Klimaanpassung in Kultur-einrichtungen

Arbeitsmaterial: Maßnahmenkatalog

KULTURSTIFTUNG DES BUNDES

Inhalt

4 Eine praxisnahe Orientierungshilfe für Klimaanpassung in Kultureinrichtungen

1 Zu heiß?

8 Hitzeschutzplan

10 Lüftungsroutinen

12 Flexible Nutzung der Liegenschaft

14 Raumklimamessungen

16 Gebäudesimulation

18 Zonierung

20 Außenliegende Verschattung

22 Innenliegende Verschattung

24 Verschattung im Scheibenzwischenraum

26 Sonnenschutzfolien

28 Sonnenschutzglas

30 Sonnen- und Pflanzensegel

32 Kühldecken

34 Modernisierung der Lüftungsanlage

36 Trinkwasserbrunnen & Trinkwasserspender

38 Vernebelung und Wasserspiele

40 Kühlkleidung

2 Zu viel oder zu wenig Wasser?

44 Wassermanagement

46 Starkregeneinsatzplan

48 Mobiler Hochwasserschutz

3 Grün statt Grau

52 Nachbegrünung

54 Vertikalbegrünung

56 Gründächer

58 Baumpflanzungen

60 Tiny Forest

62 Baummanagement

64 Klimaangepasste Gartendenkmalpflegerische Zielplanung (KGZP)

66 Urbane Oberflächen

68 Biodiversitätsförderung

72 Impressum

Eine praxisnahe Orientierungshilfe für Klimaanpassung in Kultureinrichtungen

Der vorliegende Maßnahmenkatalog ergänzt die Dokumentation des Pilotprojekts „Klimaanpassung in Kultureinrichtungen“, das 2024/2025 von der Kulturstiftung des Bundes initiiert und von einem Expertenteam umgesetzt wurde. Dem Projektteam gehörten Expertinnen und Experten von adelphi consult GmbH, der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP und dem Landschaftsarchitekturbüro L-A-E Ehrig GmbH an. Ziel des Projekts war es, Kultureinrichtungen dabei zu unterstützen, sich systematisch mit den Folgen des Klimawandels auseinanderzusetzen und konkrete, standortspezifische Anpassungsstrategien zu entwickeln. In diesem Rahmen wurden für 20 teilnehmende Einrichtungen individuelle Klimaanpassungskonzepte erarbeitet, die bauliche, technische, vegetative und organisatorische Anpassungsmaßnahmen umfassen.

Ein zentrales Instrument innerhalb dieser Konzepte waren einheitlich aufgebaute Maßnahmensteckbriefe. Sie ermöglichen eine strukturierte Darstellung einzelner Anpassungsmaßnahmen, einschließlich der Zielsetzung, der Umsetzungsbedingungen, des groben Kostenrahmens sowie möglicher Wirkungen und Synergien. Die Steckbriefe zielen darauf ab, einen Überblick über die jeweilige Anpassungsmaßnahme sowie mögliche erste Schritte hin zur Umsetzung zu geben. Auf diese Weise schaffen sie eine praxisnahe Grundlage für die Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Kultureinrichtungen.

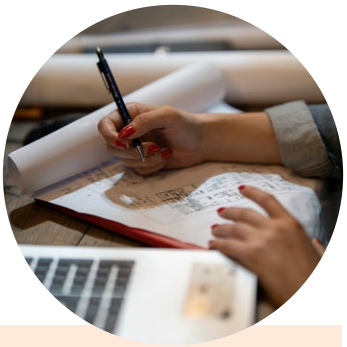
Während diese Maßnahmen in der Projektdokumentation nur skizziert wurden, fasst der vorliegende Katalog nun ergänzend 30 bislang unveröffentlichte Maßnahmensteckbriefe zusammen. Die Maßnahmen wurden für die teilnehmenden Kultureinrichtungen des Pilotprojektes im Hinblick auf deren Klimarisiken und individuelle

Anforderungen vorgeschlagen. Dieser Katalog ist demnach keine vollumfängliche Auflistung von möglichen Anpassungsmaßnahmen, sondern vielmehr eine Sammlung von Anpassungsmaßnahmen aus dem Pilotprojekt. Die Maßnahmensteckbriefe setzen einen Fokus auf die Klimarisiken Hitze und Starkregen. Einzelne Steckbriefe befassen sich mit Maßnahmen bezüglich Trockenheit und Hochwasser sowie dem Umgang mit der Klimazonenverschiebung.

Der Maßnahmenkatalog erweitert das bestehende Spektrum an erprobten Ansätzen und bietet eine erste Inspirations- und Orientierungshilfe für Kultureinrichtungen, die sich den Herausforderungen des Klimawandels stellen möchten.

1 Zu heiß?

Hitzeschutzplan



Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Menschen, Abläufe
Art der Maßnahme
Organisatorisch

Synergieeffekte
Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für Klima und Umwelt bei Mitarbeitenden und Besuchenden
Aufwand bei der Umsetzung
Insbesondere Personal- und Abstimmungsaufwand, Erstellung kann mehrere Monate in Anspruch nehmen

Beschreibung und Anpassungsziel

Ein Hitzeschutzplan legt konkrete Verhaltensregeln, Präventionsmaßnahmen sowie organisatorische Abläufe fest, um Besuchende und Mitarbeitende der Einrichtung an heißen Sommertagen vor hitzebedingten gesundheitlichen Auswirkungen zu schützen. Ein Hitzeschutzplan bündelt Einzelmaßnahmen, wie beispielsweise Maßnahmen zur Temperaturregulierung in Innenräumen (z. B. Lüftungskonzepte), Notfallstrategien bei Hitzebelastung sowie begleitende Informations- und Sensibilisierungsangebote. Ein Hitzeschutzplan kann dazu beitragen, gesundheitliche Belastungen durch hohe Temperaturen zu minimieren und das Wohlbefinden von Besuchenden und Mitarbeitenden zu gewährleisten.

Dabei kommt der Verschriftlichung und der strukturierten Zusammenstellung von – ggf. auch schon umgesetzten – Maßnahmen besondere Bedeutung zu. Hitzeschutzpläne erleichtern den Wissenstransfer innerhalb der Kultureinrichtung und stellen sicher, dass Verantwortlichkeiten und Kompetenzen auf mehrere Mitarbeitende verteilt werden. Gleichzeitig muss gewährleistet werden, dass der Plan auch tatsächlich eingehalten und umgesetzt wird. Eine klare Kommunikation, gezielte Sensibilisierung und Schulung der Mitarbeitenden sind hierfür unvermeidlich.

Herausforderungen

Das größte Hemmnis ist der erforderliche Personalaufwand: Die Entwicklung, Vermittlung, Umsetzung und regelmäßige Aktualisierung des Plans erfordern Zeit und Fachwissen sowie Abstimmung innerhalb des Hauses.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Die Leitung der Kultureinrichtung trägt die Gesamtverantwortung für den Hitzeschutzplan, trifft strategische Entscheidungen und stellt finanzielle sowie personelle Ressourcen bereit. Das Facility Management setzt technische Maßnahmen um, wartet Gebäudestrukturen und entwickelt Konzepte wie Lüftungsroutinen. Die Mitarbeitenden sorgen für Schutzmaßnahmen, Sensibilisierung und die Einhaltung von Hitzeschutzregeln, etwa durch Pausen und Trinkangebote. Die Gesundheits- und Arbeitsschutzbeauftragten entwickeln Präventionsmaßnahmen und Schulungen zu Hitzefolgen sowie Erste Hilfe. Auch die Besuchenden müssen einbezogen werden, damit sie die Schutzmaßnahmen beachten, akzeptieren und einhalten. Es empfiehlt sich, Hitzeschutzbeauftragte zu ernennen, welche die Umsetzung begleiten und als Ansprechpartner dienen. Eine Einbindung von technischen Frühwarnvorhersagen wie beispielsweise der Hitzewarnungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), etwa über die DWD Warn-Wetter-App, kann zudem hilfreich sein.

Praxisbeispiel
Es gibt eine Vielzahl an Beispielen von Hitzeschutzplänen von Kommunen und sozialen Einrichtungen. Es lohnt sich nachzuschauen, ob es schon einen Hitzeschutzplan in der eigenen Kommune/Stadt oder im Landkreis gibt, an welchen man anknüpfen kann. Als Inspiration sind insbesondere die Musterhitzeschutzpläne des Aktionsbündnis Hitzeschutz Berlin zu empfehlen.

Hinweise zur Umsetzung

Bei der Erarbeitung eines Hitzeschutzplans für eine Kultureinrichtung steht die Sicherstellung des Betriebs an heißen Tagen sowie der Schutz von Besuchenden und Mitarbeitenden im Fokus. Um den Aufenthalt von Besuchenden und Mitarbeitenden auch während besonders heißen Tagen zu gewährleisten, müssen Maßnahmen wie eine ausreichende Belüftung der Räumlichkeiten, die Bereitstellung von Trinkwasser sowie das Einhalten von genügend Pausen berücksichtigt werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Sensibilisierung und Schulung des Personals für den Umgang mit hitzebedingten Gesundheitsrisiken sowie der adäquaten Sensibilisierung der Besuchenden.

Eine mögliche Maßnahme, die bei der Entwicklung eines Hitzeschutzplans berücksichtigt werden könnte, ist die Einführung einer optimierten Lüftungsroutine sowie die Programmierung der Lüftungsanlage, um gezielt die kühleren Nacht- und Morgenstunden zur Absenkung der Innentemperatur zu nutzen. Da Fenster je nach Lage und baulichen Gegebenheiten nur begrenzt Luftzug ermöglichen können, ist es besonders wichtig, in den frühen Morgenstunden intensiv zu lüften, wenn die Außenlufttemperaturen noch unterhalb der Innenlufttemperaturen liegen. Diese Maßnahme ließe sich beispielsweise in den morgendlichen Rundgang des Facility Managements integrieren. Außerdem könnten ausformulierte Handlungsanweisungen für den Fall, dass eine definierte Temperatur überschritten wird, Teil des Hitzeschutzplans sein. Diese Handlungsanweisungen könnten z. B. die Anpassung von Formaten und Abläufen im Publikumsbetrieb, vermehrte und/oder längere Erholungsphasen für Mitarbeitende, oder das Bereitstellen von Trinkwasser und/oder Kühlwesten umfassen.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche hitzebedingten Herausforderungen treten bei uns konkret auf (wo, wann, für wen)?
- Welche organisatorischen und technischen Voraussetzungen haben wir bereits – und wo sind die Grenzen? (z. B. Lüftungsmöglichkeiten/Lüftungsanlage, Verschattung, Regelbarkeit der Räume, Personalressourcen im Sommerbetrieb)
- Können wir klare Zuständigkeiten und ausformulierte Handlungsanweisungen verbindlich einführen (inkl. Kommunikation und Schulung), damit der Plan im Alltag tatsächlich umgesetzt wird? Welche Kommunikationsketten sollte es während heißen Perioden geben?

Nächste Schritte

Ausgehend von den Erkenntnissen des Klimarisikoprofils sollte die Erstellung des Hitzeschutzplans mit der Definition konkreter Ziele beginnen. Darauf aufbauend gilt es, geeignete Maßnahmen zu entwickeln, die gezielt auf die spezifischen Gegebenheiten der Kultureinrichtung abgestimmt sind. Zudem ist die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie die Erstellung eines Umsetzungszeitplans erforderlich. Ergänzend dazu sollten Schulungsmaßnahmen für das Personal konzipiert werden, um eine effektive Umsetzung des Hitzeschutzplans sicherzustellen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Handlungshilfen für einen betrieblichen Hitzeschutzplan (Planetary Health Academy)
- Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen (Umweltbundesamt)
- Kommunikationsleitfaden „Kinder vor Hitze schützen“ (Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit)
- Schritt-für-Schritt-Anleitung für gesundheitlichen Hitzeschutz in Einrichtungen und Betrieben (Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit)
- Arbeitshilfe Entwicklung und Implementierung eines Hitzeaktionsplans für Kommunen (Hochschule Fulda)

Lüftungsroutinen

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Menschen, Abläufe
Art der Maßnahme
Organisatorisch

Synergieeffekte
Keine
Aufwand bei der Umsetzung
Personalkosten für Erstellung, Schulung der Mitarbeitenden nötig

Beschreibung und Anpassungsziel

Durch den Klimawandel steigen die sommerlichen Spitzentemperaturen in der Zukunft weiter an. Auch die Innenräume der Kultureinrichtungen sind von höheren Temperaturen betroffen. Vor allem durch Fenster und andere Glasflächen gelangt Sonnenlicht und damit Wärmestrahlung ins Innere. Es gibt verschiedene Strategien, um die Temperaturen im Innenbereich zu senken; eine davon ist das richtige Lüften.

Die Fenster sollten tagsüber komplett geschlossen und – wenn möglich – verschattet bleiben, solange die Temperaturen im Innenraum nicht höher sind als in der Umgebung. Lüften ist in den Nachtstunden am effektivsten; im Rahmen regulärer Arbeitszeiten sind geeignete Zeiten früh morgens oder abends. Dabei sollten Fenster weit geöffnet werden, und die Lüftung sollte so lange erfolgen, wie die Außentemperaturen geringer sind als die Innentemperatur zu Beginn des Lüftens. Hintergrund ist, dass massive Bauteile wie Decken oder Wände nur sehr langsam abkühlen: Wird nur so gelüftet, dass die Luft einmal ausgetauscht wird, erwärmen die Bauteile die frische Luft schnell wieder. Wenn möglich, sollte Querlüften erfolgen. Dafür werden gegenüberliegende Fenster gleichzeitig geöffnet; es entsteht ein Luftzug, durch den sich Raum- und Außenluft besonders schnell austauschen. Eine Alternative ist das Schachtlüften, bei dem über mehrere Geschosse hinweg vertikal Luft ausgetauscht wird.

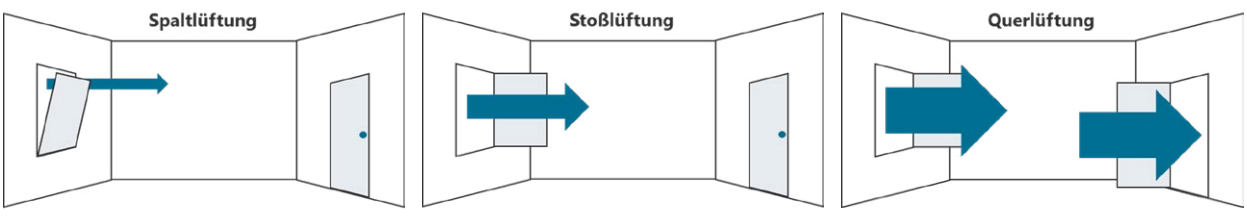
Nachtlüftung als Bestandteil der Lüftungsroutine: Eine natürliche bzw. mechanische Nachtlüftung kann genutzt werden, um Innenräume über Nacht abzukühlen und den Temperaturanstieg am nächsten Tag zu verzögern – besonders bei massiver Bauweise mit hoher Wärmespeicherfähigkeit. Sie kann über eine Anpassung der Anlagensteuerung (bei mechanischer Lüftung) oder über freie Lüftung (z. B. Querlüftung oder Kamineffekt über Treppenhaus/Atrium) umgesetzt werden. Wichtig ist, Nachtlüftung als ergänzende Maßnahme zu verstehen: Sie kann spürbar entlasten, bei starker Hitzebelastung können Temperaturen im Tagesverlauf dennoch auf ein unbehagliches Maß ansteigen.

Herausforderungen

Damit optimaler Zeitraum und Dauer der Lüftung eingehalten werden, können Verantwortliche (z. B. eine hitzeschutzbeauftragte Person) festgelegt und die Lüftungsroutinen in bestehende Arbeitsabläufe integriert werden. Dadurch kann der Personalaufwand möglichst gering gehalten werden.

Wenn Fenster nicht weit geöffnet werden können, sollte ein Umbau geprüft werden. Idealerweise kann auch eine Automatisierung installiert

Praxisbeispiel



werden, um Fenster zeitgesteuert öffnen und schließen zu können. Fenster im Erdgeschoss, die von Einbruchsgefahr betroffen sein könnten, sollten von der Lüftungsroutine ausgeschlossen oder während der Lüftungszeit beaufsichtigt werden. Bei Nachtlüftung können zudem Abstimmungen mit Alarmanlage und Versicherung erforderlich sein; ebenso sind brandschutzrelevante Vorgaben zu berücksichtigen, insbesondere wenn Querlüftung oder Schachtlüftung über Brandabschnitte hinweg erfolgen soll. Wird Nachtlüftung über eine mechanische Lüftungsanlage realisiert, kann die Geräuschentwicklung in den Nachtstunden zudem zu Beschwerden (z. B. von Anwohnenden) führen und sollte bei der Planung berücksichtigt werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Einbezogen werden sollten alle Mitarbeitenden; idealerweise wird eine hauptverantwortliche bzw. hitzeschutzbeauftragte Person benannt. Der Sicherheitsdienst sollte informiert und geschult werden – insbesondere, wenn Lüftung außerhalb der Betriebszeiten (z. B. im Rahmen von Nachtlüftung) vorgesehen ist.

Hinweise zur Umsetzung

Damit Lüftungsroutinen (inkl. Nachtlüftung) wirksam sind, sollten sie als fester Bestandteil des Betriebs organisiert werden: mit klaren Zuständigkeiten, einfachen Regeln und einer Einbindung in den Tagesablauf. Die Routinen sollten an Raumtypen und Risiken angepasst werden (z. B. Einbruchschutz im Erdgeschoss, sensible Bereiche) und mit Sicherheits- sowie Brandschutzanforderungen abgestimmt werden. Wo möglich, können technische Hilfen (z. B. Öffnungsbegrenzungen oder zeitgesteuerte Fensterantriebe) die Umsetzung unterstützen, ersetzen aber nicht die betriebliche Verankerung. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Räume sind hitzeanfällig und für regelmäßiges Lüften bzw. Nachtlüftung geeignet – und lässt sich die Umsetzung dort organisatorisch verlässlich abbilden (Zuständigkeiten, Abläufe, Abstimmung mit Sicherheitsdienst)?

- Sind die baulichen und sicherheitsrelevanten Rahmenbedingungen gegeben (Fensteröffnung möglich, Querlüften/Schachtlüften machbar, Vorgaben aus Brandschutz/ Alarmanlage berücksichtigbar)?

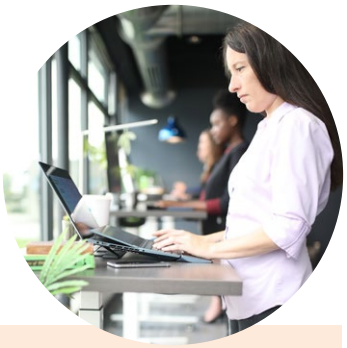
Nächste Schritte

Mögliche nächste Schritte wären, zunächst geeignete Fenster zu identifizieren, die sich in eine regelmäßige Lüftungsroutine einbinden lassen. Darauf aufbauend könnte eine Schulung der Mitarbeitenden erfolgen, um ein gemeinsames Verständnis für Ziel, Ablauf und richtige Anwendung zu schaffen. Parallel dazu wäre zu prüfen, wie sich die Lüftungsroutine in bestehende Arbeitsabläufe integrieren lässt, sodass sie ohne grossen Mehraufwand umgesetzt werden kann. Abschliessend bietet es sich an, Verantwortlichkeiten klar zu definieren, damit Organisation, Umsetzung und Nachverfolgung eindeutig geregelt sind.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Richtiges Lüften
- Umweltbundesamt: Wie lüfte ich richtig
- Umweltbundesamt: Richtig Lüften in Schulen

Flexible Nutzung der Liegenschaft



Adressierte Klimawirkung
Hitze

Handlungsfeld
Gebäude, Technik, Menschen, Abläufe

Art der Maßnahme
Technisch, organisatorisch

Synergieeffekte
Verringerung des Anpassungsbedarfs in anderen Bereichen, Ermöglichung flexiblen Arbeitens im Allgemeinen

Aufwand bei der Umsetzung
Anschaffung von Laptops: 500–1500 Euro, Anschaffung beweglicher Arbeitsplätze: 1000–3000 Euro, Ausbau von WLAN, Stromversorgung und ggf. Beleuchtung: stark abhängig von den Gegebenheiten

Beschreibung und Anpassungsziel

Innerhalb eines Gebäudes und auf einem Grundstück gibt es aus klimatischer Sicht sehr unterschiedliche Bereiche. Während sich einzelne Räume je nach Orientierung, Nutzung und technischer Ausstattung in Hitzephasen schnell aufheizen und unverschattete Bereiche im Außenbereich besonders belastet sein können, gibt es meist auch Zonen, die zumindest zeitweise im Tagesverlauf niedrigere Temperaturen und damit angenehmere Aufenthaltsbedingungen aufweisen.

Sind Arbeitsplätze oder Veranstaltungsbereiche starr festgelegt, können Mitarbeitende und andere Nutzende aus überhitzten Bereichen oft nicht ausweichen. Bevor mit hohem Aufwand die Bedingungen in besonders hitzebelasteten Räumen verbessert werden, sollte daher zunächst analysiert werden, wo sich auf der Liegenschaft kühlere Zonen befinden. Einen Überblick über die Temperaturverteilung können geeignete Messungen liefern.

Erfüllen die identifizierten kühleren Bereiche grundlegende Anforderungen an Arbeits- und Aufenthaltsorte, zum Beispiel mit Blick auf Belichtung sowie Infrastruktur wie Steckdosen und Internet, lässt sich eine flexible Nutzung häufig mit vergleichsweise geringem Aufwand ermöglichen. Dazu gehören mobile Endgeräte für das Arbeiten oder die Durchführung von Veranstaltungen sowie geeignetes mobiles Mobiliar.

Geeignete Bereiche ohne ausreichende Ausstattung müssen bei Bedarf mit Stromversorgung, Beleuchtung und Internet ergänzt werden. Dabei sollten auch Außenbereiche mitgedacht werden, die bei geeigneter Verschattung oft bessere klimatische Bedingungen bieten. Wenn die Organisation grundsätzlich mobile Arbeit ermöglicht, kann zudem bereits die Einführung eines Desk-Sharing-Konzepts helfen, bei dem der Arbeitsort bei Anwesenheit vor Ort flexibel gewählt werden kann.

Herausforderungen

Anforderungen an den Arbeitsplatz: Die Anforderungen an Qualität und Ausstattung geeigneter Arbeits- und Aufenthaltsorte müssen geprüft und berücksichtigt werden. Auch der Datenschutz ist zu prüfen und sicherzustellen, insbesondere wenn vertrauliche Inhalte bearbeitet oder sensible Gespräche geführt werden. Diese müssen weiterhin an geeigneten Orten stattfinden können.

Technische Ausstattung: Je nach vorhandener technischer Ausstattung und Infrastruktur kann eine Flexibilisierung der Nutzung einer Liegenschaft größere Investitionen nach sich ziehen. Diese sind den alternativ entstehenden Kosten für bauliche oder technische Maßnahmen in besonders hitzebelasteten Bereichen gegenüberzustellen.

Praxistipps

Für die Identifizierung geeigneter Arbeitsplätze empfiehlt es sich, die Liegenschaft ganzheitlich zu betrachten. Dabei ist neben den Bedingungen im Innen- und Außenraum auch zu prüfen, wie sich die klimatischen Gegebenheiten an bestimmten Stellen im Tagesverlauf verändern. Es wird Bereiche geben, in denen nur zu bestimmten Tageszeiten ein angenehmes Klima herrscht. Daher empfiehlt es sich, eine größere Bandbreite potenzieller Arbeitsorte entsprechend auszustatten.

Es bietet sich an, alle Arbeitsplätze identisch auszustatten und eine Raum- und Arbeitsplatzübersicht zu erstellen, damit alle Mitarbeitenden wissen, welche Orte zum Arbeiten zur Verfügung stehen. Diese Übersicht kann bei Bedarf mit einem Buchungssystem verknüpft werden, sodass Mitarbeitende ihre Arbeitsplätze frei wählen können. Zusätzlich können Schränke für persönliche Gegenstände aufgestellt werden. Sollte der Aufwand zu groß sein, flexibles Arbeiten für alle zu ermöglichen, kann dies auch schrittweise oder nur für bestimmte Arbeiten, wie Besprechungen, etabliert werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Soll ein solches Konzept umgesetzt werden, braucht es die Zusammenarbeit der Leitungsebene mit den Mitarbeitenden und ggf. deren Vertretung (z. B. Betriebsrat). Fragestellungen des Brand-, Daten- und Arbeitsschutzes sind bei der Umsetzung durch die Einbeziehung qualifizierter Personen zu beleuchten.

Hinweise zur Umsetzung

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es auf der Liegenschaft Bereiche, die in Hitzephasen spürbar günstiger sind und grundsätzlich als Ausweichorte in Frage kommen, auch zeitweise im Tagesverlauf?
- Gibt es Tätigkeiten oder Formate, die sich ohne große Umstellung in solche Bereiche verlagern lassen, zum Beispiel Besprechungen, ruhige Einzelarbeit oder vorbereitende Aufgaben?
- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit flexible Nutzung funktioniert, zum Beispiel im Umgang mit Vertraulichkeit, in der Abstimmung von Abläufen und in der Akzeptanz im Team?

Nächste Schritte

Im ersten Schritt sollte eine Analyse der aktuellen Situation erfolgen. Dabei ist zu klären, welche Räume besonders von Hitzebelastung betroffen sind und welche Bereiche im Innen- und Außenraum für eine flexible Nutzung in Frage kommen. Anschließend sollte ein partizipativer Prozess innerhalb der Belegschaft angestoßen werden, in dem das Thema ergebnisoffen eingebracht wird. Darauf aufbauend können die Einführung eines Desk-Sharing-Konzepts, die Anschaffung geeigneter technischer Ausstattung und Möblierung sowie die Herstellung der benötigten Infrastruktur umgesetzt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Flexible und mobile Arbeitsformen – IHK Region Stuttgart
- Check-Up Desk-Sharing
- Hybrides Arbeiten: So geht Desk-Sharing | Personal | Haufe
- Frontiers | Outdoor Office Work – An Interactive Research Project Showing the Way Out

Raumklima-messungen

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit
Handlungsfeld
Technik
Art der Maßnahme
Technisch

Synergieeffekte
Ermöglicht die Kontrolle der Einhaltung des Arbeitsschutzes; ist Basis für die fundierte Herleitung und Bewertung von Anpassungsmaßnahmen und die (hygro-) thermische Gebäudesimulation; kann zum angemessenen Schutz von Exponaten/Objekten beitragen
Aufwand bei der Umsetzung
Ca. 50–250 Euro pro Sensor, teilweise zzgl. jährlicher Kosten für die Software

Beschreibung und Anpassungsziel

Das Klima in einem Raum bzw. Gebäude hat wesentlichen Einfluss auf das Wohlbefinden der Personen, die sich in ihm aufhalten sowie auf den schadenfreien Erhalt der in ihm befindlichen Objekte. Die Beurteilung des Raumklimas durch den Menschen unterliegt immer den subjektiven Präferenzen und kann somit nicht als Basis für die objektive Beurteilung herangezogen werden. Um das Innenraumklima angemessen beurteilen zu können, sind geeignete Messungen mit passender technischer Ausstattung notwendig. Dabei sind viele unterschiedliche Messungen möglich, aus denen gemäß des spezifischen Bedarfs gewählt werden muss. Ausgehend von der Definition der Untersuchungsziele wird ein Messkonzept entwickelt, aus dem u. a. die zu erhebenden Kenngrößen (z. B. Temperatur, relative Feuchte, CO_2-Konzentration), die benötigten Messintervalle und die Positionierung der Sensorik hervorgehen. Auch muss von vornherein bedacht werden, wie und in welcher Frequenz eine Auswertung der erhobenen Daten erfolgt. Ziel ist es, eine fundierte Datenbasis für die Beurteilung der tatsächlichen Situation zu schaffen. Auf dieser kann zum einen z. B. die Einhaltung des Arbeitsschutzes überprüft werden. Zusätzlich werden aber auch die Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen oder von Verhaltensänderungen durch entsprechende Messungen quantitativ evaluierbar.

Herausforderungen

Qualifikation und Routine für die Auswertung: Je nach gewählter Messkonfiguration braucht es qualifiziertes Personal für die Begleitung der Messung und die Auswertung von Daten. Bei Messungen, die vorrangig die Erhebung von Temperatur und relativer Feuchte gewährleisten sollen, ist eine kurze Einführung aber i. d. R. ausreichend. Darüber hinaus muss die Auswertung der erhobenen Daten regelmäßig erfolgen und in der gewählten Frequenz in den Arbeitsalltag integriert werden.

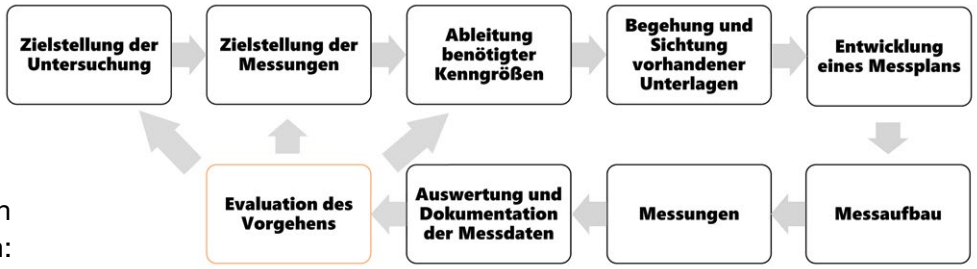
Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Grundsätzlich sind Raumklimamessungen nicht genehmigungs- oder erlaubnispflichtig. Wesentlich ist die Identifikation von einer/mehreren verantwortlichen Personen, die den laufenden Betrieb der Sensoren inkl. regelmäßiger Funktionsüberprüfung und die regelmäßige Datenauswertung sicherstellen. Auch sollten die Ergebnisse der Erfassung in regelmäßigen Abständen an die Belegschaft und ggf. Besuchende kommuniziert werden. Für die Einhaltung des Arbeitsschutzes sind in entsprechenden Phasen eng getaktete Kontrollen von hitzebelasteten Räumen durchzuführen und die Ergebnisse an die Personalverantwortlichen weiterzuleiten, damit bei Bedarf geeignete Maßnahmen ergriffen werden können.

Praxistipps

Bei der Erhebung des Raumklimas ist es empfehlenswert, sich an den Vorgaben der einschlägigen Normen und Richtlinien für die Erfassung von Kennwerten zu orientieren. Die Arbeitsstättenregel (ASR) 3.5 „Raumklima“ beschreibt, dass für die Beurteilung der „gesundheitlichen Zuträglichkeit“ des Raumklimas insbesondere die Erhebung der Lufttemperatur relevant ist. Die Messung hat laut Richtlinie mit einem strahlungsgeschützten Thermometer (maximale Messungenauigkeit von +/- 0,5 °C) zu erfolgen, das bei sitzender Tätigkeit in einer Höhe von 0,6 m und bei stehender Tätigkeit 1,1 m über dem Boden positioniert werden sollte. Es soll eine stündliche Aufzeichnung der Messdaten erfolgen. Dabei müssen selbstverständlich nicht sämtliche Räume einer Liegenschaft mit Thermometern ausgestattet werden, sondern v. a. besonders hitzebelastete. Die oben aufgeführte, regelmäßige Auswertung der erhobenen Daten kann bereits mit einer Excel-Tabelle erfolgen. Dabei müssen die der Auswertung zugrundeliegenden Grenzwerte in Abhängigkeit der Nutzung definiert werden. Für Arbeitsräume ergeben sich aus der ASR 3.5 drei Grenzwerte für die Lufttemperatur 26 °C, 30 °C und 35°C, deren Überschreiten zu unterschiedlichen Maßnahmen führen soll. Weiterführende Angaben sind der Richtlinie zu entnehmen. Sollen umfangreichere Messkonzepte entwickelt und weitere Parameter erhoben werden, ist das untenstehende Schema zu befolgen.

Entwicklung von Messkonzepten:



Hinweise zur Umsetzung

Räume, in denen sich häufig Personal und/oder Besuchende aufhalten, sollten in die Aufstellung eines Messkonzeptes einbezogen werden. Je nach Nutzung der Liegenschaft ergeben Messungen im Innen- als auch im Außenraum Sinn. Das Messkonzept sollte ausgewählte Räume in allen Etagen sowie Fassadenorientierungen und Aufenthaltsbereiche im Freien umfassen.

Finden Veranstaltungen (insbesondere mit Kinder- und Jugendgruppen) in einem kleinen Raum statt, kann neben den Kenngrößen Temperatur und relative Feuchte auch die Erhebung und Auswertung der CO_2-Konzentration in der Raumluft sinnvoll bzw. geboten sein, um Rückmeldung über den benötigten Luftwechsel zu erhalten.

Eine flächendeckende Erhebung ermöglicht die Identifikation von geeigneten Aufenthaltsbereichen für die Mitarbeitenden und Besuchenden in Hitzephasen. Da die Beschäftigten nicht durchgehend anwesend sind, sollte ein System mit automatischer Aufzeichnung und Auswertung gewählt werden, das z. B. über einen Bildschirm in Form einer automatisierten Auswertung sichtbar wird.

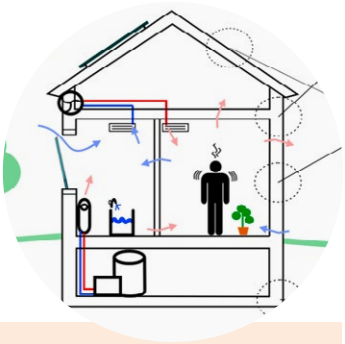
Nächste Schritte

Erster Schritt muss die Aufstellung eines Messkonzepts sein. Darauf aufbauend kann geeignete technische Ausstattung angeschafft und deren Anwendung in die Routinen des Personals überführt werden. Auf Basis der Messungen sollte zum einen die Identifikation geeigneter Arbeits- und Veranstaltungsbereiche auf der Liegenschaft erfolgen und zum anderen das Gebäudeverhalten langfristig dokumentiert werden. Auf dieser Basis kann zukünftig fundiert über Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung und zur Klimaanpassung entschieden werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Beurteilung des Raumklimas | DGUV Informationen | Regelwerk | DGUV Publikationen
- Klima am Arbeitsplatz | Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)
- DIN EN ISO 7730: Ergonomie der thermischen Umgebung
- DIN 4108-2: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- WTA Merkblatt 10-3-22: Klima und Klimastabilität in historischen Bauwerken I und II

Gebäudesimulation



Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit
Handlungsfeld
Gebäude, Technik
Art der Maßnahme
Technisch

Synergieeffekte
Genaueres Verständnis des Gebäudeverhaltens für die Nutzungsphase
Aufwand bei der Umsetzung
Abhängig von Fragestellung und baulichen Gegebenheiten, beginnend bei wenigen Tausend Euro (thermische Simulation für Teilbereiche) bis zu einigen Zehntausend Euro (hygrothermische Simulation für komplexe Fragestellungen)

Beschreibung und Anpassungsziel

Das Verhalten eines Gebäudes, eines Gebäudeteils oder einzelner Räume lässt sich mithilfe modellbasierter Simulationen heute gut abbilden. Dabei können sowohl thermische als auch hygrische Fragestellungen sowie nachgelagert Aspekte der Anlagentechnik untersucht werden.

Ein erster Schritt ist die Modellierung des zu untersuchenden Bereichs. Neben der Geometrie müssen dabei insbesondere die verwendeten Materialien sowie die Nutzung realistisch abgebildet werden. Liegen Raumklimamessungen vor, kann die Modellierung iterativ mit dem realen Gebäude abgeglichen und kalibriert werden. Ohne entsprechende Messungen erfolgt eine Validierung in der Regel über Plausibilitätsprüfungen auf Basis der getroffenen Annahmen.

Nach Abschluss der Modellierung können unterschiedliche Szenarien untersucht werden. Dies ist sowohl mit künftig zu erwartenden Wetterdaten für verschiedene Klimawandelszenarien als auch für aktive und passive Maßnahmen am Gebäude möglich. Aktive Maßnahmen können zum Beispiel unterschiedliche Ausführungen von Lüftungsanlagen umfassen; passive Maßnahmen können etwa den Einbau außenliegender Verschattung oder bauliche Anpassungen an der Gebäudehülle beinhalten.
Für die unterschiedlichen Eingriffe beziehungsweise veränderten Randbedingungen lassen sich anschließend detaillierte Auswertungen erstellen, zum Beispiel zur Veränderung des Kühlenergiebedarfs, zu Übertemperaturgradstunden, zur Entwicklung der Raumtemperaturen oder zu konservatorisch relevanten Innenraumbedingungen.

Herausforderungen

Unzureichende Datengrundlage und Kosten: Liegen zu einem Bestandsgebäude nur wenige belastbare Unterlagen vor und fehlen zusätzlich Raumklimamessungen, kann eine Simulation nur unter zahlreichen Annahmen durchgeführt werden. Das kann die Aussagekraft der Ergebnisse verringern. Für die Kalibrierung eines Modells werden in der Regel Raumklimadaten zu Temperatur sowie relativer oder absoluter Feuchte in stündlicher Auflösung benötigt, idealerweise über mindestens 13 Monate.

Die Kosten sind je nach Fragestellung nicht immer aus dem laufenden Betrieb zu finanzieren. Da Simulationen jedoch vorrangig dazu dienen, die Wirksamkeit unterschiedlicher Planungsvarianten zu vergleichen, sollten sie möglichst als Teil der Planungs- und Ausführungskosten größerer Um- oder Neubauvorhaben eingeplant werden.

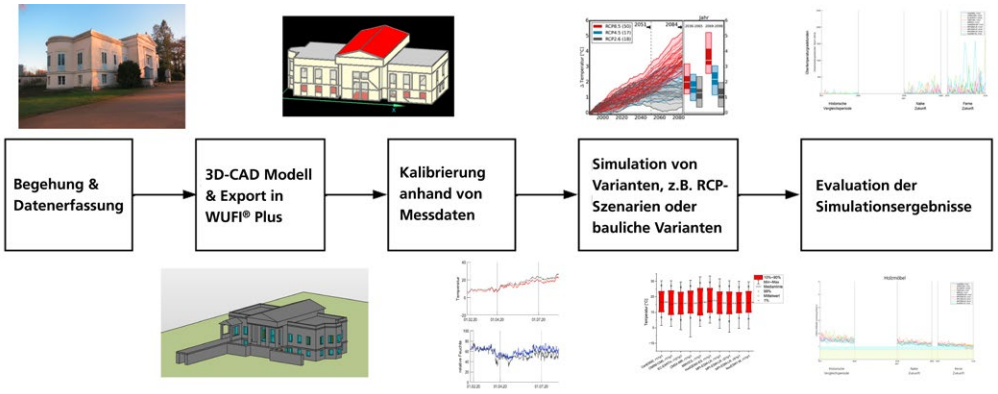
Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Thermische Gebäudesimulationen werden von zahlreichen Ingenieurbüros und Energieberatenden angeboten und können entsprechend beauftragt werden. Sollen zusätzlich zum thermischen Verhalten auch Fragestellungen zur Feuchte untersucht werden, sollten spezialisierte Dienstleistende hinzugezogen werden, zum Beispiel entsprechend qualifizierte Planungsbüros oder Forschungseinrichtungen/Hochschulen.

Darüber hinaus entfaltet eine Simulation ihren größten Nutzen, wenn sie zu Beginn einer Planungsphase durchgeführt wird. So können die Vor- und

Praxisbeispiel

Im Rahmen des Forschungsprojektes KERES „Kulturgüter vor Extremwetterereignissen schützen“ wurde u. a. das Schloss Charlottenhof simulationsgestützt untersucht. Dabei erfolgte sowohl eine Betrachtung für verschiedene Bauteile als auch für das Gebäude insgesamt. Basis für die Modellerstellung waren vorhandene Planunterlagen und Raumklimamessungen. Modelliert wurde die wärmste Zone, für die anschließend auch eine vergleichende Auswertung des unter verschiedenen Klimawandelszenarien zu erwartenden Innenraumklimas für die Zeiträume 2036–2065 und 2070–2100 erfolgte. Die Auswirkungen des sich in der Zukunft im Innenraum einstellenden Klimas auf die Konservierung der Exponate wurde unter Nutzung des „Lifetime-Multipliers“ stoffgruppenspezifisch vorgenommen.



Nachteile unterschiedlicher Varianten systematisch bewertet werden und in weitere Entscheidungen einfließen. Sind grundlegende Entscheidungen bereits getroffen, ist eine Simulation häufig nur noch eingeschränkt hilfreich.

Hinweise zur Umsetzung

Für eine belastbare Simulation sollte vor der Beauftragung festgelegt werden, welche Zonen oder Nutzungssituationen im Fokus stehen und welche Eingriffe als Varianten tatsächlich zur Entscheidung anstehen. In der Leistungsbeschreibung sollten die erwarteten Liefergegenstände klar benannt werden, zum Beispiel Modellbeschreibung mit Annahmen, Variantenvergleich und eine Ergebnisdarstellung, die direkt als Entscheidungsgrundlage genutzt werden kann. Sinnvoll ist außerdem eine feste Abstimmungsschleife zwischen Planungsbeteiligten und Simulationserstellenden, damit Varianten rechtzeitig angepasst werden können. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Liegen ausreichende Grundlagen vor, um das Modell belastbar aufzubauen (z. B. Planunterlagen, Informationen zu Materialien und Nutzung), und gibt es Raumklimamessungen zur Kalibrierung?
- Gibt es konkrete Varianten, die verglichen werden sollen, und sind die Zielgrößen klar, nach denen entschieden wird (z. B. Übertemperaturgradstunden, Raumtemperaturen)?

Nächste Schritte

Wenn grundlegende Ziele für eine Sanierung oder Anpassung bereits definiert sind und erste bauliche oder technische Ansätze zur Umsetzung im Raum stehen, ist die Beauftragung einer hygrothermischen Gebäudesimulation häufig sinnvoll. Dafür sollte eine geeignete Leistungsbeschreibung beziehungsweise Ausschreibung erstellt werden, die Fragestellung, Untersuchungsumfang, Varianten und Auswertungen klar benennt. Anschließend sollte ein enger Austausch zwischen dem beauftragten Büro oder der beauftragten Institution und den an der Planung Beteiligten organisiert werden, um die zu untersuchenden Varianten abzustimmen und die Ergebnisse direkt in die weiteren Planungsschritte zu integrieren.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Hygrothermische Gebäudesimulation macht Beurteilung verschiedener Lüftungsstrategien möglich
- Hygrothermische Gebäudesimulation zur Bestandsanalyse und Bewertung unterschiedlicher Szenarien bezogen auf das Innenraumklima
- Schloss Charlottenhof – Gebäudesimulation

Zonierung

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit
Handlungsfeld
Menschen, Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Energieeinsparung
Aufwand bei der Umsetzung
Nur nach Bestandserfassung und Planung abschätzbar

Beschreibung und Anpassungsziel

Ein Gebäude ist eine komplexe Struktur. Auch wenn die Konstruktion (z. B. Wände, Decken und Dach) im gesamten Gebäude ähnlich ausgeführt ist, stellen sich bereichsweise unterschiedliche Innenraumklimata ein. Einfluss haben unter anderem Orientierung (Himmelsrichtung), Geschoss, Raumnutzung sowie die umgebende Bebauung und Vegetation. Je nachdem, wie die Gestaltung des Gebäudes darauf reagiert, wirken sich diese Faktoren stärker oder schwächer auf das Innenklima aus.

Die Zonierung ist dabei auch bei Bestandsgebäuden maßgeblich: Verändern sich Nutzungsanforderungen oder weist das Gebäude große zusammenhängende Volumina auf, sollten Möglichkeiten der Zonierung planerisch geprüft werden. Ziel von Entwurf und Umbau ist es, angemessene klimatische Bedingungen im Innenraum herzustellen, die je nach Nutzung zu definieren sind. Mit zunehmendem Raumvolumen wird dies jedoch schwieriger – u. a. wegen der Luftschichtung nach Temperatur: Warme Luft steigt über kältere Luft, was ohne technische Maßnahmen das Heizen und Kühlen großer Volumina erschwert; Entsprechendes gilt für die Einhaltung definierter relativer Luftfeuchten.

Um eine gezielte Konditionierung zu ermöglichen, sollten sinnvolle Unterteilungen des Gebäudevolumens vorgesehen werden. Zu berücksichtigen sind u. a. Nutzungsanforderungen, geometrische, konstruktive und materialtechnische Gegebenheiten sowie vorhandene oder geplante Gebäudetechnik. Ziel ist die Definition und bauliche Abtrennung von Teilbereichen mit gleichem Zielklima bzw. spezifischen Anforderungen, die anschließend geeignet hergestellt und eingehalten werden können.

Herausforderungen

Ein offenes Gebäude kann dem Zielbild einer Kultureinrichtung entsprechen und die Besuchenden ermutigen, alle Bereiche gleichermaßen zu besichtigen. Diesem Anspruch können z. B. geschlossene Türen entgegenstehen. Hieraus folgt, dass die Gestaltung der Zonierung einen offenen, einladenden Charakter unterstützen sollte. In diesem Kontext ist selbstverständlich auf eine barrierefreie Nutzbarkeit der Gebäude zu achten. Hierfür gibt es aber ebenfalls gute Lösungen, die der Umsetzung einer Zonierung nicht im Wege stehen sollten. Ebenfalls müssen die Anforderungen des Brandschutzes bzw. die Freihaltung von Fluchtwegen berücksichtigt werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten die Denkmalbehörde/ggf. das urheberrechthaltende Architekturbüro, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Nutzenden sowie geeignete Fachplanungsbüros einbezogen werden. In Ausstellungshäusern ist es ratsam, die für die Kuration verantwortliche Person einzubeziehen. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Praxisbeispiel
Bei der Sanierung der Neuen Nationalgalerie Berlin wurde die Klimatechnik so geplant, dass das Gebäude in insgesamt acht Klimazonen mit jeweils passenden Sollwerten betrieben werden kann. So lassen sich unterschiedliche Anforderungen (z. B. je nach Nutzung und konservatorischem Bedarf) zonenweise steuern, statt überall ein einheitliches Raumklima zu erzwingen.

Hinweise zur Umsetzung

Eine wirksame Zonierung setzt in der Regel eine bauliche Trennung von Bereichen voraus (z. B. Trennwände, Türen oder Schleusen), damit unterschiedliche Zielklimata überhaupt gehalten werden können. Damit die Zonierung im Alltag funktioniert, sind Nutzerverhalten und Organisation entscheidend: Mitarbeitende und Nutzende müssen die Ziele verstehen und z. B. Türen in Übergangsbereichen konsequent geschlossen halten. Gleichzeitig darf die Lösung Besuchendenführung, Barrierefreiheit und Brandschutz nicht beeinträchtigen; insbesondere bei fehlenden automatischen Türsystemen können Türen sonst zur praktischen Hürde werden. Hier helfen organisatorische Regelungen (z. B. Unterstützung an Übergängen, klare Zuständigkeiten), damit Klimastabilität und Zugänglichkeit zusammen funktionieren.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es im Gebäude klar unterschiedliche Nutzungsbereiche, für die unterschiedliche Zielklimata erforderlich sind oder gibt es große zusammenhängende Raumvolumen?

- Ist eine Zonierung grundsätzlich umsetzbar, d. h. lassen sich notwendige Trennungen/ Übergänge schaffen, ohne zentralen Anforderungen wie Besuchendenführung, Barrierefreiheit und Brandschutz entgegenzustehen?

Nächste Schritte

Für die sinnvolle Definition von abzutrennenden Zonen muss eine umfangreiche Grundlagenermittlung und eine Fachplanung erfolgen, die die gestalterischen Gegebenheiten und Zielstellungen berücksichtig. Dabei sind zusätzlich zu den bereits genannten Aspekten insbesondere die vorhandenen gebäudetechnischen Einrichtungen (Heizung, Lüftung, ggf. Kühlung) zu berücksichtigen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Leitfaden: Klimaschutz im Museum
- BauNetz Wissen – Glossar Nachhaltig Bauen: Zonierung
- Gemäßigte Zone: Die Klimatechnik in der Neuen Nationalgalerie – Museum and the City

Außenliegende Verschattung

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Technik, Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich und technisch

Synergieeffekte
Verbesserung der Energieeffizienz durch Minderung der erforderlichen Kühlleistung
Aufwand bei der Umsetzung
Herstellungskosten variieren stark je nach Art der Ausführung, Materialien, Fenstergröße, Automatisierung und Denkmalschutzanforderungen.
Die Kosten für Raffstore für Standardfenster variieren je nach Antrieb: manuell ca. 400–700 Euro, elektrisch ca. 600–1.100 Euro, mit Wind-/Sonnensensor ca. 800–1.400 Euro. Denkmalpflegerische Vorgaben sowie erschwerte Montagebedingungen können die Kosten stark erhöhen.

Beschreibung und Anpassungsziel

Solare Wärmeeinträge durch transparente Bauteile sind in erheblichem Maß verantwortlich für die sommerliche Überhitzung im Gebäudeinneren. Außenliegende Verschattungssysteme stellen eine wirksame und in vielen Fällen wirtschaftliche Lösung zur Reduzierung der Innenraumtemperaturen dar. Es gibt sie in verschiedenen Ausführungen, z. B. als Rollläden, Raffstores, Markisen oder Fensterläden. Auch feststehende Elemente über oder vor den Fenstern können zur Verschattung genutzt werden. Die größte Wirksamkeit können die Systeme mit einer automatisierten Steuerung in Abhängigkeit von der Strahlungsintensität entfalten. Da die Strahlungsenergie der Sonne bereits außerhalb der Gebäudehülle reflektiert bzw. absorbiert wird, sind sie deutlich wirksamer als innenliegende Verschattungslösungen.

Hieraus folgt jedoch, dass die Systeme der Witterung ausgesetzt sind und im Laufe der Zeit Schäden durch Wind, Verschmutzung und Verschleiß zu erwarten sind. Aus diesem Grund sind eine regelmäßige Wartung und Reinigung unerlässlich. Um Sturmschäden zu vermeiden, lassen sich sogenannte Windwächter integrieren, die bei Überschreiten einer definierten Windgeschwindigkeit sämtliche Verschattungselemente einer automatisierten Anlage einfahren.

Herausforderungen

Das nachträgliche Anbringen außenliegender Verschattungssysteme verändert das Erscheinungsbild der Fassade. Dies kann zu Konflikten mit dem Denkmalschutz, urheberrechtlichen Belangen (z. B. am ursprünglichen Architekturentwurf) oder der Fassadengestaltung führen.

An witterungsexponierten Standorten kann es vermehrt zu Schäden an Verschattungssystemen kommen – oder zu erhöhtem Wärmeeintrag, wenn Systeme aus Sicherheitsgründen zeitweise außer Betrieb genommen werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Urheberrechtstragenden, die Nutzenden sowie Fachkundige. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Als Grundlage für die Beanspruchung der Bundesförderung ist die Einbindung eines Energieberaters vorgeschrieben.

Praxisbeispiel
Der Best-Practice-Katalog des Berliner Immobilienmanagements stellt eine Vielzahl an denkmalverträglichen Konzeptionen für außenliegenden Sonnenschutz zur Schau: historische Verschattungslösungen wie z. B. Klappläden, Rolläden oder Jalousien ebenso wie nachträglich angebrachte Systeme, die sich in den Charakter des jeweiligen Denkmals einfügen.

Hinweise zur Umsetzung

Außenliegende Verschattung sollte gezielt an den Fensterflächen eingesetzt werden, über die besonders hohe solare Wärmeeinträge zu erwarten sind – typischerweise an West- und Südfassaden sowie an Fassaden mit hohem Fensterflächenanteil. Falls bereits außenliegende Verschattung vorhanden ist, sollte im Detail geprüft werden, ob die bestehende Anlage instandgesetzt und funktionsfähig hergestellt werden kann oder ob es wirtschaftlicher ist, eine neue Anlage zu installieren. Fensterflächen ohne Außenverschattung sind gesondert zu identifizieren und – sofern gestalterisch und rechtlich zulässig (z. B. Denkmalschutz oder urheberrechtliche Belange am Entwurf) – in eine Nachrüstung einzubeziehen. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche außenliegende Verschattung ist am Gebäude realistisch und zulässig (Denkmalschutz/gestalterische Vorgaben, urheberrechtliche Belange, Montage und Reversibilität)?
- Welche Fensterflächen verursachen die höchsten solaren Wärmeeinträge (Ausrichtung, Fensterflächenanteil, Nutzung der Räume) und in welcher Reihenfolge sollten sie bearbeitet werden?
- Sind Steuerung und Betrieb geklärt (Automatisierung, Windschutz/Windwächter, Wartung, Zuständigkeiten und Abläufe im Betrieb)?

Nächste Schritte

Im ersten Schritt sollte zu geeigneten Systemen und deren Einsatzmöglichkeiten am Standort eine Beratung durch ein geeignetes Planungsbüro bzw. qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Parallel ist zu prüfen, inwiefern Fördermöglichkeiten genutzt werden können; häufig können Fachfirmen hierzu ebenfalls Auskunft geben und bei der Antragstellung unterstützen. Anschließend sollten Vergleichsangebote eingeholt und – bei gesicherter Finanzierung – die Umsetzung beauftragt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) kann die Nachrüstung außenliegender Verschattungssysteme bei automatisierter Steuerung als Einzelmaßnahme förderfähig sein: Details zu aktuell geltenden Fördermöglichkeiten finden sich beim BAFA und bei der KfW; eine mögliche Ergänzung kann über den KfW-Kredit 358/359 erfolgen (Stand April 2025). Nähere Informationen dazu können bei einer Bank erfragt werden.
- Zugelassene Energieberater
- Kurzüberblick über die Vielzahl der verfügbaren Systeme
- Leitfaden „Wir geben Raum – für hitzegeschützte Arbeitsplätze“
- Raffstore – Funktion, Kosten & Unterschied zum Rollladen

Innenliegende Verschattung

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Klimaschutz: Reduzierung der erforderlichen Kühlleistung
Aufwand bei der Umsetzung
Variiert je nach Hersteller, Material, Fenstergröße und Ausführung. Für ein Fenster beginnen die Preise bei ca. 50 Euro.

Beschreibung und Anpassungsziel

Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile wie Fenster tragen in vielen Gebäuden wesentlich zur sommerlichen Überhitzung von Innenräumen bei. Innenliegende Verschattungssysteme können dazu beitragen, Innenraumtemperaturen zu senken, indem sie einen Teil der einfallenden Sonnenstrahlung reflektieren. Zusätzlich bieten sie Blend- und Sichtschutz.

Innenliegende Verschattung ist in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar, zum Beispiel als Vorhänge, Plissees, Rollos oder Jalousien. Im Vergleich zu außenliegendem Sonnenschutz sind innenliegende Lösungen häufig niedrigschwelliger umzusetzen und in der Regel pflegeleichter. Da die Verschattung im Innenraum angebracht wird, ist sie nicht direkt Wind und Witterungseinflüssen ausgesetzt und muss daher oft seltener gereinigt, gewartet oder ersetzt werden. Zudem lässt sie sich meist einfach montieren und bei Bedarf austauschen. Weil innenliegende Verschattung Teil der Innenraumgestaltung ist, sind dafür häufig weniger Abstimmungen mit Dritten erforderlich.

Durch die große Auswahl an Materialien, Farben und Designs kann innenliegende Verschattung neben der funktionalen Wirkung auch zur Raumgestaltung beitragen. Häufig werden reflektierende Materialien oder helle Rückseiten eingesetzt, um den Wärmeeintrag zu reduzieren. Zu beachten ist jedoch, dass innenliegende Verschattung im Vergleich zu außenliegenden Systemen grundsätzlich weniger wirksam ist, da ein Teil der Wärme bereits in den Raum gelangt, bevor sie reflektiert werden kann.

Insbesondere im Bereich zwischen Fenster und Verschattung kann sich warme Luft stauen. Wenn möglich, kann eine geeignete Lüftung dazu beitragen, diese Wärme abzuführen, ohne den Raum zusätzlich zu belasten. Innenliegende Verschattung eignet sich besonders dann, wenn außenliegender Sonnenschutz aus genehmigungsrechtlichen oder baulichen Gründen nicht möglich ist, oder als ergänzende Maßnahme in Kombination mit außenliegendem Sonnenschutz.

Herausforderungen

Innenliegender Sonnenschutz ist in der Regel weniger effektiv als außenliegender Sonnenschutz, da ein Teil der Wärme bereits durch die Verglasung in den Innenraum gelangt. Wenn außenliegende Systeme aus baulichen, gestalterischen oder genehmigungsrechtlichen Gründen nicht möglich sind, kann innenliegende Verschattung dennoch eine geeignete Alternative oder Ergänzung sein.

Zu beachten sind außerdem mögliche standortspezifische Rahmenbedingungen, die die Montage oder Nutzung einschränken können, zum Beispiel besondere Fensterkonstruktionen, eingeschränkte Befestigungsmöglichkeiten oder Nutzungskonflikte im Raum.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Für die Umsetzung innenliegender Verschattung ist in der Regel keine umfangreiche Einbindung externer Akteure erforderlich. Die Einrichtungsleitung sollte gemeinsam mit dem Facility Management und den Nutzenden klären, in welchen Räumen eine innenliegende Verschattung sinnvoll ist, und welche Ausführung geeignet erscheint. Das Schließen und Öffnen der Verschattungselemente kann je nach System manuell durch die Nutzenden erfolgen oder über geeignete Bedienkonzepte organisiert werden.

Praxisbeispiel

Beispiel links: Plissee mit Verdunklungs-Funktion und innenwändiger Aluminium-Einkleidung für ein angenehmeres Raumklima.
Beispiel rechts: Verdunklungsrollo mit weißer Rückseite für eine bessere Reflexion und einen wirksameren Sonnenschutz.

Hinweise zur Umsetzung

Innenliegende Verschattung wirkt am besten, wenn sie gezielt dort eingesetzt wird, wo die stärksten solaren Einträge auftreten und Räume regelmäßig genutzt werden. Entscheidend ist außerdem ein praxistauglicher Betrieb, damit die Verschattung in Hitzephasen konsequent und rechtzeitig genutzt wird und nicht aus Komfortgründen dauerhaft offenbleibt. Sinnvoll ist daher, Prioritäten je Raum zu setzen und die Nutzung so zu organisieren, dass Verschattung und Lüftung zusammen gedacht werden.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es Räume, in denen außenliegende Verschattung aus baulichen oder genehmigungsrechtlichen Gründen nicht möglich oder nur mit hohem Aufwand umsetzbar ist, sodass innenliegende Verschattung die realistischere Option darstellt?

- Gibt es Einbausituationen am Fenster (zum Beispiel Konstruktion, Laibung, Platzbedarf), die die Montage bestimmter innenliegender Systeme einschränken, oder ist die Nachrüstung grundsätzlich unkompliziert möglich?

- Können Betrieb und Nutzung so organisiert werden, dass die Verschattung in Hitzephasen zuverlässig genutzt wird und der Wärmestau zwischen Fenster und Verschattung nicht zum Problem wird (zum Beispiel durch passende Lüftungsstrategie)?

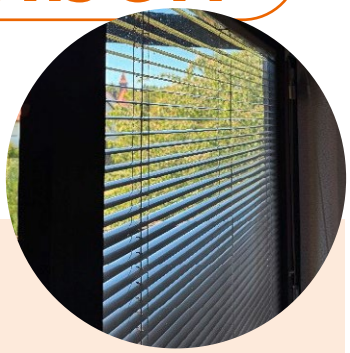
Nächste Schritte

Im ersten Schritt sollte der Bedarf je Raum festgestellt werden. Dazu gehört, zu prüfen, welche Räume in Hitzephasen besonders belastet sind und welche Fensterflächen prioritär betrachtet werden sollten. Anschließend sollten Informationen zu geeigneten Systemen und ihren Einsatzmöglichkeiten gesichtet werden. Darauf aufbauend können Angebote eingeholt und eine passende Lösung ausgewählt werden. Wenn die Finanzierung gesichert ist, kann die Umsetzung beauftragt werden und die innenliegende Verschattung angeschafft und installiert werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Informationen des Bundesverband Sonnenschutz Technik
- Informationen des Instituts für Baubiologie und Nachhaltigkeit

Verschattung im Scheiben-zwischenraum



Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Reduzierung der erforderlichen Kühlleistung
Aufwand bei der Umsetzung
Variiert je nach Hersteller und Ausführung,
Circa 1.000 bis 1.500 Euro pro Fenster bei typischen Bürofenstern

Beschreibung und Anpassungsziel

Solare Wärmeeinträge durch die transparenten Bauteile sind zu einem bedeutenden Maß verantwortlich für die sommerliche Überwärmung im Gebäudeinneren. Neben der außenliegenden Verschattung und dem Sonnenschutzglas ist die Integration der Verschattungselemente in den Fensteraufbau eine weitere Lösung. Dabei gibt es zwei Varianten: Zum einen die Lösung mit feinen Aluminium-Lamellen, die oben abgebildet ist. Und zum anderen die Verwendung von Rollos aus Stoff oder Folien, die komplett abdunkelnd oder transparent ausgeführt werden können.

Die daraus resultierenden Vorteile sind die Witterungsunabhängigkeit des Einsatzes, das Entfallen von Reinigungsarbeiten und die gegebene Flexibilität, da solare Wärmegewinne im Winter aktiv genutzt werden können. Die Wirksamkeit fällt vergleichbar mit der von außenliegenden Verschattungssystemen aus.

Der große Nachteil besteht im hohen Instandsetzungsaufwand, falls sich die Verschattungselemente verklemmen oder es zu anderen Schäden kommt.

Herausforderungen

Die Nachrüstung einer Verglasung mit integriertem Sonnenschutz stellt einen baulichen Eingriff in das Gebäude dar und kann das Erscheinungsbild leicht verändern. Zwar kann diese Lösung mitunter dezenter ausfallen als ein außenliegender Sonnenschutz, birgt jedoch dennoch Konfliktpotenzial im Hinblick auf den Denkmalschutz – insbesondere dann, wenn die originalen Bestandsverglasungen und Fensterrahmen vorhanden sind. Diese Elemente sind in der Regel schützenswert, was einen Austausch oder Umbau erschwert. Hinzu kommt, dass bestehende Fensterkonstruktionen häufig nicht dafür ausgelegt sind, solche modernen Verbundscheiben aufzunehmen, sodass der Einbau oftmals nur durch einen vollständigen Austausch der Fenster realisierbar ist.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Urheberrechtstragenden, die Nutzenden sowie Fachkundige. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Als Grundlage für die Bundesförderung ist die Einbindung eines Energieberaters vorgeschrieben.

Praxisbeispiel
Bei einem Fenster aus Zweifach-Verglasung und einer integrierten Jalousie im Scheibenzwischenraum gelangen nur etwa 8 bis 16 Prozent der Wärmeenergie ins Gebäudeinnere. Zum Vergleich: Bei einer außenliegenden Verschattung und Zweifach-Verglasung sind es ebenfalls circa 16 Prozent bei 45°-Stellung.

Hinweise zur Umsetzung

Bei einer Begehung der Kultureinrichtung sollten zunächst Räume mit großem Fensterflächenanteil identifiziert werden. In Räumen, in denen eine außenliegende Verschattung ausgeschlossen wird, ist der Einsatz von Verschattungssystemen im Scheibenzwischenraum eine mögliche Alternative. Auch um von Witterungseinflüssen unabhängig zu sein (zum Beispiel bei häufigen Niederschlägen und Stürmen) lohnt es sich, über die Installation von Verschattungssystemen im Scheibenzwischenraum nachzudenken. Durch die hohe Wirksamkeit kombiniert mit der Witterungsunabhängigkeit kann der Einsatz von dieser Art Verschattungssystemen zu einer spürbaren Verbesserung der Innentemperaturen in den Räumen führen.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Fensterflächen verursachen die höchsten solaren Wärmeeinträge (Ausrichtung, Fensterflächenanteil, Nutzung der Räume)?

- Gibt es Räumlichkeiten, die von Überhitzung betroffen sind, wo aber keine außenliegende Verschattung angebracht werden kann oder diese schnell beschädigt werden würde?

Nächste Schritte

Im ersten Schritt sollte zu den unterschiedlichen Ausführungsarten und deren Einsatzmöglichkeiten eine Beratung durch ein geeignetes Planungsbüro oder ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Gleichzeitig gilt zu prüfen, inwiefern vorhandene Fördermöglichkeiten genutzt werden können. Oftmals können die beratenden Firmen hierzu ebenfalls Auskunft geben und bei der Antragstellung unterstützen. Anschließend können ggf. noch verschiedene Angebote eingeholt werden. Wenn die Finanzierbarkeit gegeben ist, kann die Umsetzung beauftragt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sind die Erneuerung, der Ersatz und der erstmalige Einbau von Fenstern als Einzelmaßnahme förderfähig: Zuschüsse vom BAFA und Ergänzungskredit der KfW im Rahmen der Effizienzhaus-Sanierung (Stand Mai 2026): Aktuell geltende Fördermöglichkeiten des BAFA
- Möglichkeiten der Ergänzung der Förderung mit einem KfW-Kredit 358/359. Näheres bei einer Bank erfragen.
- Zugelassene Energieberater

Sonnenschutzfolien

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Keine
Aufwand bei der Umsetzung
Variiert je nach Hersteller und Ausführung, circa 40–120 Euro pro m^2

Beschreibung und Anpassungsziel

Solare Wärmeeinträge durch transparente Bauteile tragen in erheblichem Maß zur sommerlichen Überwärmung im Gebäudeinneren bei. Eine Möglichkeit, dem entgegenzuwirken, sind Sonnenschutzfolien. Diese sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich und können der Innen- oder Außenseite bestehender Fenster aufgebracht werden. Sie werden aufgeklebt und reduzieren die Aufheizung der Innenräume, indem sie langwellige Wärmestrahlung reflektieren. Gleichzeitig wird sichtbares Licht in der Regel weiterhin in relevanten Anteilen durchgelassen, sodass die Tageslichtversorgung im Gebäudeinneren erhalten bleibt.

Prinzipiell sind die Folien weniger wirkungsvoll als Sonnenschutzglas oder außenliegende Verschattung, können dafür aber günstig nachgerüstet werden. Es gibt sie in verschiedenen Verdunkelungsstufen mit steigender Effektivität. Je nach Folie und Verglasung können die Wärmeeinträge um circa 15 bis 30 Prozent reduziert werden; die praktische Wirkung hängt jedoch stark von Produktqualität, Verglasung und fachgerechter Montage ab, und die Studienlage ist nicht eindeutig, inwiefern sich damit sommerliche Überwärmung zuverlässig reduzieren lässt.

Die Installation auf der Scheibenaußenseite bringt dabei den größten Effekt, während die Innenseite den Vorteil hat, witterungsgeschützt zu sein. Die Farbechtheit des Lichts variiert je nach Folie; es gibt jedoch auch speziell dafür entwickelte Produkte mit sehr guter Farbtreue. Ein positiver Nebeneffekt ist, dass viele Folien UV-Strahlung filtern und dadurch das Ausbleichen von Gegenständen hinter dem Fenster stark reduziert wird. Vorteile liegen in der einfachen Nachrüstbarkeit, dem dauerhaft wirksamen Schutz bei einfallendem Tageslicht und dem geringen Konfliktpotenzial mit den Belangen des Denkmalschutzes.

Im Gegensatz zu Sonnenschutzglas besitzen sie jedoch eine deutlich geringere Lebensdauer. Bei der Wahl eines hochwertigen Produktes und fachgerechter Montage mit Randversiegelung kann mit 10 Jahren, im besten Falle 15 Jahren gerechnet werden. Außerdem fehlen aufgrund der dauerhaften Wirksamkeit die Wärmegewinne durch die Fenster im Winter, wodurch mit einem höheren Heizenergiebedarf zu rechnen ist.

Herausforderungen

Aufgrund der kürzeren Lebensdauer bewegt sich die Installation von Sonnenschutzfolien eher im Bereich einer wirkungsvollen Akutmaßnahme als eines langfristigen Sanierungsziels. Bei fein untergliederten Fensterkonstruktionen entsteht zudem ein hoher Installationsaufwand.

Praxisbeispiel
Als Beispiel wird die nachträgliche Installation einer Sonnenschutzfolie auf der Außenseite einer typischen Zweischeibenisolierverglasung betrachtet. Dabei wird eine helle Folie gewählt, welche nur zu einer geringen Abdunkelung im Innenraum führt (Transmission des sichtbaren Lichts von circa 60 Prozent). Bei Installation auf der Außenseite des Fensters kann der Anteil an Wärmeenergie, die durch das Fenster in den Innenraum eindringt, von circa 70 auf 40 Prozent reduziert werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Um eine möglichst hohe Langlebigkeit und Wirksamkeit zu erhalten, sollte die Installation durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. So lassen sich in der Regel auch Gewährleistungsansprüche geltend machen, falls sich die Folien vorzeitig ablösen.

Hinweise zur Umsetzung

Sonnenschutzfolien eignen sich vor allem als schnell umsetzbare Nachrüstmaßnahme für Räume mit hohen solaren Wärmeeinträgen, wenn bauliche Eingriffe begrenzt bleiben sollen. Für die Wirkung ist entscheidend, die Folie passend zur vorhandenen Verglasung und zur Nutzung auszuwählen und den Einbau fachgerecht ausführen zu lassen; auch die Frage, ob eine Innen- oder Außenmontage möglich und sinnvoll ist, sollte früh geklärt werden. Da Produktqualität und Ausführung stark variieren und die Studienlage nicht eindeutig ist, empfiehlt es sich, die Wirkung standortspezifisch zu prüfen (z. B. über Musterflächen oder eine testweise Montage) und Folien eher als Akutmaßnahme einzuordnen. Bei einer späteren Sanierung kann – je nach Zielsetzung – eine dauerhaftere Lösung (z. B. außenliegende Verschattung oder Sonnenschutzglas) sinnvoll sein.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es Räume mit hohen solaren Wärmeeinträgen, in denen eine Nachrüstung ohne größere bauliche Eingriffe kurzfristig erforderlich ist?
- Ist eine Außenmontage möglich (oder ist eine Innenmontage die realistische Option), und passt die Folienwahl zur vorhandenen Verglasung sowie zu Anforderungen an Tageslichtmenge?
- Soll die Folie als kurzfristige Entlastung eingesetzt werden (ggf. mit Testmontage/Musterfläche), oder ist mittelfristig eine dauerhaftere Lösung im Zuge einer Sanierung vorgesehen?

Nächste Schritte

Zu Beginn sollte abgeklärt werden, für welche Räume und Fenster die Folien eingesetzt werden sollen. Anschließend kann ein Fachbetrieb kontaktiert werden, um sich zur Folienauswahl beraten zu lassen und sie anschließend zu montieren. Bei Bedarf können auch Musterbeispiele in verschiedenen Verdunkelungsstufen angefragt und testweise an einem Fenster montiert werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Kurze Erläuterung zu den wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Fenster und Folien

Sonnenschutzglas

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Reduzierung der erforderlichen Kühlleistung
Aufwand bei der Umsetzung
Mehrkosten gegenüber einer reinen Wärmeschutzverglasung von circa 40–80 Euro pro m^2

Beschreibung und Anpassungsziel

Solare Wärmeeinträge durch die transparenten Bauteile sind zu einem bedeutenden Maß für die sommerliche Überwärmung im Gebäudeinneren verantwortlich. Wenn die außenliegende Verschattung keine Option darstellt, kann über den Einsatz von Sonnenschutzglas nachgedacht werden. Durch eine optimierte Beschichtung der Scheibe wird eine gezielte Reflektion der langwelligen Wärmestrahlung bewirkt. Gleichzeitig werden die übrigen Wellenlängen des Lichts bestmöglich hindurchgelassen, um so ein Maximum an Tageslicht im Inneren zu erhalten.

Dadurch gelangen in der Regel nur 25 bis 30 Prozent der einfallenden Wärmeenergie in das Gebäudeinnere, während die Lichtdurchlässigkeit nur geringfügig vermindert ist. Bei diesen Kennzahlen handelt es sich um Orientierungswerte, die jedoch von vielen Faktoren, wie der Glasstärke, der Beschichtung, der Anzahl der Gläser und der Gasfüllung im Zwischenraum abhängen.

Darüber hinaus bieten viele Hersteller Lösungen mit einer sehr hohen Farbechtheit des einfallenden Lichtes an, was insbesondere für die Kultureinrichtungen ein wichtiges Merkmal darstellt. Moderne Sonnenschutzgläser erreichen hier bis zu 99 Prozent.

Die Vorteile des Sonnenschutzglases sind die höhere Robustheit im Vergleich zu einem außenliegenden Sonnenschutz, die permanente Wirksamkeit bei gleichzeitig einfallendem Tageslicht und die Witterungsunabhängigkeit. Auch die, gegenüber einem außenliegenden Sonnenschutz, geringere Veränderung der Fassadenansicht kann einen Vorteil darstellen, wenn zum Beispiel denkmalpflegerische Aspekte einbezogen werden. Die dauerhafte Wirksamkeit stellt jedoch auch einen Nachteil dar, denn so fehlen die Wärmegewinne auch im Winter, was einen steigenden Heizenergiebedarf mit sich bringt.

Herausforderungen

Im Vergleich zu Außenverschattung verändert die Umrüstung auf Sonnenschutzglas die Fassadenansicht deutlich weniger, weswegen sie auch eher mit den Belangen des Denkmalschutzes oder den Interessen von Urheberrechtstragenden zu vereinbaren ist. Dennoch stellt es einen Eingriff in das Gebäude dar und kann auch zu einer leichten Veränderung des Erscheinungsbildes führen. Das größte Hindernis besteht, wenn im denkmalgeschützten Gebäude noch die Originalverglasung verbaut ist, die es dann natürlich zu erhalten gilt und einen Umbau verhindert.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Urheberrechtstragenden, die Nutzenden sowie Fachkundige. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen. Als Grundlage für die Bundesförderung ist die Einbindung eines Energieberaters vorgeschrieben.

Praxisbeispiel

Ein Beispiel für den Einsatz von Sonnenschutzglas ist die Sanierung vom Spielhaus des Nationaltheaters in Mannheim. Aufgrund des hohen Fensterflächenanteils kam es in der Vergangenheit zu starker Überwärmung in den Sommermonaten. Da das gesamte Gebäude unter Denkmalschutz steht, konnten keine außenliegenden Verschattungssysteme installiert werden, stattdessen wurden Sonnenschutzgläser verbaut, um die thermische Situation zu entspannen und den Kühlbedarf zu verringern. Im 2008 neu errichteten Werkstattgebäude des Nationaltheaters kamen ebenfalls bereits Sonnenschutzgläser in der nord-westlich ausgerichteten Glasfassade zum Einsatz.

Beispiel: Glasfassade aus Sonnenschutzgläsern im Werkstattgebäude des Nationaltheaters Mannheim

Hinweise zur Umsetzung

Bei einer Begehung der Kultureinrichtung sollten zunächst Räume mit großem Fensterflächenanteil identifiziert werden. In Räumen, welche auf einfallendes Tageslicht angewiesen sind und bei denen eine außenliegende Verschattung ausgeschlossen wird, ist der Einsatz von Sonnenschutzglas eine mögliche Alternative. Auch um von Witterungseinflüssen unabhängig zu sein (zum Beispiel bei häufigen Niederschlägen und Stürmen) lohnt es sich über die Installation von Sonnenschutzglas nachzudenken. Aufgrund der hohen Farbechtheit, der ausreichenden Versorgung mit Tageslicht und der effektiven Reduzierung der einfallenden Wärmeenergie kann der Einsatz von Sonnenschutzglas zu einer spürbaren Verbesserung der Innentemperaturen im Sommer führen.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Fensterflächen verursachen die höchsten solaren Wärmeeinträge (Ausrichtung, Fensterflächenanteil, Nutzung der Räume)?
- Gibt es Räumlichkeiten, die von Überhitzung betroffen sind, wo aber keine außenliegende Verschattung angebracht werden kann oder diese schnell beschädigt werden würde?

Nächste Schritte

Im ersten Schritt sollte zu den unterschiedlichen Ausführungsarten und deren Einsatzmöglichkeiten eine Beratung durch ein geeignetes Planungsbüro oder ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Gleichzeitig gilt zu prüfen, inwiefern vorhandene Fördermöglichkeiten genutzt werden können. Oftmals können die beratenden Firmen hierzu ebenfalls Auskunft geben und bei der Antragstellung unterstützen. Anschließend können ggf. noch verschiedene Angebote eingeholt werden. Wenn die Finanzierbarkeit gegeben ist, kann die Umsetzung beauftragt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist die Erneuerung, der Ersatz und der erstmalige Einbau von Fenstern als Einzelmaßnahme förderfähig: Zuschüsse vom BAFA und Ergänzungskredit der KfW im Rahmen der Effizienzhaus-Sanierung (Stand Mai 2026: Aktuell geltende BAFA-Fördermöglichkeiten).
- Möglichkeiten der Ergänzung der Förderung bestehen ggf. mit einem KfW-Kredit 358/359.
  Näheres ist bei einer Bank zu erfragen.
- Zugelassene Energieberater

Sonnen- und Pflanzensegel

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Freiraum
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Verbesserung des thermischen Komforts, Gesundheitsschutz, Feinstaubbindung und Biodiversitätsförderung durch Bepflanzung
Aufwand bei der Umsetzung
Herstellungskosten variieren stark je nach Art der Ausführung, Materialien und Größe der zu beschattenden Fläche sowie den Anforderungen am Standort (z. B. Denkmalschutz/gestalterische Vorgaben, Windlasten, Befestigungspunkte, Montagezugang): z. B. ab 100 Euro für ein Segel der Größe 3 m × 4m, ab 150 Euro für einen Mast, für Begrünungslösungen ist mit höheren Kosten zu rechnen. Zusätzlich sind bei Museen häufig wiederkehrende Betriebsaufwände für saisonalen Auf-/Abbau, Prüfung der Befestigungen sowie Pflege/Bewässerung einzuplanen.

Beschreibung und Anpassungsziel

Freiräume sind oftmals ein wichtiger Bestandteil von Kultureinrichtungen, zum Beispiel in Form von Hinter- oder Innenhöfen, Freiflächen vor den Gebäuden oder Freiluftbühnen mit Sitzgelegenheiten für Aufführungen im Sommer. Zunehmende Hitze macht den Aufenthalt im Sommer an diesen Orten unangenehm. Sonnen- und Pflanzensegel bieten effektiven Hitzeschutz im öffentlichen Raum mit hoher Aufenthaltsqualität. Ziel ist es, durch gezielte Verschattung die thermische Belastung für Menschen zu reduzieren und das Mikroklima zu verbessern. Darüber hinaus können Sonnensegel auch als Regenschutz dienen und so dafür sorgen, dass diese Aufenthaltsflächen im Freien auch während Regen genutzt werden können.

Diese Segel gibt es in verschiedenen Ausführungen: So können Sonnensegel aus UV-beständigen, wetterfesten Textilien an Befestigungspunkten wie umstehenden Gebäuden, Bäumen oder auch raumflexibel an freistehenden Masten aufgespannt werden. Eine grüne Version dieser Segel sind sogenannte Pflanzensegel. Diese können sowohl vertikale Konstruktionen sein, an welchen schnellwüchsige einjährige Kletterpflanzen emporwachsen, oder Pflanzengefäße mit Begrünung, welche an einem Tragwerk befestigt werden. Betonsockel, welche auch als Sitzgelegenheit genutzt werden können, sorgen für Stabilität.

Markisen, die manuell oder automatisch ausgefahren werden können, sind eine weitere flexible Alternative, die an Fassaden oder über Fenstern und Terrassen installiert werden können und dadurch die direkte Sonneneinstrahlung reduzieren. Freistehende Pavillons können bei Bedarf aufgebaut werden und schnellen Sonnenschutz bieten. Da einige der Systeme dauerhaft im Freien installiert sein können, müssen sie hohen Windlasten, Starkregen und UV-Strahlung standhalten. Materialien und Befestigungen sind entsprechend wetterfest auszuwählen.

Praxisbeispiel
Vor dem Senckenberg-Museum in Frankfurt wurden 2023 pflanzliche Sonnensegel aufgebaut. Dieses temporäre Bepflanzungssystem lässt sich an verschiedenen Standorten aufbauen und besteht aus Befestigungen für schattenspendende Kletter- oder Topfpflanzen.

Herausforderungen

Das nachträgliche Anbringen von technischen Verschattungssystemen im Freiraum verändert das Erscheinungsbild von Kultureinrichtungen. Dies kann zu Konflikten mit dem Denkmalschutz oder auch dem Urheberrechtstragenden des ursprünglichen Architekturentwurfes führen.

An witterungsexponierten Standorten kann es vermehrt zu Sturmschäden kommen. Entsprechende Absicherungen sind bereits während der Planung zu bedenken. Zudem sollten Feuerwehrzufahrten, Flucht- und Rettungswege beachtet werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, bei Bedarf die Denkmalbehörde, ausführende Fachfirmen, die Urheberrechtstragenden und die Nutzenden einbezogen werden.

Hinweise zur Umsetzung

Sonnen- und Pflanzensegel können in Kultureinrichtungen – insbesondere in Innenhöfen, auf Vorplätzen oder in temporär genutzten Außenbereichen – die Aufenthaltsqualität an heißen Tagen deutlich erhöhen. Damit die Maßnahme am Standort funktioniert, sollte frühzeitig geklärt werden, welche Flächen zu welchen Zeiten beschattet werden sollen und wie sich das System in Betrieb, Gestaltung und Sicherheit integrieren lässt. Je nach Ausführung (textile Sonnensegel, Markisen, Pavillons oder bepflanzte Systeme) unterscheiden sich Anforderungen an Befestigung, Windlasten, Wartung sowie – bei Pflanzensegeln – Wachstumszeit und Bewässerungsbedarf. Insbesondere bei Pflanzensegeln ist eine frühzeitige Abstimmung wichtig, da die Wachstumszeit je nach Pflanzenart sowie der entstehende Bewässerungsbedarf berücksichtigt werden muss.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Fläche soll wann und wofür beschattet werden – und wie hoch ist die Wetterexposition? (z. B. Aufenthaltsbereich im Innenhof/ Vorplatz, Wartezone, Außenbestuhlung; Sonne zu welchen Tageszeiten; Sturm/Starkregen)
- Welche Befestigung ist am Standort realistisch – und gibt es Einschränkungen? (z. B. Befestigung an Gebäude/Bäumen oder über freistehende Masten; Bodenaufbau/Betonsockel; Denkmalschutz/gestalterische Vorgaben; Flucht- und Rettungswege; Feuerwehrzufahrten)
- Kann der Betrieb dauerhaft geleistet werden – insbesondere bei Pflanzensegeln? (z. B. Zuständigkeiten für Auf-/Abbau bzw. Ein-/ Ausfahren und Sturm-Sicherung; Kontrolle/ Wartung; bei Pflanzensegeln: Bewässerung, Pflege und Wachstumszeit)

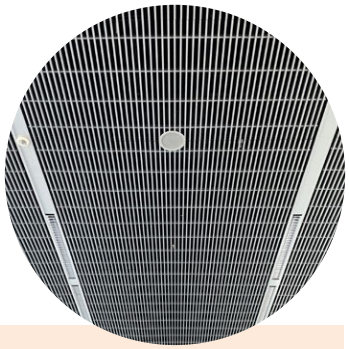
Nächste Schritte

Sobald der Bedarf vor Ort identifiziert ist, sollten im ersten Schritt Informationen zu den unterschiedlichen Systemen und deren Einsatzmöglichkeiten gesichtet werden. Anschließend können verschiedene Angebote eingeholt und sich für eine Lösung entschieden werden. Gleichzeitig gilt zu prüfen, inwiefern vorhandene Fördermöglichkeiten genutzt werden können. Wenn die Finanzierbarkeit gegeben ist, kann die Umsetzung beauftragt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Verstärkte Beachtung von Verschattungsmöglichkeiten im öffentlichen Raum (Klimaleitfaden Thüringen)
- Verschattung Haus am Park (Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW)
- Pflanzensegel mit Sitzplätzen (Stadt+Grün)
- Sonnensegel: Eleganz und Schutz für urbane Freiräume - Stadt und Grün (Stadt+Grün)
- Pflanzensegel gegen Hitzestau (Baustoffwissen)

Kühldecken



Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Technik, Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich, technisch

Synergieeffekte
Einsparung von Kühlenergie im Vergleich zu konventionellen Klimaanlagen
Aufwand bei der Umsetzung
Variiert je nach Ausführung, Hersteller und Kühlleistung, in der Regel ca. 150–300 Euro pro m^2 (Einbaukosten)

Beschreibung und Anpassungsziel

Kühldecken können in geschlossene und offene Systeme unterteilt werden. Bei geschlossenen Systemen befinden sich die wasserführenden Leitungen in der Putzschicht oder der Deckenkonstruktion selbst. Hier findet der überwiegende Teil des Temperaturübertrags über Strahlung statt (ca. 60 Prozent). Sie sind meist platzsparender, besitzen jedoch auch eine geringere Leistungsfähigkeit als offene Systeme. Diese werden so unter der Decke installiert, dass die Raumluft die Kühlelemente umströmen kann. Dabei findet die Kühlung neben der Strahlung auch vermehrt durch die Zirkulation der kühlen Luft im Raum statt. Eine weit verbreitete Lösung sind sogenannte Deckensegel. Sie können flexibel nachgerüstet werden und stellen eine Mischform aus offener und geschlossener Ausführung dar. Alle Systeme können neben der Kühlung auch zur Heizung im Winter genutzt werden.

Generell wird die Kühlung mit diesen Systemen oft als natürlicher und angenehmer als die Temperierung über eine Klimaanlage wahrgenommen, was auf die sehr geringe Geräuschentwicklung und nicht spürbare Luftbewegung im Raum zurückzuführen ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass keine umweltschädlichen Kältemittel zum Einsatz kommen, sondern Wasser als Transportmedium genutzt wird. Aufgrund der vergleichsweise hohen Vorlauftemperaturen von ca. 16 bis 18 °C kann zur Konditionierung des Wassers eine Wärmepumpe genutzt werden. Dies macht den Prozess im Vergleich zu einer Klimaanlage sehr energieeffizient, was sich auch in geringeren Betriebskosten niederschlägt.

Die Kühlleistung von Kühldecken ist bauartbedingt begrenzt, da der Taupunkt nicht unterschritten werden darf. Um die Bildung von Tauwasser und daraus resultierende Feuchteschäden zu vermeiden, ist die mögliche Kühlleistung daher abhängig von der Raumtemperatur und dem Luftfeuchtegehalt. Des Weiteren sind die geschlossenen Systeme anfällig gegenüber nachträglichen Bohrungen in die Bauteile, welche die Leitungen beschädigen können.

Herausforderungen

Je nach gewähltem System können unterschiedliche Hemmnisse auftreten. Offene Systeme können nur bei ausreichender Raumhöhe installiert werden und geschlossene Systeme können sehr anfällig für Schäden an den Leitungen sein, wenn viele Installationen in der Decke benötigt werden. Generell gilt es die erforderliche Kühllast zu bestimmen und zu prüfen, ob eine Kühldecke diese erbringen kann.

Praxisbeispiel
Um den Raum zu temperieren, können bei einer offenen Bauweise Deckensegel als Kühl- und Heizelemente in der Installationsebene unter der Decke montiert werden. Zur Nachrüstung einer geschlossenen Kühldecke eignet sich die Installation von Kapillarrohrmatten.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu können u.a. die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Urheberrechtstragenden und die Nutzenden gehören. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Für die konkrete Beratung zu den Möglichkeiten vor Ort ist zwingend ein Fachbetrieb oder Planungsbüro zu kontaktieren.

Hinweise zur Umsetzung

Kühldecken sind besonders dann eine sinnvolle Option, wenn in einem Gebäude wiederkehrend hohe sommerliche Wärmelasten auftreten und vorhandene Lüftungs- oder Klimatisierungslösungen diese nicht ausreichend abführen können. Für die Auswahl des passenden Systems ist entscheidend, welche baulichen und gestalterischen Randbedingungen gesetzt sind, zum Beispiel ob sichtbare Deckenflächen erhalten bleiben sollen oder ob eine integrierte Lösung möglich ist. Ebenso sollte früh geprüft werden, ob eine geeignete Kühlquelle beziehungsweise die erforderliche Infrastruktur für den Betrieb vorhanden ist oder mit vertretbarem Aufwand geschaffen werden kann.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Liegen wiederkehrende sommerliche Überhitzungsprobleme vor, die sich mit betrieblichen Anpassungen und Lüftungsstrategien allein nicht ausreichend lösen lassen?
- Welche baulichen und gestalterischen Anforderungen begrenzen die Systemwahl (zum Beispiel sichtbare Decken, vorhandene Einbauten, Raumhöhe)?

Nächste Schritte

Der nächste Schritt für die Installation einer Kühldecke sollte die Kontaktaufnahme zu einem Fachbetrieb oder einem Planungsbüro sein. Mit diesem muss der genaue Umfang der geplanten Maßnahme definiert werden. Im Rahmen der Planung müssen dann u. a. die Umsetzbarkeit, die baulichen Gegebenheiten sowie Fördermöglichkeiten beleuchtet werden. Parallel hierzu ist die Abstimmung mit den betroffenen Akteuren anzustreben.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Für Kühldecken als einzelne Maßnahme zur Raumkühlung bestehen aktuell keine standardisierten Fördermöglichkeiten auf Bundesebene (Stand Mai 2026). Wenn das System auch zum Beheizen genutzt wird, kann geprüft werden, ob die Installation im Rahmen der Heizungsoptimierung als Einzelmaßnahme der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) förderfähig ist.
- Genauere Erläuterung zu verfügbaren Systemen sowie Planungs- und Ausführungshinweise bietet unter anderem die Richtlinienreihe „Kühlen und Heizen mit Deckensystemen“ des Bundesverbands Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Modernisierung der Lüftungsanlage

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Technik, Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich, technisch

Synergieeffekte
Einsparung von Kühlenergie bei Nutzung für Nachtlüftung.
Aufwand bei der Umsetzung
Die nachrüstende Integration eines zentralen Lüftungssystems im Bestand kann aufgrund der weitgreifenden Vernetzung innerhalb des Gebäudes mit einem hohen Planungs- als auch baukonstruktiven Aufwand verbunden sein.

Beschreibung und Anpassungsziel

Die effektive Lüftung überhitzender Räume ist von maßgeblicher Bedeutung im sommerlichen Wärmeschutz. Eine zentrale Lüftungsanlage ermöglicht die weitgreifende Frischluftzufuhr sowie Abluftabfuhr innerhalb eines Gebäudes. Die Erneuerung der Raumluft wirkt sich positiv auf die Hygiene und Feuchteregulierung aus. Zusätzlich kann eine Verbesserung der Luftqualität über die Filterung von Feinstaub, Pollen und Allergenen erreicht werden. Moderne Systeme erlauben eine Kühlung oder Erwärmung der Luft. Sie wird über Kanäle und Rohre aus Stahlblech gefördert und über Auslässe den einzelnen Räumen zugeführt, bzw. an anderer Stelle wieder abgesaugt, wodurch eine Luftzirkulation entsteht.

Bei der Nutzung von Lüftungsanlagen rücken neben dem Ziel der optimalen technischen Regulierung des Innenraumklimas verstärkt Fragen des Umweltschutzes, der Energieeinsparung sowie um die Reduzierung der Investitions- und Betriebskosten in den Vordergrund. Reguliert ermöglichen Lüftungssysteme kontrollierte Nachtkühlung, welche einen passiven Kühleffekt bewirkt.

Energieeinsparungen können über Wärmerückgewinnungseinrichtungen und deren Wärmeaustausch zwischen Zu- und Abluft realisiert werden. Während die Energiegewinne gerade zu kalten Jahreszeiten ausgeprägt sind, ist der Einbau eines Sommer-Bypasses zwingend notwendig, um in den warmen Jahreszeiten die zugeführte, kühle Außenluft nicht passiv zu erwärmen.

In Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung lässt sich die Zuluft mittels adiabater Kühlung absenken, indem Wasser in die Abluft eingesprüht wird, bevor diese den Wärmetauscher passiert. Die entstehende Verdunstungskühle wird auf die Frischluft übertragen und kühlt diese somit ab. Die Effektivität ist dabei mitunter sehr hoch – moderne Anlagen schaffen eine Abkühlung von bis zu 10 K. Stark eingeschränkt wird der Effekt jedoch bei hohem Luftfeuchtegehalt.

Generell sind passive Kühlmöglichkeiten wie die Nachtkühlung oder adiabate Kühlung zu bevorzugen. Es sollte aber immer eine Kühllastberechnung erfolgen, um zu evaluieren, ob diese Effekte ausreichen, um ein angenehmes Raumklima zu erzeugen. Falls nicht, sollten technische Kühlsysteme, idealerweise in Kombination mit einer PV-Anlage, zum Einsatz kommen.

Um die Geräuschpegel niedrig zu halten, ist Aufmerksamkeit auf die Erschütterungsgeräusche der Anlage zu legen. Diese können durch die Auswahl geräuscharmer Module und Schalldämpfer minimiert werden.

Neuartige Lüftungsanlagen können in übergeordnete Systeme der Gebäudeautomation integriert werden und erlauben bedarfsgerechte Steuerungen.

Praxistipps
Die Zu- bzw. Abluft kann in den unterschiedlichen Gebäudeteilen auf verschiedene Arten realisiert werden. In Publikumsräumen bieten sich Verdrängungsauslässe an, die basierend auf Quelllüftung geräuscharm agieren und unter Sitzplätzen eingebaut werden können. Schlitzdurchlässe ermöglichen Unauffälligkeit in Wand- oder Deckenanschlüssen und akustisch optimierte Gitterauslässe erlauben einen nahezu stillen Einsatz.

Über Nutzerprofile können einzelne Räume spezifisch angepasst werden. Die Luftmenge wird dabei automatisch reguliert, basierend auf CO_2-Gehalt, Luftfeuchtigkeit oder Temperaturdifferenz. Die genaue Steuerung vermeidet das überflüssige Arbeiten der Anlage und führt zu Energieeinsparungen. Abhängig von dem System können Anpassungen an der Lüftungszentrale, lokal über Touchpanels in den Räumen, aber auch mobil über Apps und Weboberflächen getätigt werden.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten ermöglichen dabei die Optimierung der Anlage, verbessern aber auch die Betriebssicherheit durch das frühzeitige Erkennen von Problemen.

Herausforderungen

Eine Modernisierung der zentralen Lüftungsanlage bietet viele Chancen zur Optimierung und Energieeinsparung, ist aufgrund der Komplexität im Bestand aber immer mit hohen Anschaffungskosten verbunden. Um einen hygienischen und energieeffizienten Betrieb sicherzustellen, sind regelmäßige Wartungen nötig, was mit einem zusätzlichen personellen und organisatorischen Aufwand verbunden ist. Die Integration in bestehende Strukturen erfordert einen erhöhten Planungsaufwand und ist stark abhängig von den baulichen Begebenheiten. Bestehende Lüftungskanäle müssen in ihrer Dimensionierung und ihrem Zustand überprüft werden, da veraltete Kanalführungen häufig nicht mehr den aktuellen Anforderungen an die Querschnittsbreiten, den Brandschutz und die Hygiene entsprechen. Der Installationsaufwand für neue Lüftungswege hängt maßgeblich vom verfügbaren Platz in Zwischendecken oder Installationsschächten sowie von der Zugänglichkeit für Montage- und Demontagearbeiten ab. Gegebenenfalls sind neue Wege mittels Kernbohrungen und Kofferungen erforderlich.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Angesichts der zahlreichen Einzelaspekte, die bei der Integration gebäudetechnischer Anlagen in ein Bauwerk zu berücksichtigen sind, ist eine frühzeitige Abstimmung aller am Planungsprozess beteiligten Akteure – wie Tragwerksplaner, Fachingenieure für den technischen Ausbau sowie Raumakustiker – unerlässlich. In der frühen Planungsphase können außerdem die Denkmalbehörde, Eigentümer oder Träger des Gebäudes, Urheberrechtsinhabende und die Nutzenden einbezogen werden.

Hinweise zur Umsetzung

Bei der Modernisierung einer Lüftungsanlage sollte die Auslegung konsequent an Nutzung und Raumtypen ausgerichtet werden, damit Luftmengen und Regelung je Zone bedarfsgerecht funktionieren. Frühzeitig ist zu klären, welche Bestandsteile weiter genutzt werden können (Kanäle/Schächte, Technikflächen) und welche Anpassungen sich aus Brandschutz-, Hygiene- und Schallschutzanforderungen ergeben. Wenn Nachtlüftung vorgesehen ist, sollte sie gezielt für geeignete Bereiche in die Regelstrategie integriert werden; bei hoher Wärmelast ist anhand von Kühllastberechnungen zu entscheiden, ob zusätzliche Kühlung erforderlich wird.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Reichen passive Betriebsstrategien (z. B. Nachtlüftung) voraussichtlich aus oder deuten die zu erwartenden Lasten darauf hin, dass zusätzliche Kühlung nötig wird?

- Ist der Bestand (Kanäle, Schächte, Technikflächen, Zugänglichkeit) so beschaffen, dass eine Modernisierung ohne große Eingriffe in Gebäude und Betrieb möglich ist?

Nächste Schritte

Der nächste Schritt für die Modernisierung der Anlagen sollte die Kontaktaufnahme zu einem Fachbetrieb oder einem Planungsbüro sein. Mit diesem muss der genaue Umfang der geplanten Maßnahme definiert werden. Im Rahmen der Planung müssen dann u. a. die Umsetzbarkeit, die baulichen Gegebenheiten sowie Fördermöglichkeiten beleuchtet werden. Parallel hierzu ist die Abstimmung mit den betroffenen Akteuren anzustreben.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Die Förderung von zentralen Lüftungsanlagen wird im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) unterstützt. Für den Einbau oder die Modernisierung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung können Zuschüsse gewährt werden.

Trinkwasserbrunnen & Trinkwasserspender

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Menschen
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Klima- und Umweltschutz durch Reduzierung von Einwegplastik und CO_2-Emissionen, soziale Gerechtigkeit durch kostenfreien Zugang zu Trinkwasser
Aufwand bei der Umsetzung
Kosten variabel je nach Modell und Installationsaufwand: Wasserspender bereits erhältlich für unter 500 Euro, mit Festwasseranschluss zwischen 1.000 und 5.000 Euro, für Trinkwasserbrunnen mit Anschluss an das Leitungssystem ca. 10.000–25.000 Euro.

Beschreibung und Anpassungsziel

Angesichts zunehmender Hitzetage ist der Zugang zu kostenfreiem Trinkwasser eine wirkungsvolle und niedrigschwellige Maßnahme zur Klimaanpassung. Hohe Temperaturen erhöhen das Risiko für gesundheitliche Beschwerden wie Dehydration oder Kreislaufprobleme. Durch das Aufstellen von Trinkwasserbrunnen oder -spendern können Einrichtungen zur Gesundheitsvorsorge beitragen, die Aufenthaltsqualität erhöhen und gleichzeitig ein Zeichen für Nachhaltigkeit setzen (Einsparen von Einwegplastik und CO_2-Emissionen sowie Nutzung des Spül-/Abwassers zur Bewässerung von Stadtgrün).

Trinkwasserbrunnen sind fest installierte Anlagen, die in der Regel an das öffentliche Leitungsnetz angeschlossen werden und rund um die Uhr frisches, kühles Trinkwasser bereitstellen, sowohl im Innen- als auch im Außenbereich. Alternativ können Wasserspender eingesetzt werden, entweder als mobile Varianten mit Gallonen oder als fest installierte leitungsgebundene Systeme, wie sie sich besonders in Kantinen, Foyers oder Personalbereichen eignen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Einrichtungen als Refill-Stationen auszuweisen, damit sie über entsprechende Apps oder Webseiten auffindbar sind, in denen Besuchende während der Öffnungszeiten ihre mitgebrachten Flaschen kostenfrei mit Wasser auffüllen können.

Neben hygienischen und technischen Anforderungen sollte auch die gestalterische Einbindung in das Umfeld berücksichtigt werden. Gerade bei denkmalgeschützten oder historischen Standorten kann eine sorgfältige Planung notwendig sein, um moderne Funktionalität harmonisch in das Erscheinungsbild der Einrichtungen zu integrieren.

Herausforderungen

Bauweise und Materialien müssen den Vorgaben der Trinkwasserverordnung sowie den hohen gesetzlichen Anforderungen von Armaturen zur Trinkwasserverteilung entsprechen, insbesondere im Hinblick auf Gesundheitsschutz und Wasserqualität. Außerdem sind die Brunnen in der Regel nur in den frostfreien Monaten in Betrieb, da Kälte Leitungen und Armaturen beschädigen kann. Entsprechend sind Maßnahmen zur Frostsicherung oder Einwinterung erforderlich. Darüber hinaus erfordert der laufende Betrieb eine regelmäßige Wartung, Reinigung und Spülung sowie ggf. die Behebung technischer Störungen, welche entweder durch die Einrichtung selbst oder durch Beauftragung externer Dienstleister wie den örtlichen Wasserversorger sichergestellt werden müssen. Je nach Standort können außerdem bauliche Einschränkungen, gestalterische Anforderungen (z. B. in denkmalgeschütztem Umfeld) sowie Kosten für Installation und Betrieb zusätzliche Herausforderungen darstellen.

Praxisbeispiel

Zur Inspiration zeigen die folgenden Beispiele, wie Trinkwasserbrunnen und -spender bereits erfolgreich in unterschiedlichen Kontexten umgesetzt wurden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Für die Auswahl und Vorbereitung des Standorts ist in der Regel der örtliche Wasserversorger einzubinden, insbesondere bei öffentlich zugänglichen Trinkwasserbrunnen im Außenbereich, mit Anschluss an das Leitungsnetz. Vor der Inbetriebnahme ist die Maßnahme der zuständigen Gesundheitsbehörde anzuzeigen; sie ist zudem Ansprechpartnerin für Hygieneüberwachung, Beprobung und Qualitätssicherung nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung. Die verantwortliche Einrichtung bzw. der Betreiber trägt die Verantwortung für den ordnungsmäßigen Betrieb sowie für Wartung und Reinigung. Je nach Standort sind außerdem das Gebäudemanagement (Innenbereich), die Denkmalschutzbehörde sowie Kommunalverwaltung oder das Liegenschaftsamt einzubinden; bei Finanzierung über Drittmittel kommen Fördermittelgeber hinzu.

Hinweise zur Umsetzung

Bei Trinkwasserbrunnen bzw. -spendern ist vor allem eine sinnvolle Platzierung entscheidend, damit das Angebot tatsächlich genutzt wird und gleichzeitig keine Konflikte mit Besuchslenkung oder Betriebsabläufen entstehen. Für den langfristigen Nutzen sollten Ausführung und Umfeld so gewählt werden, dass der Brunnen/Spender gut auffindbar ist, barrierearm genutzt werden kann und sich unkompliziert in den Alltag vor Ort integrieren lässt (inkl. Beschilderung und Informationshinweisen).

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Wo ist der Standort so gelegen, dass er gut erreichbar und sichtbar ist, ohne Engstellen oder Nutzungskonflikte zu erzeugen?
- Ist die laufende Betreuung im Alltag realistisch organisierbar (Zugang, einfache Reinigung/ Wartung, saisonale Nutzung)?

Nächste Schritte

Für die Umsetzung eines oder mehrerer Trinkwasserbrunnen oder -spender sollten zunächst geeignete Standorte identifiziert und mit der Denkmalpflege und dem Wasserversorger abgestimmt werden. Parallel ist die Kontaktaufnahme mit der Gesundheitsbehörde zur Klärung hygienischer Anforderungen empfehlenswert. Auf dieser Grundlage kann eine bedarfsgerechte Planung und Kostenschätzung erfolgen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Informationen und Best-Practice-Beispiele über den gemeinnützigen Verein a tip: tap
- Fördermittelprogramm für Trinkwasserbrunnen
- Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (TrinkwV, Juni 2023)
- Empfehlungen zur Überwachung von Trinkwasserbrunnen – Leitfaden für Gesundheitsämter (Umweltbundesamt)
- DVGW Merkblatt W 274 01/2022: Planung, Bau und Betrieb sowie Eigenkontrolle von öffentlichen Trinkwasserbrunnen

Vernebelung und Wasserspiele

Adressierte Klimawirkung
Hitze

Handlungsfeld
Baulich

Art der Maßnahme
Organisatorisch

Synergieeffekte
Wasserinszenierungen in Kombination mit Bepflanzung können Lebensräume schaffen und zum Stadtgrün und Umweltbewusstsein beitragen

Aufwand bei der Umsetzung
Kosten variabel je nach Modell und Installationsaufwand

Beschreibung und Anpassungsziel

Nebelduschen oder Wasserspiele bieten Kultureinrichtungen eine effektive Möglichkeit, auf die zunehmende Hitzebelastung zu reagieren und gleichzeitig die Aufenthaltsqualität im Außenraum deutlich zu steigern. Durch gezielt eingesetzte Verdunstungskühlung lässt sich die gefühlte Umgebungstemperatur lokal um bis zu 12 Grad Celsius senken (Bundesministerium für Gesundheit 2025) und damit Erholungsorte für Besuchende und Mitarbeitende schaffen.

Die Abkühlung entsteht durch die Verdunstung von Wasser: Feine Wassertröpfchen, wie sie z. B. aus Sprühnebeldüsen oder perforierten Schläuchen austreten, entziehen der Umgebungsluft Wärme, um in den gasförmigen Zustand überzugehen. Dieser physikalische Prozess (die Verdunstungskälte) senkt spürbar die Lufttemperatur und befeuchtet gleichzeitig die oft sehr trockene Sommerluft. Je feiner der Nebel, desto schneller verdunstet das Wasser, ohne dass nennenswerte Rückstände entstehen. Beispiele für solche Wasserinszenierungen sind z. B. Sprühnebelduschen oder Nebelbögen. Sie sind ideal [...] Ein weiteres Beispiel sind begehbare Wasserfontänen-Flächen. Hier fügen sic [...] Auch künstlerisch gestaltete Wasserspiele oder kleine Teiche können dauerhafte Elemente sein, die nicht nur klimatisch wirksam, sondern auch gestalterisch reizvoll und gut mit vGrünflächen kombinierbar sind.

Ob temporär oder dauerhaft, Wasserelemente lassen sich flexibel an die baulichen und gestalterischen Gegebenheiten von Kultureinrichtungen anpassen. Damit werden Wasserinszenierungen zu einem wichtigen Baustein der klimaangepassten Freiraumgestaltung in der Kultur.

Herausforderungen

Der Einsatz moderner Sprühnebelsysteme bringt einige Herausforderungen mit sich, die in der Planung von Anfang an mitgedacht werden sollten. Auch wenn der Wasserverbrauch solcher Systeme im Vergleich eher gering ist, kann sich bei dauerhafter Nutzung trotzdem ein relevanter Wasserbedarf ergeben. Hinzu kommt, dass je nach Ausführung ein gewisser technischer Aufwand entsteht, weil die Anlagen regelmäßig gewartet werden müssen. Dazu zählen insbesondere die Reinigung der Düsen sowie die Überprüfung der Wasserqualität.

Neben dem Wasserbedarf spielen auch die Betriebskosten eine Rolle, da für Pumpen und Steuerungstechnik Strom benötigt wird und je nach System zusätzliche Ausgaben für Wartungen oder Ersatzteile anfallen können. Ein weiterer Punkt sind Sicherheitsaspekte: Nasse Flächen können das Risiko für Ausrutschen erhöhen, und technische Komponenten wie beispielsweise Düsen im Boden können Stolperstellen schaffen. Das erfordert eine sorgfältige Planung und gegebenenfalls auch eine kindersichere Gestaltung. Schließlich sind bei fest installierten Anlagen häufig Genehmigungen notwendig, etwa im Baurecht. Auch die Frage, ob geeignete Wasseranschlüsse vorhanden sind und wie sich das System in bestehende Leitungsnetze integrieren lässt, kann die Umsetzung begrenzen oder erschweren.

Praxisbeispiel

In Wien sorgen Sprühnebelduschen aus Edelstahlkonstruktionen mit feinen Wasserdüsen (sogenannte „Sommerspritzer“) an heißen Tagen für Abkühlung im öffentlichen Raum. Zusätzlich bieten sie kostenloses Trinkwasser und werden von der Bevölkerung gut angenommen. Außerdem gibt es in vielen Parks der Stadt bereits Bodenfontänen und Wasserspiele, die permanent für Abkühlung sorgen.

Im Rahmen des Hitzeaktionsplans testeten die Stadt Köln und RheinEnergie im Juli 2022 Wassernebelanlagen am Heinrich-Böll-Platz. Die Sprühschläuche senkten die Umgebungstemperatur um bis zu 14 °C und wurden von rund 90 Prozent der Befragten positiv bewertet. Aufgrund des Erfolgs sollen weitere Standorte und Systeme geprüft werden.

In Tübingen wurde auf der Seeterrasse ein rund 100 m² großes Wasserspiel mit Sprudlern und stufenförmigen Wasserläufen realisiert, das nicht nur zur Abkühlung beiträgt, sondern auch als gestalterisches Bindeglied zwischen Bahnhof und Park dient. Es hat sich zu einem beliebten Aufenthaltsort für Familien entwickelt und ist ein gelungenes Beispiel für klimaangepasste Freiraumgestaltung im Sinne der Nationalen Wasserstrategie.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Für die Umsetzung von Wassernebelanlagen und Wasserspielen sollten frühzeitig das Bau- bzw. Tiefbauamt, der Wasserversorger und ggf. das Gesundheits- und Denkmalamt eingebunden werden, insbesondere bei baulichen oder historischen Besonderheiten. Die Einrichtung selbst trägt die Verantwortung für Standortwahl, Betrieb, Wartung und langfristige Betreuung. Externe Dienstleister oder das technische Gebäudemanagement können bei Planung, Installation und Pflege unterstützen.

Hinweise zur Umsetzung

Vernebelung und Wasserspiele sind vor allem dort sinnvoll, wo an Hitzetagen eine spürbare lokale Abkühlung die Aufenthaltsqualität erhöht. Für die Umsetzung sollten Standort und System so gewählt werden, dass Betrieb und Unterhalt im Alltag verlässlich funktionieren; eine bedarfsorientierte Steuerung hilft, Wirkung und Ressourceneinsatz in ein gutes Verhältnis zu bringen. Sicherheits- und Hygienerisiken sind bei der Planung mitzudenken, damit die Anlage dauerhaft nutzbar bleibt. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es Außenbereiche mit hoher Hitzebelastung und Nutzung, in denen eine lokale Abkühlung einen Mehrwert leistet?
- Ist ein verlässlicher, sicherer Betrieb im Alltag realistisch (Betrieb/Unterhalt, Hygiene, Steuerung)?

Nächste Schritte

Als erster Schritt sollte geprüft werden, welche Art von Wasserelement (z. B. Nebeldusche, Fontänen oder temporäre Installationen) zum Standort und Nutzungskontext passt. In Abstimmung mit technischen Fachstellen und ggf. Denkmalschutzbehörden sind Machbarkeit, Wasseranschlüsse und Genehmigungen zu klären. Anschließend kann ein konkretes Umsetzungskonzept entwickelt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Vernebelung oder Wasserspiele lassen sich auch in Ausstellungen integrieren, wie die Nebelskulptur im Skulpturengarten der Neuen Nationalgalerie zeigt (Staatliche Museen zu Berlin, 2025)
- Stadt Wien (2022): Sommerspritzer, Coole Stelen und Coole Schiffe sorgen für Abkühlung
- Stadt Köln (2022): Wassernebel gegen Sommerhitze. Pressemitteilung vom 20. Juli 2022
- bhmp Landschaftsarchitekten (2024): Projekt: Neuordnung ZOB und Anlagenpark Tübingen

Kühlkleidung

Adressierte Klimawirkung
Hitze
Handlungsfeld
Menschen
Art der Maßnahme
Organisatorisch, technisch

Synergieeffekte
Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für Hitzeschutz bei Mitarbeitenden
Aufwand bei der Umsetzung
Geringer finanzieller Aufwand: je nach Art der Kühlweste 40–200 Euro pro Stück, Halstücher oder Kappen schon ab 10 Euro

Beschreibung und Anpassungsziel

Kühlkleidung (insbesondere Kühlwesten, aber auch Kappen, Halstücher oder T-Shirts) bietet eine effektive Möglichkeit, Personen an heißen Tagen vor Überhitzung zu schützen. Sie gewinnt insbesondere dort an Bedeutung, wo Arbeiten bei starker Hitze nicht vermieden werden können. Es gibt vier Haupttypen von Kühlwesten:

- Verdunstungskühlwesten: Diese Westen werden mit Wasser befeuchtet und kühlen durch Verdunstung. Ihre Wirksamkeit hängt stark von der Luftfeuchtigkeit und -zirkulation ab, sie sind aber mehrfach wiederverwendbar, pflegeleicht, und können sehr einfach mit frischem Wasser „aufgeladen“ werden. Die Länge der Kühlwirkung ist vom Modell abhängig (ca. 2–8 Stunden).

- Eis- oder Gel-Westen: Kühlpacks werden im Vorfeld gefroren und anschließend in die Weste in dafür eingearbeitete Taschen eingesetzt. Sie haben eine starke kühlende Wirkung, allerdings nur für eine kurze Zeit. Danach müssen sie im Gefrierschrank für etwa 5 Stunden „aufgeladen“ werden.

- PCM-Westen (Phase-Change-Material): Diese Westen enthalten ebenfalls Kühlelemente, allerdings aus z. B. festem Paraffin (anstatt Wasser oder Eis), das beim Schmelzen Körperwärme aufnehmen kann (Phasenwechsel). Die kühlende Wirkung hält ca. 3 Stunden an, bevor die PCM-Packs im Kühlschrank oder Gefrierfach wieder „aufgeladen“ werden müssen.

- Ventilationswesten: Integrierte Mini-Ventilatoren sorgen für Luftzirkulation im Westeninneren und unterstützen die Verdunstungskühlung. Sie können bis zu 20 Stunden kühlen, erfordern jedoch eine Stromversorgung (z. B. durch Akkus).

In Kombination mit weiteren Hitzeschutzmaßnahmen wie Kopfbedeckung, Schattenpausen und ausreichender Flüssigkeitszufuhr können Kühlwesten einen wertvollen Beitrag zum Gesundheitsschutz leisten. Ziel der Maßnahme ist es, das körperliche Wohlbefinden von Mitarbeitenden an Hitzetagen zu erhalten und hitzebedingten Gesundheitsrisiken vorzubeugen.

Herausforderungen

Der Einsatz von Kühlkleidung bringt je nach Typ organisatorische und logistische Herausforderungen mit sich. So müssen Verdunstungskühlwesten regelmäßig mit Wasser befeuchtet und PCM-, Eis- oder Gel-Westen im Kühlschrank oder Gefrierfach gekühlt werden. Insbesondere bei wechselnden Einsatzorten oder im Außeneinsatz ist die entsprechende Logistik zu berücksichtigen. Die Kühlwirkung ist zudem am größten, wenn die Kleidung eng anliegt. Daher sind unterschiedliche Größen für verschiedene Körperformen nötig, um die Kühlleistung zu optimieren. Zudem ist die Kühlwirkung zeitlich begrenzt: Je nach Modell und Umgebungstemperatur verlieren die Westen nach einigen Stunden ihre Kühlleistung und müssen entsprechend reaktiviert oder ausgetauscht werden. Eine durchdachte Planung und Infrastruktur, z. B. Kühlmöglichkeiten vor Ort, sind daher Voraussetzung für eine effektive Nutzung.

Praxisbeispiel

Ein praxisnahes Beispiel für den Einsatz von Kühlwesten ist die Nutzung durch Personen in Maskottchen-Kostümen. Aufgrund der dicken und oft schlecht belüfteten Verkleidungen kommt es bei sommerlichen Temperaturen schnell zu starker Überhitzung. Kühlwesten können hier unter dem Kostüm getragen werden und helfen, die Körpertemperatur zu regulieren. So tragen sie wesentlich zum Gesundheitsschutz der Darstellerinnen und Darsteller bei.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Durch den geringen Umsetzungsaufwand ist eine breite Einbindung von Akteuren nicht notwendig, eine Bedarfsabfrage kann helfen den finanziellen Rahmen abzuschätzen. Neben Finanzierung und Anschaffung muss die Aufbewahrung, die Organisation von Kühlmöglichkeiten sowie die Wartung und Reinigung der Kühlkleidung geregelt werden. Arbeitsschutzbeauftragte (oder Hitzeschutzbeauftragte) können die Maßnahme in den bestehenden Hitzeschutzplan integrieren. Die Beschäftigten selbst sind für die eigenverantwortliche Anwendung zuständig und um Rückmeldung zur Praktikabilität im Arbeitsalltag zu geben.

Hinweise zur Umsetzung

Kühlkleidung eignet sich besonders als kurzfristig verfügbare Maßnahme, wenn bei Veranstaltungen oder Arbeitsabläufen in Hitzephasen schnell reagiert werden muss. Sie kann sowohl im Publikumsbetrieb als Akutmaßnahme eingesetzt werden, wenn Personen Anzeichen von Überhitzung zeigen, als auch für Mitarbeitende in Bereichen mit zusätzlicher Wärmelast, zum Beispiel bei körperlich intensiven Tätigkeiten oder unter Kostümen. Um den Ablauf nicht zu stören, ist es hilfreich, Einsatzfälle und Zuständigkeiten vorab zu klären und die Kühlkleidung so bereitzuhalten, dass sie im Bedarfsfall schnell verfügbar ist.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es wiederkehrende Situationen im Betrieb, in denen Personen kurzfristig einer hohen Wärmelast ausgesetzt sind und eine schnelle Akutmaßnahme erforderlich ist?
- In welchen Bereichen oder Rollen ist Kühlkleidung besonders praktikabel, ohne Arbeitsabläufe oder Veranstaltungsformate wesentlich zu beeinträchtigen?
- Wie wird sichergestellt, dass Kühlkleidung im Bedarfsfall schnell verfügbar ist und sachgerecht genutzt wird (Aufbewahrung, Größen, Reinigung, Kühlmöglichkeiten)?

Nächste Schritte

Im nächsten Schritt sollten konkrete Einsatzmöglichkeiten im Haus identifiziert und mit den beteiligten Personen abgestimmt werden. Anschließend können passende Modelle recherchiert und Angebote eingeholt werden. Bei Bedarf kann eine Testphase zur Erprobung der Kühlkleidung im realen Einsatz folgen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Übersicht über die verschiedenen Arten und Funktionsweisen von Kühlwesten (im Kontext Baustelle)

2 Zu viel oder zu wenig Wasser?

Wassermanagement

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit, Starkregen

Handlungsfeld
Gebäude und Freiräume

Art der Maßnahme
Baulich (Objektplanung/ Infrastruktur)

Synergieeffekte
Schutz von Wasserressourcen, Entlastung der Kanalisation, Reduzierung von Bewässerungskosten, Verbesserung des Mikroklimas

Aufwand bei der Umsetzung
Abhängig von Technologien, Anlagengröße und Standortbedingungen sowie Größe der Anlage

Beschreibung und Anpassungsziel

Zunehmende Trockenperioden und Starkregenereignisse stellen Kultureinrichtungen mit größeren Außenflächen vor wachsende Herausforderungen: steigende Bewässerungsbedarfe einerseits, erhöhte Überflutungsrisiken andererseits. Integrierte Wassermanagementsysteme adressieren beide Herausforderungen gleichzeitig, indem sie Wasser effizient nutzen, gezielt auffangen, speichern (in Zisternen) und bedarfsgerecht verteilen sowie Niederschlagswasser zurückhalten.

Im Bereich der Wasserspeicherung- und sammlung können Zisternen, Rigolen und Regenwasserrückhaltebecken installiert werden, die Starkregen puffern und Wasser für Trockenperioden vorhalten. Dieses gespeicherte Wasser lässt sich anschließend über moderne Bewässerungssysteme – etwa Tropfbewässerungsanlagen oder computergestützte Systeme, die sich automatisch an den tatsächlichen Wasserbedarf der Pflanzen anpassen – effizient einsetzen und so Verdunstungsverluste minimieren und den Wasserverbrauch optimieren.

Ergänzend dazu können Versickerungsflächen und Retentionsbecken in die Außenflächen integriert werden, die überschüssiges Regenwasser aufnehmen, speichern und dezentral versickern lassen, um Überschwemmungen zu vermeiden und das Risiko lokaler Überflutungen in den Anlagen zu minimieren.

Digitale Steuerungssysteme ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung der Bodenfeuchtigkeit und passen die Bewässerung automatisch an aktuelle Bedingungen an; dadurch wird der Personalaufwand reduziert und der Wasserverbrauch besser kontrolliert. Die benötigte Wassermenge und die erforderlichen Kapazitäten für das Wassermanagement hängen von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. der Größe der Außenflächen bzw. Parkanlage, dem spezifischen Pflanzenbedarf und der Bepflanzung, den lokalen klimatischen Bedingungen sowie der Häufigkeit und Intensität von Trocken- und Starkregenereignissen. Als Orientierung wird für Park- und Grünflächen ein jährlicher Bewässerungsbedarf von etwa 370–390 Litern pro Quadratmeter angegeben, der jedoch je nach Region, lokalem Niederschlag und Bepflanzungsart stark variiert. Die Zisternen und Rückhaltebecken sollten insgesamt in der Lage sein, mehrere Tausend Kubikmeter Wasser zu speichern (je nachdem, wie viel Regen die Region erhält), und Versickerungsflächen sowie Retentionsbecken sollten entsprechend der Niederschlagsmengen dimensioniert werden, wobei Retentionsbecken für größere Regenmengen mehrere Hundert Kubikmeter Wasser speichern können.

Herausforderungen

Das größte Hindernis bei der Umsetzung eines integrierten Wassermanagementsystems sind die hohen Investitionskosten, die eine langfristige Finanzierungsplanung erfordern. Hinzu kommt eine gewisse Abhängigkeit von Technik und externen Dienstleistern: Digitale Steuerungssysteme setzen technisches Know-how im Betrieb voraus und benötigen regelmäßige Wartung. Auch laufende Betriebskosten – etwa für Energie, Pumpen und Systemüberwachung – sind dauerhaft einzuplanen. Diese Faktoren können insbesondere für kleinere Kultureinrichtungen eine Hürde darstellen und machen eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Abwägung sowie die frühzeitige Prüfung von Fördermöglichkeiten notwendig.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Die Planung und Umsetzung eines Wassermanagementsystems erfordert eine enge Abstimmung zwischen mehreren Akteuren. Zentral sind der Eigentümer oder Träger der Kultureinrichtung sowie Fachingenieure für Wasserwirtschaft und Gebäudetechnik. Darüber hinaus sollten die Stadtwerke und der kommunale Entwässerungsbetrieb frühzeitig eingebunden werden, da Anschlüsse an die öffentliche Infrastruktur abgestimmt werden müssen. Bei öffentlich geförderten Projekten können Stiftungen, Förderprogramme oder Träger öffentlicher Belange relevante Finanzierungspartner sein. Wo denkmalschutzrechtliche Vorgaben bestehen, ist die Denkmalbehörde ebenfalls frühzeitig zu beteiligen.

Hinweise zur Umsetzung

Integriertes Wassermanagement ist eine der komplexeren und investitionsintensiveren Maßnahmen im Bereich der Klimaanpassung – bietet dafür aber einen besonders hohen Mehrwert, da Hitze, Trockenheit und Starkregen gleichzeitig adressiert werden.
Die Maßnahme eignet sich vor allem für Kultureinrichtungen mit größeren Außenflächen, einem hohen Bewässerungsbedarf oder einer exponierten Lage in überflutungsgefährdeten Bereichen. Eine schrittweise Umsetzung ist möglich: Einfachere Komponenten wie Zisternen oder Tropfbewässerung können unabhängig von komplexeren Steuerungssystemen installiert werden und bereits einen spürbaren Effekt erzielen.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob und in welchem Umfang die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welcher Bedarf und welche Risiken bestehen vor Ort? (z. B. Größe und Bewässerungsbedarf der Außenflächen; Häufigkeit von Trockenperioden; Überflutungsrisiko bei Starkregen; vorhandene Entwässerungsinfrastruktur)

- Welche technischen und räumlichen Voraussetzungen sind erfüllt? (z. B. verfügbarer Platz für Speicheranlagen und Versickerungsflächen; Bodenbeschaffenheit; geeignete Dachflächen für Regenwassersammlung; Anschlussmöglichkeiten an bestehende Leitungsinfrastruktur)

- Sind Betrieb, Wartung und Finanzierung langfristig gesichert? (z. B. technisches Know-how oder externe Dienstleister für Betrieb und Wartung; Klärung von Genehmigungspflichten und Vorgaben der örtlichen Entwässerungssatzung; Prüfung von Fördermöglichkeiten auf kommunaler oder Landesebene)

Nächste Schritte

Sind die Voraussetzungen grundsätzlich erfüllt, sollte zunächst eine Standortanalyse durch ein Fachbüro erfolgen, um Bedarf und technische Optionen zu klären. Anschließend wird der erforderliche Umfang des Wassermanagements in einer Kosten-, Größen- und Zeitplanung festgelegt und über die Objektplanung weiter konkretisiert. Parallel sind relevante Akteure frühzeitig einzubinden, Fördermöglichkeiten zu prüfen und die genehmigungsrechtlichen Anforderungen – insbesondere nach örtlicher Entwässerungssatzung – vor Umsetzung zu klären.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Krause, P., et al. (2022): Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften – Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer. ISBN 978-3-87994-095-0.
- Fachinformationen zu Regenwasserbewirtschaftung und Versickerung der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)

Starkregen-einsatzplan

Adressierte Klimawirkung
Starkregen
Handlungsfeld
Menschen, Abläufe
Art der Maßnahme
Organisatorisch

Synergieeffekte
Schutz, Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für potenzielle Schäden durch Klimafolgen bei Mitarbeitenden
Aufwand bei der Umsetzung
Insbesondere Personal- und Abstimmungsaufwand, Erstellung kann mehrere Monate in Anspruch nehmen

Beschreibung und Anpassungsziel

Ein Starkregeneinsatzplan legt konkrete Verhaltensregeln, Präventionsmaßnahmen, organisatorische Abläufe sowie Verantwortlichkeiten fest, um Besuchende und Mitarbeitende sowie Gebäude, Objekte und Technik während Starkregenereignissen vor Sach- und Personenschaden zu schützen und geregelte Abläufe sicherzustellen. Durch frühzeitige Planung und Schulungen wird die Resilienz der Einrichtung gegenüber Starkregenereignissen gestärkt.

Der Starkregeneinsatzplan umfasst eine Reihe an präventiven und vorbereitenden Maßnahmen, Maßnahmen im Eintrittsfall sowie Notfallpläne. Dazu gehören beispielsweise die Erstellung eines Evakuierungsplans, der überflutungsgefährdete Bereiche und sichere Fluchtwege berücksichtigt, sowie die Festlegung von Verantwortlichkeiten zur Beobachtung der Wetterlage und zur internen Alarmierung. Ergänzend kann der Einsatzplan die Anschaffung von Schmutzwasserpumpen, mobile Hochwassersperren oder Sandsäcken für den Notfall regeln. Auch Präventionsmaßnahmen in Form von Verhaltensregeln sind von zentraler Bedeutung und beinhalten beispielsweise das Freihalten und die regelmäßige Wartung von Dachrinnen und Fallrohren. In besonders gefährdeten Einrichtungen kann es sinnvoll sein, durch eine geringwertige Nutzung gefährdeter Stockwerke und eine möglichst geringe Lagerung schützenswerter und sensibler Objekte in Kellerräumen Schadensminimierung zu betreiben. Handelt es sich um Einrichtungen, in denen sich besonders vulnerable Gruppen aufhalten, gilt diesen Menschen bei der Ausarbeitung der Notfallstrategien besondere Beachtung (Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. 2023).

Auch begleitende Informations- und Sensibilisierungsangebote sind Bestandteil eines Starkregeneinsatzplans. Sie ergänzen präventive und vorbereitende Schutzmaßnahmen und dienen der Minimierung von Sach- und Personenschäden. Dabei kommt der Verschriftlichung und der strukturierten Zusammenstellung von – ggf. auch schon umgesetzten – Maßnahmen besondere Bedeutung zu. Sie erleichtern den Wissenstransfer innerhalb der Einrichtung und stellen sicher, dass Verantwortlichkeiten und Kompetenzen geregelt sind und auf mehrere Mitarbeitende verteilt werden. Gleichzeitig muss gewährleistet werden, dass der Plan auch tatsächlich eingehalten wird. Eine klare Kommunikation sowie gezielte Sensibilisierung und Schulung der Mitarbeitenden sind hierfür ausschlaggebend. Wichtig ist zudem auch die regelmäßige Aktualisierung des Starkregeneinsatzplans.

Praxisbeispiel
Der Muster Alarm- und Einsatzplan Hochwasser für kreisangehörige Städte und Gemeinden im Regierungsbezirk Köln [Stand: 23.06.2020] zeigt exemplarisch, wie eine Kommune den Ablauf im Ereignisfall organisiert – von Alarmierung und Lagebeurteilung über Einsatzleitung/Kommunikation bis zur Koordination von Maßnahmen und Ressourcen.

Herausforderungen

Das größte Hemmnis ist der erforderliche Personalaufwand: Die Entwicklung, Vermittlung, Umsetzung und regelmäßige Aktualisierung des Plans erfordern Zeit und Fachwissen sowie Abstimmung innerhalb des Hauses.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Die Leitung der Einrichtung trägt die Gesamtverantwortung für den Starkregeneinsatzplan, trifft strategische Entscheidungen und stellt finanzielle sowie personelle Ressourcen bereit. Das Facility Management setzt technische Maßnahmen um, wartet Gebäudestrukturen und entwickelt Konzepte wie die routinierte Wartung und Instandhaltung von Abläufen und Rinnen. Die Mitarbeitenden unterstützen die Sensibilisierung, stellen notwendige Informationen bereit und sorgen für die rechtzeitige Kommunikation sowie die Einleitung der Schutzmaßnahmen. Es empfiehlt sich außerdem, Sicherheitsbeauftragte zu benennen, die die Umsetzung begleiten, als Ansprechpartner dienen und Wettervorhersagen sowie amtliche Warnungen verfolgen, um bei Bedarf rechtzeitig Maßnahmen einzuleiten und zu kommunizieren. Eine Einbindung von technischen Frühwarnvorhersagen wie beispielsweise der Warnlagenberichte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) oder über die DWD WarnWetter-App 3zudem hilfreich sein.

Hinweise zur Umsetzung

Für die Ausarbeitung eines einrichtungsspezifischen Starkregeneinsatzplans ist es von zentraler Bedeutung, die besonders gefährdeten Bereiche des Standorts zu identifizieren (z. B. Untergeschosse, Technik- und Lagerräume, Zugänge, Lichtschächte) und diese Prioritäten in Notfallstrategien und Maßnahmen zur Schadensminimierung zu übersetzen. Auf dieser Grundlage sollten konkrete Alarmierungs- und Handlungsabläufe definiert werden, die im Ereignisfall schnell funktionieren, inklusive klarer Rollen, erreichbarer Kontaktketten und realistischer Umsetzungszeiten. Sinnvoll ist zudem, präventive Wartungs- und Kontrollroutinen (z. B. für Entwässerungselemente) fest zu verankern und erforderliche Hilfsmittel für den Notfall vorzuhalten.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Bereiche des Standorts sind bei Starkregen besonders gefährdet und welche Schäden sind dort im Ereignisfall zu erwarten?
- Welche Abläufe müssen im Ernstfall innerhalb weniger Minuten funktionieren (Alarmierung, Evakuierung, Schutz von Technik/Objekten)?
- Welche präventiven Routinen und Ressourcen (Wartung, Material, Schulung/Übung) sind realistisch verfügbar, um den Plan dauerhaft umzusetzen und aktuell zu halten?

Nächste Schritte

Ausgehend von den Erkenntnissen eines Klimarisikoprofils sollte die Erstellung des Starkregeneinsatzplans mit der Definition konkreter Ziele beginnen. Darauf aufbauend gilt es, geeignete Maßnahmen zu entwickeln, die gezielt auf die spezifischen Gegebenheiten der Einrichtung abgestimmt sind. Zudem ist die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie die Erstellung eines Umsetzungszeitplans erforderlich. Ergänzend dazu sollten Schulungsmaßnahmen für das Personal konzipiert werden, um eine effektive Umsetzung des Starkregeneinsatzplans sicherzustellen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Empfehlungen zum Umgang mit Starkregen im Bevölkerungsschutz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2024)
- Eine Orientierungshilfe für die Erstellung, Ergänzung und Aktualisierung von kommunalen Hochwasseralarm- und Einsatzplänen (Innen- und Umweltministerium Baden-Württemberg, 2006)
- Management von Hochwasser und Starkregen: Eine Einstiegshilfe für Betriebe (Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein, 2019)

Mobiler Hochwasserschutz

Adressierte Klimawirkung
Starkregen
Handlungsfeld
Freiraum, Gebäude
Art der Maßnahme
Baulich

Synergieeffekte
Keine
Aufwand bei der Umsetzung
Variiert in Abhängigkeit von System und Hersteller, Dammbalkensysteme mit 1 m Stauhöhe kosten circa 1.300 Euro pro m (Beschaffung und Herstellung der Fundamente).

Beschreibung und Anpassungsziel

Um das Eindringen von anstauendem Wasser in Gebäude zu verhindern, können mobile Hochwasserschutzsysteme zum Einsatz kommen. Der Schutz kann dabei entweder durch das Abschirmen des Gebäudes oder durch das Verschließen aller Eindringwege in der Gebäudehülle erfolgen.

Es stehen verschiedene Lösungen zur Wahl, im Folgenden sollen exemplarisch zwei weit verbreitete Lösungen für den Schutz von Gebäudeöffnungen vorgestellt werden:
Dammbalkensysteme bestehen aus horizontal übereinanderliegenden Aluminium- oder Stahlprofilen, die zwischen vertikalen Stützen oder Führungsschienen eingespannt werden. Sie ermöglichen eine flexible, modulare Anpassung an verschiedene Schutzhöhen und können relativ schnell montiert und demontiert werden. Aufgrund ihrer Stabilität und Langlebigkeit finden sie häufig Einsatz zum Schutz von Gebäuden und Gebäudeöffnungen.

Schotts sind meist fest verbaute Rahmensysteme mit mobilen Einsätzen, die Öffnungen wie Türen, Fenster oder Garagen schnell verschließen können. Sie bestehen in der Regel aus Metall oder Kunststoff und werden oft dauerhaft an Gebäuden vorbereitet, sodass im Ernstfall nur das Schott selbst eingesetzt werden muss. Diese Systeme eignen sich besonders für den Objektschutz und zeichnen sich durch ihre einfache Handhabung aus.

Darüber hinaus gibt es noch Schlauch-, Behälter- und Klappsysteme für den linienförmigen Schutz auf der Liegenschaft sowie die Verwendung von Sandsäcken als notfallmäßige Maßnahme.

Die Systeme unterscheiden sich in den Anschaffungskosten, der Aufbauzeit, dem benötigten Lagervolumen und der maximalen Stauhöhe. Bei allen Systemen sind die fachgerechte Lagerung und Wartung zu berücksichtigen, damit die Einsatzfähigkeit jederzeit gegeben ist.

Praxisbeispiel

Beispiel: Angebrachte mobile Hochwasserschutzsysteme an einer Apotheke. Vor den Fenstern wurden Schottelemente montiert und in der Türöffnung kommt ein Dammbalkensystem zum Einsatz.

Herausforderungen

Je nach gewähltem System kann ein unebener oder unregelmäßiger Untergrund ein Hindernis darstellen. Darüber hinaus muss ausreichend Lagerungskapazität vorgehalten werden. Auch der hohe personelle Aufwand für Transport, Aufbau und Wartung sowie mangelnde Übung der Aufbauenden kann die Effektivität deutlich beeinträchtigen. Darüber hinaus muss das Personal jederzeit in Bereitschaft sein, um auf kurzfristige Wetterumschwünge reagieren zu können.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Da die Anschlusselemente meist stationär am Gebäude angebracht werden müssen, ist ggf. Rücksprache mit der zuständigen Denkmalschutzbehörde zu halten. Falls der Architekturentwurf urheberrechtlich geschützt ist, sollte auch hier Rücksprache gehalten werden. Darüber hinaus ist insbesondere hausintern das verantwortliche Personal festzulegen und zu schulen.

Hinweise zur Umsetzung

Mobile Hochwasserschutzsysteme sind besonders sinnvoll an ebenerdigen Zugängen und Öffnungen, an denen sich bei Starkregen Wasser sammelt oder gegen das Gebäude drückt. Vor der Auswahl sollte deshalb die lokale Wasserführung verstanden werden, insbesondere Gefälle zum Gebäude, typische Wasseransammlungen sowie die Leistungsfähigkeit vorhandener Entwässerungselemente. Für eine dichte Funktion braucht das System einen ebenen, durchgehenden Anschlussbereich; wenn dieser durch beschädigte Beläge, ungünstige Details oder Entwässerungsrinnen unterbrochen ist, sind vorbereitende bauliche Anpassungen einzuplanen. Zusätzlich sollten auch Zugänge zu Untergeschossen und technisch sensiblen Bereichen geprüft werden, selbst wenn dort bislang keine Wassereintritte aufgetreten sind, da sich Risikolagen bei Extremereignissen ändern können.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Wo sind bei Starkregen die wahrscheinlichsten Eintrittsstellen für anstauendes Wasser (z. B. ebenerdige Türen, Untergeschosszugänge), und wodurch werden sie begünstigt (Gefälle, Wasseransammlungen, unzureichende Entwässerung)?
- Gibt es an den vorgesehenen Schutzstellen einen ausreichend ebenen, durchgehenden Untergrund und klare Anschlusspunkte, oder sind dafür kleinere bauliche Vorarbeiten nötig?
- Welche weiteren Bereiche mit erhöhtem Schadenspotenzial (z. B. Technikräume) sollten vorsorglich mitbewertet werden, auch wenn bislang keine Ereignisse bekannt sind?

Nächste Schritte

Zu Beginn sollte eine systematische Analyse der möglichen Eindringwege von anstauendem Wasser in das Gebäude erfolgen. Diese sind im folgenden Schritt systematisch zu eliminieren. Verschiedene mobile Hochwasserschutzsysteme können hierfür zum Einsatz kommen. Ggf. kann zur Beratung ein Fachplaner oder -betrieb hinzugezogen werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- VdS 6001: Mobile Hochwasserschutzsysteme. Hinweise für die Beschaffung, den Einsatz und die Bereitstellung. Februar, 2014
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen: Hochwasserschutzfibel. Objektschutz und bauliche Vorsorge, Februar 2022

3 Grün statt Grau

Nachbegrünung

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Starkregen
Handlungsfeld
Gebäude, Freiraum
Art der Maßnahme
Vegetativ, baulich

Synergieeffekte
Erhöhung der Standortqualität und Biodiversität, Regenwassermanagement
Aufwand bei der Umsetzung
Je nach Systemtyp und Bestand unterschiedlich – reicht von geringem baulichem Eingriff bis zu komplexeren Maßnahmen. Pflegemanagement ist zwingend zu berücksichtigen.

Beschreibung und Anpassungsziel

Begrünte Liegenschaften leisten einen wichtigen Beitrag zu klimaresilienten und lebenswerten Städten. Sie mildern urbane Hitzeeffekte, verbessern die Luftqualität, fördern die Biodiversität und puffern Starkregenereignisse. Gleichzeitig erhöhen sie den ästhetischen und sozialen Wert des städtischen Raums. Die Nach- oder Neubegrünung von Gebäuden und Freiflächen stellt damit eine wirkungsvolle Maßnahme dar, um multifunktionale Beiträge zur Klimaanpassung und Stadtökologie zu leisten.

Die Bandbreite möglicher Begrünungsarten und -systeme ist groß: Solitärbäume im Freiraum oder in Pflanzgefäßen tragen punktuell zur Verschattung und Kühlung bei. Ruderalflächen und extensiv begrünte Randbereiche ermöglichen die Entwicklung standorttypischer Vegetation und fördern die biologische Vielfalt auch auf kleinen Flächen. Dachbegrünungen (extensiv oder intensiv) können ein wichtiges Element eines klimaangepassten Regenwassermanagements sein. Fassadenbegrünungen bieten zusätzlichen Hitzeschutz und schaffen Lebensräume im vertikalen Raum.

Besonders in verdichteten Stadtstrukturen, in denen klassische Grünflächen kaum noch Platz finden, bieten Gebäudebegrünungen eine Möglichkeit, ökologische Funktionen in die gebaute Umwelt zu integrieren. Durch die Kombination verschiedener Systeme auf einem Grundstück lässt sich das Wirkungspotenzial deutlich steigern, etwa durch ein „Grünes Gebäudeensemble“ aus Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung.

Die langfristige Wirksamkeit von Begrünungsmaßnahmen hängt wesentlich von einem frühzeitig mitgeplanten Pflegekonzept ab, das Systemwahl, Pflanzen, Substrat und Bewässerung mitprägt. Da der Pflegeaufwand je nach Begrünungsform stark variiert, sollten Zuständigkeiten, Pflegezyklen und Budgets bereits bei Projektentwicklung und Ausschreibung festgelegt werden. Digitale Bewässerungs- und Kontrollsysteme können unterstützen; die frühe Einbindung von Dienstleistern oder Fachämtern sichert die Vitalität und verhindert Probleme im Betrieb.

Herausforderungen

Begrünungsmaßnahmen stoßen in der Praxis häufig auf Nutzungskonflikte mit Technik, Erschließung oder anderen Flächennutzungen. Auch unklare Zuständigkeiten und fehlende Pflegekonzepte behindern eine verlässliche Umsetzung. Bei denkmalgeschützten Gebäuden können zusätzliche Auflagen die Planung erschweren. Frühzeitige Abstimmung und klare Rahmenbedingungen sind daher entscheidend.

Praxistipps
Die Auswahl geeigneter Begrünungsformen sollte standort- und nutzungsbezogen erfolgen. Dabei sind technische Rahmenbedingungen (z. B. Zugänglichkeit oder Lichtverhältnisse) ebenso zu beachten wie ökologische Ziele (z. B. faunistische Artenförderung). Die Auswahl robuster, standortgerechter Pflanzen reduziert den Pflegeaufwand und erhöht die Resilienz des Systems gegenüber Trockenheit oder Schädlingsbefall. Regenwassernutzung, automatische Bewässerungssysteme oder das Kombinieren von Begrünung mit Solarnutzung (z. B. auf Gründächern) können die Effizienz und Nachhaltigkeit weiter steigern. Förderprogramme auf kommunaler oder Landesebene sollten frühzeitig geprüft und in die Planung einbezogen werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Die erfolgreiche Begrünung von Liegenschaften erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen vielen Beteiligten. Neben Eigentümerinnen, Verwaltungen und Architektinnen sind auch Landschaftsplanerinnen, Gebäudetechnikerinnen und Fachleute für Dach- oder Fassadenbegrünung einzubeziehen. In frühen Planungsphasen sollten auch städtische Ämter, das Denkmalamt (falls relevant) sowie Nutzerende und Nachbarschaften beteiligt werden. Besonders wichtig ist die Verankerung des Pflegekonzepts in den Aufgaben und Zuständigkeiten – sei es durch externe Dienstleister oder durch geschulte Hausverwaltungen.

Hinweise zur Umsetzung

Für Nachbegrünung ist eine standort- und nutzungsbezogene Systemwahl entscheidend; je nach Flächenangebot, Licht, Zugänglichkeit und technischen Rahmenbedingungen kommen Dach-, Fassaden- und Freiflächenbegrünungen einzeln oder kombiniert infrage. Durch eine sinnvolle Kombination lässt sich das Wirkungspotenzial (u. a. Hitzeminderung, Regenwasserrückhalt, Aufenthaltsqualität, Biodiversität) steigern, wenn die Maßnahmen in Gebäudestrukturen sowie Planungs- und Betriebsprozesse integriert werden. Technische Voraussetzungen sollten früh geprüft und ein Pflege- und Bewässerungskonzept mit Zuständigkeiten und Budget von Beginn an festgelegt werden; wo passend, können Fördermöglichkeiten sowie Kommunikation und Akzeptanz mitgedacht werden.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Flächen stehen zur Verfügung (Dach, Fassade, Hof-/Randbereiche) – und welche technischen Grenzen (Tragfähigkeit, Abdichtung, Licht, Zugänglichkeit) bestimmen die Systemwahl?
- Wie werden Betrieb und Unterhalt gesichert (Pflegezuständigkeit, Bewässerung, Budget, Zugang), damit die Begrünung dauerhaft erhalten bleibt?
- Welche Ziele haben Priorität (Hitzeminderung, Regenwasserrückhalt, Aufenthaltsqualität, Biodiversität), und welche Kombination von Systemen liefert dafür den größten Nutzen?

Nächste Schritte

Zunächst sollte eine kurze Bestandsaufnahme der verfügbaren Flächen (Dach, Fassade, Freiflächen) und der technischen Rahmenbedingungen (z. B. Tragfähigkeit, Abdichtung, Zugänglichkeit, Licht) erfolgen. Darauf aufbauend empfiehlt sich eine Vorplanung durch geeignetes Fachpersonal mit Systemwahl, grober Kostenschätzung sowie Pflege- und Bewässerungskonzept.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Diverse Richtlinien und Publikationen der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau
- Krause, P., et al. (2022): Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften – Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer
- Krause, P., et al. (2024): Leitfaden für biodiversitätsfördernde Fassadenbegrünung

Vertikalbegrünung

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Starkregen
Handlungsfeld
Gebäude, Freiraum
Art der Maßnahme
Baulich, vegetativ

Synergieeffekte
Positive Effekte für Biodiversität bei entsprechender Planung. Bewusstseinsbildung für Klima und Umwelt bei Mitarbeitenden (und Besuchenden).
Aufwand bei der Umsetzung
Herstellungskosten (stark variabel je System und Umsetzungsort): 200–1700 Euro pro m^2. Pflegekosten (je nach Erreichbarkeit der Begrünung): 10–150 Euro pro m^2 und Jahr.

Beschreibung und Anpassungsziel

Vertikalbegrünung bezeichnet die Bepflanzung vertikaler Bauwerksflächen und lässt sich in drei Hauptsysteme unterteilen:

Bodengebundene Grünfassaden: Pflanzen wachsen aus dem Boden vor der Fassade und ranken mithilfe von Rankhilfen (z. B. Seilsysteme, Gitter) nach oben.

Troggebundene Grünfassaden: Pflanzen wachsen in Pflanztrögen, die an oder vor der Fassade platziert werden. Diese Systeme ermöglichen eine flexible Gestaltung und sind für Gebäude ohne direkten Erdbodenanschluss geeignet.

Wandgebundene Grünfassaden: Die Vegetation wächst direkt auf der Fassade in vertikalen Modulen oder Matten. Diese Systeme sind oft technisch anspruchsvoll, erfordern eine Bewässerungs- und Nährstoffversorgung und bieten gleichzeitig eine hohe Gestaltungsfreiheit sowie den Einsatz bzw. die Auswahl von mehr als 100 unterschiedlichen Pflanzenarten.

Jedes System bringt, abhängig von Standort, Pflegeaufwand sowie architektonischen und denkmalpflegerischen Anforderungen, spezifische Vor- und Nachteile mit sich.

Herausforderungen

Personalaufwand: Eine Grünfassade bedarf regelmäßiger und fachgerechter Pflege, idealerweise durch eine Fachfirma. Hierfür sind jährlich Mittel zu berücksichtigen. Konflikte mit Denkmalschutzauflagen, urheberrechtlichen Aspekten des ursprünglichen Architekturentwurfs oder gestalterischen Anforderungen sind frühzeitig zu beachten und mit den entsprechenden Akteuren zu diskutieren.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Nutzenden sowie Fachpersonal für Gebäudebegrünung. Je nach Projekt kann auch die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Anwohnenden sinnvoll sein. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Praxisbeispiel

Das Bild zeigt die „wilde Klimawand“ am Fraunhofer-Campus in Stuttgart-Vaihingen. Bei der Planung wurde u. a. durch die Anwendung und Umsetzung des Zielartenkonzepts Baden-Württembergs sowie des Artenschutzkonzepts Stuttgarts die Förderung der lokalen Biodiversität angestrebt. Im Ergebnis kamen über 70 unterschiedliche Pflanzen, primär einheimische Wildstauden, Kräuter und Gräser zum Einsatz.

Bei der Wahl der Pflanzenarten lag der Fokus auf einer heterogenen Zusammensetzung mit wechselndem und für die einheimische Fauna wertvollem Blühvorkommen mit hohem Nektar- und Pollengehalt. Der Strukturreichtum der Wand wird durch die Integration modularer Habitatsysteme für Wildbienen, Vögel und Fledermäuse weiter erhöht. Durch die dichte und vitale Pflanzschicht leistet die Wand zudem einen wichtigen Beitrag zur Regulierung von Hitze: An einem heißen Sommertag verdunstet die 120 m^2 Wand mit über 720 Litern etwa so viel wie drei gesunde Stadtbäume.

Hinweise zur Umsetzung

Damit Grünfassaden tatsächlich die adressierten Leistungen hinsichtlich der Förderung der Klimaresilienz und Biodiversität erfüllen, müssen sie fundiert geplant sein. Bevor die Planung einer biodiversitätsfördernden Begrünungsmaßnahme starten kann, sollten ökonomische, technische und ökologische Voruntersuchungen erfolgen. So lassen sich Chancen und Potenziale, aber auch potenzielle Risiken frühzeitig identifizieren und in den Planungsprozess integrieren.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Eigentumsverhältnisse liegen vor und welche lokalen Rechtsvorschriften gelten? Gibt es Denkmalschutzauflagen oder Urheberrechte eines Architekturbüros, die beachtet werden müssen?
- Können alle relevanten (bau-)rechtlichen Voraussetzungen für die geplanten Maßnahmen erfüllt werden (bspw. Bebauungspläne oder Satzungen der Gemeinde/Stadt)?
- Gibt es ein lokales Artenschutzkonzept, aus welchen Hinweise zur Pflanzenwahl und zu Habitatsystemen folgen können?

Nächste Schritte

Es empfiehlt sich in einem ersten Schritt eine Machbarkeitsstudie zur Umsetzung einer Vertikalbegrünung durchzuführen. Die Machbarkeitsstudie kann insbesondere in der Kommunikation mit der Denkmalschutzbehörde herangezogen werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Fassadenbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen, 2018
- Krause et al. (2024): Leitfaden für biodiversitätsfördernde Fassadenbegrünungen

Gründächer

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit, Starkregen

Handlungsfeld
Gebäude, Freiraum

Art der Maßnahme
Baulich, vegetativ

Synergieeffekte
Förderung der Biodiversität (bei geeigneter Bepflanzung), Regenwasserrückhalt, Verlängerung der Dachlebensdauer, zusätzlicher nutzbarer Grünraum (intensive Systeme)

Aufwand bei der Umsetzung
Je nach System ca. 100–2000 Euro

Beschreibung und Anpassungsziel

Gründächer bezeichnen die Begrünung von Dachflächen mit Vegetation und Substrataufbauten.
Sie tragen zur Reduktion von Hitzestress in Städten bei und verbessern die Regenwasserrückhaltung und unterstützen den natürlichen Wasserkreislauf.
Grundsätzlich unterscheidet man zwei Hauptsysteme:
Extensive Gründächer: Aufbaudicke ca. 5–20 cm. Vegetation mit Sedum, Moosen und Kräutern. Meist geringe Pflege und oftmals ohne Zusatzbewässerung. Gewicht ca. 60–250 kg/m^2.
Intensive Gründächer: Aufbaudicke ca. 12–200 cm. Höhere Traglast erforderlich. Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten (Stauden, Sträucher, ggf. kleine Bäume), nutzbar als Gartenfläche, meist intensiver Pflegebedarf. Ergänzend können weitere Funktionen wie Retentionsgründach, Solargründach oder Biodiversitätsgründach umgesetzt werden.
Je nach Aufbau können Gründächer erhebliche Wassermengen zwischenspeichern und zeitverzögert wieder abgeben. Gleichzeitig bieten Gründächer Lebensräume für Insekten, Vögel und andere Kleintiere – besonders, wenn einheimische und vielfältige Pflanzenarten sowie -strukturen eingesetzt werden. Intensive Gründächer ermöglichen die Integration weiterer strukturreicher Elemente wie Totholz, Sandlinsen oder Nisthilfen und können so die urbane Biodiversität gezielt fördern.

Herausforderungen

Bei der Umsetzung eines Gründachs gibt es mehrere Herausforderungen, die frühzeitig berücksichtigt werden sollten. Zunächst ist eine statische Prüfung erforderlich, um sicherzustellen, dass die Dachkonstruktion die zusätzlichen Lasten durch Aufbau, Vegetation und Wasser dauerhaft und sicher tragen kann. Gleichzeitig ist mit höheren Investitionskosten zu rechnen, da die Kosten je nach Systemtyp und Aufbau in der Regel über denen konventioneller Dachaufbauten liegen.

Auch nach der Installation bleibt ein gewisser Pflegeaufwand bestehen: Selbst extensive Gründächer benötigen regelmäßige Kontrollen und Pflege, während intensive Systeme meist deutlich häufiger betreut werden müssen. Darüber hinaus muss der Zugang zur Dachfläche geklärt werden, denn für Bau, Pflege und Kontrolle sind ein sicherer Zugang sowie geeignete Massnahmen zur Arbeitssicherheit auf dem Dach notwendig. Je nach Ausgangslage können ausserdem Genehmigungen oder zusätzliche Abstimmungen erforderlich sein, insbesondere bei Bestandsgebäuden oder besonderen Rahmenbedingungen wie beispielsweise dem Denkmalschutz.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Nutzenden sowie Fachpersonal für Gebäudebegrünung. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Praxistipps

Frühzeitig Statik prüfen (insbesondere im Bestand): Vor der Planung muss geklärt werden, ob das Dach für ein Gründach geeignet ist. Besonders hohe Substrattiefen führen zu deutlich höheren Traglasten.

Passendes System wählen: Für wenig genutzte Dächer mit geringem Pflegeaufwand ist ein extensives System meist ausreichend. Soll das Dach als Aufenthaltsfläche genutzt oder Büsche und kleine Bäume gepflanzt werden, eignet sich ein intensives System.

Artenreiche, standortgerechte Bepflanzung einsetzen: Möglichst einheimische Wildpflanzen mit hoher ökologischer Wertigkeit – zum Beispiel Blühstauden und Kräuter mit hohem Nektar- und Pollengehalt nutzen. Zusätzliche Strukturen für Tiere integrieren: Elemente wie Sandlinsen, Nisthilfen, Totholz schaffen Lebensräume für Insekten und Vögel.

Pflegeaufwand realistisch einplanen: Auch extensive Gründächer brauchen meist 1–2 Pflegegänge pro Jahr (z. B. zur Entfernung von Gehölzaufwuchs oder zur Nachsaat). Intensive Dächer benötigen regelmäßige Gartenpflege. Bei allen Pflegemaßnahmen muss die Sicherheit des Personals auf dem Dach gewährleistet sein – dazu zählen z. B. Absturzsicherungen, Geländer oder persönliche Schutzausrüstung.

Ganzheitliches Regenwassermanagement nutzen: Gründächer können als Teil eines dezentralen Regenwasserkonzepts fungieren. In Kombination mit Zisternen oder Rigolen lassen sich Speicher- und Verdunstungseffekte optimieren.

Fördermöglichkeiten ausschöpfen: Viele Städte unterstützen Gründächer finanziell. Eine frühzeitige Information über nationale und lokale Programme kann eine Umsetzung möglich machen.

Hinweise zur Umsetzung

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Sind die baulichen und technischen Rahmenbedingungen grundsätzlich gegeben (zum Beispiel Tragfähigkeit, Dachaufbau, Entwässerung sowie sicherer Zugang für Bau und Pflege)?
- Passt der vorgesehene Systemtyp zur geplanten Nutzung und zum realistisch zu erwartenden Pflege- und Betriebsaufwand?
- Gibt es relevante Anforderungen oder Einschränkungen, die frühzeitig zu berücksichtigen sind (zum Beispiel Eigentum, Genehmigungen, Denkmalschutz)?

Nächste Schritte

Es empfiehlt sich in einem ersten Schritt eine Machbarkeitsstudie zur Umsetzung einer Dachbegrünung (im Bestand) umzusetzen. Die Machbarkeitsstudie kann insbesondere in der Kommunikation mit der Denkmalschutzbehörde herangezogen werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- FLL-Richtlinie für Dachbegrünungen
- Bundesverband für Gebäudegrün (2025): Wissen und Ressourcen zu Dachbegrünungen

Baumpflanzungen

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Trockenheit und Klimazonenverschiebung

Handlungsfeld
Freiraum, Menschen, Gebäude

Art der Maßnahme
Objektplanung (Vegetation)

Synergieeffekte
Förderung von Biodiversität durch Pflanzung von klimaresilienten Ersatz- und Ergänzungsbaumarten

Aufwand bei der Umsetzung
Abhängig vom Standort und vom Gesamtbild des Freiraumes. Einzelbaumpflanzungen können zwischen 500 bis 20.000 Euro pro Stück kosten.

Beschreibung und Anpassungsziel

Für Baumpflanzungen kommen klimaresiliente Baumarten infrage, die in der Ersatz- und Ergänzungsbaumartenliste für das Projekt „Klimaanpassung im Kulturbetrieb“ zusammengestellt wurden. Die dort aufgeführten Baumarten sind marktgängig und grundsätzlich gut in Straßenbaumqualität erhältlich. Gleichzeitig umfasst die Liste nur einen Teil klimaresilienter Gehölze: Gemäß einer Marktanalyse sind etwa zwei Drittel der als klimaresilient eingestuften Arten marktfern und werden in Baumschulen nicht kultiviert – unter anderem, weil sie wenig bekannt sind und daher kaum nachgefragt werden oder weil ihre Kultivierung (z. B. bei Pfahlwurzlern) zu aufwendig ist.

Dennoch enthält die Ersatz- und Ergänzungsbaumartenliste knapp 120 Baumarten, die geeignet sind, mit den klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa bis zum Ende des Jahrhunderts zurechtzukommen.

Die Liste sollte nicht ohne planerische Unterstützung (z. B. durch ein Landschaftsarchitekturbüro) angewendet werden, da standörtliche Parameter wie Bodeneigenschaften, Belichtungsverhältnisse, Abstände zur Gebäudefassade, die Nachbarschaft konkurrenzstarker bzw. konkurrenzschwacher Baumarten, der Bildwert im Sinne des Denkmalschutzes sowie die freiräumlich-ästhetische Gesamtwirkung, Fruchtfall und Pollenflug mit zu berücksichtigen sind.

Herausforderungen

Je nach Standortbeschaffenheit können hohe Anfangsinvestitionen für eine langfristig erfolgreiche Baumpflanzung notwendig werden. Mögliche Konflikte können auch durch Naturschutzauflagen oder Bebauungsplanvorschriften entstehen, wenn dort explizit heimische Baumarten festgeschrieben sind. Zudem kann mangelnde Akzeptanz von gebietsfremden Baumarten in der Öffentlichkeit bzw. durch Interessengruppen zu Herausforderungen führen.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Einzubindende Akteure sind überwiegend die Umwelt- und Klimaschutzbehörden, Denkmalschutzbehörden, Pflegeunternehmen, Baumpfleger, Forstämter, Politik und Öffentlichkeit.

Praxisbeispiel
Baumpflanzungen mit klimaresilienten Arten erfolgen seit einigen Jahren zunehmend in ganz Deutschland. Derzeit entsteht zum Beispiel eine klimaresiliente Aufforstung von Stadtwaldquartieren in Garbsen und Bielefeld.

Hinweise zur Umsetzung

Jeder Pflanzstandort bringt besondere Anforderungen an Gehölzauswahl und Standortvorbereitung mit sich. Die Pflanzung nach der Ersatz- und Ergänzungsbaumartenliste ist durch fachkundige Planer mit den vorgefundenen Gegebenheiten abzugleichen.

Für eine langfristig erfolgreiche Baumpflanzung sollten die Standortverhältnisse (insbesondere Bodenversiegelung sowie Boden und Lichtverfügbarkeit) frühzeitig geprüft und – wo möglich – optimiert werden, da sie Wachstum und Ökosystemleistungen maßgeblich beeinflussen.

Dabei sind sowohl unterirdische als auch oberirdische Raumansprüche zu berücksichtigen, um Konflikte mit Gebäuden und Infrastruktur sowie spätere Folgekosten zu vermeiden.

Die Baumartenwahl sollte auf sorgfältiger Kenntnis der Standortverhältnisse beruhen, insbesondere mit Blick auf Wasserverfügbarkeit und Trockentoleranz. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche genauen Standorte eignen sich vorrangig für Baumpflanzungen (z. B. stark aufgeheizte Bereiche) und welche Ziele stehen im Vordergrund (Verschattung, Abkühlung, Biodiversität)?

- Welche Standortbedingungen sind zu berücksichtigen (Boden, Bodenversiegelung, Lichtverfügbarkeit, Platzbedarf ober- und unterirdisch, Wasserverfügbarkeit) und welche Baumarten passen dazu?

- Sind Betrieb, Pflege und Zuständigkeiten geklärt (Pflegeaufwand, Verkehrssicherheit, Umgang mit Nutzungskonflikten) und können sie langfristig gesichert werden?

Nächste Schritte

Im ersten Schritt empfiehlt sich die Beauftragung eines Landschaftsarchitekturbüros bzw. fachkundiger Planer für die Pflanzplanung. Anschließend sollten die Standortbedingungen und Randbedingungen (z. B. Leitungen, Platzbedarf ober- und unterirdisch, Denkmalschutzanforderungen) geprüft und die Gehölzauswahl darauf abgestimmt werden. Die Pflanzplanung ist gegebenenfalls mit der Denkmalschutzbehörde abzustimmen; danach können Vergleichsangebote eingeholt und die Umsetzung beauftragt werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Ersatz- und Ergänzungsbaumartenliste zur Anpassung an die Klimazonenverschiebung (Arbeitsmaterial aus dem Pilotprojekt)
- Leitfaden für Stadtbäume der TU München

Tiny Forest

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Starkregen
Handlungsfeld
Freiraum
Art der Maßnahme
Vegetativ, baulich

Synergieeffekte
Erhöhung der Standortqualität und Biodiversität, Regenwassermanagement
Aufwand bei der Umsetzung
Die Umsetzung ist planungs- und standortabhängig. Beteiligungsformate mit Freiwilligen können die Umsetzung und Identifikation unterstützen, sind jedoch keine Voraussetzung. Neben einer Planung der einzusetzenden Pflanzenarten kann eine Abstimmung mit Behörden oder Eigentümern notwendig sein.

Beschreibung und Anpassungsziel

Tiny Forests sind kleinflächige, dicht bepflanzte urbane Miniwälder, die Klimaanpassung, Biodiversitätsförderung und Umweltbildung miteinander verbinden. Sie mildern urbane Hitzeeffekte, verbessern die Luftqualität, fördern die Biodiversität und puffern Starkregenereignisse. Gleichzeitig erhöhen sie den ästhetischen und sozialen Wert des städtischen Raums. Die Pflanzung von Tiny Forests auf Freiflächen stellt damit eine wirkungsvolle Maßnahme dar, um multifunktionale Beiträge zur Klimaanpassung und Stadtökologie zu leisten.

Das Konzept des Tiny Forests verfolgt einen ganzheitlichen Lösungsansatz. Die damit verbundene Pflanzmethodik erzielt standortangepasste, hochdiverse Waldökosysteme, die oft bereits auf wenigen hundert Quadratmetern eine Vielzahl an Ökosystemdienstleistungen erbringen. Diese Methode eignet sich insbesondere für Flächen mit geringem ökologischem Wert, die sich durch gezielte Bodensanierung und dichte Bepflanzung innerhalb kurzer Zeit in selbsttragende Ökosysteme transformieren lassen. Bereits ab dem Zeitpunkt ihrer Pflanzung können Tiny Forests als grüne Lernorte fungieren, die dauerhaft im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung genutzt werden können

Besonders in verdichteten Stadtstrukturen, in denen klassische Grünflächen kaum noch Platz finden, bieten Tiny Forests eine Möglichkeit, ökologische Funktionen in die gebaute Umwelt zu integrieren.

Die langfristige Wirksamkeit von Tiny Forests hängt wesentlich vom Pflegekonzept ab. Das Thema darf nicht erst in der Betriebsphase berücksichtigt werden, da es bereits in der Planungsphase maßgebliche Auswirkungen auf Systemwahl, Pflanzenverwendung, Substrataufbau und Bewässerungsinfrastruktur hat. Die regelmäßige Bewässerung in Trockenperioden und der Schutz junger Pflanzen durch Beikrautregulierung sind essenziell. Daher sollten bereits bei der Projektkonzeption und Ausschreibung klare Zuständigkeiten, Pflegezyklen und Budgets definiert werden. Auch moderne digitale Systeme zur automatisierten Bewässerung und Pflegekontrolle können Teil eines integrierten Grünflächenmanagements sein. Die frühzeitige Einbindung von Dienstleistern oder Fachämtern hilft, Probleme im Betrieb zu vermeiden und die Vitalität der Pflanzen langfristig zu sichern.

Herausforderungen

Ungünstige Standortbedingungen, wie großteilige Verschattungen oder Beeinträchtigungen von Sichtachsen oder Verkehrssicherheit sind bei der Flächenwahl zu berücksichtigen. Hinzu kommt, dass abhängig von der Bodenqualität eine aufwendige Bodenaufbereitung notwendig sein kann. Auch unklare Zuständigkeiten und fehlende Pflegekonzepte behindern eine verlässliche Umsetzung. Die Abstimmung mit den Behörden kann die Umsetzung zudem erschweren. Klarheit über die vorliegenden Eigenschaften der Fläche sowie frühzeitige Abstimmung und präzise Rahmenbedingungen sind daher entscheidend.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Die erfolgreiche Umsetzung von Tiny Forests erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen vielen Beteiligten. Neben Eigentümern, Verwaltungen und kommunalen Ämtern werden teils Vereine hinzugezogen. Außerdem sollte der Kontakt zu Fördergebern hergestellt werden, die Investitionsgelder für biodiversitätsfördernde Projekte zur Verfügung stellen. Besonders wichtig ist die Verankerung des Pflegekonzepts in den Aufgaben und Zuständigkeiten, sei es durch externe Dienstleister oder durch ein geschultes Facility Management.

Hinweise zur Umsetzung

Die konkrete Ausgestaltung des Tiny Forest sollte standort- und nutzungsbezogen erfolgen. Dabei sind technische Rahmenbedingungen (z. B. Zugänglichkeit oder Lichtverhältnisse) ebenso zu beachten wie ökologische Ziele (z. B. faunistische Artenförderung). Die Auswahl robuster, standortgerechter Pflanzen reduziert den Pflegeaufwand und erhöht die Resilienz des Systems gegenüber Trockenheit oder Schädlingsbefall. Heimische Arten mit unterschiedlichen Wuchsformen und eine hohe Vielfalt bieten sich bei der Artenwahl an. Die gezielte Regenwassernutzung kann die Effizienz und Nachhaltigkeit weiter steigern. Förderprogramme auf kommunaler oder Landesebene sollten frühzeitig geprüft und in die Planung einbezogen werden.

Folgende Fragen helfen bei der Einschätzung, ob und wie die Maßnahme am Standort umsetzbar ist:

- Welche Flächen stehen zur Verfügung und wie sind sie beschaffen? (z. B. Bodenqualität; Versiegelungsgrad; Licht- und Wasserverhältnisse; Eigentums- und Nutzungsrechte)
- Gibt es Einschränkungen durch Denkmalschutz, Sicherheitsanforderungen oder Nutzungskonflikte?
- Wie wird die langfristige Pflege organisiert und sind Zuständigkeiten, Pflegezyklen und Budgets bereits definiert?

Nächste Schritte

Ausgangspunkt ist die Flächenanalyse auf Basis des Klimarisikoprofils der Kultureinrichtung. Darauf aufbauend werden Bepflanzungs- und Pflegekonzepte entwickelt sowie Zuständigkeiten und Budgets verbindlich festgelegt. Parallel sollten verfügbare Förderprogramme geprüft, Angebote von Fachbetrieben eingeholt und – sofern gewünscht – Freiwillige über Schulen, Hochschulen oder lokale Umweltgruppen eingebunden werden.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Krause, P., et al. (2022): Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften – Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer, ISBN 978-3-87994-095-0
- MIYA forest e.V. (urbane Waldpflanzung)

Baummanagement

Adressierte Klimawirkung
Trockenheit, Hitze, Starkregen, Klimazonenverschiebung
Handlungsfeld
Freiraum, Abläufe
Art der Maßnahme
Organisatorisch

Synergieeffekte
Langfristige Kostenersparnis, Förderung von Biodiversität durch den Erhalt alter Baumbestände und die Einführung klimaresilienter Arten.
Aufwand bei der Umsetzung
Abhängig von der Baumanzahl, Standortbedingungen und Pflegeintensität. Kosten für Personal sowie ggf. Software.

Beschreibung und Anpassungsziel

Mit dem Klimawandel steigt auch die Anforderung an das Baummanagement in den historischen Gärten und Parkanlagen. Das Baummanagement umfasst die systematische Pflege, Kontrolle und Planung von Baumbeständen. Ziel ist es, deren Gesundheit, Sicherheit und Funktion langfristig zu gewährleisten und sie gleichzeitig an klimatische Herausforderungen anzupassen. Maßnahmen wie regelmäßige Baumbewertungen, gezielte Schnittmaßnahmen und die Auswahl geeigneter Baumarten spielen eine wichtige Rolle.

Die Grundlage für das systematische Management ist dabei ein Gehölzkataster. Bei größeren Freiräumen empfehlen sich digitale Systeme zur Dokumentation der Bäume in den Parkanlagen. Ein Gehölzkataster umfasst bspw. Informationen zu Standort, Art und Sorte des Baumes, Alter, Größe und Gesundheitszustand. Es ermöglicht eine zentrale Verwaltung und Dokumentation des Gesundheitszustands sowie der Pflegehistorie der Bäume. Gehölzkataster sind eine unverzichtbare Grundlage, um schnell auf Veränderung der Baumgesundheit oder Sturmschäden reagieren zu können. Durch den ständigen Zugriff auf aktuelle Daten vor Ort oder remote können gezielte Pflege- bzw. Sofortmaßnahmen ergriffen werden, um den Bäumen zu helfen, sich an Klimaveränderungen anzupassen.

Zudem gehören zu einem umfassenden Baummanagement verschiedene Monitoringmaßnahmen:

- Vitalitätsmonitoring: Eine langfristige Überwachung der Vitalität verschiedener Baumarten und Altersgruppen über mehrere Jahre hinweg, um frühzeitig reagieren zu können.
- Umbaumonitoring: Überwachung der Eignung von resilienteren Verjüngungspflanzen, die besser an veränderte klimatische Bedingungen angepasst sind.
- Pflegemonitoring: Überwachung der Pflege und die Entwicklung über mehrere Jahre.

Eine regelmäßige Analyse der Gehölzdaten ist notwendig, um die Vitalität und Entwicklung der Bäume langfristig zu überwachen. Die Datenanalyse bietet wertvolle Informationen zu Baumarten, deren Ausfallraten sowie deren Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel. Diese Maßnahme ermöglicht es, gezielt Bäume auszuwählen, die besser für die sich verändernden klimatischen Bedingungen geeignet sind und somit die Resilienz der Parkanlagen insgesamt zu steigern.

Das Baummanagement begleitet den gesamten Lebenszyklus von Bäumen und Wäldern – von der Wahl geeigneter Baumarten bei der Pflanzung bis hin zur gezielten Fällung einzelner, meist geschädigter Bäume. Es enthält einzelne Maßnahmen wie angepasste Düngung, Bewässerung, Belüftung und Beschneidung.

Praxisbeispiel
An vielen Orten wird das Baummanagement auf Klimawandelfolgen angepasst und es werden digitale Baumkataster eingesetzt. In Bayern wurde dies von der Verwaltung des Freistaats beispielsweise großflächig in den historischen Gärten, Parks und an den Seeufern umgesetzt.

Herausforderungen

Hohe Anfangsinvestitionen und mögliche Konflikte mit Gartendenkmalpflege und Naturschutzauflagen, z. B. bei Baumentnahmen und Baumartenauswahl. Zudem mangelnde Akzeptanz von Eingriffen durch Anwohner oder Interessengruppen und Schwierigkeiten bei der Koordination und Einbindung mehrerer Akteure. Kommunikation und frühzeitige Akteursbeteiligung können dazu beitragen die Akzeptanz von Maßnahmen zu fördern.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Einzubindende Akteure sind überwiegend die Umwelt und Klimaschutzbehörden, Denkmalschutzbehörde, Pflegeunternehmen, Baumpfleger, Forstämter, Technologiedienstleister, Politik.

Hinweise zur Umsetzung

Ein effektives Baummanagementsystem ist essenziell, um die ökologischen, klimatischen und ästhetischen Funktionen von Bäumen zu erhalten. Durch Pflege und Monitoring lassen sich langfristig Kosten reduzieren, und die Sicherheit sowie der Erhalt der Biodiversität werden gewährleistet. Durch den Klimawandel steigen die Kosten für Pflege und Erhalt von Bäumen erheblich.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Gibt es in der Kultureinrichtung einen guten Überblick über den Zustand der Bäume auf dem Gelände? Gibt es bereits ein Baumkataster oder müssen alle Daten neu erfasst werden?
- Was soll das Baummanagementsystem leisten, welche gesetzlichen Anforderungen (z. B. Verkehrssicherungspflicht) müssen erfüllt werden?
- Welche technischen Anforderungen sind zu beachten? Welche Software-Lösung passt zur vorhandenen IT-Infrastruktur (z. B. Integration eines Geoinformationssystems)? Wie sollen Daten erfasst und aktualisiert werden (mobile Endgeräte, Drohnen, externe Gutachter)?

Nächste Schritte

Aufgrund der Verkehrssicherungspflicht ist bei den meisten Kultureinrichtungen mit großen Freiraumanlagen ein Baummanagementsystem vorhanden, was jedoch optimiert werden könnte. Es gilt zu prüfen, ob das Baumkataster aktuell ist und ggf. die Einführung eines digitalen Geoinformationssystems das Baummanagement erleichtern kann.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Leitfaden Baumkataster (GALK)
- Nachhaltiges Baum-Management | Klimaangepasste Gartendenkmalpflege (Klimaanpassung für historische Gärten)
- Historische Parkanlagen leiden unter Klimastress – TU Berlin (Parkschadensbericht 2024)

Klimaangepasste Gartendenkmalpflegerische Zielplanung (KGZP)

Adressierte Klimawirkung
Klimazonenverschiebung
Handlungsfeld
Besuchende, Mitarbeitende, Freiraum, Abläufe
Art der Maßnahme
Strategisch, planerisch

Synergieeffekte
Auf Grundlage einer KGZP können förderfähige Maßnahmen und Objektplanungen beantragt werden, um finanzielle Mittel zu akquirieren.
Aufwand bei der Umsetzung
Richtwert: 40.000–80.000 Euro je nach Größe der Parkanlage

Beschreibung und Anpassungsziel

Die Klimaangepasste Gartendenkmalpflegerische Zielplanung (KGZP) ist eine strategische Maßnahme, die neben der gartendenkmalpflegerischen Entwicklung historischer Parkanlagen zusätzlich Fragestellungen zu Auswirkungen des Klimawandels und möglicher Klimaanpassungen integriert. Sie beruht auf dem Fachbericht der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) zum Leistungskatalog für die Erarbeitung Gartendenkmalpflegerischer Zielplanungen und wurde im Rahmen des Pilotprojektes „Klimaanpassung in Kultureinrichtungen“ der Kulturstiftung des Bundes weiterentwickelt. Die Maßnahme trägt den klimatischen Umbrüchen bis zum Ende des Jahrhunderts Rechnung.

In der KGZP wird der Denkmalwert der Anlagen gewahrt und weiterentwickelt, während die Klimaresilienz der Parkanlagen in der Zielplanung durch Anpassungen gestärkt wird. Die KGZP zielt darauf ab, langfristige Lösungen für die Resilienz historischer Parkanlagen gegenüber extremen Wetterereignissen wie Hitze, Trockenheit, Starkregen und schleichenden Veränderungen wie Klimazonenverschiebung zu bieten und gleichzeitig den Denkmalwert und die ökologische Elastizität der historischen Anlagen bis zum Ende des Jahrhunderts zu erhalten und fortzuschreiben.

Für die Ausschreibung und Vergabe der Leistungen einer KGZP ist ein Leistungsverzeichnis dargestellt, das sich nach Titeln und Unterpunkten gliedert.

Um aus der Strategieplanung der KGZP eine Objektplanung und deren Umsetzung zu realisieren, wird im zweiten Schritt für die Fördermittelbeantragung eine grobe Kostenermittlung benötigt. Diese lässt sich sowohl über eine Bauabschnitts- und Kostenplanung als auch über eine aus der Zielplanung weiterdetaillierten Entwurfsplanung gemäß §39 der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) erstellen.

Herausforderungen

Hemmnisse können seitens des Naturschutzes, des Forstrechts, Denkmalschutzes und der öffentlichen Kommunikation entstehen. Die Themen des Denkmalschutzes und der Klimazonenverschiebung sind in der Breite der Öffentlichkeit kaum bekannt und als eher abstrakte Themen teilweise schwer zu vermitteln, weshalb es bezogen auf die Bewertung und Zielplanung leicht zu Konflikten kommen kann.

Praxisbeispiel
Da das Planungsinstrument der KGZP im Rahmen eines Pilotprojektes entwickelt wurde, kann beispielhaft nur auf ähnliche Projekte wie zum Beispiel das Pflege- und Entwicklungskonzept zum Mindener Glacis als Orientierung verwiesen werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Einzubindende Akteure sind überwiegend die Obere und Untere Naturschutzbehörde, die Obere und Untere Denkmalbehörde, Wasserverbände, Forstämter, Stadtplanungsabteilungen, die Politik, Träger öffentlicher Belange (Vereine), Stiftungen und weitere Akteure.

Hinweise zur Umsetzung

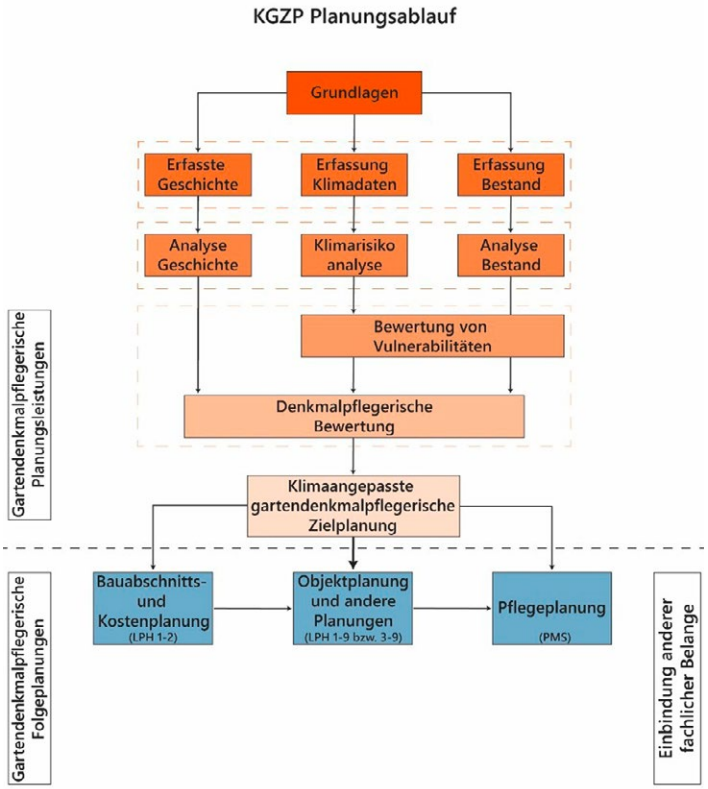
Die KGZP schafft die planerisch strategische Grundlage, um aus Klimarisiken wie Hitze, Trockenheit, Starkregen und Klimazonenverschiebung konkrete, standortbezogene Objekt- und Maßnahmenplanungen abzuleiten und diese in eine langfristige Entwicklung historischer Parkanlagen einzuordnen. Damit wird Klimaanpassung nicht als Einzelmaßnahme, sondern als nachvollziehbare Zielplanung mit Prioritäten und Umsetzungslogik verankert.

Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Reichen Einzelmaßnahmen aus, oder braucht es eine übergeordnete Zielplanung für die Anlage?
- Sind Zielkonflikte zwischen Denkmalschutz, Naturschutz und Nutzung absehbar, die strategisch geklärt werden müssen?

Nächste Schritte

Die Planungsleistung für eine KGZP lässt sich in folgende Schritte unterteilen:



Quellen und weiterführende Informationen:

- Stadt Minden: Pflege- und Entwicklungskonzept Glacis

Urbane Oberflächen

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Starkregen
Handlungsfeld
Freiraum
Art der Maßnahme
Baulich, ggf. vegetativ

Synergieeffekte
Erhöhung der Aufenthaltsqualität, Unterstützung dezentraler Regenwasserbewirtschaftung, Potenziale zur Begrünung
Aufwand bei der Umsetzung
Stark abhängig von Art und Material

Beschreibung und Anpassungsziel

Die Gestaltung urbaner Oberflächen stellt ein zentrales Handlungsfeld für die Entwicklung klimaresilienter und lebenswerter Städte dar. Oberflächen wie Verkehrsflächen, Plätze oder gebäudenahe Infrastrukturen beeinflussen maßgeblich Umweltqualität, stadträumliche Identität sowie Möglichkeiten gesellschaftlicher Teilhabe. Zugleich bietet die Ausgestaltung solcher Flächen erhebliches Potenzial zur Minderung sowie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Je nach Materialwahl und Aufbau können urbane Hitzeinseln reduziert sowie die Kanalisation bei Starkregenereignissen entlastet werden.

Die thermische Aufheizung von Oberflächen hängt wesentlich von deren Fähigkeit zur Absorption solarer Strahlung ab. Diese wird durch Materialeigenschaften, Oberflächenfarbe und -struktur bestimmt. Dunkle Materialien weisen eine hohe Absorption auf und führen zu einer stärkeren Erwärmung der Umgebung. Ein zentraler physikalischer Parameter ist hierbei die sogenannte Albedo – ein dimensionsloser Wert, der den Anteil der reflektierten kurzwelligen Sonnenstrahlung beschreibt. Eine hohe Albedo (nahe 1) bedeutet starke Reflexion, eine niedrige Albedo (nahe 0) steht für nahezu vollständige Absorption. Der Begriff stammt aus dem Lateinischen und bezeichnet wörtlich die „Weiße“ einer Oberfläche.

Neben der thermischen Wirkung spielt auch die hydrologische Funktion urbaner Oberflächen eine wichtige Rolle. Retentionsfähige oder wasserdurchlässige Pflastersysteme tragen dazu bei, Regenwasser dezentral zu versickern oder temporär zu speichern. Dadurch wird die Entwässerungsinfrastruktur entlastet, das Risiko lokaler Überflutungen reduziert und durch nachfolgende Verdunstung ein kühlender Effekt erzielt. In Kombination mit reflektierenden Materialien entstehen multifunktionale Oberflächen, die sowohl thermische als auch wasserwirtschaftliche Herausforderungen adressieren.

Herausforderungen

Trotz des hohen Potenzials einer klimaangepassten Oberflächengestaltung bestehen in der Praxis und Umsetzung verschiedene Hemmnisse. Häufig behindern unklare Zuständigkeiten zwischen Fachämtern sowie fehlende Vorgaben für reflektierende oder wasserdurchlässige Materialien eine koordinierte Umsetzung. Auch haushaltsrechtliche Einschränkungen und kurzfristige Planungszyklen erschweren Investitionen in innovative Lösungen.

Wirtschaftlich wirken sich höhere Anfangskosten sowie unklare Folgekostenvorteile hemmend aus. Technische Unsicherheiten – etwa hinsichtlich Materialkombinationen oder fehlender Daten zu Albedo und Versickerungsleistung – erschweren die Planung zusätzlich. Auch denkmalpflegerische Anforderungen können den Einsatz neuer Beläge oder Gestaltungsformen einschränken. Zudem fehlt es teils an Problembewusstsein und Akzeptanz. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind daher nicht nur technische Lösungen, sondern auch angepasste Rahmenbedingungen, klare Zuständigkeiten und gezielte Kommunikation erforderlich.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Nutzer sowie Fachplanende aus Landschaftsarchitektur, Freiraumplanung, Tiefbau und Entwässerung. Je nach Projekt kann auch die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Anwohnerinnen und Anwohner sinnvoll sein. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Hinweise zur Umsetzung

Die klimaangepasste Gestaltung urbaner Oberflächen bietet Kultureinrichtungen die Möglichkeit, Hitze und Starkregen gleichzeitig zu begegnen und dabei die Aufenthaltsqualität ihrer Außenflächen dauerhaft zu verbessern. Wo immer möglich, sollte eine Entsiegelung bestehender Flächen geprüft werden. Bei Neubauten, Sanierungen oder der Neugestaltung von Plätzen empfiehlt sich der Einsatz heller Materialien mit einer Albedo von idealerweise über 0,5, um die Wärmeaufnahme zu reduzieren. Dabei ist darauf zu achten, dass die Materialien keine störende Blendwirkung erzeugen. Ergänzend sollten wasserdurchlässige und retentionsfähige Beläge verwendet werden, um Regenwasser lokal zu versickern und zwischenzuspeichern und so Starkregenereignisse zu puffern sowie durch Verdunstung zur Kühlung des Mikroklimas beizutragen. Eine Kombination beider Ansätze bietet den größten Mehrwert für die Klimaanpassung vor Ort. Damit die Maßnahme am Standort langfristig funktioniert, müssen Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Materialien auf die jeweilige Nutzung abgestimmt, die Integration in bestehende Entwässerungssysteme sichergestellt und Pflege- und Wartungsbedarfe bereits in der Planungsphase mitgedacht werden. Anforderungen hinsichtlich der Klimaanpassung sollten systematisch in Planung und Ausschreibung einfließen. Folgende Fragen können helfen, sich eine erste Orientierung zu verschaffen, ob die Maßnahme für den Standort geeignet ist:

- Welche Flächen eignen sich und welche Materialien sind vor Ort realistisch? (z. B. Anteil versiegelter Flächen und Möglichkeit zur Entsiegelung; Einsatz heller Materialien; bestehende denkmalpflegerische oder gestalterische Vorgaben)
- Ist die hydrologische Integration gesichert? (z. B. Einsatz wasserdurchlässiger oder retentionsfähiger Beläge; Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Materialien)
- Sind Pflege, Wartung und Zuständigkeiten langfristig geregelt? (z. B. regelmäßige Reinigung und Wartung der Oberflächen; klare Zuständigkeiten im Betrieb; Klimaanpassungsanforderungen in Planung und Ausschreibung verankert)

Nächste Schritte

Sind die oben genannten Voraussetzungen grundsätzlich erfüllt, empfiehlt es sich, in einem nächsten Schritt eine Fachplanung zu beauftragen, die Materialauswahl, Flächengestaltung und hydrologische Integration aufeinander abstimmt. Parallel dazu sollten relevante Akteure frühzeitig eingebunden werden. Fördermöglichkeiten auf kommunaler oder Landesebene sollten ebenfalls geprüft werden, bevor die Ausschreibung und Umsetzung erfolgen.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Krause, P., et al. (2022): Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften – Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer, ISBN 978-3-87994-095-0
- Leistner, P., et al. (2018): Bauphysik urbaner Oberflächen – Leistner – 2018 – Bauphysik – Wiley Online Library
- Mehra, S.-R. (2021): Stadtbauphysik | springerprofessional.de
- Kröll, S.; et al. (2025): Anpassung urbaner und ländlicher Räume an den Klimawandel: Beispielhafte Projekte aus der Praxis für die Praxis

Biodiversitäts-förderung

Adressierte Klimawirkung
Hitze, Starkregen
Handlungsfeld
Gebäude, Freiraum
Art der Maßnahme
Strategisch-konzeptionell, vegetativ, baulich

Synergieeffekte
Positive Effekte für Biodiversität bei entsprechender Planung. Bewusstseinsbildung für Klima und Umwelt bei Mitarbeitenden (und Besuchenden).
Aufwand bei der Umsetzung
Stark variabel je nach Maßnahme und Standort

Beschreibung und Anpassungsziel

Flora und Fauna sind auf bestimmte Lebensräume angewiesen, die ihnen Nahrung, Schutz, Nistmöglichkeiten und Rückzugsräume bieten. Viele Arten haben dabei sehr spezifische Ansprüche an Standortbedingungen und Mikroklima. Werden diese Lebensräume gestört, verändert oder gar zerstört, kann das starke Auswirkungen auf die betroffenen Populationen haben. Der Verlust naturnaher Lebensräume, insbesondere in dicht bebauten Stadtbereichen, ist daher eine der Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt im Urbanen.

Gerade in Großstädten, die durch hohe Versiegelung, dichte Bebauung und starke Nutzungsintensität geprägt sind, fehlt es an funktionalen Lebensräumen für Insekten, Gebäudebrüter oder Fledermäuse. Spalten, Nischen, Einflugöffnungen oder vegetationsreiche Strukturen, die für viele Arten essenziell sind, finden sich an modernen Gebäuden sowie deren Freiräumen kaum. Gleichzeitig bieten selbst scheinbar unwirtliche Siedlungsbereiche teilweise geeignete Bedingungen für die urbane Flora und Fauna, wenn gezielt Maßnahmen ergriffen werden.

Dabei können Kultureinrichtungen eine besondere Rolle einnehmen: Durch ihre Lage im hochverdichteten Stadtkern, ihre architektonische Gliederung mit vielfältigen Fassaden-, Dach- sowie Freiflächen sowie durch die Nähe zu innerstädtischen Grünzügen besitzen sie ein hohes Potenzial zur gezielten Schaffung ökologisch wertvoller Strukturen im urbanen Raum.

Ziel ist es, durch funktionale, zielgerichtete Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen mit strukturreichen Pflanzen sowie der Ergänzung von Habitatelementen neue Lebensräume für Wildbienen, Vögel und Fledermäuse zu schaffen. Die Verknüpfung von Gebäudestruktur und Vegetation ist dabei nicht nur ein Beitrag zur Klimaanpassung, sondern vor allem zur ökologischen Aufwertung des Stadtkerns – im Sinne eines lebenswerten, artenreichen und zukunftsorientierten Ortes für Mensch, Flora und Fauna.

Herausforderungen

Trotz der zahlreichen Potenziale zur Förderung urbaner Biodiversität können bei der Planung und Umsetzung entsprechender Maßnahmen verschiedene Hemmnisse auftreten. Häufig fehlt in frühen Planungs- oder Ausführungsphasen fachlich fundiertes Wissen über ökologische Zusammenhänge, geeignete Zielarten, eine passende Pflanzenwahl oder eine biodiversitätssensible Pflege. Gleichzeitig können Vorbehalte gegenüber naturnahen Pflanzbildern, die schnell als ungeordnet oder unordentlich wahrgenommen werden, zu Fehlentscheidungen führen. Dazu kommen Nutzungskonflikte mit gestalterischen und betrieblichen Anforderungen, etwa wenn öffentlich zugängliche Orte hohe Erwartungen an Ästhetik, Sicherheit und Funktionalität erfüllen müssen und wildere, strukturreiche oder scheinbar ungepflegte Flächen dadurch in Zielkonflikte geraten.

In bestimmten Fällen erschweren zudem denkmalpflegerische Auflagen die Umsetzung, weil denkmalgeschützte Gebäude besondere Anforderungen an Eingriffe in die Bausubstanz und das Erscheinungsbild stellen und damit zum Beispiel die bauliche Integration von Nisthilfen oder rankenden Fassadenbegrünungen begrenzen können. Auch bautechnische und statische Voraussetzungen spielen eine zentrale Rolle, da Begrünungen mit der vorhandenen Gebäudestruktur vereinbar sein müssen

Praxisbeispiel

Die Natternkopf-Mauerbiene (Osmia adunca) ist ein hervorragendes Beispiel für eine hochgradig spezialisierte Art, die trotz ihrer anspruchsvollen Lebensraumbedingungen auch im urbanen Raum vorkommen kann, wenn entsprechende Strukturen geschaffen werden. Diese Wildbienenart ist streng oligolektisch, d. h. sie sammelt Pollen ausschließlich an Pflanzen des Gewöhnlichen Natternkopfs (Echium vulgare). Das bedeutet: Ohne das Vorkommen dieser Pflanze findet die Natternkopf-Mauerbiene keine Nahrung. Gleichzeitig benötigt sie offene, besonnte Nistplätze mit kleinteiligen, hohlraumreichen Strukturen in bspw. Lehmwänden, alte Fraßgänge in Totholz oder angewitterten Felswänden.
Die Natternkopf-Mauerbiene nutzt aber auch künstliche Nisthilfen wie Bambusrohre oder Schilfhalme mit einem bevorzugten Durchmesser von 6 mm. Trotz dieser strengen Spezialisierung kann die Natternkopf-Mauerbiene auch in der Stadt vorkommen.

Wichtig ist dabei:

- Gezielter Einsatz des Gewöhnlichen Natternkopf in Pflanzplänen
- Schaffung von geeigneten Niststrukturen wie Bohrlöcher in Hartholz mit Ost- bis Südorientierung
- Verzicht auf häufige Pflege- und Schnittmaßnahmen während der Blütezeit
- Vermeidung konkurrierender, nicht einheimischer Pflanzenarten, die zu einer Verdrängung des Gewöhnlichen Natternkopf führen

Die Förderung der Natternkopf-Mauerbiene zeigt beispielhaft, wie durch kleinteilige, gut abgestimmte Maßnahmen nicht nur eine einzelne Art gefördert, sondern gleichzeitig ein ganzer Lebensraumtyp aufgewertet werden kann. Die Art wirkt somit als Zielart: Mit der Bereitstellung ihrer Habitatansprüche werden weitere spezialisierte Wildbienenarten gefördert, die ähnliche Lebensraumbedingungen benötigen.

und ungeeignete Konstruktionen oder fehlende Traglastreserven auf Dächern oder Fassaden Massnahmen erschweren oder ganz ausschließen können. Hinzu kommt, dass Biodiversitätsmaßnahmen nicht nur anfängliche Investitionen erfordern, sondern auch langfristige Pflege und Monitoring. Wenn dafür Mittel oder personelle Kapazitäten fehlen, besonders bei spezialisierten Aufgaben wie der Pflege strukturreicher Vegetation, wird dies schnell zu einem zentralen Hemmnis. Ohne klare Regelungen zur Pflegehäufigkeit oder zur Kontrolle von Nistquartieren kann es ausserdem zu einem ungewollten Verlust ökologischer Strukturen kommen, weshalb Pflegekräfte klare Anleitungen und ökologisches Basiswissen benötigen. Schließlich ist auch die Akzeptanz in der Öffentlichkeit entscheidend, denn naturnahe Flächen oder unordentlich wirkende Strukturen stossen im öffentlichen Raum teils auf Ablehnung und ohne begleitende Kommunikation oder Umweltbildung können gut gemeinte Maßnahmen fälschlich als Vernachlässigung interpretiert werden.

Verantwortlichkeiten & einzubindende Akteure

Bereits in der frühen Planungsphase sollten wichtige Akteure einbezogen werden. Dazu gehören die Denkmalbehörde, der Eigentümer oder Träger des Gebäudes, die Nutzenden, Fachpersonal für Gebäudebegrünung. Je nach Projekt kann auch die Einbindung von Anwohnenden sinnvoll sein. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen allen Beteiligten ist entscheidend, um technische, gestalterische und rechtliche Anforderungen bestmöglich zu berücksichtigen.

Hinweise zur Umsetzung

Kultureinrichtungen mit großflächigen Fassaden, Flachdächern und Außenräumen bieten zahlreiche Potenziale zur gezielten Förderung der städtischen Biodiversität. Folgende Punkte sollten dabei beachtet werden:

- Artenschutzkonzepte: Gibt es lokale Konzepte zum flächendeckenden Schutz einheimischer Tier- und Pflanzenarten? Hat der Naturschutzbund bestimmte Zielarten in Ihrer Region identifiziert, die besonders schützenswert sind? Zielarten fungieren als Schirmarten: Werden ihre Lebensräume geschützt oder neue Lebensräume geschaffen, profitieren viele weitere Arten mit ähnlichen Ansprüchen mit. Sie sind also ein guter Startpunkt für die Biodiversitätsförderung.

- Begrünung und Entsiegelung: Dach- und Fassadenbegrünungen sowie entsiegelte Hofflächen können zu artenreichen Mini-Biotopen werden – sofern auf spezialisierte Nahrungspflanzen für Wildbienen und andere Bestäuber geachtet wird.

- Biodiversitätssensible Pflege: Grünflächen sollten abschnittsweise und mit Rücksicht auf Brut- und Entwicklungszeiten gepflegt werden – intensive, flächendeckende Pflege ist zu vermeiden.

- Künstliche Quartiere und Habitate schaffen: Nisthilfen für Gebäudebrüter (z. B. künstliche Schwalbennester mit Schutzbrett), Fledermausquartiere oder Niststeine sollten gezielt in die Gebäudestruktur integriert werden.

- Einflugöffnungen und Nischen erhalten oder schaffen: Durch bewusste Planung können wichtige Mikrostrukturen als Lebensraum zugänglich gemacht werden.

- Störungen vermeiden: Besonders während der Brut- und Aufzuchtzeiten sind Rücksichtnahme und temporäre Ruhephasen für Tiere entscheidend.

- Monitoring und Kommunikation: Pflegemaßnahmen und deren Auswirkungen sollten regelmäßig überprüft werden. Öffentlich sichtbare Maßnahmen (z. B. Nistkästen) bieten zudem große Potenziale für Umweltbildung und Identifikation der Bevölkerung.

- Bestenfalls greifen Maßnahmen ineinander – Fassaden- und Dachbegrünungen, Entsiegelung sowie artenschutzgerechte Bauplanung bilden zusammen eine wirkungsvolle Strategie für mehr Natur in der Stadt.

Nächste Schritte

Um die Artenvielfalt gezielt zu fördern, ist ein systematisch und koordiniert abgestimmtes Vorgehen erforderlich. Die folgenden Schritte zeigen auf, wie so ein Prozess ablaufen könnte:

1. Projektinitiierung und Zieldefinition

- Stakeholder identifizieren und einbinden: Beteiligen Sie frühzeitig Eigentümer, Architektinnen, Stadtplaner, Fachleute aus dem Naturschutz, Denkmalbehörden sowie ggf. Bürgergruppen.

- Klar definierte Ziele festlegen: Legen Sie fest, welche Zielarten besonders gefördert werden sollen, und formulieren Sie konkrete, messbare Ziele zur Erhöhung der lokalen Biodiversität.

- Rahmenbedingungen erfassen: Nutzen Sie die Vorgaben des Artenschutzkonzeptes (falls vorhanden) und des Leitfadens, um den Schutzbedarf im städtischen Raum zu quantifizieren – insbesondere bei verdichteten Stadtkernen.

2. Bestandsaufnahme und Standortanalyse

- Bauliche Bestandsaufnahme: Analysieren Sie die vorhandenen Flächen (Dachflächen, Fassaden, angrenzende Freiräume) hinsichtlich ihrer Eignung für Begrünungsmaßnahmen und Nisthilfen. Erfassen Sie Lichtverhältnisse, Ausrichtung und potenzielle Nist- oder Brutbereiche.

- Artenschutzbezogene Standortkartierung: Führen Sie eine detaillierte Analyse der vorhandenen Flora und Fauna durch – etwa anhand von Biotopkartierungen und Bestandsaufnahmen. So lassen sich bestehende Lebensräume (z. B. ungenutzte Nischen) genau lokalisieren und in das Gesamtkonzept integrieren.

- Evaluierung ökologischer Rahmenbedingungen: Ermitteln Sie, welche ökologischen Stressfaktoren (z. B. Versiegelung, Hitzeinseleffekte) an diesem Standort besonders stark ausgeprägt sind und wie sich diese auf die einheimische Tier- und Pflanzenwelt auswirken.

3. Konzeptentwicklung

- Integration des Zielartenschutzkonzepts: Falls vorhanden, nutzen Sie das lokale Artenschutzkonzept als Basis, um konkrete Zielarten zu definieren. Legen Sie fest, welche Arten als Indikatoren für einen intakten Lebensraum gelten.

- Entwicklung eines multifunktionalen Begrünungskonzeptes:

    - Grünflächen und Begrünungselemente: Planen Sie den Einsatz von Gründächern, Grünfassaden und entsiegelten Außenflächen. Hierbei ist es wichtig, dass die Begrünung gezielt auf die Bedürfnisse der anvisierten Arten abgestimmt wird.

    - Nisthilfen und Habitatstrukturen: Definieren Sie, wo und wie spezielle Nist- und Rückzugsmöglichkeiten geschaffen werden können. Beispiele wären Bohrlöcher, Niststeine, offene Spalten oder speziell integrierte Nisthilfen in den Gebäudestrukturen.

    - Biodiversitätssensible Pflege: Stellen Sie Maßnahmen auf, die eine pflegeleichte, aber artgerechte Bewirtschaftung der begrünten Flächen sicherstellen – etwa abschnittsweise Pflege, um Brutphasen nicht zu stören, und gezielte Monitoringmaßnahmen.

    - Erstellung eines Gesamtentwurfs: Kombinieren Sie bauliche Maßnahmen mit naturnahen Bepflanzungskonzepten. Achten Sie darauf, dass alle Maßnahmen, von der Pflanzenauswahl über die Strukturierung der Lebensräume bis hin zu Pflegemaßnahmen zusammenwirken.

4. Abstimmung mit Behörden und rechtliche Rahmenbedingungen

- Denkmalschutz und baurechtliche Vorgaben: Prüfen Sie frühzeitig, inwiefern die Begrünungs- und Habitatmaßnahmen mit denkmalpflegerischen Vorgaben vereinbar sind. Binden Sie die zuständigen Denkmalbehörden in den Planungsprozess ein.

- Genehmigungsprozesse und Förderprogramme: Stellen Sie sicher, dass alle Maßnahmen den geltenden Bau- und Umweltvorschriften entsprechen. Nutzen Sie Fördermöglichkeiten, um finanzielle Unterstützung für die Umsetzung zu erhalten.

5. Umsetzung und Monitoring

- Detailplanung und Ausschreibung: Erarbeiten Sie konkrete Umsetzungspläne, in denen alle Einzelmaßnahmen (Pflanzenauswahl, Nisthilfen, Pflegekonzepte) detailliert beschrieben werden. Bereiten Sie Ausschreibungen für die Umsetzung vor – sowohl für die baulichen Maßnahmen als auch für den langfristigen Pflege- und Monitoringprozess.

- Durchführung der Maßnahmen: Realisieren Sie die geplanten Begrünungen und baulichen Anpassungen in Abstimmung mit den beteiligten Fachfirmen und kommunalen Stellen.

- Monitoring und Evaluation: Richten Sie ein Monitoring-Konzept ein, das die Wirkung der Maßnahmen hinsichtlich der Steigerung der Artenvielfalt dokumentiert. Dies kann regelmäßige Bestandsaufnahmen, Beobachtungen der Zielarten und eine kontinuierliche Anpassung der Pflegemaßnahmen beinhalten.

- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit: Informieren Sie alle Stakeholder sowie die Öffentlichkeit über die erreichten Fortschritte und die positiven ökologischen Effekte, um das Bewusstsein für urbanen Artenschutz zu stärken.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Krause et al. (2024): Leitfaden für biodiversitätsfördernde Fassadenbegrünungen

Impressum

Herausgeberin
Kulturstiftung des Bundes

Vertretungsberechtigter Vorstand

Katarzyna Wielga-Skolimowska
und Kirsten Haß

Franckeplatz 2
06110 Halle (Saale)

Tel.: +49 (0)345 2997 0
Fax: +49 (0)345 2997 333

info@kulturstiftung-bund.de
www.kulturstiftung-bund.de

Redaktionsschluss
Mai 2026

Konzeption

Julia Bartsch, Nadine vom Hofe, Naima Lipka (adelphi), Sebastian Krück, Dr. Pia Krause (Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP), Tom Grimmer, Dr. Sebastian Golz (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden), Ehm Eike Ehrig (Landschaftsarchitekturbüro L-A-E Ehrig GmbH)

Redaktion

Naima Lipka, Elisabeth Krämer, Julia Bartsch, Hannah Pape (adelphi), Sebastian Krück (Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP)

Korrektorat

Dr. Sebastian Brünger, Jan-Philipp Kohlmann (Kulturstiftung des Bundes)

Satz und Layout

Bureau Est, Leipzig

Barrierefreie Umsetzung

Olaf Springorum

Bildnachweise

Hitzeschutzplan: Engin Akyurt | Unsplash

Lüftungsroutinen: Julia Bartsch

Flexible Nutzung der Liegenschaft: TheStandingDesk | Unsplash

Raumklimamessungen: Paavo Blafield (Titelmotiv), Fraunhofer IBP (Praxisbeispiel)

Gebäudesimulation: Fraunhofer IBP

Zonierung: Copernico | Unsplash

Außenliegende Verschattung: Daniel Fazio | Unsplash

Innenliegende Verschattung: Ruan Richard Rodrigues | Unsplash (Titelmotiv), Alexa | Pixabay, Alli Stefanova | Unsplash (Praxisbeispiele)

Verschattung im Scheibenzwischenraum: Fraunhofer IBP

Sonnenschutzfolien: Truong Tuyet Ly | Unsplash

Sonnenschutzglas: theanandthakur | Pixabay (Titelmotiv), Nationaltheater Mannheim (Praxisbeispiel)

Sonnen- und Pflanzsegel: Skyler Smith | Unsplash

Kühldecken: Yves Cedric Schule | Unsplash

Modernisierung der Lüftungsanlage: Mitchell Luo | Unsplash

Trinkwasserbrunnen & Trinkwasserspender: Dario Silva | Unsplash (Titelmotiv), Gabriella Clare Marino, Deborah L. Carlson, Bluewater Sweden | Unsplash (Praxisbeispiele)

Vernebelung und Wasserspiele: Andriy Babchiy | Unsplash

Kühlkleidung: Diana Lou Kind (Titelmotiv), Jonathan Cooper | Unsplash (Praxisbeispiel)

Wassermanagement: L-A-E Ehrig GmbH

Starkregeneinsatzplan: Frame Harirak | Unsplash

Mobiler Hochwasserschutz: HTW Dresden

Nachbegrünung: Fraunhofer IBP

Vertikalbegrünung: Fraunhofer IBP

Gründächer: Fraunhofer IBP

Baumpflanzungen: L-A-E Ehrig GmbH

Tiny Forest: P6G47TG | Wikimedia Commons

Baummanagement: Daniela Paola Alchapar | Unsplash

Klimaangepasste Gartendenkmalpflegerische Zielplanung: Paul Hanaoka | Unsplash (Titelmotiv), L-A-E Ehrig GmbH (Grafik)

Urbane Oberflächen: Fraunhofer IBP

Biodiversitätsförderung: Fraunhofer IBP

Die Kulturstiftung des Bundes verwendet in dieser Broschüre wo möglich geschlechtsneutrale Formulierungen im Plural (z. B. Besuchende, Mitarbeitende), um alle Geschlechter anzusprechen. In manchen Fällen nutzen wir in loser Abfolge mal die grammatisch männliche und mal die grammatisch weibliche Form.

Die Kulturstiftung des Bundes wird gefördert von dem Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

KULTURSTIFTUNG DES BUNDES

Der Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien