

Das Schlaue Haus in Oldenburg

Brandschutzkonzept: Das *Schlaue Haus* in Oldenburg ist eine lichtdurchflutete Kombination aus der erhaltenen Substanz des wahrscheinlich ältesten Oldenburger Bürgerhauses und seiner modernen Erweiterung durch Behnisch Architekten, Stuttgart. **Andreas Flock**



Abb. 1: Das *Schlaue Haus* in Oldenburg, Westfassade am Schlosswall

Die Kombination aus dem wahrscheinlich ältesten Bürgerhaus Oldenburgs und der modernen Erweiterung ist innen größer als außen. Dieser Eindruck entsteht, sobald man das zwischen den Nachbarhäusern eingezwängte *Schlaue Haus* betritt. Der Blick durchmisst ungehindert das gesamte Haus und reicht durch die Öffnungen in den Geschossdecken bis zum Dach. Licht fällt von dort herab und erhellt so auch die Mitte des Gebäudes bis zum Erdgeschoss (EG).

Während der Veranstaltung „Oldenburg – Stadt der Wissenschaft 2009“ entstand die Idee, mit einem Schlaue Haus inmitten der Stadt den Dialog zwischen Wissenschaft und Bürgern dauerhaft zu fördern. Nun betreiben die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und die Jade Hochschule gemeinsam über die Schlaue Haus gGmbH dieses Schaufenster für Veranstaltungen, Vorträge und Ausstellungen. Ergänzend dazu ist die Tourist-Inforna-



tion der Oldenburg Touristik und Marketing GmbH mit ihrem neuen Standort in diesem Haus die erste Adresse für Besucher Oldenburgs und lädt auch zum Entdecken des Gebäudes ein.



Die Baugeschichte

Der Wunsch, den denkmalgeschützten Bestand weitestgehend zu erhalten und offen zu zeigen, sowie der hohe Anspruch an Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb führten zur Entwicklung zahlreicher Planungsvarianten. Diese Betrachtungen wurden immer simultan aus der fachtechnischen Sicht beurteilt, was deutlich in der Entwurfsentwicklung ablesbar ist.

So sah der ursprüngliche Ansatz ein Gebäude mit Tragwerk und Decken aus Holz vor, gleichsam die fortgesetzte Bauweise des Bestandsgebäudes. Zur Entlastung der Bauteile wurde der Feuerwiderstand auf 30 Minuten festgesetzt. Bereits bei dieser Variante war eine automatische Löschanlage fester Bestandteil der Gebäudeausrüstung, hier mit einer Wirkzeit von 90 Minuten. Schon dieser Ansatz machte die Beengtheit des Gebäudes deutlich, die sich im weiteren Planungsprozess zu einer festen Größe entwickelte. Deshalb wurde diese erste Variante u.a. wegen der zu bevorratenden Wassermenge, die selbst bei der gewählten Hochdruck-Wassernebeltechnik nicht im Kellergrundriss darzustellen war, nicht weiter verfolgt. Randbedingungen mit entscheidender Bedeutung für Termine und Kosten wurden der Zustand des Bestandsgebäudes und die aufwändigen Gründungsarbeiten. So waren Westgiebel und Dachkonstruktion einsturzgefährdet. Weiterhin erforderte der Zustand des Tragwerkes einen achsweisen Ausbau und die Sanierung unter Werkstattbedingungen. Auch der Findling mit nennenswerten Ausmaßen, welcher bei der Erweiterung der Kellerräume freigelegt wurde und eine teilweise Neuplanung der Gründung erforderte, stellte die Belastbarkeit der Beteiligten und insbesondere des Bauherrn auf eine harte Probe.

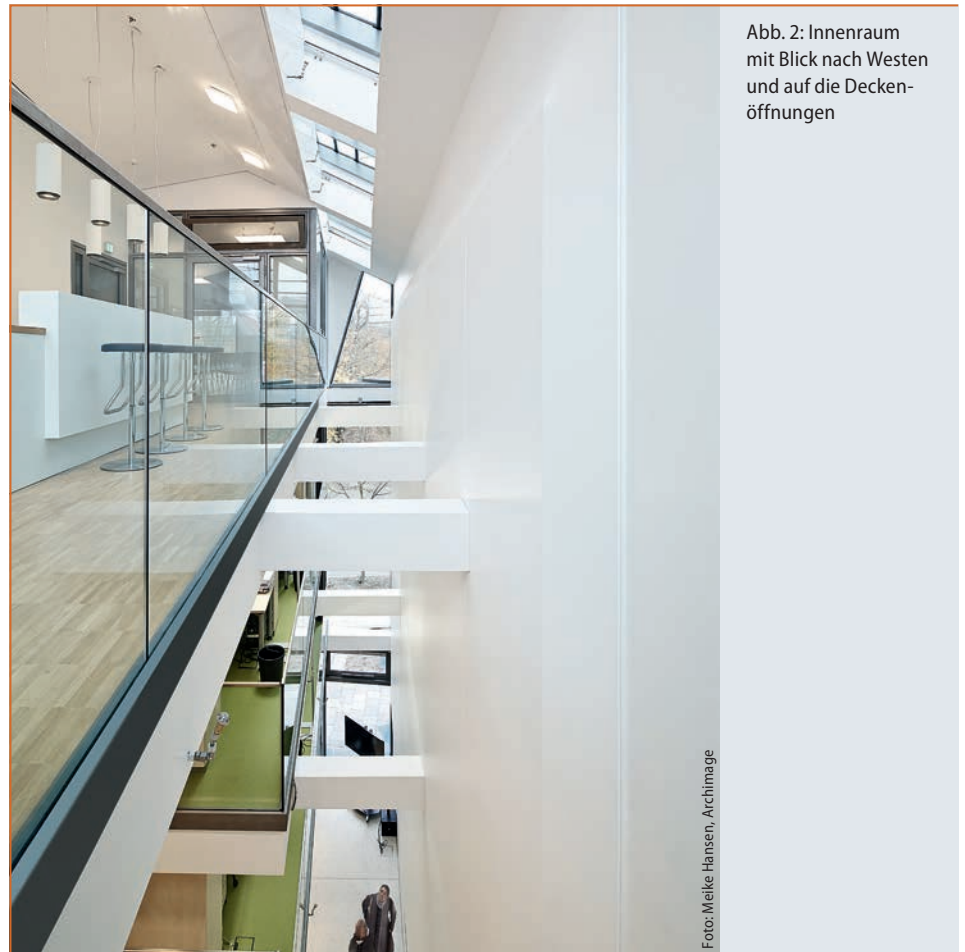


Abb. 2: Innenraum mit Blick nach Westen und auf die Deckenöffnungen

Foto: Meike Hansen, Archimage

Das Haus

In die geschlossene Bebauung zwischen Schlossplatz und Schlosswall wurde das Gebäude aus denkmalgeschütztem Bestand und Neubau eingefügt. Während im EG die Tourist-Information die Gäste Oldenburgs willkommen heißt, finden sich im ersten bis dritten Obergeschoss (OG) Räumlichkeiten für Ausstellungen und Vorträge. Ergänzt wird dies durch Nutzungen durch die Verwaltung. Das Untergeschoss (UG) bleibt der

Gebäudetechnik vorbehalten. Das Gebäude erhebt sich auf einer Grundfläche von etwa 320 m². Vier oberirdische Geschosse im Neubau und drei oberirdische Ebenen im Bestand bieten Aufenthaltsräume bis in eine Höhe von 10,43 m über der mittleren Geländehöhe. Diese Ebenen wurden durch die offene Verbindung untereinander als eine zusammenhängende Nutzungseinheit eingestuft und bieten eine Brutto-Geschossfläche von ca. 960 m². Diese führte zur Einordnung des Hauses in die Gebäudeklasse 5. Die Nutzung von Teilbereichen für Büros und Verwaltung machte das Gebäude zum Sonderbau. Die letztgenannte Einstufung verrät eine Besonderheit: Zum Zeitpunkt der Konzeptentwicklung war die neue niedersächsische Bauordnung noch nicht eingeführt. Der Nachweis des Erreichens der Schutzziele erfolgte somit auf der Grundlage der NBauO mit Stand vom 10.11.2011 im Zusammenwirken mit der DVNBauO. Dabei konnte in Abstimmung mit dem Vertreter der Genehmigungsbehörde – wegen der Aktualität der Bezüge und der schutz- »

BAUTAFEL

Hier werden die jeweils Verantwortlichen benannt, ohne sämtliche Mitarbeiter erwähnen zu können, deren Leistung zum Gelingen des Projektes beigetragen hat.

- Bauherrenschaft: Petra Buchholz, *Schlaues Haus Oldenburg gGmbH*, Oldenburg
- Architektur: Frank Kimpel, Behnisch Architekten, Stuttgart
- Brandschutznachweis: Andreas Flock, TPG mbH, Berlin
- Nachweisversuche: Bernd Konrath, IFI GmbH, Aachen
- Genehmigung: Johannes Göbel, Fachdienst Bauordnung und Denkmalschutz, Oldenburg
- Abwehrender Brandschutz: Jörg Görs, Feuerwehr Oldenburg
- Hochdruck-Wassernebel: Christian Nolden, Marioff GmbH, Hoppegarten

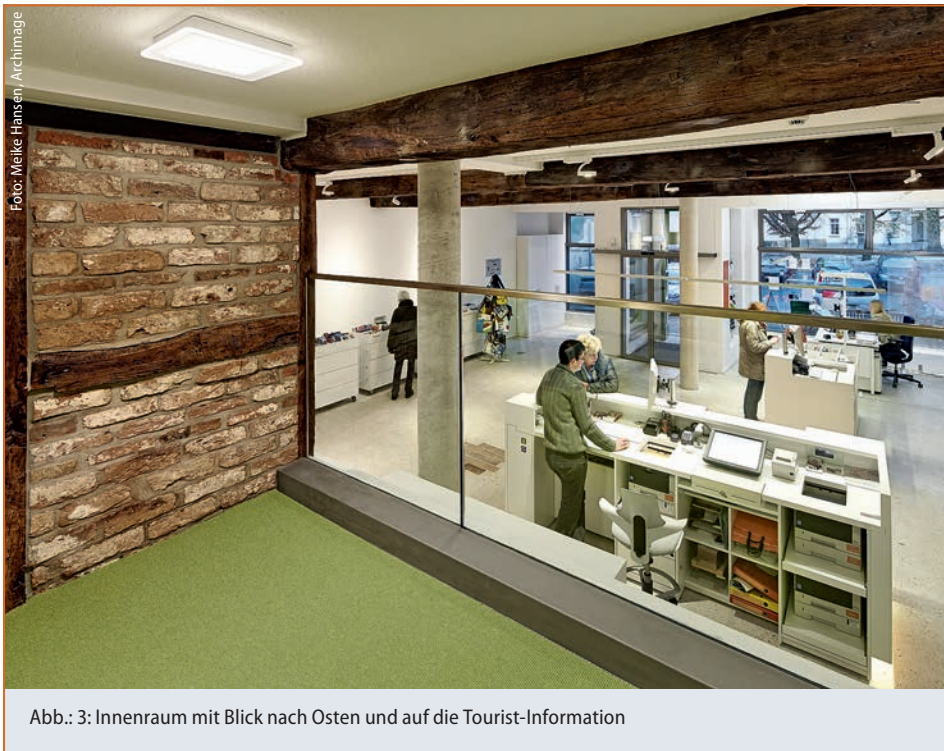


Abb.: 3: Innenraum mit Blick nach Osten und auf die Tourist-Information

zielorientierten Begründung der Maßnahmen – die MBO als Beurteilungsgrundlage in Bezug genommen werden.

Eine Einstufung als Versammlungsstätte war nicht erforderlich, da die einzelnen Räume deutlich unter 200 Personen aufnehmen und die Rettungswege für die OG und das EG unabhängig voneinander nachgewiesen werden können. Die Anlage des Schlaun Hauses als ein einziger zusammenhängender Raum spiegelt sich in der Konzeption der technischen Ausrüstung wider. Sowohl die natürliche Belichtung, die von den verglasten Dachfenstern durch die Deckenöffnungen bis hinunter zum EG führt, als auch die natürliche Belüftung, die von den motorisierten Fensteröffnungen in den Giebelfassaden auf demselben Wege bis hinauf zu den Öffnungen im Dach reicht, verdeutlichen die Einheit des Gebäudes: Haus und Ausrüstung bilden klarer als bei anderen Gebäuden eine untrennbare Einheit. Dies gilt auch für das Brandschutzkonzept, das sich ebenfalls als Bestandteil dieser Einheit lesen lässt.

Die Konstruktion

Das Holzfachwerk des Bestandsgebäudes war nicht mehr zur Aufnahme der anstehenden Lasten geeignet. Es wurde saniert und an seinem ursprünglichen Platz in das neue Stahlbeton-Tragwerk eingepasst. In einigen

Übergängen durchbricht die brennbare Konstruktion die feuerbeständigen Raumabschlüsse. Auch die Gebäudeabschlusswände wurden als Stahlbeton-Wände neu errichtet. Im EG gibt dabei ein feuerbeständiges Fenster in der Wand zum nördlichen Nachbarn den Blick auf eine der erhaltenen Wandbemalungen frei, die auf das frühe 17. Jahrhundert datiert werden. Der Höhenversprung zwischen Alt- und Neubau wurde in einem Versatz der Geschossebenen übernommen. An diesem Anschluss sind das erste und zweite OG durch eine Fortführung der Geschosdeckenöffnung in diesen Bereich voneinander getrennt. Hier findet der Treppenraum seinen Platz. Er erschließt als durchgehender Sicherheitstreppe die vier OG und das UG. Er ist das zentrale Element für Erschließung und Aussteifung. Die Besonderheiten des Baugrundes reduzierten die Ausdehnung des Kellergeschosses (KG) und somit die Aufstellflächen für die sicherheitstechnischen Anlagen.

Der Brandschutz

Neben der fachtechnischen Begleitung des Planungsprozesses wurden auch an entscheidenden Wendepunkten die Vertreter der Genehmigungsbehörde und der Feuerwehr in die Beratungen einbezogen. Mehr noch als bei anderen Bauvorhaben war dies

notwendig, um frühzeitig Anmerkungen und Hinweise berücksichtigen zu können und so hinreichende Planungssicherheit zu erzielen. Entscheidend war diese Arbeitsweise auch bei der Beurteilung des Sonderverfahrens zum Schutz der Deckenöffnungen.

Zwei Grundanforderungen aus öffentlich-rechtlicher Sicht wurden an das Gebäude herangetragen:

- Von dem Schlaun Haus darf für die Nutzer, die Nachbarn und die Einsatzkräfte der Feuerwehr keine größere Gefährdung ausgehen, als dies bei einem Gebäude nach den Regeln der Bauordnung zu erwarten wäre.
- Für die Einsatzkräfte der Feuerwehr muss das *Schlaun Haus* als funktionierender Arbeitsplatz bereitgestellt werden. Dies betrifft insbesondere die Wirksamkeit des Sonderverfahrens zum Schutz der Deckenöffnungen auch bei ungünstigen Windverhältnissen.

Geometrie und Konzeption des Hauses gaben wesentliche Grundlagen zur Entwicklung des Brandschutzkonzeptes vor:

- beengte Raumverhältnisse in Grundfläche und Höhe
- Öffnungen in den Geschosdecken über oberirdischen Geschossen, Höhendifferenz der Decken dabei etwa 1 m
- Ausrüstung der Giebelfassaden mit motorisch angetriebenen Fenstern bereits für die natürliche Durchlüftung des Gebäudes
- Ausrüstung des Daches mit motorisch angetriebenen Fenstern
- bauliche Sicherung beider Rettungswege
- Hohlräume und teilweise Durchdringungen der Raumabschlüsse mit Feuerwiderstand durch das brennbare Tragwerk des Bestandes
- Aufstellflächen für die Sicherheitstechnik eingeschränkt.

Die Umsetzung des beschriebenen Anforderungsprofils ist in den Festlegungen des Brandschutzkonzeptes erkennbar:

- feuerbeständige Ausführung der Tragwerke beider Gebäudeteile
- Errichtung neuer Gebäudeabschlusswände auch im Bestandsgebäude
- feuerbeständige Ausführung der Geschosdecken mit Einsatz des Verfahrens der Brandkontrolle zum Schutz der Deckenöffnungen

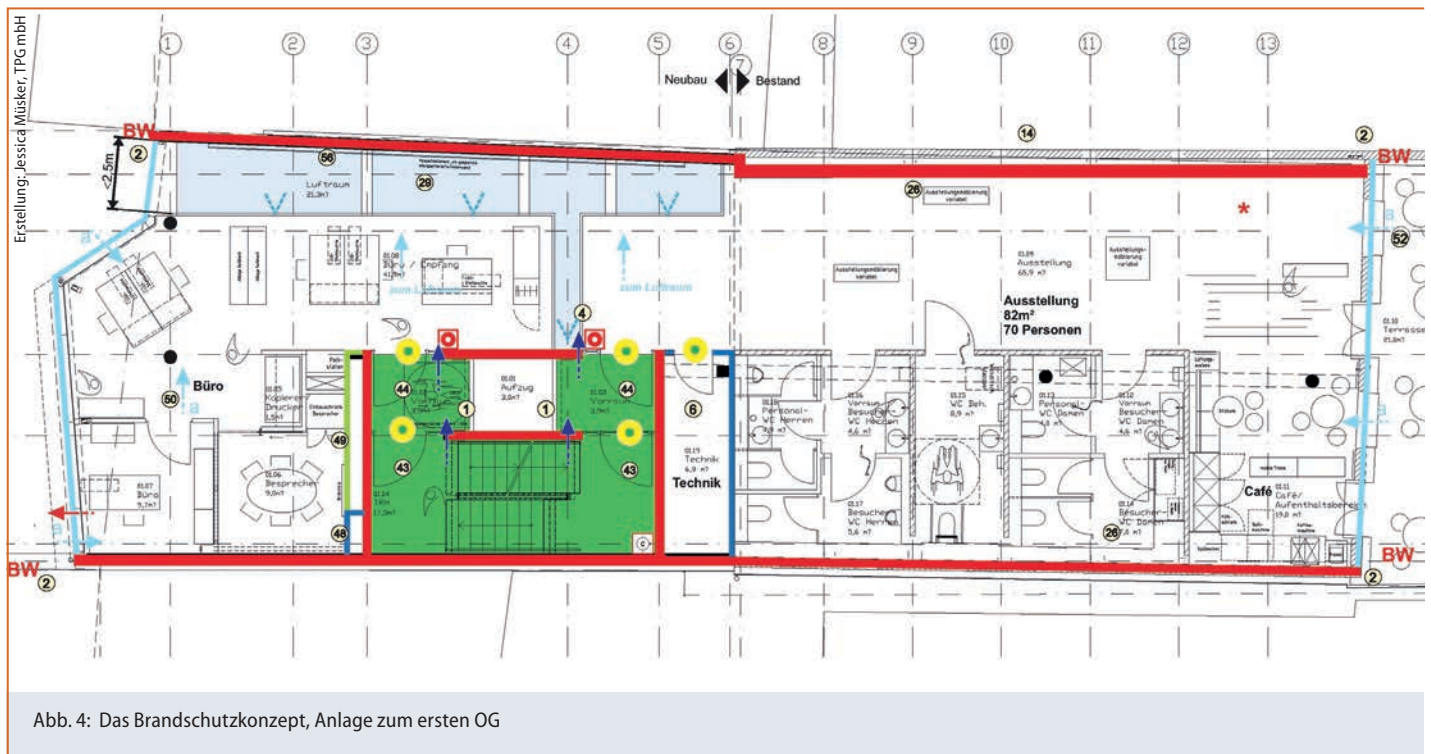


Abb. 4: Das Brandschutzkonzept, Anlage zum ersten OG

- Abtrennung von Räumen erhöhter Brandgefahr mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden Rauchschutztüren
- Abtrennung der Veranstaltungsräume mit vollverglasten Trennwänden ohne Feuerwiderstand und mit motorisch angetriebenen Öffnungen zur Durchströmung im Brandfall
- Freistellung der Fassaden für natürlich belichtete Arbeitsplätze durch einen innen liegenden Treppenraum
- Sicherung beider baulicher Rettungswege durch Ausrüstung des innen liegenden Treppenraums als Sicherheitstreppe nach Systemklasse B der DIN EN 12101-2 mit durchspülten Vorräumen
- Abströmung der aus dem Sicherheitstreppe und seinen Vorräumen einströmenden Luft über die Deckenöffnungen zu den Dachfenstern
- flächendeckende Ausrüstung mit automatischer Löschanlage in Hochdruck-Wassernebeltechnik mit Antrieb durch Gasdruck, somit Verringerung des Leistungsanspruchs für die Sicherheitsstromversorgung
- Einsatz des Verfahrens zur Brandkontrolle zum Schutz der Deckenöffnungen, insbesondere unter Berücksichtigung ihrer Geometrie im Höhenversprung, auch hier mit Gasantrieb statt mit elektrischen Pumpen

- flächendeckende Überwachung der Kenngröße Rauch mit Ausschluss der Kenngröße Temperatur bei Mehrkriterienmeldern
- flächendeckend wahrnehmbare automatische Warnung
- Einrichtung einer Sicherheitsbeleuchtung
- Einrichtung einer platzsparenden Twister-Anlage zur Sicherheitsstromversorgung der Druckbelüftungsanlage des Sicherheitstreppe
- Bereitstellung eines Feuerwehrplans
- Bereitstellung einer Brandschutzordnung.

Einen besonderen Stellenwert im Brandschutzkonzept hat die Sicherung der Geschossdeckenöffnungen. Hier wurde das Schutzziel der Vermeidung einer Brandweiterleitung von Geschoss zu Geschoss um die Anforderung erweitert, die zwischen Öffnungen und Zugängen zum einzigen Treppenraum gelegenen Rettungswege hinreichend zu schützen. Die Geometrie der Anschlussbauteile und der Höhenversprung innerhalb der Öffnung erschwerten dabei den Einsatz von Ausgleichsmaßnahmen wie mobiler textiler Behänge. So konnten Einbaubedingungen nur sehr eingeschränkt bereitgestellt werden. Auch hätten die Behängkörper, ob gerollt oder gerafft, eine deutliche Einschränkung des Raumeindrucks zur Folge.

Das Verfahren der Brandkontrolle

Funktionsweise

Gegenüber passiven Maßnahmen ist das Verfahren der Brandkontrolle ein aktives System. Es nutzt die Kombination aus Hochdruck-Wassernebel und gezielter Luftführung, um Geschossdeckenöffnungen für Temperatur und Brandgase zu schließen. Korrekt eingesetzt, übernimmt ein Wassernebel-Tröpfchenstrom unmittelbar die Kontrolle über den Bereich der Deckenöffnung, indem er den thermischen Auftrieb unterbindet und Brandgase wie auch Rauchpartikel mitführt. Auf der Rückseite dieses Tröpfchenstroms wird die Reibung mit der Raumluft eine nennenswerte Menge Luft in Bewegung setzen, die in Kombination mit einer gezielt angeordneten Nachströmung die neben den Öffnungen gelegenen Rettungswege dauernd mit Frischluft versorgt. Der sich auch oberhalb der Rettungswege ausbreitende Wassernebel kühlt dabei die Umgebungsluft und bindet dortige Rauchpartikel.

Aufbau

Brandkontrollanlagen, so auch die im *Schlaun Haus*, sind aus zugelassenen Komponenten einer Hochdruck-Wassernebellöschanlage aufgebaut. Wegen der >>



Foto: Andreas Flock

Abb. 5: Die Anlage zur Brandkontrolle, Gerüstaufbau für Vorversuche

motorisch betriebene und automatisch freigegebene Fassadenöffnungen in den Giebelwänden ein, während die Abströmung über Öffnungen im Dach erfolgt. Deren Wirksamkeit wird durch zusätzliche Nebeldüsen ergänzt; eine Unterstützung der Abströmung durch einen Ventilator kommt nicht zur Anwendung.

Erfahrungen während der Nachweisversuche zeigten, dass je nach Geschwindigkeit die böige Einströmung des an einer Giebelfassade angreifenden Windes die vertikale Durchströmung des Gebäudes behindern kann. Auf der Haupt-Windseite zum Schlosspark wurden daher die Einströmöffnungen den Einzelbüros zugeordnet. Deren Raumabschlüsse ohne Anforderungen an Rauchschutz oder Feuerwiderstand ermöglichen die automatische Öffnung der Raumzugangstüren zur Durchströmung der Büros. Der Büroraum wirkt dabei als Böenpuffer, die Querschnittsvergrößerung von der Fassadenöffnung zum Türquerschnitt reduziert die Einströmgeschwindigkeit. In den OG sind Veranstaltungsräume vom durchgehenden Luftraum abgetrennt. Auch deren Raumabschlüsse konnten ohne brandschutztechnische Schutzfunktion ausgeführt werden. Hier sind es Überströmöffnungen in den Raumtrennwänden, die im Brandfall automatisch öffnen und die Einströmung der Luft aus den Giebelöffnungen ermöglichen. Im Falle eines Brandes in einem dieser Räume verbleiben die Überströmöffnungen geschlossen; die Fassadenöffnungen wirken dann als automatische Rauchabzüge.

Nachweis

Im Zuge der Konzeptentwicklung brachten die öffentlich-rechtlichen Entscheidungsträger die grundlegende Zustimmung zum Einsatz des Verfahrens zum Ausdruck. Wegen der fehlenden Beurteilungsgrundlagen musste die Wirksamkeit des Systems in detailliert abgestimmten Nachweisversu-

Bedeutung der Anlage im gesamten Brandschutzkonzept wird sie mit eigener Gaspumpe als Antrieb konstruiert. Eine Verbindung zwischen den Pumpen der Löschanlage und der Brandkontrollanlage ermöglicht bei Havarie einer Pumpe den Lastwechsel auf die jeweils andere. Diese Anordnung ermöglicht einerseits eine vollständige Redundanz der Antriebe, andererseits die unabhängige Funktion jeder der beiden Anlagen. Das Schutzziel, die Ausbreitung von Rauch von Geschoss zu Geschoss zu verhindern, erforderte den Einsatz eines offenen Systems. Hier wird die Zuleitung nicht durch

ein nach Temperatureinwirkung platzendes Glasfässchen geöffnet, sondern mithilfe eines sich bei Rauchererkennung öffnenden Ventils. Die Überwachung erfolgt dabei in der Ebene der zu schützenden Deckenöffnungen durch Lichtstrahlmelder. Eine Anlage zur Brandkontrolle muss sorgfältig in die Gebäudegeometrie eingefügt werden. Wegen der starken erzeugten Strömungen sind Art und Lage der Nachströmung entscheidend für die Wirksamkeit des Systems. Im Schlaun Haus werden die drei übereinander liegenden Deckenöffnungen aus gestattet. Die Zuluft strömt natürlich über

SIEGER BRANDSCHUTZ DES JAHRES

Zum Gewinner in der Kategorie Brandschutzkonzept kürte die Fachjury das *Schlaun Haus* in Oldenburg. Das Konzept stammt von Andreas Flock (Technische Prüfgesellschaft mbH Berlin). Die Jury lobte bei der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes ausdrücklich die komplexe Bauweise, die sich durch die freie Geschossigkeit des kombinierten Neu- und Bestandsbaus auszeichnet. Außerdem bewertete sie den Einbau eines Sicherheitstreppenraumes sowie die notwendige Bereitstellung zweier baulicher Rettungswege als besonders schlüssig.





chen am Einsatzort nachgewiesen werden. Wenngleich das Verfahren zur Brandkontrolle vor der Anwendung im Schlauen Haus bereits im Zoofenster in Berlin erfolgreich zum Einsatz gebracht werden konnte, mussten zur Herstellung ausreichender Planungssicherheit die Fragestellungen in [1] die Übertragung des Verfahrens aus der Horizontalen wie im Zoofenster, eingebaut in die Vertikale entgegen der Schwerkraft, [2] mögliche Staueffekte im Bereich der Übergabe von Geschoss zu Geschoss sowie [3] die Abführung des Nebel-Rauch-Gemisches an das Freie mithilfe geeigneter Versuche geprüft werden.

Zu diesem Zweck wurde auf dem Gelände des Errichters der Hochdruck-Wassernebel-Anlagen ein Gerüstaufbau hergestellt. Dieser entsprach insbesondere hinsichtlich der Größenverhältnisse von Geschossdeckenöffnungen und Abströmöffnungen im Dach den Verhältnissen vor Ort. Mit diesem Aufbau konnten neben den genannten Fragestellungen auch verschiedene Düsenanordnungen untersucht werden.

Auch bei kritischer Würdigung der Abweichungen zwischen dem Versuchsaufbau und dem späteren Einsatzort konnten im Ergebnis der Vorversuche mit hinreichender Sicherheit für sämtliche Fragestellungen positive Erkenntnisse abgeleitet werden. Insbesondere wurden die Wirksamkeit entgegen der Schwerkraft und das Ausbleiben von Staueffekten beobachtet. Deutlich sichtbar war das Maß der Abhängigkeit zwischen der Anordnung der Düsen und der Wirksamkeit des Stofftransportes.

Nach Herrichtung des Rohbaus wurden nun auf Grundlage der Erkenntnisse aus den Vorversuchen an den Kanten der Deckenöffnungen offene Düsen einer Hochdruck-Wassernebelanlage installiert und nach oben ausgerichtet. Während der Versuche konnten insbesondere Richtung und Sprühbild der Düsen je nach Lage fortlaufend feinjustiert werden. Die einge-



Foto: Andreas Flock

Abb. 6: Nachweisversuche im Originalmaßstab

setzte Pumpe wurde mit Gasdruck betrieben. Sämtliche Versuche wurden auf der Grundlage eines einheitlichen Zeitablaufs durchgeführt.

Im Ergebnis der Versuche konnten die brandschutztechnischen Schutzziele durch [1] Unterbinden des thermischen Auftriebs, [2] Kontrolle der Brandgase und [3] Sicherstellung der Benutzbarkeit der Rettungswege für die abgestimmten Brandszenarien nachgewiesen werden.

Ausblick

Das Verfahren zur Brandkontrolle konnte im *Schlaue Haus* zum zweiten Mal erfolgreich eingesetzt werden. Nun müssen die zahlreichen Fragestellungen, die wegen der begrenzten, für die Nachweisversuche zur Verfügung stehenden Zeiträume nicht systematisch und erschöpfend behandelt werden konnten, Gegenstand weiterer Untersuchungen werden. Die Zielrichtung dabei wird insbesondere eine hinreichend genaue Beschreibung von Parametern sein, die bereits im Vorfeld eine Dimensionierung und Abschätzung der Eignung des Systems erlauben.

Fazit

Das *Schlaue Haus* und seine Ausrüstungen bilden in ihrem Zusammenwirken ein Ganzes. Im Brandschutzkonzept konnte gezeigt werden, dass bei allen Sonderlösungen von diesem Konzept keine größere Gefahr ausgeht als von einem nach den

Regeln der Bauordnung erbauten Gebäude. Darüber hinaus konnten mit dem nahezu unsichtbar eingebauten Verfahren zur Brandkontrolle Geschossdeckenöffnungen und Rettungswege wirksam geschützt werden. Es muss deutlich hervorgehoben werden, dass der erfolgreiche Einsatz des in dieser Größenordnung neuen Verfahrens nur mit dem Mut und der Entscheidungskraft der Auftraggeber – sowie der öffentlich-rechtlichen Entscheidungsträger – möglich gewesen ist.

Besonderer Dank gebührt somit Frau Buchholz und Herrn Klaukien (Schlaues Haus GmbH, Herrn Göbel (Genehmigungsbehörde) und Herrn Görs (Vertreter der Feuerwehr). ■

Schlagworte für das Online-Archiv unter www.feuertrutz.de

Brandkontrolle, Decke, Hochdruck-Wassernebel-Löschanlage

LITERATUR

- [1] MBO: www.is-argebau.de/
- [2] Das *Schlaue Haus*, Dialog mit den Bürgern: www.schlaues-haus-ol.de
- [3] Andreas Flock: Innovatives Verfahren zur Brandkontrolle – Defensivveröffentlichung <http://ip.com/IPCOM/000200495>

Autor



**Dipl.-Ing. Architekt
Andreas Flock**

Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS 2002); Arbeitsschwerpunkte Sonderbauten, insbesondere

Bildungsbauten und Hochhäuser sowie Bestandsgebäude und Baudenkmale; brandschutztechnische Begleitung der Umgestaltung von Lernräumen