

KGS Forum 39/2022: Klimawandel und Kulturgüterschutz

| | |
|---|----|
| Niklaus Ledergerber: Editorial. Klimawandel und Kulturgüterschutz..... | 2 |
| Roland Hohmann: Anpassungen an den Klimawandel in der Schweiz. Die Strategie des Bundesrates. | 2 |
| Christoph Werner: Klimawandel und Bevölkerungsschutz. Die Rolle des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz. | 5 |
| Carine Simoes: Klimawandel: Gefahr für das kulturelle Erbe. | 9 |
| Reto Nussbaumer: «Nachhaltigkeit des Eindrucks». Klimawandel, Energiewende, Denkmalpflege. | 9 |
| Carol Nater Cartier: Wasser im Museumsdepot. Schreckensszenario mit Happy-End im Historischen Museum.. | 12 |
| Lena Reimann: Gefährdung von Weltkulturerbe durch Meeresspiegelanstieg. Studien zu Folgen des Klimawandels im Mittelmeerraum und auf dem afrikanischen Kontinent. | 15 |
| Martina Haselberger, Marija Milchin, Gabriela Krist: Kulturerbe unter Druck! Monitoring, Schutz und Pflege als Behandlungsstrategien in der Klimakrise. | 17 |
| George Kremlis: Auswirkungen des Klimawandels auf das Kultur- und Naturerbe: Der Weg in die Zukunft. | 20 |

Niklaus Ledergerber: Editorial. Klimawandel und Kulturgüterschutz

Liebe Leserin, lieber Leser

Noch vor wenigen Jahren diskutierten wir darüber, wie wir den drohenden Klimawandel aufhalten können. Mit den Schreckensbildern der Naturkatastrophen vor Augen geht die Diskussion heute in eine andere Richtung: Wie können wir uns vor den Auswirkungen des Klimawandels schützen oder inwieweit müssen wir damit leben? Denn der Klimawandel zeigt sich nicht nur in Form von Hitzetagen in den Städten oder in einer Veränderung der Vegetation in unserer Bergwelt, er macht auch vor unserem kulturellen Erbe nicht halt. Dies wird auch Auswirkungen haben auf präventive Schutzmassnahmen für Objekte, die im KGS-Inventar des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS) aufgeführt sind.

War früher zum Beispiel die hohe Luftfeuchtigkeit in Innenräumen ein Problem, so laufen heute Forschungen, welche die Auswirkungen längerer Hitzeperioden und die damit verbundene Trockenheit auf Gebäude und andere Kunstgattungen haben. In der Schweiz hat das Bundesamt für Kultur (BAK) dazu eine Expertengruppe zusammengerufen, aber auch international steht dieses Thema in den Agenden vieler Institutionen und Lehranstalten.

Im Jahr 2020 proklamierte der Internationale Rat für Denkmäler und historische Stätten (ICOMOS) an seiner Generalversammlung die Ausrufung des klimatischen und ökologischen Notstands im Wissen, dass die Auswirkungen des Klimawandels für das baukulturelle Erbe langanhaltend und unumkehrbar sein werden. In verschiedenen internationalen Arbeitsgruppen werden nun die neusten Erkenntnisse gesammelt und ausgewertet.

Die erarbeiteten Richtlinien beinhalten neun konkrete Empfehlungen mit Aussagen zur Begrenzung der Erderwärmung, dem Schutz des Natur- und Kulturerbes, über die Aktualisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse, Schritte zur Bewältigung des Verlust- und Schadenpotenzials, Fragen der Risiko- und Verwundbarkeitsbewertung oder zu Finanzierungshilfen in ärmeren Regionen.

Denn eines haben wir gelernt: Der Klimawandel lässt sich nicht mit kleinen Einzelaktionen aufhalten. Will es uns gelingen, die negativen Auswirkungen auf unser Kulturgut einzudämmen, dann braucht es ein globales Bewusstsein und die internationale Zusammenarbeit mit der Entwicklung von Konzepten, Strategien und Lösungen.

Roland Hohmann: Anpassungen an den Klimawandel in der Schweiz. Die Strategie des Bundesrates.

Wir leben im Klimawandel und wir erleben ihn fast täglich – am offenkundigsten in den Sommermonaten, die zusehends heisser und trockener werden. Seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1864 ist die durchschnittliche Sommertemperatur in der Schweiz um ungefähr 2,3 Grad Celsius (°C) gestiegen. Und die Anzahl Hitzetage mit Temperaturen über 30 °C hat in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. Auch im Winter sind die Auswirkungen augenfällig: Die Schneesaison ist kürzer geworden und die durchschnittliche Schneefallgrenze in den Wintermonaten ist seit Ende des 19. Jahrhunderts von ungefähr 400 Meter über Meer (m ü. M.) auf ungefähr 900 m ü. M. gestiegen.

Wer in der Landwirtschaft arbeitet oder von Heuschnupfen geplagt wird, der oder dem fällt auf, dass der Frühling immer früher beginnt und der Sommer immer später endet. Tatsächlich zeigen Auswertungen von phänologischen Daten, dass beispielsweise die Kirschbaumblüte in Liestal heute bereits in der ersten Märzhälfte beginnt statt, wie früher, Ende April. Auch Extremereignisse werden

häufiger und intensiver: Beispiele sind die Hitze- und Trockenperioden in den Sommern 2003, 2015, 2018, 2019 und 2022 oder die 10-Minuten-Regenrekorde am 2. Juli 2017 in Eschenz und am 11. Juni 2018 in Lausanne.

Die globale Erwärmung begrenzen

Gemäss Einschätzungen des Weltklimarats IPCC wird sich der Klimawandel in diesem Jahrhundert mehr oder weniger stark fortsetzen, je nachdem ob es gelingt, den globalen Ausstoss von Treibhausgasen massiv zu senken oder nicht. Für die Schweiz zeigen die Klimaszenarien «CH2018» die möglichen Entwicklungen. Sofern die globale Erwärmung unter 2 °C begrenzt werden kann, wird die Jahresmitteltemperatur hierzulande bis Ende Jahrhundert noch um weitere 0,7 bis 1,9 °C steigen. Beim Niederschlag zeigt sich in diesem Szenario schweizweit eine Zunahme im Winter um ungefähr 8 Prozent.

Drastischer sind die Folgen bei einem *business as usual-Szenario*, in dem die Emissionen weiter wie bisher zunehmen. Bereits bis Mitte Jahrhundert würde die Jahresmitteltemperatur um weitere 2 bis 3,3 °C ansteigen, bis ins Jahr 2100 gar um 3,3 bis 5,4 °C. Der Jahresniederschlag bleibt unverändert, doch zeigt sich schweizweit bis Ende Jahrhundert im Sommer eine deutliche Abnahme um ungefähr 18 % und im Winter eine deutliche Zunahme um ungefähr 23 %. Es muss also befürchtet werden, dass die eingangs geschilderten Veränderungen erst der Beginn einer Entwicklung sind, die sich – je nachdem, wie schnell wir die globalen Treibhausgasemissionen deutlich senken – in den kommenden Jahrzehnten noch beschleunigen und intensivieren wird.

Anpassung an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels

Mit dem Übereinkommen von Paris, das 2015 verabschiedet wurde, verpflichtet sich die Staatengemeinschaft, die globale Erwärmung deutlich unterhalb von 2 °C und nach Möglichkeit bei 1,5 °C zu begrenzen. Nur so können gefährliche Klimaveränderungen vermieden werden, wie es die UN-Klimakonvention vorsieht. Als weiteres Ziel enthält das Pariser Übereinkommen die Verbesserung der Anpassungsfähigkeit an ein verändertes Klima.

Die Schweiz hat das Übereinkommen von Paris am 6. Oktober 2017 ratifiziert und sich zu einer Reduktion der eigenen Treibhausgasemissionen um 50 % bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 verpflichtet. Bis 2050 sollen die Emissionen auf netto null gesenkt werden, d. h., die vermeidbaren Emissionen müssen reduziert und die unvermeidbaren Emissionen ausgeglichen werden. Die Umsetzung dieser Verpflichtung geschieht mit dem CO₂-Gesetz, dessen Fortsetzung in den kommenden Monaten im Parlament behandelt wird. Neben der Emissionsreduktion ist auch die Anpassung an den Klimawandel im CO₂-Gesetz verankert. Artikel 8 beauftragt den Bund, die Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel zu koordinieren und die dafür erforderlichen Grundlagen bereitzustellen.

Den Rahmen für ein koordiniertes Vorgehen bei der Anpassung auf Bundesebene bildet die Strategie *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz* (nachfolgend Anpassungsstrategie genannt) des Bundesrates aus dem Jahr 2012. Die Strategie beinhaltet die Ziele für die Anpassung an den Klimawandel, beschreibt die grössten Herausforderungen und priorisiert die Handlungsfelder bei der Anpassung auf Bundesebene. Die Massnahmen zur Umsetzung der Anpassungsstrategie sind in Aktionsplänen zusammengefasst. Der aktuelle Aktionsplan für die Periode 2020–2025 umfasst 75 Massnahmen.

Gemeinsame Bewältigung der grössten Klimarisiken

Die Anpassungsstrategie verfolgt zwei Stossrichtungen: Einerseits sollen die Anpassung an den Klimawandel in die betroffenen Sektorstrategien integriert und Massnahmen im Rahmen der entsprechenden Sektorpolitiken geplant und umgesetzt werden. So wird beispielsweise im Sektor Wasserwirtschaft überprüft, ob die existierenden Gewässerschutzmassnahmen auch in einem veränderten Klima wirken oder ob sie angepasst werden müssen. Im Sektor Landwirtschaft werden Grundlagen für eine standort- und klimaangepasste Bewirtschaftung erarbeitet. Und in der Gefahrenprävention soll ein permanentes Monitoring gewährleisten, dass klimabedingte Veränderungen von Naturgefahrenprozessen frühzeitig erkannt und Anpassungsmassnahmen rechtzeitig eingeleitet werden.

Andererseits sollen die Anpassungsmassnahmen und -strategien optimal aufeinander abgestimmt werden, damit Synergien genutzt und Konflikte minimiert werden können. Um dies zu ermöglichen, legt die Anpassungsstrategie den Fokus auf sektorenübergreifende Herausforderungen, die nicht von einem Bereich allein, sondern nur von mehreren Sektoren gemeinsam bewältigt werden können. Um beispielsweise die gesundheitlichen Auswirkungen der zunehmenden Hitzebelastung im Siedlungsraum kurzfristig zu lindern, ist es wichtig, dass die Hitzewarnungen von MeteoSchweiz und die Verhaltensempfehlungen des Bundesamts für Gesundheit (BAG) aufeinander abgestimmt sind. Mittel- bis langfristig geht es darum, den Siedlungsraum so umzugestalten, dass er auch bei steigenden Temperaturen eine angenehme Aufenthalts- und Lebensqualität bieten kann. Im Vordergrund steht die Entwicklung der blauen, grünen und braunen Infrastruktur – Wasser, Grünräume und entsiegelte Böden – im Siedlungsraum, wofür das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) gemeinsam wichtige Grundlagen bereitgestellt haben. Ein anderes aktuelles Beispiel ist die Bewältigung der zunehmenden Sommertrockenheit, bei der es darum geht, den Wasserverbrauch auf das Wasserdargebot abzustimmen. Dabei gilt es, die Schutz- und Nutzungsbedürfnisse der Biodiversität, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Energieproduktion zu berücksichtigen. Das BAFU hat dazu in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), dem Bundesamt für Energie (BFE) und weiteren Interessensvertretungen ein stufenweises Vorgehen für die Kantone erarbeitet.

Ein bunter Strauss von Massnahmen

Entsprechend der Vielzahl von Herausforderungen und involvierten Akteuren gibt es einen bunten Strauss von Anpassungsaktivitäten auf den verschiedenen Ebenen.

Auf Bundesebene steht das Bereitstellen von Grundlagen im Vordergrund, beispielsweise die Klimaszenarien «CH2018», die hydrologischen Szenarien und Grundlagen «Hydro-CH2018», die Hitze-Massnahmen-*Toolbox* für Behörden oder der Bericht *Hitze in Städten*.

Auf kantonaler und kommunaler Ebene geht es darum, basierend auf diesen Grundlagen effektive Anpassungsmassnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Der Bund unterstützt Kantone und Gemeinden bei der Entwicklung und Erprobung von innovativen Lösungsansätzen mit einem Pilotprogramm. Im Rahmen dieses Programms wurden bislang 81 Projekte zu den wichtigsten Risiken des Klimawandels in der Schweiz durchgeführt. Ein Projekt zeigte beispielsweise die Bedeutung der hitzeangepassten Siedlungsentwicklung für Agglomerationsgemeinden im Kanton Aargau auf und untersuchte, wie diese in Planungsprozesse und -instrumente integriert werden kann. In einem anderen Projekt, im Kanton Tessin, wurden die Beeinträchtigung der Waldfunktionen durch die Ausbreitung der chinesischen Hanfpalme analysiert und Techniken zur Eindämmung dieser invasiven Art entwickelt. In einem weiteren Projekt, im Kanton Graubünden, wurde in einem partizipativen Verfahren ein Konzept für den Bau eines Mehrzweckspeichers für Wasser entwickelt. Dieser soll die Wasserversorgung für verschiedene Nutzungen in Zeiten des Klimawandels und abschmelzender Gletscher, insbesondere bei Sommertrockenheit, sicherstellen. Und in einem Projekt des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BABS) wurde untersucht, welche

Herausforderungen sich aufgrund des Klimawandels für die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes ergeben und wie sie sich darauf vorbereiten können.

Wie weiter?

Die neusten Klimaszenarien des IPCC zeigen auf, dass die kritische Schwelle der globalen Erwärmung (1,5 °C) bereits in den kommenden 20 Jahren erreicht oder gar überschritten werden könnte. Aktuell steigen die Treibhausgas-Konzentrationen in der Atmosphäre unvermindert an: Am 14. Juni 2022 lag die auf Mauna Loa (Hawaii) gemessene CO₂-Konzentration bei 421 ppm [*parts per million*, ein Millionstel] und somit rund 50 % über dem vorindustriellen Wert. In dieser für die Klimaforschung bedeutenden Messreihe sind keine Anzeichen einer Trendwende zu erkennen. Es muss also davon ausgegangen werden, dass die Dringlichkeit von Anpassungsmassnahmen weiter zunehmen wird.

Damit die Anpassungsstrategie auch in Zukunft der Rahmen für ein koordiniertes und zielgerichtetes Vorgehen sein kann, muss sie unter Berücksichtigung der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels sowie der gemachten Erfahrungen bei der Umsetzung von Massnahmen weiterentwickelt werden. Im Winter 2022/23 wird das BAFU dem Bundesrat über die Fortschritte bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie Bericht erstatten und gleichzeitig Vorschläge zum weiteren Vorgehen unterbreiten. Erste Vorbereitungsarbeiten haben bereits begonnen: Unter anderem werden die Klimaszenarien bis 2025 aktualisiert, die Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen überprüft und der Vollzug der Anpassungsstrategie sowie das Zusammenspiel mit der *Strategie Biodiversität Schweiz* evaluiert. Zudem gilt es, die Anpassungsstrategie thematisch breiter abzustützen und weitere Sektoren wie etwa die Wirtschaftspolitik, die Verkehrsinfrastruktur oder auch den Kulturgüterschutz einzubeziehen.

Denn der Klimawandel, den wir heute erleben, wird uns in den nächsten Jahrzehnten immer mehr beschäftigen und die Anpassung an dessen Auswirkungen wird sich zur andauernden Verbundaufgabe entwickeln.

Christoph Werner: Klimawandel und Bevölkerungsschutz. Die Rolle des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz.

Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen (dazu gehören auch Kulturgüter) bei Katastrophen, in Notlagen und im bewaffneten Konflikt – dies ist der Auftrag des Verbundsystems Bevölkerungsschutz, dem die fünf Partnerorganisationen Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, technische Betriebe und Zivilschutz angehören. Für die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sind hauptsächlich die Kantone zuständig. Der Bund bzw. das BABS regelt grundsätzliche Aspekte des Bevölkerungsschutzes und sorgt für die nötige Koordination. Dazu werden Strategien, Grundlagenberichte und Leitfäden erarbeitet – zum Beispiel für die Durchführung von Gefährdungsanalysen oder für die Erstellung von Vorsorgeplanungen.

Die Durchführung von Gefährdungsanalysen ist eine Voraussetzung, um die Planung von Massnahmen vorzunehmen, welche zur Verminderung der festgestellten Risiken dienen.

Mit dem Leitfaden *Kataplan* (Kantonale Gefährdungsanalyse und Vorsorge) unterstützt das BABS die Kantone im Hinblick auf eine einheitliche Analyse. Eine regelmässige Überarbeitung sowie die Berücksichtigung von aktuellen Trends und Entwicklungen – etwa des Klimawandels – ist dabei wichtig.

Nationale Grundlagen

Mit der nationalen Risikoanalyse *Katastrophen und Notlagen Schweiz (KNS)* stellt das BABS wichtige Grundlegendokumente auf nationaler Ebene zur Verfügung. Umwelteinflüsse, Trends und

Entwicklungen verändern die Gefährdungs- und Risikolandschaft. Eine regelmässige Überprüfung und Überarbeitung der nationalen Risikoanalyse und deren Produkte ist deshalb essenziell, um aktuelle Grundlagen zur Verfügung stellen zu können. Im Rahmen der Aktualisierung und Weiterentwicklung der nationalen Risikoanalyse werden dementsprechend auch die klimasensitiven Gefährdungen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachstellen überprüft und Erkenntnisse aus laufenden Projekten und stattgefundenen Ereignissen bei der Überarbeitung der jeweiligen Gefährdungsdossiers und bei der Bewertung der Risiken berücksichtigt. Diese Erkenntnisse bieten verantwortlichen Stellen ein solides Fundament, um Risiken zu priorisieren, Vorsorgeplanungen zu erstellen oder Ausbildungen durchzuführen.

Im Rahmen der 3. Auflage von KNS wurde auch der *Katalog der Gefährdungen* publiziert. Er listet 105 für den Bevölkerungsschutz relevante Gefährdungen aus den drei Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft auf, eine davon betrifft explizit die Beschädigung/Zerstörung von Kulturgütern. Alle aufgelisteten Gefährdungen sind für die Schweiz grundsätzlich möglich und können bedeutende Auswirkungen auf das Land haben. Im Bereich der Naturgefahren stehen Hitzewellen, Erdbeben und Sturm an der Spitze der 15 untersuchten naturbedingten Ereignisse. Bei den technikbedingten Gefährdungen gehören eine Strommangellage, ein Ausfall des Mobilfunks sowie ein Stromausfall (*Blackout*) zu den Top 3. Und im gesellschaftlichen Bereich sind *Cyber*-Angriffe sowie ein Pandemie-szenario die grössten Risiken.

Was bedeutet der Klimawandel für den Schweizer Bevölkerungsschutz?

Auch wenn einzelne Gefährdungen nicht vom Klimawandel betroffen sind, ist dessen Einfluss in jüngerer Vergangenheit stärker geworden. Das BABS beteiligte sich am Pilotprogramm *Anpassung an den Klimawandel* des BAFU, in welchem die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz analysiert wurden. Die Erkenntnisse wurden im Rahmen von Fallstudien vertieft und es wurden konkrete Massnahmen vorgeschlagen. Das Hauptaugenmerk bei diesen Arbeiten lag auf der Vorsorgeplanung sowie auf der Bewältigung von Ereignissen, auf die sich der Klimawandel auswirken wird. Dabei stand die nähere Zukunft, also die nächsten rund zwanzig Jahre, im Fokus.

Das breit abgestützte Projektteam identifizierte 30 für den Bevölkerungsschutz relevante Gefährdungen, bei denen erwartet wird, dass sich deren Eigenschaften (Intensität, Charakteristik und/oder Häufigkeit) in den kommenden 20 Jahren direkt oder indirekt durch den Klimawandel ändern werden. Besonders die Gefährdungen Hochwasser, Hitzewelle, Unwetter, Starkregen mit Oberflächenabfluss sowie Trockenheit erachtet das Projektteam im Kontext des Klimawandels als relevant und erwartet einen direkten Einfluss. Der «Ausfall Stromversorgung» ist gemäss Einschätzung des Projektteams jene Gefährdung mit der höchsten Relevanz bei indirektem Einfluss durch den Klimawandel. Der Klimawandel wird das Risiko von rund einem Drittel der für die Schweiz relevanten Gefährdungen erhöhen, da Ereignisse meist sowohl intensiver wie auch häufiger zu erwarten sind. Aus Sicht des Bevölkerungsschutzes sind Auswirkungen des Klimawandels in den sechs erwähnten Gefährdungsclustern besonders relevant. Dabei ergeben sich für jeden *Cluster* unterschiedliche Herausforderungen. Diese werden in der Publikation identifiziert und beschrieben. Am Schluss jedes Teilkapitels werden Handlungsoptionen aufgeführt, mit denen man diesen Herausforderungen begegnen kann.

Beispielhafte Handlungsoptionen bei Hitze

Für den *Cluster* «Hitze und Trockenheit» werden etwa folgende Massnahmen vorgeschlagen.

Die Einsatzbereitschaft der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes ist auch bei Hitze sicherzustellen, indem die Einsatzkräfte über Material und persönliche Ausrüstung verfügen, die auch bei hohen Temperaturen funktionsfähig sind oder vor Hitzebeeinträchtigungen schützen.

Die Aufgaben, Zuständigkeiten und Schnittstellen der verschiedenen Akteurinnen und Akteure bei Hitzewellen sind zu klären.

Durch Trockenheit entstehende Gefährdungen sind zu identifizieren. Ihre konkreten Auswirkungen, beispielsweise in Bezug auf Trinkwasserverfügbarkeit und -qualität, sind zu prüfen und geeignete Massnahmen im Bereich Prävention sind zu ergreifen.

Die Vorbereitung auf Waldbrände ist zu verbessern, indem sich – insbesondere auf der Alpennordseite – die Forstdienste und Partner des Bevölkerungsschutzes besser auf solche Ereignisse vorbereiten und auch die Löschwasserversorgung für Waldgebiete im eigenen Zuständigkeitsbereich überprüfen.

Vielfältige Zusammenarbeit

Im Bereich der Risikoanalysen arbeitet das BABS mit Bevölkerungsschutzorganisationen, Fachpersonen von Bund und Kantonen, Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft sowie mit Vertreterinnen und Vertretern kritischer Infrastrukturen zusammen. Im Themenfeld *Klimawandel* sind dies unter anderem das *National Center for Climate Services (NCCS)*, die Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) und der Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT).

Im NCCS haben sich Verwaltungseinheiten des Bundes zur Koordination, zur gemeinsamen Entwicklung und Bereitstellung von Klimadienstleistungen zusammengeschlossen. Ziel des NCCS ist es, wissenschaftlich fundierte Informationen und Daten über das Klima, dessen Folgen, Risiken und Chancen zur Verfügung zu stellen. Das neue, von allen NCCS-Mitgliedern getragene Programm *Entscheidungsgrundlagen zum Umgang mit dem Klimawandel in der Schweiz: Informationen zu sektorübergreifenden Themen* widmet sich ab 2021 den sektorenübergreifenden Auswirkungen des Klimawandels und der Entwicklung und Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen.

Im Fokus stehen folgende Projekte: sozio-ökonomische Szenarien, Kosten des Klimawandels, Auswirkungen des globalen Klimawandels, Gesundheit und Wohlbefinden, Ökosystemleistungen sowie Integration des zukünftigen Klimawandels in die Gefährdungsanalyse des Bundes unter besonderer Berücksichtigung kritischer Infrastrukturen. Damit werden neue Grundlagen zur Einschätzung künftiger Risiken geschaffen und entsprechende Empfehlungen für die Praxis abgeleitet.

Als ausserparlamentarische Kommission mit 18 Mitgliedern aus Forschung, Privatwirtschaft, Versicherungen und Verwaltung übernimmt die PLANAT Aufgaben im Bereich der Strategieentwicklung, Bewusstseinsbildung und Koordination. Für das BABS sind insbesondere die Zusammenarbeit in der Förderung der Risikokultur und bei der Erarbeitung von risikobasierten Methoden wichtig. Die PLANAT hat das Positionspapier «Wer Naturgefahren sagt, muss auch an den Klimawandel denken» publiziert und dabei auf die Wichtigkeit des integralen Risikomanagements, also die breite und vernetzte Art zu denken und zu handeln.

Der LAINAT fördert die Vorsorge bei aussergewöhnlichen Naturereignissen, stellt die Koordination unter den Bundesstellen sicher und leitet Projekte zur Vorsorge, Warnung und Alarmierung. Die Fachstellen von Bund und Kantonen verbreiten bei Bedarf entsprechende Warnungen.

Ein weiterer Klimaaspekt wurde unter Federführung des BABS, in Zusammenarbeit mit dem NCCS, im Bericht *Starkniederschläge und Einsatzplanung* von Schutz und Rettung Zürich behandelt. Darin werden die Auswirkungen zunehmender Starkniederschläge auf die Einsätze am Beispiel der Organisation in Zürich aufgezeigt. Unter anderem hat die Studie gezeigt, dass im Raum Zürich die Siedlungsentwicklung in den nächsten 20 Jahren voraussichtlich mehr Einfluss auf die Einsätze haben wird als die erwartete Zunahme der Niederschläge aufgrund des Klimawandels.

Zudem veröffentlicht der Bund aktuelle Gefahreninformationen auf einer eigenen Plattform (naturegefahren.ch). Mit dem Klimawandel kommen neue Gefahren hinzu. Eine davon ist die in den letzten Jahren zunehmend auftretende Trockenheit. Der Bundesrat hat nun den zuständigen Bundesämtern den Auftrag erteilt, ein nationales Früherkennungs- und Warnsystem zur Trockenheit aufzubauen.

Ausblick

Der Klimawandel und dessen Folgen für den Bevölkerungsschutz müssen in allen Dokumenten, insbesondere in den Vorsorgeplanungen, berücksichtigt werden. Führungsstäbe wie auch Einsatzorganisationen haben die vorhandenen Unterlagen in ihren konzeptionellen Arbeiten, vor allem aber auch bei Übungen oder Aus- und Weiterbildungen zu berücksichtigen. Die Angehörigen der Partnerorganisationen sind für die spezifischen Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz – und hier gezielt im Hinblick auf die eigene Organisation – zu sensibilisieren. In diesem Zusammenhang sollten die Akteure auch identifizieren, welches Wissen oder welche Fähigkeiten sie benötigen, um sich auf künftige, mit dem Klimawandel einhergehende Herausforderungen besser vorbereiten zu können.

Kasten, Text von Giorgio Ravioli

Aktuelles Thema: Schutz kritischer Infrastrukturen (SKI) und Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

Der Bundesrat hat 2012 eine erste nationale SKI-Strategie verabschiedet und diese 2017 aktualisiert. Die nationale SKI-Strategie definiert übergeordnete Ziele und Handlungsgrundsätze. Zudem bezeichnet sie Massnahmen, mit denen die Resilienz (Widerstands-, Anpassungs- und Regenerationsfähigkeit) der kritischen Infrastrukturen in der Schweiz verbessert werden soll. Kulturgüter gehören zu den kritischen Infrastrukturen und wurden als Teilsektor in der SKI-Strategie aufgenommen – entsprechend wurde auch ihre Resilienz überprüft. Zu diesem Zweck werden die Risiko- und Verwundbarkeitsanalyse sowie die dazugehörigen laufenden Resilienzmassnahmen erstellt und regelmässig an die neusten Entwicklungen angepasst. Ziel ist es, systemische Schwachstellen zu identifizieren, die zu schwerwiegenden Ausfällen oder Störungen führen.

Aufgrund ihrer Bedeutung für die Rechtssicherheit der Gesellschaft werden insbesondere die Archivierungsprozesse, d.h. die langfristige und sichere Aufbewahrung und Verfügbarkeit der Bestände untersucht. Archivgut liegt in unterschiedlichen Formaten und Trägern vor: als gedruckte Unterlagen, in Form von Mikrofilmen oder digitalen Dateiformaten. Archivierungs- und Bibliotheksprozesse weisen dadurch eine hohe Abhängigkeit von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) auf. Es kam in den letzten Jahren zu einer rasch fortschreitenden Digitalisierung im Archivwesen (Bundes- und Staatsarchive, Mikrofilmarchiv). Die wachsende Zahl an digitalen Kulturgütern ausserhalb und innerhalb der Archivbestände stellt eine Herausforderung dar.

In den laufenden Arbeiten wurden sieben Gefährdungen für Kulturgüter als besonders relevant identifiziert. Dies sind ein Cyber-Angriff, ein konventioneller Anschlag, ein Ausfall der Stromversorgung, ein Ausfall der IKT-Systeme, Erdbeben, Hochwasser und Brand. Der Klimawandel

stand in den laufenden Untersuchungen nicht im Fokus. Trotzdem kann aufgezeigt werden, dass insbesondere Hochwasserereignisse und Brände in direktem Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen. Aber auch andere Gefährdungen wie ein Ausfall der Stromversorgung oder ein Ausfall der IKT stehen indirekt mit Klima- und Wetterereignissen in Verbindung. Verschiedene Ausfallursachen der Strom- und Telekommunikations-Netze werden durch den fortschreitenden Klimawandel und die damit einhergehenden extremeren Wetterereignisse begünstigt. Damit haben von den untersuchten sieben Gefährdungen deren vier einen Zusammenhang mit dem Klimawandel. Diese Risiken werden in Zukunft ohne entsprechende Gegenmassnahmen voraussichtlich weiter ansteigen.

Um die Auswirkungen von Gefährdungen zu minimieren und möglichen Schäden entgegenzuwirken, sind eine vorsorgliche Planung und eine gute Vorbereitung (Erarbeiten von Notfall- und Katastrophenplänen) durch die jeweiligen Archive, Bibliotheken und Kulturinstitutionen wichtig.

Carine Simoes: Klimawandel: Gefahr für das kulturelle Erbe.

Im Bereich des Kulturgüterschutzes ist der Klimawandel keine Randerscheinung, sondern eine zunehmende Herausforderung für die Erhaltung von Kulturgütern.

In der Schweiz gehören gravitative Naturgefahren sicherlich zu den grössten Risiken (Hochwasser, Murgänge, Lawinen, Gefährdung im Zusammenhang mit der Gletscherschmelze, Erdbeben oder Steinschlag). Schon seit Jahrhunderten muss man vor allem in den Alpenregionen mit solchen Naturgefahren rechnen. Der Klimawandel wird jedoch dazu beitragen, dass solche Ereignisse in Zukunft häufiger und wahrscheinlich auch heftiger auftreten werden. Diese Erkenntnis hat insbesondere dazu geführt, dass bei der Revision der Schweizer Kulturgüterschutz-Gesetzgebung im Jahr 2015 Katastrophen und Notlagen explizit in den Gesetzestitel aufgenommen wurden.

Gemäss der KGS-Strategie 2021–2025 des BABS stehen die Erstellung von Notfallplänen für den Katastrophenfall, die Prävention und eine effiziente, rasche Bewältigung von Katastrophen im Mittelpunkt. Dadurch werden die Risiken für das kulturelle Erbe erheblich reduziert.

Auf internationaler Ebene hat das Treffen der G20-Kulturminister im Jahre 2021 unter anderem das Bewusstsein dafür geschärft, dass ein stärkeres Engagement für eine koordinierte Reaktion auf die Bedrohungen des Klimawandels für das kulturelle Erbe erforderlich ist.

Reto Nussbaumer: «Nachhaltigkeit des Eindrucks». Klimawandel, Energiewende, Denkmalpflege.

Mit den Worten im Haupttitel dieses Beitrags beschreibt der österreichische Literat Richard Schaukal in einem kleinen Text unter dem Titel *Vom ästhetischen Wesen der Baukunst* – erschienen 1910 in einer Essaysammlung – die Wirkung der Klosteranlage Gloggnitz in Niederösterreich. Und er kommt prägnant zu einem ersten Schluss: «Man reisst heute [...] voll Dünkels das Erbe an prächtigen alten Gebäuden nieder und setzt wahrhaft Furchtbares im Namen der Zivilisation an seine Stelle.»

Es liesse sich nun trefflich über den Verlust an historischer Bausubstanz und über heutige Baukultur diskutieren, aber nicht dies soll Gegenstand der Überlegungen sein, sondern der Klimawandel und das Kulturgut, im Speziellen das gebaute Kulturerbe und der Umgang mit diesen Fragestellungen in der Praxis im Zuge der Energiewende. Notwendiger ist es jedoch, einige Punkte zu klären, welche von verschiedenen Seiten nicht ganz umfassend betrachtet werden.

Gebäudebestand

Es erstaunt immer wieder, dass beim Thema Energie sehr schnell der geschützte Gebäudebestand als grosser Verhinderer der Energiewende eruiert wird. Ein Blick auf die Zahlen zeigt ein anderes Bild. «Nur rund 5 Prozent des Gesamtgebäudebestands oder 90'000 Bauten gelten in der Schweiz als Schutzobjekte.» Diese Zahlen des Bundesamts für Kultur (BAK) suggerieren zwar einen quantitativen Wert – der aber nicht die Realität abbildet. Die Quantität stimmt freilich bezüglich der Anzahl, doch wird «1» Objekt aus dem Gesamtgebäudebestand mit «1» Objekt der geschützten Bauten gleichgesetzt. Schaut man sich im Gebäudebestand um, sind die tatsächlichen Volumen, die Kubikmeter, ganz anders verteilt: Energie brauchen Objekte zu einem grossen Teil bezüglich ihrer zu klimatisierenden Volumen (heizen, lüften, kühlen), vom übrigen Energieverbrauch soll hier nicht die Rede sein. Würden also diese Kubikmeter in den Berechnungen erscheinen, sähen die Quantitäten ganz anders aus. Es würden aus 5 Prozent problemlos 0,5 Prozent werden, da neue Gebäude sehr schnell zehnmal mehr Volumen aufweisen als z. B. ein geschütztes Altstadtthaus. Betrachtet man zusätzlich die Nutzung der geschützten Objekte – viele dieser Objekte werden nicht dauernd genutzt und z. B. auch nicht ständig beheizt –, wird der Anteil noch kleiner. Würde solch ein differenzierter Blick auf den geschützten Gebäudebestand geworfen, müssten wir von einem fast schon vernachlässigbaren Mengengerüst sprechen im Hinblick auf seinen Anteil sowohl am Klimawandel wie auch mit Sicht auf die Massnahmen zur Klimawende.

Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit lässt sich im aktuellen Diskurs mit der Anwendung von drei Haupthaltungen «herstellen»: *Effizienz* (besser produzieren: gleicher Nutzen, weniger Energieverbrauch), *Konsistenz* (anders produzieren: mit regenerativen Energien oder durch wiederverwertbare Materialien) und *Suffizienz* (weniger produzieren und konsumieren: Energie- und Materialverbrauch begrenzen). Wenden wir diese Positionen auf den geschützten Gebäudebestand an, steht dieser sehr gut da. Nur schon durch dessen generationenübergreifende, oft jahrhundertealte Existenz ist die Effizienz schon längst gegeben, ebenso die oben definierte Konsistenz und die Suffizienz. Ein historisches Objekt hat den Tatbeweis der Nachhaltigkeit schon rein durch sein Dasein erbracht – ganz abgesehen von der Flexibilität durch die von seinen wechselnden Nutzerinnen und Nutzern vorgenommenen Anpassungen.

CO₂-Neutralität

In der Diskussion zur Klimawende wird die anzustrebende CO₂-Neutralität immer wieder ins Feld geführt und man steuert darauf hin, dass auch die geschützten Objekte dieses Ziel erreichen müssen. Dieser richtige Ansatz muss aber mit der korrekten Rechenmethode angegangen werden. Erst eine komplette *life-cycle*-Berechnung des CO₂-Verbrauchs, inklusive der Errichtung des Baus, seiner Lebensdauer und seinem Rückbau, unter Einrechnung der grauen Energie ergibt ein «wahres» Bild. Und auch hier schneiden die geschützten Objekte – und dabei speziell die Wohnbauten – nur schon deshalb gut ab, weil sie oft ohne grosse CO₂-Belastung erstellt wurden. Zudem waren sie über Generationen hinweg bewohnt und sie werden rein theoretisch auch nicht abgebrochen, d. h. grundsätzlich bestehen sie weiter. Obwohl hier noch etliche Berechnungsgrundlagen erstellt werden müssen, liegt der Verdacht nahe, dass über eine *life-cycle*-Betrachtung die geschützten Objekte heute schon sehr gut «im Rennen» liegen. In einer Gesamtenergiebilanz sind sie die unangefochtenen Marathon-Läufer.

Low-Tech versus High-Tech

Bleiben wir beim oben herangezogenen Beispiel eines geschützten historischen Wohngebäudes. Über seine schon recht gut erfüllte CO₂-Neutralität hinaus bietet ein solches Gebäude grosse Vorzüge – speziell, wenn es um Fragestellungen der Klimaerwärmung geht. Wir alle haben in den vergangenen Jahren erlebt, dass weniger die kalten Winter einem angenehmen Innenraumklima

abträglich sind, sondern vielmehr die heissen Sommer. D. h., dem sommerlichen Wärmeschutz wird in Zukunft vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. Dazu nur zwei Stichworte: massive (Bruchstein-)Mauern und Fensterläden. Die Speicherfähigkeit eines Mauerwerks – welches zudem nicht übermässig mit Fenstern versehen ist – hat viele Vorteile für ein ausbalanciertes Innenraumklima. Durch die Phasenverschiebung Tag/Nacht, aber auch über die Jahreszeiten hinweg bieten massiv gebaute Gebäude grosse Vorteile. Zusammen mit einem guten Lüftungsmanagement – Nachtauskühlung und Bedienen der sehr effizienten hölzernen Fensterläden als Schutz vor zu grosser Besonnung der Innenräume – liefern solche Gebäude erstaunlich gute «Werte». Leider fliesst diese «Leistung» der geschützten Objekte zu wenig in die Beurteilung innerhalb der GEAK-Bewertung bzw. des GEAK Plus ein [GEAK = Gebäudeenergieausweis der Kantone]. Eine Recherche auf der entsprechenden Internetseite ergibt bei der Suche nach den spezifischen Stichworten (Denkmal / historisch / geschützt usw.) keine Ergebnisse.

Das oben erwähnte Beispiel des Nutzungsmanagements bei einem geschützten Gebäude macht noch etwas Weiteres offensichtlich. Ein solcher Umgang entspricht einer absoluten *Low-Tech*-Haltung (ist somit sehr suffizient) und steht in grossem Widerspruch mit einer rein technik-gläubigen Herangehensweise: Es gibt keine automatische Haussteuerung von Fenstern und Beschattungen, keine kontrollierte Wohnungslüftung und anderes mehr. All diese Anlagen benötigen zusätzliche Energie, welche eigentlich eingespart werden sollte. Schaut man sich heute den Technikraum eines Minergie-Label-Gebäudes (oder vergleichbarer Zertifikate) an, finden wir sehr viel Elektronik, Elektrotechnik und technische Einrichtungen, welche nach wie vor eine nicht sehr lange Lebensdauer haben – mit Sicherheit weniger lang als die Lebensdauer der geschützten Gebäude, in die sie eingebaut werden sollen. Sind diese Einrichtungen in einem Neubau durchaus effizient einzuplanen, so ist die Eingriffstiefe – und der damit häufig verursachte Substanzverlust – bei einem geschützten Objekt nicht mit dem Schutzziel vereinbar.

«Einfach statt kompliziert: Systeme mit wenig Steuerungstechnik sind komplexeren Lösungen stets vorzuziehen. Mit geringerer Komplexität mindert sich die Wahrscheinlichkeit von fehlerbehafteter Planung und Bedienung. Zudem sind sie günstiger in der Erstellung und verbrauchen oft weniger Energie im Betrieb.» Erfreulicherweise stammt dieses Zitat aus einer Broschüre der Minergie Schweiz.

Massnahmen mit Augenmass

Gemeinsames Ziel aller baulichen und nutzungsverbundenen Massnahmen bezüglich der Energiewende soll und muss bleiben, dass die baukulturell relevante und nicht erneuerbare Ressource der schützenswerten Bausubstanz soweit zu ertüchtigen ist, dass deren materielle Zeugenschaft nicht korrumpiert wird.

Die Ziele der Energiewende als öffentliches Interesse sind mit den gleichwertig öffentlichen Zielen des Schutzes von relevanter historischer Bausubstanz auf Augenhöhe zu diskutieren, damit unsere Denkmäler die «Nachhaltigkeit des Eindrucks» behalten dürfen!

Und so kommt zum Schluss noch einmal der titelgebende und eingangs zitierte Richard Schaukal zu Wort. Lange bevor es um «energetische Sanierung» von Gebäuden ging – aber doch gut in die heutige Zeit übersetzbar – hielt er fest: «Man geht heute [...] beim Bauen nicht von ästhetischen, sondern von rein utilitaristisch-rationalistischen Grundsätzen aus (und klebt das 'Schöne' als ein nicht wohl zu Entbehrendes voll Missverständnis und ohne Überzeugung schmählich zum Schlusse darauf).»

Carol Nater Cartier: Wasser im Museumsdepot. Schreckensszenario mit Happy-End im Historischen Museum.

Starke Regengüsse führten im Mai 2021 zu einem höheren Pegelstand der Limmat und zu einem unerwarteten Wassereintritt im Historischen Museum Baden (HMB), welches direkt am Fluss liegt. Im nachfolgenden Beitrag wird beschrieben, wie die gefährdeten Sammlungsobjekte evakuiert und – nach einer temporären Zwischenlagerung an einem anderen Ort – wieder zurückgeführt wurden. Dabei gab es einige Schwierigkeiten zu überwinden, letztlich konnten aber auch wertvolle Lehren aus dem Schreckensereignis gezogen werden. «Über das Nottreppenhaus fliesst Wasser in unser Sammlungsdepot!» – der Museumstechniker platzte am Montag, 7. Juni 2021 mit dieser Information unerwartet in mein Büro. «Die Objekte müssen alle raus!» Wie wir später erfuhren, war ein Rückstau in einem Abwasserrohr verantwortlich dafür, dass Wasser über den Notausgang ins Depot gelangte. Das Abwasserrohr führt in die Limmat; nach den starken Regenfällen lag der Ausfluss des Rohres unter dem Wasserspiegel des Flusses. Das Sammlungsdepot des HMB befindet sich im dritten Untergeschoss, auf der Höhe des normalen Flusspiegels.

Situationsanalyse und erste Schritte

Noch waren glücklicherweise alle rund 700 Objekte trocken geblieben und kamen deshalb – auch weil das Kulturgut erhöht gelagert wurde – nicht zu Schaden. Wasserlachen gab es erst stellenweise am Ort des Wassereintritts, doch war die gesamte Bodenisolierung vollgesogen, was sich auf dem Betonboden in deutlichen Wasserspuren abzeichnete.

Was macht man in einer solchen Situation? Mir war eines klar: Wir brauchten externe Unterstützung. Nach einer kurzen Internet-Recherche stiess ich auf den Link «Hilfe in Notfällen» einer Privatfirma, die mich mit dem Notfallteam des Schweizerischen Nationalmuseums (SNM) in Kontakt brachte. Kurze Zeit später konnte ich die beiden Mitglieder des Notfallteams, Elke Müräu und Tino Zagermann, beide im Bereich Konservierung-Restaurierung beim SNM tätig, vor Ort empfangen. Sie begutachteten den Schaden und unterstützten uns dabei, die nächsten Schritte einzuleiten. Gleichzeitig war die «Abteilung Immobilien» der Stadt Baden, die offizielle Vermieterin des Museums, anwesend. Man stellte fest, dass der Rückfluss-Stopper im Abflussrohr defekt war und das Wasser deshalb ins Nottreppenhaus gelangen konnte. Als Sofortmassnahme wurde eine Kanalspülfirma damit beauftragt, das Rohr zu säubern und den Defekt zu beheben. Zudem beurteilte eine Firma für Entfeuchtungsgeräte die Situation und bestätigte, was wir vermutet hatten: Um den Raum austrocknen zu können, müssten über drei bis vier Monate Entfeuchtungsgeräte installiert werden. Dadurch würden die Temperaturen auf ca. 35 Grad Celsius steigen. Das bedeutete, dass das Museum alle eingelagerten Kulturgüter möglichst rasch evakuieren musste.

Die «Abteilung Immobilien» kümmerte sich um alle Versicherungsfragen. Der Versicherungswert des auszulagernden Kulturguts wurde auf Fr. 650'000.– geschätzt. Alle Kosten, die im Zusammenhang mit dem Schadenfall, der Evakuierung und der Rückführung standen, wurden letztlich durch die Versicherung übernommen.

Notfallmanagement mit föderalistischen Erkenntnissen

Was das Notfallteam des SNM an jenem sonnigen Mittwochnachmittag planerisch leistete, war beeindruckend. Neben den logistischen Überlegungen und Abläufen stellte es Schätzungen auf (Transporte, Material und personelle Ressourcen). Dabei wurde klar, dass in unserem kleinen Museumsteam personelle Ressourcen und Kompetenzen für die Projektleitung einer solchen Notevakuierung fehlten. Das Notfallteam vermittelte uns deshalb Dominic Bütschi, Leiter Konservierung-Restaurierung am Bernischen Historischen Museum. Zudem empfahl es uns, die lokale Zivilschutzorganisation (ZSO) mit den Dienstleistenden des Kulturgüterschutzes (KGS)

aufzubieten. Über den städtischen Polizeichef gelang es mir, den Kontakt zum kantonalen Verantwortlichen des KGS herzustellen. Noch am selben Tag trafen Vertretungen der ZSO Baden und des KGS ein und sicherten uns ihre Unterstützung zu. Gemeinsam schätzte man den logistischen Aufwand inkl. Registratur und Dokumentation der zu evakuierenden Objekte auf rund eine Woche.

Als wir uns an jenem Mittwochabend verabschiedeten, bestand nur noch eine grössere Unsicherheit, die allerdings von zentraler Bedeutung war: Wo genau würden die evakuierten Objekte zwischengelagert werden? Es galt, noch einige Hürden der Notfallplanung zu bewältigen. Für Notfälle besitzt das SNM, wie alle kulturellen Institutionen im Eigentum des Bundes, ein eigenes Notdepot. Das SNM ist zudem Schlüsselhalter für den Bergungsort des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS). Das Notfallteam SNM stellte in Aussicht, dass unser Kulturgut in einem der beiden Notdepots eingelagert werden könnte, sollte sich keine andere Lösung finden. Was ich bisher nicht gewusst hatte: Es liegt in der Verantwortung des jeweiligen Kantons, ein Notdepot für Kulturgüter zu führen. Nachdem der kantonale KGS-Verantwortliche schriftlich bestätigt hatte, dass im Kanton Aargau kein Kulturgüterdepot zur Verfügung stand, konnten wir mit dem Fachbereich KGS des BABS eine Vereinbarung für eine vorübergehende Einlagerung der Sammlung des HMB im Bergungsort des Bundes treffen. Wie ich später erfuhr, ist dieser Bergungsort («Safe Haven») eigentlich für die temporäre Aufnahme von im Ausland gefährdeten Kulturgütern bestimmt. Dass unsere Sammlung vorübergehend dort unterkommen durfte, war also eine grosse Ausnahme, die wir der pragmatischen Zusammenarbeit zwischen dem SNM und dem Fachbereich KGS des BABS verdanken.

Praxis-Test und Learnings

Am Montag, 14. Juni, begann das Evakuierungsteam unter Projektleiter Dominic Bütschi mit den Arbeiten vor Ort, tatkräftig unterstützt durch den Museumstechniker Hanspeter Dold und vier Personen des Zivilschutzes. Diese waren zuständig für die Dokumentation und das Verpacken der Objekte. Jeder Gegenstand wurde fotografiert und erhielt eine Objektetikette mit einer Notnummer. Sofern vorhanden, musste zusätzlich zur Notnummer die interne Inventarnummer ergänzt werden. In der vorbereiteten Excel-Liste wurden die Basisinformationen wie Notnummer, allfällige Inventar-Nummer oder Herkunftsstandort sämtlicher Objekte dokumentiert, um eine möglichst lückenlose Objektverfolgung sicherzustellen.

Das verpackte Kulturgut wurde von einer professionellen Kunsttransportfirma in den Lastwagen verladen und zum Bergungsort transportiert. Nach sechs Arbeitstagen und über einem Dutzend Fahrten war das Museumsdepot leer und der Bergungsort voll. Sämtliche Schritte, die an jenem Mittwochnachmittag auf der Museumsterrasse geplant und koordiniert worden waren, stellten sich als richtig heraus – die Schätzungen hätten kaum präziser sein können. Dies ist sicher dem erfahrenen Notfallteam des SNM zu verdanken. Entscheidend war aber auch, dass alle involvierten Personen – interne und externe sowie die Vertreterinnen und Vertreter der diversen beteiligten Institutionen – gemeinsam im Sinne der Sache und lösungsorientiert zusammenarbeiteten. In dieser speziellen Situation war ein ad-hoc-Team entstanden, in dem alle Beteiligten ihr Know-how einbrachten, unabhängig von den eigenen Organisationsstrukturen. Für mich als Museumsleiterin war es eine sehr wertvolle und schöne Erfahrung, in einer solchen Situation professionell unterstützt und mitgetragen zu werden.

Natürlich nehmen wir auch einige *Learnings* mit. Das Museum besass zwar einen «Notfallplan», der nach einer Depotbesichtigung mit dem Kulturgüterschutz 2015 entstanden war. Doch zeigte sich, dass er in der wirklichen Notsituation wenig hilfreich war: Viele Kontaktangaben waren nicht mehr aktuell und bei den drei aufgeführten Evakuierungsmöglichkeiten handelte es sich nicht um geschützte Kulturgüterdepots, sondern um städtische Anlagen (Werkhof, Sportplatz, Feuerwehrmagazin). Dass es im ganzen Kanton keinen Kulturgüterschutzraum für solche Notfälle

gibt, war nicht festgehalten, Optionen wurden keine aufgezeigt. Unterschätzt haben wir im Weiteren das digitale Datenmanagement: Die Fehlerquote beim Listen-Handling durch die Hilfskräfte des Zivilschutzes bewegte sich im Rahmen der normalen 5 %-Marke, doch die Bereinigung sowie die Zuordnung der Dokumentationsfotos kosteten den Projektleiter zusätzlich viel Zeit. Auch genügte die IT-Infrastruktur den Ansprüchen nicht: Das Museum musste mit privaten Computern aushelfen, die Verwendung unterschiedlicher Betriebssysteme und Geräte war ungünstig und eine gemeinsame Projektplattform fehlte. Es mangelte bei den Hilfskräften zum Teil auch an Fachwissen im Umgang mit Kulturgut, an Verständnis für Aspekte einer Museumssammlung und an dokumentarischen Fähigkeiten. Das Team erwies sich insgesamt als sehr engagiert, interessiert und lernfähig, musste aber fachlich begleitet werden. Zudem entpuppte sich der enge Personenlift als erwarteter logistischer Flaschenhals beim Transport der Objekte aus dem Depot zum Lastwagen.

Evakuierung als Chance

Bereits kurz nach dem erfolgreichen Abschluss der Evakuierung mussten wir uns mit der Rückführung und Reintegration des Kulturgutes beschäftigen. Für uns war klar, dass wir die Evakuierung als Chance nutzen wollten. Die Situation vor dem Wasserschaden war nicht optimal gewesen – die Objekte waren aus Platzgründen gestapelt und ineinander verschachtelt gelagert worden. Viele der Objekte waren nicht oder nur lückenhaft in der Museumsdatenbank dokumentiert. Seit einigen Jahren besitzt das Museum bei «SBB Historic» ein Depot für Grossobjekte. Wir entschieden uns dafür, die sperrigen, platzraubenden Gegenstände künftig ebenfalls in diesem Aussendepot zu lagern.

Dank der sauberen Evakuierungsdokumentation konnte die Rückführung detailliert geplant und sorgfältig aufgegleist werden. Die ZSO sicherte uns noch einmal ihre Unterstützung zu; im Rahmen ihres Weiterbildungskurses (WBK) standen uns für rund eine Woche drei bis vier Mann zur Verfügung, die zuerst im Museumsdepot in Baden, anschliessend im Aussendepot die Objekte auspackten und in die Regale einräumten. Aufgrund der Erfahrungen im Sommer verzichteten wir auf eine digitale Erfassung und entschlossen uns dazu, die noch anstehenden Pendenzen zu bündeln und die verschiedenen Arbeitsprozesse möglichst voneinander zu trennen. Die Daten zu den eingeräumten Objekten wurden von Hand in eine Standortliste «eingecheckt» und nachträglich von einem Museumsmitarbeiter in eine Excel-Liste übertragen.

Der letzte Schritt war die Integration der zurückgeführten Objekte in unsere Datenbank «MuseumPlus». Im Januar 2022 leistete ein qualifiziertes Zweierteam drei Wochen lang Intensivarbeit und dokumentierte die Objekte, die eine Inventarnummer besaßen, mit Foto, Standort und wenigen weiteren Basisinformationen. Objekte, die keine sichtbare Inventarnummer besaßen, wurden noch nicht in die Datenbank integriert. Diese sollen zuerst genauer identifiziert und danach neu aufgenommen oder aussortiert werden. Diese Pendezenz wird aus Ressourcengründen noch eine Weile bestehen bleiben.

Schub für die Zukunft

Die Rückführung und Reintegration des evakuierten Sammlungsguts kann insgesamt als «erfolgreich beendet» bezeichnet werden. Alle Objekte sind über Notnummer und Foto identifizierbar und besitzen einen eindeutigen Standort, der in der Excel-Liste hinterlegt ist.

Abschliessend muss festgehalten werden, dass die Evakuierung zwar ein grosser «Krampf» war, den man sich als Museum nicht wünscht. Doch unter dem Strich haben wir nicht nur sehr viel gelernt, wir sind auch bei der Dokumentation unserer Sammlung einen grossen Schritt weitergekommen. Dieses Wissen hat uns neuen Schub verliehen und den Willen, langjährige Sammlungspendenzen mithilfe

eines strukturierten Projekt- und Prozessmanagements sowie einer Notfallplanung auch in Zukunft professionell anzugehen.

Lena Reimann: Gefährdung von Weltkulturerbe durch Meeresspiegelanstieg. Studien zu Folgen des Klimawandels im Mittelmeerraum und auf dem afrikanischen Kontinent.

Die Liste des UNESCO-Welterbes umfasst aktuell 1154 Stätten (Stand: Juni 2022), die aufgrund ihres *Outstanding Universal Value (OUV)* einen besonderen Schutz erfahren (UNESCO, 2022). Fast 80 % dieser Stätten sind Kulturerbe, das aufgrund seiner Symbolkraft menschlicher Zivilisation einen hohen immateriellen Wert aufweist. Da sich Menschen in der Vergangenheit, u.a. aufgrund der Lage und der Handelsmöglichkeiten, insbesondere in Küstenregionen angesiedelt haben, befindet sich ein Grossteil aller Weltkulturerbestätten in solchen Gebieten. Diese werden im Laufe des 21. Jahrhunderts aufgrund des Klimawandels und des damit einhergehenden Meeresspiegelanstiegs verstärkt durch Überschwemmungen infolge Sturmfluten und Küstenerosion gefährdet sein.

Wenn der Meeresspiegel steigt, werden Sturmfluten entsprechend heftiger und treten darüber hinaus auch vermehrt auf – eine Sturmflut, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % pro Jahr auftritt (ein sogenanntes 100-jähriges Ereignis), kann so zu einem 20-jährigen oder gar häufigeren Ereignis werden (Vousdoukas et al., 2018). Dies hat zur Folge, dass grössere Flächen tief liegender Küstenregionen und die dort gelegenen Weltkulturerbestätten häufiger temporären Überschwemmungen ausgesetzt sind. Die Küstenerosion hingegen ist ein verhältnismässig langsamer Prozess, bei dem der steigende Meeresspiegel kontinuierlich an der Küstenlinie «nagt» und diese in der Folge zurückweicht. Küstenerosion kann in bestimmten Gebieten jedoch mehrere Meter pro Jahr betragen, was Kulturerbe stark gefährden kann – ein Beispiel dafür ist das Cape Hatteras Lighthouse in den USA (Pendleton et al., 2004).

Anpassungen sind dringend nötig

Bisher finden die potenziellen Gefahren des steigenden Meeresspiegels nur wenig Berücksichtigung in den Management-Plänen der UNESCO-Welterbestätten, obwohl die Anpassungsplanung dringend nötig ist, um frühzeitig sicherzustellen, dass der *OUV* der jeweiligen Stätten nicht in Frage gestellt wird. Dies ist eine besondere Herausforderung für kulturelles Erbe, da die Kriterien des *OUV* oftmals an die Lage der Stätten gebunden sind, die durch den Meeresspiegelanstieg gefährdet werden könnten.

Studien belegen dringenden Handlungsbedarf

Insbesondere in Regionen, die von verschiedensten Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind und in denen die Anpassungsplanung aufgrund sozioökonomischer Gegebenheiten erschwert wird, bedarf es einer Unterstützung bei der Identifizierung gefährdeter Stätten. So haben sich zwei wissenschaftliche Studien den Gefährdungen unseres Welterbes aufgrund des Meeresspiegelanstiegs im Mittelmeerraum (Reimann et al., 2018) und auf dem afrikanischen Kontinent (Vousdoukas et al., 2022) gewidmet, um Stätten zu bestimmen, auf die besonderes Augenmerk gelegt werden muss, da sie bereits heute oder in naher Zukunft gefährdet sein könnten.

Um die jeweiligen Gefährdungspotenziale einschätzen zu können, wurden in beiden Studien räumliche Datenbanken aller Welterbestätten in tief liegenden Küstengebieten erstellt. Diese umfassen 49 Kulturerbestätten im Mittelmeerraum und 68 auf dem afrikanischen Kontinent, von denen acht Stätten in beiden Studien berücksichtigt wurden. Mit diesen Datenbanken sowie mit Modellsimulationen von Überschwemmung und Erosion unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien des Meeresspiegelanstiegs konnten so gefährdete Stätten identifiziert werden. Von den

insgesamt 109 in beiden Studien berücksichtigten Kulturerbestätten sind bereits über 50 % unter aktuellen klimatischen Bedingungen durch Überschwemmungen und Erosion gefährdet. Bis zum Jahr 2100 könnten unter einem Szenario mit hohem Meeresspiegelanstieg (d. h. *Representative Concentration Pathway RCP8.5*) bis zu 81 Stätten (75 %) gefährdet sein. Der sogenannte *RCP8.5* nimmt einen sehr hohen, vom Menschen verursachten Strahlungsantrieb von 8.5 Watt pro Quadratmeter an, welcher vereinfacht die Intensität des menschengemachten Treibhauseffekts quantifiziert (Myhre et al., 2013).

Beispiele für besonders gefährdeten Welterbe-Stätten sind die Lagune von Venedig (Italien), die Kathedrale des Heiligen Jakob in Šibenik (Kroatien), die archäologischen Stätten von Nord Sinai (Ägypten) oder die Insel Kunta Kinteh (Gambia). Hier sind bereits grosse Teile der Fläche unter aktuellen Bedingungen gefährdet – bis 2100 wird die Bedrohung weiter zunehmen. Die durchschnittlich betroffene Fläche aller Welterbestätten könnte unter *RCP8.5* bis 2100 auf ca. 12 % steigen, jedoch variieren diese Werte erheblich, von 0,03 % in der Stadt Mazagan (Marokko) bis über 97 % in Venedig.

Die Ergebnisse beider Studien zeigen, dass bezüglich Anpassungsplanung dringender Handlungsbedarf besteht, da mehr als 70 % der bis 2100 potenziell betroffenen Kulturerbestätten bereits unter aktuellen Bedingungen gefährdet sind. Während diese Ergebnisse eine erste Einschätzung der Gefährdungen liefern, müssen lokale Studien initiiert werden, die einzelne Stätten näher zu untersuchen, um geeignete Anpassungsstrategien entwickeln zu können. Hierfür können beide Studien Aufschluss darüber geben, welche Stätten aufgrund ihres hohen Gefährdungspotenzials vorerst priorisiert werden sollten, um den Erhalt ihres *OUV* zu gewährleisten.

Bewusstsein für klimabedingte Gefährdungen und Massnahmen muss wachsen

Bisher gibt es kaum Beispiele einer Anpassungsplanung, die auf den Erhalt einer Kulturerbestätte in ihrer Ganzheit abzielen. Eine Ausnahme bildet das *MODulo Sperimentale Elettromeccanico* (kurz *MOSE*) in Venedig, das aus absenkbaren Flutwehren besteht, die an den Öffnungen der Lagune installiert wurden und so die gesamte Stadt und ihre Lagune vor Wasserständen von bis zu drei Metern über Normalnull schützen können (www.mosevenezia.eu). Durch die Absenkbarkeit der Flutwehre kann diese Schutzmassnahme den Erhalt des fragilen Ökosystems in der Lagune gewährleisten. Zudem fügt sie sich gleichzeitig in die Weltkulturerbestätte ein, vorausgesetzt die Flutwehre müssen nicht zu regelmässig geschlossen werden (Margottini, 2015). Dieses Beispiel zeigt, dass unter Umständen sehr kostenintensive Anpassungsmassnahmen verfolgt werden müssen, um den ästhetischen Wert des Welterbes zu erhalten, der eng mit dessen Lage verknüpft ist. Die Verlagerung einer Kulturerbestätte ins Inland ist daher eher umstritten, obwohl es technisch durchaus möglich wäre, einzelne Monumente wie den Schiefen Turm von Pisa oder die Kathedrale des Heiligen Jakob in Šibenik zu versetzen. Ein solches Beispiel ist etwa das Cape Hatteras Lighthouse, das jedoch nicht Teil des UNESCO-Weltkulturerbes ist.

Obwohl die Anpassung an den steigenden Meeresspiegel in Form von Schutzmassnahmen oder auch der Verlagerung einzelner Stätten zum Erhalt des Welterbes sehr wichtig ist bzw. sein wird, ist ein weltweit ambitionierter Klimaschutz von massgeblicher Bedeutung, um die Ursachen des Meeresspiegelanstiegs zu bekämpfen. Jedoch wird der Klimawandel oftmals nicht als direkte Bedrohung angesehen, da häufig andere unmittelbare Probleme die lokale Anpassungsplanung (z. B. durch Hungersnöte) wie auch den globalen Klimaschutz (z. B. durch die COVID-19-Pandemie oder den Ukraine-Krieg) ausbremsen.

Die Ergebnisse beider zitierten Studien können daher auch dazu beitragen, das Bewusstsein für die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels und des damit einhergehenden Meeresspiegelanstiegs zu stärken und somit die Handlungsbereitschaft lokaler, regionaler und globaler Akteure zu erhöhen.

Martina Haselberger, Marija Milchin, Gabriela Krist: Kulturerbe unter Druck! Monitoring, Schutz und Pflege als Behandlungsstrategien in der Klimakrise.

Alterung, natürlicher Verfall und Verwitterung sind Prozesse, die auch vor Kunst- und Kulturgut nicht haltmachen. Insbesondere im Aussenbereich sind Fassaden, Denkmäler und Skulpturen der natürlichen Bewitterung und Luftschadstoffen teils ungeschützt ausgesetzt. Vor allem Temperatur und das Vorhandensein von Wasser spielen bei Abbaumechanismen eine wichtige Rolle: Wärme beschleunigt in der Regel Degradationsprozesse, Feuchtigkeit und Temperatur können das Wachstum von Mikroorganismen und höheren Pflanzen beeinflussen und regulieren Transport und Kristallisation von Salzen. Die Eigenschaften des Materials, aus welchem ein Objekt gefertigt wurde, die Herstellungstechnik sowie Oberflächenbearbeitung und -behandlung sind ausschlaggebend für das Ausmass und die Geschwindigkeit des Abbaus.

Globale und regionale Klimamodelle lassen uns heute erahnen, mit welchen Rahmenbedingungen wir in Zukunft rechnen müssen, wie sich das Klima bei verschiedenen Treibhausgas-Konzentrationen entwickelt und wie sich Wetterparameter wie Temperatur, Niederschlag und Wind in verschiedenen Breitengraden ändern könnten. Bekannt sind die globale Erwärmung und Änderungen im Niederschlagsverhalten, die sowohl regional als auch saisonal sehr unterschiedlich ausfallen werden. Inwieweit Extremwetterereignisse wie Starkniederschläge oder Hitzeperioden an Intensität und Anzahl zunehmen, ist ungewiss.

Kulturgut in der Klimakrise

Diese klimatischen Veränderungen bedeuten nicht zwangsläufig, dass sich die Alterungs-, Verwitterungs- und Schädigungsprozesse von Kulturgut verändern. In den Konservierungswissenschaften beschäftigen sich Restauratorinnen und Restauratoren gemeinsam mit Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern eingehend mit der Erforschung dieser Prozesse und der Frage, wie Schäden durch geeignete präventive, konservatorische und restauratorische Massnahmen minimiert werden können.

Was sich jedoch mit dem Klimawandel sehr wohl ändern wird, ist die Geschwindigkeit, mit der die zuvor genannten Prozesse ablaufen, und ihre Intensität. Auch das Spektrum an potenziellen Schadensursachen wird sich von Region zu Region ändern. So könnten beispielsweise in höher gelegenen Gebieten zuvor eher seltene Schadensphänomene wie Frost-Tau-Wechsel vermehrt zu Problemen führen, da der Gefrierpunkt durch die generelle Erwärmung häufiger überschritten wird. Auch die Menge an Kulturgut, das von gewissen Schadens- und Verwitterungsphänomenen betroffen ist, kann sich regional schlagartig ändern. Restauratorinnen und Restauratoren müssen sich für eine grosse Anzahl an archäologischen Bodenfunden wappnen. Letztere sind durch das Auftauen von Permafrostböden oder die Austrocknung von Feucht- und Sumpfgebieten anderen Umgebungsbedingungen ausgesetzt, wodurch sie rascher zum Vorschein kommen und abgebaut werden.

Angesichts dessen ist es wichtig, Erkenntnisse der Konservierungswissenschaften mit Daten der Klimaforschung auszutauschen und zu verschränken, wie es unter anderem in dem von der EU geförderten Projekt Noah's Ark geschehen ist.

Herausforderungen in der Steinrestaurierung heute und morgen

Im Osten Österreichs am Rande des Wiener Beckens wurden vor allem Kalksandsteine (*Kalkarenite*) als Baugestein verwendet. Bei diesen handelt es sich um vorwiegend aus Kalziumkarbonat bestehende Sedimentgesteine, deren Porenraum nur begrenzt gefüllt ist, wodurch sie eine relativ

hohe Porosität aufweisen. Bei den verschiedenen Varietäten ist die Wasseraufnahme je nach Grössenverteilung der Poren relativ hoch.

Zu den gängigen Schadensmechanismen, die bei diesen Gesteinen zu Rissen und Materialverlust führen können, zählt unter anderem Frost-Tau-Wechsel. Wasser nimmt beim Gefrieren an Volumen zu; geschieht dies im Porenraum eines Gesteins, können die Eiskristalle Druck auf die Porenwände ausüben und so zu einem Frostschaden führen. Besonders gravierend können durch Frost-Tau-Wechsel bedingte Schäden ausfallen, wenn ein Objekt durchfeuchtet oder durchnässt ist und das Über- bzw. Unterschreiten des Gefrierpunktes mehrmals hintereinander auftritt. Zu derartigen Situationen kann es im Herbst oder Winter kommen, wenn an niederschlagsreichen Tagen die Temperaturen nachts unter 0 °C fallen und die Luft und die Objektoberfläche während des Tages durch Sonneneinstrahlung aufgeheizt wird. Sabbioni, Brimblecombe und Cassar (2010) gehen davon aus, dass «obwohl es in Europa weniger Frostereignisse geben wird, [...] die höheren Temperaturen in den nördlicheren Breiten oder Höhenlagen die Zahl der Frost-Tau-Ereignisse erhöhen.» Ein Blick auf das in der Publikation erörterte Klimamodell zeigt, dass diese «Höhenlagen» auch den Alpenraum miteinschliessen, der grosse Teile Österreichs charakterisiert. So sind zwar im Wiener Raum in Zukunft weniger Frost-Tau-Wechsel und dadurch bedingte Schäden zu erwarten, jedoch könnte der Schadensmechanismus für Steinobjekte im Süden und Westen des Landes ganz neue Probleme mit sich bringen.

Ein weiterer Schadensmechanismus bei karbonatischen Gesteinen ist der Oberflächenabtrag. Verantwortlich für diesen ist vor allem «saurer Regen». In der Vergangenheit waren es in erster Linie Schwefelverbindungen, die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle in die Atmosphäre gelangten und den pH-Wert des Niederschlags senkten. Mit sinkendem pH-Wert steigt die Löslichkeit von Kalziumkarbonat, dem Hauptbestandteil der Kalksandsteine.

Die Konzentration an Schwefeldioxid in der Luft ist zwar stark zurückgegangen, jedoch sind Kohlendioxid, als Treibhausgas, und auch Stickoxide angewachsen.

Die Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser, anders als bei vielen anderen chemischen Prozessen, nimmt mit zunehmender Temperatur ab. Stellt man dem die Prognose der globalen Erwärmung mit wahrscheinlich «wärmerem» Niederschlag gegenüber, könnte man vermuten, dass saurer Regen (zumindest durch Kohlendioxid bedingt) in Zukunft ein geringeres Problem darstellt. Doch dies trifft vornehmlich auf den Regen in der warmen Jahreshälfte zu. In den Wintermonaten bleibt das Niederschlagswasser kalt – und es nimmt unter Umständen zu. Eine Studie aus dem Jahre 2011 kam zum Schluss, dass vor allem im Zen-tralraum Österreichs (Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Kärnten) einerseits mit einer Zunahme der saisonalen Niederschläge (Winterniederschläge) und andererseits mit einer höheren Schneefallgrenze zu rechnen ist. Beides impliziert eine höhere Niederschlagsmenge in Form von kaltem (saurem) Regen in diesen Regionen, was einen grösseren und rascheren Verlust von originaler Objektoberfläche begünstigt.

Ermitteln, Dokumentieren, Evaluieren

Um durch den Klimawandel bedingte Veränderungen in der Geschwindigkeit und Intensität von Verwitterungsmechanismen besser abschätzen zu können, wird regelmässiges Monitoring wichtig.

In der präventiven Konservierung findet es als langfristige Strategie sowohl im Innen- als auch im Aussenbereich bereits breite Anwendung. Im Innenraum sind es vor allem die Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, aber auch Schädlings-Monitoring, welche für die langfristige Erhaltung der Kulturgüter unerlässlich sind. Im Aussenbereich werden neben dem Klima auch Parameter wie Materialeigenschaften, Veränderungen des Erhaltungszustandes sowie die Auswirkungen von gesetzten Massnahmen über das Monitoring erfasst. Hierfür eignen sich oft

einfache *in situ*-Testverfahren und -Analysen. Dieses regelmässige Ermitteln und Dokumentieren der Umgebungsparameter und des Objektzustandes sowie die zyklische Evaluierung der Daten helfen, besser zu verstehen und abzuschätzen, wann und welche Massnahmen ergriffen werden müssen.

Renaissance von Altbewährtem

Im Hinblick auf die mögliche Zunahme des Niederschlages im Winter (Oberflächenabtrag, Frost-Tau-Wechsel) ist es ebenso sinnvoll, präventive Massnahmen zum Schutz von Objekten im Aussenbereich einer neuen kritischen Bewertung zu unterziehen und ihr Potenzial für die Zukunft zu untersuchen. Wintereinhausungen, wie sie seit dem Barock in Europa verwendet wurden, gehören zu den vielversprechenden Möglichkeiten. Verschiedene Materialien kommen für Einhausungen zum Einsatz – vom traditionell verwendeten Holz bis hin zu heute erhältlichen semipermeablen Textilien. Die Konstruktionen werden vor Beginn des Winters errichtet, um die Objekte in den Folgemonaten vor direktem Kontakt mit Wasser in Form von Regen oder Schnee zu schützen. Auch dienen die Einhausungen als eine Art Puffer zwischen Objekt und Aussenbereich, welcher Schwankungen in Temperatur und Luftfeuchtigkeit abfedert.

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Verwendung von Einhausungen aus Kostengründen, aber auch aufgrund des personellen Aufwandes beim Auf- und Abbau stark zurückgegangen. Im Schönbrunner Schlosspark in Wien, wo die Gartenskulpturen aus Sterzinger Marmor seit dem Barock Holzeinhausungen erhielten, wird nach einer kurzen Probephase mit textilen Einhausungen Anfang der 2000er-Jahre heute komplett auf Einhausungen verzichtet.

In vielen Fällen führten auch negative Erfahrungen mit neuen Materialien, etwa Plexiglas, oder Schäden, die durch umstürzende Einhausungen bei meist unsachgemässer Montage entstanden, zu einer generellen Abkehr von der Wintereinhausung.

Bei richtiger Anwendung und Materialwahl birgt diese altbewährte Methode jedoch viel Potenzial. Wichtig ist unter anderem der Zustand des Objektes zum Zeitpunkt der Einhausung: durchnässte Objekte einzuhausen, sollte vermieden werden. Bei der Materialwahl haben sich je nach Objekt und Grösse Holz, aber auch verschiedene semipermeable Textilien bewährt, da beide atmungsaktiv sind und gute Puffereigenschaften haben. Eine geeignete Konstruktion ohne direkten Kontakt zum Objekt sowie die Stabilität und Standfestigkeit (Sturmsicherheit) sind weitere wichtige Kriterien, damit eine Einhausung ihre Schutzfunktion erfüllen kann.

Zusammenfassung

Dass die Klimakrise Restauratorinnen und Restauratoren mit neuen Problemen bei der Erhaltung von Kunst und Kulturgut konfrontieren wird, ist nicht von der Hand zu weisen. Umso mehr gewinnen regelmässiges Monitoring und weiterführende Forschung an Bedeutung, um sich besser für die Herausforderungen zu wappnen. Besonders der Schulterschluss von Klimaforschung und konservierungswissenschaftlicher Forschung ist wichtig, um beispielsweise auf der Basis vorhandener Prognosen (z. B. Noah's Ark Project) präzisere Vorhersagen für Verwitterungs- und Schadensmechanismen auf regionaler Ebene treffen zu können.

In Hinblick auf die klimatischen Veränderungen sollten auch konservatorische und restauratorische Massnahmen erneut evaluiert werden. Nicht immer muss das Rad neu erfunden werden. Je nach Objekt und Situation kann auch Altbewährtes eine Lösung sein.

George Kremlis: Auswirkungen des Klimawandels auf das Kultur- und Naturerbe: Der Weg in die Zukunft.

Nach einer internationalen Konferenz in Athen im Juni 2019 und einer hochrangigen Veranstaltung während des UN-Klimagipfels in New York im September 2019 rief der griechische Ministerpräsident eine Initiative zum Schutz des Kultur- und Naturerbes vor den Auswirkungen des Klimawandels ins Leben, die sich auf die Beziehung zwischen Klima, natürlicher Umwelt und Kultur sowie auf deren Zusammenhänge und Abhängigkeiten konzentriert.

Die Initiative wird von der griechischen Regierung zusammen mit der UNESCO, der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und dem Klimaschutzabkommen (UNFCCC) vorangetrieben. Sie hat globalen Charakter: bis Juni 2021 haben 110 Staaten Bereitschaft gezeigt, sich an diesen Bemühungen zu beteiligen. Darüber hinaus wird die Initiative vom Europarat und anderen internationalen Organisationen und NGOs unterstützt (ICOMOS, *Sustainable Development Solutions Network SDSN*, GEO, Europa Nostra, *World Human Forum*).

Am 17. September 2021 stimmten die neun EU-Mittelmeerstaaten zu, an einem Pilotprojekt teilzunehmen, das von der Akademie von Athen in Zusammenarbeit mit der Koordinierungsstelle betreut wird.