

## Die Sanierung der Burg Boppard – Aspekte zum vorbeugenden Brandschutz

### Einleitung

Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes sind stets darauf ausgerichtet, die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung zu reduzieren und die Folgen eines Brandes zu minimieren. Schwerpunktmäßig sind die brandschutztechnischen Anforderungen dabei auf den Personenschutz für Bewohner bzw. Anwohner, Beschäftigte, Besucher und die Retungskräfte bezogen.

Zugleich dienen ergriffene Maßnahmen indirekt auch immer dem Sachwertschutz. Dieser Aspekt ist insbesondere für Museen und unter Denkmalschutz stehende historische Gebäude mit wertvollem Kunst- und Kulturgut von erheblicher Bedeutung, da Schadenfeuer diese Werte – einschließlich der historischen Bausubstanz – unwiederbringlich vernichten können. Zahlreiche schmerzhaft Beispiele aus der Vergangenheit belegen, wie durch Großbrände in Kirchen, Schlössern und Burgen auf Grund mangelnder Vorkehrungen, technischer Unzulänglichkeiten oder durch Leichtsinn und Unachtsamkeit verheerende Schäden verursacht wurden<sup>1</sup>.

Die brandschutztechnische Bewertung und Ertüchtigung von Gebäuden, die unter Denkmalschutz stehen, bereitet insofern Schwierigkeiten, da Bauweise und Kubatur eine buchstabengetreue Erfüllung heute gültiger, für moderne Bauwerke konzipierter Anforderungen im Allgemeinen nicht ermöglichen.

Es sollte bei der Beurteilung historischer Gebäude jedoch Berücksichtigung finden, dass auch in der Vergangenheit Vorkehrungen gegen Brände getroffen wurden und keine pauschale „Verurteilung“ dieser nach heutigen Maßstäben sicher nicht optimalen Vorkehrungen angeraten ist. Durch differenzierte, aufeinander abgestimmte Einzelmaßnahmen können und müssen bestehende Risiken in solch einem Maße minimiert werden, dass ein angemessener Brandschutz erreicht und das historische Objekt nicht mehr als notwendig beeinträchtigt wird.

### Objektbeschreibung und bauordnungsrechtliche Einordnung

Die überwiegend dreigeschossige Burganlage Boppard (Erd-/Ober-/Dachgeschoss) ist in zwei kleineren Teilbereichen unterkellert. Der Fußboden des höchstgelegenen Geschosses mit Aufenthaltsräumen im Dachgeschoss liegt zwischen 8 und 9 m über Gelände. Der Bergfried hat sechs Turmgeschosse, die oberste Ebene (Söller) liegt ca. 18 m über Gelände. Die Ausdehnung der nahezu rechteckigen Anlage beträgt in Nord-Süd-Richtung ca. 30 m und in Ost-West-Richtung ca. 37 m, zuzüglich des Anbaues Nordwestflügel beträgt die Gesamtlänge ca. 53 m. Die überbaute Fläche umfasst ca. 987 m<sup>2</sup>, einschließlich des Innenhofes ca. 1197 m<sup>2</sup>.

Nach einer äußerst wechselvollen Geschichte der Burganlage – z. B. erfolgte eine Nutzung als Lazarett, Gefängnis, Polizeidienststelle, Verwaltung u. a. m. – war bis zu Beginn der Sanierung in einem Großteil der Räume das Stadtmuseum untergebracht, u. a. mit der Ausstellung zum Schaffen des in Boppard geborenen Erfinders gebogener Furnierholzmöbel – Michael Thonet (1796 bis 1871). Künftig soll neben einem Cafe und einem Restaurant auch das Museum wieder im Objekt einziehen. Darüber berichtet Wolfgang Fritzsche in diesem Heft. Seit dem Jahre 2002 ist das Bauwerk Teil des UNESCO-Welterbes Oberes Mittelrheintal.

Die bereits seit der französischen Besetzung Boppards um 1800 im Bereich des Nordflügels bestehende Lücke in der ringförmigen Burganlage („Rheinbresche“) wurde im Zusammenhang mit der Sanierung auf einer Breite von ca. 8 bis 9 m durch einen zweistöckigen Neubau mit Treppe und Aufzug sowie Glasfassaden nach Norden und Süden ergänzt. Der als „Fuge“ bezeichnete Baukörper dient künftig der Erschließung des Museums.

Das Objekt ist im Ganzen als Sonderbau einzustufen. Es entspricht gemäß § 2, Abs. 2, Ziff. 4 der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO)<sup>2</sup> für

sonstige Gebäude mit einer Höhe über 7 m, bezogen auf den Fußboden des höchstgelegenen Geschosses, in dem Aufenthaltsräume möglich sind, formal der Gebäudeklasse (GK) 4. Der Bergfried genießt dabei einen Sonderstatus.

Gemäß § 50 LBauO können für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung im Einzelfall besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen zugelassen werden. Von diesen Möglichkeiten wurde in Hinblick auf den historischen, unter Denkmalschutz stehenden Baukörper – wie nachfolgend im Einzelnen beispielhaft beschrieben – in mehrfacher Hinsicht Gebrauch gemacht.

Die Ziele des vorbeugenden Brandschutzes sind:

1. Schutz von Personen,
2. Schutz der historischen Bausubstanz,
3. Schutz von Kulturgütern.

Um diese in angemessener und optimaler Weise zu erfüllen, standen insbesondere folgende Maßnahmen im Vordergrund:

- frühzeitige Detektion von Brandentstehung durch eine flächendeckende automatische Brandmeldeanlage,
- unverzügliche Alarmierung vor Ort zur Einleitung von Evakuierung und Brandbekämpfung, eindeutige Lokalisierung des Gefahrenbereiches und dessen Anzeige,
- automatische Alarmierung der Feuerwehr der Stadt Boppard,
- vorbeugende Verhinderung von Brandentstehung im Zusammenhang mit elektrischen Anlagen durch besondere zusätzliche Schutzmaßnahmen,
- Ausstattung des Objektes mit einer ständig wirksamen Blitzschutzanlage.

Der anlagentechnische Brandschutz bildet damit den Schwerpunkt der Maßnahmen. Er dient nicht zuletzt der Kompensation notwendiger Abweichungen bzw. Ausnahmen von bauordnungsrechtlichen Vorgaben aus Gründen des Denkmalschutzes.

### Bauliche Maßnahmen

Gemäß § 30 LBauO ist die Bildung von Brandabschnitten (BA) durch Brandwände (BW) innerhalb ausgedehnter baulicher Anlagen oder zum Abschluss aneinander gereihter Gebäude auf demselben Grundstück in Abständen von maximal 40 m erforderlich, wenn die tragenden Bauteile – z. B. Geschossdecken, Stützen und Fachwerkwände – in wesentlichen Teilen aus brennbaren Baustoffen bestehen.

Brandwände müssen feuerbeständig, standsicher, vom Grundsatz her öffnungslos und in einer Ebene senkrecht durchgehend sein. Wie in historischen Gebäuden häufig anzutreffen, stehen auch in diesem Objekt keine Wände zur Verfügung, die als regelgerechte Brandwände konzipiert und errichtet wurden. Es musste daher auf andere, ausreichend massive Wände zurückgegriffen werden. Hierfür boten folgende Nahtstellen zwischen den Gebäudeteilen günstige

Voraussetzungen, um an Stelle von Brandwänden eine Unterteilung und Abtrennung der Gebäudeteile durch mindestens feuerbeständige Wände in Brandabschnitte zu ermöglichen (vgl. Abb. 1):

- in Höhe der Fuge zum Turm und Nordflügel (BW 1),
- in Höhe der Treppe Süd, außerhalb des inneren Ecks (BW 2),
- in Höhe des Stufengiebels zwischen Rhein- und Westflügel (BW 3),
- Umfassungswände des Bergfrieds (Turm) – (BW 4).

Damit ergeben sich folgende Brandabschnitte:

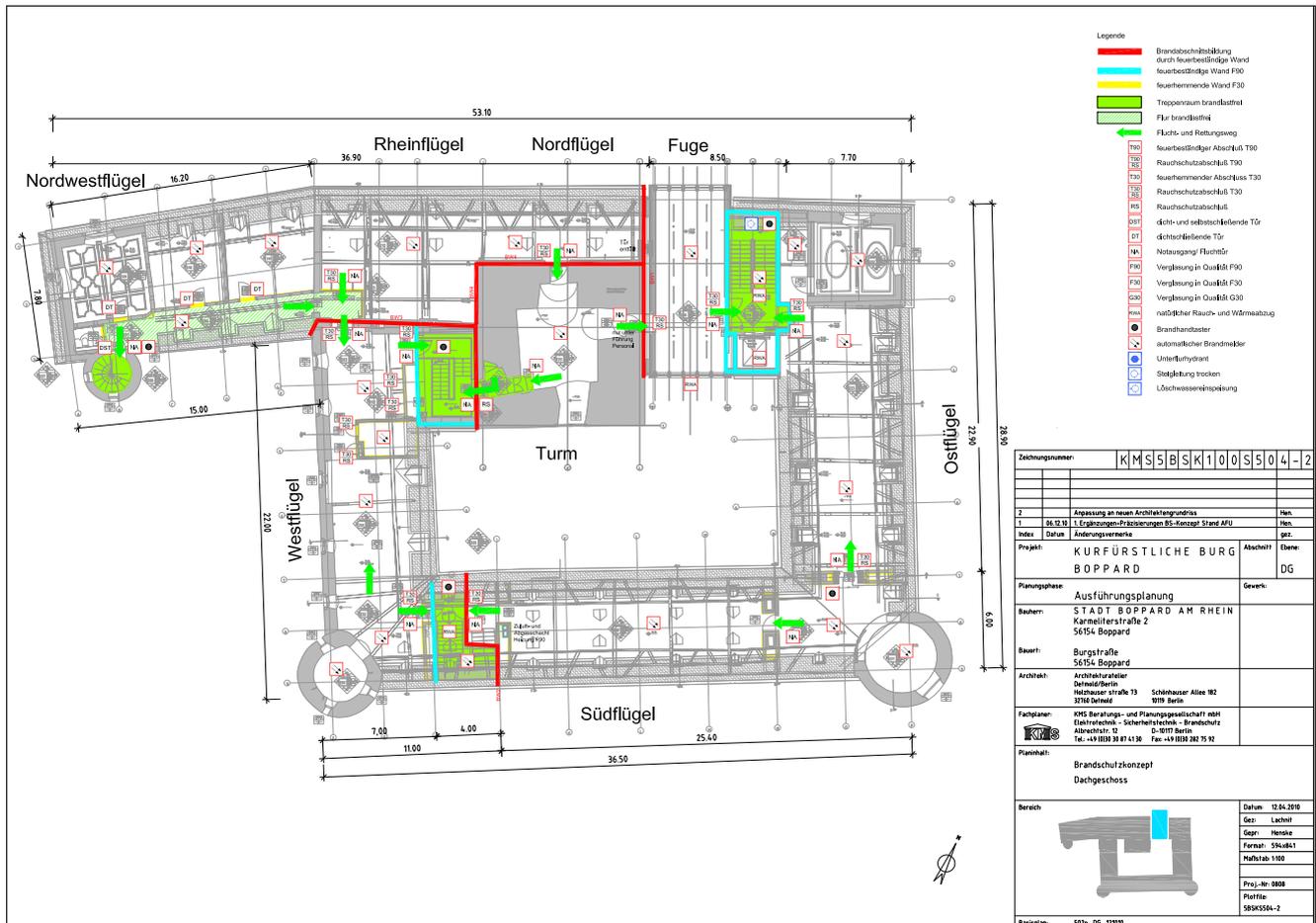
- BA 1: Süd- und Ostflügel mit Fuge, Grundfläche ca. 421 m<sup>2</sup>,
- BA 2: Westflügel, Grundfläche ca. 198 m<sup>2</sup>,
- BA 3: Rhein- und Nordwestflügel, Grundfläche ca. 260 m<sup>2</sup>,
- BA 4: Turm, Grundfläche ca. 111 m<sup>2</sup>.

Mit der Ausbildung relativ kleinteiliger Brandabschnitte, die in ihrer Ausdehnung z. T. wesentlich unterhalb der gemäß LBauO zulässigen Größe liegen, wurde einerseits dem Schutzbedürfnis des Objektes in gebührender Weise entsprochen; andererseits waren damit zugleich günstige Bedingungen für einen sicheren und erfolgreichen Löschangriff der Feuerwehr geschaffen.

Voraussetzung für deren Wirksamkeit im Brandfall ist jedoch, dass diese Abtrennungen selbst bei komplizierten baulichen Gegebenheiten so optimal wie möglich hergestellt werden – auch und gerade wenn z. B. die ansonsten übliche „Über-Dach-Führung“ einer Brandwand aus Denkmalschutzgründen nicht immer möglich ist. In diesen Fällen wurden folgende Maßnahmen realisiert:

- Unterhalb der Dachhaut aus Schieferendeckung erfolgte beidseitig der Brandwände 2 und 4 die Ausbildung einer ca. 1 m breit auskra-

Abb. 1. Visualisierungsplan Brandschutzkonzept, Dachgeschoss und Turmebene 2, Bildung von Brandabschnitten.



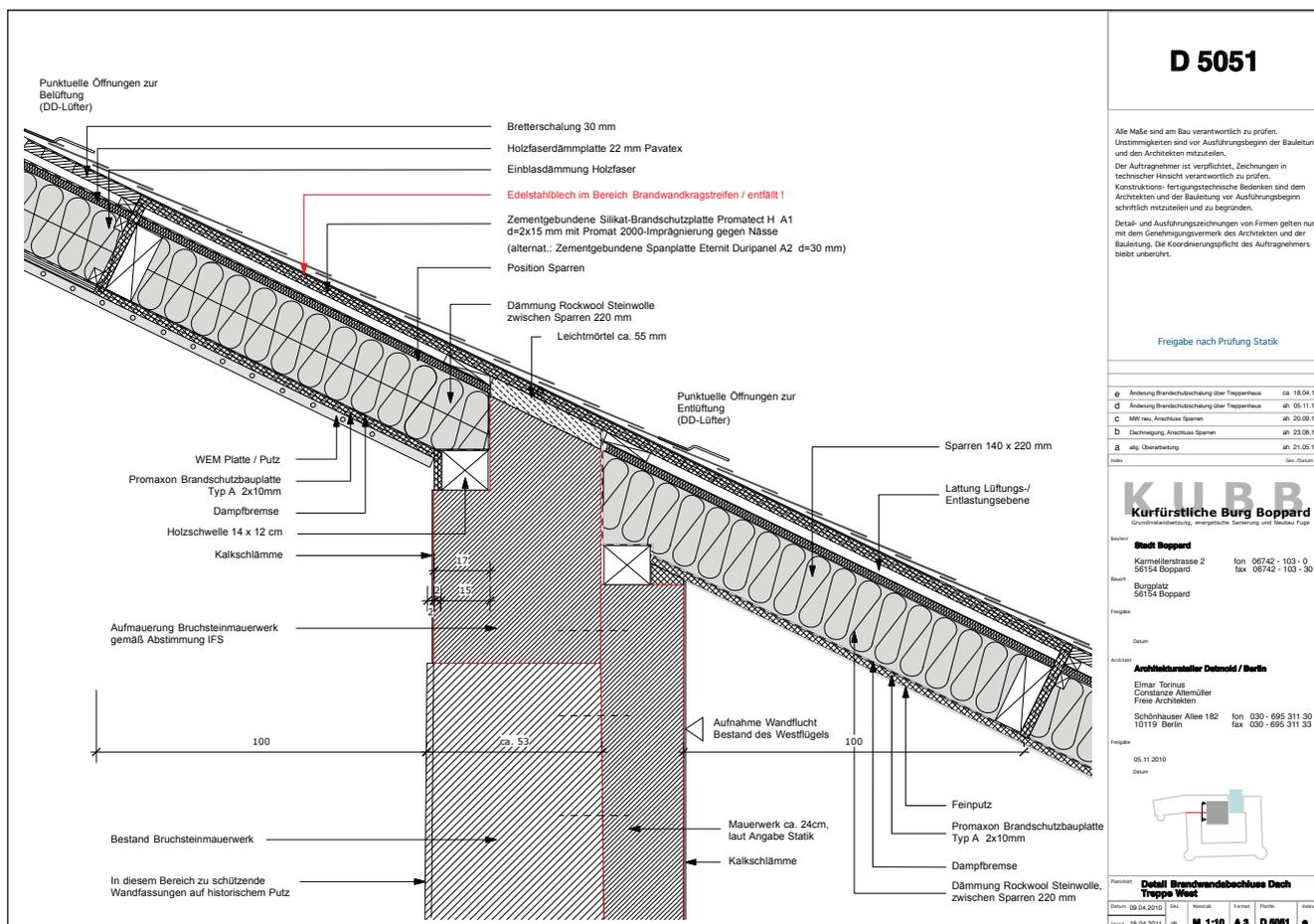


Abb. 2. Detail 5051, Regeldetail für Brandwandabschluss Dach, hier für Treppe West.

genden Schürze unter Verwendung nichtbrennbarer Brandschutzbauplatten und Dämmstoffe (vgl. Abb. 2). Wichtig war hierbei, dass neben den Dachbindern auch die brennbare Lattung und Schalung diesen Bereich nicht überbrücken. Die Schieferschindeln konnten damit nicht wie üblich auf Schalbretter genagelt, sondern mussten auf die nichtbrennbaren Baustoffplatten aufwendig geschraubt werden.

- Das gleiche Prinzip wurde in jenen Dachbereichen angewendet, in denen sich oberhalb und seitlich der brandabschnittlichen Trennung Fenster und Verglasungen befinden: ein Turmfenster oberhalb BW 4 sowie zur nördlichen Fassade der Fuge, unmittelbar neben BW 1. In beiden Fällen stellen die umgesetzten Schutzmaßnahmen vor einem möglichen Brandüberschlag – trotz des hohen Aufwandes – die bessere Alternative gegenüber einer kostenintensiven und gestalterisch problematischen Brandschutzverglasung dar.

Geschossdecken bilden innerhalb von Gebäuden die horizontalen Brandabschnitte und sind von daher nicht minder wichtig für die Begrenzung eines Brandereignisses. Bei den Bestandsdecken des Objektes handelt es sich bis auf wenige Ausnahmen um typische historische Holzbalkendecken unterschiedlicher Ausführung (mit Fehlböden bzw. Lehmwickelstakung, Einschubdecken etc.). Bekanntlich ist in einzelnen Bereichen ein großer Bestand an „Kölner Decken“ erhalten geblieben. Hierbei handelt es sich um Einschubdecken, deren Unterseite und die dreiseitig freiliegenden Deckenbalken komplett mit einer verzierenden, ca. 0,5 bis 1 cm dicken Gipsverkleidung versehen sind – ein Kleinod historischer Raumkunst. Gewölbedecken existieren in den Keller-Teilgeschossen sowie im Erdgeschoss des Turms und des Ost- und Südflügels.

Die brandschutztechnische Bewertung der Geschossdecken fiel vor der Sanierung auf Grund vieler Beschä-

digungen, Fehlstellen bzw. des allgemein schlechten Erhaltungsgrades – insbesondere auch der tragenden Teile – recht unterschiedlich aus. Sie reichte von einem völlig fehlenden oder unzureichenden, weit unterhalb F30 liegenden Feuerwiderstand bis zur Tendenz F60 bei gemauertem Deckengewölbe.

Nach LBauO wäre auf Grund der formalen Einstufung in die Gebäudeklasse 4 für die Geschossdecken im Objekt eine feuerbeständige Ausführung (F90) erforderlich. Eine generelle Erhöhung des Feuerwiderstandes der Holzdecken über 30 Minuten hinaus wäre jedoch – selbst in Anbetracht der umfangreichen, nahezu vollständigen Aufnahme und Erneuerung aller Balkendecken, einschließlich Austausch oder Verstärkung tragender Teile – aus nachvollziehbaren Gründen nicht realisierbar gewesen.

Intakte Decken mit freiliegenden, dreiseitig dem Feuer ausgesetzten Holzbalken oder mit verdeckten Bal-

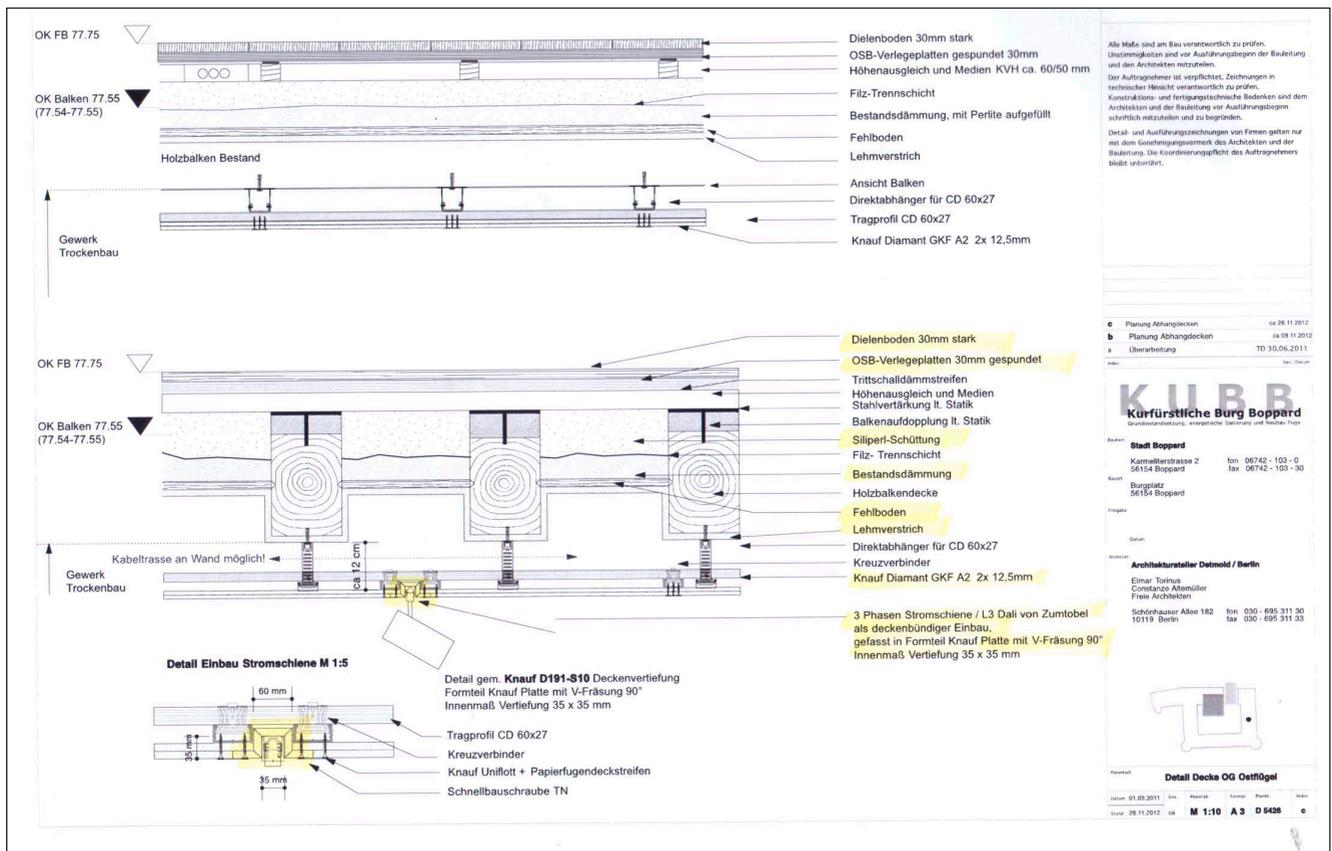


Abb. 3. Detail 5426, Beispiel für Deckenausbildung mit Unterhangdecke und Stromschiene im Obergeschoss des Ostflügels.

ken und Einschubboden bzw. Lehmwickeldecken können unter Einhaltung der in DIN 4102-Teil 4 beschriebenen Randbedingungen durchaus die wesentlichen normativen Schutzziele wie Tragfähigkeit, Raumabschluss und Temperaturdämmung für 30 Minuten Feuerwiderstand und höher erreichen<sup>3</sup>. Mit dem nahezu vollständigen Ersatz aller Fehlbodenschüttungen durch nichtbrennbare Materialien (Perlite), der unterseitigen Deckenverkleidung aus Feuerschutzplatten oder klassifizierten Unterhangdecken je nach Erfordernis der gegebenen Deckenart sowie einem oberseitigen Fußbodenaufbau aus Holzwerkstoffplatten und Dielenboden aus Eichen- bzw. Douglasienholz – deren Dicke von jeweils 30 mm über die in der DIN geforderten Mindestmaße hinausgehen – konnte den Randbedingungen wirksam entsprochen werden. In diesem Zusammenhang weisen auch die sanierten „Kölner Decken“ mit ihrer wieder vollständig hergestellten unterseitigen Gipsverkleidung zusätzliche Vorteile bei der Erhöhung der Feuerwiderstandsfähigkeit auf. Insgesamt ca. zehn verschiedene Deckenkon-

struktionen bzw. -aufbauten waren so für das Objekt jeweils im Detail zu planen, abzustimmen und zu realisieren (vgl. Abb. 3). Abgeleitet aus diesen Umständen sowie den nachfolgend genannten Bedingungen wurde die bauordnungsrechtliche Abweichung von § 31(1) der LBauO, die Qualität der Geschossdecken nur in F30 (feuerhemmend) auszuführen, als angemessen bewertet und letztlich durch die zuständige Brandschutzdienststelle bzw. örtliche Bauaufsicht bestätigt:

- Mit der flächendeckenden Überwachung des Objektes durch eine automatische Brandmeldeanlage wird die frühzeitige Detektion, Alarmierung und Einleitung von Evakuierung und Brandbekämpfung sichergestellt.
- Besondere zusätzliche Schutzmaßnahmen der elektrischen Anlage reduzieren erheblich das Brandentstehungsrisiko.
- Die kleinteilige Brandabschnittsbildung erleichtert die Brandbekämpfung und wirkt von daher Risiko minimierend.

- In den Räumen mit Holzdecken bestehen keine erhöhten oder besonderen Brandgefahren durch Lagergüter oder Tätigkeiten/Arbeitsmittel etc.

In verschiedenen Gebäudeflügeln existieren in Teilflächen des Dachgeschosses Decken zur Abtrennung eines Spitzdaches (Ebene Dachgeschoss 2), die als Aufstellorte für raumluftechnische Anlagen u. a. haustechnische Geräte genutzt werden; die übrigen Dachgeschossflächen sind bis zum First hin offen. Eine klassifizierte feuerhemmende, brandschutztechnische Abtrennung der Ebene Spitzdach gegenüber dem offenen Dachraum wäre einerseits auf Grund der von den technischen Anlagen ausgehenden Brandentstehungsgefahren zweckdienlich, andererseits jedoch in Anbetracht der durchgängigen Dachkonstruktionen mit Bindern, Streben und Stützen nicht vorschriftenkonform realisierbar gewesen. Beide Ebenen werden daher als gemeinsamer Brandraum betrachtet, unabhängig davon, dass folgende Vorkehrungen gegen eine rasche, ungehinderte und unbemerkte Brandübertragung vorgenommen wurden:

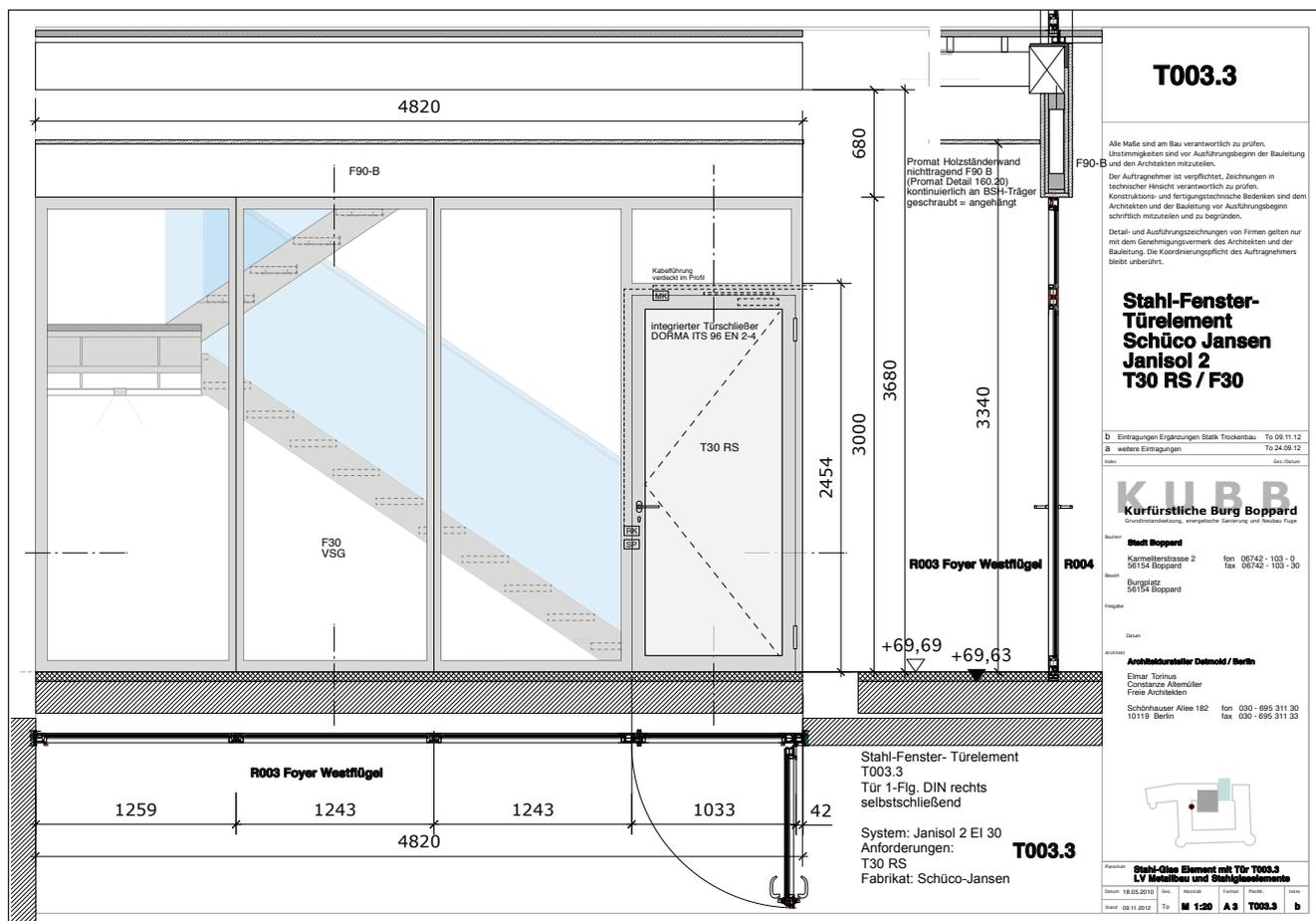


Abb. 4. Detail T003.3, Darstellung des Stahl-Fenster-Türelements im Foyer der Erdgeschossstreppe West.

- Verlegung nichtbrennbarer, zementgebundener Feuerschutzplatten im unmittelbaren Aufstellbereich der Geräte.
- Komplette brandmeldetechnische Überwachung der Technikbereiche sowie zusätzliche Überwachungsmaßnahmen innerhalb der Lüftungsgeräte (Lüftungskanalmelder).
- Sofortige Abschaltung der Lüftungsanlagen bei einer Rauchdetektion und Trennung von der Stromversorgung, um den Fortbestand hieraus resultierender möglicher Brandursachen unmittelbar aufzuheben.
- Brandschutztechnische Einhausung der Geräte, von denen besondere Brandgefahren ausgehen (z. B. Abluftventilator Küche).

Während der Planung und der baulichen Umsetzung fanden mehrfache Abstimmungen zwischen Architekten, Statiker, Bauleitung und der Brandschutzbehörde zur weiteren

Detaillierung und konkreten Ausführung der Decken statt – z. B. auch im Zusammenhang mit dem Einbau von Bodentanks für elektrische Anschlüsse, der Verlegung von Kabel und Rohrleitungen innerhalb der Decken, einer sachgerechten Schottung von Deckendurchführungen für Kabel, Rohre und Kanäle und anderes mehr. In den meisten Fällen konnten die notwendigen Maßnahmen entsprechend den Vorgaben der DIN 4102 bzw. Regeldetails der Hersteller von Brandschutzmaterialien ausgeführt werden<sup>4</sup>. Fand der geplante Deckenaufbau keine 100%-ige Entsprechung, wurde eine Bestätigung der im Einzelfall vorgesehenen abweichenden brandschutztechnischen Maßnahmen durch die zuständige Brandschutzdienststelle bzw. Bauaufsicht eingeholt.

### Flucht- und Rettungswege

Zu den Flucht- und Rettungswegen gehören primär die allgemein zugänglichen notwendigen Flure und

notwendigen Treppen in eigenen Treppenträumen bis ins Freie. Da in weiten Teilen des Gebäudes keine Flure vorhanden sind, müssen die Flucht- und Rettungswege zwangsläufig durch die Ausstellungsräume mit Brandlasten geführt werden.

Entsprechend der LBauO müssen Nutzungseinheiten mit Aufenthaltsräumen in jedem nicht zu ebener Erde liegenden Geschoss über mindestens eine notwendige Treppe erreichbar sein (1. Rettungsweg), deren Entfernung von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes höchstens 35 m betragen darf. Notwendige Treppen müssen ohne Unterbrechung zu allen angeschlossenen Geschossen führen und mit den Treppen zum Dachraum unmittelbar verbunden sein. Sie müssen über Wände in der Bauart von Brandwänden verfügen, und die tragenden Teile sind feuerbeständig aus nichtbrennbaren Baustoffen zu errichten – soweit nur einige der umfangreichen formalen Anforderungen der LBauO an notwendige Treppen.



Im Dachgeschoss wurde die Treppenraumwand, einschließlich einer Treppenraumerweiterung, in Trockenbauweise ebenfalls in F90-B nach Systemzulassung errichtet. Komplizierte bauliche Gegebenheiten und unterschiedliche Höhenlagen der aneinanderstoßenden Geschoss- und Dachflächen machten diese Erweiterung notwendig. Damit verlor die Treppenraumwand an dieser Stelle ihre senkrechte Durchgängigkeit, und die Erweiterungsfläche hätte gegenüber dem darunter liegenden Geschoss formal in Qualität F90 ausgeführt werden müssen. Unter Berücksichtigung der nur feuerhemmenden Ausbildung der Decken insgesamt im Objekt sowie vorbeschriebener Ausführungsdetails der Treppenraumwände im Erd- und Obergeschoss wurde darauf verzichtet. Das Hauptaugenmerk lag vielmehr darauf, alle Versprünge und Stufen zwischen Ober- und Dachgeschoss durchgängig brandschutztechnisch zu verkleiden und Hohlräume mit nichtbrennbaren Dämmstoffen vollständig auszufüllen.

Im weiteren Verlauf der Arbeiten zur Treppe West erwies sich die Anforderung nach einer feuerbeständigen Ausbildung aller tragenden Teile der Podeste und Treppenläufe (Wangen) als schwierig. Geplant war, eine freistehende Stahlkonstruktion in den sanierten und ertüchtigten Treppenraum einzustellen und jeweils auf Podesthöhe in den Massivwänden zu verankern. Die feuerbeständige Ausführung in F90 sollte durch Anstrich mit einem intumeszierenden (im Brandfall aufschäumenden) Material erfolgen.

Primär aus optischen Gründen – denn eine F90-Beschichtung ergibt auf Grund der Materialdicke immer ein unebenes und nicht oberflächenglatte Bild – wurde an die Brandschutzbehörde der Wunsch nach Reduzierung der Brandschutzqualität auf einen maximal feuerhemmenden F30-Anstrich herangetragen, der einen wesentlich geringeren Materialauftrag erfordert. Im Ergebnis einer nochmaligen Prüfung sämtlicher Randbedingungen und örtlichen baulichen Gegebenheiten wurde einer solchen Abweichung als vertretbare Erleichterung im Sinne des § 50 Abs. 1 LBauO für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung unter Berücksichtigung folgender Bedingungen zugestimmt:

- Der Treppenraum ist nahezu vollständig brandlastfrei, Leuchtkörper und deren Versorgungskabel sind auf Grund des geringen Umfangs nicht relevant.
- Die Treppenraumwände sind bis auf die F30-Glaswand im Erdgeschoss feuerbeständig errichtet, davon dreiseitig massiv und entsprechend der Bauart von Brandwänden.
- Zugangstüren in den Geschossen entsprechen – mit Ausnahme des Übergangs zum brandlastfreien Wendelstein im Bergfried – der Qualität T30/rauchdicht.
- Das Objekt wird flächendeckend durch eine automatische Brandmeldeanlage mit Aufschaltung zur Feuerwehr überwacht.

Negativ beschieden wurde die nochmalige Anfrage nach einem völligen Verzicht des Brandschutzanstrichs und damit der Feuerwiderstandsklasse 0. Diese Entscheidung ist nachvollziehbar und verständlich – insbesondere vor dem Hintergrund all der anderen, in der Summe nicht unerheblichen Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Vorgaben.

Grundsätzlich problematisch stellte sich die Flucht- und Rettungswegsituation aus dem Bergfried dar. Die historische Wendeltreppe erschließt zwei Ausstellungsflächen (Turmgeschosse 3 und 4) sowie die Aussichtsebene Söller. Sie ist zugänglich aus der Treppe West in halber Höhe zur Ebene Dachgeschoss (= Turmgeschoss 2). Die Ebene Söller liegt ca. 18 m über Gelände und kann mit Gerät der örtlichen Feuerwehr nicht angeleitet werden. Hinzu kommt, dass die Wendeltreppe zur obersten Ebene hin keinen Abschluss hat und zu den anliegenden Ausstellungsflächen hin lediglich – z. T. historische – Gittertüren existieren. Durch den notwendigen Luftverbund über mehrere Ebenen aus bauphysikalischen Gründen ist im Falle einer Brand- bzw. Rauchentwicklung jedoch der 1. Rettungsweg aus dem Turm real gefährdet.

Um diese Abweichungen von der LBauO für notwendige Treppen zu kompensieren, wurde u. a. festgelegt, dass der Söller grundsätzlich nicht mehr – wie bisher üblich – für Veranstaltungen, kleine Feiern etc. genutzt werden darf und diese Maßgabe in

der objektbezogenen Brandschutzordnung zu verankern ist. Die bei der Sanierung vorgenommene Entkernung des Söllers von Einbauten, wie Abstellräumen, einer kleinen Teeküche etc., kommt dieser Forderung wirksam entgegen.

Weiterhin wurde vereinbart, dass in allen Turmebenen bzw. Ausstellungsflächen keine Exponate mit erhöhten Brandlasten und/oder -gefahren (z. B. aus leicht entflammenden Materialien) präsentiert werden dürfen. Nach Möglichkeit sind Vitrinen aus nichtbrennbaren oder schwer entflammenden Baustoffen vorzusehen. Nicht zuletzt wurden sämtliche Turmgeschosse in die Überwachung durch die automatische Brandmeldeanlage einbezogen. Risiko minimierend wirkt hierbei der Umstand, dass der Wendelstein selbst komplett aus Stein errichtet und damit vollständig brandlastfrei ist.

In dieser Situation kommt der Ausbildung eines alternativen 2. Rettungsweges besonderer Stellenwert zu. Die Forderung, dass in jedem Geschoss mit Aufenthaltsräumen mindestens zwei Rettungswege vorhanden sein müssen, ist fester Bestandteil der Bauordnung. Dabei kann der 2. Rettungsweg auch über Geräte der Feuerwehr sichergestellt werden – sofern die technischen und baulichen Voraussetzungen hierfür bestehen.

Da dies für den Bergfried jedoch nicht gegeben war, wurde mit der Denkmalpflege die Möglichkeit abgestimmt, im Turmgeschoss 2 ein ehemaliges festverglastes Turmfenster, das durch die Errichtung des Neubaus „Fuge“ verdeckt wurde, als 2. Rettungsweg – sowohl aus dem Turm, als auch aus dem Obergeschoss der Fuge – umzugestalten.

Während die Entfernung des historischen Rundbogens zum Einbau einer Tür abgelehnt wurde, gab es Zustimmung für die Abtragung des unteren Brüstungsbereichs und den Einbau einer neuen, von beiden Seiten begehbaren Drehflügel-Fenstertür mit Bleiverglasung. Die brandschutzgerechte Trennung zwischen beiden Brandabschnitten – Bergfried und Fuge – erfolgt durch eine vorgesetzte Brandschutztür T30/RS in der Neubauwand, mit Oberlicht und großflächiger Verglasung zur Sichtbarmachung der dahinter liegenden Turmwand mit Rundbogen. Obwohl die



Abb. 6. Rettungsweg Turm – Fuge während der Bauphase.



Abb. 7. Rettungsweg Turm – Fuge nach der Fertigstellung (Foto: M. Holdorf, 4.9.2015).

lichte Durchgangshöhe der Fenstertür mit weniger als 2 m nicht den Vorgaben für Flucht- und Rettungswege entspricht, die Türen ggf. auch entgegen der jeweiligen Fluchtrichtung aufschlagen und im Fluchtwegverlauf eine hohe Stufe besteht – stellt diese realisierte Variante für die Sicherstellung eines 2. Rettungsweges eine angemessene und zulässige Lösung dar (vgl. Abb. 6 und 7).

In Bezug auf den anlagentechnischen Brandschutz ist – wie eingangs kurz dargestellt – die flächendeckende Überwachung des gesamten Objekts durch eine automatische Brandmeldeanlage (BMA) mit Aufschaltung zur örtlichen Feuerwehr hervorzuheben. Entsprechend den Schutzzielen der DIN 14675 Anhang G<sup>6</sup> wurde die Anlage für die Kategorie 1 –Vollschutz – ausgelegt. Damit werden alle Bereiche überwacht, in denen Brände entstehen können. Ausnahmen von der Überwachung sind nach DIN VDE 0833 Teil 2<sup>7</sup> die Sanitärräume und Räume ohne Brandlast.

Neben den herkömmlichen, an der Decke installierten optischen Rauchmeldern bzw. Multisensormeldern

(mit Erfassungskriterium Rauch und Wärme) kamen in vielen Bereichen Rauchansaugsysteme (RAS) zum Einbau. Derartige, bereits seit längerem eingesetzte Systeme ermöglichen die Raucherfassung über wenige Millimeter große Ansauglöcher an der Deckenunterseite und nicht sichtbar im Deckenzwischenraum verlegte Rohrsysteme bis zu einem zentralen Auswertungsgerät. Das Gerät kann sich außerhalb des zu überwachenden Raumes bzw. Bereiches befinden und meldet sofort und zuverlässig an die Brandmeldezentrale (BMZ), wenn innerhalb der permanent angesaugten Luft Rauchpartikel erkannt wurden. Mit dem System werden die häufig als störend empfundenen Punktmelder an der Decke – z. B. auch und vor allem im Falle der „Kölner Decken“ – vermieden und größere gestalterische Spielräume ermöglicht.

Es ist nachvollziehbar, dass die Verlegung der Rohre und Ansaugöffnungen des RAS einen wesentlich größeren Aufwand erforderte und nicht in allen Deckenaufbauten zum Einsatz kommen konnte. Aus diesem Grund wurden für einzelne Bereiche Linienrauchmelder vorgesehen,

deren Prinzip auf dem Senden und Empfangen eines Lichtstrahls beruht. Dessen Trübung oder Unterbrechung leitet die Auswertelektronik als Alarm an die BMZ weiter. Da auch durch Leuchten oder sonstige Gegenstände ein (falscher) Alarm ausgelöst werden kann, eignet sich dieses Prinzip vor allem für die langgestreckten, nach oben offenen Lufträume in der Dachgeschossenebene, die in der Regel frei von störenden Einflüssen sind.

Nichtautomatische Brandmelder (Handmelder) wurden vorrangig an den Zugängen in Treppenträume und Ausgängen ins Freie installiert. Lüftungskanalmelder in lüftungstechnischen Anlagen im Dachgeschoss 2 bewirken im Falle einer Rauchdetektion die sofortige Abschaltung der Anlagen.

Bei Brandalarm erfolgt über die BMZ innerhalb des Objekts eine akustische Signalisierung und die Fernalarmierung der Feuerwehrleitzentrale der Stadt Boppard. Für die Einsatzkräfte wurde die Installation des Feuerwehrbedienfeldes, -anzeigetableaus und -laufkartendepots im Foyer Westflügel vorgesehen – dem internen

Erschließungsbereich für die Museumsmitarbeiter. Am Zugang befindet sich ebenfalls das Feuerwehrschlüsseldepot mit Generalschlüssel und Generaltransponder zur Unscharfschaltung der Einbruchmeldeanlage (EMA). Diese Komponenten müssen im Angriffsweg der Feuerwehr liegen, während die Brandmeldezentrale selbst – nicht zuletzt zum Schutz vor Hochwasser – im Dachgeschoss untergebracht wurde.

Selbstverständlich wurde die gesamte BMA vorschriftsgemäß nach DIN 14675 und DIN VDE 0833 geplant und errichtet. Sie bildet damit das Kernstück des vorbeugenden anlagentechnischen Brandschutzes für die Burg Boppard.

Charakteristisch für umfangreiche Sanierungsarbeiten in historischen Gebäuden ist häufig, dass trotz gründlicher Planung „Überraschungen“ nicht auszuschließen und in deren Folge immer wieder neue Entscheidungen abzustimmen sind. Über vorbeschriebene erforderliche Änderungen und Abstimmungen während der Bauphase hinaus wurden u. a. auch folgende brandschutztechnischen Problemlösungen notwendig:

- Im Dachgeschoss der Treppe Süd verhinderte ein denkmalpflegerisch relevanter Befund die vorgesehene Begradigung und Ertüchtigung der Treppenraumwand zur Brandwand in Qualität F90. Auf Grund des be-

stehenden Versatzes im Brandwandverlauf mussten für das Deckenfeld und den unterseitigen Treppenlauf im erforderlichen Umfang zusätzliche Brandschutzverkleidungen angebracht werden.

- Im Aufstellraum der Heizungsanlage (Erdgeschoss/Südflügel) war es aus Platzgründen nicht möglich, die vorgesehene Brandschutzklappe für den Zuluftkanal zur Küche innerhalb der Geschossdecke einzusetzen. Man entschied daher, die Deckendurchführung ungeschützt zu belassen und stattdessen den Kanal innerhalb der Geschosse bis zum Dachaustritt mindestens feuerhemmend abzukoffern. Im Heizungsraum wurde unterhalb des Kanals eine F30-Zwischendecke eingezo-gen, die zugleich einen zusätzlichen Brandschutz für die Geschossdecke insgesamt bildet. In der Konsequenz mussten sämtliche im Heizungsraum verzogenen Rohre und Kanäle an separaten Wandträgern und Auslegern befestigt werden, um Beeinträchtigungen der F30-Unterhangdecke auszuschließen.
- Hohen Abstimmungsbedarf und Realisierungsaufwand erforderten nicht zuletzt die sachgerechte Schottung von Kabel-, Rohr- und Kanaldurchführungen innerhalb der Holzbalkendecken sowie die vorschriftenkonforme Verlegung der Kabel mit Funktionserhalt (vorrangig für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen). In der Regel musste

im Bereich der betreffenden Steiger und Durchführungen jeweils zwischen zwei Balkenlagen ein Wechsel eingezogen werden, um die Schottungsmaterialien gemäß deren bauaufsichtlicher Zulassung allseitig begrenzen und befestigen zu können.

## Fazit

Vorstehende Ausführungen machen aus Sicht des Verfassers deutlich, dass eine optimale, den Bedürfnissen und Anforderungen eines denkmalgeschützten Objekts gerecht werdende brandschutztechnische Ertüchtigung nur durch Kompromisslösungen und unter Einbeziehung aller an der Planung, Genehmigung und Ausführung beteiligten Seiten möglich ist. In diesem Sinne bestand im Verlaufe der Planungs- und Beratungstätigkeit seit 2008 stets eine sachlich-konstruktive Zusammenarbeit mit den Architekten, Statikern und Haustechnikern, der Denkmalpflege, örtlichen Bauleitung und – nicht zuletzt – der Brandschutzdienststelle FB 34 der Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück-Kreis als Genehmigungsbehörde. Insbesondere deren pragmatische Sicht auf viele Sachverhalte war von Vorteil für das historische Ensemble. Das Ergebnis spricht für sich: Eine sanierte Burganlage mit modernem, zeitgemäßen Brandschutz steht der Öffentlichkeit wieder zur Verfügung.

## Anmerkungen

Alle Zeichnungen und Fotos stammen – soweit nicht anders angegeben – vom Verfasser.

<sup>1</sup> Wilhelm Kallenbach u.a., Brandschutz in Baudenkmalern und Museen, Arbeitsgruppe öffentlich-rechtliche Versicherung im Verband der Sachversicherer e.V., München 1982<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24. November 1998, i. d. F. vom 4. Juli 2007.

<sup>3</sup> DIN 4102 Teil 4, März 1994, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Abschnitt 5 – Klassifizierte Holzbauteile mit Ausnahme von Wänden, i. V. m. DIN 4102 Teil 4/Änderung A1, November 2004, Abschnitt 5.

<sup>4</sup> Ebd.

<sup>5</sup> Promat-Handbuch Bautechnischer Brandschutz A5, Ausgabe 2013.

<sup>6</sup> Text siehe [http://vds.de/fileadmin/vds\\_publicationen/vds\\_2236\\_web.pdf](http://vds.de/fileadmin/vds_publicationen/vds_2236_web.pdf) (zuletzt eingesehen 4.8.2015).

<sup>7</sup> Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen. Gültige Fassung: DIN VDE 0833-2 VDE 0833-2 Berichtigung 1:2010-05, Berichtigung zu DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2):2009-06, Berlin 2010.