



Großflächige Vollgutlager auf der Basis von Brandversuchen

Vollgutlager in der Getränkeindustrie werden vermehrt ohne den Einsatz von Löschanlagen in großen Ausdehnungen errichtet. Die Unbedenklichkeit wird hierbei durch Versuche begründet. Der Artikel beschreibt den Umgang des Risk-Managements einer Versicherung mit diesen Lagern.

In den letzten Monaten gelangten vermehrt Anfragen zur Risikoanalyse für Vollgut-Getränkelerager (Glasflaschen) zum Risk-Management der Versicherungskammer Bayern. Beispiele hierfür sind:

Beispiel 1 | Firma X:

Abfüllerei, zusammenhängend mit Vollgutlager ca. 8.000 m² mit Hinweis im Brandschutzkonzept: „Errechnete zulässige Größe des Brandbekämpfungsabschnitts 25.200 m²“. Zunächst sind keine besonderen Maßnahmen für Brandmeldung und Brandbekämpfung vorgesehen (Sicherheitskategorie K1).

Beispiel 2 | Firma Y:

Vollgutlagerhalle: Zwei Brandabschnitte ca. 16.000 m² bzw. 18.000 m². Hinweis: „Brandschutzkonzept auf der sichereren Seite“. Vorgesehener anlagentechnischer Brandschutz: Brandmeldeanlage (Sicherheitskategorie K2) sowie Rauch- und Wärmeabzug.

Beide Hallen waren bereits, jeweils auf Basis eines Brandschutzkonzepts, als Stahlhallen ohne Feuerwiderstand bauaufsichtlich genehmigt und entsprechend ausgeführt.

Die versicherungstechnische Beurteilung erfolgt grundsätzlich unabhängig bauordnungsrechtlicher Gegebenheiten: Die Schutzziele bei der versicherungstechnischen Betrachtung durch Risk-Management liegen schwerpunktmäßig beim Sachschutz und der Betriebsunterbrechung, bei bauordnungsrechtlicher Betrachtung eher beim Personen- und Nachbarschutz. Dennoch ist es zur Risikoeinschätzung wichtig, die Grundlagen für vorliegende Brandschutzkonzepte nachzuvollziehen und kritisch zu hinterfragen.

Die Brandschutzkonzepte wurden auf Basis der Muster-Industriebaurichtlinie (MIndBauR Abschn. 7) bzw. der DIN 18230 (siehe Kasten auf Seite 20/21) geführt:

Zunächst wurde die Brandlast, bestehend aus Holzpaletten, Kartonnagen und Stretchfolie, ermittelt. Bei der weiterführenden Berechnung wurde ein Abbrandfaktor m von 0,08 festgesetzt, der die vorher berechnete Brandlast praktisch negierte und in Beispiel 1 zu einer äquivalenten Branddauer (t_a) von unter 5 Minuten, im Beispiel 2 (wegen der höheren Zahl von Kästen) unter 10 min. führte. Bei einer weiteren Berechnung nach 7.5 MIndBauR ergibt sich eine zulässige Fläche des Brandbekämpfungsabschnitts von:

Beispiel 1 | zul AG,BBA =

$3.000 \text{ m}^2 \times 8,4 (t_a \text{ 5 min nach Tab. 3 interpoliert}) \times 1 (\text{Sicherheitskat. K1}) \times 1 (\text{Fußboden ebenerdig}) \times 1 (\text{eingeschossig}) = 25.200 \text{ m}^2$.

bzw. Beispiel 2 | zul AG,BBA =

$3.000 \text{ m}^2 \times 6,6 (t_a \text{ 10 min. nach Tab. 3 interpoliert}) \times 1,5 (\text{Sicherheitskat. K2}) \times 1 (\text{Fußboden ebenerdig}) \times 1 (\text{eingeschossig}) = 29.700 \text{ m}^2$.

(Aus Gründen der Anonymisierung wurden die Werte geringfügig verändert.)

Ausschlaggebend für die großen ermittelten Flächen war die geringe t_a , resultierend aus dem kleinen m -Faktor.

Der Abbrandfaktor m wird zur Ermittlung der rechnerischen Brandbelastung brennbarer Stoffe in einem definierten Raum benötigt. Diese kann nicht allein durch den Heizwert (H_u) und die Masse eines Stoffes definiert werden. Vielmehr spielt für die tatsächliche



Energiefreisetzung auch seine Form, Verteilung, Lagerungsdichte und Feuchte eine Rolle. Typisches Beispiel hierfür ist Holz. Eine bestimmte Holzart besitzt immer denselben Heizwert. Allerdings brennt 1 kg lose gestapeltes Holz schneller an als 1 kg Vollholz. Auch eine entsprechende Imprägnierung oder eine starke Durchfeuchtung könnte den Abbrand verlangsamen. Diese Abbrandgeschwindigkeit fließt durch den m-Faktor in die Berechnung ein. Die Ermittlung des m-Faktors ist in DIN 18230-2(1999-01) auf Basis von Prüfungen definiert. Alternativ können auch die in DIN 18230-3(2002-08) vorgegebenen Tabellenwerte zum Ansatz gebracht werden. Entsprechend diesen Tabellenwerten läge der m-Faktor bei den betroffenen PE-Kästen (Polyethylen-Material der Getränkekästen) bei 0,8 (Lagerhöhe bis 4,50 m) bzw. 1,3 (Lagerhöhe bis 9 m). Bei diesen Werten würden die ermittelten Brandbekämpfungsabschnitts-Flächen deutlich geringer ausfallen.

In den beschriebenen Beispielen wurden die m-Faktoren auf Basis von Prüfungen ermittelt.

Die dafür erforderlichen Versuche werden zunächst in DIN 18230-2 beschrieben. Hier wird davon ausgegangen, dass der m-Faktor mithilfe einer Stoffprobe in einer ausführlich definierten Versuchseinrichtung unter bestimmten Versuchsbedingungen festgestellt wird. Für Stoffe, die nach den genormten Prüfungen nicht ausreichend bewertet werden können, sind andere Beurteilungsverfahren anzuwenden.

Bei den Beispielen wurde das Vollgutlager einschließlich der Flascheninhalte durch alternative Beurteilungsverfahren bewertet. Im Rahmen dieser Verfahren wurde, neben den Prüfaufbauten, auch die Philosophie der DIN 18230, ein Stoffgemisch unter Berücksichtigung der Lagerart ohne Betrachtung von Löschwirkungen zu beurteilen, verlassen. Die These lautete hierbei: Zerplatzt eine Flasche durch thermische Einwirkung, wird das Feuer gelöscht – der Abbrand unterbrochen. Bei einer Beurteilung mit „eingebauten“ Löscheffekten ist die normativ geregelte Versuchseinrichtung einschließlich der zugehörigen Auswertung weder geeignet noch geschaffen, zumal die zu prüfende Stoffmenge im Wesentlichen an die inneren Ofenabmessungen von 8 m³ gebunden ist.

Die alternativen Prüfungen zur Ermittlung eines m-Faktors bei Vollgutlagern wurden im Jahre 2006 an einer Materialprüfanstalt (MPA) durchgeführt. Dabei sollten durch pragmatische Ansätze echte Brandszenarien simuliert werden. Hierzu wurden mithilfe von mehreren, durch die MPA festgelegten Versuchen angenommene Brandszenarien simuliert.

Die Ergebnisse waren durchaus bemerkenswert: Mit dem Feuerzeug ließen sich die Kästen nicht entzünden. Wurden in den weiteren Versuchen die Kästen zum Brennen gebracht, wurde dieser sehr kleine Brand jeweils durch die aus zerberstenden Flaschen austretenden Flüssigkeiten zurückgedrängt oder sogar gelöscht. Am interessantesten gestaltete sich hierbei der Brand einer Holzkrippe. Wurde der Brand durch die austretende Flüssigkeit zu-

rückgedrängt, erholte sich dieser nach einigen Minuten wieder. Durch neue Wärme glitt eine weitere Flasche aus den Kastenhalterungen in das Feuer und zerbarst. Die so entstandene Löschwirkung drängte das Feuer wieder zurück. Dieses Szenario wiederholte sich ca. 1 Stunde, wobei einerseits die Kästen teilweise umstürzten, andererseits die Flamme immer kleiner wurde und schließlich mit einfachen Mitteln abgelöscht werden konnte.

Auf Basis dieser und ähnlicher Versuche wurde mithilfe der Gleichungen aus DIN 18230-2 ein m-Faktor von 0,08 ermittelt. Inwieweit es legitim ist, die Gleichungen der DIN 18230-2 auf einen anderen Versuchsaufbau zu übertragen, zumal das Bemessungsbrandszenario der DIN 18230-2 den Vollbrand zugrunde legt, soll hier nicht weiter hinterfragt werden. In jedem Fall gibt der ermittelte m-Faktor das Ergebnis der Prüfungen wieder, nämlich eine quasi nicht vorhandene Brandausbreitung. Die Frage stellt sich aber, ob aus einigen festgelegten Versuchen Brandbekämpfungsabschnitte von 25.000 bis 30.000 m² abgeleitet werden können.

Diese Folgerung erscheint vor allem dann kritisch, wenn andere Versuche zum Vergleich herangezogen werden:

Prüfungen einer anderen MPA ergaben zunächst ähnliche Werte. Wurden allerdings die Brandlasten z.B. durch zusätzliche Leerpalletten zwischen den Stapeln erhöht, ergab sich eine Streuung des ermittelten m-Faktors von gerundet 0,13 bis auf 0,58.

Weitere interessante Prüfergebnisse lieferten Lösversuche in einem Kölner Lösversuchszentrum. Im Rahmen der Prüfung von Wirksamkeiten verschieden ausgelegter Sprinkleranlagen konnte festgestellt werden, dass bei Eindringen der Flammen in die Doppelwandstruktur der Getränkekästen ein Ablöschen praktisch nicht mehr möglich ist.

Die Versuche wurden zwar mit Leergut durchgeführt, dürften bei Vollgut ähnlich ablaufen, wenn der Brand nicht „ausgebremst“ wird, bevor er in die Hohlräume der Kästen gelangen kann bzw. eine größere Energie entwickelt. In jedem Fall ist zu beachten, dass alle zitierten Versuche nur dann repräsentativ sind, wenn der Versuchsaufbau exakt die in der Wirklichkeit angetroffene Situation darstellt. Erkenntnisübertragungen auf andere Lager-Konstellationen sind als „schwierig“ zu werten. Dies trifft vor allem auch dann zu, wenn Mischnutzungen (z.B. zusätzliche Leergutlager oder Meisterbüros zwischen den Vollgutlagern) vorhanden sind bzw. im Laufe der Nutzung temporär entstehen.

Die beschriebenen Risiken wurden vom Risk-Management als kritisch eingestuft und darauf basierend eine Risikoübernahme von der zuständigen Versicherungsabteilung abgelehnt bzw. in einem Fall nur auf Basis weiterer technischer Schutzeinrichtungen versichert. ■

Lutz Battran
Risk-Management
Versicherungskammer Bayern