

Großbrand in einem Betrieb der metallverarbeitenden Industrie

Herbert Blauß

Am 26. Februar 1976 wurde eine Lager- und Fabrikationshalle einer Aufzugsfirma in der Nähe von Stuttgart zu zwei Dritteln durch einen Brand zerstört. Nach den Angaben der Geschädigten entstand dabei ein Sachschaden in Höhe von ca. 70 Mio DM und ein Schaden infolge der eingetretenen Betriebsunterbrechung mit 30 Mio DM. Die Berichte und Kommentare zu diesem Brandfall reichen von: „Es besteht keine Veranlassung, die bewährte Bauweise zu verlassen“ bis zu massiven Behauptungen „die Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes waren nicht ausreichend“.

Was ist nun am 26. Februar 1976 bei dem Großbrand tatsächlich geschehen, und welche Konsequenzen für die Baugestaltung sollten aus diesem Ereignis gezogen werden?

Das Brandobjekt war eine eingeschossige Fabrikhalle mit den Maßen 180 x 168 m und einer Grundfläche von ca. 30 000 m². Diese wurde in den Jahren 1972 bis 1973 erbaut. Die Tragkonstruktion bestand mit Ausnahme der Stützen im Hochregallager aus unverkleidetem Stahl, die Wände zwischen den Stützen aus armierten Bimsbetondecken. Zwischen den einzelnen Hallenteilen war keine Abscheidung in brandschutztechnischer Sicht vorhanden. Die Außenwand, in deren Bereich der Brand ausgebrochen ist, war auf $\frac{3}{4}$ der Höhe mit Stahltrapezblechen verkleidet, das obere Viertel war ein Lichtband aus glasfaserverstärktem Polyester.

Die Dachkonstruktion war ein Warmdach aus Stahltrapezblechen mit 4 cm schwerentflammbarem Polystyrolschaum und 3 Lagen Bitumenpappe.

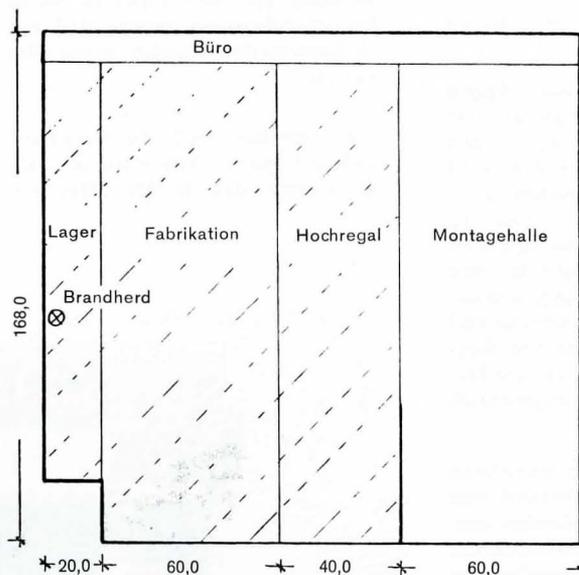
Die Verklebung der einzelnen Schichten erfolgte mit Bitumenkleber. Die oberste Bitumenpappe war mit 20 kg/m² Kies, Korngröße 3 bis 7 abgedeckt.

Damit ergibt sich für die Dachkonstruktion eine Brandlast von ca. $440 \cdot 10^6$ Joule (105 Mcal)/m². (1)

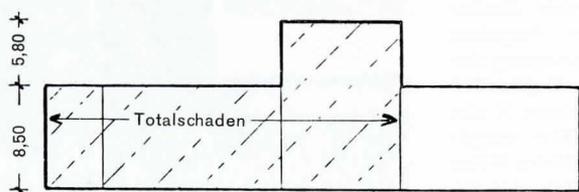
Brandursache

Am Brandtag sollte die Heizleitung eines weiteren Bauabschnittes an die

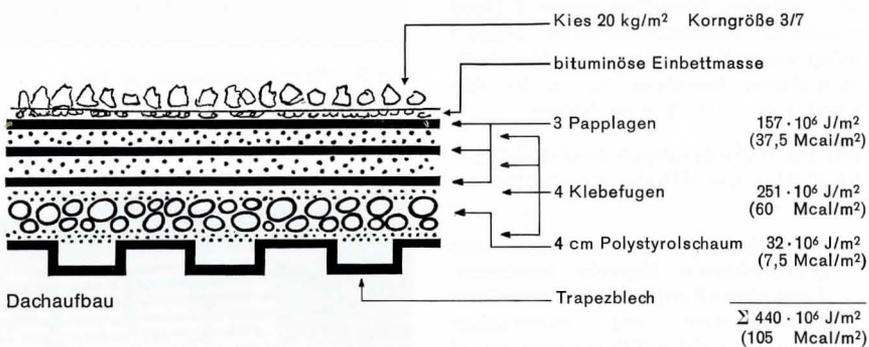
Reg.-Baudirektor Dipl.-Ing. Blauß, Württ. Gebäudeversicherungsanstalt, Stuttgart



Grundriß



Schnitte
Höhenmaßstab verzerrt



Hauptversorgungsleitung des Brandobjektes angeschlossen werden. Zu diesem Zweck mußten in dem Bereich des Lagers für Verpackungsmaterialien Schweißarbeiten durchgeführt werden. Vermutlich ist dabei ein Glimmbrand entstanden, der etwa 20 Min. nach Beendigung der Schweißarbeiten zu einem offenen Brand des Verpackungsmaterials führte.

Brandverlauf

Der durch die Schweißarbeiten entstandene Glimmbrand entzündete zunächst das im Bereich der Schweißstelle vorhandene Verpackungsmaterial. Zu diesem Zeitpunkt wurde der

Brand von Betriebsangehörigen erkannt. Diese versuchten sofort — leider vergeblich —, den Brand mit Handfeuerlöschern zu löschen. Der Brand dehnte sich voll auf das vorhandene Verpackungsmaterial aus und griff auf das Fensterband über, das rasch auf breiter Front entflammte.

In dieser Brandphase wurde das Trapezblechdach von unten her durch das brennende Verpackungsmaterial aufgeheizt. Gleichzeitig verursachte die Wärmestrahlung, die von den hochschlagenden Flammen des Fensterbandes herrührte, auch von oben her eine Aufheizung, wobei mit Sicherheit



Bild 1. Verformung des Daches infolge erheblicher Brandtemperatur.

auch Funken und glühende Teile auf die Dachhaut fielen. Damit war eine thermische Doppelbelastung – Konvektionswärme von unten und Wärmestrahlung von oben – gegeben, bei der mit großer Wahrscheinlichkeit folgender Vorgang abgelaufen ist:

Die Temperaturbelastung von unten hat den Polystyrolschaum zusammensacken lassen. Gleichzeitig wurde das Bitumen der Klebeschicht zum Teil vergast und geplatzt. Die dabei entstehenden brennbaren Gase dehnten sich in den Sicken der Trapezbleche aus.

Zu irgendeinem Zeitpunkt wurde die Bitumenabdeckung der Dachfläche in der Nähe der Außenwand zerstört. Dadurch entzündeten sich schlagartig die brennbaren Gase in den Sicken der Dachkonstruktion, wodurch ein Teil der Dachfläche plötzlich in Flammen stand.

Nachdem die Dachfläche einmal großflächig in Brand geraten war, war die Strahlungshitze so groß, daß allein durch die von oben her einwirkende Strahlungswärme die Bitumenbestandteile in den Pappe- und Klebeschichten vergast bzw. geplatzt und durch die reichlich vorhandenen glühenden Teile entzündet wurden. Auf diese Weise dürfte der Feuersturm entstanden sein, der innerhalb von 2 Stunden 20 000 m² der Betriebsfläche zerstörte. Von den anwesenden Löschmannschaften konnte dem Brand erst hinter dem Hochregallager Einhalt geboten werden, weil hinter dem Hochregal die Dachfläche ca. 6 m tiefer liegt und die über diese Entfernung nach unten wirkende Strahlungshitze erheblich geringer ist als bei gleichem Dachniveau.

Für die Löscharbeiten waren 312 Feuerwehrmänner und nahezu 40 Pumpen eingesetzt. Anfangs wurden

die Löscharbeiten stark behindert, weil das Wasserangebot aus der vorhandenen Löschwasserringleitung, die teilweise nur einen Durchmesser von 80 mm hatte, bei weitem nicht ausreichend war, um den Brand wirkungsvoll zu bekämpfen. (Spitzenwasserverbrauch 250 l/sec.)

Konsequenzen für die Verbesserung des Brandschutzes bei ähnlichen Objekten:

Brandursache

Glimmbrände als Folge von Schweißarbeiten, die im Zuge von Reparaturarbeiten durchgeführt werden, führen sehr häufig zu größeren Bränden, insbesondere dann, wenn die Schweißstellen nach Betriebsschluß nicht mehr oder nur noch periodisch überwacht werden. Die potentielle Brandgefährdung solcher permanenten Gefahren-

stellen sollte daher nicht wie bisher üblich periodisch überwacht werden, sondern ständig. Dies wäre durch transportable Frühwarnmeldeanlagen, die auf die Dauer von mindestens 12 Stunden nach Beendigung des Schweißvorganges im Bereich der Arbeitsstelle aufgestellt werden, möglich. Die Alarmierung der Löschmannschaften im Falle des Ansprechens der Melder könnte entweder über kurzfristig verlegte Kabel oder über Funk erfolgen.

Bauart

Brennbare Stoffe (DIN 4102 – Baustoffklasse B) als Bestandteil von Außenwänden sind weitestgehend zu vermeiden. Sollte dies nicht immer möglich sein, so ist auf alle Fälle darauf zu achten, daß die aus Baustoffen der Klasse B erstellten Wandflächen wie hier das Fensterband ein gewisses Maß nicht überschreiten und durch Streifen nichtbrennbarer Baustoffe unterteilt werden (mind. 2 m Breite).

Dachkonstruktion

Im Gegensatz zu anderen Bauteilen (Wände, Türen usw.) sind für Dachkonstruktionen keine Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 festgelegt. Es wäre wünschenswert, wenn auch für Dachkonstruktionen baldmöglichst eine Klassifizierung nach DIN 4102 erfolgen könnte. Bei Dächern aus brennbaren Stoffen wäre der Frage der Brandausdehnung (bei beidseitiger thermischer Beanspruchung – von unten durch Beflammung und von oben durch Strahlungswärme und Flugfeuer) besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Im vorliegenden Fall hat die Art der Dachkonstruktion wohl wesentlich zur Brandausdehnung beigetragen. Die Ausdehnung der heißen Brandgase,



Bild 2. Blick in die Halle mit der abgestürzten Dachkonstruktion

die in den Sicken unter die noch unbeschädigte Dachfläche strömten, könnte erheblich gemindert werden, wenn die Hohlräume alle 5 m durch senkrechte Stehbleche abgetrennt werden. Des weiteren wäre es denkbar, die Brandlast des Daches mit ca. $440 \cdot 10^6$ Joule/m² dadurch zu vermindern, daß die Trapezblechelemente einschließlich Isolierung und einer einlagigen Bitumenabdeckung industriell vorgefertigt würden. Bei einer industriellen Vorfertigung könnte der Klebstoffanteil, der den Großteil der Brandlast bestimmt, wesentlich genauer dosiert und damit geringer gehalten werden, als dies bei der handwerklichen Fertigung möglich ist. Eine weitere Verminderung der Brandlast wäre durch Verwendung von unbrennbaren Isolierstoffen anstelle von brennbaren möglich.

Brandabschnitte

Unabhängig von dem speziellen Brandrisiko eines Betriebes sollten Brandabschnitte auf keinen Fall breiter als die doppelte Wurfweite (ca. 40 m) der Löschwasserstrahlrohre sein. Bei Industriebetrieben mit Dächern aus unbrennbaren Baustoffen sollten die Brandabschnittswände mindestens einen halben Meter, bei Dächern mit brennbaren Baustoffen mindestens einen Meter über die Dachoberkante hinaus geführt werden. Wenn aus

zwingenden betrieblichen Gründen eine Breite der Brandabschnitte von 40 m nicht eingehalten werden kann, wäre bei Dächern mit brennbaren Baustoffen als Äquivalent hierfür eine Berechnungsmöglichkeit der Dachfläche vorzusehen, sofern nicht eine Unterteilung der Dachfläche durch mind. 2 m breite Streifen nichtbrennbarer Baustoffe möglich ist.

Löschwasserversorgung

In der Hauptphase der Brandbekämpfung wurden bis zu 250 l/sec. an Löschwasser benötigt.

Kein übliches Wasserleitungsnetz ist in der Lage, auch nur annähernd eine derartige Wassermenge bereitzustellen. Zur Sicherstellung der Löschwasserversorgung bei Industriebetrieben empfiehlt es sich daher grundsätzlich, ausreichend dimensionierte Löschwasserteiche anzulegen, die von dem anfallenden Dachwasser gespeist werden können.

Zusammenfassung

Durch Verkettung unglücklicher Umstände ist es hier zu einem Großbrand gekommen. Der Brandfall hat gezeigt, daß auch in Betrieben, in denen das potentielle Brandrisiko relativ gering ist, Brandkatastrophen großen Ausmaßes möglich sind. Man sollte aus dieser Tatsache insoweit Konsequenzen ziehen, als bei ähn-

lichen Objekten eine gleichartige Konstellation solch unglücklicher Umstände vermieden wird. Hierzu ist es notwendig, bei künftig zu erstellenden und bei bereits bestehenden Objekten alle entscheidenden Faktoren wie Brandbelastung, Bauart, Größe der Brandabschnitte und die notwendige Löschwasserversorgung kritisch zu untersuchen und eine dem Gesamtrisiko angepaßte Lösung anzustreben.

Einen derartigen Brandfall als Jahrhundertereignis darstellen zu wollen, der sich aufgrund der menschlichen Erfahrung nicht mehr wiederholen wird, ist sicherlich falsch. Man sollte aber aufgrund dieses Brandfalles auch nicht den Schluß ziehen, daß bei allen ähnlich gebauten Objekten ebenfalls eine Brandkatastrophe zu erwarten ist. Vielmehr sollte durch Abwägen von Brandrisiko und möglichen Schutzmaßnahmen – wobei die betrieblichen Gesichtspunkte und die Gesichtspunkte des Brandschutzes gebührend zu berücksichtigen sind – ein beider Forderungen gerechtwerdender Kompromiß angestrebt werden.

Literatur

- (1) „Brand“ neues über Dämmstoffe aus Kunststoffschäumen im Flachdach, Dipl. rer. pol. B. Haushofer, Zeitschrift: Das Dachdeckerhandwerk Heft 2/74.

Abschied

Seit Erscheinen des 1. Jahrganges von „schadenprisma“ im Jahre 1972 hat die Schriftleitung in den bereits bei der Vorgängerin, der Zeitschrift „Brandverhütung - Brandbekämpfung“, bewährten Händen der Herren Dipl.-Ing. Günter Paschke und Versicherungskaufmann Helmut Friedrich gelegen. Nach Erreichen des 70. Lebensjahres wollten beide Herren mit Erscheinen der Nr. 2/77 die so erfolgreiche Arbeit der Schriftleitung des „schadenprisma“ einstellen.

Nur Herrn Paschke ist es vergönnt, dieses Ziel zu erreichen. Wir danken ihm für die geleistete hervorragende Arbeit, der es insbesondere zuzuschreiben ist, daß sich „schadenprisma“ zu einem angesehenen Fachblatt mit beachtlicher Auflage entwickelt hat. Wir wünschen ihm einen langen Ruhestand bei stets guter Gesundheit.

Herrn Helmut Friedrich können wir unseren Dank nicht mehr aussprechen. Nach kurzer, aber schwerer Krankheit starb er am 6. April 1977. Für das von ihm geplante Heft 2/77 hat er noch die ersten entscheidenden Weichen gestellt, wurde dann jedoch aus dieser Arbeit, die ihm sehr am Herzen lag, herausgerissen. Dem Wirken im Dienste der Schadenverhütung hatte er den wesentlichen Teil seiner Lebensarbeit gewidmet. Für „schadenprisma“ war er als stellv. und geschäftsführender Schriftleiter der gute Geist unseres Redaktionsteams. Alle, die ihm beruflich und privat begegnet sind, werden mit uns um diesen tüchtigen dabei immer ruhigen und freundlichen Mann trauern. Für die Mitglieder unserer Redaktion wird Helmut Friedrich stets ein Vorbild bleiben.

Die Herausgeber