesserung der Umweltleistung inkl. der Reduktion von Treibhausgas-Emissionen. Sie durchlaufen festgelegte Schritte wie Zielfindung, Maßnahmenidentifikation und Überprüfung der Zielerreichung. Ferner verfügen sie über eine geprüfte Umweltberichterstattung, u.a. zu den Kernindikatoren Energie und Treibhausgas-Emissionen. Für die Erfassung und Darstellung der Treibhausgas-Emissionen orientieren sie sich im Allgemeinen an unterschiedlichsten Berechnungssystemen. Die Organisationen unterliegen bei *EMAS* und bei der *DIN EN ISO 14001:2015* der Überprüfung und Überwachung durch eine(n) staatlich zugelassene(n) Umweltgutachter/in. Bei *EMAS* kommt hinzu, dass auch noch die Umwelterklärung validiert und die Konformität mit dem Umweltrecht geprüft wird.

Organisationen, die ein Umweltmanagementsystem nach der *DIN EN ISO 14001:2015* oder nach *EMAS* (engl. Eco- Management and Audit Scheme) aufgebaut haben, befassen sich bereits seit Jahren systematisch mit ihren Treibhausgas-Emissionen und somit mit den Auswirkungen ihrer Tätigkeiten auf das Klima. Daher eignen sich beide Managementsysteme in besonderem Maße dafür, den Anforderungen an ein glaubwürdiges *Klimamanagement* gerecht zu werden.

Wenn ein Museum das Umweltmanagement nach *EMAS* bzw. der *DIN EN ISO 14001* als zu kompliziert und umfänglich ansehen, hat es die Möglichkeit, ein *Energiemanagement* nach der *DIN EN ISO 50001* einzuführen. Ziel der *DIN EN ISO 50001* ist es, „Organisationen in die Lage zu versetzen, die Systeme und Prozesse festzulegen, die zur fortlaufenden Verbesserung der energiebezogenen Leistung – einschließlich Energieeffizienz, Energieeinsatz und Energieverbrauch – erforderlich sind.“ (*DIN EN ISO 50001:2018*, S. 7). Mit Hilfe eines Energiemanagements werden Energieeinsparpotenziale identifiziert und gehoben. Zunächst werden Energieströme in der Organisation und die zugehörigen Energieträger erfasst und analysiert, darauf aufbauend dann Verbesserungsideen erarbeitet, auf Wirtschaftlichkeit bewertet und anschließend umgesetzt. Das Energiemanagement hilft so bei der Entscheidung für Investitionen in die Energieeffizienz.

Der *Deutsche Nachhaltigkeitskodex* (DNK) ist ein Instrument zur nichtfinanziellen Berichterstattung und gibt einen Vergleichsrahmen zum Nachhaltigkeitsmanagement. Er beschreibt die Mindestanforderungen für Organisationen, was unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten zu berichten ist und erfüllt die Anforderungen des ab 2017 geltenden CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetzes (CSR-RUG), der Corporate Sustainability Reporting Directive, der EU-Taxonomie-Verordnung und des Nationalen Aktionsplans Wirtschaft und Menschenrechte (NAP). Um den DNK zu erfüllen, wird eine DNK-Erklärung zu den 20 DNK-Kriterien und ausgewählten Leistungsindikatoren erstellt. In der DNK-Erklärung berichtet eine Organisation, wie sie den Kodexkriterien entspricht („comply“) oder erklärt plausibel, warum einzelne Kriterien gegebenenfalls (noch) nicht berichtet werden („explain“). Der DNK ist in vier Kapitel untergliedert, nämlich Strategie, Prozessmanagement, Umwelt und Gesellschaft.

Die *Gemeinwohl-Bilanz* wird als das sog. Herzstück der Gemeinwohl-Ökonomie bezeichnet. In einem „Arbeitsbuch zur Gemeinwohl-Bilanz 5.0 Vollbilanz“ (Matrix-Entwicklungsteam 2023a) bzw. einem „Arbeitsbuch zur Gemeinwohl-Bilanz 5.0 kompakt“ (Matrix-Entwicklungsteam 2023b) werden

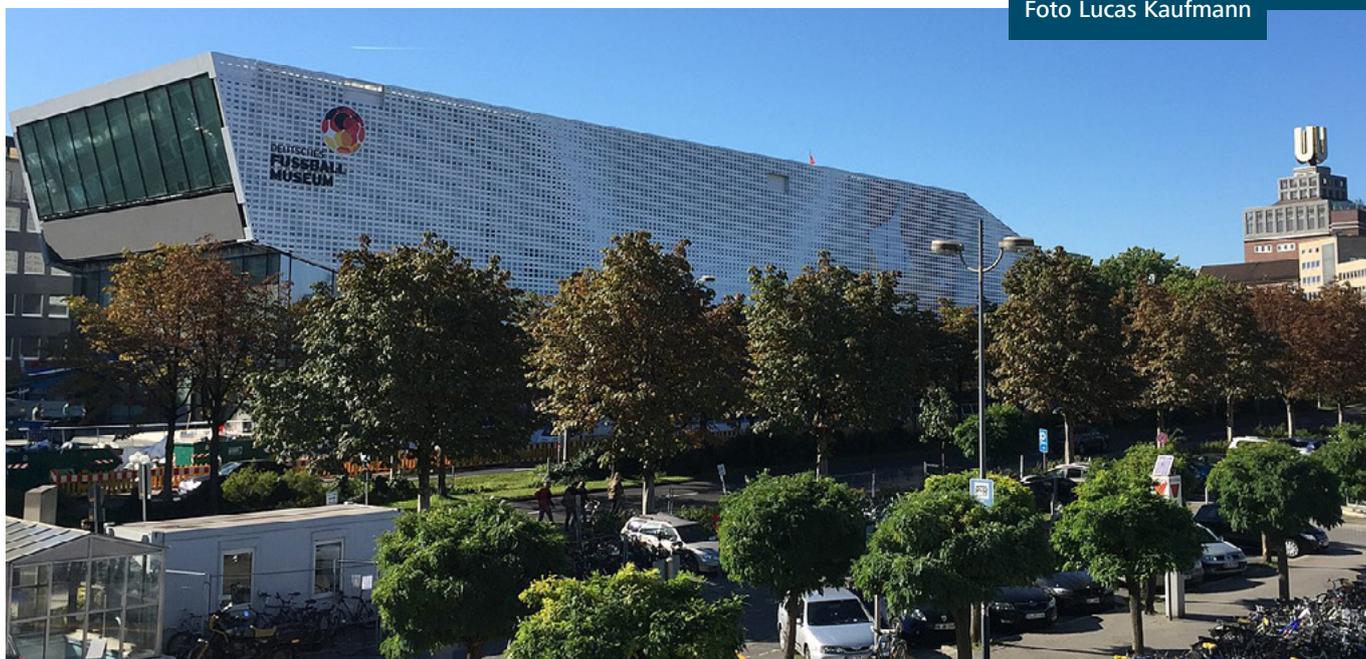
3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

die einzelnen Punkte aus der Gemeinwohl-Matrix näher skizziert. Während die Bilanz kompakt für Kleinstorganisationen und Organisationen mit elf bis 50 Mitarbeiter*innen entwickelt wurde, wendet sich die Vollbilanz an mittlere und große Organisationen. Zu jedem Matrixfeld werden zwischen zwei und vier Unterpunkte gelistet, die jeweils in Berichtsfragen, verpflichtende Indikatoren, Bewertungsstufen, Bewertungshilfen/Interpretationen untergliedert sind und von den Organisationen der Sozialwirtschaft zu beantworten sind. Mit der Beantwortung der Berichtsfragen und der Erstellung von Indikatoren kann eine Bewertung erfolgen, die dann die Grundlage für den Gemeinwohlbericht darstellt. Mit dem Gemeinwohl-Bericht gibt eine Organisation detailliert Auskunft über ihre Leistungen und ihren Beitrag zum Gemeinwohl. Das Bewertungsraster reicht von +4 (vorbildlich über erfahren und fortgeschritten bis hin zu ersten Schritten) bis -4 (geringe Risiken und Maßnahmen wurden eingeleitet bis hin zu erheblichen Risiken und Maßnahmen wurden noch keine eingeleitet). Am Ende des Prozesses erfolgt im Rahmen eines Audits eine unabhängige und zertifizierte Prüfung aller im Bericht dargestellten Aktivitäten. Sie sichert die Qualität der Gemeinwohl-Bilanz. Das Audit-Zertifikat ist ein Gütesiegel und steht für die Glaubwürdigkeit des Berichts gegenüber den Stakeholdern (AK Auditor*innen Gemeinwohl-Ökonomie 2019).

Ein gewisses Maß an Unsicherheit bleibt, da einige Museen noch nicht wissen, welches System sie einführen werden. Insgesamt zeigt sich jedoch ein klarer Trend zu systematischen und zertifizierten Ansätzen zur Verbesserung von Nachhaltigkeit und Klimaschutz in Museen.

Um die Managementsysteme umzusetzen, wünschen sich die Museen eine finanzielle Förderung von Personal, gefolgt von Förderprogrammen für investive Maßnahmen. Leitfäden zur Einführung von Managementsystemen und Schulungsmaterial zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit wurden ebenfalls als wirksam bewertet, allerdings etwas niedriger als die direkten finanziellen Unterstützungen. Ein Online-Tool zur Erfassung der Ressourcenverbräuche wurde am wenigsten positiv bewertet, obwohl es von einigen Teilnehmern als nützlich angesehen wird (19 Prozent).

Deutsches Fußballmuseum Dortmund
Foto Lucas Kaufmann



3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

Zwar erfasst die Mehrheit der Museen (58 Prozent), die geantwortet haben, ihren Energieverbrauch eigenverantwortlich, doch damit nehmen immerhin mehr als zwei Fünftel der Museen diese Verantwortung noch nicht wahr. Die Erfassung des Energieverbrauchs ist jedoch ein essentieller Schritt zur Implementierung nachhaltiger Praktiken und zur Erreichung von Klimaschutzzielen. Museen, die diese Verantwortung noch nicht wahrnehmen, könnten von zusätzlichen Schulungen oder Förderprogrammen profitieren, um ihre Kapazitäten in diesem Bereich zu stärken.

Was den energetischen und den Gebäudezustand von Museen angeht, so wird dieser von den Befragten in neun von zehn Fällen als befriedigend bis mangelhaft beurteilt. Verantwortlich hierfür sind im Winter starke nächtliche Abkühlung durch schlechte Wärmedämmung des Gebäudes (17 Prozent) oder im Sommer tagsüber große Hitze durch schlechte Isolierung des Gebäudes (16 Prozent). Hinzu kommen im Sommer tagsüber große Hitze durch nicht vorhandene Klimaanlage (13 Prozent), im Sommer tagsüber große Hitze durch große Fensterflächen (12 Prozent), im Winter nachts starke Abkühlung durch nicht vorhandene Roll- oder Fensterläden (11 Prozent) oder im Winter nachts starke Abkühlung durch große Fensterflächen (10 Prozent). Einige Museen haben auch spezifische klimatische Probleme wie erhöhte relative Feuchte durch schlecht arbeitende Klimaanlage oder Schwierigkeiten bei der Regulierung der Klima- und Heizungsanlagen (Abb. 2).

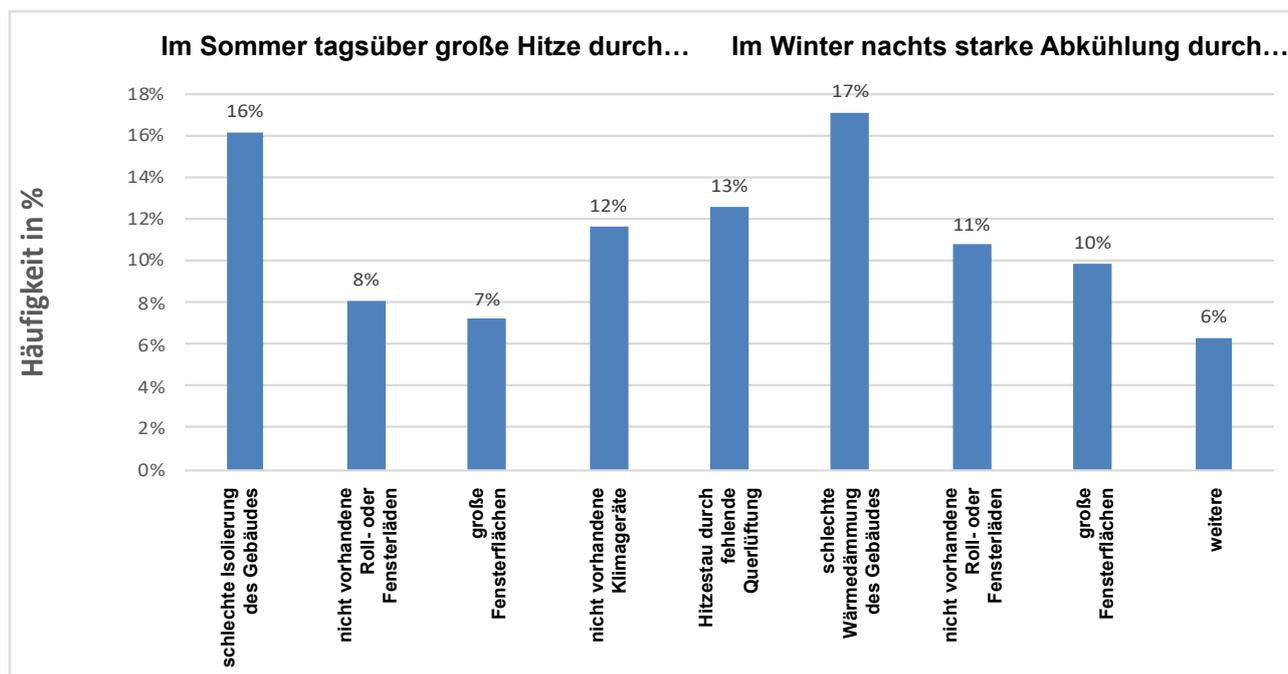


Abb. 2: Welche klimatischen Probleme sind in Ihrem Museum aufgetreten?

Generell spiegelt sich in den Antworten ein geringes technisches und konservatorisches Verständnis. Bemerkenswert ist vor allem das, was der Mensch direkt und selbst fühlen kann. Für den Menschen ist das die Temperatur, für die Bestandserhaltung der meisten Objekte aufgrund der mechanischen Belastung durch hygri-sche Dilatation oder mikrobiologischer Risiken jedoch eher die Feuchte. Das hohe Vertrauen in die mechanische Klimatisierung, das sich in den Antworten widerspiegelt, ist nicht berechtigt. Im Winter ist eher Trockenheit problematisch und Befeuchtung notwendig.

3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

Im Sommer ist es oft umgekehrt. Auch die Luftaustauschraten, die thermische Kopplung zum Untergrund und die Pufferkapazität der Raumumschließungsflächen spielen dabei eine wichtige Rolle. Aus ökologischer Sicht sind die meisten mechanischen Klimaanlageanlagen unnötig und oft sogar Ursache für weitere Schäden.

Die Mehrheit der Museen wird mit Fernwärme beheizt, gefolgt von Erdgas und verschiedenen anderen Formen wie Elektroheizung, Flüssiggas und Nahwärmenetz. Von den antwortenden Museen verfügen inzwischen 15 Prozent über eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung. 85 Prozent der Museen besitzt allerdings noch keine solche Anlage, 23 Prozent planen eine solche Anlage in den kommenden Jahren einzubauen.

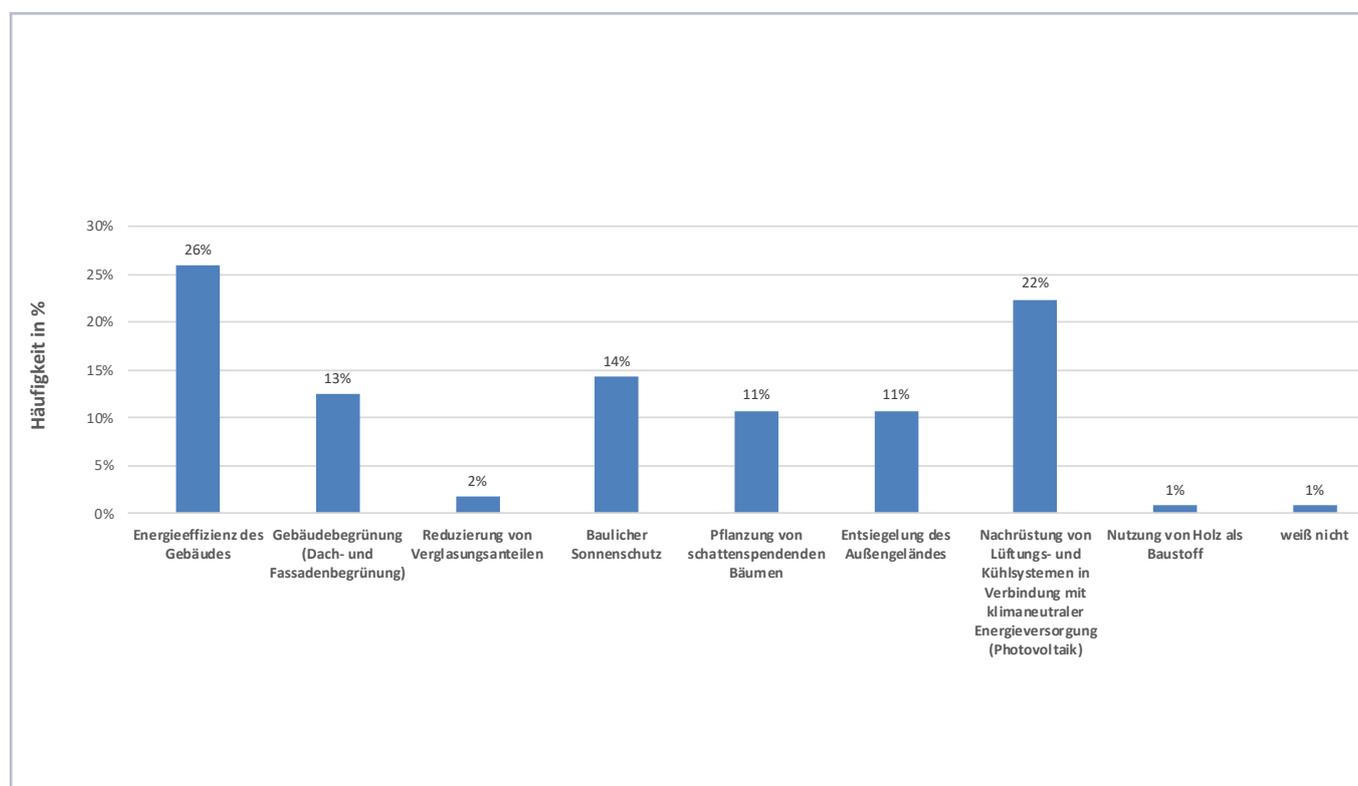


Abb. 3: Was müsste aus Ihrer Sicht an Ihrem Museum getan werden, um den Folgen des Klimawandels besser zu begegnen?

Nur gut ein Drittel der Museen erfasst mögliche Risiken durch den Klimawandel. Basierend auf den Antworten der Museen zu den Maßnahmen, die aus ihrer Sicht erforderlich sind, um den Folgen des Klimawandels besser zu begegnen, ergaben sich folgende Antworten (Abb. 3):

- Energieeffizienz des Gebäudes: 26 Prozent der Museen sehen eine Steigerung als eine wichtige Maßnahme an – was einfach gesagt ist.
- Fast 60 Jahre nach Einführung der ersten Klimaanlageanlagen in deutschen Museen ist das Vertrauen in die Nachrüstung von technische Lüftungs- und Kühlsystemen immer noch sehr hoch und erkennt weiter die konservatorischen Notwendigkeiten und den Stand der Wissenschaft. Egal ob in Verbindung mit klimaneutraler Energieversorgung (Photovoltaik) oder ohne, es ist ein weiterer Beleg für fehlende Kapazitäten in den Museen, wenn 22 Prozent von ihnen dies immer noch als erforderlich anerkennen.

3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

- Passive, nachhaltigere Maßnahmen finden weniger Zuspruch:
- Baulicher Sonnenschutz: 14 Prozent der Museen halten dies für wichtig.
- Gebäudebegrünung (Dach- und Fassadenbegrünung): 13 Prozent der Museen betrachten dies als notwendig.
- Pflanzung von schattenspendenden Bäumen: 11 Prozent der Museen sehen dies als notwendig an.
- Entsiegelung des Außengeländes: Ebenfalls 11 Prozent der Museen betrachten dies als relevante Maßnahme.

Demzufolge können auch die Strukturen, Prozesse und Funktionen noch nicht auf Nachhaltigkeits- und Klimaanforderungen hin ausgerichtet werden. Basierend auf den Angaben der befragten Museen verfügen ein Zehntel von ihnen bereits über eine Klimastrategie. 47 Prozent der Museen planen derzeit die Entwicklung einer solchen Strategie, während 42 Prozent noch keine Klimaschutzstrategie haben.

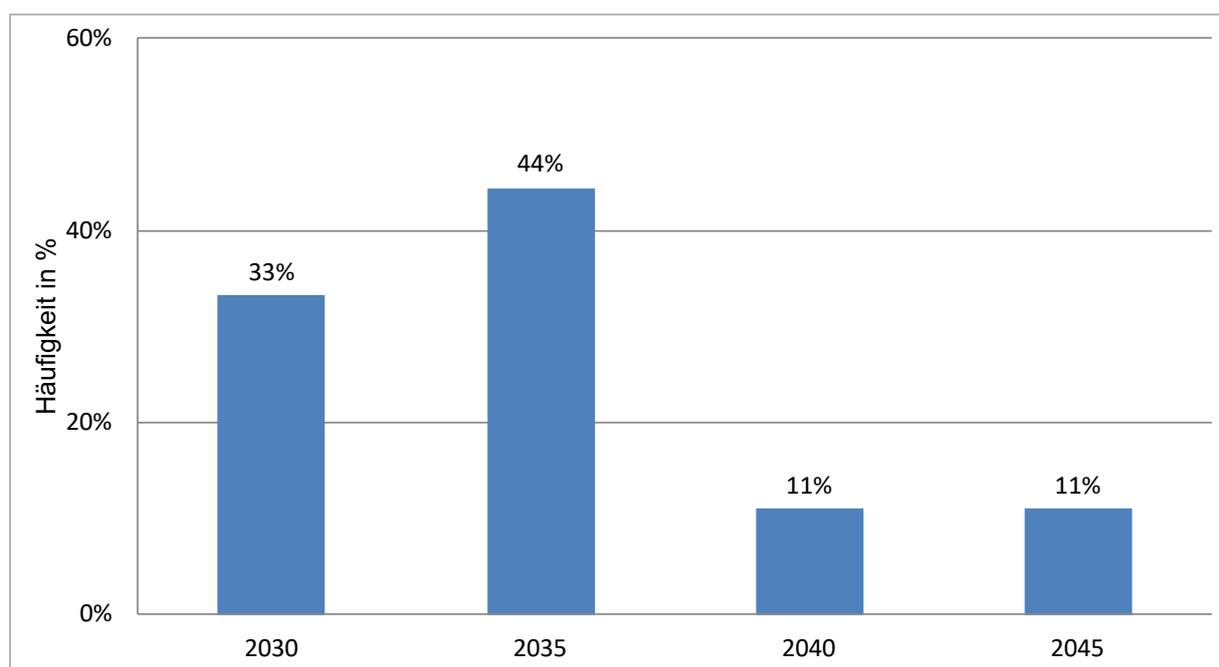


Abb. 4: Welches Zieljahr für das Erreichen der Treibhausgas-Neutralität haben Sie im Rahmen Ihrer Klimaschutzstrategie formuliert?

Ein Drittel der antwortenden Museen will bis 2030 treibhausgasneutral werden. Weitere 44 Prozent der Museen streben dieses Ziel bis 2035 an, während jeweils 11 Prozent auf die Jahre 2040 und 2045 ausgerichtet sind (Abb. 4). Inhaltlich stellt sich die Frage, ob diese Zeitachsen realistisch sind. Auch die Staatlichen Museen haben diesen Plan, ihr Energieverbrauch aber bleibt entweder konstant oder steigt, zusätzlich laufen Bauprojekte wie Berlin Modern, das klimafeindlichste in der Geschichte der Staatlichen Museen zu Berlin.

3 Wie sieht der Status beim Klimahandeln der Museen aus?

Daneben enthalten die Klimastrategien folgende Konkretisierungen (Abb. 5):

- Rund ein Viertel der Museen hat die Nutzung von erneuerbaren Energien als Ziel in ihrer Klimaschutzstrategie formuliert.
- Ein Fünftel der Museen strebt eine vermehrte Nutzung von Recyclingprodukten an.
- Ein weiteres Fünftel der Museen hat das Ziel, weniger Dienstreisen mit dem Flugzeug durchzuführen.
- 18 Prozent der Museen streben die Kompensation der CO₂-Emissionen an.
- 13 Prozent der Museen streben die Kompensation der CO₂-Emissionen an.
- 13 Prozent der Museen erwägen einen vermehrten Einsatz von home office.

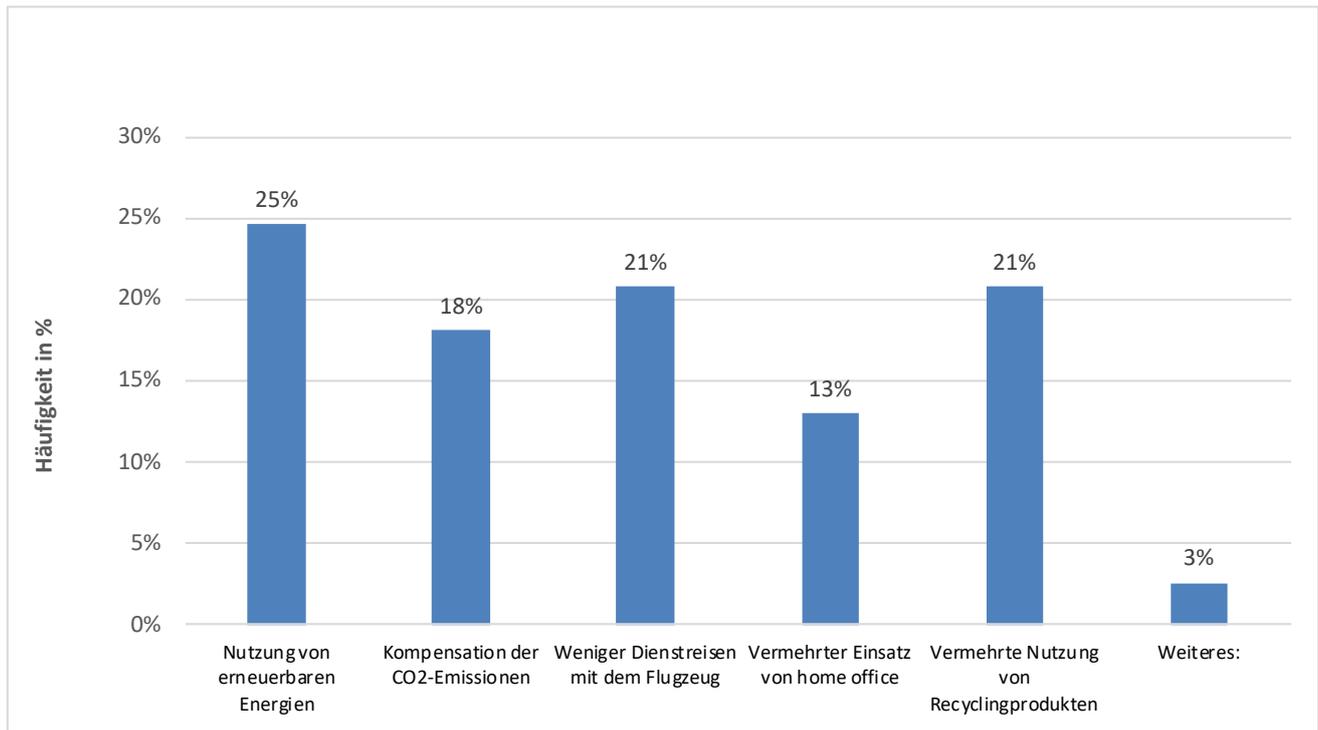


Abb. 5: Welche weiteren Ziele sind in Ihrer Klimaschutzstrategie formuliert worden?



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.1 Welche Schritte sind zu beachten?

Empfehlenswert ist ein schrittweises Vorgehen, indem Sie ein Klimamanagement in Ihrem Museum einführen, bei dem Sie Ihre Ressourcenverbräuche bilanzieren, Ihren Weg zur Treibhausgas-Neutralität verfolgen und/oder eine Klimastrategie verabschieden. Sie legen sich damit auf eine strategische Auseinandersetzung mit Ihren Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) fest, die durch Ihre Tätigkeiten und Dienstleistungen entstehen.

Praxis-Hinweis: Definition von Klimamanagement

„Klimamanagement wird (...) verstanden als das Management von THG-Emissionen einer Organisation – mit dem Ziel der Minderung und ggf. vollständigen Reduktion – sowie die Steuerung von Risiken, die sich aus dem Klimawandel für die Organisation ergeben. Grundsätzlich ist das Klimamanagement allerdings kein fester Begriff, hinter dem ein standardisiertes Vorgehen steht. In den Unternehmen, die aktuell bereits Klimamanagement betreiben, finden sich viele Auslegungsformen und Qualitätsunterschiede. So bilanzieren und kompensieren Organisationen zum Teil nur standortbezogene THG-Emissionen und lassen eine langfristige Strategie und Zielsetzung zur THG-Emissionsreduktion vermissen, während andere Unternehmen konsequent ihre vor- und nachgelagerten Emissionsquellen bilanzieren und sich ambitionierte, wissenschaftsbasierte Klimaziele gesetzt haben, die mit einem glaubwürdigen Maßnahmenprogramm hinterlegt sind.“

Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/texte_172_2020_fkz_3717131020_zwischenbericht_klimamanagement-unternehmen_bf.pdf



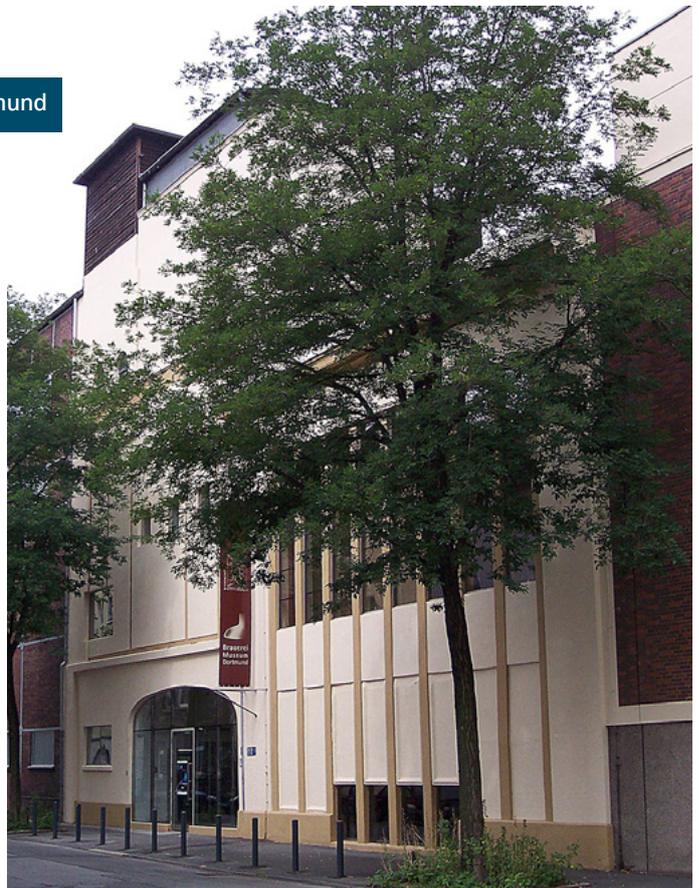
Deutsches Museum München
Foto Martin Falbisoner

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Am Anfang der Einführung eines Klimamanagements steht die Erstellung Ihrer Treibhausgasbilanz, basierend auf dem Datenmanagement Ihrer Verbräuche. Dem schließt sich eine Klimastrategie an, die über ein Klimamanagement umgesetzt werden sollte. Darüber hinaus sollten Sie Ihr Gebäudemanagement und Ihren laufenden Betrieb (durch Dämmung, Berücksichtigung von gegenwärtigen/ zukünftigen Klimaszenarien bei Bau und Umbau sowie der Wahl von gegenwärtigen und zukünftigen Aufbewahrungsorten) auf der Basis Ihrer Energiebilanz untersuchen und kontinuierlich verbessern.

Um Ihre Treibhausgasbilanz zu erfassen, müssen Sie Ihre Daten zum Energieverbrauch und zur Mobilität anhand von Emissionsfaktoren in Treibhausgas-Emissionen umrechnen. Nur wenn Berechnungen der THG-Emissionen vorliegen, können Sie feststellen, ob die in Ihrer Klimastrategie empfohlenen Ziele erreicht werden – beziehungsweise wie weit Ihr Museum auf seinem Weg zum Klimaschutz resp. zur Treibhausgasneutralität vorangekommen ist. Aus diesem Grund ist der Aufbau eines Controllingkonzepts immer ein integraler Bestandteil eines Klimamanagements. Die Berechnung beziehungsweise Erfassung von THG-Emissionen ist eine sehr komplexe Aufgabe. Auch wenn immerhin für einige Aspekte mittlerweile Lösungen klarer vorgegeben sind, haben sich bei anderen Fragen noch immer keine standardisierten Verfahren etabliert. Aus diesem Grund gibt es derzeit für fast alle Teilbereiche der Berechnung von THG-Emissionen unterschiedliche Rechenmethoden, die zum Teil auch sehr unterschiedliche Ergebnisse produzieren, je nachdem, mit welchen Faktoren zum Beispiel der Verbrauch bestimmter Energieträger in THG-Emissionen umgerechnet wird oder welche Vorleistungen bei verschiedenen Aktivitäten berücksichtigt werden und welche nicht. Zu manchen Fragen der Berechnung von CO₂-Emissionen gibt es mittlerweile zudem unterschiedliche politische Vorgaben, die einen erheblichen Einfluss auf die Rechenergebnisse haben können.

Brauerei-Museum Dortmund



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Der Berechnung sollten dabei folgende Prinzipien zugrunde liegen:

- Verwendung einheitlicher beziehungsweise vergleichbarer Emissionsfaktoren unter Berücksichtigung von direkten und indirekten Emissionen.²⁸
- Einbezug der Emissionen aus dem Energieverbrauch im Gebäudebereich, durch Mobilität sowie zumindest ausgewählter Beschaffungsaspekte oder eines pauschalen Aufschlags für den Bereich Beschaffung.
- Bilanzierung der Emissionen aus dem Stromverbrauch mit dem Bundesstrommix.

Verwendet werden bei der Berechnung der Treibhausgasemissionen die Emissionsfaktoren für Strom, Heizenergie, Mobilität und Beschaffung auf Basis der in den folgenden Kapiteln zusammengestellten Angaben.

4.2 Wie sieht die Bilanzierungsmethodik aus?

Bei der Berechnung Ihrer THG-Emissionen können Sie sich an der sogenannten Bilanzierungssystematik Kommunal (kurz BSKO)²⁹ orientieren. Zwar handelt es sich hierbei um einen Standard für die Bilanzierung kommunaler THG-Emissionen, der im Auftrag des Umweltbundesamtes durch das ifeu-Institut für Energie und Umweltforschung entwickelt wurde und heute im Rahmen der Förderprogramme der Nationalen Klimaschutzinitiative breit angewendet wird. Die Anwendung von BSKO stellt so etwa bei der Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten sicher, dass die Methodik seitens des Fördermittelgebers akzeptiert wird. Damit wird auch das Ziel einer Vereinheitlichung der THG-Bilanzen verfolgt.

Die Emissionsfaktoren müssen in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Ergeben sich dabei Möglichkeiten für methodische Verbesserungen, müssen diese mit der Anforderung an die Vergleichbarkeit früherer Berechnungen abgewogen werden. Wenn Emissionsfaktoren auch für zurückliegende Jahre geändert werden müssen, empfiehlt sich eine vergleichende Rückrechnung der Werte bereits vorliegender Jahre mit den geänderten Faktoren. Die Aktualisierungsintervalle können sich je nach Bereich unterscheiden: So liegen beispielsweise jährlich angepasste Daten zu den Emissionen des Bundesmix Strom vor. Für den Bereich der Heizenergie werden dagegen Emissionsfaktoren für größere Zeitspannen ausgewiesen, die seltener angepasst werden. Für das jeweilige Bezugsjahr der Verbrauchsdaten sollte immer der passende Emissionsfaktor oder – sofern dieser noch nicht vorliegt – mit entsprechender Kennzeichnung der jeweils aktuellste Wert verwendet werden (z.B. für das Jahr 2020 der Faktor für die Jahre 2015-2019).³⁰

28 Bei einem Teil der bilanzierten Emissionen handelt es sich um direkte Emissionen, das heißt Emissionen, die unmittelbar vor Ort entstehen – etwa durch den Kraftstoffverbrauch beim Autofahren oder die Verbrennung von Heizöl oder Gas. Berücksichtigt werden sollten jedoch auch indirekte Emissionen, die in der sogenannten „Vorkette“ anfallen, also im Vorfeld bei der Erzeugung und Bereitstellung des konsumierten Produkts. Zentral ist dies für die Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch und im Beschaffungsbereich, die andernfalls nicht erfasst würden. Aber auch in Bezug auf Kraftstoff- oder Heizölverbrauch sollte die Vorkette der Energieträger berücksichtigt werden.

29 Vgl. Hertle, Hans/Dünnebeil, Frank/Gugel, Benjamin/Rechsteiner, Eva/Reinhard, Carsten (2019): BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung (Aktualisierung 11/2019). Heidelberg: ifeu.

URL: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

30 FEST (2024): Empfehlungen zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 1.1. Heidelberg. URL: www.ekd.de/THG-Bilanzierungs-FAQ (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.3 Welche Emissionsfaktoren für den Stromverbrauch gibt es?

Die nachfolgenden Angaben zu den Emissionsfaktoren für den Stromverbrauch beziehen sich auf die Emissionen inklusive Vorketten, aber ohne Infrastruktur. Sie zeigen die Entwicklung für den Zeitraum von 1990 bis 2023 an und lassen sich der folgenden Tab. 3 entnehmen.

Jahr									
1990	872	2007	656	2012	645	2017	554	2022	505
1995	791	2008	656	2013	633	2018	544	2023	453
2000	709	2009	620	2014	620	2019	478	2024	427*
2005	702	2010	614	2015	600	2020	429		
2006	687	2011	633	2016	581	2021	472		

*) vorläufiger Wert für 2024

Tab. 3: Emissionsfaktoren Bundesmix Strom von 1990 bis 2024 in Gramm CO_{2e} pro kWh

Quelle: Hertle, Hans/Dünnebeil, Frank/Gugel, Benjamin/Rechsteiner, Eva/Reinhard, Carsten (2019): BISCO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung (Aktualisierung 11/2019). Heidelberg: ifeu, S. 16. URL: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISCO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025) sowie Fortschreibung für die Jahre 2018 bis 2023 durch FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg: URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

Für den Energieträger Strom können Sie die ermittelten Verbräuche aus den Abrechnungen Ihres jeweiligen Energieversorgers entnehmen. Ihren Stromverbrauch, ausgewiesen in aller Regel in Kilowattstunden (kWh), müssen Sie dann mit den in Tab. 3 aufgeführten Emissionsfaktoren multiplizieren. Um zu Tonnen CO_{2e}-Emissionen zu gelangen, müssen Sie den Wert durch 10⁶ dividieren.



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.4 Warum ist Ökostrom parallel auszuweisen?

Die Nutzung erneuerbarer Energien stellt zwar einen wichtigen Schritt zur Unterstützung Ihres Anteils an der Energiewende und damit für den Klimaschutz dar. Erneuerbare Energie wirken sich aber nicht unmittelbar emissionsmindernd aus. CO₂-neutral sind erneuerbaren Energieträger mitnichten, wenn die sog. Vorkette angemessen berücksichtigt wird. Denn für die Fertigung der einzelnen Produktelemente (etwa Module, Wechselrichter, Windräder) brauchen die Hersteller eine Menge Energie. Für die CO₂-Bilanz spielt zudem der Fertigungsstandort eine große Rolle. Wegen des hohen Kohleanteils im Strommix verursacht eine Produktion in China mehr THG-Emissionen als in Deutschland oder Europa.

Viele Energieversorgungsunternehmen weisen auf ihren Rechnungen den Bezug erneuerbarer Energie mit Null aus. Zwar ist dies korrekt so lange nur die direkten Emissionen der Stromerzeugung beispielsweise aus Windenergie betrachtet werden, nicht aber, wenn die Emissionen einbezogen werden, die beim Bau neuer oder der Demontage verschlissener Anlagen und bei der Leitungslegung und -wartung entstehen.

Darüber hinaus muss auch die Güte des Ökostroms in die Betrachtung mit einbezogen werden. So sollte Ökostrom, der keinen Beitrag zum Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien leistet, kein niedrigerer Emissionsfaktor zugeordnet werden als dem allgemeinen Strommix. Wenn dagegen ein Ökostromprodukt nachweislich den Bau von neuen erneuerbaren Energieanlagen unterstützt, ist es sinnvoll, diesem einen niedrigeren Emissionsfaktor zuzurechnen. Es sollte sich daher im Idealfall um nach „Grüner Strom Label“-Kriterien zertifizierten Ökostrom oder alternativ um „ok-power“-zertifizierten Ökostrom handeln. Auch eigenerzeugter Strom sollte nachrichtlich aufgenommen werden.



Jüdisches Museum Berlin
Foto Studio Daniel Libeskind

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Ein hochwertiges Ökostromprodukt sollte nicht nur Strom aus 100 Prozent erneuerbaren Energiequellen beinhalten, sondern darüber hinaus verbindlich bei der Energiewende zu einer vollständig regenerativen Stromerzeugung beitragen. Keinen solchen Beitrag leistet etwa Ökostrom, der in erster Linie aus Altanlagen stammt. Von einem Nutzen für die Energiewende und damit den Klimaschutz ist hingegen auszugehen, wenn das Ökostromprodukt zusätzliche Kriterien erfüllt, die direkt und indirekt zum Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung sowie beispielsweise zu Energieeffizienz und -suffizienz beitragen. Solche Kriterien sind beispielsweise die Investition eines festgelegten Mindestbetrags pro kWh in den Zubau neuer Anlagen (ohne staatliche Förderung) und die Förderung innovativer Projekte zur weiteren Systemintegration erneuerbarer Energieträger.

Als Nachweis für hochwertige Ökostromprodukte sollte daher die Zertifizierung mit einem der etablierten und durch das Umweltbundesamt empfohlenen Ökostrom-Label „ok power“ oder „Grüner Strom“ herangezogen werden. Nur entsprechend zertifizierter Ökostrom sollte von Ihnen im Rahmen der eigenen Klimaschutzberichterstattung als Ökostrom ausgewiesen und der damit verbundene THG-Ausstoß ggf. nachrichtlich separat dargestellt werden.

Für die nachrichtliche Berechnung Ihres zertifizierten Ökostroms können Sie auf folgende durchschnittliche Emissionsfaktoren zurückgreifen (Vgl. Tab. 4):

Zeiträume	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019	2020	2021	2022
Windenergie	0,019	0,019	0,011	0,010	0,018	0,018	0,018
Geothermie	0,228	0,228	0,228	0,089	0,145	0,162	0,166
Wasserkraft	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
Photovoltaik-Anlagen	0,129	0,129	0,063	0,040	0,056	0,056	0,057
Deponie-, Klär- und Grubengas	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
Feste Biomasse	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069
Flüssige Biomasse	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544
Biogas	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335
Ökostrom-Mix-DE	--	--	0,040	0,040	0,040	0,027	0,028

Tab. 4: Emissionsfaktoren für erneuerbare Stromerzeugung in Tonnen CO_{2e} pro MWh

Quelle: Hertle, Hans/Dünnebeil, Frank/Gugel, Benjamin/Rechsteiner, Eva/Reinhard, Carsten (2019): BISCO – Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Aktualisierung 2019, Heidelberg: ifeu, S. 14. URL: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISCO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025) sowie Fortschreibung für die Jahre 2020 bis 2022 durch FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg: URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.5 Welche Emissionsfaktoren für den Heizenergieverbrauch gibt es?

Die Emissionsfaktoren für den Heizenergieverbrauch liegen inklusive Vorketten, Hilfsenergien und Herstellung der Anlagen im Jahresdurchschnitt für den Zeitraum von 2000 bis 2022 vor. Sie zeigen sich in der folgenden Tab. 5:

Zeiträume	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019	2020	2021	2022
Erdgas	0,257	0,258	0,250	0,247	0,247	0,247	0,257
Heizöl	0,320	0,321	0,320	0,318	0,318	0,318	0,313
Biomasse	0,036	0,028	0,027	0,025	0,021	0,022	0,022
Flüssiggas	0,277	0,278	0,267	0,276	0,276	0,276	0,276
Steinkohle	0,464	0,443	0,444	0,438	0,429	0,433	0,433
Braunkohle	0,437	0,436	0,434	0,411	0,443	0,445	0,445
Solarthermie	0,049	0,047	0,025	0,024	0,019	0,023	0,023
Sonstige erneuerbare Energieträger	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Sonstige konventionelle Energieträger	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330

Tab. 5: Emissionsfaktoren für Endenergie Wärme aus Verbrennungsprozessen in Tonnen CO_{2e} pro MWh

Quelle: FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg:
URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

Museum Ludwig Köln
Foto © Raimond Spekking



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Nun ist es oftmals so, dass nicht alle Werte Ihres Heizenergieverbrauchs in Kilowattstunden angegeben sind. Für die Energieträger Strom, Nah-/Fernwärme und Erdgas können Sie die ermittelten Verbräuche in aller Regel aus Ihren Abrechnungen der jeweiligen Energieversorger heranzuziehen. Bei der Nutzung von Heizöl, Biomasse Holz, Flüssiggas, Steinkohle, Braunkohle und sonstige erneuerbare Energieträger müssen Sie die eingesetzten Energieträger jeweils noch mittels der Brennwerte³¹ in Kilowattstunden umrechnen. Der Energieverbrauch von Benzin, Dieselkraftstoffen und Biodiesel wird jeweils mittels des Heizwertes³² berechnet. Erst danach können Sie die Kilowattstunden mit dem Emissionsfaktor multiplizieren.

Emissionsquelle	Ressourcenverbräuche	Hilfsparameter
Heizenergieverbrauch (Erdgas)	Gasverbrauch in m ³	Abrechnung des Energieversorgers
Heizenergieverbrauch (Heizöl, leicht)	Heizölverbrauch in Liter	Umrechnung von Liter in kWh mit dem Faktor 10,6 kWh pro Liter
Nah-/Fernwärmeverbrauch	Wärmeverbrauch in kWh	Abrechnung des Energieversorgers
Flüssiggas	Verbrauch in Kilogramm	Umrechnung von Kilogramm in kWh mit dem Faktor 14,06 kWh pro Kilogramm
Steinkohle	Verbrauch in Kilogramm	Umrechnung von Kilogramm in kWh mit dem Faktor 8,6 kWh pro Kilogramm
Braunkohle	Verbrauch in Kilogramm	Umrechnung von Kilogramm in kWh mit dem Faktor 6,0 kWh pro Kilogramm
Holzpellets	Verbrauch in Kilogramm	Umrechnung von Kilogramm in kWh mit dem Faktor 5,4 kWh pro Kilogramm
Holz (trocken)	Verbrauch in Kilogramm	Umrechnung von Kilogramm in kWh mit dem Faktor 4,4 kWh pro Kilogramm
Stromverbrauch	Stromverbrauch in kWh	Abrechnung des Energieversorgers
Benzin	Kraftstoffverbrauch je Fahrzeug in Liter	Umrechnung von l in kWh mit dem Faktor 9,02 pro Liter
Diesel	Kraftstoffverbrauch je Fahrzeug in Liter	Umrechnung von l in kWh mit dem Faktor 9,96 pro Liter
Biodiesel	Kraftstoffverbrauch je Fahrzeug in Liter	Umrechnung von l in kWh mit dem Faktor 9,04 pro Liter

Tab. 6: Umrechnungsfaktoren für Energieträger

Quelle: eigene Zusammenstellung auf Grundlage von Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2024):

Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtendenergieverbrauchs. Eschborn: bafa.

URL: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ea_ermittlung_gesamtenergieverbrauch.pdf?__blob=publicationFile&v=7

(Zugriff am 28. Februar 2025).

31 Der Brennwert ist ein Maß für die im Gas enthaltene Wärmeenergie und abhängig von der Qualität des Gases – den Wert finden Sie auf Ihrer Rechnung

32 Der Heizwert ist ein Kennzeichen für die Energie, die bei der Verbrennung eines Stoffes freigesetzt wird. Im Unterschied zum Brennwert kommt es dabei nicht zur Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes, wodurch der Heizwert im Vergleich zum Brennwert immer kleiner ist.

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.6 Hat die Witterungsberreinigung Auswirkungen auf die Emissionswerte?

Der Heizenergieverbrauch eines Gebäudes hängt auch immer von den jeweiligen Außentemperaturen ab. Ein kalter Winter hat in der Regel einen stärkeren Einfluss auf die Höhe des Heizenergieverbrauchs als das in wärmeren Jahren der Fall ist. Damit die Energieverbrauchskennwerte unterschiedlicher Berechnungszeiträume und Orte miteinander – zumindest annähernd – vergleichbar gemacht werden können, kann die Witterung entsprechend berücksichtigt werden. Die so genannte Witterungsberreinigung des Energieverbrauchs lässt sich mit Hilfe entsprechender Klimafaktoren durchführen. Der Deutsche Wetterdienst berechnet die Klimafaktoren flächendeckend für ganz Deutschland und stellt für alle Zustellpostleitzahlen insgesamt mehr als 8.200 Werte kostenlos zur Verfügung.³³

Die eigentliche Witterungsberreinigung des Heizenergieverbrauchs erfolgt durch Multiplizieren des ermittelten Heizenergieverbrauchs eines Gebäudes mit dem entsprechenden Klimafaktor. Generell lässt sich sagen, dass ein Jahr umso wärmer gewesen ist, je größer der Klimafaktor ist. Mit Hilfe von witterungsberreinigten Verbrauchsdaten können Sie die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen, wie etwa Dämmungen, gut nachvollziehen. Die Treibhausgasbilanz wird jedoch mit unberreinigten Werten ermittelt, denn sie stellt nicht den tatsächlichen Energieverbrauch eines Gebäudes dar und somit auch nicht die tatsächlich verursachten Treibhausgasemissionen.



Museum Barberini Potsdam
Foto Daniel Naber

33 Vgl. Deutscher Wetterdienst (2025): Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsausweise.
URL: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.7 Welche Emissionsfaktoren für Mobilitätsprozesse gibt es?

Tabelle 6 und 7 zeigen die Emissionen, die bei der Nutzung von Kraftstoffen in typischen Fahrzeugen entstehen. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen sowohl den direkten Emissionsausstoß beim Betrieb des Fahrzeugs (direkte Emissionen) als auch die Emissionen der Treibstoffvorkette (indirekte Emissionen). Nicht einbezogen werden Emissionen aus der Fahrzeugherstellung.

Verkehrsmittel	2010	2015	2021	2022	Einheit
Pkw Benzin	229	219	225	230	g CO _{2e} /Fzkm
Pkw Diesel	224	219	233	242	g CO _{2e} /Fzkm
Pkw Erdgas	169	143	123	95	g CO _{2e} /Fzkm
Pkw Flüssiggas	209	209	206	201	g CO _{2e} /Fzkm
Pkw Strom	142	134	105	109	g CO _{2e} /Fzkm
Pkw (Flottenmix)	227*	219	227	232	g CO _{2e} /Fzkm
Motorisierte Zweiräder (Flottenmix)	129	127	132	134	g CO _{2e} /Fzkm
Leichte Nutzfahrzeuge (Flottenmix)	312	312	320	336	g CO _{2e} /Fzkm
Lkw über 3,5 Tonnen (Flottenmix)	935	921	922	958	g CO _{2e} /Fzkm
Motorisierte Zweiräder – Strom	–	24	19	24	g CO _{2e} /Fzkm
Leichte Nutzfahrzeuge – Strom	–	238	185	207	g CO _{2e} /Fzkm
Lkw über 3,5 Tonnen – Strom	–	444	345	412	g CO _{2e} /Fzkm
Linienbusse (Flottenmix)	1.196	1.232	1.242	1.251	g CO _{2e} /Fzkm
Reise- und Fernbus (Flottenmix)	1.005	1.016	1.029	1.041	g CO _{2e} /Fzkm

* Hierbei handelt es sich um einen über alle Fahrzeugarten und nach Häufigkeit gemittelten Wert. Er kann verwendet werden, wenn keine weiteren Angaben zu den Fahrzeugen vorliegen.

Tab. 7: Emissionsfaktoren im Individualverkehr (unter Berücksichtigung der Beimischung von Biokraftstoffen) in Gramm CO_{2e} von 2010 bis 2022, bezogen auf Fahrzeugkilometer

Quelle: FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg:
 URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Verkehrsmittel	2010	2015	2021	2022	Einheit
Eisenbahn Nahverkehr	77	65	92	58	g CO _{2e} /Perskm
Eisenbahn Fernverkehr	43	37	45	32	g CO _{2e} /Perskm
Straßen-, S- und U-Bahn	71	65	78	64	g CO _{2e} /Perskm
Linienbus (Nahverkehr)	72	72	102	85	g CO _{2e} /Perskm
Linienbus (Fernverkehr)	--	37	43	32	g CO _{2e} /Perskm

Tab. 8: Bundesdurchschnittliche Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den ÖPNV in Gramm CO_{2e} von 2010 bis 2022, bezogen auf Personenkilometer

Quelle: FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg:
URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

Metropolitan Museum New York
Foto Arad - Eigenes Werk



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.8 Wie sind Flugreisen zu bilanzieren?

Für die Emissionen durch Flugreisen sollte die Berechnung pro Reise erfolgen, um die größere Treibhauswirkung von Flugemissionen in großer Höhe zu berücksichtigen. Dafür wird der Emissionsrechner des kirchlichen Kompensationsfonds Klima-Kollekte empfohlen, der unter

<https://klima-kollekte.de/co2-rechner/> (→ Luftverkehr)³⁴ online zur Verfügung steht.

Dabei sollte wo immer möglich (d.h., wenn Start- und Zielflughafen bekannt sind) die detaillierte Erfassung gewählt werden. Andernfalls kann zur Not eine pauschalierte Berechnung aufgeteilt in Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge erfolgen. In jedem Fall sollte aber eine fluggenaue Dokumentation der Berechnung erfolgen, um so auch eine spätere Nachvollziehbarkeit der Berechnungen zu gewährleisten. Bei Verwendung des Rechners des Klima-Kollekte können ganz einfach die eingegebenen Daten in eine Excel-Datei exportiert werden. Dies ist unter dem Reiter „Ergebnis“ im oberen rechten Bereich über den Button „Export“ → „Erfassung“ möglich.

Verkehrsmittel	2015-2022	Einheit
Ultra-Kurzstrecke (mittlere Reisedistanz: 379 km)	247	g CO _{2e} /Perskm
Kurzstrecke (mittlere Reisedistanz: 944 km)	246	g CO _{2e} /Perskm
Mittelstrecke (mittlere Reisedistanz: 2.233 km)	187	g CO _{2e} /Perskm
Langstrecke (mittlere Reisedistanz: 7.276 km)	213	g CO _{2e} /Perskm

Tab. 9: Bundesdurchschnittliche Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den Flugverkehr in Gramm CO_{2e} von 2015 bis 2022, bezogen auf Personenkilometer

Quelle: FEST (2024): Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen. Version 2.0. Heidelberg: URL www.ekd.de/THG-Emissionsfaktoren (Zugriff am 28. Februar 2025).

Alternativ kann auch auf den Berechnungsservice von atmosfair³⁵ oder des Umweltbundesamtes³⁶ zurückgegriffen werden. Für den Fall, dass aus nicht änderbaren Gründen allein Distanzen zu den Flügen vorliegen, können Sie die in Tab. 9 hinterlegten Emissionsfaktoren pro Kilometer zur Berechnung heranziehen. Berechnungen mit diesen Faktoren sind aber weniger genau und sollten deswegen nur im Notfall auf diese Weise erfolgen.

34 Vgl. Klima-Kollekte: CO₂-Rechner. URL: <https://klima-kollekte.de/co2-rechner> (Zugriff am 28. Februar 2025).

35 Vgl. Atmosfair (2025). Emissionsrechner. URL: <https://www.atmosfair.de/de/standards/emissionsberechnung/emissionsrechner/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

36 Vgl. Umweltbundesamt (2025): CO₂-Rechner. URL: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/ (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.9 Welche Emissionsfaktoren für die Beschaffung gibt es?

In den nachfolgenden Tabellen 10 bis 12 sind für verschiedene ausgewählte Produkte, die in Ihrem Museum unter Umständen eingekauft werden, die Emissionsfaktoren zusammengestellt worden. Die Emissionen aus der Nutzung von Digital-Produkten werden ja über den Stromverbrauch erfasst; was deren Herstellung angeht, werden die Emissionen in Tab. 10 wiedergegeben.

Produkt	Lebensdauer Erstnutzung	THG-Emissionen Herstellung
Computer-Monitor	5 Jahre	88 kg CO _{2e}
Laptop	5 Jahre	311 kg CO _{2e}
Desktop PC mit Monitor	5 Jahre	435 kg CO _{2e}
Tablet	4 Jahre	200 kg CO _{2e}
Smartphone	2,5 Jahre	100 kg CO _{2e}
Router	7 Jahre	77 kg CO _{2e}

Tab.10: THG-Emissionen für Digital-Produkte 2020

Quelle: Gröger, Jens (2020): Digitaler CO₂-Fußabdruck. Datensammlung zur Abschätzung von Herstellungsaufwand, Energieverbrauch und Nutzung digitaler Endgeräte und Dienste. Freiburg/Berlin: Öko-Institut, S. 30f.

URL: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Digitaler-CO2-Fussabdruck.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Für die Berechnung des durch den Verbrauch von Papier verursachten CO₂-Ausstoßes wird nach Frischfaser- und Recycling-Papier unterschieden. Die entsprechenden CO₂-Emissionsfaktoren sind in Tab. 11 hinterlegt.

James Simon Gallerie



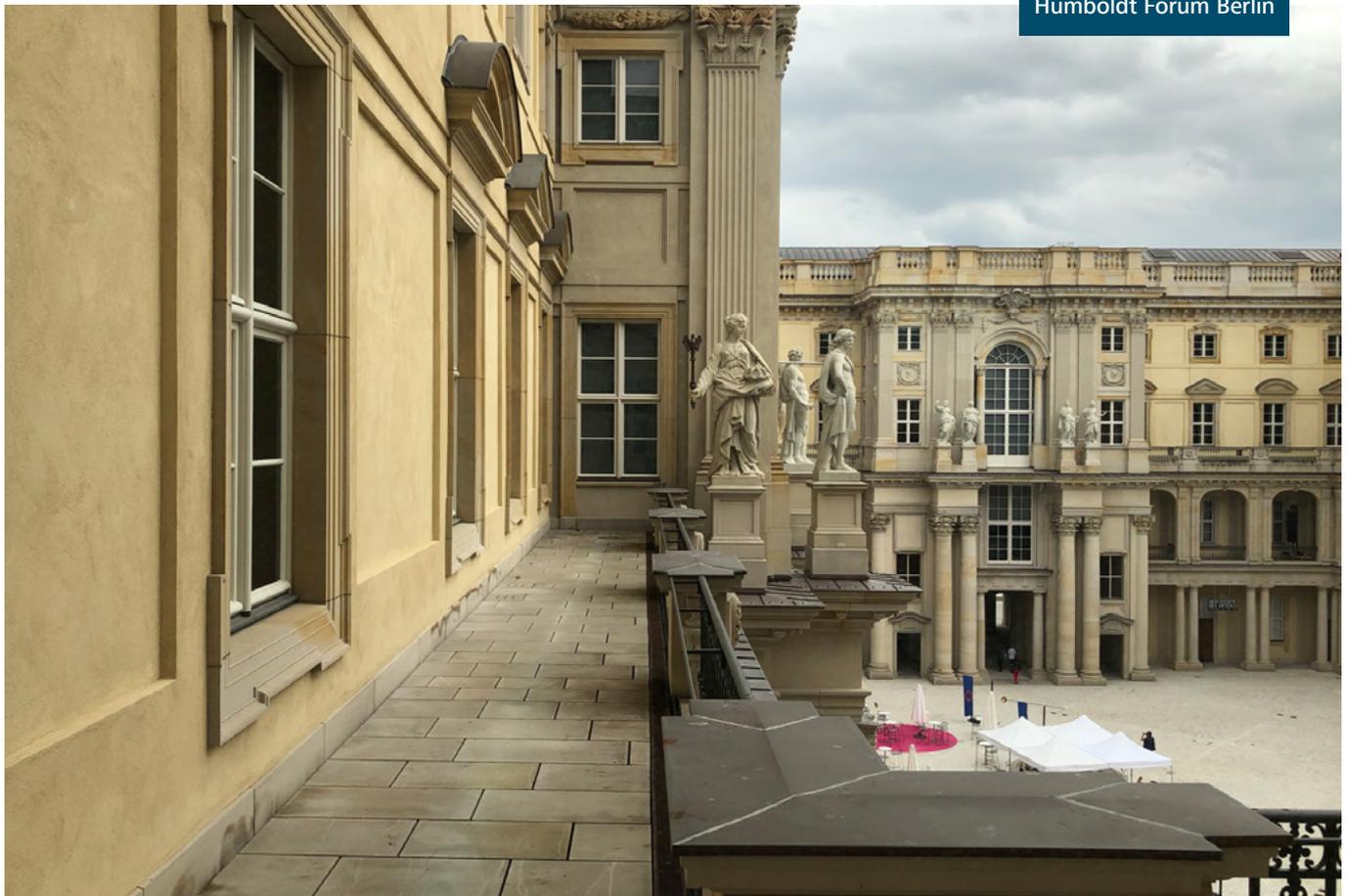
4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Produkte	Anzahl	kg CO _{2e}
Papier A4 Frischfaser	500 Blatt	2,42
Papier A4 Recycling	500 Blatt	2,05
Toilettenpapier Frischfaser	10 Rollen	2,5
Toilettenpapier Recycling	10 Rollen	1,75
Papierhandtücher Frischfaser	10.000 Handtrocknungen	180
Papierhandtücher Recycling	10.000 Handtrocknungen	184

Tab. 11: THG-Emissionen für Papierprodukte 2010

Quelle: PCF Pilotprojekt Deutschland (2009): Product Carbon Footprinting – Ein geeigneter Weg zu klimaverträglichen Produkten und deren Konsum? Erfahrungen, Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Product Carbon Footprint Pilotprojekt Deutschland. Berlin.
URL: www.pcf-projekt.de/files/1241099725/ergebnisbericht_2009.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

Humboldt Forum Berlin



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Neben Digital- und Papier-Produkten gibt es in Ihrem Museum möglicherweise noch eine Cafeteria oder eine Kantine. Hier werden Obst und Gemüse, Milchprodukte, Eier und Milchersatzprodukte, Fleisch und alternative Proteinlieferanten, stärke-, öl- und zuckerhaltige Produkte oder Getränke angeboten.

Lebensmittel	kg CO _{2e} pro kg Lebensmittel
Kaffee	8,5
Tee	16,0
Butter	9,0
Margarine, halbfett	1,7
Milch, Vollmilch, Verbundkarton	1,4
Milch, fettarm, Verbundkarton	1,2
Käse, Durchschnitt	5,7
Brot, Mischbrot	0,6
Joghurt, natur	1,7
Eier	3,0
Rindfleisch, Durchschnitt	13,6
Schweinefleisch, Durchschnitt	4,6
Hähnchen, Durchschnitt	5,5
Tofu	1,0
Mineralwasser, 0,7 Liter Glasmehrwegflasche	0,2
Wasser, Leitungswasser	0,0
Apfel, Durchschnitt	0,3
Bananen	0,6
Mittagessen, fleischhaltig	2,6
Mittagessen, vegetarisch	1,0
Mittagessen, vegan	0,9

Tab. 12: THG-Emissionen für Lebensmittel 2019

Quelle: Reinhardt, Guido/Gärtner, Sven/Wagner, Tobias (2020): Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. Heidelberg: ifeu, S. 8ff.

URL: [Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland \(ifeu.de\)](https://www.ifeu.de/ueber-ifeu/leistungen/ökologische-fußabdrücke-von-lebensmitteln-und-gerichten-in-deutschland) (Zugriff am 28. Februar 2025) sowie für Kaffee.

URL: [Deckblätter Poster](#) (Zugriff am 28. Februar 2025).

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Bei all diesen Lebensmitteln, die in Tab. 12 auszugsweise vorgestellt werden, lassen sich diverse Differenzierungen vornehmen, die dann zu unterschiedlichen Ergebnissen bei den CO_{2e}-Emissionen führen können. Sollten Sie bestimmte Lebensmittel in der Tab. 12 nicht finden, sollten Sie die Studie von Reinhardt et al. (2020) heranziehen. Dort sind insgesamt für fast 200 Lebensmittel die CO₂-Fußabdrücke berechnet worden.

Um die CO₂-Bilanz Ihrer beschafften Produkte zu berechnen, ist es notwendig, dass Sie eine Erhebung in Ihrem Museum durchführen. Am besten wird es sein, wenn Sie aus den Ihnen vorliegenden Rechnungen die Menge der eingekauften Digital- und Papier-Produkten sowie Lebensmittel zusammenstellen und daran anschließend mit dem Emissionsfaktor multiplizieren. Daraus ergibt sich dann die CO₂-Bilanz für Beschaffung Ihres Museums.

4.10 Wie sollte Ihre Treibhausgasbilanz am Ende aussehen?

Am Ende sind Ihre Berechnungen der CO_{2e}-Emissionen für Energie, Mobilität und Beschaffung in einer Gesamtbilanz abzubilden. Beispielhaft betragen die CO_{2e}-Emissionen für Ihr Museum gesamt für Stromverbrauch (Bundesmix) und Heizenergieverbrauch 2023 869 Tonnen. Die Emissionen aus Mobilität lagen 2023 bei 631 Tonnen. Sie setzen sich aus den Fahrten der Mitarbeitenden vom Wohnort zum Arbeitsplatz, den Dienstfahrten mit dem Privat-Pkw und den dienstlichen Wegen mit dem Dienstwagen zusammen (98 Tonnen). Hinzu kommt der Besucher*innenverkehr mit 533 Tonnen. Für die Beschaffung fielen 2023 weitere 319 Tonnen an. Darin enthalten sind die Essen für die Besucher*innen des Museums xyz, der Verbrauch an Materialien und Lebensmitteln. Insgesamt beliefen sich die CO_{2e}-Emissionen in 2023 auf etwa 1.819 Tonnen (Abb. 6).

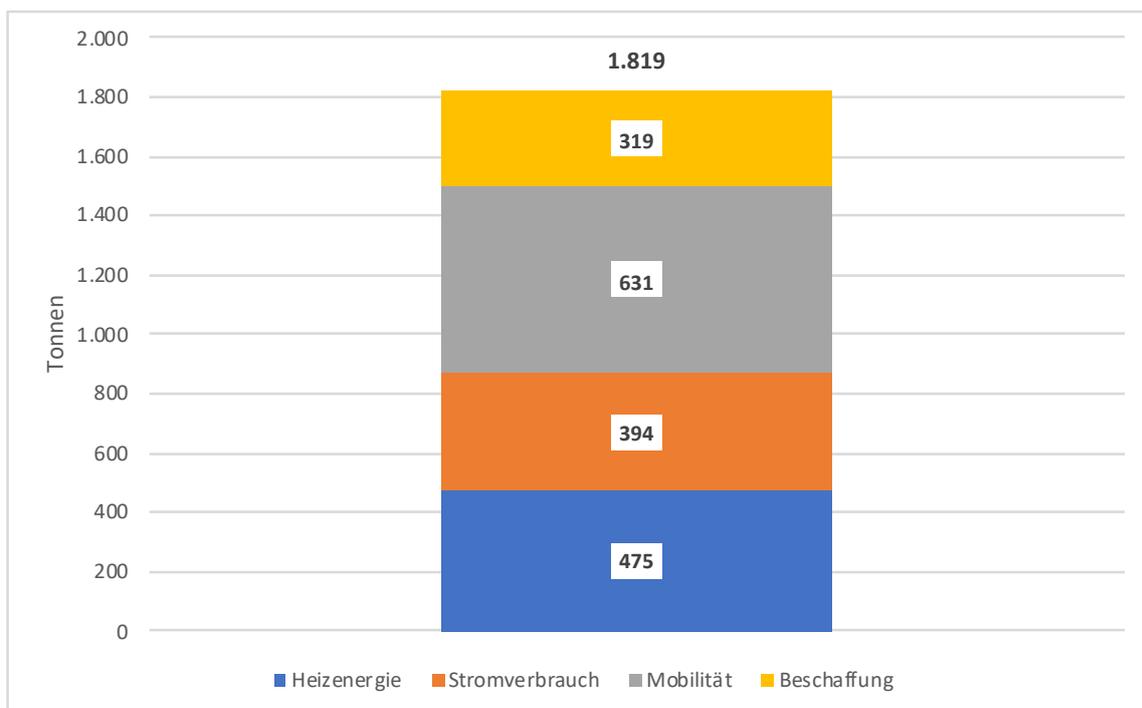


Abb. 6: Gesamt-CO_{2e}-Bilanz mit Besucher*innenverkehr (in Tonnen) 2023

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Die CO_{2e}-Emissionen verteilten sich 2023 zu rund 50 Prozent auf das Gebäude (869 Tonnen), zu etwa 32 Prozent (511 Tonnen) auf die Mobilität und zu ca. 18 Prozent (319 Tonnen) auf die Beschaffung (Abb. 7). Die Höhe und Verteilung der CO₂-Emissionen auf die verschiedenen Bereiche, stimmt mit denen vergleichbarer diakonischer Einrichtungen und deren Klimaschutzkonzepten überein.

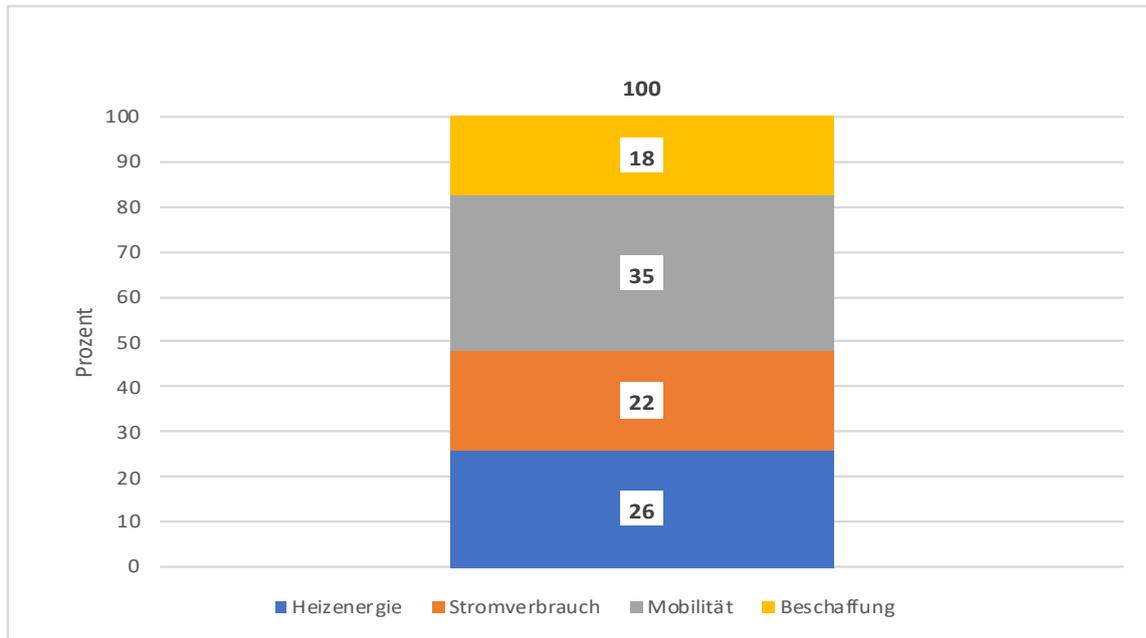


Abb. 7: Gesamt-CO_{2e}-Bilanz mit Besucher*innenverkehr (in Prozent) 2023

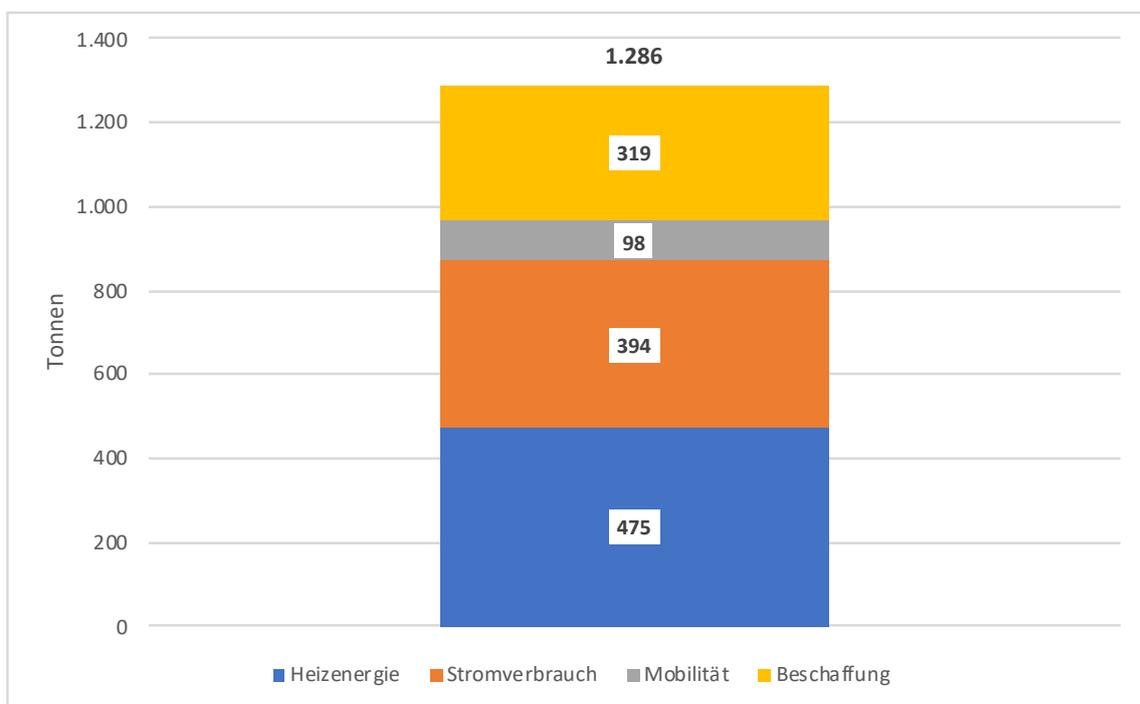


Abb. 8: Gesamt-CO_{2e}-Bilanz ohne Besucher*innenverkehr (in Tonnen) 2023

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

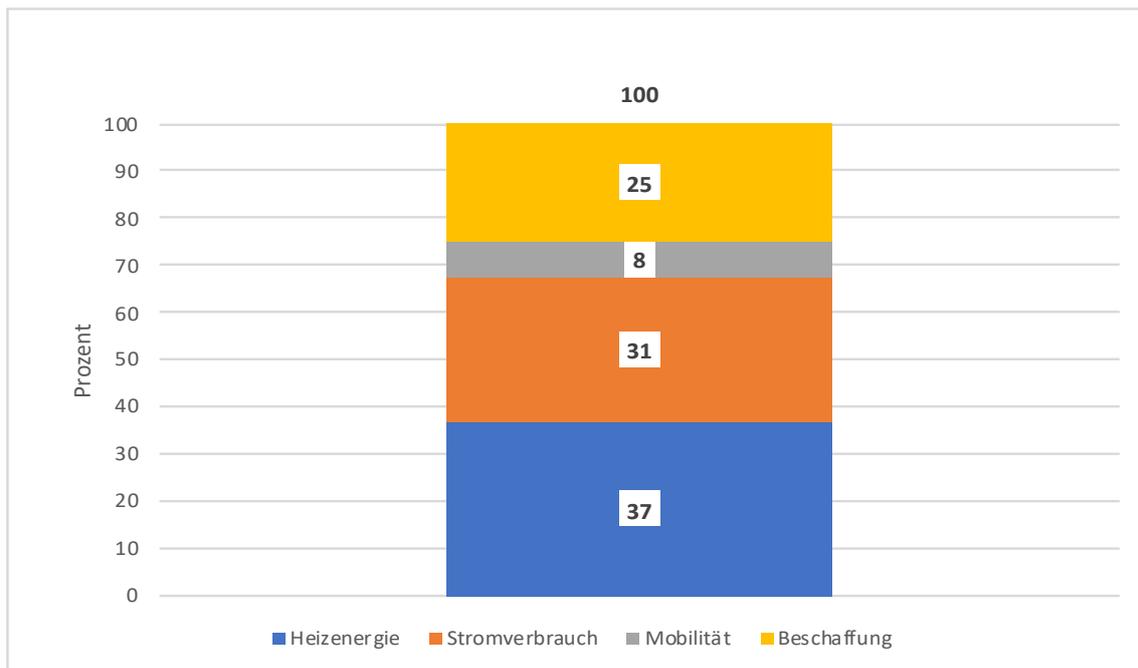


Abb. 9: Gesamt-CO_{2e}-Bilanz ohne Besucher*innenverkehr (in Prozent) 2023

Aus der Gesamt-CO_{2e}-Bilanz können Sie einen Fahrplan zur Reduzierung Ihrer CO_{2e}-Emissionen bis 2035 im Vergleich etwa zum Basisjahr 2023 erstellen. Es wird in diesem Beispiel empfohlen, dass Ihr Museum bis zum Jahr 2035 treibhausgasneutral handelt. Die CO_{2e}-Emissionen sollen dabei bis zum Jahr 2030 zunächst um 45 Prozent und anschließend bis zum Jahr 2035 um 55 Prozent reduziert werden (Abb. 10).

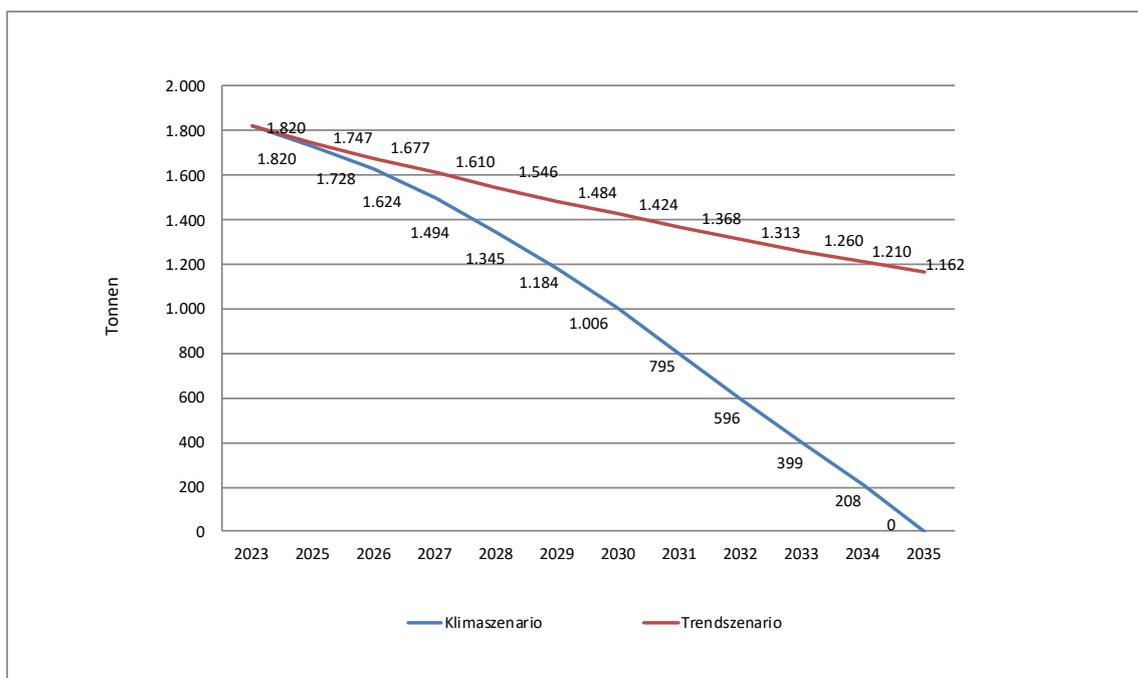


Abb. 10: Fahrplan zur Reduzierung der CO_{2e}-Emissionen

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Die durch eigene Aktivitäten verursachten Emissionen in einer Treibhausgasbilanz zu erfassen, ist eine wichtige Grundlage, um Klimaschutzziele festlegen, Maßnahmen ergreifen und ihren Erfolg evaluieren zu können.

Das Europäische Hansemuseum in Lübeck und die Bundeskunsthalle in Bonn haben bereits eine Treibhausgasbilanz vorgelegt.

Best-Practice-Beispiel: Treibhausgasbilanz des Europäischen Hansemuseums, Lübeck (EHM)

Für das EHM wurde vom Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit in Kultur und Medien eine Treibhausgasbilanz nach dem Standard ISO 14064 und damit nach dem gleichen Verfahren wie beispielsweise für die Häuser der Hamburger Initiative „Elf zu Null“ ermittelt. Die Bilanz weist für das EHM im Jahr 2022 Emissionen in Höhe von 492 Tonnen CO_{2e} aus. Mit 95 Prozent hat der Strom- und Wärmebedarf den größten Anteil daran. Der verbleibenden Emissionsanteil entfällt auf Mobilität.

Innerhalb des Sektors Mobilität wurden die Emissionen differenziert nach Mitarbeiter-Mobilität, Fuhrpark, Dienstreisen und Leihverkehr. Ergänzend wurden auf Basis von Umfragewerten die Emissionen des Publikumsverkehrs ermittelt.

Besondere Aufmerksamkeit legt die Treibhausgasbilanz des Aktionsnetzwerks Nachhaltigkeit in Kultur und Medien auf die Betrachtung des Publikumsverkehrs. Die Wege der Besucher*innen gehören zunächst nicht zum Beobachtungsrahmen einer Klimabilanz. Dennoch stehen diese Wege in direktem Zusammenhang zum Museumzweck. Bemerkenswert ist die Höhe dieser Emissionen: die Besucherverkehre verursachen rund dreimal so viele Emissionen wie der Betrieb des Museums selbst.

Eine Treibhausgasbilanz mit Publikumsverkehr weist die folgenden Schlüsselindikatoren (Key Performance Indicators KPIs) aus:

- 2.223 Tonnen CO_{2e} Gesamtemissionen pro Jahr
- 23,65 kg CO_{2e} pro Besucher*in und Jahr
- 314,35 kg CO_{2e} pro Quadratmeter und Jahr
- 161,88 kWh pro Quadratmeter und Jahr (für die Energieeffizienz)



4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

Best-Practice-Beispiel: Treibhausgasbilanz der Bundeskunsthalle, Bonn

2023 hat die Bundeskunsthalle erstmals eine Treibhausgasbilanz erstellt. Bei der Treibhausgasbilanz ohne Publikumsverkehr fielen im Jahr 2019 2.803 Tonnen CO_{2e} Emissionen bei der Bundeskunsthalle an. Der Bereich der Energie stellt mit 86,4 Prozent und 2.421 Tonnen CO_{2e} den größten Anteil des CO₂-Fußabdrucks der Bundeskunsthalle dar. An zweiter Stelle stehen die Kurierreisen, bei denen 116,3 Tonnen CO_{2e} anfielen und somit 4,2 Prozent des CO₂-Fußabdrucks ausmachten. Des Weiteren fielen Emissionen bei den Bereichen Mitarbeiter-Mobilität, Dienstreisen, Leihverkehr und Fuhrpark an.

In einer zusätzlichen Berechnung wurde der Publikumsverkehr mit einbezogen. Die Bundeskunsthalle verzeichnete im Jahr 2019 ein Aufkommen von 483.376 Besucherinnen und Besuchern. Bei der Berechnung wurden die Postleitzahlen der Besucher zugrunde gelegt. Daraus ergab sich eine Klimabilanz der Bundeskunsthalle mit Publikumsverkehr in Höhe von 12.066 Tonnen CO_{2e}. Der Bereich des Publikumsverkehrs stellt mit 76,8 Prozent und 9.263,4 Tonnen CO_{2e} den größten Anteil des CO₂-Fußabdrucks der Bundeskunsthalle Bonn dar.



Bundeskunsthalle Bonn
© Raimond Spekking

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

4.11 Welche Key Performance Indicators sollten Sie für die Bewertung Ihrer Treibhausgasbilanz heranziehen?

Ein Key Performance Indicator ist eine spezifische, klar definierte Kennzahl, die darauf abzielt, den Fortschritt gegenüber bestimmten Zielen oder den Erfolg hinsichtlich kritischer Erfolgsfaktoren zu quantifizieren. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, abstrakte Zielvorgaben in konkrete, messbare Größen zu überführen, die regelmäßig überwacht werden können.

Wichtige KPIs können bei Museen beispielsweise die Entwicklung des Strom- und Heizenergieverbrauchs, die Besucherzufriedenheit, die Mobilität der Mitarbeitenden und der Besucher oder die Beschaffung und Lagerung von Produkten und Sammlungsobjekten betreffen. Museen sollten KPIs einsetzen, um ihre Strategieumsetzung zu kontrollieren und zu bewerten, ob sie auf dem richtigen Weg sind, die gesetzten Klimaziele zu erreichen. Durch die regelmäßige Überprüfung dieser Indikatoren können Abweichungen frühzeitig erkannt und notwendige Anpassungen vorgenommen werden.

Zum Steuern eines Klimaziels eignen sich beispielsweise die folgenden KPIs:

1. Energieverbrauch

- Stromverbrauch pro Jahr, ausgedrückt in kWh oder MWh
- Jährlicher Stromverbrauch pro Besucher*in in kWh
- Heizenergieverbrauch pro Jahr, ausgedrückt in kWh oder MWh
- Jährlicher witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch in kWh oder MWh
- Jährlicher Heizenergieverbrauch pro Besucher*in in kWh
- Jährlicher Heizenergieverbrauch pro m² in kWh
- Jährlicher Kälteenergieverbrauch pro m² (bei Fernkälte) in kWh
- Jährliche Energie aus Photovoltaik in kWh
- Anteil der Energie aus Photovoltaik am gesamten Energieverbrauch in Prozent



Jüdisches Museum Berlin
(Klimaanlage)

4 Welche Daten müssen Sie bei Ihrem Klimamanagement berücksichtigen?

2. Emissionen durch Energieverbrauch

- CO_{2e}-Emissionen pro Jahr durch Stromverbrauch in Tonnen
- Jährliche CO_{2e}-Emissionen durch Stromverbrauch pro Besucher in Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen pro Jahr durch Heizenergieverbrauch in Tonnen
- Jährliche CO_{2e}-Emissionen durch Heizenergieverbrauch pro Besucher in Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Strom- und Heizenergieverbrauch in Tonnen



Technik Museum Speyer
Foto Triple-green

3. Mobilität

- Dienstreisen mit Flugzeug in km
- Dienstreisen mit Pkw in km
- Dienstreisen mit Bahn in km
- Dienstreisen mit öffentlichem Personennahverkehr in km
- Fahrten der Mitarbeitenden zwischen Wohnort und Arbeitsplatz in km
- Fahrten der Besucher*innen in km

4. Emissionen durch Mobilität

- CO_{2e}-Emissionen durch Dienstreisen mit Flugzeug in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Dienstreisen mit Pkw in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Dienstreisen mit Bahn in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Dienstreisen mit öffentlichem Personennahverkehr in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Fahrten der Mitarbeitenden zwischen Wohnort und Arbeitsplatz in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Fahrten der Besucher*innen in Tonnen oder Kilogramm

5. Emissionen durch Beschaffung

- CO_{2e}-Emissionen durch Einkauf von Lebensmitteln in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Einkauf von Digitalprodukten in Tonnen oder Kilogramm
- CO_{2e}-Emissionen durch Papierverbrauch in Tonnen oder Kilogramm

Zusätzlich zu den oben definierten Indikatoren können Sie als Museum natürlich noch weitere Indikatoren verwenden, um die gesamten jährlichen Inputs/Outputs in Ihrem Museum abzubilden.

5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

Mit der Erstellung einer Klimastrategie stellen Sie die Aktivitäten Ihres Museums zum Klimaschutz in einen übergeordneten Rahmen. Hierbei zeigen Sie beispielsweise die Potenziale zur Energieeinsparung und zum Einsatz von regenerativen Energien auf, dokumentieren die Klimarisiken und machen jeweils Vorschläge zu klimapolitischen Maßnahmen. Zudem sollten Sie auf mögliche Synergien und Konflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung eingehen.

- Ausgangsbasis ist immer die Berechnung der Treibhausgasbilanz Ihres Museums. Damit kann analysiert werden, welche Tätigkeiten, Anlagen und Strukturen am stärksten zu den Treibhausgasemissionen beitragen. Außerdem sollte ermittelt werden, in welchen Bereichen Effizienzpotenziale bestehen.
- Mögliche Maßnahmen sollten festgestellt werden, sowie deren THG-Einsparpotenzial. Aus dem Maßnahmenpool sollten Sie effektive Maßnahmen auswählen und in ein Maßnahmenprogramm überführen. Es kann mit den Einsparpotenzialen dann ein Absenkpfad berechnet und geprüft werden, ob die Maßnahmen ausreichen. Wichtig ist dabei, genügend Ressourcen für die Planung und Durchführung der Maßnahmen vorzuhalten.
- Die Treibhausgasbilanz dient in den folgenden Jahren dazu, die Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen zu verfolgen, sodass gegebenenfalls Korrekturen vorgenommen werden können.



Museum Brot und Kunst Ulm
Foto Anne Honold

5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

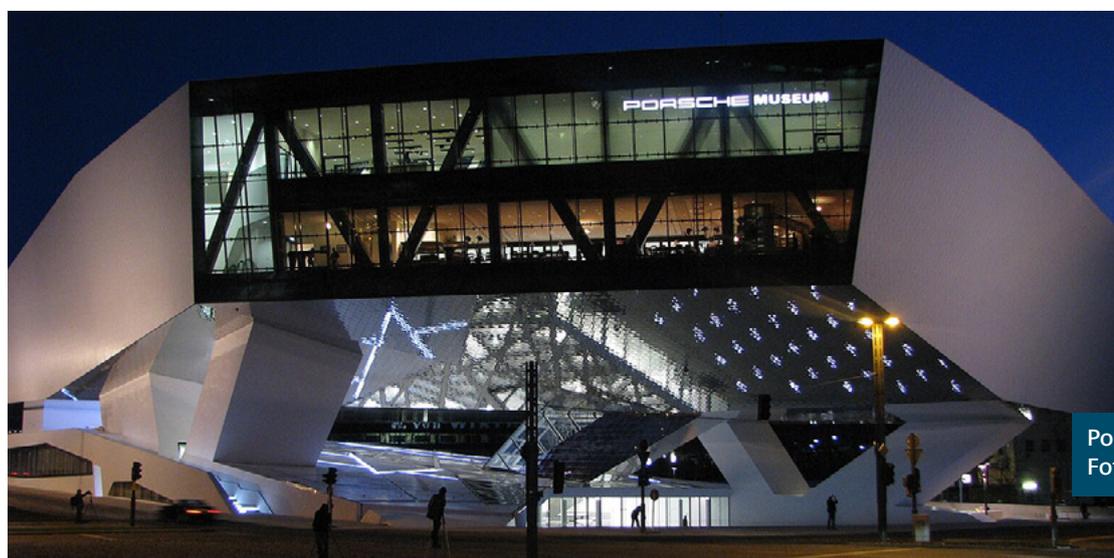
Gebäude

- Die Beleuchtung trägt in Ihrem Museum zu einem großen Teil zum Stromverbrauch bei. Effizienzmaßnahmen können in Museen durch den Austausch von Glühbirnen, Halogenlampen oder alten Leuchtstoffröhren durch LEDs und moderne Beleuchtungssysteme eingeleitet werden. Auch sollte der Austausch von Tastschaltern mit Zeitsteuerung in Fluren geprüft werden. Gerade bei größeren Museen sollte vor dem Leuchtmittelaustausch der Lichtbedarf analysiert und ein Lichtkonzept erstellt werden. Bei der Außenbeleuchtung stellt sich die Frage, wie viel Licht für die Perimeterkontrolle und die Verkehrssicherheit tatsächlich notwendig ist.
- Mit dem Ausbau von Photovoltaik ist es möglich, dass Ihr Museum einen steigenden Teil seines Strombedarfs selbst erzeugt, insbesondere bei Einsatz entsprechender Speichertechnologie. Dies wird auch in Zukunft effizienter und kostengünstiger. Zudem trägt der eingespeiste Strom zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei. Mittlerweile ist die eigene dezentrale Erzeugung von regenerativem Strom oft auch kostengünstiger als der Strombezug.
- Sollte Ihr Ausbau von Solarstrom noch dauern, ist der Bezug von zertifiziertem Öko-Strom für Ihr Museum durch einen Rahmenvertrag eine mögliche Alternative. Bisher ist es jedem Museum eigenverantwortlich überlassen, ob sie einen Rahmenvertrag in Anspruch nehmen oder nicht. Hier ergeben sich in aller Regel aber erheblich finanzielle Einsparpotenziale.
- Um die energetische Situation Ihres Museums zu verbessern, sollten Sie ein Sanierungskonzept für die Gebäude zur Ableitung weiterer einzelner Maßnahmen und zur Ableitung einer stimmigen Gesamtstrategie erstellen. Ein Gesamtsanierungskonzept zur THG-Reduktion ist im Allgemeinen noch nicht vorhanden.
- Die meisten Museen nutzen zurzeit hauptsächlich mit Gas betriebene Heizungen sowie noch einige Ölheizungen. Zudem ist eine Vielzahl der Heizungsanlagen älterer Bauart, die damit auf das Ende ihrer Betriebsdauer zusteuern. Somit müssen in den nächsten Jahren ein Teil der Heizungsanlagen ausgetauscht werden. Nach 30 Jahren ist dies sogar gesetzlich vorgeschrieben für Heizungsanlagen, die nicht Niedertemperatur- bzw. Brennwertheizungen sind und nach 1991 eingebaut wurden (§ 72 GEG). Wärmepumpen nutzen Umweltenergie aus der Luft, der Erde oder dem Wasser. Angetrieben werden sie mit Strom, der in einem entsprechend genutzten Museum sehr effizient genutzt wird. Typischerweise kann mit einer Kilowattstunde Strom zwischen drei und fünf Kilowattstunden Wärme erzeugt werden. Es werden keine fossilen Brennstoffe mehr benötigt, weswegen Wärmepumpen ein wichtiger Baustein für den Weg zur THG-Neutralität sind. Des Weiteren können sie zum Kühlen von Räumlichkeiten genutzt werden und spielen somit auch für die Klimaanpassung eine Rolle.

5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

Mobilität

- In Ihrem Museum sollten Sie auf umwelt- und klimafreundliche Dienstfahrzeuge zur Nutzung aller Mitarbeitenden umsteigen. Solche Dienstfahrzeuge bieten ein gewisses Potenzial zur Verminderung der damit verbundenen CO_{2e}-Emissionen. Dabei kann im Einzelfall auch geprüft werden, ob alternative Antriebsarten wie Erdgas-, Wasserstoff-, Elektro- oder Hybridantrieb sinnvoll sind. Des Weiteren sollten Pkw-Alternativen wie Dienstrad, Lastenrad und E-Varianten vermehrt für Dienstfahrten bereitgestellt werden.
- Außerdem sollte eine eigene Ladeinfrastruktur aufgebaut werden. In Kombination mit Photovoltaik könnte hier der Eigenverbrauch der Anlagen erhöht und die Effizienz der Anlagen enorm verbessert werden. Dies würde sowohl zu einer Reduzierung der Tankkosten als auch der CO_{2e}-Emissionen massiv beigetragen.
- Während der Coronapandemie hatten Ihre Mitarbeitenden die Möglichkeit des *mobilen Arbeitens*. Auch danach sollte es die Möglichkeit geben, seine Arbeitszeit teilweise im mobilen Arbeiten zu erbringen, je nach örtlicher Festlegung. Eine Ausweitung von Homeoffice könnte die THG-Emissionen bei der Mobilität Ihres Museums reduzieren, die zu großen Teilen durch Arbeitswege verursacht werden.
- Bei Dienstreiseanträgen müsste künftig eine Begründung angegeben werden, wenn Dienstreisen nicht mit dem ÖPNV durchgeführt wurden. Außerdem sollten Sie eine *Reisekostenverordnung* erstellen oder – wenn bereits vorhanden – ändern, da bisher die Mobilitätskonzepte wie Carsharing, Pedelecs, Förderung von Fahrgemeinschaften, Nutzung des Fahrrads sowie Vermeidung und Kompensation von Flugreisen nicht aufgeführt wird.
- Das Fahrrad wird bislang nur für wenige Wege genutzt. Ziel der Maßnahme ist die Ausweitung der Förderung Ihres Radverkehrs durch *E-Bike-Leasing* und *dienstliche (Lasten-)Fahrräder* zur Reduzierung der PKW-Nutzung und daraus resultierender THG-Emissionen.
- Um die Attraktivität des Fahrrades für den Arbeitsweg zu steigern, sollten am jeweiligen Ort kostenlose *Lademöglichkeiten* für die Mitarbeitenden zur Verfügung stehen. Die Anzahl der Ladeanschlüsse sollte sich am Bedarf bzw. an der zu erwartenden Nutzung orientieren. Auch könnten hierdurch die dienstlichen E-Bikes bzw. Lastenräder aufgeladen werden.



Porsche Museum Stuttgart
Foto Rudolf Simon

5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

Beschaffung

- Bislang existieren in den meisten Museen noch keine expliziten, allgemein gültigen Vorgaben zu einer Beschaffung unter ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekten sowie unter Berücksichtigung der lokalen Wirtschaft. Daher sollten Sie *Richtlinien zum klimaverträglichen und öko-fairen Einkauf* von Produkten, wie Papier, Druckerzeugnisse, Büromaterial, Elektrogeräten, Merchandising-Artikeln oder Nahrungs- und Reinigungsmitteln erarbeiten und verabschieden. Auch für IT-Geräte sollten Sie eine Richtlinie entwickeln, mit deren Hilfe der Bedarf kritisch geprüft, Nachhaltigkeitsaspekte in der Beschaffung berücksichtigt, Austauschzyklen sowie die Weiterverwertung von Altgeräten sichergestellt werden kann. Zusätzlich sollten Sie über qualifizierte staatliche und private Siegel zur nachhaltigen Beschaffung aufklären. Dies kann entweder über Schulungen der Mitarbeitenden, Informationsportale oder Newsletter mit Informationen für Beschaffende stattfinden.
- *Langlebigkeit*: In den Museen wird häufig mit temporären Bauten und auch der zugehörigen Infrastruktur (Böden, Wandelemente/-verkleidungen, elektrische Leitungen, Rohre etc.) gearbeitet. Dabei sollten Sie ausschließlich langlebige, zum wiederholten Auf- und Abbau konstruierte Bauteile und Materialien verwenden (Zelt-/Hallen-/Standkonstruktionen in variabler Systembauweise). Bauelemente bzw. Baukonstruktionen sollten Sie im Sinne der Langlebigkeit reparaturfreundlich und wartungsarm sowie mit langlebigen Materialien (UV- und Witterungsbeständigkeit) und lösbaren Verbindungen konstruieren (erreichbare Schrauben). Eine Nachnutzung sollte ohne weitere Veränderungen möglich sein.
- *Materialauswahl nach ökologischen Gesichtspunkten*: Sie sollten ausschließlich Materialien verwenden, die am Ende ihrer Lebensdauer (d.h. nach wiederholter Nutzung) hochwertig verwertet werden können – zumindest aber umweltfreundlich entsorgt werden können. Die Anforderungen eines nachhaltigen Bauens erfüllt der Einsatz von Materialien bspw. aus nachwachsenden Rohstoffen, wie z.B. Holz (Verwendung einheimischer Hölzer zusätzlich Zertifizierung nach Naturland, FSC oder PEFC), Recyclingbaustoffen (Spanplatten aus Altholz) oder Produkten aus Recycling-Kunststoffen.
- *Gesundheitlich unbedenkliche Materialien*: Generell sollten immer gesundheitlich unbedenkliche Materialien eingesetzt werden. Gesundheitsgefährdende Problemstoffe können vor allem in Bodenbelägen und deren Klebstoffen, Wandelementen/-verkleidungen, Farben und Lacken sowie Dämmstoffen (Faserproblematik) enthalten sein. Den Einsatz von PVC (Problematik der Entstehung von toxischen Stoffen bei der Herstellung, im Brandfall und bei der Entsorgung) und anderen Problemstoffen, wie z.B. Asbest, Formaldehyd oder Schwermetalle, gilt es zu vermeiden. Allgemeine Orientierungshilfen zur Auswahl gesundheitsunbedenklicher Stoffe liefert das deutsche Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.
- *Auf- und Abbau*: Die Maßnahmen zur Reduzierung von Abfällen beim Auf- und Abbau reichen von Mehrweg-Transportverpackungen (Transportboxen für verschiedenste Bauteile und Materialien zur wiederholten Verwendung) bis zur verpackungsfreien bzw. verpackungsreduzierten Anlieferung. Durch die Reduzierung und die Mehrfachverwendung von Verpackungsfolien können

5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

erhebliche Mengen an Verpackungsabfällen eingespart werden. Dafür sollten die Lieferanten und Auf-/Abbaufirmen zur Verwendung von Mehrweg-Transportverpackungen und zur eigenen Entsorgung (Rücknahme) von Verpackungen und Materialien vertraglich verpflichtet werden. Wenn (Einweg-)Verpackungen nicht vermieden werden können, sollten möglichst umweltfreundliche Verpackungsmaterialien gewählt werden. Sollten nach Abschluss der Veranstaltung beim Abbau noch Materialien (z.B. Dekoration) zurückbleiben, die nicht mehr kommerziell nachgenutzt werden können, aber eventuell im nicht kommerziellen Bereich noch verwendbar sind, kann geprüft werden, ob diese über eine Auktion oder Internetbörse abgegeben werden können.

- **Temporäre Abfälle:** Je nach Art und Größe der temporären Einrichtungen Ihres Museums können die Abfallmengen eine hohe Mengenrelevanz besitzen. Beim Auf- und Abbau entstehende Abfälle müssen Sie nach der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) nach Abfallarten getrennt erfassen und spezifisch entsorgen. Die stoffliche Zusammensetzung reicht hierbei von Holz, Kunststoff über Metall, Papier bis hin zu Farb- und Lackrückständen. Nicht vermeidbare Abfälle sollten in Abhängigkeit der anfallenden Mengen mindestens nach den Abfallkategorien: (Leicht-)Verpackungen, Papier/Pappe/Kartonagen und Restmüll) sowie Holzabfälle und Sonderabfälle (z.B. Leuchtmittel, Farben) getrennt werden. Aus Abfallsicht ist wesentlich, dass die mit den Ausstellungen verbundenen Gegenstände einer Nachnutzung zugeführt werden und nicht als Abfall entsorgt werden müssen. Daher sollten Sie Materialien leihen (z.B. Zeltbauten, elektronisches Equipment, Mobiliar). Spezielle Ausstattungen wie bspw. Podeste oder Einrichtungsgegenstände können Sie möglicherweise für andere Veranstaltungen nutzen oder an Institutionen verkaufen oder verschenken. Ebenso können Sie Pflanzen, Dekorationsmaterial oder ähnliche Gegenstände an Mitarbeiter*innen und Volunteers verkaufen oder verschenken. Eine weitere Möglichkeit besteht für Sie darin, ausgesuchte Wertgegenstände über eine Versteigerung oder auch eine Online-Börse einer weiteren Verwendung zuzuführen. Fahnen oder ähnliche Materialien können bspw. auch zu hochwertigen Umhängetaschen umgearbeitet und dann als individuelle „Erinnerungsstücke“ verkauft werden.



Wilhelm Hack Museum Mannheim
Foto Immanuel Giel

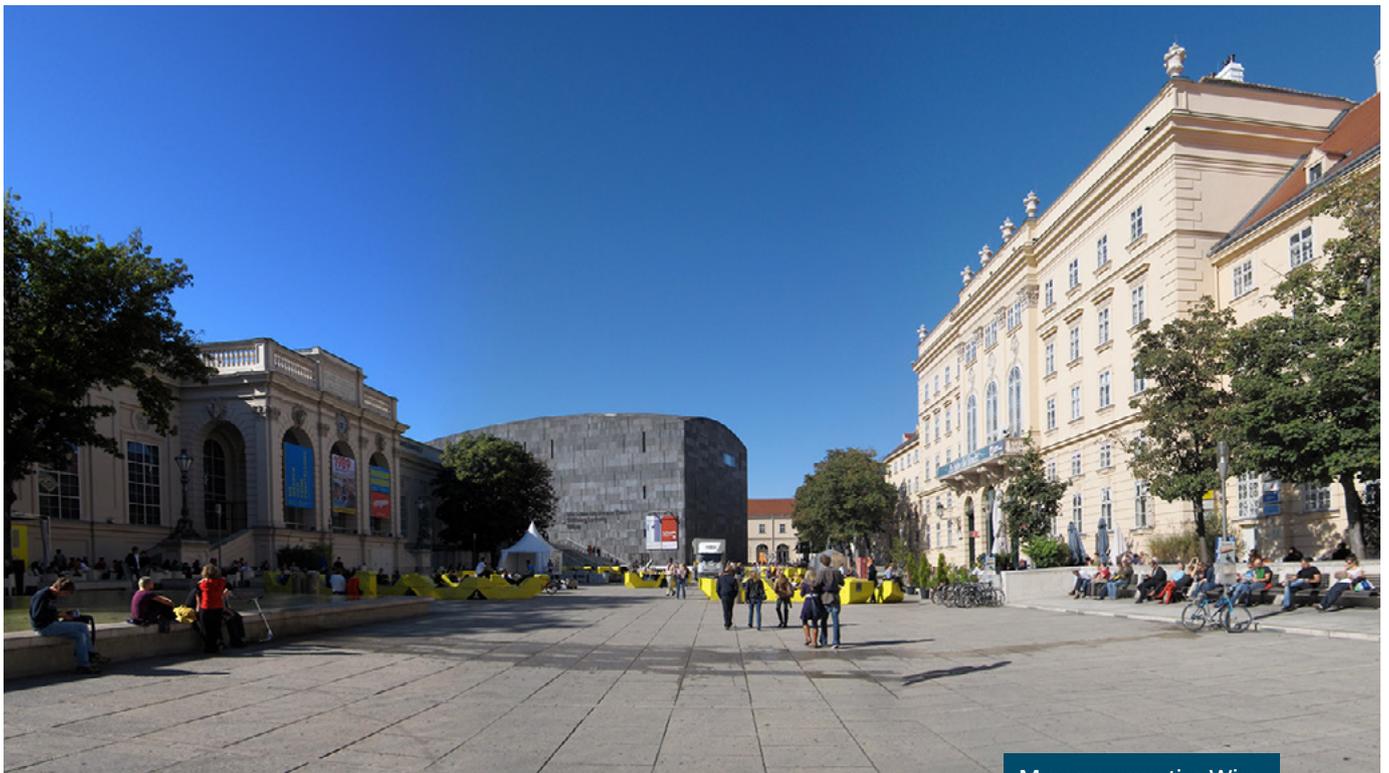
5 Was könnte eine Klimastrategie Ihres Museums beinhalten?

Das Museumsquartier (MQ) in Wien hat einen umfangreichen und partizipativen Strategieentwicklungsprozess gestartet. In Workshops, Arbeitsgruppen und mit externer Begleitung wurden Handlungsfelder, Ziele, Indikatoren und konkrete Maßnahmen identifiziert, die in den nächsten Jahren schrittweise umgesetzt werden sollen.

Best-Practice-Beispiel: Klimastrategie des Museumsquartiers Wien

Das MQ

- wird das erste klimafitte Kulturareal, in dem die Vision eines zukunftsfähigen und nachhaltigen Zusammenlebens erprobt und umgesetzt wird,
- ist in seinem Verständnis als Kunst- und Kulturareal Vorreiter im gesellschaftlichen Transformationsprozess,
- vermittelt Wissen um das Thema Nachhaltigkeit und regt gesellschaftsrelevante Diskurse an,
- setzt kreative und ökologische Maßnahmen mit dem Ziel, bis 2030 Klimaneutralität zu erreichen und dadurch Mehrwert für die Gesellschaft zu generieren,
- lädt Künstler*innen ein, die Transformation mitzugestalten und Narrative einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit zu schaffen.



Museumsquartier Wien

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

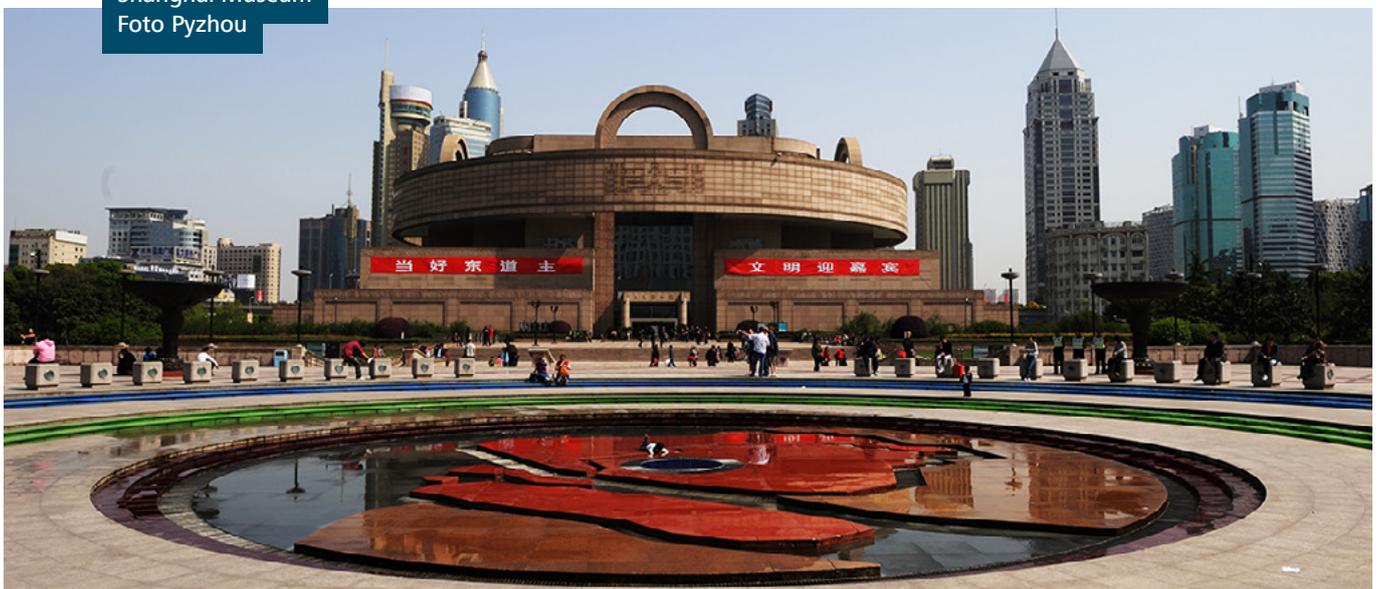
6.1 Was bringt die EU-Gebäuderichtlinie an Vorgaben für Ihr Museum?

Neben den Energieverbräuchen und ihren Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz spielt bei der Betrachtung des Klimaschutzes auch der energetische Gebäudezustand Ihres Museums eine wesentliche Rolle. Hintergrund für die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ist die neugefasste Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)³⁷, die am 30. Mai 2024 in Kraft getreten ist. Die sog. EU-Gebäuderichtlinie fordert unter anderem nationale Sanierungsfahrpläne, energetische Mindeststandards für Nichtwohngebäude sowie die Einführung des Nullemissionsgebäudes als Neubaustandard. Unter Nichtwohngebäude fallen unter anderem auch Museen. Die EU-Gebäuderichtlinie ist Teil des European Green Deal und des Programms „Fit für 55“. Die Hauptziele sind die Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent und die Festlegung einer langfristigen Vision für Gebäude im Hinblick auf die EU-weite Klimaneutralität bis 2050. Diese Richtlinie ist bis zum 29. Mai 2026 in deutsches Recht umzusetzen. Um diese Ziele zu erreichen, stützt sich der Vorschlag auf folgende Anforderungen, die für Nichtwohngebäude wie Museen von Bedeutung sein dürften.

Für Nichtwohngebäude werden durch Artikel 9 der EU-Gebäuderichtlinie Mindestvorgaben für die Gesamtenergieeffizienz eingeführt. Hierfür hat jeder Mitgliedstaat einen maximalen Schwellenwert festzulegen, ausgedrückt durch einen numerischen Indikator für den Primär- oder Endenergieverbrauch in kWh pro m² und Jahr, sodass 16 Prozent – und in einem zweiten Schritt 26 Prozent – des nationalen Nichtwohngebäudebestands über diesem national festgelegten maximalen Gesamtenergieeffizienz-Schwellenwert liegen. Der Schwellenwert kann dabei sowohl für den gesamten Nichtwohngebäudebestand oder auch für verschiedene Gebäudetypen und Gebäudekategorien festgelegt werden. Als Bezugspunkt für diesen maximalen Schwellenwert für die Gesamtenergieeffizienz gelten der Bestand von Nichtwohngebäuden zum 1.1.2020.

³⁷ Vgl. Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung) (URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401275 (Zugriff am 28. Februar 2025)).

Shanghai Museum
Foto Pyzhou



6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Auf dem Weg zu Nullemissionsgebäuden sollen die Mitgliedstaaten bis 2040 und 2050 nationale Werte festlegen, die zu der Transformation des Nichtwohngebäudebestands führen. Die Einhaltung der Werte wird mithilfe von Ausweisen der Gesamtenergieeffizienz oder anderen vergleichbaren Mitteln überprüft.

Nach Artikel 10 der EU-Gebäuderichtlinie sollen neue Gebäude so konzipiert werden, dass ihre Solarenergieproduktion optimiert werden kann und eine Nachrüstung möglich ist. Angefangen mit Nichtwohngebäuden soll schrittweise die Errichtung geeigneter Solarenergieanlagen erfolgen, und zwar auf

- allen neuen öffentlichen Gebäuden und Nichtwohngebäuden, mit einer Nutzfläche von über 250 m² bis 31.12.2026;
- allen bestehenden öffentlichen Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von mehr als 2.000 m² bis 31.12.2027, von mehr als 750 m² bis 31. Dezember 2028 und von mehr als 250 m² bis 31. Dezember 2030;
- allen überdachten Parkflächen, die mit Gebäuden baulich verbunden sind, bis 31.12.2029.

Diese Regelungen sind in die nationalen Gebäuderenovierungspläne gemäß Artikel 3 der EU-Gebäuderichtlinie aufzunehmen.

Des Weiteren ist ein nationaler Gebäuderenovierungsplan zur Gewährleistung der Renovierung des nationalen Bestands an Nichtwohngebäuden mit dem Ziel festzulegen, bestehende Gebäude in Nullemissionsgebäude umzubauen.

Ein weiterer Aspekt ist nach Artikel 14 der EU-Gebäuderichtlinie die Förderung nachhaltiger Mobilität. Bei neuen oder renovierten Nichtwohngebäuden mit mehr als fünf Autostellplätzen ist mindestens ein Ladepunkt für jeden fünften Autostellplatz zu errichten. Des Weiteren ist eine Vorverkabelung für mindestens 50 Prozent der Autostellplätze zu installieren, um die spätere Installation von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge und Elektrofahrräder zu ermöglichen. Ebenso sollen Fahrradstellplätze bereitgestellt werden, die mindestens 15 Prozent der durchschnittlichen oder mindestens 10 Prozent der gesamten Nutzerkapazität von Nichtwohngebäuden ausmachen.



Kunstgewerbemuseum
Schloß Pillnitz

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Ferner sollen lt. Artikel 23 der EU-Gebäuderichtlinie Regelungen beschlossen werden, wonach Heiz- und Lüftungssysteme sowie Klimaanlage mit einer Nennleistung über 70 kW regelmäßig inspiziert werden. Die Inspektionspflicht gilt unter anderem für Nichtwohngebäude; jedoch können unterschiedliche Inspektionsintervalle festgelegt werden. Hinzu kommt noch eine Differenzierung nach der Anlagengröße:

- Anlagen mit mehr 290 kW sollen mindestens alle drei Jahre inspiziert werden,
- Anlagen mit mehr als 70 kW sind mindestens alle fünf Jahre zu inspizieren.

Bei der Inspektion soll bewertet werden, wie die Nutzung fossiler Energieträger reduziert bzw. wie der Einsatz erneuerbarer Energien gesteigert werden kann.

Raumklimaqualität ist das Ergebnis einer Bewertung der Bedingungen im Inneren Ihres Museums, die die Gesundheit und das Wohlbefinden der Mitarbeiter*innen und der Besucher*innen beeinflussen sowie die Schädigung der Sammlungsobjekte verhindern sollen, auf der Grundlage von Parametern wie Temperatur, Feuchtigkeit, Luftwechselzahl, Beleuchtungsstärke, Innenraumschadstoffen etc.

6.2 Was bieten Ihrem Museum die Raumklimakontrollen nach ASHRAE, Bizot Green Protocol und Deutschem Museumsbund?

Museen und Sammeleinrichtungen sind gefordert, ihren CO₂-Fußabdruck und damit ihren oft sehr hohen Energieverbrauch zu verringern, um der Klimakrise entgegenzuwirken. Die Energiekrise hat 2022 diesen enormen Handlungsdruck noch deutlich verschärft.

Eine Einstufung der realen Feuchte- und Temperaturbedingungen in standardisierte Klimaklassen nach nationalen und internationalen Normen und Empfehlungen ist vor diesem Hintergrund ein KPI für Museen, Archiven und Bibliotheken geworden, insbesondere für die Ermittlung von Energieeinsparoptionen.

Das Rathgen-Forschungslabor der Staatlichen Museen zu Berlin bietet Museen, Archiven und Bibliotheken seit 2022 eine entsprechende Auswertung des Raumklimata von Kultureinrichtungen an.

Die Auswertung erfolgt nach:

- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (2023): Chapter 24: Museums, Galleries, Archives and Libraries³⁸
- Deutscher Museumsbund (2022b): Empfehlung zur Energieeinsparung durch die Einführung eines erweiterten Klimakorridors bei der Museumsklimatisierung³⁹
- Groupe Bizot Group (2023): The Bizot Green Protocol⁴⁰

Im Rathgen-Forschungslabor wurden bisher über 230 Raumklimata aus Museen und Archiven wurden seither ausgewertet und in die verschiedenen ASHRAE-Klimakassen sowie nach weitere internationale und nationale Standards klassifiziert.

38 Vgl. ASHRAE Handbook – HVAC Applications (2023): Chapter 24: Museums, Galleries, Archives and Libraries. URL: <https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook/2023-ashrae-handbook-hvac-applications> (Zugriff am 28. Februar 2025).

39 Vgl. Deutscher Museumsbund (2022b): Museumsbund empfiehlt neue Richtlinien für die Museums-klimatisierung. URL: <https://www.museumsbund.de/energiekrise-museumsbund-empfehl-t-neue-richtlinien-fuer-die-museumsklimatisierung/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

40 Vgl. Groupe BIZOT Group (2023): The Bizot Green Protocol. URL: https://www.cimam.org/documents/238/Bizot_Green_Protocol_-_2023_refresh_-_Sept_2023.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Die Klimadaten, die in der Regel einen Zeitraum von 13 Monaten abdecken, werden analysiert, um Veränderungen zu verfolgen und zu beurteilen, ob die Räume bestimmte Bedingungen erfüllen. Auf der Grundlage der ASHRAE-Normen werden die Räume einer ASHRAE-Klasse (je nach Stabilität und Fluktuation des Klimas von AA bis D) zugeordnet und ihre Übereinstimmung mit den DMB-Empfehlungen, den Bizot-Richtlinien oder den deutschen Normen für Archiv- und Bibliotheksobjekte (DIN ISO 11799:2017 und DIN 67700) wird ebenfalls bewertet.

Im Gesamtvergleich ist inzwischen für die einzelne Einrichtung damit auch ein Benchmarking möglich. Das heißt, Sie können sehen, wo genau Ihr Museum im Vergleich zu anderen Häusern bezüglich seiner raumklimatischen Bedingungen steht.

Eine Übersicht über die erreichten ASHRAE-Klassen ist in Abb.11 dargestellt. Fast 75 Prozent der Einrichtungen fallen in die ASHRAE-Klasse C, 11 Prozent in ASHRAE B und nur 6 Prozent gehören zu einer der A-Klassen.

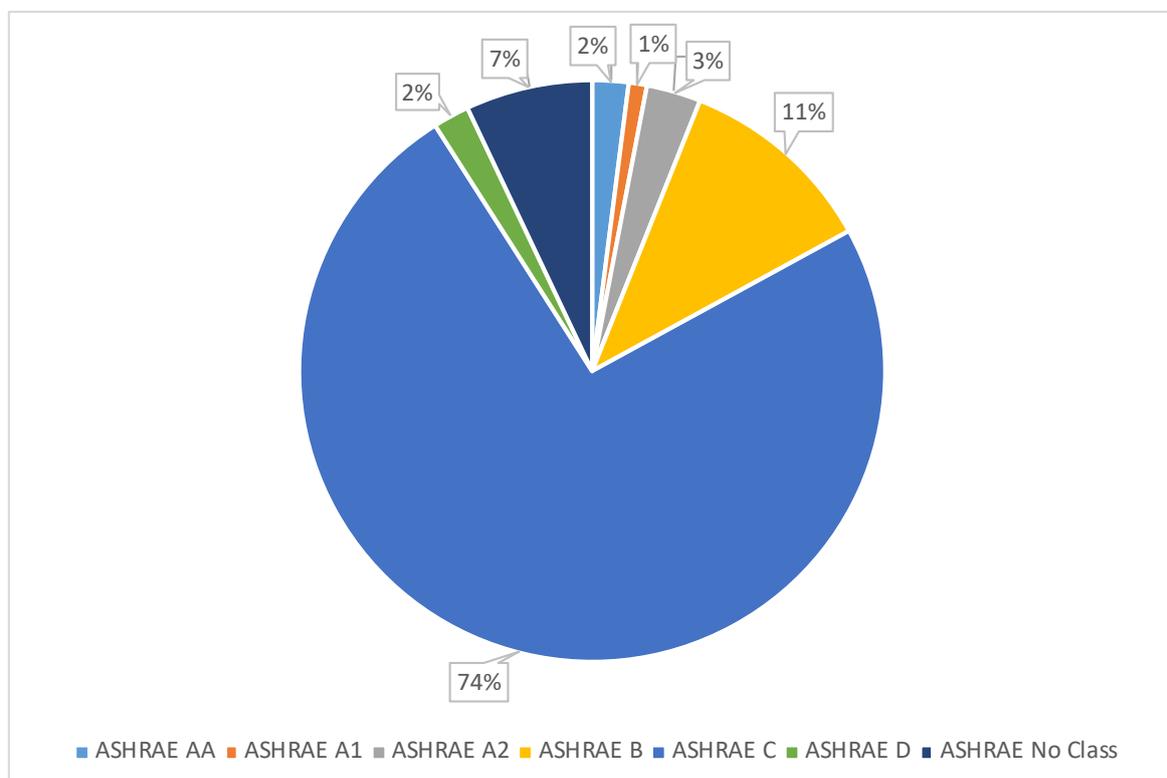


Abb. 11: Ergebnis der Klimaklassifizierung nach ASHRAE für 231 anonymisierte Fallstudien

Der Deutsche Museumsbund empfiehlt im Herbst 2022 die Einführung eines Klimakorridors empfohlen, also eines Bereichs, innerhalb dessen Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit (RH) variieren können, ohne dass die Sammlungen gefährdet werden. Für Ausstellungsräume liegt der empfohlene Temperaturbereich bei 18°C bis 26°C, während der RH-Bereich zwischen 40 Prozent und 60 Prozent liegt. In Dauerausstellungen ohne permanente Arbeitsplätze können im Winter auch Temperaturen von bis zu 15°C akzeptabel sein. Für Lagerräume oder Depots, in denen keine Arbeitsplatzvorschriften gelten, kann der Temperaturbereich ebenfalls bei 15°C beginnen, wobei die gleichen RH-Parameter

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

wie für Ausstellungsräume gelten. Besonders betont wird in der Empfehlung die Bedeutung von Stabilität für die Bewahrung der Sammlungen. Zulässige tägliche Schwankungen sind auf ± 5 Prozent RH und $\pm 2^\circ\text{C}$ Temperatur begrenzt, um Umwelteinflüsse auf die Exponate zu minimieren, Bedingungen die in einer realen Museums Umgebung nur sehr schwer einzuhalten sind, in der Realität nur selten erreicht werden. Eine kontinuierliche Überwachung und Bewertung der Umweltparameter ist von grundlegender Bedeutung bei der Umsetzung des Klimakorridors, um sicherzustellen, dass die Sammlungen gut geschützt bleiben.

Die Bewertungsergebnisse nach den DMB-Richtlinien sind in Abb. 12 dargestellt, die nach dem Bizot-Green Protocol in Abb. 13. Die Ergebnisse zeigen, dass die überwiegende Mehrheit der Fallstudien die hochgesteckten und engen Klimakorridore der einschlägigen raumklimatischen Empfehlungen nicht zu erfüllen vermag.

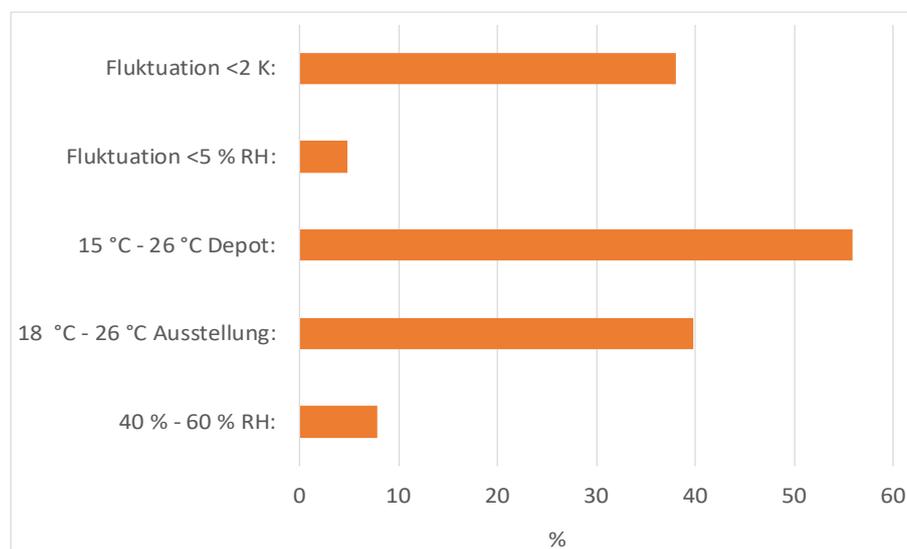


Abb. 12: Ergebnis der Klimaklassifizierung nach DMB Empfehlung (2022) für 231 anonymisierte Fallstudien

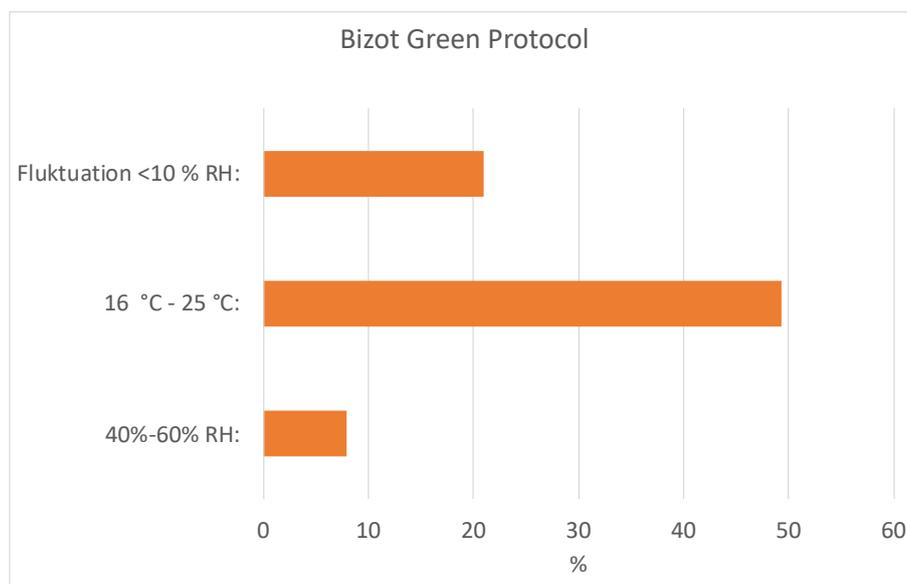


Abb. 13: Ergebnis der Klimaklassifizierung nach dem Bizot Green Protocol für 231 anonymisierte Fallstudien

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Ähnliches zeigte sich bei den drei Sammlungsgebäuden Yale Peabody Museum (YPM), Kline Geology Laboratory (KGL) und Environmental Science Center (ESC).

Best-Practice-Beispiel: Eingruppierung der Raumklimata nach ASHRAE beim Yale Peabody Museum

Am Yale Peabody Museum wurden die klimatischen Bedingungen und die Energieeffizienz in den drei Sammlungsgebäuden des Museums untersucht. Dieser Schritt ist Teil des Yale Sustainability Plan 2025. Bedeutsam war hierbei, dass das jüngste und klimatechnisch am besten ausgestattete Gebäude am energieineffizientesten war und dabei über das instabilste Klima verfügte. Für die Vergleichbarkeit von Raumklimata wurden die ASHRAE-Klassen herangezogen. Es wurde deutlich, dass am Environmental Science Center (ESC) lediglich ein Raum Klasse C erfüllte, fünf Räume in Klasse D eingeteilt werden konnten und sich drei jeglicher ASHRAE-Einordnung entzogen.⁴¹ Auch im Kline Geology Laboratory (KGL) mit der einfachen Klimaanlage wurden alle Räume der ASHRAE-Klasse D zugeordnet. Und im Yale Peabody Museum selbst konnte ebenfalls nur ein Raum in Klasse C eingeordnet werden. Elf Räume der Klasse D und vier Räume entziehen sich erneut der Einteilung. Dabei gibt das Museum an, alle Sammlungen in Räumen der Klasse AA nach ASHRAE lagern zu wollen. Durch die Analyse des Raumklimas konnte gezeigt werden, dass die Stabilität des Klimas in allen drei Gebäuden von der angenommenen Spezifikation weit entfernt liegt.⁴² Diese Diskrepanz zwischen den Anforderungen, die Museen an ihre Räume und die Technik stellen und dem tatsächlich herrschenden Raumklima ist bei weitem kein Einzelfall. Das Peabody Gebäude verbrauchte im Jahr 2018 $\sim 124 \text{ kWh/m}^3$. Sowohl im KGL ($\sim 424 \text{ kWh/m}^3$) als auch im ESC ($\sim 372 \text{ kWh/m}^3$) war der Verbrauch mehr als drei Mal so hoch. Die Energiekosten, die durch diesen Verbrauch entstehen, betragen für alle drei Gebäude insgesamt 4 Mio. US-Dollar pro Jahr.⁴³

41 Bratasz, Lukasz/White, Tim/Butts, Susan/Sease, Catherine/Utrup, Nathan/Boardman, Richard/Simon, Stefan (2018): *Toward Sustainable Collections Management in the Yale Peabody Museum: Risk Assessment, Climate Management, and Energy Efficiency*. In: Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, 59 (2), S. 252.

URL: https://www.researchgate.net/publication/328655662_Toward_Sustainable_Collections_Management_in_the_Yale_Peabody_Museum_Risk_Assessment_Climate_Management_and_Energy_Efficiency (Zugriff am 28. Februar 2025).

42 Simon, Stefan/Bratasz, Lukasz/White, Tim/Sease, Catherine/Utrup, Nathan/Butts, Susan/Paquette, Julie/Boardman, Richard/Altenhöner, Wendelin (2019): *Zwischen Risiko, Energieeffizienz und Konservierung – ein Green New Deal für Kultureinrichtungen*. In: Schützen, Pflegen und Erhalten. Entwicklungen in der präventiven Konservierung. Beiträge des 13. Konservierungswissenschaftlichen Kolloquiums in Berlin/Brandenburg am 15. November 2019 in der James Simon Galerie, Arbeitshefte des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseums, Nr. 55, Petersberg: Michael Imhof Verlag, S. 34.

URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Rathgen-Forschungslabor/02_Forschung/03_Publikationen/2019_Bldam-AH55_Simon-et-al.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

43 Bratasz et al. (2018), S. 253.

The Peabody Museum of Natural History at Yale University
Foto Ragesoss



6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Art der Sammlung und Gebäude	Art der Kontrolle	Langfristige Maximalwerte (a)	Jahresdurchschnitt	Saisonale Anpassungen vom Jahresdurchschnitt (b)	Kurzfristige Schwankungen plus Raumgradienten (c)
Museen, Galerien, Archive und Bibliotheken in modernen Zweckbauten oder Zweckräumen	AA Präzise Steuerung, keine saisonalen Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit	$\geq 35\% \text{ RH}$ $\leq 65\% \text{ RH}$ $\geq 10^\circ\text{C}$ $\leq 25^\circ\text{C}$	Für Dauerausstellungen: historisches Jahresmittel der relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur. In öffentlichen Ausstellungsbereichen können menschliche Komforttemperaturen berücksichtigt werden	Keine Änderung der relativen Luftfeuchte Erhöhung um 5 K; Verringerung um 5 K	$\pm 5\% \text{ RH}, \pm 2 \text{ K}$
	A1 Präzise Steuerung, saisonale Änderungen der Temperatur und relativen Luftfeuchtigkeit	$\geq 35\% \text{ RH}$ $\leq 65\% \text{ RH}$ $\geq 10^\circ\text{C}$ $\leq 25^\circ\text{C}$		Erhöhung um 10% RH Abnahme um 10% RH Erhöhung um 5 K Abnahme um 10 K	$\pm 5\% \text{ RH}, \pm 2 \text{ K}$
Temperatur am oder nahe dem menschlichen Komfort	A2 Präzisionssteuerung, nur saisonale Temperaturänderungen	$\geq 35\% \text{ RH}$ $\leq 65\% \text{ RH}$ $\geq 10^\circ\text{C}$ $\leq 25^\circ\text{C}$		Keine Änderung der relativen Luftfeuchte Erhöhung um 5 K Abnahme um 10 K	$\pm 10\% \text{ RH}, \pm 2 \text{ K}$
Museen, Galerien, Archive und Bibliotheken, die ihre Gebäude entlasten müssen (z.B. Museen in historischen Gebäuden), abhängig von der Klimazone (e)	B Eingeschränkte Kontrolle, saisonale Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit und große saisonale Temperaturschwankungen (f)	$\geq 30\% \text{ RH}$ $\leq 70\% \text{ RH}$ $\geq 30^\circ\text{C}$	Für Dauerausstellungen: historisches Jahresmittel der relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur	Erhöhung um 10% RH Abnahme um 10% RH Erhöhung um 10 K Abnahme bis zu 20 K	$\pm 10\% \text{ RH}, \pm 5 \text{ K}$
	C Vermeidung extremer relative Luftfeuchte (Objektfeuchte oder Austrocknung) und extrem hoher Temperaturen	$\geq 25\% \text{ RH}$ $\leq 75\% \text{ RH}$ $\leq 40^\circ\text{C}$ (g)	Innerhalb von 25% RH bis 75% RH im gesamten Jahr. Temperatur gewöhnlich unter 25°C		Nicht kontinuierlich über 65% RH für länger als X Tage. (h) Temperatur selten über 30°C
Sammlungen in offen gegliederten Gebäuden, historischen Häusern	D Vermeidung sehr hoher relativer Luftfeuchte (Objektfeuchte)	$\leq 75\% \text{ RH}$	Relative Feuchte zuverlässig unter 75%		Nicht kontinuierlich über 65% RH für länger als X Tage. (h)

Tab. 13: Temperatur- und Feuchteanforderungen für Sammlungen von Museen nach der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)

Quelle: ASHRAE Handbook – HVAC Applications (2023): Chapter 24: Museums, Galleries, Archives and Libraries. Atlanta.

URL: <https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook/2023-ashrae-handbook-hvac-applications> (Zugriff am 28. Februar 2025).

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Ein weiteres Dokument zur Bestimmung der klimatischen Bedingungen, unter denen Museums-sammlungen gehalten werden sollten, stellt das Bizot Green Protocol⁴⁴ dar. Es besagt, dass Sammlungsobjekte unter breiteren klimatischen Bedingungen erhalten werden können als allgemein angenommen. Deshalb wird im Bizot Green Protocol für eine Bandbreite der relativen Luftfeuchtigkeit von 40 bis 60 Prozent und der Temperatur von 16 bis 25°C mit einer maximalen täglichen Variation von 10 Prozent plädiert. Mit dieser Vorgehensweise stellt das Bizot Green Protokoll eine Erweiterung der Vorgaben ab, die auf engere Sollwerte festgelegt waren.

Best-Practice-Beispiel: Guidelines nach dem Bizot Green Protocol bei der National Gallery of Victoria, Melbourne

Dieses Museum ist eines der wenigen, das Guidelines zur Erweiterung der Klimakorridore umgesetzt hat. Zudem gibt es an, die thermischen Gegebenheiten des Gebäudes zu nutzen, um die Stunden, in denen das Museum klimatisiert wird, zu reduzieren. Die National Gallery of Victoria folgt den Vorgaben des Bizot Green Protocols, welches eine 40-60prozentige relative Luftfeuchte und 16-25°C empfiehlt. Fluktuationen sollen auf +/-10 Prozent RHF pro Tag und +/-2°C pro Tag gehalten werden. Die Gallery veröffentlicht auf seiner Website die Transformation zu diesen neuen Klimavorgaben. So gibt sie an, anfänglich „soft Bizot“-Werte eingeführt zu haben. Schon in dieser Phase und bei einer Umstellung der Temperatur und der relativen Luftfeuchte von Fixwerten zu nur leicht erweiterten Korridoren (46-56 Prozent RH, tägliche Fluktuationen von +/-4 Prozent und 20-23°C, tägliche Fluktuationen von 1,5°C) konnte Energie eingespart werden. Nach dieser Testphase wurden die letztendlichen Vorgaben und die erweiterten Klimakorridore eingeführt.⁴⁵

Dabei werden die Exponate der Sammlungen einem genauen Monitoring unterzogen, um etwaige Schäden zu erkennen. Ein Zusammenhang zwischen erweiterten Klimawerten und höheren Fluktuationen und einem exponentiell sinkenden Energieverbrauch ist wissenschaftlich erwiesen.⁴⁶ Der sinkende Energieverbrauch äußert sich natürlich auch in sinkenden Kosten.

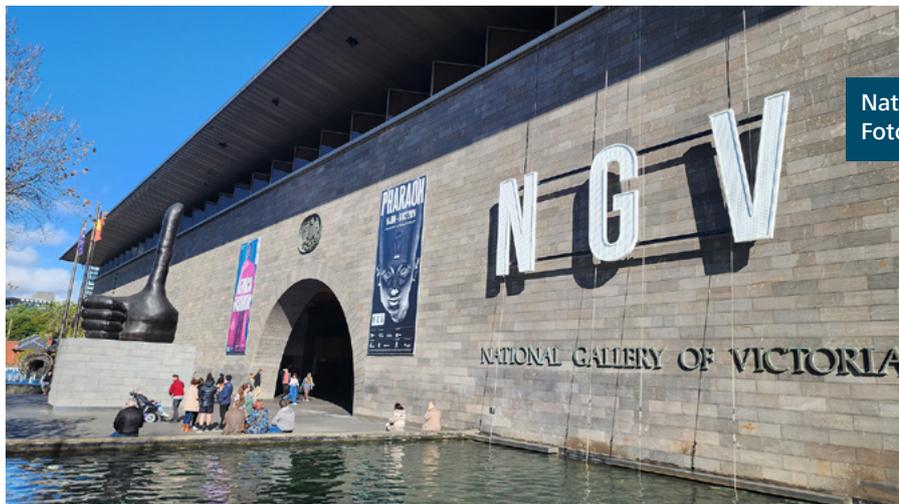
44 Vgl. Groupe BIZOT Group. (2023): The Bizot Green Protocol.

URL: https://www.cimam.org/documents/238/Bizot_Green_Protocol_-_2023_refresh_-_Sept_2023.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

45 Vgl. National Gallery of Victoria: Adaptive Climate Control Strategy.

URL: <https://www.ngv.vic.gov.au/explore/collection/collection-environments/adaptive-climate-control-strategy/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

46 Vgl. Artigas, David (2007): A Comparison of the Efficacy and Costs of Different Approaches to Climate Management in Historic Buildings and Museums. Masterarbeit an der University of Pennsylvania.



National Gallery of Victoria
Foto Shkuru Afshar

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Best-Practice-Beispiel: Einführung des Klima-Korridors an der Kunstsammlung

Nordrhein-Westfalen

Aktuell wird in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen ein erweiterter Klima-Korridor im gesamten Sammlungsbereich etabliert, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern und zugleich Anforderungen des Leihverkehrs zwischen großen Museen einzuhalten.

In den letzten Jahrzehnten drehte sich das Klima-Management von Museen weitgehend um die Einhaltung fixer Sollwerte für Temperatur (in der Regel 21°C) und Luftfeuchtigkeit (in der Regel 50 Prozent RH). Allerdings verursacht eine gleichmäßige Regelung des Innenraumklimas im Gegensatz zum Außenklima einen erheblichen Energiebedarf. Der daraus resultierende Energieverbrauch wurde entweder durch die Notwendigkeit der Konservierung gerechtfertigt oder einfach nicht berücksichtigt. Heute jedoch sehen sich alle Museen mit Forderungen nach Nachhaltigkeit und Umweltverantwortung sowie mit schrumpfenden Budgets durch steigende Energiekosten konfrontiert. Daraus resultiert ein Streben zu mehr Energieeffizienz und Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks unseres Hauses. 2019 schlossen sich die Abteilungsleitungen Registrar, Restaurierung, Technik und Wissenschaft zusammen, um ihr Klima-Management in den Museumsräumen auf den Prüfstand zu stellen, weil die frühere Praxis der ungeprüften Energienutzung im Namen der Sammlungserhaltung nicht mehr tragbar ist. Vor dem Hintergrund der von der internationalen Gruppe der großen Ausstellungsmacher (Bizot) verfassten Forderungen⁴⁷ und den Umweltrichtlinien des ICOM-CC und IIC 2014⁴⁸ etablierte die Kunstsammlung im Rahmen einer Studie einen erweiterten Feuchte-Korridor in einer 900 m² großen Galerie, in der die Klimaanlage solitär gesteuert werden kann und wo zumeist Kunstwerke aus der Sammlung präsentiert werden. Basierend auf der Idee, dass es in unserem Klima saisonale Perioden gibt, in denen kühlere Bedingungen und eine gemäßigte Luftfeuchtigkeit weitaus wirtschaftlicher und nachhaltiger zu produzieren sind, erlaubt die Feuchtebandregelung ein langsames Driften der relativen Luftfeuchte zwischen 45-58 Prozent. Mittlerweile liegen Daten aus 3 Jahren Laufzeit der Studie vor. Weder an Gemälden, noch an Papierarbeiten, Fotografien oder Skulpturen wurden negative Folgen des Korridors ersichtlich. Auf Basis der Ergebnisse wurde beschlossen, die klimaschützenden Maßnahmen auszuweiten:

1. Etablieren des Klima-Korridors für alle Sammlungsbereiche: 19°C-25°C (21°C+/-3°C) und 40-60 Prozent RH (50 Prozent +/-10 Prozent pro 24 Std.-Periode).
2. Adaptieren dieser neuen Standards auch für ausgehende Leihgaben.

47 Vgl. Groupe BIZOT Group. (2023): The Bizot Green Protocol.

URL: https://www.cimam.org/documents/238/Bizot_Green_Protocol_-_2023_refresh_-_Sept_2023.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

48 Vgl. International Council of Museums – Committee for Conservation (2014): Environmental Guidelines ICOM-CC and IIC Declaration. URL: <https://www.icom-cc.org/en/environmental-guidelines-icom-cc-and-iic-declaration> (Zugriff am 28. Februar 2025).

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

3. Reduzierung der Klimatisierung in nutzungsfreien Betriebszeiten.
4. Reduzierung der Frischluftzufuhr durch CO₂ gesteuerte Regelung der benötigten Außenluft.

Mit dieser „Klima-Erklärung“ möchte die Kunstsammlung die Anpassung ihres Raumklimas erreichen, um die Sammlung optimal und ohne unnötigen Energieverbrauch erhalten und präsentieren zu können, und auch ihren Partnermuseen ähnliche klimaschützende Maßnahmen ermöglichen.

Die so erzielten Einsparungen konnten aus verschiedenen Ursachen bislang an der Kunstsammlung noch nicht im Detail ermittelt werden. Mit konkreten Zahlen wird für das Jahr 2025 nach der Umstellung aller Anlagen auf den Klimakorridor gerechnet; eine aktuelle Schätzung der Einsparung beläuft sich auf ca. 30 Prozent.



Kunstsammlung Nordrhein Westfalen
Foto Leoni1234

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

6.3 Welche Zertifizierungssysteme für Gebäude gibt es und wie lassen sie sich auf Ihr Museum übertragen?

Außerhalb der USA und Großbritanniens kommen Zertifizierungssysteme für Museen nur begrenzt zum Einsatz. Das amerikanische Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) und die britische Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) gehören zu den weltweit verbreitetsten Zertifizierungssystemen. Sie wurden in den 1990er Jahren etabliert. Bei öffentlichen Museumsbauten findet in Deutschland das BNB-System „dem Sinn nach“ Anwendung. Das Projekt ReKult zur Entwicklung von BNB-Modulen für Kulturerbeeinrichtungen läuft derzeit im Rahmen von Zukunft Bau. Das System der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) trat 2009 in Kraft. Es ist ein System der so genannten zweiten Generation, da es neben den ökologischen auch ökonomische und soziokulturelle Aspekte in die Bewertung einbezieht. Was bringt Ihnen als Museum eine solche Zertifizierung? Grundsätzlich gilt: Je früher im Planungsprozess relevante Aspekte zum Klimaschutz mitgedacht werden, desto höher die Beeinflussbarkeit und geringer der Aufwand – auch finanziell. Wer klimagerecht bauen will, sollte Klimafolgen und Klimaanpassung von Anfang an mitdenken. Im Folgenden werden Ihnen die drei wichtigsten Zertifizierungssysteme vorgestellt, die national als auch international zur Anwendung kommen.

a) Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

Das LEED-Zertifikat ist das US-amerikanische System zur Klassifizierung nachhaltiger Gebäude. Es wurde 1998 vom *U.S. Green Building Council (USGBC)* ins Leben gerufen, um die Standards und Technologien des „grünen Bauens“ weiterzuentwickeln und die Umwandlung von Bestandsimmobilien zu fördern. Entwickelt wurde die LEED-Zertifizierung auf Basis des britischen BREEAM-Systems. Das LEED-Zertifikat ist inzwischen international als Referenz für die Planung, den Bau und den Betrieb nachhaltiger Gebäude anerkannt: Es wird in über 165 Ländern weltweit eingesetzt.⁴⁹

Um ein Zertifikat zu erhalten, ist die Einhaltung von einer individuellen Anzahl an Vorbedingungen und einem Minimum an anderen Kriterien aus folgenden neun Kategorien erforderlich.

- *Nachhaltiges Baugelände* (Auswirkungen auf das Ökosystem),
- *Wassereffizienz* (alternative Wassersysteme, Regenwassernutzung),
- *Energienutzung und Erdatmosphäre* (effiziente Energienutzung, alternative Energiequellen wie etwa Solar- und Photovoltaikanlagen),
- *Materialeinsatz und Ressourcenverbrauch* (Abfallvermeidung, Recyclingprodukte),
- *Wohnkomfort und Raumqualität* (Raumklima, Lärmschutz),
- *Lage und Verkehrsanbindung* (Öffentlicher Nahverkehr, Möglichkeiten zu körperlichen Aktivitäten),
- *Integrativer Prozess* (Analyse der Wechselbeziehungen unter den Systemen),
- *Innovatives Design* (Einsatz von neuen und innovativen Umwelttechnologien),
- *Erfüllung regionaler Faktoren* (Vorgaben für jeden amerikanischen Bundesstaat durch das U.S. Green Building Council).

⁴⁹ Zu LEED finden Sie weitere Hinweise unter [LEED rating system | U.S. Green Building Council](#) (Zugriff am 28. Februar 2025).

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Best-Practice-Beispiel: LEED im Gateway Arch Museum, St. Louis

Mit rund 99 Prozent begrüntem Dach erreicht das Gateway Arch Museums die LEED-Gold-Zertifizierung von U.S. Green Building Council (USGBC). Dadurch konnte der „Wärmeinseleffekt“ drastisch reduziert und die offene Parkfläche maximiert werden. Neben einem 3,1 Hektar großen Gründach verfügt das Gebäude über weitere nachhaltige und belastbare Designkomponenten wie LED-Beleuchtung, hocheffiziente Systeme für Heizung, Lüftung und Klimatisierung und eine gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr. Außerdem liegen die Energiekosteneinsparungen für das Projekt 24 Prozent unter dem Ausgangswert. Um den Trinkwasserverbrauch des gesamten Projekts gegenüber dem Ausgangswert um über 31 Prozent zu reduzieren, wurden Wasserarmaturen mit geringem Durchfluss ausgewählt.



The Gateway Arch in St. Louis, Missouri
Lewis Hulbert - eigenes Werk

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

b) Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)

Das *Building Research Establishment* (BRE) war früher eine staatliche Einrichtung, heute ist es eine von der britischen Bauindustrie getragene private Organisation, die unter anderem auch BREEAM-Zertifikate ausstellt.

BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) ist die führende und am weitesten verbreitete Zertifizierungsmethode für Gebäude und wurde vom Building Research Establishment entwickelt. Sie legt höchstmögliche Standards für ein bestmögliches, nachhaltiges Design fest und wurde de facto zum Gradmesser für die Beschreibung des Umwelteinflusses eines Gebäudes.⁵⁰

BREEAM umfasst eine Vielzahl von breit gefächerten Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten und ermöglicht es, Umweltstandards für Gebäude zu erbringen. Dies setzt voraus:

- die Nutzung eines unkomplizierten, transparenten, leicht verständlichen Punktesystems, welches den Bewertungsprozess unterstützt;
- einen positiven Einfluss auf das Design, den Bau und das Management von Gebäuden;
- die Festlegung und Erhaltung bewährter technischer Standards mittels einer rigorosen Qualitätssicherung und -zertifizierung.

Der BREEAM Bewertungsprozess wurde 1990 mithilfe der ersten zwei Versionen entwickelt, die sich auf Büros und Wohnhäuser spezialisierten. Die Versionen wurden regelmäßig gemäß den britischen Baurichtlinien erneuert und Versionen für verschiedene Gebäudetypen entworfen.

Für jede Kategorie können – je nach Abschneiden – Punkte erreicht werden. Die Kategorien werden je nach ökologischer Relevanz mit den jeweiligen Prozentwerten gewichtet und daraufhin zu einer effektiven Gewichtung zusammengefasst.

50 Weitere Informationen finden Sie unter <https://breeam.com/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Gutenberg Museum Mainz
Foto Marcel Buehner



6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Best-Practice-Beispiel: BREEAM-NL im Rijksmuseum, Amsterdam

Das Rijksmuseum wurde mit dem BREEAM-NL Nachhaltigkeitszertifikat mit der Fünf-Sterne-Bewertung „Hervorragend“ ausgezeichnet und ist damit das erste Museum der Welt, das die höchstmögliche Punktzahl für die Verwaltung eines bestehenden Gebäudes erreicht hat. Das Rijksmuseum hat seinen Energieverbrauch in den letzten Jahren drastisch reduziert. 2019 verbrauchte es um 16 Prozent weniger Erdgas als im Vorjahr. Das Museum soll bis 2030 vollständig gasfrei sein. In den kommenden Jahren wird das Rijksmuseum bestrebt sein, seinen jährlichen Energieverbrauch um mindestens 10 Prozent zu senken. Der Wasserverbrauch pro Besucher ist seit 2019 um 13 Prozent gesunken. Der Wärmespeicher des Museums ist derzeit mit den benachbarten Gebäuden verbunden, sodass überschüssige Wärme aus dem Hauptgebäude zu deren Beheizung genutzt werden kann. Das Rijksmuseum achtet beim Einkauf auf Produkte aus nachhaltigen Materialien, die wiederverwendet werden können. Das Museum arbeitete mit einem ökologischen Beratungsunternehmen zusammen, um die Möglichkeiten zu erörtern, den Garten so zu verändern, dass er bedrohten Tierarten mehr Möglichkeiten bietet. Das Rijksmuseum hat ein spezielles Bildungsprogramm entwickelt, um Kinder für Pflanzen zu sensibilisieren, die Farbstoffe enthalten. Im Bildungszentrum des Rijksmuseums lernen Kinder, wie man aus den Wurzeln, Blättern und Blüten verschiedener Pflanzenarten, die in den Gärten des Rijksmuseums wachsen, Farbe herstellt.

Das Rijksmuseum Amsterdam
Foto Trougnouf (Benoit Brummer) -
Eigenes Werk



6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

c) Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB)

Das DGNB-Zertifizierungssystem wurde von der *Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB)* in Zusammenarbeit mit dem damaligen *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)* 2009 ins Leben gerufen. Als leistungsstarkes Instrument dient es der Planung und Bewertung von nachhaltigen Gebäuden. Um dabei eine umfassende Qualitätsperspektive zu gewährleisten, werden alle relevanten Felder des nachhaltigen Bauens abgedeckt.⁵¹ Weltweit wurden in rund 30 Ländern bereits mehr als 10.000 Auszeichnungen an Projekte vergeben,

Grundsätzlich betrachtet das Zertifikat den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. Die Aussagequalität einer Bewertung ist immer abhängig davon, wie präzise ihre Kriterien formuliert werden. Grundlage des DGNB Zertifikats bildet das Kernsystem, das in **sechs Themenfelder** mit über 30 **Kriterien** gegliedert ist. Diese Kriterien können durch nutzungsspezifische Faktoren so gewichtet werden, dass eine angepasste Bewertung unterschiedlicher Bauwerkstypen möglich ist. So erhält jedes Nutzungsprofil eine eigene Bewertungsmatrix, die optimal auf die jeweilige Nutzung abgestimmt ist.

1. Ökologische Qualität (Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt; Ressourceninanspruchnahme, Abfallaufkommen),
2. Ökonomische Qualität (Lebenszykluskosten und Wertentwicklung),
3. Soziokulturelle und funktionale Qualität (Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit; Funktionalität und Sicherung der Gestaltungsqualität),
4. Technische Qualität (Qualität der technischen Ausführung z.B. Schallschutz),
5. Prozessqualität (Qualität der Planung, Qualität der Bauausführung),
6. Standortqualität (Risiken am Mikrostandort, Verkehrsanbindung).

Je nach Erfüllung der vorgegebenen Anforderungen wird dann das DGNB Zertifikat in Platin, Gold, Silber oder Bronze verliehen. Der Erfüllungsgrad wird in Prozentzahlen angegeben.

51 Informieren können Sie sich unter www.dgnb.de (Zugriff am 28. Februar 2025).

Internationales Zeitungsmuseum Aachen
Foto Mef.ellingen



6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

System	BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	LEED	DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.)
Land	Großbritannien	USA	Deutschland
Gründungsjahr	1990	1998	2007
Organisation	Building Research Establishment	U.S. Green Building Council	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.
Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Management ■ Gesundheit und Wohlbefinden ■ Energie ■ Transport ■ Wasser ■ Material und Abfall ■ Landnutzung und Ökologie ■ Verschmutzung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nachhaltiges Baugelände ■ Wassereffizienz ■ Energienutzung und Erdatmosphäre ■ Materialeinsatz und Ressourcenverbrauch ■ Wohnkomfort und Raumqualität 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ökologische Qualität ■ Ökonomische Qualität ■ Soziokulturelle und funktionale Qualität ■ Prozessqualität ■ Technische Qualität ■ Standortqualität
Zielgruppe für die Zertifizierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerichte ■ Ökohäuser ■ Industriegebäude ■ Büros ■ Krankenhäuser ■ Gefängnisse ■ Supermärkte, Einkaufszentren, Einzelhandel, Restaurants ■ Schulen ■ Wohnviertel für Ältere, Behinderte, Migranten und Studenten 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sanierung und Neubau ■ Büros und Verwaltungsgebäude, Geschäftsräume ■ Bildungsstätten ■ Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Wohnquartiere ■ Schulen ■ Rohbauten 	Alle Gebäudetypen
Zertifikat	<ul style="list-style-type: none"> - bestanden (≥ 30 Prozent) - gut (≥ 45 Prozent) - sehr gut (≥ 55 Prozent) - ausgezeichnet (≥ 70 Prozent) - herausragend (≥ 85 Prozent) 	<ul style="list-style-type: none"> - Zertifiziert (40 bis 49 Punkte) - Silber (50 bis 59 Punkte) - Gold (60 bis 79 Punkte) - Platin (80 und mehr Punkte) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bronze - Silber (Mindesterfüllungsgrad: 35 Prozent) - Gold (Mindesterfüllungsgrad: 50 Prozent) - Platin (Mindesterfüllungsgrad: 65 Prozent)

Tab. 14: Vergleich von Gebäudezertifizierungssystemen

Quelle: Eigene Zusammenstellung

6 Was ist beim Gebäudemanagement Ihres Museums zu beachten?

Um eine einheitlich hohe Qualität der Gebäude zu fördern, muss der Erfüllungsgrad in jedem Themengebiet auch noch ein bestimmtes Basisniveau erreichen, um die jeweilige Auszeichnung zu erhalten, den sog. Mindesterfüllungsgrad. Je nach Erfüllung der definierten Anforderungen erhält das Gebäude eine Auszeichnung in Bronze, Silber, Gold oder Platin. Zudem muss bei den einzelnen Themenfelder ebenfalls ein Mindesterfüllungsgrad erreicht werden. Für eine Zertifizierung in Platin muss ein Projekt nicht nur 80 Prozent aller DGNB-Anforderungen des jeweiligen Systems erfüllen, sondern auch alle Themenfelder zu jeweils mindestens 65 Prozent.

Darüber hinaus gibt es mit dem DGNB Diamant für gestalterische und baukulturelle Qualität und der DGNB-Auszeichnung Klimapositiv für klimaneutral betriebene Gebäude sog. Sonderauszeichnungen.

d) Projekt ReKult – Nachhaltiges Bauen

Das ReKult-Projekt⁵² konzentriert sich auf die Entwicklung nachhaltiger, energieeffizienter Strategien für das Innenklimamanagement in Gedächtnisinstitutionen wie Museen, Bibliotheken, Archiven und Depots. Ziel ist es, die Erhaltungsanforderungen der Sammlungen, die Komfortbedürfnisse der Menschen und die betrieblichen Zwänge der Gebäude durch einen risikobasierten Ansatz in Einklang zu bringen. Das Projekt analysiert reale Klimadaten aus einer Vielzahl von Gedächtnisinstitutionen und stellt fest, dass viele von ihnen die aktuellen Standards für die Klimakontrolle (wie ASHRAE-Klasse A, Bizot-Protokoll, DMB-Empfehlung von 2022) nicht erfüllen, wodurch die Umsetzbarkeit solcher strengen Anforderungen in Frage gestellt wird.

Durchgeführte Simulationen eines Modell-Museumsraums zeigen, dass eine durchdachte Gebäudegestaltung in Kombination mit der Erweiterung von Klimakorridoren den Energieverbrauch erheblich senken kann. Die Erweiterung des Klimakorridors von 18–22°C und 45–55 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit (RH) auf 18–26°C und 40–60 Prozent RH hat gezeigt, dass der Energieverbrauch um fast 50 Prozent reduziert werden kann, während gleichzeitig die Bedingungen der Standards erfüllt werden – mit Ausnahme der täglichen Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit, die das ganze Jahr über unter 10 Prozent gehalten werden sollen.

Das Projekt untersucht außerdem innovative Sensortechnologien und Monitoring-Tools für Gebäudedaten, um die Energieeffizienz zu verbessern und adaptive Klimakontrollsysteme voranzutreiben. Schließlich schlägt ReKult einen Leitfaden für Low-Tech-Baustrategien sowie maßgeschneiderte Bewertungskriterien für Gedächtnisinstitutionen im Rahmen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) vor – ein System zur Bewertung und Klassifizierung von Gebäuden in Deutschland. Damit werden Lücken in den nachhaltigen Baupraktiken speziell für diese Institutionen adressiert.

52 Vgl. Staatliche Museen zu Berlin (2022): Rathgen-Forschungslabor.
URL: <https://www.smb.museum/museen-einrichtungen/rathgen-forschungslabor/forschung/forschungsprojekte/rekult/>
(Zugriff am 28. Februar 2025).

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.1 Was beinhaltet die CO₂-Bilanzierung für Kultureinrichtungen⁵³

Das Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) ist zweifellos der international anerkannte Standard, wenn es um die Treibhausgasbilanzierung von Unternehmen und Organisationen geht. Nun eröffnet sich auch für Kultureinrichtungen die Möglichkeit, von diesem Standard zu profitieren. Das GHG Protocol legt wesentliche Grundsätze zur Berechnung und Berichterstattung der Treibhausgasbilanz verschiedener Organisationen fest und stellt somit einen verlässlichen Rahmen dar. Allerdings lässt er den Kultureinrichtungen auch einen gewissen Spielraum bei der Erfassung ihrer spezifischen Treibhausgasemissionen.

Herausforderungen der CO₂-Bilanzierung für Kultureinrichtungen

Eine der größten Herausforderungen, vor der Kultureinrichtungen standen, war die Notwendigkeit, individuelle Ansätze und Systemgrenzen für die CO₂-Bilanzierung festzulegen. Dieser Prozess war häufig zeitaufwändig und führte zu Ergebnissen, die weder einheitlich noch vergleichbar waren. Kultureinrichtungen sehnten sich nach klaren Regeln und Richtlinien, die es ihnen ermöglichen würden, ihre Emissionen effizient und kostengünstig zu bilanzieren. Diesem Anliegen wurde von Julie's Bicycle in England für das Arts and Research Council 2012 Rechnung getragen⁵⁴ in dem das GHG Protocol für Kultureinrichtungen angepasst wurde.

Entwicklung des CO₂-Kulturstandards und beteiligte Akteure

In Reaktion auf diese Bedürfnisse hat eine Expertengruppe im Auftrag der Bundesregierung für Kultur und Medien sowie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg in enger Zusammenarbeit mit den relevanten Gremien der Kulturministerkonferenz diesen CO₂-Bilanzierungsstandard ins Deutsche übertragen. Diese Expertengruppe setzte sich aus Vertretern führender Kulturverbände sowie erfahrenen Experten im Bereich der Treibhausgasbilanzierung zusammen. Zu den beteiligten Organisationen gehörten der Deutsche Museumsbund, der Deutsche Bühnenverein, der Deutsche Bibliotheksverband, der Verband deutscher Archivarinnen und Archivare, die Kulturstiftung des Bundes und viele weitere wichtige Akteure.

Der CO₂-Kulturstandard wurde ausführlich in der Konferenz der Kulturministerinnen und Kulturminister sowie im Kulturpolitischen Spitzengespräch von Bund, Ländern und Kommunalen Spitzenverbänden im Jahr 2023 diskutiert und begrüßt. Ziel dieses Standards ist es, die spezifischen Aspekte der CO₂-Bilanzierung für Kultureinrichtungen zu konkretisieren, insbesondere im Hinblick auf die Systemgrenzen. Dies bedeutet, dass Kultureinrichtungen nicht mehr individuell darüber entscheiden müssen, wie ihre CO₂-Bilanz aufgebaut sein soll. Stattdessen können sie auf einen bewährten und standardisierten Ansatz zurückgreifen.

53 Vgl. Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit (2025): CO₂ Rechner & Klimabilanzen für die Kultur.
URL: <https://aktionsnetzwerk-nachhaltigkeit.de/projekte/co2rechner-fur-die-kultur/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

54 Vgl. Julie's Bicycle (2025a): Arts Council England Programme.
URL: <https://juliesbicycle.com/our-work/arts-council-programme/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Um die Anwendung dieses Standards zu erleichtern, wurde ein Excel-Tool, basierend auf dem Creative Green Tool von Julie's Bicycle (heute bekannt als Creative Climate Tool⁵⁵), durch das Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit in Kultur und Medien mit Unterstützung der EON-Stiftung und der Energieagentur.NRW übersetzt, und speziell für den deutschen Kulturbereich angepasst.⁵⁶ Dieses Tool ermöglicht es Kultureinrichtungen, ihren CO₂-Fußabdruck in Übereinstimmung mit den Standards zu berechnen und zu überwachen. Darüber hinaus werden jährlich aktualisierte deutsche Emissionsfaktoren bereitgestellt, die für die standardkonforme Berechnung benötigt werden. Das Tool ist benutzerfreundlich gestaltet und kann von Kultureinrichtungen unterschiedlicher Größe und Ausrichtung genutzt werden, selbst wenn sie über keine umfassenden Kenntnisse der Treibhausgasbilanzierung verfügen.

Standardisierte CO₂-Bilanzierung für Kultureinrichtungen

Der CO₂-Bilanzierungsstandard für Kultureinrichtungen legt klare Systemgrenzen und spezifische Emissionsfaktoren fest, um die Vergleichbarkeit der Bilanzen sicherzustellen. Diese Faktoren werden regelmäßig aktualisiert und im Excel-Tool bereitgestellt. Die Bilanzierung kann auf verschiedenen Ebenen durchgeführt werden, darunter die Klima Bilanz Kultur, die Klima Bilanz Kultur+ (mit erweiterten Scope 3-Emissionen⁵⁷) und Beyond Carbon (für nicht-CO₂-Effekte).

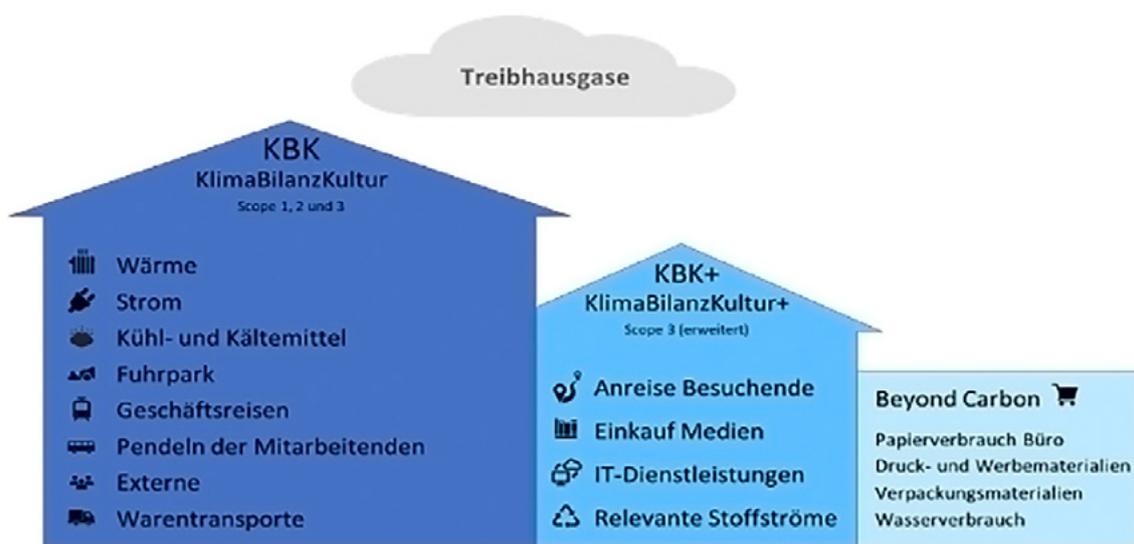


Abb. 14: Drei unterschiedliche Bilanzierungstiefen für Kultureinrichtungen

Quelle: Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit (2025): CO₂-Rechner & Klimabilanzen für die Kultur. Siehe hierzu [CO₂ Rechner & Klimabilanzen für die Kultur – Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit in Kultur und Medien](#) (Zugriff am 28. Februar 2025)

55 Vgl. Julie's Bicycle (2025b): Creative Climate Tools.

URL: <https://juliesbicycle.com/our-work/creative-green/creative-climate-tools/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

56 Vgl. Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit (2025): CO₂ Rechner & Klimabilanzen.

URL: <https://aktionsnetzwerk-nachhaltigkeit.de/klimabilanzen/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

57 Scope 3-Emissionen resultieren aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten wie etwa den vorgelagerten energiebezogenen Emissionen, der Mobilität der Mitarbeitenden, den Geschäftsreisen, den vorgelagerten Prozessen von Dienstleistungen oder dem Abfallmanagement Ihres Museums. Zur nachgelagerten Wertschöpfungskette gehören beispielsweise Transport und Verteilung von Dienstleistungen.

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Die Einführung dieses Standards ist ein bedeutender Schritt, um Kultureinrichtungen bei der Messung und Reduzierung ihres CO₂-Fußabdrucks zu unterstützen und langfristig auf Klimaneutralität hinarbeiten. Er bietet eine strukturierte Methode zur Identifizierung emissionsintensiver Aktivitäten und zur Umsetzung von Emissionsminderungsstrategien. Der CO₂-Bilanzierungsstandard für Kultureinrichtungen spielt somit eine entscheidende Rolle im ökologischen Transformationsprozess der Kulturbranche.

Zusätzlich zu den bereits genannten Bereichen wie Wärme, Strom, Kühl- und Kältemittel, Fuhrpark, Geschäftsreisen, Pendeln der Mitarbeitenden, externen Reisen und Warentransporten berücksichtigt dieser Standard auch Aktivitäten mit geringen CO₂-Emissionen, die dennoch Umweltauswirkungen haben, wie den Papierverbrauch, Druck- und Werbematerialien, Verpackungsmaterialien und Wasserverbrauch.

Systemgrenzen und Emissionsfaktoren

Die Klima Bilanz Kultur ermöglicht eine präzise Erfassung der Treibhausgasemissionen in Kultureinrichtungen und bietet die Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung dieser Emissionen. Damit leistet dieser Standard einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit im Kultursektor und zur Bewältigung der globalen Herausforderungen des Klimawandels. Kultureinrichtungen erhalten eine klare, effektive Methode, um ihren Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels zu messen und zu reduzieren, was nicht nur ökologische, sondern auch finanzielle Vorteile mit sich bringt.

Die Klima Bilanz Kultur stellt einen zentralen Bestandteil des CO₂-Bilanzierungsstandards für Kultureinrichtungen dar und deckt verschiedene Themenbereiche sowie die relevanten Scopes und Kategorien des GHG Protocol ab.

Im Themenbereich Wärme werden Emissionen aus fossilen und biogenen Brennstoffen erfasst, die zur Wärmeerzeugung genutzt werden, einschließlich des Verbrauchs von Fernwärme und Brennstoffen zur Eigenenergieerzeugung. Auch die Vorketten-Emissionen der Brennstoffe und Wärmeträger müssen berücksichtigt werden. Emissionsquellen in diesem Bereich umfassen Erdgas, Biomethan, Heizöl, Fernwärme und Solarthermie.

Der Bereich Strom betrachtet Emissionen, die durch den Stromverbrauch einer Kultureinrichtung verursacht werden. Dies beinhaltet den Bezug von Strom aus dem öffentlichen Netz, aus Eigenerzeugung und erneuerbaren Energien. Auch hier müssen Vorketten-Emissionen aus der Stromerzeugung berücksichtigt werden.

Kühl- und Kältemittel sind ein weiterer wichtiger Aspekt der Bilanzierung. Die Emissionen, die durch die Nutzung von Kälte- und Klimatechnik entstehen, werden erfasst, einschließlich der Kältemittelverluste und -emissionen. Dieser Bereich ist von besonderer Bedeutung, da Kältemittel oft ein sehr hohes Treibhauspotenzial haben.

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Der Fuhrpark einer Kultureinrichtung spielt eine entscheidende Rolle bei der Bilanzierung der CO₂-Emissionen. Hier werden sowohl Dienstfahrzeuge als auch private Dienstfahrten der Mitarbeitenden erfasst. Die Wahl von umweltfreundlichen Fahrzeugen und die Förderung von Fahrgemeinschaften können die Emissionen in diesem Bereich erheblich reduzieren.

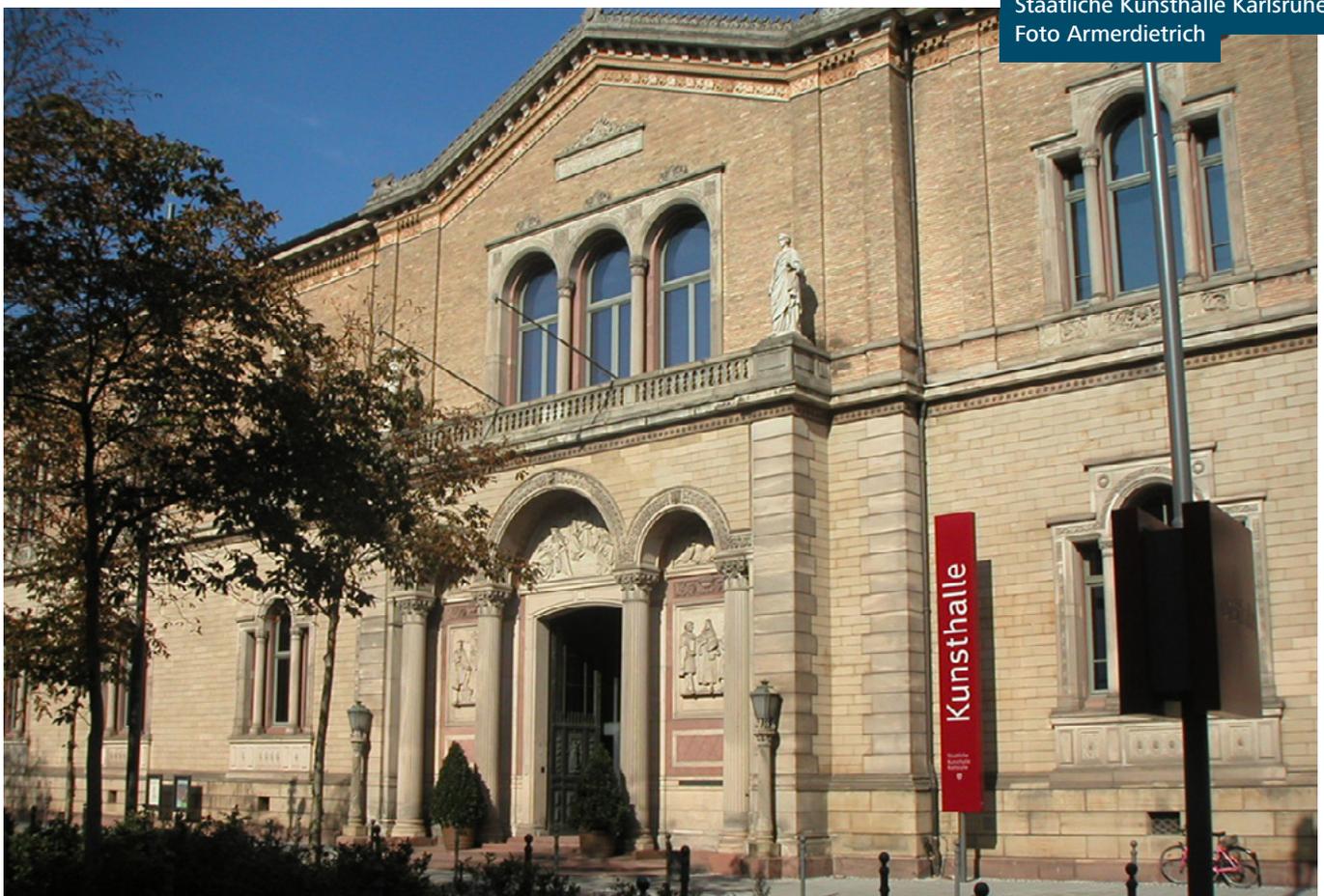
Geschäftsreisen sind ein weiterer wichtiger Faktor. Die Emissionen, die durch Dienstreisen der Mitarbeitenden verursacht werden, müssen erfasst und berichtet werden. Dies umfasst Flugreisen, Bahnfahrten, Autofahrten und andere Formen der geschäftlichen Mobilität.

Auch das Pendeln der Mitarbeitenden zum Arbeitsplatz spielt eine Rolle in der Bilanzierung. Die Emissionen, die durch den täglichen Arbeitsweg verursacht werden, sind Teil der Gesamtbilanz einer Kultureinrichtung. Externe Reisen, die im Zusammenhang mit der Arbeit der Kultureinrichtung stehen, müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Dies umfasst beispielsweise Dienstreisen zu Konferenzen, Ausstellungen oder Kooperationsprojekten.

Schließlich müssen auch die Emissionen im Zusammenhang mit Warentransporten und Lieferungen erfasst werden. Dies betrifft den Versand von Produkten, Materialien und anderen Gütern im Rahmen der kulturellen Aktivitäten.

Neben diesen spezifischen Bereichen berücksichtigt der CO₂-Bilanzierungsstandard für Kultureinrichtungen auch Aktivitäten mit geringen CO₂-Emissionen, die dennoch Umweltauswirkungen haben. Dazu gehören der Papierverbrauch, Druck- und Werbematerialien, Verpackungsmaterialien und der Wasserverbrauch. Dieser ganzheitliche Ansatz stellt sicher, dass alle relevanten Aspekte der Umweltauswirkungen von Kultureinrichtungen erfasst werden.

Staatliche Kunsthalle Karlsruhe
Foto Armerdietrich



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Beitrag zur Umweltauswirkungen von Kultureinrichtungen

Die Einführung des CO₂-Bilanzierungsstandards für Kultureinrichtungen ist ein bedeutender Schritt in Richtung Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Kulturbranche. Er ermöglicht es Kultureinrichtungen, ihren CO₂-Fußabdruck zu messen, zu überwachen und zu reduzieren. Dies trägt nicht nur zur Bekämpfung des Klimawandels bei, sondern kann auch finanzielle Vorteile mit sich bringen, indem beispielsweise Energieeffizienzmaßnahmen und Ressourcenoptimierung umgesetzt werden.

Rolle der Kulturbranche im Klimaschutz

Die Kulturbranche hat eine wichtige gesellschaftliche Rolle und Verantwortung, wenn es darum geht, nachhaltiges Handeln zu fördern und ein Bewusstsein für Umweltfragen zu schaffen. Der CO₂-Bilanzierungsstandard für Kultureinrichtungen bietet eine strukturierte Methode, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden und einen Beitrag zur Bewältigung der globalen Umweltauswirkungen zu leisten.

Ausblick auf die Weiterentwicklung des CO₂-Bilanzierungsstandards

Es ist zu erwarten, dass sich dieser Standard in den kommenden Jahren weiterentwickeln wird, um den sich ändernden Anforderungen und Erkenntnissen in Bezug auf Treibhausgasemissionen gerecht zu werden. Kultureinrichtungen sind aufgefordert, sich aktiv an diesem Prozess zu beteiligen, um sicherzustellen, dass der Standard sowohl praktikabel als auch effektiv bleibt.

Insgesamt bietet der CO₂-Bilanzierungsstandard für kleine und große Kultureinrichtungen eine wertvolle Möglichkeit, Umweltauswirkungen zu quantifizieren und gezielte Maßnahmen zur Emissionsreduzierung zu ergreifen. Dies trägt nicht nur zur Verbesserung der Umweltbilanz von Kultureinrichtungen bei, sondern sendet auch ein wichtiges Signal an die Öffentlichkeit und andere Branchen, dass die Kulturbranche ihren Beitrag zum Klimaschutz leistet und eine nachhaltige Zukunft anstrebt. Es bildet die Voraussetzung zur Reduktion und Vermeidung von Treibhausgasemissionen in den Einrichtungen.



Landesmuseum Mainz
Foto Benjamin Dahlhoff

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.2 Was bringen Ihnen die Sprint20-Checklisten: Energieeffizienz in der Kulturbranche?

Die Welt der Kultur, geprägt von Kreativität und Inspiration, steht heute vor einer ernstzunehmenden Herausforderung, nämlich steigenden Energiekosten. Diese Kostensteigerungen sind nicht nur finanziell belastend, sondern tragen auch zur Umweltbelastung bei. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass Kultureinrichtungen Maßnahmen ergreifen, um ihren Energieverbrauch zu optimieren, um Kosten zu senken und um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Die umfassende Checkliste für Energieeffizienz

Die Sprint20-Broschüre⁵⁸ wurde gezielt entwickelt, um Kultureinrichtungen bei der Steigerung ihrer Energieeffizienz zu unterstützen. Sie fungiert als wertvolles Handbuch, das sich an eine breite Palette von Akteuren in der Kulturbranche richtet, darunter Leitungspersonen, Techniker, Künstler und Kuratoren. Diese Broschüre bietet praktische Schritte und Strategien, um den Energieverbrauch zu reduzieren und gleichzeitig die Nachhaltigkeit zu fördern, wobei der Fokus auf langfristigen Verbesserungen liegt.

Der strukturierte Prozess zur Energieeffizienzsteigerung

Die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen erfolgt in einem gut strukturierten Prozess, der in verschiedene Phasen unterteilt ist:

1. Analysephase:

In dieser Phase steht eine umfassende Ist-Zustandsanalyse im Mittelpunkt. Hierbei werden nicht nur der aktuelle Energieverbrauch erfasst und analysiert, sondern auch eine detaillierte Energiebilanz erstellt. Zusätzlich werden die technischen Systeme und Raumklimaanforderungen genau unter die Lupe genommen, um die Grundlage für zukünftige Optimierungen zu schaffen. Das Hauptziel dieser Phase besteht darin, potenzielle Einsparmöglichkeiten zu identifizieren und ein Verständnis für den Energieverbrauch zu gewinnen.

2. Optimierungsphase:

In der Optimierungsphase werden konkrete Schritte unternommen, um den Energiebedarf nachhaltig zu senken. Dies beinhaltet die Gebäudeoptimierung, den Einsatz moderner und energieeffizienter Technologien sowie die Sensibilisierung von Mitarbeiter*innen und Besucher*innen für ein bewusstes und energieeffizientes Verhalten. Hier können beispielsweise bauliche Maßnahmen wie eine verbesserte Dämmung des Gebäudes, die Installation von energieeffizienten LED-Lampen und die Nutzung von Bewegungssensoren zur Steuerung der Beleuchtung eine Rolle spielen.

58 Vgl. Sprint20-Checkliste: Energieeffizienz in der Kulturbranche. URL: [231023_2_Checkliste_gross.pdf](#) (Zugriff am 28. Februar 2025).

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

3. Kommunikation:

Die Sprint20-Broschüre betont die entscheidende Bedeutung der Kommunikation über die ergriffenen Maßnahmen. Kultureinrichtungen werden ermutigt, aktiv über ihre Bemühungen in Bezug auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu berichten. Dies trägt nicht nur zur Transparenz bei, sondern dient auch dazu, andere Institutionen und die Öffentlichkeit zu inspirieren, ähnliche Schritte zu unternehmen und einen bewussteren Umgang mit Energie zu fördern.

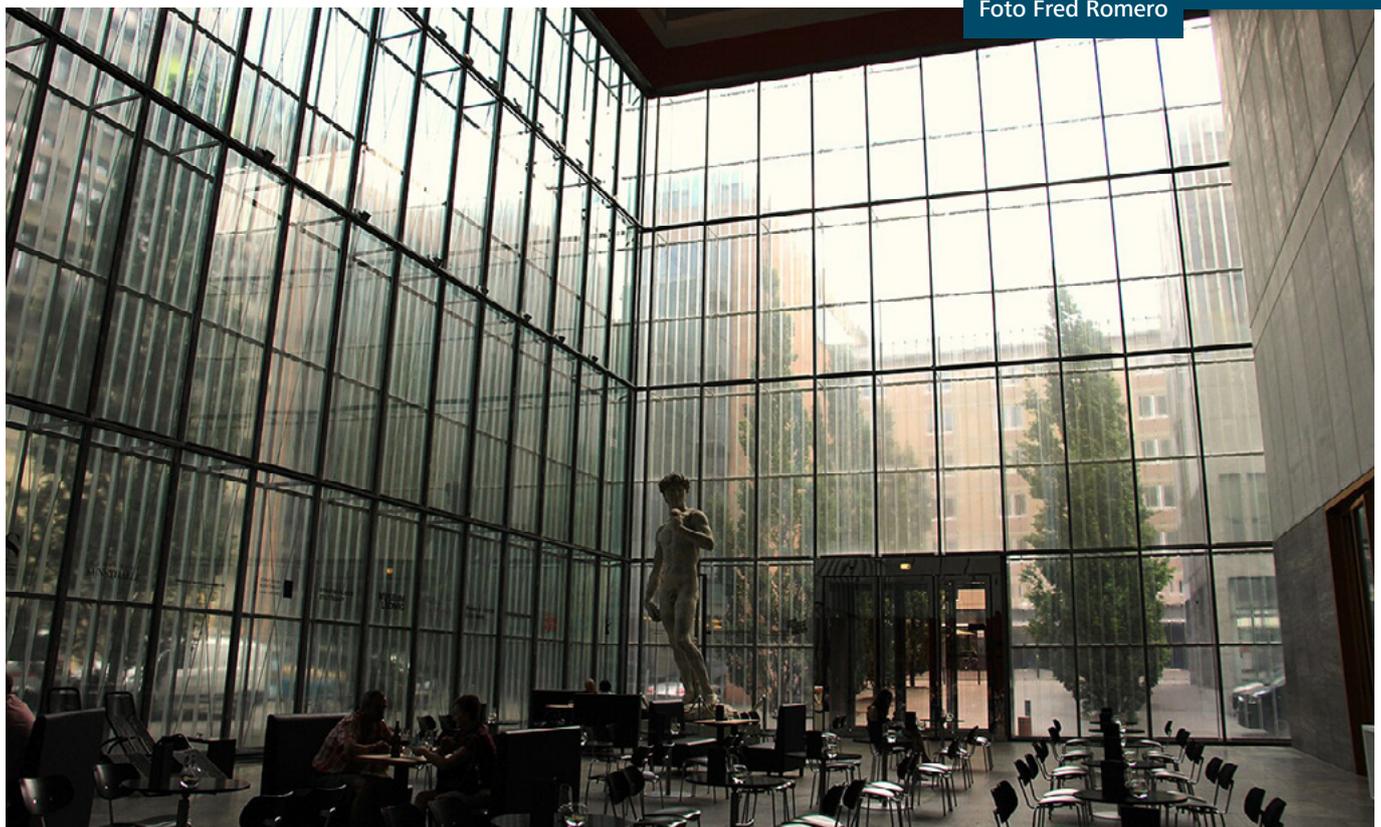
4. Langzeitplanung:

Langfristige Nachhaltigkeit erfordert eine kontinuierliche Verpflichtung und eine langfristige Vision. In dieser Phase wird dringend empfohlen, ein spezialisiertes Nachhaltigkeitsteam zu etablieren, das den Fortschritt überwacht, neue Möglichkeiten zur Verbesserung identifiziert und die langfristige Nachhaltigkeitsstrategie stärkt. Darüber hinaus spielen Energie-Contracting und die Umsetzung eines Sanierungsfahrplans, basierend auf professioneller Energieberatung, eine Schlüsselrolle bei der langfristigen Realisierung von Energieeinsparungen.

Zusammenfassung der Inhalte der Checkliste

Die Informationen aus den Sprint20-Checklisten bieten eine umfassende Anleitung zur Steigerung der Energieeffizienz in der Kulturbranche. Sie betonen die Notwendigkeit einer gründlichen Analyse des aktuellen Energieverbrauchs, des Verständnisses der Haustechnik und der Raumklimaanforderungen sowie der Identifizierung von Einsparpotenzialen. Das ultimative Ziel besteht darin, die Kulturbranche zu einem Vorreiter für nachhaltiges Handeln zu machen, indem Informationen, Motivation und langfristige Planung kombiniert werden.

Museum der Bildenden Künste Leipzig
Foto Fred Romero



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.3 Welche Vorteile hat die Initiative „Elf zu Null“?

Im Sommer 2022 startete die wegweisende Initiative „Elf zu Null - Hamburger Museen handeln“⁵⁹, bei der elf renommierte Hamburger Museen, Ausstellungshäuser und Gedenkstätten gemeinsam Maßnahmen zur Förderung von Nachhaltigkeit und Betriebsökologie ergriffen. Ihr Hauptziel war es, nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, sondern auch die ökologische Bilanz ihrer Institutionen nachhaltig zu verbessern. Diese Initiative markierte einen entscheidenden Schritt in Richtung einer umweltbewussteren Kultur- und Museumslandschaft.

Eine herausragende Eigenschaft dieser Initiative war die einheitliche Erstellung der Klimabilanzen nach dem international anerkannten Standard ISO 14064. Dieser Standard gewährleistete nicht nur die Transparenz und Vergleichbarkeit der Ergebnisse, sondern brachte die Relevanz der Klimabilanzen auf eine internationale Ebene. Durch die Einhaltung dieser Standards können die erstellten Bilanzen nicht nur national, sondern auch international als Grundlage für globale Diskussionen über die Umweltauswirkungen von Kulturinstitutionen dienen.

Einheitliche Klimabilanzen nach ISO 14064

Die Klimabilanzen der elf Museen wurden nach ISO 14064 erstellt, was eine internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherstellt. Dies ist von entscheidender Bedeutung, um die Auswirkungen der Museen auf globaler Ebene zu bewerten und effektive Maßnahmen zur Emissionsreduzierung zu planen. Zusätzlich wurde ein eigener Standard für die Gästemobilität entwickelt, der zukünftig auch anderen Museen in Deutschland zur Verfügung stehen wird. Diese Standards setzen einen wichtigen Meilenstein im Kulturbereich und betonen die Bedeutung der Gästemobilität für die Umweltauswirkungen von Museen.

Die Verwendung eines einheitlichen Standards ermöglichte es den Museen nicht nur, ihre eigenen Emissionen zu quantifizieren, sondern auch einen klaren Vergleich untereinander anzustellen. Dies fördert einen gesunden Wettbewerb, bei dem die Museen sich gegenseitig herausfordern, um nachhaltigere Praktiken zu entwickeln und umzusetzen.

Qualifizierte Transformationsmanager

Im Rahmen der Initiative wurden 17 Personen aus den beteiligten Museen im Rahmen der Weiterbildung „Transformationsmanager*in nachhaltige Kultur“ qualifiziert. Diese Experten spielen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen in ihren Institutionen. Sie fungieren als Vermittler zwischen den Nachhaltigkeitszielen und den Teams in den Museen. Ihre Aufgaben umfassen die Übersetzung von Nachhaltigkeitszielen in praktische Maßnahmen, die Förderung der Nachhaltigkeit in allen Prozessen und die Vermittlung des Veränderungsprozesses in die Teams.

Die Transformationsmanager sind somit die treibende Kraft hinter den Bemühungen zur Verbesserung der Umweltauswirkungen der Museen. Sie tragen dazu bei, Nachhaltigkeit fest in den kulturellen Prozessen zu verankern und den Wandel zu einer umweltfreundlicheren Zukunft voranzutreiben.

59 Vgl. Elf zu Null – Hamburger Museen handeln. URL: <https://elfzunull.de> (Zugriff am 28. Februar 2025).

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Ergebnisse der CO₂-Bilanzierung für das Jahr 2019:

Die Klimabilanzierung für das Jahr 2019 lieferte eindrucksvolle Zahlen und verdeutlichte die dringende Notwendigkeit von Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen. Die Gesamt-CO₂-Emissionen betragen 8.422,7 Tonnen CO_{2e}. Der Hauptanteil dieser Emissionen, nämlich 90,4 Prozent, resultierte aus dem Strom- und Wärmeverbrauch der Museen. Dies entspricht in etwa der Klimawirkung von neun vollbesetzten Großraumflugzeugen auf einem Flug von Hamburg nach New York und zurück.

Besonders hervorzuheben ist die Berücksichtigung der Gästemobilität in der Bilanzierung. Die Gästemobilität umfasst die An- und Abreise der Besucher*innen zu den Museen. Diese Daten wurden erfasst und trugen erheblich zur Gesamtemission bei. Inklusive der Gästemobilität stieg der CO₂-Fußabdruck der elf Häuser auf knapp 40.000 Tonnen, was das Viereinhalbfache der ursprünglichen Bilanz ausmacht.

Diese Daten unterstreichen die Bedeutung der Gästemobilität für die Umweltauswirkungen von Museen. Die Integration dieser Emissionen in die Bilanzierung hebt die Vorreiterrolle der Initiative „Elf zu Null“ im Kulturbereich hervor. Die erstellten Klimabilanzen dienen nun als solide Grundlage für die Entwicklung maßgeschneiderter Strategien zur Verbesserung der Umweltwirkung in jedem der beteiligten Museen.

Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltwirkung:

Die beteiligten Museen haben bereits eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen oder geplant, um ihre Umweltauswirkungen zu reduzieren. Diese Maßnahmen sind von entscheidender Bedeutung, um die CO₂-Emissionen zu senken und die Umweltbilanz der Museen nachhaltig zu verbessern. Einige dieser Maßnahmen umfassen:

- Installation intelligenter Heizkörperthermostate zur effizienteren Nutzung von Wärme.
- Durchführung hydraulischer Abgleiche, um den Heizungsbedarf zu optimieren.
- Umrüstung auf energieeffiziente LED-Beleuchtung in nahezu allen Museen.
- Erweiterung der Klimakorridore, um den Energieverbrauch zu minimieren.
- Großflächiger Austausch von Fenstern in ausgewählten Museen.
- Nachrüstungen in der Gebäudeleittechnik und Anlagensteuerung.
- Planung von Photovoltaik-Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen.



Schirn Frankfurt
Foto nfu-peng

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Diese Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen signifikant zu reduzieren. Die Museen arbeiten eng mit der Sprinkenhof GmbH zusammen, die die Vermieterin der städtischen Kulturimmobilien ist, um diese Nachhaltigkeitsinitiativen umzusetzen.

Verteilung der CO₂-Emissionen nach Institutionen

Die CO₂-Emissionen verteilen sich unterschiedlich auf die beteiligten Museen. Die Aufschlüsselung der Emissionen nach Institutionen lautet wie folgt:

- Kunsthalle Hamburg: 31,1 Prozent
- Deichtorhallen: 12,4 Prozent
- MARKK: 8,2 Prozent
- MK&G: 9,6 Prozent
- Museum der Arbeit: 4,8 Prozent
- Museum für Hamburgische Geschichte: 8,5 Prozent
- KZ-Gedenkstätte Neuengamme: 8,0 Prozent
- Altonaer Museum: 5,6 Prozent
- Archäologisches Museum Hamburg und Stadtmuseum Harburg: 4,3 Prozent
- Bucerius Kunst Forum: 6,0 Prozent
- Deutsches Hafenumuseum (im Aufbau): 1,5 Prozent

Diese Verteilung verdeutlicht, dass jede Institution ihren eigenen Beitrag zu den Gesamtemissionen leistet. Die Kunsthalle Hamburg trägt dabei den größten Anteil bei, gefolgt von den Deichtorhallen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, dass jede Institution spezifische Strategien entwickeln muss, um ihre Umweltauswirkungen zu minimieren.

Diese Zahlen und Daten bieten einen klaren Einblick in die Klimabilanzen der „Elf zu Null“-Initiative der Hamburger Museen. Sie verdeutlichen die Dringlichkeit von Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen in den Museen und betonen die Bedeutung einer nachhaltigeren Gästemobilität. Die Entwicklung und Umsetzung von energieeffizienten Maßnahmen sowie die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für nachhaltige Mobilität sind daher von entscheidender Bedeutung, um die Umweltauswirkungen der Museen zu minimieren und ihre Vorreiterrolle in der Kulturszene fortzusetzen.



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.4 Was können Sie vom Pilot Klimabilanzen – Green Culture Index Sachsen erwarten?

Projektbeschreibung und Teilnehmer

Das Projekt „Pilot Klimabilanzen – Green Culture Index Sachsen“ wird ab April 2023 vom Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit durchgeführt, mit dem Ziel, 15 Kulturinstitutionen in Sachsen bei der Erstellung ihrer ersten Klimabilanzen zu unterstützen. In Workshops werden die Teilnehmer das notwendige Wissen über Klimabilanzierung, Datensammlung und Maßnahmenableitung erwerben. Dabei wird eine wichtige Komponente des Projekts sein, dass die Teilnehmer voneinander lernen können und gemeinsam herausfinden, welche Aspekte relevant sind und welche Datenstrukturen für die Datenerhebung benötigt werden.

Dieses Projekt hat mehrere Ziele: Es soll die Datenlage über die klimawirksamen Aktivitäten von Kulturinstitutionen verbessern, Maßnahmen zur Emissionsreduzierung definieren und die Grundlage für verbesserte Rahmenbedingungen in der Kultur schaffen. Die Schlussfolgerung soll die Schaffung von Kapazitäten, Kompetenzen und Strukturen für die Einführung von „Green Culture“ Prozessen in der Kultur sein.

Vorteile der Projektteilnahme für Kulturinstitutionen

Die Teilnahme an diesem Projekt bietet den Kulturinstitutionen zahlreiche Vorteile:

1. Individuelle Prozessbegleitung durch Klimabilanzierungsexperten.
2. Unterstützung bei Datenerhebung und Bilanzerstellung.
3. Wissensvermittlung zu CO₂-Bilanzen und Klimaschutzmaßnahmen.
4. Nutzungsrecht des Labels „Green Culture Index“ und „Klimabilanz erstellt“ als Kommunikationstool.
5. Vernetzung und Austausch der Projektergebnisse mit Stakeholdern aus Politik, Wirtschaft, Kultur und Medien.

Jüdisches Museum Berlin



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Die Kulturinstitutionen, die an diesem Projekt teilnehmen möchten, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

1. Der Standort der Kulturinstitution muss sich in Sachsen befinden.
2. Die Teilnahme an drei Präsenzworkshops ist verpflichtend, optional gibt es die Möglichkeit zur Teilnahme an digitalen Sprechstunden (April 2023 – Oktober 2023).
3. Der Zeitaufwand für die Datenerhebung beträgt ca. 5 bis 15 Tage, abhängig von der Datenlage der Institution.
4. Es wird erwartet, dass die teilnehmenden Institutionen ehrlich und transparent über ihre Möglichkeiten und Herausforderungen im Bereich Klimaschutzmaßnahmen in ihrem Betrieb berichten.
5. Die Übernahme der Reisekosten zu den drei Workshops innerhalb von Sachsen (voraussichtlich Leipzig, Dresden, Chemnitz) ist erforderlich.

Dieses Projekt wird durch die finanzielle Unterstützung der E.ON Stiftung ermöglicht.

Klimabilanzen 2022

Im Rahmen des Projekts „Green Culture Index Sachsen“ wurden erstmals Klimabilanzen für die teilnehmenden Kulturinstitutionen für das Jahr 2022 erstellt. Dies ermöglichte es den Institutionen, ihre eigenen CO₂-Fußabdrücke zu ermitteln und Maßnahmen zur Reduzierung in Richtung „netto 0“ zu entwickeln. Die Bilanzen wurden nach dem DIN EN ISO 14064 Standard und dem GHG-Protokoll erstellt.

Die elf fertigen Bilanzen der teilnehmenden Institutionen ohne Berücksichtigung des Publikumsverkehrs wiesen einen CO_{2e}-Fußabdruck von 2.232,7 Tonnen CO_{2e} auf. Der Großteil der Emissionen entfiel auf den Bereich Energie, der 84,6 Prozent ausmachte. Weitere betrachtete Bereiche waren die Mobilität von Künstler*innen, Dienstreisen, Abfall, Mitarbeiter-Mobilität, Fuhrpark, Wasser, Leihverkehr, Ateliermieter-Mobilität und Kurierreisen.

Wenn man die fertigen Bilanzen inklusive des Publikumsverkehrs betrachtet, stieg der CO_{2e}-Fußabdruck auf insgesamt 3.411,8 Tonnen CO_{2e}. Hier stand weiterhin der Bereich Energie an erster Stelle, jedoch mit 55,3 Prozent, gefolgt vom Publikumsverkehr mit 34,6 Prozent.

Aktionen

Um die Identifikation und Vernetzung der Pioniere in Sachen Klimabilanzierung mit interessierten Akteuren zu fördern, bereits gemachte Erfahrungen zugänglich zu machen und zukünftige Kooperationen und Pilotprojekte anzustoßen und zu begleiten, bietet das Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit in Kultur und Medien (ANKM) eine zentrale Anlaufstelle. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit der Beauftragten für Kultur und Medien der Bundesregierung (BKM) und anderen Förderern. Beispielhafte Pilotprojekte werden initiiert, begleitet und die Ergebnisse dokumentiert und kommuniziert.

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.5 Welche Inhalte hat das E-Tool Kultur?

Das E-Tool Kultur⁶⁰ basiert auf dem bereits bestehenden, erfolgreichen E-Tool der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz. Damit handelt es sich um ein bereits erprobtes Werkzeug, das im Zuge des Kooperationsprojekts an den Kulturbereich angepasst wurde und perspektivisch auch auf andere Branchen und Wirtschaftszweige erweitert werden soll. Das E-Tool stellt somit ein betriebs- sowie volkswirtschaftlich äußerst effizientes Instrument dar, das in unterschiedlichen Bereichen zur Steuerung der eigenen sowie der bundesweiten Klimaziele beiträgt.

Sowohl in Leipzig als auch in Dresden gab es in der Vergangenheit umfangreiche Aktivitäten in Hinblick auf die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Kulturbereich. So entwickelten in Dresden ausgewählte Kultureinrichtungen individuelle Nachhaltigkeitsstrategien im Rahmen des Projektes „Culture for Future“ gefördert durch den Rat für Nachhaltige Entwicklung. Anfang 2022 unterzeichneten 37 Kultureinrichtungen die „Dresdner Charta für Nachhaltigkeit im Kultursektor“.

Das Dezernat Kultur der Stadt Leipzig führt seit 2021 den Begleitprozess „Klimaneutralität von Kultureinrichtungen und (Kultur-)Veranstaltungen“ durch, der die städtischen Kultureinrichtungen mit Hilfe von Fachleuten befähigt, eigenständige Treibhausgasbilanzen zu erstellen und entsprechende Reduktionsmaßnahmen abzuleiten.

Zentrales Ziel beider Kommunen ist die Erreichung von Klimaneutralität bis zum Jahr 2040. Voraussetzung hierfür ist für alle Handlungsfelder, Dezernate und Ämter hinweg die Treibhausgasbilanzierung nach GHG Protocol. Diese Anforderung wird mit dem E-Tool Kultur vollumfänglich erfüllt, sodass das Projekt sowohl zur Steuerung, als auch zur Erreichung der gesamtstädtischen Klimaziele in beiden Kommunen beiträgt.

Das E-Tool untergliedert sich in die Felder Dateneingabe, Datenauswertung, Zusatztools und Info/Hilfe. Im Feld Dateneingabe können Sie Daten zu Ihrem Museum wie Energiedaten (Strom, Wärme, Kraftstoffe, Kennzahlen, Daten zu Mitarbeitenden, beheizter Fläche, Umsatz), Angaben zur Heizung und zu den genutzten Fahrzeugen eingeben. Im Feld Datenauswertung werden die eingegebenen Daten sowohl in Tabellenform als auch als Abbildung wiedergegeben. Im Zusatztool können Sie Dokumente ablegen, Ihre in der Zukunft geplanten Maßnahmen in einen Entwicklungsfahrplan übertragen, die CO₂-Mehrkosten für Brennstoffe durch die Anhebung des CO₂-Preises berechnen lassen, ein Berechnungstool für mögliche Einsparungen bei der Installierung von Photovoltaik nutzen, Informationen zu unterschiedlichen Zertifizierungssystemen herunterladen und sich nach erfolgreicher Eingaben alle Daten in einem Bericht zusammenstellen und als PDF herunterladen.

7.6 Was bringt Ihnen das Klimatool – Klimaschutz im Kulturbereich?

Grundidee des Klimatool – Klimaschutz im Kulturbereich⁶¹ ist es, relevante Maßnahmen, beispielsweise von Museen, zu identifizieren und das eigene Einsparpotenzial zu erkennen. Ein individueller Maßnahmenplan kann dabei helfen, gezielte Schritte zur Reduzierung von THG-Emissionen zu unternehmen.

60 Einführung in das E-Tool Klima siehe URL: www.energie-tool.de (Zugriff am 28. Februar 2025).

61 Vgl. Culture4Climate (2025): Klimatool. Klimaschutz im Kulturbereich.
URL: <https://culture4climate.de/klimatool/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Die meisten Emissionen im Kulturbereich entstehen in den Bereichen Mobilität und Energie, weshalb sich der Großteil der Maßnahmen im Klimatool auf diese Themenfelder konzentriert. Das Modul Mobilität umfasst unter anderem die Themen An- und Abreise der Besucher*innen, Erstellen von Dienstleisterichtlinien, Einfluss auf das Pendeln der Mitarbeiter*innen und Durchführung von Online-Meetings. Zum Modul Energie zählen die Installierung von Photovoltaik, energetische Sanierung, Umstellung der Beleuchtung, Verkürzung der Heizperiode und Absenkung der Temperaturen sowie Anschluss ans Fernwärmenetz.

Ergänzend werden auch die Themenfelder Ernährung & Catering sowie Materialbeschaffung & Ressourcen berücksichtigt. Das Modul Ernährung & Catering widmet sich den Themen Umstellung der Ernährung auf pflanzliche Lebensmittel, Angebot von Leitungswasser und Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Die Einführung von Mehrwegsystemen und das Leihen von Materialien ist die Grundlage für das Modul Materialbeschaffung & Ressourcen.

Ergänzt wird das Klimatool durch eine rund 20seitige Dokumentation des Öko-Instituts, in dem jeweils Beispiele herangezogen werden, wie die jeweilige Maßnahme sich klimapolitisch auswirkt. So liegt das Einsparpotenzial bei etwa 6 Prozent durch das Absenken der Temperatur um 1 Grad Celsius, durch eine verkürzte Heizperiode ergibt sich eine Einsparung von 5,2 Prozent.

Die Maßnahmen im Klimatool sollten nach Auffassung von Culture4Climate durch Maßnahmen im Bereich Management & Kommunikation ergänzt werden. Dabei ist es wichtig, dass etwa die Geschäftsführung von Kultureinrichtungen den Klimaschutz als zentrales Thema mittragen sollte. Klimaschutz sollte strategisch verankert werden, beispielsweise indem verantwortliche Personen festgelegt werden, ein Umweltmanagementsystem eingeführt oder regelmäßig eine Treibhausgasbilanz erstellt wird.

Maßnahmen mit geringer Klimarelevanz, wie die Umstellung auf Recyclingpapier, bleiben im Klimatool außen vor. Dies ermöglicht eine klare Fokussierung auf effektive Strategien. Das Klimatool dient dazu, Maßnahmen zu vergleichen und zu priorisieren und gibt Tipps, wie die Umsetzung angegangen werden kann.

Das Klimatool wendet sich an die gesamte Kulturbranche und nicht ausschließlich an Museen, sodass vor allem die Maßnahmen in den Themenfeldern Ernährung & Catering sowie Materialbeschaffung & Ressourcen nur bedingt auf die Museumslandschaft übertragen werden können.

Bode Museum



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

7.7 Was beinhaltet die Gallery Climate Coalition für Museen?

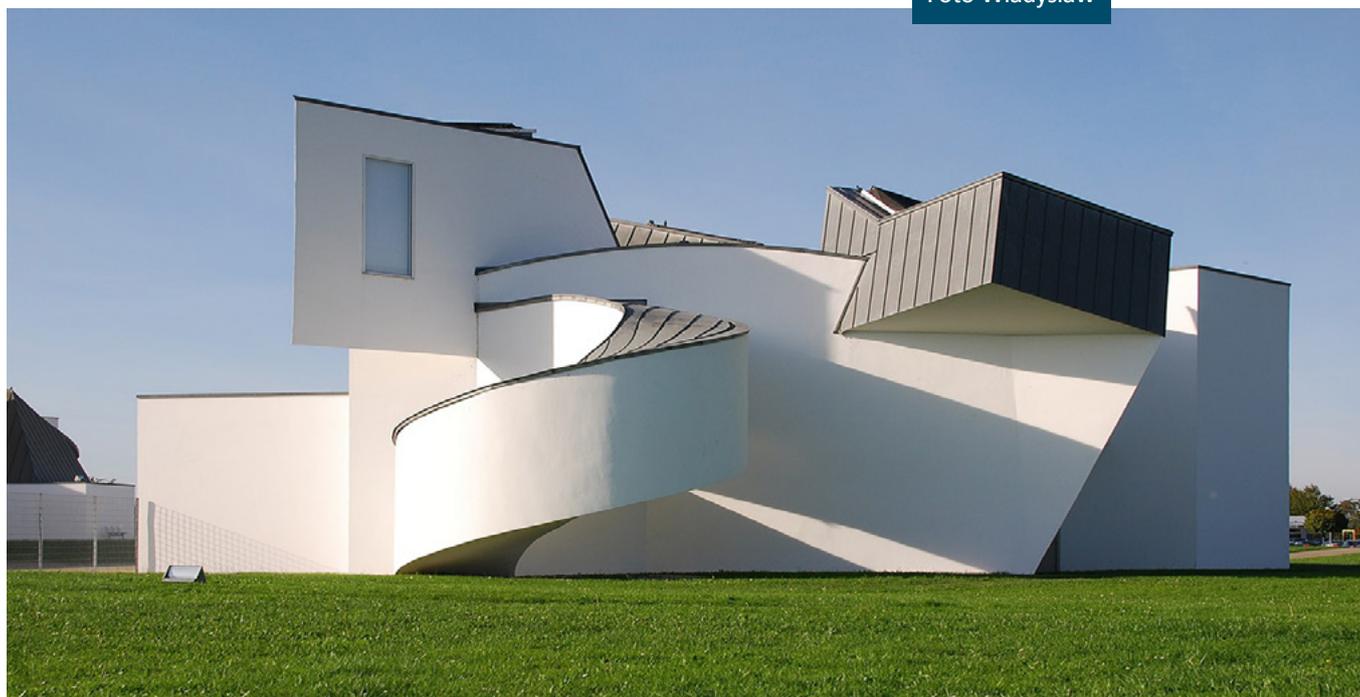
Die Gallery Climate Coalition⁶² (GCC) ist eine internationale, mitgliederbasierte Organisation mit Sitz in London, die sich für mehr Umweltbewusstsein und Klimaschutz in der Kunstwelt einsetzt. Ihr Ziel ist es, die CO₂-Emissionen um mindestens 50 Prozent bis 2030 zu reduzieren. Die GCC hat einen CO₂-Rechner entwickelt, der es Nutzern ermöglicht, kostenlos ihre Emissionen zu messen und zu reduzieren. Der Rechner deckt den Gebäudeenergieverbrauch, den Materialverbrauch für Ausstellungen, Verpackungen und Bürobedarf, den Energieverbrauch durch die Nutzung von Websites, Videoanrufen, Cloud-Speichern und E-Mails sowie die Emissionen durch Unterbringung und (Dienst-)Reisen ab. Organisationen können ihre Angaben detailliert eingeben und erfassen. Ergebnisse können visuell ausgewertet werden, was hilft, Entscheidungen zur Emissionsreduzierung basierend auf den Daten zu treffen. Zum Ende des Jahres 2024 wurden 250 Berichte erstellt und der Rechner verzeichnete 453 aktive Nutzer. Das Projekt wurde finanziell von der Getty Foundation unterstützt.

Für Kunstorganisationen, die Bau- oder Renovierungsprojekte planen, hat die GCC die „*Capital Projects Guidelines*“ entwickelt. Diese Richtlinien unterstützen nachhaltige Entscheidungen in jeder Phase von Planung und Bau und helfen kohlenstoffarme Materialien und Bauweisen zu priorisieren, Nachhaltigkeit in den Designprozess zu integrieren und den ökologischen Fußabdruck von Bauvorhaben zu minimieren und die Effizienz zu maximieren.

Die „*Climate Conscious Travel Policy*“ der GCC setzt sich mit den Emissionen durch Reisen auseinander, insbesondere durch Flugreisen. Nachhaltige Reisepraktiken werden gefördert und ein „Train First“-Ansatz verfolgt. Sie umfasst eine Entscheidungshilfe zur Bewertung umweltfreundlicher Reisemöglichkeiten, die Nutzung eines CO₂-Budgets zur Begrenzung von Emissionen und die Verpflichtung zur jährlichen CO₂-Berichterstattung.

62 Vgl. <https://galleryclimatecoalition.org/about/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Vitra Design Museum Weil am Rhein
Foto Wladyslaw



7 Welche weiteren Hilfen können Sie für die Erstellung Ihrer Klimabilanz und Ihres Gebäudemanagements zu Rate ziehen?

Die „*Ethical Fundraising & Partnership Policy*“ stellt sicher, dass die GCC und ihre Mitglieder ausschließlich mit Partnern zusammenarbeiten, die positive soziale, kulturelle und ökologische Auswirkungen fördern. Diese Richtlinie legt besonderen Wert auf Transparenz und Rechenschaftspflicht in Finanzierungsentscheidungen, die Zusammenarbeit mit ethischen und nachhaltigen Partnern, sowie den Ausschluss von Organisationen, die schädliche oder unethische Praktiken verfolgen.

Um dem Klimanotstand zu begegnen, hat die GCC die „*Strategic Climate Fund Policy*“ entwickelt. Diese verfolgt einen innovativen Ansatz zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen, der über herkömmliche CO₂-Kompensationsstrategien hinausgeht. Die wichtigsten Aspekte dieser Richtlinie sind, die Verpflichtung, Emissionen zu messen und bis 2030 um 50 Prozent zu reduzieren, die jährliche Bereitstellung von Finanzmitteln basierend auf wirtschaftlichen Kennzahlen und die Unterstützung von Umweltprojekten sowie internen Dekarbonisierungsmaßnahmen.

Wie das Klimatool wendet sich auch die GCC an die gesamte Kunst- und Kulturbranche und nicht ausschließlich an Museen. Der Fokus der GCC konzentriert sich daher auf Wissensaustausch, die Zusammenarbeit zwischen Kunst- und Kulturinstitutionen und Einzelpersonen sowie der Beeinflussung politischer Rahmenbedingungen durch Kampagnen.

Internationales Maritimes Museum
Hamburg
Foto Mbdortmund



8 Was sollten Sie für Schlussfolgerungen aus der Handlungshilfe für Ihr künftiges Handeln ziehen?

Die klimatischen Veränderungen schreiten unaufhaltsam voran und bleiben damit eine der zentralen globalen Herausforderungen. Dennoch ist eine zunehmende Abnahme der öffentlichen Wahrnehmung an dem Thema zu beobachten. Angesichts der existenziellen Bedrohung, die der Klimawandel darstellt, dürfen Museen das Thema jedoch nicht von der Agenda streichen. Vielmehr müssen sie selber handeln und ihre Rolle als Bildungsinstitutionen stärken, um das Bewusstsein für die Dringlichkeit der Klimakrise zu fördern und den Diskurs über nachhaltige Lösungen aufrechtzuerhalten. Im Rahmen einer internationalen Befragung gaben immerhin 35 Prozent der befragten Direktoren von Kunstmuseen an, dass ihre Museen durch den Klimawandel Schaden genommen hätten. Sie berichteten von extremem Wetter, schwankenden Temperaturen, Überschwemmungen und Bränden, die sowohl die Sicherheit des Gebäudes als auch die Sicherheit der Mitarbeiter*innen, Besucher*innen und Sammlungen gefährdeten. Ebenso zeigte sich, dass sich nur die Hälfte der befragten Museen auf klimabedingte Schäden vorbereitet sieht.⁶³

Unsere eigene Fragebogenaktion hat ebenfalls gezeigt, dass die Museen durchaus noch Nachholbedarf beim Klimaschutz haben. Nur jedes zehnte Museum verfügt zurzeit über eine Klimaschutzstrategie. Darüber hinaus haben nur ganz wenige Museen überhaupt ein Zieljahr formuliert, bis wann sie treibhausgasneutral werden wollen. Rund ein Viertel der befragten Museen plädiert für eine vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien; jeweils ein Fünftel der Museen wünscht sich weniger Dienstreisen mit dem Flugzeug bzw. die vermehrte Nutzung von Recyclingprodukten. Ein weiteres Fünftel hofft durch die Kompensation seiner CO₂-Emissionen die Treibhausgasneutralität erreichen zu können.

63 Vgl. Dressel, Joanna/Sweeney, Liam (2023): How Have Art Museums Been Impacted by Climate Change? In: Ithaka S+R. Issue Brief, S.1-8. URL: <https://doi.org/10.18665/sr.318582> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Schokoladenmuseum Köln
Foto Chris Müller



8 Was sollten Sie für Schlussfolgerungen aus der Handlungshilfe für Ihr künftiges Handeln ziehen?

Wenn es uns nicht gelingt, den Klimawandel signifikant zu verlangsamen, werden die klimabedingten Herausforderungen für Museen weiterhin zunehmen. Das zeigen unter anderem die jüngsten Ergebnisse der World Meteorological Organization, die die Erwärmung des Planeten mittlerweile auf 1,34 bis 1,41 Grad Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit von 1850 bis 1900 schätzt.⁶⁴ Vom Pariser Klimaschutzabkommen von 2015, in dem sich die Staaten darauf geeinigt hatten, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen und Anstrengungen für eine Begrenzung auf 1,5 Grad Celsius zu unternehmen. Von der Einhaltung dieses Ziels sind wir nicht mehr weit entfernt.

Museen müssen bei der Erstellung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten, Klimaschutzstrategien und Klimaschutzbilanzen weiter unterstützt werden. Sich entsprechende Klima- und Umweltziele zu setzen, dürfte für Sie auf den ersten Blick verhältnismäßig leicht machbar sein, jedoch bringt die strukturierte Umsetzung in den betrieblichen Museumsalltag – noch mehr im Falle von Neu- und Umbauten von Museen – oft ungewohnte Herausforderungen mit sich.

Stichworte sind vorhandene personelle und finanzielle Ressourcen für technische und bauliche Maßnahmen, Umsetzung veränderter Verhaltenskonzepte, Kapazitäten für ein Reporting (respektive eine nachvollziehbare Berichterstattung für die Geldgeber, die Kommunen und die Öffentlichkeit). Daher ist die Balance zwischen einem einzelfallgerechten Prozessmanagement und einer an generellen Klimschutzkriterien (bzw. Standards) ausgerichteten Prozesssteuerung möglicherweise in diesem Sektor besonders herausfordernd.

64 Vgl. World Meteorological Organization (2025): State of the Global Climate 2024. Geneva: WMO, S. 22.
URL: https://wmo.int/sites/default/files/2025-03/WMO-1368-2024_en.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).

Technoseum Mannheim
Foto Rudolf Stricker



8 Was sollten Sie für Schlussfolgerungen aus der Handlungshilfe für Ihr künftiges Handeln ziehen?

Grundlage für ein wirkungsvolles Klimamanagement ist neben der erforderlichen Klimastrategie vor allem eine Klimabilanz, in der alle wesentlichen Klimakennzahlen erfasst werden. Nur die wenigsten Museen wissen bislang, welchen CO₂-Ausstoß ihr Geschäftsbetrieb überhaupt verursacht. Die Erstellung einer den Bau und Betrieb erfassenden Klimabilanz ist keinesfalls trivial und erfordert einen nicht zu unterschätzenden zeitlichen und auch organisatorischen Vorlauf. Eine Studie des Wuppertal Instituts zeigt beispielsweise für Krankenhäuser in Nordrhein-Westfalen, welche Maßnahmen in den kommenden zehn Jahren ergriffen werden müssen, damit Krankenhäuser überhaupt klimaneutral betrieben werden können und welche Investitionen damit verbunden sind (Wagner et al. 2022). Insgesamt bilanzieren die Autoren zehn Maßnahmen, die von der Einführung eines Klimaschutzmanagements über die Wärme- und Kälteerzeugung bis hin zur Gebäudehüllensanierung und der Prüfung der Lüftungsanlagen reichen.

Wenngleich der Aufwand bei Museen unter Umständen geringer sein mag, sind auch hier ausreichend zeitliche und finanzielle Ressourcen bereitzustellen. Der Deutsche Museumsbund (2023) hat 2023 mit seiner Selbstverpflichtung zur Klimaneutralität⁶⁵ klargestellt, dass alle Träger nicht um die Erstellung einer Klimabilanz herumkommen werden. Nur durch eine solche Bilanz können Sie ermitteln, wie viel CO₂-Emissionen in Ihrem Museum jährlich emittiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Klimabilanz nur einen Teil der umfassenden Klimaberichterstattung darstellt, die neben den Klimadaten auch Aspekte wie Bau und Sanierung, Anpassung an die Klimafolgen sowie gute Unternehmensführung umfasst.

65 Im Leitfaden „Klimaschutz im Museum“ wird dazu folgendes formuliert: „Das Museum reduziert, soweit möglich, seine CO_{2e}-Emissionen messbar pro Jahr bzw. stellt sicher, dass seine Klimabilanz im Jahr 2045 ausgeglichen ist“ [Deutscher Museumsbund (2023): Klimaschutz im Museum. Berlin: DMB, S. 57.
URL: <https://www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2023/05/dmb-leitfaden-klimaschutz.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025)].

Pergamonmuseum Berlin
Foto © Raimond Spekking



Schirn Frankfurt
Foto nfu-peng



9 Wen können Sie für eventuelle Rückfragen kontaktieren?

9.1 Wer sind die Projektverantwortlichen?

Dr. Volker Teichert

Forschungsstätte der Ev. Studiengemeinschaft

Schmeilweg 5 | 69118 Heidelberg

Mail: volker.teichert@fest-heidelberg.de

Prof. Dr. Stefan Simon

Direktor Rathgen-Forschungslabor

Staatliche Museen zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz (SPK)

Schloßstraße 1A | 14059 Berlin

Mail: s.simon@smb.spk-berlin.de

9.2 Welche Ansprechpartner*innen in den Museen können Sie kontaktieren?

Museum Gropius Bau Berlin

Christoph Hügelmeyer, Technischer Direktor

Kulturveranstaltungen des Bundes in Berlin GmbH

Berliner Festspiele mit Martin-Gropius-Bau

Schöneberger Straße 15 | 10963 Berlin

Mail: christoph.huegelmeyer@kbb.eu

Bundeskunsthalle Bonn

Hubert Ringwald

Referent der Geschäftsführung

Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH

Helmut-Kohl-Allee 4 | 53113 Bonn

Mail: ringwald@bundeskunsthalle.de

Museum Ludwig Köln

Miriam Szwast

Kuratorin, Ökologie und Sammlung Fotografie

Heinrich-Böll-Platz | 50667 Köln

Mail: miriam.szwast@museum-ludwig.de

Europäisches Hansemuseum (EHM) Lübeck

Kristin Fechner

Referentin der Geschäftsführung

An der Untertrave 1 | 23552 Lübeck

Mail: kristin.fechner@hansemuseum.eu

9 Wen können Sie für eventuelle Rückfragen kontaktieren?

Spielzeugmuseum Nürnberg

Prof. Dr. Karin Falkenberg
Museumsleitung
Karlstraße 13-19 | 90403 Nürnberg
Mail: karin.falkenberg@stadt.nuernberg.de

9.3 Welche Expert*innen können Sie ansprechen?

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Referat Umwelt und Kulturgüterschutz
Constanze Fuhrmann
An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Mail: c.fuhrmann@dbu.de

Deutscher Museumsbund e. V.

Sina Herrmann
Projektleiterin Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Museum
In der Halde 1
14195 Berlin
Mail: herrmann@museumsbund.de

Netzwerk Nachhaltigkeit in Kunst und Kultur e.V. (2N2K)

Initiative Culture4Climate
Dr. Ralf Weiß
Quartier Potsdamer Platz
Linkstraße 2
10785 Berlin
Mail: ralf.weiss@2n2k.de

Zu Klimaklassifizierung und Energie-Benchmarking

Sabrina Buchhorn
Rathgen-Forschungslabor
Staatliche Museen zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz (SPK)
Schloßstraße 1A | 14059 Berlin
Mail: rf@smb.spk-berlin.de

- AK Auditor*innen Gemeinwohl-Ökonomie (2019): Internationale QS Standards für GWÖ-Audits, URL: https://germany.ecogood.org/wp-content/uploads/sites/8/2022/08/internationale_qs_standards_fur_gwo-audits-3.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Aktionsnetzwerk Nachhaltigkeit (2025): CO2 Rechner & Klimabilanzen für die Kultur. URL: <https://aktionsnetzwerk-nachhaltigkeit.de/projekte/co2rechner-fur-die-kultur/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Artigas, David (2007): A Comparison of the Efficacy and Costs of Different Approaches to Climate Management in Historic Buildings and Museums. Masterarbeit an der University of Pennsylvania.
- ASHRAE Handbook – HVAC Applications (2023): Chapter 24: Museums, Galleries, Archives and Libraries. URL: <https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook/2023-ashrae-handbook-hvac-applications> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Atmosfair (2025): Emissionsrechner. URL: <https://www.atmosfair.de/de/standards/emissionsberechnung/emissionsrechner/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Bratasz, Lukasz/White, Tim/Butts, Susan/Sease, Catherine/Utrup, Nathan/Boardman, Richard/Simon, Stefan (2018): Toward Sustainable Collections Management in the Yale Peabody Museum: Risk Assessment, Climate Management, and Energy Efficiency. In: Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, 59(2), S. 249-268. URL: <https://doi.org/10.3374/014.059.0206> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- BREEAM | Sustainable Building Certification. URL: <https://breeam.com/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2024): Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs (Stand: 17. Juli 2024). Eschborn: bafa. URL: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ea_ermittlung_gesamtenergieverbrauch.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Merkblatt für das Energieeffizienzgesetz (EnEFG). Eschborn: bafa. URL: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ea_merkblatt_energieeffizienzgesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Correia, Cory (2021): Chinese history museum featuring 1,600 artifacts destroyed in Lytton wildfire. Museum highlighted history of thousands of Chinese miners, railway workers, merchants and farmers. URL: <https://ca.news.yahoo.com/chinese-history-museum-featuring-1-134857645.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Culture4Climate (2025): Klimatool. Klimaschutz im Kulturbereich. URL: <https://culture4climate.de/klimatool/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutsche Energie-Agentur (2020): Klimaneutralität: Ein Konzept mit weitreichenden Implikationen. dena-Analyse. Berlin. URL: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/dena_BR_Analyse-Klimaneutralitaet_WEB.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB (2025): Nachhaltig bauen mit der DGNB. Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen, die weltweit anerkannte DGNB Zertifizierung und noch viel mehr. URL: <https://www.dgnb.de/de> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Spielzeugmuseum Trier
Foto Andreas Praefcke



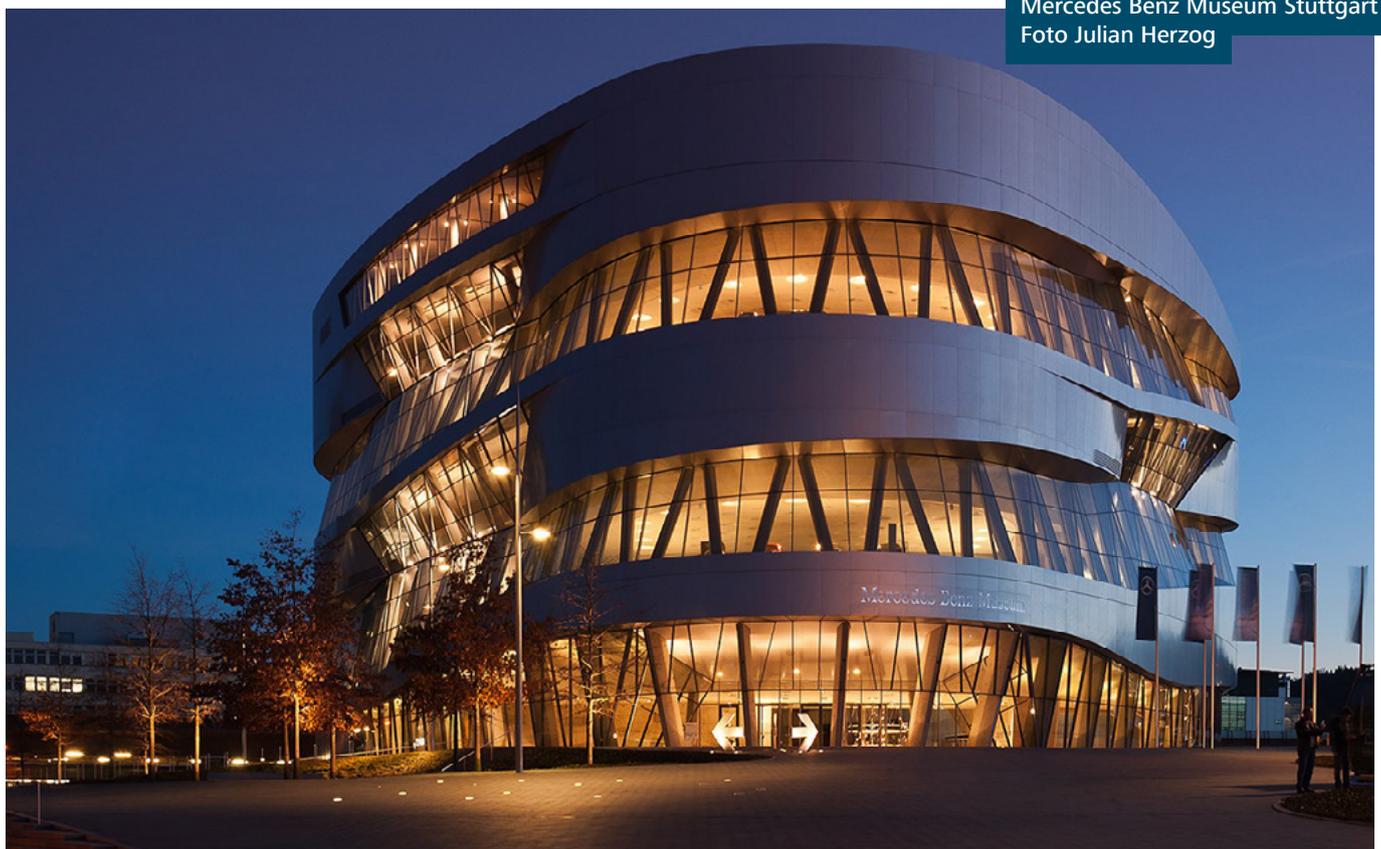
- Deutscher Museumsbund (2022a): Museen im Klimawandel.
URL: <https://www.museumsbund.de/museen-im-klimawandel-2/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutscher Museumsbund (2022b): Museumsbund empfiehlt neue Richtlinien für die Museumsklimatisierung.
URL: <https://www.museumsbund.de/energiekrise-museumsbund-empfehlt-neue-richtlinien-fuer-die-museumsklimatisierung/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutscher Museumsbund (2023): Klimaschutz im Museum. Berlin.: DMB
URL: <https://www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2023/05/dmb-leitfaden-klimaschutz.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutscher Museumsbund (2024): Projektstart: Zertifizierung „Nachhaltige Museen“.
URL: <https://www.museumsbund.de/neues-projekt-zertifizierung-nachhaltige-museen/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutscher Museumsbund (2025): Zertifizierung „Nachhaltige Museen“.
URL: <https://www.museumsbund.de/zertifizierung-nachhaltige-museen/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Deutscher Wetterdienst (2025): Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsangabe.
URL: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Dressel, Joanna/Sweeney, Liam (2023): How Have Art Museums Been Impacted by Climate Change? In: Ithaka S+R. Issue Brief, S. 1-8.
URL: <https://doi.org/10.18665/sr.318582> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Elf zu Null (2025): Hamburger Museen handeln.
URL: <https://elfzunull.de/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Europäische Union (2024): Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung).
URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- FEST (2024). THG-Bilanzierungs-FAQ: Empfehlungen zur Berechnung der THG-Emissionen in Landeskirchen und Diözesen (Version 1.1). Evangelische Kirche in Deutschland (EKD).
URL: <https://www.ekd.de/THG-Bilanzierungs-FAQ> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG).
URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz – EnEFG).
URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/EnEFG.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Kurpfälzisches Museum Heidelberg
Foto 4028mdk09



- Groupe BIZOT Group (2023): The Bizot Green Protocol.
URL: https://www.cimam.org/documents/238/Bizot_Green_Protocol_-_2023_refresh_-_Sept_2023.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Gröger, Jens (2020): Digitaler CO₂-Fußabdruck. Datensammlung zur Abschätzung von Herstellungsaufwand, Energieverbrauch und Nutzung digitaler Endgeräte und Dienste. Freiburg/Berlin: Öko-Institut.
URL: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Digitaler-CO2-Fussabdruck.pdf>
- Haus der Bayerischen Geschichte (2023): Das Grüne Museum: Vom Passivhaus bis zur eigenen Stromversorgung. In: HDBG Jahresbericht 2023, S. 13-17 (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Haus der Bayerischen Geschichte (2024): Vom Pilot- zum Vorzeigeprojekt: HDBG wird Passivhaus. Regensburg.
URL: <https://www.museum.bayern/presse/pressemeldungen/ansicht/vom-pilot-zum-vorzeigeprojekt-das-haus-der-bayerischen-geschichte-in-regensburg-wird-als-erstes-museum-des-freistaates-bayern-als-passivhaus-zertifiziert.html> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Hertle, Hans/Dünnebeil, Frank/Gugel, Benjamin/Rechsteiner, Eva/Reinhard, Carsten (2019): BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung (Aktualisierung 11/2019). Heidelberg: ifeu.
URL: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Institut für Museumskunde. (1991): Erhebung der Besuchszahlen an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1990 (Heft 34). Berlin.
URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat34.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Institut für Museumskunde. (2001): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2000 (Heft 54). Berlin.
URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat54.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Institut für Museumsforschung. (2011): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2010 (Heft 65). Berlin.
URL: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat65.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Institut für Museumsforschung. (2023): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2021 (Heft 77). Berlin.
URL: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2023.1> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Institut für Museumsforschung. (2024): Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2022 (Heft 78). Berlin.
URL: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2024.1> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Annex I: Glossary, in: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Genf: IPCC.
URL: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- International Council of Museums – Committee for Conservation (2014): Environmental Guidelines ICOM-CC and IIC Declaration.
URL: <https://www.icom-cc.org/en/environmental-guidelines-icom-cc-and-iic-declaration> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Julie's Bicycle (2025a): Arts Council England Programme.
URL: <https://juliesbicycle.com/our-work/arts-council-programme/> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Julie's Bicycle (2025b): Creative Climate Tools.
URL: <https://juliesbicycle.com/our-work/creative-green/creative-climate-tools/> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Mercedes Benz Museum Stuttgart
Foto Julian Herzog



- Klima-Kollekte: CO₂-Rechner.
URL: <https://klima-kollekte.de/co2-rechner> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Kulturstiftung des Bundes (2021): Klimabilanzen in Kulturinstitutionen.
Dokumentation des Pilotprojekts „Klimabilanzen in Kulturinstitutionen“. Halle an der Saale.
URL: https://www.kulturstiftung-des-bundes.de/de/projekte/klima_und_nachhaltigkeit/detail/klimabilanzen_in_kulturinstitutionen.html
(Zugriff am 28. Februar 2025).
- LEED rating system | U.S. Green Building Council. (2025):
URL: <https://www.usgbc.org/leed> (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Matrix-Entwicklungsteam (2023a): Arbeitsbuch zur Gemeinwohlbilanz 5.0 Vollbilanz,
https://audit.ecogood.org/wp-content/uploads/sites/38/2020/03/gwoe_arbeitsbuch_5_0_vollbilanz-1.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Matrix-Entwicklungsteam (2023b): Arbeitsbuch zur Gemeinwohlbilanz 5.0 Kompakt,
https://www.ecogood.org/wp-content/uploads/sites/8/2022/05/GWoe_Arbeitsbuch_5_0_1_kompakt_FIN_WEB2.pdf
(Zugriff am 28. Februar 2025).
- National Gallery of Victoria (2025): Adaptive Climate Control Strategy.
URL: <https://www.ngv.vic.gov.au/explore/collection/collection-environments/adaptive-climate-control-strategy/>
(Zugriff am 28. Februar 2025).
- Network of European Museums Organizations (2022): Museums in the climate crisis.
Survey results and recommendations for the sustainable transition of Europe
https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Report_Museums_in_the_climate_crisis_11.2022.pdf
(Zugriff am 28. Februar 2025).
- Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (1948): Universal Declaration of Human Rights.
URL: https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/eng.pdf
(Zugriff am 28. Februar 2025).
- PCF Pilotprojekt Deutschland (2009): Product Carbon Footprinting – Ein geeigneter Weg zu klima-verträglichen Produkten und deren Konsum?
Erfahrungen, Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Product Carbon Footprint Pilotprojekt Deutschland. Berlin.
URL: www.pcf-projekt.de/files/1241099725/ergebnisbericht_2009.pdf (Zugriff am 28. Februar 2025).
- Prognos. (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045: Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Berlin.
URL: <https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-18-Langfassung-KNDE-2045.pdf> (Zugriff am 28. Februar 2025).

Bröhan Museum
für Jugendstil, Kunst
und Gestaltung





Bilder oben von links nach rechts: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Foto Sitacuisses

Frauen-Museum Wiesbaden, Foto © Asio Otus

Bilder Mitte von links nach rechts: Eigenes Werk · Tate modern, Foto Christine Matthews

Bilder unten von links nach rechts: Carl Bosch Museum Heidelberg, Foto Peter Schmelzle · Deutsches Meeresmuseum Ozeaneum Stralsund, Foto Klugschnacker