

Anlagentechnische Maßnahmen für den Brandschutz von Burgen und Schlössern

Bei einer Feuerkatastrophe kann die Brandausbreitung mit einhergehender Brandgasbildung sehr schnell zu Personen- und Sachschäden führen. Daher werden in den Landesbauordnungen der deutschen Bundesländer die generellen Brandschutzanforderungen an Gebäude verschiedener Konstruktions- oder Nutzungsart geregelt. Bauartunabhängig müssen die Brandausbreitung und insbesondere die Brandgasausbreitung in Fluchtwege, Treppenhäuser für die Personen- oder Kulturgutsicherung und in an den Brandherd angrenzende Räume über in den Landesbauordnungen vorgeschriebene Zeiträume verhindert werden.

Historische Gebäude stehen daher im Konflikt mit der derzeit gültigen Normung im Brandbereich. Das gilt auch für Schlösser und Burgen, die im Einzelfall immer ein brandschutztechnisches Unikat darstellen. Erschwerend kommt hinzu, dass die jeweiligen Bauordnungen der Länder im Kern nur allgemeingültige Neubau-Brandschutzkonzepte gleichsam von der Stange liefern und wenig zur gerechten Bewertung historischer Gebäudeanlagen beitragen. Interpretierbare Bereiche der vorliegenden und in der Bearbeitung befindlichen Normung – hier sind u. a. die neue Muster-Richtlinie für die Anwendung der Holzbauweise, die derzeitige Erstellung der

neuen Musterbauordnung (MBO) in Deutschland sowie die Neubearbeitung der Brandschutzvorschriften 2003 der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen¹ in der Schweiz zu nennen – lassen jedoch unterschiedliche Lösungswege zu, die, gepaart mit neuen Möglichkeiten verschiedener anlagentechnischer Maßnahmen, neue geeignete Ansätze zur Konfliktbewältigung zwischen Baudenkmal und Brandschutz ergeben.

Generell sollte eine zeitgemäße brandschutztechnische Begutachtung einer denkmalpflegerisch zu behandelnden Anlage von einem exakt auf die vorhandenen Rahmenbedingungen und Schutzziele abgestimmten Brandschutzkonzept zur Ermittlung des notwendigen vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes ausgehen. Hinzu kommt, dass vorbeugender und abwehrender Brandschutz im Kontext, ein für ihn besonders wichtiger Aspekt bei der Einschätzung des Gefahrenpotentials z. B. bei einer weit außerhalb einer „Stadtmauer“ liegenden Burganlage, zu betrachten ist. Dafür stellt die Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes mit vorwiegend anlagentechnischen Maßnahmen eine sinnvolle Grundlage für die gerechtfertigte Einschätzung des Bestandes und die Formulierung der notwendigen Schutzziele dar.

Anders als häufig gehandhabt, muss aber nicht der Sprinkler-Vollschutz im Vordergrund stehen; es können derzeit neue anlagentechnische Alternativen aufgezeigt werden. Die dabei angebrachte Kritik an einer prinzipiellen Sprinklerung – bei aller Sinnhaftigkeit einer möglichen konkreten Anwendung im Einzelfall – ist gerechtfertigt, da es sich wiederum nur um ein Brandschutzkonzept „von der Stange“ handelt. Zwar geht es natürlich auch beim Brandschutz eines Denkmals erstrangig um den Personenschutz, doch auch der Sachwertschutz, z. B. für den Buch- oder Gemäldebestand eines Schlosses, ist zu gewichten. Da bei statistischen Ermittlungen der festgestellten Brandschäden aufgezeigt wurde, dass diese oft nicht nur durch eine direkte Brandbeanspruchung, sondern besonders oft durch die Löschwassereinwirkung hervorgerufen werden, steht folgerichtig die Suche nach geeigneten Alternativen für weitgehend wasserarme anlagentechnische Maßnahmen zur Verhinderung der Brand- und Brandgasausbreitung an erster Stelle. Basis der Anwendung anlagentechnischer Maßnahmen bei der denkmalpflegerischen Behandlung von baulichen Anlagen ist ein gebäudeorientiertes Brandschutzkonzept, in dem alle örtlichen Gegebenheiten und geplanten oder vorhandenen Nutzungsabsichten vorbehaltlos aufzulisten sind. Weiterhin ist eine kritische Überprüfung der Annahmen durch eine planmäßige und systematische Untersuchung mit Erarbeitung einer Brandgefährdungsanalyse erforderlich, da das Brandschutzkonzept zum Erringen einer behördlichen Zustimmung Vertrauen zwischen den an der Planung und Genehmigung Beteiligten schaffen soll und daher das gewissenhafte Herangehen an das Erfassen der Brandgefährdungen für den konkreten Einzelfall genau dokumentiert vorzulegen ist.

Mit einem derart präzise entwickelten Konzept können sowohl Befreiungen und Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Vorgaben als auch mitunter aufwändige Prüfungen im Einzelfall – falls diese überhaupt

Abb. 1. Ausgedehnte Schlossanlagen, hier Schloss Friedenstein, Gotha, beherbergen ein großes Brandgefährdungspotential.



durchgeführt werden können – vermieden und Zustimmungen durch Verankerung des Brandschutzkonzeptes als ergänzende Bauvorlage in der Baugenehmigung erzielt werden. Den zu investierenden Anstrengungen kommt eine verantwortungsvolle objektbezogene Bedeutung zu, weil durch sie nachvollziehbar wird, dass die Brandgefährdungen planmäßig und nicht zufällig ermittelt werden². In der Baudenkmalpflege sollte das brandschutztechnische Ziel nicht in der Umsetzung des Maximums an technischen Möglichkeiten münden, sondern nach Erstellung des Leitfadens anhand eines gebäudeorientierten Brandschutzkonzeptes das brandschutztechnisch notwendige Maß ergeben und zur Umsetzung des sicherheitstechnisch Unverzichtbaren führen.

Erschwerend für die brandschutztechnische Bewertung historischer Gebäudeanlagen wie Burgen und Schlösser ist die Vielfalt der Problembereiche. Für die Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr sind erschwerte Zufahrtsbedingungen und zu geringe Durchfahrtshöhen oder -breiten vorzufinden. Eine Löschwasserbevorratung und -versorgung oder eine Druckerhöhung für eventuelle Sprinkleranlagen kann in der Regel nicht gewährleistet werden. Zudem ermöglicht der sinnvolle Kulturgutschutz – wie bereits angesprochen – oftmals keinen Sprinklereinsatz.

Weite Gebäudeausdehnungen mit fehlenden Brandabschnittsbildungen, Fluchttreppen aus brennbaren Materialien und Holzbalken-Deckenkonstruktionen erhöhen das Gefährdungspotential erheblich, weil starke Verrauchungen auf Grund der vorhandenen brennbaren Materialien erwartet werden müssen. Hinzu kommen eingeschränkte Einsatzmöglichkeiten freiwilliger Feuerwehren kleinerer Gemeinden und die damit für diese verbundene ungünstige zeitliche Erreichbarkeit eines möglichen Brandherdes.

Für museale Nutzungen können die notwendigen Fluchtwege und Treppenträume oftmals nicht ohne größere Substanzeingriffe geschaffen werden. Die Rettungswege für behinderte Besucher und Bewohner sind erschwert, da Aufzüge für Fluchtwege allgemein nicht zugelassen werden. Veralterte

technische (zumeist Elektro-) Anlagen runden immer wieder das vorzufindende brandschutztechnisch desolate Bild ab.

Diesem zwar verallgemeinerten, aber oft anzutreffenden Sachstand, der vielen Brandschutzdienststellen, Planern und Bauherren gleichermaßen Kopfzerbrechen bereitet, stehen jedoch häufig positive Gegebenheiten gegenüber. Ein vorhandener Schlossteich oder Wassergraben, der die Löschwasserbevorratung sicherzustellen vermag, könnte revitalisiert werden. Die Ausnutzung einer geringeren Verfügbarkeit von Löschwasser ist durch den Einsatz von ortsfesten Niederdruck-Wassernebellöschanlagen denkbar.

Eine Brandabschnittsbildung wird mittels transparenter, reversibler Raumabschlüsse in Kopplung mit effektiver Entrauchungstechnik zusammen mit dem Einsatz von Brandmeldeanlagen mit integrierter Steuerung der Fluchtweg- sowie abschnittsweise Gebäudentrauchung und Evakuierungssteuerung erreicht. Durchaus anzutreffende zimmermannsmäßige Überdimensionierungen der tragenden, wenn auch z. T. brennbaren Tragkonstruktionen, die durch eine dreidimensionale Tragwerkseinschätzung ermittelt werden können³, haben Reserven, die bei einer Evakuierungsbeurteilung herangezogen werden können. Das betrifft ebenfalls die oft vorhandene massive Ausbildung der Au-

ßenwandkonstruktionen, die einen höheren Feuerwiderstand aufweisen, als dies die betreffende Landesbauordnung erfordert. Zudem erschwert ein niedriger Öffnungsanteil bei Fassaden von Burgen einen Brandüberschlag.

Die Nutzung von Laubengängen oder anderen frei liegenden Gebäudeteilen als Fluchtwege, anstelle des substanzschädigenden Einbaues neuer Treppenhäuser, bietet sich an. Beim Schutz von Depots, besonderen brennbaren Bauteilen oder für Feuerwehr- und Evakuierungsaufzüge spiegeln neuartige Gaslöschsysteme den Stand der Technik wider. Zusätzlich verringert das Aufhängen von Brandschutzhauben in gefährdeten Fluchtwegbereichen mögliche Risiken bei der Personenevakuierung. Eine gemeinsame Erarbeitung eines Feuerwehreinsatzplans fördert die Identifikation mit der Schutzaufgabe und vermittelt den Rettungskräften wichtiges Detailwissen für den Ernstfall. Zusätzliche organisatorische Maßnahmen, wie die regelmäßige Schulung des Betriebspersonals für museale oder gastronomische Nutzungen über das richtige Verhalten beim Brandfall und die Personenevakuierung, sind effektiver als unsinnige bautechnische Maßnahmen. Besonders dieser Aspekt wird in seiner möglichen Wirkung oft unterschätzt und kann im negativen Sinne sogar während der Restaurierungstätigkeiten aufwändig vorgenommenen

Abb. 2. Schloss Friedenstein. Museale Nutzung ohne Brandabschnittsbildung und Brandmeldeanlage.



vorbeugenden Brandschutz ad absurdum führen.

Viel zu oft werden aber alternative Denkansätze, die es im bereits benannten Brandschutzkonzept aufzugreifen, zu bewerten und in Form eines Forderungskataloges zusammenzufassen gilt, von den zuständigen Aufsichtsbehörden ignoriert; stattdessen wird die brandschutztechnische Ertüchtigung mittels „klassischer“ Maßnahmen wie Verkleidungen und substanzvernichtender Eingriffe gemäß der entsprechenden Landesbauordnung gefordert.

Im Folgenden werden anlagentechnische Lösungsalternativen im Hinblick auf die Anwendung bei der brandschutztechnischen Ertüchtigung historischer Gebäude näher beleuchtet, die bei entsprechender Anwendung eine Kompensation der Forderungen der zutreffenden Brandschutzverordnung ermöglichen können.

Brandmeldeanlagen mit integrierten Steuerungsfunktionen

Brandmeldesysteme sind in vielen Gebäuden besonderer Art, so auch bei historischen Gebäuden mit Holzkonstruktionen oder mit besonderen Nutzungen wie Museen, mittlerweile unerlässlich und dienen der Brandfrüherkennung. Sie werden in der Regel auf eine ständig besetzte Leitstelle aufgeschaltet und gewährleisten das schnelle Feststellen eines Brandherdes. Durch neuartige technische Entwicklungen übernehmen Brandmeldeanlagen Aufgaben der Überwachung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, des frühzeitigen Erkennens und Lokalisierens eines Brandherdes, der Alarmierung der Feuerwehr einschließlich anderer Rettungskräfte, überdies solche der Steuerung verschiedener Entrauchungs- und Evakuierungssysteme. Zusätzlich sei die Funktion der Dokumentation von Brandverläufen genannt.

Heute eröffnen Brandmeldeanlagen dank moderner Software-Angebote umfassende Möglichkeiten der komplexen Steuerung der Früherkennung und der Koordinierung von anlagentechnischen Maßnahmen zur Brandbekämpfung und Brandgasableitung; außerdem können Fehlalarme weit aus sicherer, als es bei älteren Anlagen möglich war, ausgeschlossen

werden. Ein modularer Aufbau von kombinierten Vernetzungen verschiedener Schutzbereiche, hervorragend geeignet für die Überwachung von ausgedehnten Gebäudeabschnitten, erlaubt per Einzeladressierungen die kurzfristige Auswertung aller Brandmelder. Separate Mikroprozessoren für jeden zugeordneten Gefahrenbereich sorgen auch im Störfall für eine hohe Betriebssicherheit.

Zur Auswahl für Brandmeldesysteme stehen Rauch-, Wärme- und Flammenmelder oder Melderkombinationen, die, über ein Kommunikationssystem miteinander verbunden, neben einzelnen Räumen unter anderem kritische Bereiche wie Hohlräume von Holzbalkendecken, Dachräume, Dachstühle, Türme und Turmhelme überwachen. Für neu geplante, intensive Nutzungen wie Gaststätten, Versammlungsräume oder Wohnungen können Brandgefährdungen durch Brandmelder erheblich reduziert werden. Eine elektroakustische Evakuierungslenkung, aktiviert über eine Brandmeldeanlage, sollte zukünftig für Museen als Standard angesehen werden. Über eine Brandmeldeanlage ist die Signalgebung für Antriebe zum Öffnen historischer Fensterflügel denkbar, die im Brandfall oft allein, d. h. ohne die Notwendigkeit eines zerstörenden Eingriffes an wertvoller Bausubstanz, die notwendige Entrauchung der zugeordneten Fluchtwege bewerkstelligen könnten.

Es ist somit realisierbar, für ein historisches Bauwerk – zumal das notwendige Netz für Steuer- und Regeleinrichtungen unter Putz und damit weitgehend ohne Beeinträchtigung der Raumwirkung verlegt werden kann – eine brandschutztechnische Gebäudeautomation zu entwickeln, in die neben der normalen Raumüberwachung weitere verschiedene Komponenten wie Rauchauslöseeinrichtungen, Ansteuerungen für Entrauchungssysteme, Melder für das Auslösen von ortsfesten Löschanlagen und akustischen Evakuierungshilfen eingebunden werden können. Als Grundlage für die Erkennungs- und Steuerungsprozesse im Brandfall oder die Brandentstehungsphase ermöglichen moderne Brandmeldeanlagen als Grundlage eines an das konkrete Bauwerk angepassten Löschsteuersystems eine denkmalgerechte und sichere prakti-

sche Behandlung selbst ausgedehnter baulicher Anlagen wie Burgen und Schlösser.

Als ganzheitliche Kommunikationssysteme für derartig komplexe Brandmeldeanlagen finden Bus-Lösungen wie ein AS-Interface (Actuator Sensor Interface) oder ein Local Operating Network (LON) Verwendung, an die als offene Systeme ausgebildet – Komponenten unterschiedlicher Hersteller lassen sich zusammenführen –, zusätzliche gebäudeautomatisierende Prozesse wie Heizungsregelung, tageslichtabhängige Lichtsteuerung, Entlüftungen, Klimatisierungen für Museen, Archive und Sammlungen steuern können und auch nachträglich installierbar sind.

Rauch- und Wärmeabzug

Der durch einen Brand entstehende Rauch breitet sich sehr schnell im gesamten Gebäude aus; er stellt durch eine mehrfache Wirkungsweise hinsichtlich der direkten Gesundheitsgefährdung durch toxische Gase und der Sichtbehinderung, die gleichzeitig psychologische und physiologische Auswirkungen mit sich bringt, die größte Gefährdung für Personen dar. Um eine Verminderung sowohl der durch Brandrauch verursachten Sichtbehinderung als auch der Gesundheitsschäden durch toxische Gase zu erreichen, werden Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) eingesetzt, die im Brandfall durch Rauch- und Wärmeabzug vordergründig dazu beitragen, Rettungs- und Feuerwehrangehänge rauchfrei zu halten, die Brandbekämpfung durch Schaffung einer rauchfreien Schicht zu erleichtern und die Brandbeanspruchung von Bauteilen zu vermindern. Außerdem unterbinden RWA eine Vermischung brennbarer Dämpfe mit der vorhandenen Raumluft, die ein zündfähiges Gemisch entstehen lassen und durch Flammen zur Entzündung gebracht werden kann („Flashover“). Auf diese Weise wird ein Vollbrand verzögert⁴. RWA können mit eigenen Sensoren unterschiedlicher Erkennungsweise, optischen Rauchmeldern mittels Lichtschranken oder mit einer Aufschaltung auf eine Brandmeldeanlage betrieben werden. Zur Wärme- und Rauchabführung wird entweder die entstehende thermische Druckdifferenz zwischen innen und außen oder

ein mechanisches Lüftungssystem für fehlenden Druckverlust genutzt. Bei gleichzeitigem Betrieb mit Sprinkler- oder Wassernebellöschanlagen kann die Wirksamkeit einer RWA verändert und sogar beeinträchtigt werden; es ist daher die Gewährleistung der gemeinsamen Funktionsfähigkeit nachzuweisen. Sind durch den Einsatz von ortsfesten Wasserlöschanlagen kritische Temperaturveränderungen für die Abzugswirkung von RWA zu erwarten, kann der Einsatz von Sicherheits- und Überdrucklüftungsanlagen in Erwägung gezogen werden.

Sicherheits- und Überdrucklüftungsanlagen (SÜLA®)

SÜLA®-Sicherheits- und Überdruck-Lüftungsanlagen dienen zur schnellstmöglichen Entrauchung von Flucht- und Rettungswegen sowie von Sicherheitstreppehäusern; es wird auf diese Weise sichergestellt, dass im Brandfall die Flucht- und Rettungswege rauchfrei bleiben und eine schnelle Evakuierung von Personen und der Löschangriff der Rettungskräfte möglich sind.

Eine SÜLA® arbeitet vollautomatisch; sie wird über eigene Rauchmelder, externe Brandmeldeanlagen oder manuell über einen Feuertaster aktiviert. Eine flächendeckende Brandmeldeanlage ist als Voraussetzung nicht notwendig. Zur Entrauchung des Fluchtweges öffnet sich eine Klappe; über einen Ventilator oder mehrere Ventilatoren – je nach Gebäudekonfiguration und Treppenhausthöhe – wird rauchfreie Luft gefördert und eingedrungenes Rauchgas aus den betreffenden Gebäudeteilen herausgespült, danach das weitere Eindringen von Rauchgasen durch geregelten Überdruck zwischen 15 und 50 Pascal verhindert. Im Gegensatz zu herkömmlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen werden bei der SÜLA® die Rauch- und Brandgase nicht über die Flucht- und Rettungswege transportiert⁵.

Einsatzmöglichkeiten ergeben sich für derartige Anlagen bei musealen Einrichtungen für eine bessere Nutzung der Evakuierungsreserven, für Nutzungsabschnitte ohne Vorraum unmittelbar an einem innenliegendem Treppenraum, z. B. bei Türmen oder wenn ein zweiter Rettungsweg nicht

zur Verfügung steht bzw. nicht geschaffen werden kann. Ein historisches Treppenhaus kann somit im Zusammenhang mit anderen Eigenschaften durchaus zu einem Sicherheitstreppe Raum ertüchtigt werden, ohne diesen mit neuen, mit dem Denkmalstatus unverträglichen Öffnungen versehen zu müssen. Der erste Rettungsweg ist dann mit einer SÜLA® im Brandfall rauchfrei; zudem kann eine sofortige automatische Alarmierung gewährleistet werden, die den Rettungskräften einen wichtigen zeitlichen Vorteil verschafft. Außerdem kann der nachträgliche Einbau von denkmalpflegerisch nicht verträglichen Vorräumen oder Fluren vermieden werden. Bei der Umnutzung eines Bergfrieds bleiben so individuelle Gestaltungsmöglichkeiten trotz eines oft nur vorhandenen innenliegenden Treppenraums erhalten.

Aufwändige bauliche Maßnahmen können entfallen. Eine Brandschadenverminderung durch schnellere Löschangriffe kann erzielt werden.

Niederdruck- Wassernebellöschanlagen

Ortsfeste Wassernebellöschanlagen sind Sprühwasser-Feuerlöschanlagen, die im Dauer- oder Intervallbetrieb Wasser in fein verteilter Form versprühen. Darin unterscheiden sie sich von Sprinkleranlagen, deren Löscheffekt hauptsächlich auf der Kühlung brennender Oberflächen durch größere Wassertropfen beruht. Wassernebellöschanlagen weisen hingegen Löscheffekte wie die Kühlwirkung durch Wasserverdampfung in der Flammen- und Brandgaszone, die Sauerstoffverdrängung am Brandherd, die Unterbindung von chemischen Flammenreaktionen sowie die Verhinderung der Strahlungswärmeübertragung von brennenden auf noch nicht brennende Bauteile auf⁶.

Durch den Einsatz einer neuartigen Niederdruck-Wassernebellöschanlage (N-WLA) wird eine deutliche Reduzierung der Brandgasentwicklung erzielt. Zugleich können größere Sauerstoffreserven für eine Personenevakuierung, z. B. bei der Hotelnutzung eines Schlosses, gewonnen werden. Eine sehr geringe notwendige Wassermenge beim Betrieb einer N-WLA verringert Sach- und Löschwasserschäden durch die Verhinderung eines

Vollbrandes; Feuerüberschläge in darüber liegende Geschosse über Fenster- und Türöffnungen können unterbunden werden. Durch das zügige Erreichen von niedrigen Temperaturen nach Brandausbruch wird eine Minimierung von Schäden an Holz-Glas-konstruktionen und Einrichtungsgegenständen erreicht und die Brandausbreitung in Hohlräumen von Decken stark gedämpft. Steuerbarer Intervallbetrieb von N-WLA erreicht zudem eine weitere Reduzierung der Löschwasserschäden⁷.

Einsatzgebiete ergeben sich auf Grund dieser Eigenschaften überall dort, wo Tragwerke und deren Holzbauteile sichtbar bleiben oder die Gestaltung ganzer Flächen mit Holz gegeben ist und keine weiteren Brandschutzmaßnahmen getroffen werden können. Eine besondere Eignung ergibt sich somit für die denkmalpflegerische Behandlung von Holzbauten und -tragwerken in ungeschützter Position. Feuerhemmende Bekleidungen brauchen in diesem Fall nicht erwogen und montiert zu werden. Durch die Niederdruckausführung der Löschanlage ist der kostengünstige Anschluss an eine Hauswasserleitung denkbar; eine Löschwasserbevorratung für eine Sprinkleranlage ist damit nicht notwendig. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mittel- und Hochdruck-Wassernebellöschanlagen ergeben sich außerdem keine besonderen Anforderungen in Hinsicht auf die Wasseraufbereitung und die Anlagentechnik; Hochdruckpumpen sind nicht erforderlich.

Feuerlöschsysteme mit Löschgasen

„*INERGEN® Löschanlagen*“

Das INERGEN®-Löschmittel besteht aus dem Edelgas Argon, aus Stickstoff und einem minimalen, für den menschlichen Organismus ungefährlichen Anteil von Kohlendioxid. Mit dem Löschsystem wird der Schutz von Sachwerten mit der Unbedenklichkeit für Personen verbunden; diese ergibt sich aus der atmungsstimulierenden Wirkung des Löschmittels und bewahrt sowohl verletzte als auch bewusstlose Personen vor Sauerstoffmangel. Nach dem Löschen gehen die Bestandteile des Löschgases unverändert in die Atmosphäre über, ohne die Umwelt zu belasten.



Abb. 3. Schloss Friedenstein. Sinnvolle Brandabschnittsbildung wird durch Öffnungen ohne Brandmeldung und angesteuerte Schließmechanismen der betreffenden Türen (siehe Abb. 4) nutzlos.

Abb. 4. Schloss Friedenstein. Historische Türöffnung in Brandwand (siehe Abb. 3).



Automatische Brandmelder, die einen Brand registriert haben, lösen akustische und optische Warnsignale aus. Nach Ablauf der Vorwarnzeit werden Schnellöffnungsventile aktiviert. Bei



Abb. 5. Schloss Friedenstein. Historisches Treppenhaus als Fluchtweg eigentlich kein Problem, jedoch ohne jede mechanische Entrauchung im Brandfall eine hochgradige Gefährdung von Besuchern und Personal.

Abb. 6. Schloss Friedenstein. Bei weitläufigen Museumsbereichen sollten zumindest die Treppenraumabschluss Türen rauchdicht ausgebildet und an eine Brandmeldeanlage angeschlossen werden.



Mehrbereichsanlagen gewährleistet elektro-pneumatische Steuerlogistik das zuverlässige Zuordnen von Löschmittelmengen und Löschbereich. Die Temperatursenkung durch den

Löschmitteleinsatz befindet sich im unkritischen Bereich; eine Kondensatbildung bleibt daher bei umfassendem Sach- und Kulturgutschutz aus⁸. Eine besondere Eignung für den Kulturgutschutz in musealen Einrichtungen, in Schlössern oder von Depots in historischen Gebäuden erlangen die Löschanlagen durch lange Haltezeiten der löschfähigen Konzentrationen auf Grund einer geringeren Wichte von INERGEN® gegenüber Luft, wodurch Glutbrände zuverlässig vermieden werden. Eine Raumvernebelung wird beim Austritt verhindert, die Sicht auf Rettungswege bleibt uneingeschränkt.

Argon-Löschsystem

Beim Schutz von technischen Anlagen ist zunehmend eine Abkehr von ganzflächigen Raumlöschanlagen hin zu einzelnen Objektlöschanlagen zu verzeichnen, mit denen neben Kostenkompensationen noch umweltverträglichere Lösungen erzielbar sind. Rohrnetze werden nicht notwendig; es wird lediglich am Ort der größten Gefährdung gelöscht.

Beim Argon-Löschsystem übernimmt das Edelgas Argon die Löschfunktion, wobei nur geringe Mengen Argon freigesetzt werden. Vorzugsweise geeignet für den punktuellen Einsatz bei Schaltanlagen stellt es eine sinnvolle Ergänzung des Schutzes wesentlicher elektronischer Systemkomponenten anlagentechnischer Brandschutzmaßnahmen dar, deren Betriebsstörung im Brandfall verheerende Folgen für den Personen-Kulturgutschutz nach sich ziehen würde. Die Auslösung des Löschsystems erfolgt über eigene Sensoren oder über die Aufschaltung auf eine Brandmeldeanlage. Bei der Flutung im Brandfall, z. B. eines Schaltanlagenraumes, kommt es lediglich zu einem Temperaturabfall von ungefähr 4 bis 7 °C, der keine Funktionsstörung oder eine Kondenswasserbildung hervorruft⁹.

Beispielsweise können notwendige Betriebs- und Steueraggregate von Aufzügen zu einer Aussichtsplattform eines Bergfriedes mit diesem Löschsystem ausgerüstet und auf diesem Weg der Feuerwehr ein auch als Fluchtweg für behinderte Besucher geeigneter Feuerwehraufzug zur Verfügung gestellt werden. Die Ausführ-

barkeit einer derartiger Lösung wurde durch den Verfasser bei der Sanierung des ehemaligen Universitätshochhauses in Jena (Gebäudehöhe ca. 135 m) nachgewiesen, dessen innerer Erschließungsgleitkern in seiner Massivität durchaus einem Bergfried ähnelt¹⁰.

Zusammenfassung

Anlagentechnische Maßnahmen beim Brandschutz denkmalpflege-

risch zu behandelnder Bauwerke, besonders Burg- und Schlossanlagen, können durch frühzeitige Brandbekämpfung und die Begrenzung der Brandausbreitung einen Vollbrand verhindern und den Personen- wie den Kulturgüterschutz bedeutend verbessern. Die Brandfolgekosten werden entweder gesenkt oder entstehen erst gar nicht; die Anwendung denkmalpflegerisch unangebrachter und oftmals technisch unwirksamer Verklei-

dungen von Wänden und Decken kann vermieden, ein Belassen entsprechender Holzbauteile im historischen Gefüge erreicht und der bisher notwendige Löschwasserbedarf im Brandfall erheblich reduziert werden. Eine brandschutztechnisch höhere Sicherheit mit durchdachten anlagentechnischen Maßnahmen entspricht einem geeigneteren, weil behutsameren Umgang mit historischer Bausubstanz.

Anmerkungen

Abbildungsnachweis: Alle Fotos stammen vom Verfasser.

¹ R. Wiederkehr, Brandschutzkonzepte für Holzbauten in der Schweiz, 9. Brandschutztagung „Brandschutz im Holzbau - sicher hoch hinaus“, DGfH, Würzburg, 2001, S. 221.

² K. Müller, Inhaltliche Gestaltung eines Brandschutzkonzeptes, Brandschutz 2/2001, Bertelsmann, Gütersloh, 2001, S. 10.

³ WTA-Publications (Hrsg.): Fachwerkinstandsetzung nach WTA, Bd. 1: WTA-Merkblätter 8-1 bis 8-9, erarbeitet im

WTA-Referat 8, Fachwerk, AEDIFICATIO Verlag, Freiburg, 2001, S. 124-128.

⁴ J. Kunkelmann, Entwicklung und Erprobung neuartiger Löschanlagen für den mehrgeschossigen Holzbau zur Brandbekämpfung und Fluchtwegsicherung, Teil 1, Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH), 2001, S. 17-20.

⁵ PAFAMAX® Brandschutztechnik GmbH: Rauchfreie Fluchtwege retten Leben, SÜLA® Sicherheits-Überdruck-Lüftungsanlage, Kassel, 2001.

⁶ R. John/J. Kunkelmann, Neuartige Löschan-

anlagen für den mehrgeschossigen Holzbau, Projektinformation der Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH), Faltblatt, 2001.

⁷ J. Kunkelmann, a. a. O., S. 43-44.

⁸ TOTAL WATHER GmbH Feuerschutz und Sicherheit: INERGEN® - Löschanlagen, Köln, 1999, S. 3-7.

⁹ E. Arnhold, Brandschutzkonzept Stadtturm Jena, Weimar, 1999-2001, Anlage 6.

¹⁰ G. Geburtig, Projektunterlagen Umbau und Sanierung des ehemaligen Universitätshochhauses Jena, Planungsbüro Geburtig, Weimar, 1999-2001.

Berichte

Rhodos – Festung und Burgen auf der Insel

Die Altstadt von Rhodos mit ihrer Befestigung zählt zu den am besten erhaltenen alten Städten Europas. Die Stadtbefestigung ist für den Festungsforscher von besonderem Interesse, lässt sich an ihr doch die Entwicklung der frühen Festungsarchitektur eindrucksvoll nachvollziehen. Die auftretenden Elemente des Festungsbaues wie flankierende Caponnièren, Vermeidung toter Winkel, Bastionen, Kasematten etc. sind gut datierbar. Von herausragender Bedeutung ist die Tatsache, dass in Rhodos – offenbar unter dem Einfluss italienischer Festungsbaumeister – vor 1522 die Abkehr von den bisherigen runden Rondellen hin zu den polygonalen Bastionen (eindrucksvoll z. B. die St.-Georgs-Bastion von 1521) beobachtet werden kann. Seit den 1520er Jahren verbreitete sich

diese Befestigungsweise von Italien aus über ganz Europa und prägte den Festungsbau der folgenden vier Jahrhunderte.

Nach dem Verlust seiner Stützpunkte im Heiligen Land eroberte der Johanniterorden Insel und Stadt Rhodos bis 1309. Hier und auf den umliegenden Inseln schuf er sich ein eigenes Territorium, von dem aus er den Kampf gegen die Moslems, speziell die Türken führte. Vor allem die Stadt Rhodos mit ihrem strategisch wichtigen Hafen bauten die Johanniter seit dem 15. Jahrhundert zu einer hochmodernen, für den Geschützkampf tauglichen Großfestung aus. Nach mehreren Angriffen und einer vergeblichen Belagerung 1480 gelang es den Türken 1522, in einer zweiten Belagerung nach für sie äußerst verlustreichen Kämpfen, den Orden zu besiegen und zum Abzug zu zwingen. Über Kreta und Italien kamen die Johanniter 1530

nach Malta, wo sie sich 1565 gegen eine erneute Belagerung durch die Türken halten konnten und bis 1797 auf der Insel blieben.

Nachdem die UNESCO 1988 die Altstadt von Rhodos samt ihrer Befestigung zum Weltkulturerbe der Menschheit erklärt hat, ist die seit den späten 1990er Jahren laufende Sanierung/Restaurierung der historischen Bauwerke der Altstadt und der Stadtbefestigung weit fortgeschritten. Die Maßnahmen werden großzügig mit Fördermitteln der Europäischen Union unterstützt.

Mit großem Aufwand hat man den bis dahin in weiten Teilen schwer begehren Stadtgraben vom teils meterhohen Schutt befreit und der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Durch die Freilegung der Mauerfüße sind an vielen Stellen, besonders an Geschützscharten und am Ende von flankierenden Schussbahnen, bisher so nicht