

## Errichtung des Hochhauses LVM 5

# Sicherheit bei der Entstehung eines Kristalls

Das 2014 fertiggestellte Hochhaus der LVM Versicherung, das als Sonderbau nach BauO NRW eingestuft wird, unterliegt einem hohen Anspruch an den baulichen und anlagentechnischen Brandschutz. Um das angestrebte Sicherheitsniveau auch während der Baumaßnahme zu gewährleisten, kam für die Bauzeit ein gesondertes Brandschutzkonzept zum Tragen.

| Volker Nees, Marcel Wolters

➤ Von Anfang an galt es, eine anspruchsvolle Architektur mit einem nachhaltigen Energiekonzept und die Funktionalität des Gebäudes unter dem Gesichtspunkt der Nutzungsflexibilität zu vereinen. Daraus ist in Münster eine außergewöhnliche Gebäudekubatur mit einer auffälligen Fassadengeometrie entstanden. Während der Bauphase wurde durch nees Ingenieure GmbH ein gesondertes Brandschutzkonzept für das Gebäude erarbeitet, das sich als aufrecht stehenden Turm mit geneigten Fassadenflächen beschreiben lässt. Von den Nutzern wird das Gebäude angesichts der reflektierenden Glasfassade und seiner außergewöhnlichen Formensprache als „Kristall“ beschrieben.

Es handelt sich um ein 18-geschossiges Bürogebäude mit einem dreiseitig angeordneten dreigeschossigen Basisgebäude, das durch den Architekten Professor Ryang in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro HPP Hentrich-

Petschnigg & Partner GmbH + Co. KG entwickelt wurde. Nach der bauordnungsrechtlichen Einstufung definiert sich das Gebäude aufgrund der Höhe des höchstgelegenen Aufenthaltsraumes als ein Hochhaus. Zusätzlich stehen Veranstaltungsräume im Erdgeschoss für mehr als 200 Besucher zur Verfügung, sodass dieser Bereich des Basisgebäudes als Versammlungsstätte nach der Sonderbauverordnung einzustufen ist. Unterhalb des Gebäudes befindet sich eine dreigeschossige Tiefgarage. Zur vollständigen bauordnungsrechtlichen Beurteilung hat die unterirdische geschlossene Großgarage Berücksichtigung nach der Sonderbauverordnung gefunden. Als bauliche Besonderheiten sind zum einen die zweigeschossige oberirdische Anbindung des Basisgebäudes an ein benachbartes Bürogebäude sowie die Verbindung der beiden Tiefgaragen der Gebäude zu nennen. Zum anderen sticht das Hochhaus

Abb. 1: Errichtung der gläsernen Brücke zwischen den beiden Hochhäusern.



durch seine gläserne Verbindungsbrücke an das benachbarte bestehende Hochhaus hervor (Abb. 1 und 2).

## Brandschutztechnische Betrachtung des Hochhauses

Die Komplexität und der hohe Anspruch des beschriebenen Neubaus bedurften während der gesamten Planungsphase einer umfassenden brandschutztechnischen Beratung der Projektbeteiligten sowie einer ausgefeilten Brandschutzplanung. Dabei ist für den Gebäudekomplex als Sonderbau nach der Bauordnung Nordrhein-Westfalen ein innovatives und schutzzielorientiertes Brandschutzkonzept mit einer ganzheitlichen Betrachtung des Gebäudekomplexes erarbeitet worden. Die gebäudespezifischen Merkmale des Hochhauses, die sich durch eine vertikale Haupterschließung und die erhöhte Geschossanzahl in Verbindung mit einer Vielzahl von Personen auszeichnet, fanden besondere Berücksichtigung. Unter den beschriebenen Gegebenheiten zeichnet sich die Rettungswegkonzeption durch einen Sicherheitstreppenraum mit Vorräumen und einer Überdruckbelüftungsanlage aus. Der einzige vorhandene vertikale Rettungsweg aus den Geschossen wird durch bauliche und anlagentechnische Maßnahmen so ausgebildet, dass Feuer und Rauch nicht in den Sicherheitstreppenraum eindringen können. Dadurch wird das vorherrschende Schutzziel, der Rettung von Personen aus dem Hochhaus ausschließlich durch einen vorhandenen Rettungsweg, hinreichend sichergestellt. Dieser Rettungsweg für die Nutzer des Bürogebäudes dient der Feuerwehr in gleicher Weise als Angriffsweg für Löschmaßnahmen.

Dem baulichen Brandschutz hinsichtlich der tragenden und aussteifenden Bauteile wird für das Hochhaus durch die gewählte Primärtragkonstruktion aus einem Stahlbetonskelett mit aussteifenden Wandscheiben (Stahlbeton) Rechnung getragen. Um den architektonischen, statischen und brandschutztechnischen Anforderungen gerecht zu werden, wurden die Außenstützen als Verbundstützen aus betongefüllten Stahlhohlprofilen hergestellt. Der filigrane kraftschlüssige Anschluss der Verbundstützen an die Stahlbetondecken ist aus brandschutztechnischer Sicht allein durch die Verwendung von nicht geregelten Bauprodukten möglich. Eine besondere Herausforderung stellt aus brandschutztechnischer Sicht die Verbindung des Neubaus mit dem benachbarten Bürogebäude dar. Die über mehrere Geschosse offen verbundene Eingangshalle des Hochhauses wurde in zwei Ebenen transparent an das sich über drei Geschosse erstreckende Atrium des Bestandsgebäudes angebunden. Um den bauordnungsrechtlichen Vorschriften bezüglich einer Vorbeugung der Brandausbreitung auf das benachbarte Gebäude nachzukommen und die architektonischen Ansprüche zu erfüllen, sind Brandschutzvorhänge in jeder Ebene zum Einsatz gekommen.

Die Glasfassade des Hochhauses wird durch eine innere und eine äußere Glasfassade als Doppelfassade ausgebildet. Um der Brand- und Rauchausbreitung über die Geschosse vorzubeugen, mit dem Ziel, ein Brandereignis auf ein Geschoss zu begrenzen, ist die bauliche Ausgestaltung



Foto: mees Ingenieure GmbH

Abb. 2: Bau des Hochhauses einschließlich der gläsernen Verbindungsbrücke.

im Detail auf die sicherheitstechnische Einrichtung des Hochhauses abgestimmt worden. Die Ausbildung der Glasdoppelfassade im Hochhaus ist allein durch die Installation der flächendeckenden selbsttätigen Feuerlöschanlage nach den hohen Anforderungen der gültigen Vorschriften möglich. Durch einen verdichteten Schutz der Feuerlöschanlage in Teilbereichen des Gebäudes in Verbindung mit der flächendeckenden Brandmeldeanlage und der konstruktiven Ausgestaltung der Bauteile kann auf den Feuerwiderstand der Verbindungsbrücke verzichtet werden.

Die ganzheitliche komplexe Steuerung sämtlicher anlagentechnischer Maßnahmen und deren Zusammenspiel wurde in einer Brandfallmatrix abgebildet. Dazu gehören unter anderem eine geschossweise und stufenweise Alarmierung der Gebäudenutzer sowie das automatische Schließen von Feuerschutzabschlüssen. Der beschriebene hohe Anspruch an den baulichen und anlagentechnischen Brandschutz zusammen mit der besonderen Rettungswegsituation des Hochhauses erfordert eine detaillierte Betrachtung des Brandschutzes während der Bauzeit.

Anzeige

<p>RUS Ingenieurgesellschaft</p>	<p>Technische Gebäudeausrüstung Gesamtplanung HLSKE mit DDS-CAD BIM [Building Information Modeling] Gebäudeautomation Elektroanlagen</p>	
	<p>www.rusz.de    info@rusz.de    12489 Berlin Am Studio 20 A +49 30 44 37 70 30</p>	

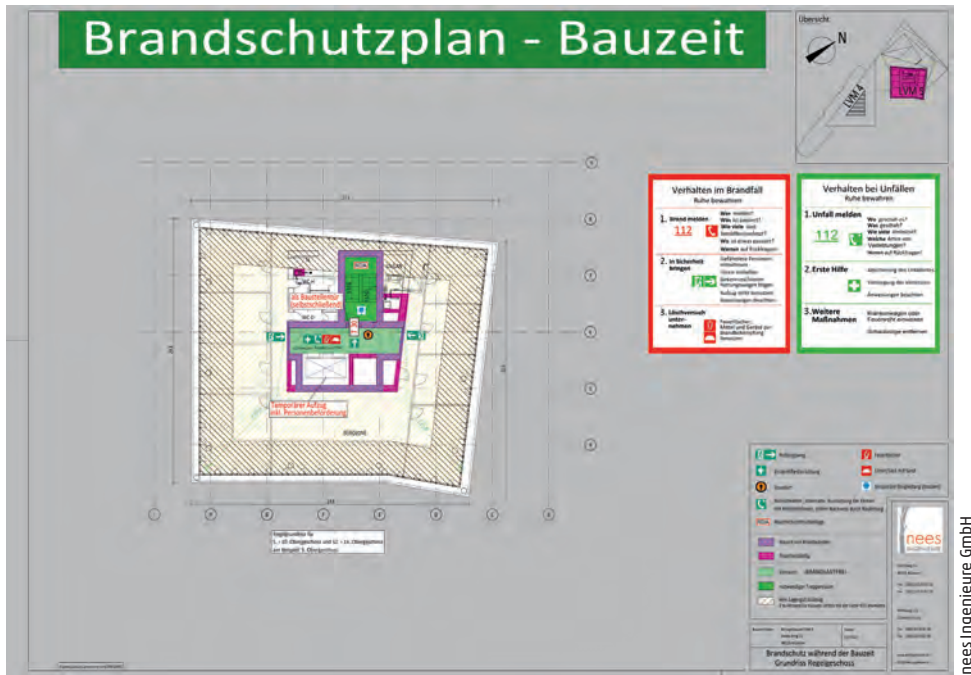


Abb. 3: Brandschutzplan für die Bauzeit.

**Brandschutz während der Bauzeit**

Allgemein existiert auf Großbaustellen ein erhöhtes Risikopotenzial. Dies ergibt sich aus der hohen Anzahl ortsfremder Personen sowie dem Arbeitsverhalten durch feuergefährliche Arbeiten und dem Umgang mit brennbaren Baustoffen. Das erhöhte Risiko der Entstehung eines Brandes mit der Gefahr einer unkontrollierten Ausbreitung von Feuer und Rauch in Verbindung mit der Tatsache, dass die geplanten brandschutztechnischen Einrichtungen und Maßnahmen noch nicht vorhanden oder brandschutztechnisch noch nicht funktionsfähig sind, stellen besondere Gefahrensituationen während einzelner Bauzustände dar. Im Hinblick auf die Errichtung des Hochhauses ist unter Berücksichtigung der fortschreitenden Bauzustände ein Brandschutzkonzept für die Bauzeit entwickelt worden. Neben dem allgemeinen erhöhten Gefahrenpotenzial auf der Baustelle berücksichtigt das Konzept den beschriebenen hohen Anspruch des bauli-

chen und anlagentechnischen Brandschutzes. Insbesondere das Vorhandensein ausschließlich eines Rettungsweges für die Bauzeit ist angemessen zu beurteilen, um den Mitarbeitern auf der Baustelle im Gefahrenfall eine sichere Rettung zu ermöglichen (Abb. 3).

Das Brandschutzkonzept während der Bauzeit stellt eine schutzzielorientierte und ingenieurmäßige Betrachtung der gegenüber dem Endzustand abweichenden Zustände und Verhältnisse bezüglich des Brandschutzes dar. Da die benachbarten Gebäude in ihrer Funktion und Nutzung während der Bauzeit nicht beeinträchtigt werden durften, ist die gesamte Baustelleneinrichtungsplanung und Baustellenlogistik darauf abgestimmt worden. Hierzu gehören unter anderem, dass eine Zugänglichkeit für die Einsatz- und Rettungsfahrzeuge der Feuerwehr zur Baustelle und zu den benachbarten Gebäuden jederzeit gewährleistet ist und diese Flächen nicht durch Anliefer-



Abb. 4: Brandschutztechnische Maßnahmen während der Bauzeit.



verkehr beeinträchtigt werden. Andererseits ist eine öffentliche Zugänglichkeit der Baustelle zu unterbinden.

Generell sind mit den Projektbeteiligten unter Zugrundelegung der Baustelleneinrichtungsplanung Abstandsregeln für Bauunterkünfte, Behelfsbauten und Lagerflächen innerhalb und außerhalb des geplanten Hochhauses entwickelt worden, um einer unkontrollierten Brandausbreitung entgegenzuwirken.

Die Anbindung der neuen Tiefgarage an die vorhandene unterirdische Garage des Nachbargebäudes sowie die oberirdische Verbindung der Gebäude stellen eine besondere Situation dar, da das Bestandsgebäude durchgängig genutzt wurde. Um der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorzubeugen, wurden besondere temporäre Maßnahmen getroffen, die jedoch eine weitere Anlieferung über die Bestandsgarage zuließen. Die sicherheitstechnischen Anlagen wie beispielsweise die selbsttätige Feuerlöschanlage der zukünftigen gesamten Großgarage unter dem Bestandsgebäude und Neubau sollten einheitlich von einer Stelle aus versorgt werden. Die Schwierigkeit dabei war die weitere Nutzung der Bestandsgarage unter Berücksichtigung einer sukzessiven Außerbetriebnahme von sicherheitstechnischen Anlagen. Durch auf den Einzelfall abgestimmte Kompensationsmaßnahmen ist es gelungen, den Schutzziele der Bauordnung wirtschaftlich unter Fortführung der Nutzung der Garage gerecht zu werden.

Die Rettungswegkonzeption für die Bauzustände stellt einen wesentlichen Bestandteil des Brandschutzkonzeptes während der Bauzeit für das Hochhaus dar. Im Hochhaus steht ausschließlich ein Treppenraum als Rettungsweg zur Verfügung, der für den Endzustand durch anlagentechnische Maßnahmen zu einem Sicherheitstreppenraum ertüchtigt wurde. Aufgrund der Gebäudehöhe und der geschlossenen Glasfassade war es ab einem bestimmten Bauzustand nicht mehr möglich, das Hubrettungsfahrzeug der Feuerwehr für die Rettung von Personen heranzuziehen. Mit der frühzeitigen Inbetriebnahme der Sicherheits-Überdrucklüftungsanlage während der Bauzeit und der Ergänzung von temporären baulichen und betrieblichen Kompensationsmaßnahmen wurde die Rettung von Personen auf der Baustelle ausreichend sichergestellt. Auf einen zusätzlichen baulichen Rettungsweg für die Bauzeit konnte demzufolge verzichtet werden. Der einzige Treppenraum des Hochhauses stand der Feuerwehr im Bauzustand gleichermaßen als Angriffsweg zur Verfügung, sodass wirksame Löscharbeiten aus dem Inneren des Gebäudes ermöglicht wurden. Unterstützend für die Löscharbeiten wurde die für den Endzustand erforderliche Steigleitung der Wandhydranten vorzeitig als trockene Steigleitung in Funktion genommen (Abb. 4).

Die erhöhte Brandentstehungsgefahr wegen des Arbeitsverhaltens mit erforderlichen feuergefährlichen Arbeiten machte betriebliche Maßnahmen des Brandschutzes auf der Baustelle unentbehrlich. Die Problematik lag bei den betrieblichen Maßnahmen vorwiegend darin, diese für alle am Bau beteiligten Personen verständlich und nachvollziehbar zu gestalten. Aus diesem Grund war es von großer Bedeutung sämtliche Hinweise, Kennzeichen und Verbote mehrsprachig bzw. mit verständlicher Symbolik zu



#### VOLKER NEES

► Dipl.-Ing.; Staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes; nees Ingenieure GmbH



#### MARCEL WOLTERS

► M.Sc.; Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz; nees Ingenieure GmbH

versehen. Für den Großteil an ortsunkundigen Personen auf der Baustelle erfolgte eine eindeutige Rettungswegkennzeichnung. Um ein Brandereignis bereits in der Entstehungsphase wirksam bekämpfen zu können, wurden geschossweise leicht zugängliche Mittel zur Selbsthilfe an zentraler Stelle in Schränken aufbewahrt. Zusätzlich dienten diese Mittel im Gefahrenfall einer Alarmierung der weiteren Personen auf der Baustelle.

Ein Schwerpunkt des Brandschutzkonzeptes war die termingerechte und funktional richtige Umsetzung der Maßnahmen auf der Baustelle. Dabei war die Synergie der baulichen, anlagentechnischen und betrieblichen Maßnahmen des Brandschutzes für die einzelnen Bauzustände von erheblicher Relevanz. Aus diesem Grund sind regelmäßige Ortsbegehungen zur stichprobenhaften Überprüfung des Konzeptes zwingend erforderlich, um eine flexible und zielgerichtete Steuerung der brandschutztechnischen Maßnahmen zu ermöglichen.

#### Fazit

Bei der beschriebenen ganzheitlichen brandschutztechnischen Betrachtung des Hochhauses als Sonderbau nach der Bauordnung über sämtliche Leistungsphasen bildet die Bauphase einen wesentlichen Bestandteil der Brandschutzkonzeption. Trotz des erhöhten Gefährdungspotenzials auf der Baustelle und der gebäudespezifischen Gegebenheiten wie des Vorhandenseins nur eines Rettungsweges lässt sich durch eine frühzeitige Bewertung der Bauzustände und das Aufzeigen von schutzzielorientierten und kostenoptimierten Maßnahmen das Sicherheitsniveau auf der Baustelle deutlich erhöhen. Zusätzlich ist durch die regelmäßige Anwesenheit des Konzepterstellers auf der Baustelle die stichprobenhafte Kontrolle zur Einhaltung des komplexen Brandschutzkonzeptes möglich. ◀

Anzeige




# DIG-CAD<sup>®</sup>

## Ingenieurbau 2

- Bewehrungspläne/-listen
- Architekturzeichnungen

- Schalpläne
- Positionspläne

info@llh-software.de
www.llh.de
Tel. 05405 969-31
Fax -32