



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

> 03.2011

> THEMA: MIKROKLIMA IN KULTURGÜTERSCHUTZRÄUMEN

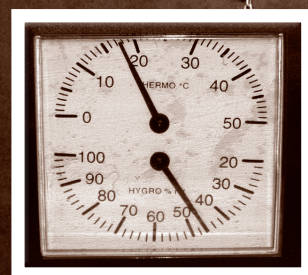


EXPERT REPORT



MIKROKLIMA IN KULTURGÜTER- SCHUTZRÄUMEN

BERICHT IM AUFTRAG DES
FACHBEREICHS KULTURGÜTERSCHUTZ (KGS)
IM BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ (BABS)



TITELBILD

Mehrere Faktoren können das Mikroklima in einem Kulturgüterschutzraum negativ beeinflussen. Dazu gehören etwa die Lagerung unterschiedlichster Materialien auf engem Raum (grosses Bild) oder das Eindringen von Feuchtigkeit durch Wände, Boden oder Decke (kleines Bild unten). Die permanente Kontrolle des Klimas mittels Hygrometer (kleines Bild oben) ist deshalb eine Notwendigkeit.

Fotos: Reto Suter, Fachbereich KGS.

DANK

Für die Durchsicht des Berichts und für fachliche Anmerkungen danken wir dem Denkmalpfleger des Fürstentums Liechtenstein, Herrn Patrik Birrer.

BISHERIGE EXPERTENBERICHTE

KGS Expert Report Nr. 1/2004:
Erdbeben und Kulturgüter

Im Auftrag des Schweizerischen Bundesrates.
Herausgeber: Bundesamt für Bevölkerungsschutz,
Fachbereich Kulturgüterschutz, Bern, 2004

Download in deutsch und französisch unter:
www.kulturgueterschutz.ch -> Publikationen KGS

KGS Expert Report Nr. 2/2010:
Schutz von Kulturgut bei Hochwasser

Im Auftrag des Schweizerischen Komitees für Kulturgüterschutz (SKKGS).
Herausgeber: Bundesamt für Bevölkerungsschutz,
Fachbereich Kulturgüterschutz, Bern, 2010

Download in deutsch unter:
www.kulturgueterschutz.ch -> Publikationen KGS

MIKROKLIMA IN KULTURGÜTERSCHUTZRÄUMEN

ANALYSE ANHAND VON ZWEI BEISPIELEN

Stand: 1.8.2011

BERICHT BASIEREND AUF DER UNTERSUCHUNG
VON ZWEI KULTURGÜTERSCHUTZRAUM-STANDORTEN DURCH:

PROCÉDÉ HUMI-STOP
MONSIEUR CLAUDE SACCARO
PLAISANCE 255
2300 LA CHAUX-DE-FONDS
INFO@HUMI-STOP.CH

ARIATEC SARL
MONSIEUR MARTIAL VIRET
RUE FRITZ-OPPLIGER 7, CP
2500 BIEL-BIENNE 7
INFO@ARIATEC.CH / WWW.ARIATEC.CH

Auftraggeber:
Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Fachbereich Kulturgüterschutz (KGS)

Herausgeber:
© Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Fachbereich Kulturgüterschutz, Bern, 2011

Redaktion :
Reto Suter

Layout:
Hans Schüpbach

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	4
1. Ausgangslage	5
2. Merkmale von KGS-Räumen	6
3. Klima-Analyse am Beispiel von zwei KGS-Räumen	8
3.1 Beispiel 1: Solothurn (SO)	8
3.2 Beispiel 2: Villeneuve (VD)	9
4. Fazit und Ausblick	11
5. Empfehlungen	13
A) Für bestehende KGS-Räume	14
B) Zur Beurteilung von geeigneten Depot-Räumlichkeiten	15
6. Anhang	16
6.1 Massgebliche Rechtsgrundlagen für die Erstellung von KGS-Räumen	16
6.2 Checkliste: Eignung als Depot-Raum für Kulturgut	17
7. Notizen	18

1 AUSGANGSLAGE

¹ KGSR-Weisungen, S. 2 (3.3.e.).

Im Jahr 2010 beauftragte der Fachbereich Kulturgüterschutz (FB KGS) im Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) Claude Saccaro von der Firma Humi-Stop und Martial Viret von der Firma Ariatec Sarl damit, eine Analyse zum Thema Mikroklima in Kulturgüterschutzräumen (KGS-Räumen) durchzuführen.

Im FB KGS waren zuvor vereinzelte Meldungen eingegangen, dass in verschiedenen KGS-Räumen zu hohe Feuchtigkeitswerte gemessen worden waren. Da man im Grundsatz davon ausgeht, dass in einem KGS-Raum Objekte aus verschiedensten Materialien Platz finden müssen, wurde bei der Veranschlagung der anzustrebenden klimatischen Bedingungen eine gewisse Bandbreite vorgegeben. In den «Weisungen des Bundesamtes für Zivilschutz [heute BABS] vom 4. April 1995 betreffend den Bau von Schutzräumen für Kulturgüter» (KGSR-Weisungen) ist die Rede von 10–20° Celsius Raumtemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40–60%.¹ Da ein von diesen Werten abweichendes Raumklima negativ auf den Zustand der darin eingelagerten Objekte einwirkt, wurden solche Rückmeldungen sehr ernst genommen. Dem FB KGS war es deshalb ein Anliegen, eine entsprechende Analyse in Auftrag zu geben.

Ziel dieser Untersuchung war es, Resultate herauszuarbeiten, welche es den für den Bau und die Wartung von KGS-Räumen zuständigen Stellen ermöglichen, Rückschlüsse auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Schutzräumen in ihrem jeweiligen Verantwortungsbereich zu ziehen. Dabei ist es aber unerlässlich, diese Ergebnisse nicht isoliert zu betrachten. Neben den klimatischen Bedingungen müssen weitere Kriterien gegeben sein, damit ein KGS-Raum zu einem sicheren Depot für Kulturgut wird. Lage, Bauweise und Einrichtung – natürlich auch die zu einem Schutzraum gehörige Einsatzplanung, die aber nicht Thema des vorliegenden Texts ist – sind die weiteren Faktoren, welche den Sicherheitsgrad von eingelagertem Kulturgut ausmachen. Das Zusammenspiel dieser Einzelaspekte ist für die Frage, ob sich ein Raum als Kulturgüterdepot eignet oder nicht, von entscheidender Bedeutung. Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind demnach bloss zwei Aspekte innerhalb eines grösseren Kontexts – allerdings grundlegende. Dies vor allem auch deshalb, weil nicht selten bereits bestehende Strukturen, in erster Linie Personenschutzräume, zu KGS-Räumen umgenutzt, d. h. mit relativ geringen Anpassungen umfunktioniert werden. Für diese Räumlichkeiten sind also der Standort und, mindestens zum Teil, die Bauweise schon gegeben. Im Weiteren ist die Bauweise dieser Räume darauf angelegt, darin untergebrachte Personen vor Ausseneinwirkungen im Kriegs- oder Katastrophenfall zu schützen. Die klimatischen Bedingungen im Hinblick auf die Einlagerung von Kulturgut hingegen standen bei der Errichtung nicht an erster Stelle und müssen deshalb umso dringender analysiert werden. Diesem Befund wird mit dem vorliegenden Bericht Rechnung getragen.

2 MERKMALE VON KGS-RÄUMEN

² KGSR-Weisungen, S. 2 (3.3.d. und e.).

Die Vorschriften für den Bau von KGS-Räumen basieren heute immer noch auf dem Szenario des bewaffneten Konflikts und der Annahme, dass Kulturgüter im Fall der Fälle vorsorglich in einem solchen Depot eingelagert werden, um sie vor kriegesischen Aktionen in Sicherheit zu bringen. Dementsprechend sind alle bestehenden KGS-Räume darauf angelegt, Schutz vor feindlicher Waffeneinwirkung zu bieten und druckresistent zu sein. Alle Wände, Decken und Böden sind aus armiertem Stahlbeton. Die grundlegenden baulichen Vorgaben entsprechen im Wesentlichen den «Technischen Weisungen für den Pflicht-Schutzraumbau» (TWP) des Bundesamtes für Zivilschutz [heute: BABS] vom 1. Februar 1984 (siehe Anhang 6.1, S. 16). Damit ist die Bauweise der KGS-Räume nicht primär auf den Schutz von Kulturgut, sondern von Personen ausgerichtet. Dem entspricht auch die Vorgabe aus Artikel 37 der «Verordnung vom 5. Dezember 2003 über den Zivilschutz», wonach Schutzbauten im Hinblick auf die Gefährdung durch nukleare und konventionelle Waffen bzw. chemische und biologische Kampfstoffe konzipiert werden müssen.

Um die klimatischen Bedingungen dieser Räumlichkeiten dem Schutz von Kulturgut anzupassen, wurden in den KGSR-Weisungen entsprechende Massnahmen definiert. Darin wird vorgeschrieben, dass das für Kulturgüter sinnvolle Klima über die Einrichtung, also technisches Gerät, erzeugt werden soll. Die diesbezüglichen Installationen umfassen «Ventilationsaggregate [...] mit Elektrolufterhitzern und Gasfiltern», «mobile Luftentfeuchter» und evtl. «schocksicher befestigte Klimaanlage»; letztere sind im Gegensatz zu den vorgenannten Geräten allerdings nicht subventionsberechtigt.² Die Dichte der Mauern und die unterirdische Anlage dieser Depots erschweren bzw. verunmöglichen eine natürliche Frischluftzufuhr. Die technischen Installationen zielen primär auf diesen Umstand und ermöglichen den Luftwechsel, die Entfeuchtung und die gleichmässige Verteilung der Luft im Raum. Handelt es sich bei einem KGS-Raum um ein Exemplar der Standardausführung, ist er mit einer Innenlüftungsanlage mit eingebautem Filter ausgerüstet. Dieser ist jedoch auf den Kriegsfall und atomare Waffen ausgerichtet und dient nicht der Regulierung der relativen Luftfeuchtigkeit, wofür eben der Luftentfeuchter vorgesehen ist. Es ist also von vorneherein klar, dass das Eindringen von Feuchtigkeit nicht gänzlich verhindert werden kann.

Während die Dicke der Betonwände für den Luftwechsel problematisch ist, ist sie für die Stabilität der Temperatur in einem KGS-Raum von Vorteil. Grosse Temperaturschwankungen – allgemein Klimaschwankungen, insbesondere abrupte – sind Gift für Kulturgut und sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Diese Problematik stellt sich in KGS-Räumen üblicherweise nicht, zumindest nicht kurzfristig. Allerdings verfügt kaum ein solches Depot über eine thermische Dämmung, weshalb geringe Schwankungen im Jahresverlauf nicht vermieden werden können. Dies kann sich über die Jahre hinweg negativ auswirken.

³ KGSR-Weisungen, S. 2 (3.1.).

Im Winter, wenn die Luft abkühlt und dementsprechend weniger Feuchtigkeit aufnimmt, kann es zu Ablagerung von Feuchtigkeit auf kälteren Oberflächen, Wand- oder Deckenabschnitten kommen. Dieser Effekt wird verstärkt, wenn die Lüftung ausgeschaltet ist (Stromkosten) und die Feuchtigkeit nicht mehr gleichmässig im Raum verteilt wird. Die gleichmässige Luftumwälzung wird weiter erschwert, wenn sich bereits Kulturgüter im Depot befinden und so den Luftstrom behindern. So kann es rasch zur Bildung von Mikroklimata in verschiedenen Raumteilen kommen. Die Ablagerung von Feuchtigkeit wird zusätzlich durch Temperaturunterschiede innerhalb des Raums beeinflusst. Da KGS-Räume in der Regel über keine spezifische Heizung verfügen, ist es in den Ecken häufig kälter als in den übrigen Teilen des Raumes, weshalb sich dort Kondensat bilden kann. Befindet sich die Feuchtigkeit einmal im Raum drin, ist es unmöglich, sie per Querlüftung (keine Fenster!) wieder loszuwerden – es müssen andere Massnahmen getroffen werden. Der nachträgliche Einbau von Heizungsanlagen ist problematisch: einerseits aus Kostengründen, andererseits, weil mit den dafür benötigten Leitungen eine zusätzliche Gefahrenquelle in den KGS-Raum hineingebracht wird. Auch die Installation einer Umluftanlage für eine gleichmässige Verteilung der Luft, und damit der Luftfeuchtigkeit, ist natürlich mit Kostenfolgen verbunden.

Neben den oben geschilderten Prozessen gilt es noch weitere mögliche Risiken im Auge zu behalten, so zum Beispiel den Zustand eventuell bestehender Leitungen oder das Eindringen von Grundwasser. Die KGSR-Weisungen schreiben zwar vor, dass keine Schutzräume im Grundwasserbereich erbaut werden dürfen,³ eine periodische Kontrolle ist aber auf jeden Fall sinnvoll. Überhaupt gilt, dass bei einer sauberen Kontrolle dieser Räumlichkeiten eine Einlagerung von Objekten an sich unproblematisch ist. Wichtig sind die Bestückung der Räume mit Thermo- und Hygrometern und die regelmässige Kontrolle der Temperatur- und der relativen Feuchtigkeitswerte. Technisches Gerät und Infrastruktur allein garantieren keinen ausreichenden Schutz, der Bewirtschaftung kommt entscheidende Bedeutung zu.

3 KLIMA-ANALYSE AM BEISPIEL VON ZWEI KGS-RÄUMEN

⁴ Osmose: Der gerichtete Fluss von Molekülen durch eine teilweise durchlässige Trennschicht.

Vor dem oben erläuterten Hintergrund wurden in Solothurn (SO) und Villeneuve (VD) KGS-Räume auf ihre klimatischen Bedingungen überprüft.

3.1 BEISPIEL 1: SOLOTHURN (SO)

Ausgangslage

In Solothurn befinden sich die zwei untersuchten Depots auf dem Gelände einer Schule und sind von aussen über eine lange Rampe erreichbar. Für die Regulierung des Innenklimas wurden Luftentfeuchter und Elektroöfen installiert, der Grossteil der Räume ist mit Thermo- und Hygrometern ausgestattet; Claude Saccaro und Martial Viret beurteilten die zum Erreichen und zur Überwachung der klimatischen Bedingungen installierten Anlagen grundsätzlich als positiv. Da die Räume zum Teil mit technischen Geräten bestückt sind und Leitungen enthalten, gilt es, diese Installationen ebenfalls regelmässig zu überprüfen. Der Eingangsbereich des einen Raumes ist über die erwähnte Rampe erreichbar und damit stark der Aussenluft ausgesetzt, ansonsten ist alles unterirdisch angelegt, also geschützt. Wegen des Zugangs über die Rampe wurde eine spezielle Alarmanlage eingebaut, um die für den KGS-Raum Verantwortlichen bei Eindringen von Wasser zu warnen. Beide Schutzräume verfügen über keine thermische Dämmung. Die Kulturgüter wurden nach Gattungen (Gemälde, Mobiliar etc.) und Materialien (Stein, Gips, Holz etc.) gruppiert. Durch das Erzeugen unterschiedlicher klimatischer Bedingungen in verschiedenen Räumen können Objekte gleicher Art somit unter optimalen Bedingungen gelagert werden. Auf die Nutzung gewisser Räume wurde aufgrund einer eingehenden vorgängigen Analyse von Anfang an verzichtet.

Messungen

Alle Feuchtigkeitsmessungen an der Oberfläche im unteren Wandbereich zeigten Werte über der in den KGSR-Weisungen vorgegebenen oberen Toleranzgrenze. Beim Boden, der ja in ständigem Kontakt mit dem Untergrund steht, kann das zum Teil mit osmotischem⁴ Verhalten erklärt werden, nach oben hin nehmen die Feuchtigkeitswerte ab. In der Nähe des Eingangsbereichs von Schutzraum 1, welcher direkt Einflüssen von aussen ausgesetzt ist, wurden gegenüber den anderen Räumen abweichende Temperaturen festgestellt. Weiter wurden unterschiedliche Temperaturen gemessen, je nachdem ob (bzw. wo) ein Schutzraum an einen beheizten Raum grenzt oder nicht. Mit der Kategorisierung und der nach Gattungen getrennten Lagerung der Objekte in unterschiedlichen Räumen wird diesem Umstand aber Rechnung getragen. Im Weiteren kann ein stabiles und sich innerhalb der vorgegebenen Bandbreite befindliches Klima mittels der vorher erwähnten Luftentfeuchter und Elektroöfen gewährleistet werden.

Fazit

Die Kulturgüter in den beiden KGS-Räumen in Solothurn sind grundsätzlich gut aufgehoben, da die Räumlichkeiten vorher geprüft wurden, mit den nötigen Geräten ausgestattet sind und vor allem auch sinnvoll bewirtschaftet werden. Die Nutzung der KGS-Räume basiert auf einem Konzept, es wurden die nötigen Vorarbeiten für eine sinnvolle Einlagerung der Objekte getroffen. Die Temperatur und die relative Feuchtigkeit werden regelmässig gemessen, die Objekte nach einem logischen Schema eingelagert. Allerdings ist klar, dass die unterschiedlichen Einflüsse auf die verschiedenen Räume (Aussenluft, beheizte Nachbarräume oder nicht) eine regelmässige Kontrolle auch in Zukunft notwendig machen.

3.2 BEISPIEL 2: VILLENEUVE (VD)

Ausgangslage

Der in Villeneuve untersuchte KGS-Raum befindet sich unter einem Schulhaus, der Zugang erfolgt vom Inneren des Schulhauses her. Temperaturschwankungen aufgrund von Aussenlufteinfluss sind also im Gegensatz zu KGS-Raum 1 in Solothurn kein Thema. Da die Räumlichkeiten aber ursprünglich zu kalt waren, hat man nachträglich Heizkörper eingebaut, welche mit Heisswasser funktionieren und mit der Heizung der Schule verbunden sind. Damit ist auch klar, dass sich Leitungen im KGS-Raum befinden, welche eine ständige Kontrolle bedingen. Die Wände sind leicht höher als die Strasse, im Deckenbereich muss also mit Temperaturschwankungen gerechnet werden. Grundwasser und Überflutung sind ein ständiges Thema, liegt das betreffende Schulhaus doch direkt am Lac Léman. Zu prüfen wäre in diesem Zusammenhang die Rückstaugefahr im Bereich der Kanalisation. Claude Saccaro und Martial Viret vermuten nach Gesprächen mit der zuständigen Stelle Handlungsbedarf in diesem Bereich. Die Räume selber sind zum Teil mit geschlossenen Metallgestellen ausgestattet.

Messungen

Im KGS-Raum selber wurden anlässlich der Analyse im Bodenbereich deutliche Zeichen von Feuchtigkeit entdeckt. Zwar sind an der Decke zwei Luftentfeuchter eingebaut, diese scheinen das Klima im unteren Raumteil aber nur ungenügend zu beeinflussen. Der Unterlagsboden, welcher vor der Nutzung als KGS-Raum eingebaut worden war, weist an verschiedenen Stellen Risse auf, die darauf aufgetragene Farbe blättert an verschiedenen Stellen ab, gemäss den Untersuchenden ein Anzeichen für Feuchtigkeit bzw. ungenügende bauphysikalische Planung. In Kartonboxen, welche in einer Ecke in den oben erwähnten geschlossenen Metallgestellen gelagert werden, wurden massiv zu hohe Feuchtigkeitswerte gemessen. Gegen den oberen Mauerbereich

⁵ *Kapillareffekt oder Kapillarität: das Verhalten von Flüssigkeiten, das sie bei Kontakt mit Kapillaren, also z. B. engen Röhren, Spalten oder Hohlräumen in Feststoffen zeigen. Taucht man beispielsweise ein Glasröhrchen senkrecht in Wasser, steigt das Wasser in der engen Glasröhre ein Stück gegen die Gravitationskraft nach oben.*

hin nahmen die Werte wieder ab. Als Gründe für die Ablagerung von Feuchtigkeit im Boden wurden von den Untersuchenden Osmose, Kapillareffekt⁵ sowie das Eindringen von feuchter Luft in Zusammenhang mit ungenügender Luftverteilung im Rauminneren ausgemacht. Die gleichen Probleme wurden in benachbarten, nach der Erstellung des KGS-Raumes gebauten Räumlichkeiten beobachtet. Diese Nachbarräume könnten sich dereinst als Hypothek für den KGS-Raum erweisen.

Fazit

Es muss konstatiert werden, dass die längerfristige Einlagerung von Kulturgut im KGS-Raum in Villeneuve unter den gegebenen Umständen nicht sinnvoll ist. Zu den für das Garantieren der korrekten klimatischen Bedingungen installierten Gerätschaften muss gesagt werden, dass einer von zwei Luftentfeuchtern zum Zeitpunkt der Untersuchung eine Panne hatte und die Lüftungsanlage nicht richtig funktionierte. Es wurde deutlich, dass nicht in allen Teilen des KGS-Raumes regelmässig Feuchtigkeitsmessungen durchgeführt wurden. Die Messwerte für die Luftfeuchtigkeit, gerade im Bodenbereich, überstiegen zum Teil 90%. Während die für ein sinnvolles Klima notwendigen Geräte eigentlich vorhanden wären, ist deren Wartung und ebenso die Bewirtschaftung der Räumlichkeiten insgesamt mangelhaft.

4 FAZIT UND AUSBLICK

Die Bauweise von KGS-Räumen orientiert sich mit gewissen Einschränkungen an den Vorgaben für die Personenschutzräume. In Übereinstimmung mit den bestehenden Rechtsgrundlagen befinden sich diese Räume unter der Erde, haben dicke Betonmauern und schützen vor allem gegen mechanische Einwirkungen und Druck von aussen. Die für die langfristige Einlagerung von Kulturgut sinnvollen klimatischen Bedingungen sollen durch technisches Gerät, vor allem Luftentfeuchter, Heizungen und Lüftungsanlagen erzeugt werden. Es ist klar, dass dies auch eine Kostenfrage ist, müssen Temperatur und Luftfeuchtigkeit doch mittels Strom in die gewünschten Bahnen gelenkt werden. Wichtig sind die Stabilität des Klimas, möglichst geringe (am besten keine) Schwankungen, regelmässige Luftwechsel (einmal täglich sollte genügen) und eine gleichmässige Verteilung der Luft im Raum.

Während der Analyse wurde deutlich, dass auch dicke Betonmauern längerfristig nicht gegen Einflüsse von aussen gefeit sind. Die Alterung des Materials, ständiger Kontakt mit Feuchtigkeit und Osmose hinterlassen ihre Spuren, dies gilt nicht allein für den Standort Villeneuve (VD), sondern genauso für Solothurn, wo ja auch im unteren Bereich der Wände zu hohe Werte gemessen wurden. Entscheidend ist aber die Bewirtschaftung der Räumlichkeiten. Eine klares Archivierungskonzept, regelmässige Raumkontrollen, vor allem auch Prüfung der Leitungen, ständige Überwachung der Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte sowie rasches Handeln bei Unregelmässigkeiten sind der Schlüssel zu einer sicheren Lagerung von Kulturgut. Es reicht nicht, sich auf die technischen Installationen zu verlassen.

Sind die notwendigen Geräte für die Beeinflussung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ebenso vorhanden wie die für eine saubere Kontrolle notwendigen Messgeräte, ist das entscheidende Kriterium für die Sicherheit der eingelagerten Kulturgüter die Bewirtschaftung des Depots. Wie alle Bauten zeigen auch KGS-Räume Alterserscheinungen, welche im Auge behalten werden müssen. Aber bei umsichtiger Pflege der Räume und der sich darin befindlichen Bestände steht einer langfristigen Einlagerung von Objekten nichts im Weg. Schlussendlich ist die sichere Aufbewahrung von Gegenständen in einem KGS-Raum also eine Frage des Know-hows und des personellen Aufwands. Damit ist die Sicherheit von wertvollem Kulturgut nur solange gewährleistet, wie das Budget der zuständigen Stelle oder des betreffenden Kantons eine sorgfältige Bewirtschaftung eines KGS-Raumes erlaubt. Ein Unterbruch in dieser Tätigkeit allerdings kann zu erheblichen Schäden an eingelagertem Kulturgut führen.

Neben der Abhängigkeit von der kantonalen Finanzlage oder von der Auslastung des mit der Wartung dieser Depots betrauten Personals weist das Konzept der KGS-Räume in seiner jetzigen Form weitere Mängel auf. Zentral ist dabei die Gefahr einer Überschwemmung dieser Räumlichkeiten aufgrund ihrer unterirdischen

⁶ Bundesamt für Bevölkerungsschutz: *Schutz von Kulturgut bei Hochwasser. Empfehlungen auf Stufe Bund und Kanton. (Expert Report 02.2010). Bern 2010, S. 12–13.*

⁷ Giovannini, Andrea. *Réflexions sur le sinistre du couvent de St-Andreas à Sarnen.* In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz (Hrsg.): *KGS-Forum Nr. 16/2010. Restaurierung II: Schweizer Fallbeispiele.* Bern 2010. S. 38–46, S. 43.

⁸ Siehe das teilrevidierte «Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz» vom 4. Oktober 2002, Art. 71²bis (SR 520.1; Stand Schlussabstimmung eidgenössische Räte: 17. 6. 2011).

Anlage, wie die vollständige Flutung des ehemaligen KGS-Depots in Sarnen (OW) im Jahr 2005 drastisch vor Augen geführt hat.⁶ Experten fordern deshalb bezüglich der Beschaffenheit von KGS-Räumen ein Umdenken. Um die Überforderung durch Unwetter-Ereignisse vermeiden zu können, müssen die aus Ereignissen wie in Sarnen gewonnenen Erfahrungen unbedingt in die Bauweise künftiger Depots einfließen. Die Möglichkeit, gleichzeitig auch im Bereich der klimatischen Bedingungen Verbesserungen zu erzielen und damit den Aufwand für die Anschaffung und den Betrieb von technischen Geräten sowie die Bewirtschaftung der KGS-Räume zu drosseln, muss unbedingt geprüft werden. Andrea Giovannini, Konservator-Restaurator und Lehrbeauftragter in verschiedenen Lehrgängen zu Ausbildungen im Archiv-, Bibliotheks- und Museumsbereich, fordert deshalb die Einsetzung einer Arbeitsgruppe von Experten zu diesem Thema.⁷ Wie die hier dargestellten Untersuchungen in Villeneuve (VD) und Solothurn (SO) zeigen, ist der Zeitpunkt für eine ernsthafte Auseinandersetzung mit der künftigen Konzeption von Kulturgüterschutzräumen gekommen. Es besteht eindeutig Handlungsbedarf.

Mit der Teilrevision des Bundesgesetzes über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG) ist im Bereich der KGS-Räume ohnehin eine neue Zeitrechnung angebrochen. Es ist heute absehbar, dass die Errichtung neuer Schutzräume nur noch für Kulturgüter von nationaler Bedeutung vom Bund mitfinanziert werden kann, nicht mehr wie früher auch für Kulturgüter von regionaler Bedeutung.⁸ Die Thematik der Umnutzung wird dementsprechend immer wichtiger werden. Die Anpassung von überzähligen Personenschutzräumen im Sinne des KGS ist bezüglich Kosteneffizienz nach wie vor eine gangbare Lösung. Allerdings sind diesbezüglich gewisse Komponenten zwingend in die Planung mit einzubeziehen, ohne die eine sichere Einlagerung von Kulturgut nicht möglich ist. Die folgenden zwei Kriterien werden, neben der Konformität des geplanten Projekts mit den entsprechenden Weisungen, vom BABS bereits heute als Voraussetzung für die Zusicherung von Beiträgen an die Erschliessung von neuen KGS-Räumen verlangt:

- Gefahrenanalyse (umliegende stehende und fliessende Gewässer, Kanalisation etc.) für den Standort des vorgesehenen KGS-Raums unter Einbezug der bestehenden (aktuellen!) Gefahrenkarten.
- Erarbeitung eines Konzepts zur Nutzung des KGS-Raumes für den Fall eines Schadenereignisses (Einsatzplanung).

Es ist aber klar, dass darüber hinaus weitere Massnahmen getroffen werden müssen, um guten Gewissens wertvolles Kulturgut in KGS-Räumen einlagern zu können. Diese Massnahmen werden im folgenden Abschnitt vorgestellt.

5 EMPFEHLUNGEN

Die folgenden Empfehlungen betreffen zwei unterschiedliche Ausgangslagen und sind entsprechend aufgeteilt:

- A) betrifft bereits bestehende KGS-Räume und die notwendigen Massnahmen für eine sichere Einlagerung von Objekten (S. 14).
- B) listet Kriterien auf, welche bei der Suche nach und der Auswahl von Depot-Räumlichkeiten von entscheidender Bedeutung sind (S. 15).

Im Hinblick auf die künftig eingeschränkte finanzielle Unterstützung für die Errichtung oder Umnutzung von KGS-Räumen durch den Bund, geben diese Kriterien Aufschluss darüber, ob die Nutzung eines Raumes als Kulturgüter-Depot Sinn macht oder nicht. Die Empfehlungen unter B) sind so dargestellt, dass sie als Checkliste für die Prüfung von geeigneten Räumlichkeiten genutzt werden können. Diese Angaben sind kein Ersatz für die Prüfung von Räumlichkeiten durch Experten! Eine Begutachtung der baulichen Konstruktion durch einen Architekten oder einen Ingenieur mit Spezialgebiet Bauphysik ist in jedem Fall ins Auge zu fassen. Darüber hinaus bietet diese Aufzählung aber Anhaltspunkte, welche im Sinne einer umfassenden Analyse eines Raums nicht vernachlässigt werden sollten. Die Auflistung ist nicht vollständig und muss von Fall zu Fall mit Zusatzinformationen ergänzt werden. Es ist klar, dass die Empfehlungen von A) für einen im Sinne von B) überprüften und für gut befundenen Raum ebenfalls anzuwenden sind. Schliesslich gehören zur vorgängigen Planung immer auch die bereits oben angesprochenen Punkte «Gefahrenanalyse» und «Erstellung eines Einsatzkonzepts».

A) Für bestehende KGS-Räume

- Die Zuständigkeit für Kontrolle und Wartung der KGS-Räume inklusive Stellvertretungen ist genau festzulegen.
- Alle Räume, in denen Kulturgut eingelagert wird, müssen mit Thermo- und Hygrometern bestückt werden, welche es erlauben, die Entwicklung der klimatischen Bedingungen über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Die Daten müssen regelmässig abgelesen und ausgewertet werden.
- Der Einlagerung von Kulturgut muss ein klares Konzept zugrunde liegen. Idealerweise werden die Objekte in Gruppen eingeteilt und ihrer Gattung und ihrem Material entsprechend gelagert. Es ist auf eine saubere Archivordnung zu achten.
- KGS-Räume sind regelmässig auf das Eindringen von Wasser oder auf andere schädliche Einflüsse wie das Bersten von Leitungen zu prüfen.
- Benachbarte, nicht zum KGS-Raum gehörige Räumlichkeiten sind auf deren Nutzung zu prüfen und auf allfällige schädliche Einflüsse auf den KGS-Raum zu untersuchen.
- Wird Feuchtigkeitsbefall in den Wänden festgestellt, sind sofort Massnahmen zur Trocknung einzuleiten.

B) Zur Beurteilung von geeigneten Depot-Räumlichkeiten	+	+ / -	-
• Standortsicherheit gemäss der aktuellen Gefahrenkarte			
o Grundwasser	■	■	■
o Naturgefahren	■	■	■
o	■	■	■
• Oberirdisch / unterirdisch			
o Eindringen von Wasser	■	■	■
o Druckresistenz	■	■	■
o	■	■	■
• Zugang			
o Erreichbarkeit	■	■	■
o Transportfahrzeuge (An- / Einfahrt)	■	■	■
o Treppe	■	■	■
o Rampe	■	■	■
o Raumhöhe	■	■	■
o Türbreite	■	■	■
o	■	■	■
• Sicherheit			
o Schlüssel / Schloss	■	■	■
o Türen	■	■	■
o Fenster	■	■	■
o Zugangskontrolle	■	■	■
o	■	■	■
• Klima (vor Belegung prüfen)			
o keine grossen Schwankungen	■	■	■
o Luftfeuchtigkeit ca. 50% (je nach Material)	■	■	■
o Temperatur ca. 15° (je nach Material +/- 5°)	■	■	■
o Mikroklima (Luftzirkulation)	■	■	■
o	■	■	■
• Leitungen			
o Wasser	■	■	■
o Heizöl	■	■	■
o Abwasser	■	■	■
o Strom	■	■	■
o Lüftung	■	■	■
o	■	■	■
• Infrastruktur			
o Nebenräume	■	■	■
o Gestelle	■	■	■
o Paletten	■	■	■
o	■	■	■
FAZIT	■	■	■
Datum / Unterschrift der zuständigen Person:			

6 ANHANG

6.1 MASSGEBLICHE RECHTSGRUNDLAGEN FÜR DIE ERSTELLUNG VON KGS-RÄUMEN

- Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz vom 4. Oktober 2002 (SR 520.1); Kapitel 5, Artikel 45–58, Art. 71 ²bis.
- Verordnung vom 5. Dezember 2003 über den Zivilschutz (SR 520.11); Kapitel 4, Artikel 17–39.
- Technische Weisungen des Bundesamtes für Zivilschutz von 1984 für den Pflicht-Schutzraumbau.
- Technische Weisungen des Bundesamtes für Zivilschutz von 1994: Technische Konstruktion und Bemessung von Schutzbauten.
- Administrative Weisungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz von 2004 für den Neubau und die Erneuerungen von Schutzanlagen und Kulturgüterschutzräumen.
- Weisungen des Bundesamtes für Zivilschutz von 1995 betreffend den Bau von Schutzräumen für Kulturgüter (nicht als Download verfügbare, kann aber via Kontaktadresse auf der Umschlag-Rückseite bezogen werden).

6.2 CHECKLISTE: EIGNUNG ALS DEPOT-RAUM FÜR KULTURGUT

Beurteilung von geeigneten Depot-Räumlichkeiten

	+	+ / -	-
• Standortsicherheit gemäss der aktuellen Gefahrenkarte			
o Grundwasser			
o Naturgefahren			
o			
• Oberirdisch / unterirdisch			
o Eindringen von Wasser			
o Druckresistenz			
o			
• Zugang			
o Erreichbarkeit			
o Transportfahrzeuge (An- / Einfahrt)			
o Treppe			
o Rampe			
o Raumhöhe			
o Türbreite			
o			
• Sicherheit			
o Schlüssel / Schloss			
o Türen			
o Fenster			
o Zugangskontrolle			
o			
• Klima (vor Belegung prüfen)			
o keine grossen Schwankungen			
o Luftfeuchtigkeit ca. 50% (je nach Material)			
o Temperatur ca. 15° (je nach Material +/- 5°)			
o Mikroklima (Luftzirkulation)			
o			
• Leitungen			
o Wasser			
o Heizöl			
o Abwasser			
o Strom			
o Lüftung			
o			
• Infrastruktur			
o Nebenräume			
o Gestelle			
o Paletten			
o			
FAZIT			

Datum / Unterschrift der zuständigen Person:

7 NOTIZEN

KONTAKTADRESSE

AUFTRAGGEBER
UND HERAUSGEBER

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)
Fachbereich Kulturgüterschutz (KGS)
Monbijoustrasse 51A, 3003 Bern
www.kulturgueterschutz.ch
Tel.: +41 (0)31 322 51 56
Fax: +41 (0)31 324 87 89