

Auszug

Brandschutzkonzept

Lagerhalle

|           | <b>Inhaltsverzeichnis</b>                  | <b>Seite</b> |
|-----------|--|--------------|
| <b>0.</b> | <b>Einleitung</b>                          | <b>5</b>     |
| <b>1.</b> | <b>Aufgabenstellung</b>                    | <b>5</b>     |
| <b>2.</b> | <b>Beschreibung</b>                        | <b>6</b>     |
| 2.1       | Planungsgrundlagen                         | 6            |
| 2.1.1     | Besprechung Entwurfsverfasser              | 6            |
| 2.1.2     | Besprechung Feuerwehr                      | 7            |
| 2.2       | Objektbeschreibung                         | 7            |
| 2.2.1     | Objektbeschreibung im Bestand              | 7            |
| 2.2.2     | Objektbeschreibung der Neuplanung          | 7            |
| 2.3       | Art der Nutzung                            | 7            |
| 2.4       | Gelagerte Produkte                         | 8            |
| 2.5       | Anzahl der Gebäudenutzer                   | 8            |
| <b>3.</b> | <b>Brandrisiko-Analyse</b>                 | <b>9</b>     |
| 3.1       | Brandlasten                                | 9            |
| 3.2       | Brandgefahren und Risiko                   | 9            |
| 3.3       | Schutzziele                                | 11           |
| <b>4.</b> | <b>Rechtsgrundlage</b>                     | <b>13</b>    |
| 4.1       | Baurechtliche Einordnung                   | 13           |
| 4.2       | Erleichterung                              | 13           |
| 4.3       | Geltungsbereich der Industriebaurichtlinie | 14           |
| 4.4       | Öffentlich-rechtlicher Brandschutz         | 14           |
| 4.5       | Vorschriften und Richtlinien               | 15           |
| 4.6       | Begriffe                                   | 16           |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| <b>5.</b> | <b>Bewertung nach der Industriebaurichtlinie</b> | 17 |
| 5.1       | Einordnung zweigeschossiger Industriegebäude     | 17 |
| 5.2       | Einstufung in eine Sicherheitskategorie          | 18 |
| 5.3       | Anforderungsverhalten der Abschottung            | 19 |
| 5.4       | Ermittlung der Brandabschnittsfläche             | 19 |
| <b>6.</b> | <b>Wirtschaftliche Betrachtung</b>               | 20 |
| <b>7.</b> | <b>Baulicher Brandschutz</b>                     | 21 |
| 7.1       | Flächen für die Feuerwehr                        | 21 |
| 7.1.1     | Zufahrten und Zugänge                            | 21 |
| 7.1.2     | Abstandsflächen und Bewegungsflächen             | 22 |
| 7.2       | Bauliche Anforderungen                           | 22 |
| 7.2.1     | Anforderungen an Baustoffe und Bauteile          | 22 |
| 7.2.2     | Brandwände                                       | 23 |
| 7.2.3     | Nicht-tragende Außenwände und Wandbekleidungen   | 24 |
| 7.2.4     | Tragwerk und Decken                              | 24 |
| 7.2.5     | Bedachungen                                      | 25 |
| 7.2.6     | Anforderungen an die Größe der Bauabschnitte     | 25 |
| 7.2.7     | Feuerüberschlagsweg                              | 27 |
| 7.2.8     | Brandschutztüren und -tore                       | 27 |
| 7.2.9     | Besondere Anforderungen an Lagergebäude          | 27 |
| <b>8.</b> | <b>Flucht- und Rettungswege</b>                  | 28 |
| <b>9.</b> | <b>Haustechnische Anlagen</b>                    | 30 |
| 9.1       | Leitungsanlagen                                  | 30 |
| 9.2       | Kabel- und Rauchschotts                          | 30 |
| 9.3       | Lüftungsanlage                                   | 30 |
| 9.4       | Heizungs- und Feuerungsanlagen                   | 30 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>10. Anlagentechnischer Brandschutz</b>  | <b>31</b> |
| 10.1 Brandmeldeanlage                      | 31        |
| 10.2 Alarmierungseinrichtung               | 33        |
| 10.3 Sicherheitsbeleuchtung                | 33        |
| 10.4 Rauchabzug                            | 33        |
| 10.5 Wärmeabzug                            | 35        |
| 10.6 Blitz- und Überspannungsschutzanlage  | 36        |
| 10.7 Angaben zum Funktionserhalt           | 36        |
| <b>11. Organisatorischer Brandschutz</b>   | <b>37</b> |
| 11.1 Betriebliche Brandschutzanforderungen | 37        |
| 11.2 Brandschutzordnung und Feuerwehrpläne | 38        |
| 11.3 Kennzeichnung der Rettungswege        | 39        |
| 11.4 Brandschutzbeauftragter               | 40        |
| 11.5 Bereitstellung von Kleinlöschgeräten  | 41        |
| 11.6 Gefahrenverhütungsschauen             | 41        |
| <b>12. Abwehrender Brandschutz</b>         | <b>42</b> |
| 12.1 Feuerlöscher                          | 42        |
| 12.2 Löschwasserversorgung                 | 42        |
| 12.3 Löschwasserrückhaltung                | 43        |
| <b>13. Abweichungen</b>                    | <b>44</b> |
| 13.1 Abweichung – Umfahrt                  | 44        |
| 13.2 Abweichung – Brandabschnitte          | 44        |
| <b>14. Sicherheitsvorkehrungen</b>         | <b>45</b> |
| 14.1 Brandschutz während der Bauzeit       | 45        |
| 14.2 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen    | 46        |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 15. | Umsetzung der Brandschutzmaßnahmen      | 47 |
| 16. | Abnahme und Prüfungen                   | 48 |
| 17. | Fortschreibung des Brandschutzkonzeptes | 49 |
| 18. | Bemerkungen                             | 50 |
| 19. | Abschließende Beurteilung               | 51 |
| 20. | Erklärung des Gutachtenverfassers       | 53 |

**Anlagen**

**( 1 / 2.1 / 2.2 / 2.3 / 3 bis 9 )**

## 0. Einleitung

Die andersartige Nutzung eines Objektes – verbunden mit der Erweiterung und dem Umbau eines Gebäudes – verpflichtet aus bauaufsichtlicher Sicht zu einem Antrag für eine genehmigungspflichtige Nutzungsänderung.

Brandschutzmaßnahmen hierfür müssen – entsprechen den Anforderungen an einen Neubau – an die neue Nutzung (Lagerung von Schaum-Kunststoffen) angepasst werden.

Hierbei ist zu beachten, dass ein gemeinsames Kennzeichen aller Lagerbereiche die große Ansammlung meist einseitiger Materialien und Bauteile ist, die im Brandfall in der Regel eine ernste Bedrohung darstellen. Neben dem Feuer stellen der entstehende Rauch und die Brandgase die größte Gefahr dar.

Darüber hinaus können bei einem Lagerbrand Brandnebenprodukte zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Umwelt führen. Diese Gefahren bestehen grundsätzlich auch bei der Lagerung von Schaum-Kunststoffen.

Lagerbrände können hohe Schäden und Betriebsunterbrechungen verursachen, wodurch eine Produktion oder ein Vertrieb zum Erliegen kommen kann.

Gründe genug, die Vorschriften für den vorbeugenden Brandschutz bei einem Lager ganz besonders ernst zu nehmen und zu überlegen, welche baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen verwirklicht werden sollten, die dem Unternehmen die Produktion und Lieferbereitschaft aufrecht erhalten – zumal vom Feuerversicherer geeignete Brandschutzmaßnahmen honoriert werden.

Die Minimierung des Brandrisikos und möglicher Brand- und Brandfolgeschäden erfordert ein zuverlässiges Brandschutzkonzept.

## 1. Aufgabenstellung

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen ist eine geplante Nutzungsänderung und damit verbundene bauliche Erweiterung einer Lagerhalle, die auf die Belange des vorbeugenden Brandschutzes zu untersuchen ist.

Grundlage für die Beurteilung ist die Industriebaurichtlinie (IndBauR) Rheinland-Pfalz vom März 2000.

Zur Konzeption der Brandschutzüberlegungen soll das Brandrisiko aufgezeigt und die Schutzziele festgelegt werden.

Wesentlich ist insbesondere die Bildung der Brandabschnitte.

Für die Baumaßnahme ist ein Brandschutzkonzept zu erstellen, wobei neben dem materiellen Recht auch die Komponenten des anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzes zu bewerten sind.

Darüber hinaus sollen die wirtschaftlichen Aspekte der Brandschutzmaßnahmen in die Gesamtbewertung einfließen.

Zielsetzung des Brandschutzkonzeptes ist es, festzustellen, ob unter Berücksichtigung der Anforderungen nach der Bauordnung / Industriebaurichtlinie brandschutztechnische Bedenken gegen das Bauvorhaben bestehen.

Die Beurteilung erfolgt auf Veranlassung des Bauherren, damit ein Konzept der baulichen Ausführung gefunden wird, mit dem

- die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und / oder Gesundheit nicht gefährdet werden,
- der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind und
- die Übereinstimmung des geplanten Bauvorhabens mit den Anforderungen der Industriebauverordnung – IndBauR – und der Bauordnung aufgezeigt werden.

Dieses Brandschutzkonzept dient der Festlegung der Maßnahmen, die zur Einhaltung der gesetzlichen Schutzziele notwendig sind und soll als Teil der Bauantragsunterlagen von der zuständigen Brandschutzdienststelle geprüft werden.

Die Form des Konzeptes (zum Beispiel vfdb-Richtlinie 01/01) ist freigestellt.

## **2. Beschreibung**

### **2.1 Planungsunterlagen**

#### **2.1.1 Besprechung mit dem Entwurfsverfasser**

Am 05.01.2009 hat der Entwurfsverfasser das Bauvorhaben vorgestellt.

Für die Beurteilung des Objektes wurden ergänzende Informationen als Baubeschreibung (Anlage 1) und nachfolgende Zeichnungsdarstellungen (Anlage 2) zur Verfügung gestellt:

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| • Grundriss-Erdgeschoss    | Stand 14.11.2008 |
| • Grundriss-Obergeschoss   | Stand 14.11.2008 |
| • Gebäude-Längsschnitt A-A | Stand 14.11.2008 |
| • Gebäude-Südansicht       | Stand 14.11.2008 |
| • Gebäude-Westansicht      | Stand 14.11.2008 |

Die Projektzeichnungen beinhalten Grundmaße und wurden im Maßstab 1 : 400 vorgelegt. Die dem Brandschutzkonzept beigelegten Anlagen sind auf DIN A4 verkleinert.

Zusätzliche Abstimmungsgespräche mit der Bauherrenschaft und mit dem Entwurfsverfasser haben nur bezüglich der wirtschaftlichen Abstimmung am 21.01.2009 stattgefunden.

## **2.1.2 Besprechung mit der Feuerwehr**

Am 22.01.2009 wurde das Projekt der Berufsfeuerwehr Kaiserslautern in einem Vorgespräch präsentiert und einvernehmlich besprochen. Ein Ortstermin fand am 07.01.2009 statt.

## **2.2 Objektbeschreibung**

Die Erweiterung und Nutzungsänderung der Lagerhalle ist für den Standort Kaiserslautern in Rheinland-Pfalz geplant.

### **2.2.1 Objektbeschreibung im Bestand**

Es besteht ein Produktionsgebäude mit einer Grundfläche von 525,00 m<sup>2</sup>, an dem keine Änderungen vorgenommen werden. Dieses Gebäude ist nicht Gegenstand der Ausführungen.

Die angrenzende Halle beinhaltet eine Produktionslinie, die in ein anderes Werk verlagert wird. Bei diesem bestehenden Objekt handelt es sich um ein eingeschossiges, rechteckiges Stahlbetongebäude in Flachdach-Ausführung mit einer Grundfläche von 5.175,00 m<sup>2</sup> und einem Raumvolumen von 31.050,00 m<sup>3</sup>.

Die Gebäudeabmessungen der Halle sind mit einer Breite von 57,50 m, einer Länge von 90,00 m und einer Höhe von 6,00 m dem Grundriss zu entnehmen.

In den Planungsunterlagen ist zu erkennen, dass die Gebäude-Frontseite mit zwei Hallentoren und zwei Türen im Westen an einer Hauptstraße liegt. Weitere Zugänge sind auf der Nordseite der Halle zusätzlich über ein Hallentor und zwei Türen gewährleistet.

### **2.2.2 Objektbeschreibung der Neuplanung**

Auf dem bestehenden Stahlbetongebäude (5.175,00 m<sup>2</sup>) soll ein zusätzliches 7,50 m hohes Lager in Flachdach-Ausführung und Kombination von Stahl- und Mauerwerksbau entstehen. In dieser neuen, zusätzlichen Lagerfläche sollen möglichst wenige Stützen geplant werden.

## **2.3 Art der Nutzung**

Für das Untergeschoss wird eine Nutzungsänderung beantragt; es soll etwa zur Hälfte als Lager für Vormaterial und Verpackungen genutzt werden. Die Restfläche soll in Zukunft als Lager für Fertigprodukte dienen.

Der zukünftige zweigeschossige Erweiterungsbau ist als Lager für Schaum-Kunststoffe vorgesehen.

## 2.4 Gelagerte Produkte

In der bestehenden Produktion werden PE-Schaumstoffe und PP-Schaumstoffe (zum Beispiel für Trittschalldämmungen) hergestellt. Dabei ist eine hohe Wasserbeaufschlagung mit Schaumbeimengung erforderlich. Die Dichte des Schaums liegt im Mittel bei 30 kg/m<sup>3</sup>.

Zum Aufschäumen wird bei der Produktion Butan verwendet. Butan ist ein brennbares Gas, das schwerer als Luft ist. Es gast im Lager in wenigen Stunden aus den Coils aus; diese Gase sind abzuführen, damit kein explosionsartiges Gas-Luft-Gemisch entsteht.

Das Produkt ist wenige Millimeter dick und wird als Coil mit Staplern transportiert und stehend gelagert. Die Rollen haben einen Durchmesser von 1,50 m und eine Höhe von meist 2,00 m.

Die Lagerung erfolgt ganz überwiegend im Blocklager mit zwei Rollen übereinander. Der Wert des Lagerguts ist relativ gering. Das Material hat eine geringe Durchlaufzeit und verbleibt nur wenige Tage im Lager.

Die Grenzlagerhöhe für die Schaumstoffrollen im Blocklager wurde vom VdS mit 3,00 m angegeben.

## 2.5 Anzahl der Gebäudenutzer

Die Anzahl und Art der die Anlage ständig nutzenden Personen liegt erfahrungsgemäß bei circa 20 Mitarbeitern.

Die Gesamtbelegungsdichte schwankt, denn für den vorübergehenden Aufenthalt von Kunden, Besuchern, Lagerhelfern und Speditionsarbeitern sind circa acht Personen hinzuzurechnen.

Der Personenkreis ist inhomogen: es gibt Auszubildende, ausländische Leiharbeiter, ältere Mitarbeiter und den Geschäftsführer.

Die Gebäudenutzer sind aufgrund ihrer Kondition im Allgemeinen in der Lage, das Gebäude im Gefahrenfall selbständig und zügig zu verlassen.

### 3. Brandrisiko-Analyse

#### 3.1 Brandlasten

Die im Objekt vorhandenen Brandlasten resultieren fast ausschließlich aus der vorhandenen Lagermasse der Kunststoffe.

In der Produktion werden Polyethylen- und Polypropylen-Schaumstoffe zu Trittschalldämmungen verarbeitet, die dann in Rollen mit 1,50 m Durchmesser doppelschichtig gelagert werden.

Die pro Gewichts- und Volumeneinheit ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) abgegebene Wärmeenergie und die Verbrennungswärme sind eine wesentliche Größe für die Brandlasten der Materialien. Die Verbrennungswärme für Polyethylen (PE) beträgt  $46,50 \text{ MJ/kg}$  und die Verbrennungswärme für Polypropylen (PP) beträgt  $46,00 \text{ MJ/kg}$ .

#### 3.2 Brandgefahren und Risiko

Die verlässliche Beurteilung des Brandrisikos schließt die Beurteilung der Stoffeigenschaften des Brandgutes und dessen Anordnung im Gebäude ein. Dazu gehören Kenntnisse über:

- Brandverhalten und Heizwert,
- Entzündbarkeit / Entflammbarkeit sowie
- Abbrandgeschwindigkeiten und Lagermenge.

Ursachen eines Brandausbruches können sein:

- Fahrlässigkeit (offenes Feuer oder brennende Zigaretten)
- Fehler in elektrischen Anlagen (zum Beispiel Heizgeräte oder auch defekte Geräte aus persönlichem Eigentum)
- Mängel an Feuerungsanlagen oder Versorgungstechnik (zum Beispiel Klima- und Lüftungsanlagen)
- vorsätzliche Brandstiftung
- unvorsichtiger Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen
- Nachlässigkeit von Mitarbeitern
- Schweißarbeiten

Brände entstehen also vornehmlich durch Fahrlässigkeiten, unplanmäßiger Benutzung und unsachgemäßem Umgang mit Zündquellen sowie nicht baulichen Einrichtungen und Geräten.

Um Brandgefahren aus elektrischen Anlagen (Kurzschlüsse etc.) zu vermeiden, werden alle elektrischen Leitungen und Geräte über Fehlerstromschalter überwacht.

Das Brandverhalten der gelagerten Kunststoffe (Trittschalldämmungen) hängt nicht nur von der Materialeigenschaft, sondern auch von der Form, Oberflächenbeschaffenheit und Stoffdichte der Polyethylen- und Polypropylen-Schaumstoffe ab. Die Entzündungstemperatur liegt bei circa 350°C.

PE- und PP-Kunststoffe können auf jeden Fall ein Stützfeuer für weitere brennbare Stoffe darstellen. Durch im Brandfall bei über 350°C geschmolzene Kunststoffe kann das Brandgeschehen oft sehr nachteilig beeinflusst werden und zur verstärkten Brandausbreitung führen.

Hohe Verbrennungswärme (Heizwerte) begünstigt einen schnellen Brandverlauf, in dem die Wärme des Brandes die noch nicht vom Brand betroffenen Bereiche aufheizt und Zersetzungsprozesse (das heißt Pyrolyseprozesse) in Gang setzt.

Dabei können durch starke Hitzeeinwirkungen große Mengen an brennbaren Gasen gebildet werden, die einen Feuerübersprung auf alles brennbare Material bewirken können. Solch ein Vorgang kann unter günstigen Voraussetzungen explosionsartig ablaufen.

Ein spontaner explosionsartiger Feuerübersprung (Flash over) kann dann stattfinden, wenn sich große Mengen und hohe Konzentrationen brennbarer Gase unter Sauerstoffmangel bilden konnten und durch plötzliche Ereignisse Luftsauerstoff zum Brandgeschehen tritt.

Ein zusätzliches Gefahrenpotential bildet die Ausgasung des bei der Produktion verwendeten Butangases, das im Lager innerhalb weniger Stunden aus den Coils entweicht und ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch bilden kann.

Nachstehende Eigenschaften der gelagerten Trittschalldämmung stellen im Brandfall ein zusätzliches Risiko dar und können das Schadensausmaß nachteilig beeinflussen:

- Brennbarkeit, Erweichungs- und Schmelzungstemperatur
- Schmelzen, brennendes Abtropfen
- hohe Verbrennungswärme
- starke Rußbildung
- Bildung korrosiver und toxischer Gase

### 3.3 Schutzziele

Die Brandschutzmaßnahmen des Brandschutzkonzeptes müssen so aufeinander abgestimmt werden, dass ein Brand entweder nicht entstehen kann oder so frühzeitig entdeckt und ausreichend bekämpft wird, dass insbesondere Personenschäden weitgehend ausgeschlossen sind und ein Feuer- oder Betriebsunterbrechungsschaden sowie eine unzulässig Emission nicht entstehen kann bzw. kleinstmöglich bleibt.

Die bauliche Anlage muss unter Berücksichtigung insbesondere

- der Brennbarkeit der Baustoffe,
- der Feuerwiderstandsdauer der Bauteile, ausgedrückt in Feuerwiderstandsklassen,
- der Dichtheit von Verschlüssen in Öffnungen,
- der Anordnung von Rettungswegen

so beschaffen sein, dass

- der Entstehung eines Brandes und
- der Ausbreitung von Rauch und Feuer vorgebeugt wird,
- bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist sowie
- wirksame Löscharbeiten durchgeführt werden können.

Der Grad der Gefährdung von Menschen und das Ausmaß des entstehenden Schadens hängen in erster Linie von der frühzeitigen Entdeckung und der kurzen Anmarschzeit der Löschkraft ab.

Eine Brandverlaufskurve lässt die Phasen erkennen:

- Zeit vom Brandausbruch bis zur Meldung: „Entdeckungszeit“
- Zeit vom Eingang der Brandmeldung bis zum ersten Löschangriff: „Interventionszeit“
- Zeit vom ersten Löschangriff bis zum Erlöschen des Brandes: „Löschzeit“

Im Speziellen bedeutet dies für den vorliegenden Fall:

- Die Gebäudenutzer sollen das Gebäude zügig verlassen können ohne in eine für Leib und Leben bedrohliche Situation zu geraten. Dies muss nach dem Prinzip der Selbstrettung für alle körperlich und geistig gesunden Personen möglich sein.
- Die Feuerwehr muss durch vorbeugende Maßnahmen in der Lage sein, wirksam zu retten und die Ausbreitung eines Brandes zu verhindern.
- Sicherung der Angriffswege für die Feuerwehr gegen Verrauchung.
- Sicherstellung der Löschwasserversorgung.
- Schutz vor Verlust des Gebäudes und der in dem Gebäude untergebrachten Werte (Sachschutz).
- Schutz der Umwelt (Menschen, Wasser, Boden und Luft sollen nicht in gefährlichem Ausmaß betroffen sein).
- Das Freisetzen von größeren Mengen an Gefahrstoffen oder ein Großbrand ist zu vermeiden.
- Schädliche Auswirkungen auf die Nachbarschaft im Falle eines Brandes müssen weitestgehend vermieden werden.

## **4. Rechtsgrundlage**

### **4.1 Baurechtliche Einordnung**

Die Beurteilung des Objektes erfolgt anhand der

Bauordnung des Landes Rheinland-Pfalz  
in der Fassung vom 24.11.1997.

Die in der Bauordnung enthaltenen materiellen Anforderungen an den baulichen Brandschutz beziehen sich jedoch zumeist auf Wohngebäude und bauliche Anlagen üblicher Art und Nutzung, so dass eine unmittelbare Anwendung auf das Beurteilungsobjekt schwierig bzw. nicht sachgerecht ist.

Hiernach ist die Erweiterung und Nutzungsänderung der Lagerhalle als „Gebäude besonderer Art und Nutzung“ nach § 50 LBauO Rheinland Pfalz einzustufen und nach IndBauRL Rheinland-Pfalz (Entwurf in der Fassung März 2000) zu beurteilen.

Die Prüfung der Notwendigkeit besonderer Anforderungen ist vor allem deshalb erforderlich, weil die heutigen Industriebauten, aber auch Sonderbauten anderer Art immer komplexere und größere Dimensionen haben.

Daher sind für den Brandfall – nicht zuletzt auch hinsichtlich der nutzungsspezifischen Belange – Vorkehrungen zu treffen.

Bei dem geplanten Objekt handelt es sich um eine Erweiterungsmaßnahme als Ausführung einer zweigeschossigen Bauweise. Bei dem freistehenden Gebäude mit einer Gesamtgrundfläche von 5.700 m<sup>2</sup> werden die Mindestgrenzabstände zu den Nachbarn eingehalten.

Die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vorzulegenden brandschutztechnischen Nachweise sind bauaufsichtlich zu prüfen.

### **4.2 Erleichterung**

Das geplante Objekt der zweigeschossigen Lagerhalle ist für die Feuerwehrfahrzeuge anfahrbar und das Bestandsgebäude in F90 (feuerbeständig) ausgeführt. Deshalb Erleichterung nach IndBauRL, Ziffer 5.3, für „Zweigeschossige Industriebauten mit Zufahrten“.

### 4.3 Geltungsbereich der Industriebaurichtlinie

Diese Richtlinie gilt für Industriebauten.

Diese Richtlinie gilt nicht für:

- Industriebauten, die lediglich der Aufstellung technischer Anlagen dienen und von Personen nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden (Einhausung, zum Beispiel aus Gründen des Witterungs- oder Immissionsschutzes),
- Industriebauten, die überwiegend offen sind – wie überdachte Freianlagen oder Freilager – oder die aufgrund ihres Verhaltens im Brandfall diesen gleichgestellt werden können.

Für diese baulichen Anlagen können aufgrund eines geringeren Gefahrenrisikos im Einzelfall weitergehende Erleichterungen gestattet werden.

Darüber hinaus gilt die Richtlinie nicht für Regallager mit Lagerguthöhen von mehr als 9,00 m (Oberkante Lagergut).

Weitergehende Anforderungen an Industriebauten, die sich aus Regelwerken hinsichtlich des Umgangs oder des Lagerns bestimmter Stoffe ergeben, wie Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF), Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRÜRL), Kunststofflager-Richtlinie (KRL), bleiben unberührt.

Bei dem geplanten Objekt handelt es sich um eine Erweiterungsmaßnahme als Ausführung einer zweigeschossigen Bauweise. Bei dem freistehenden Gebäude mit einer Gesamtgrundfläche von 5.700 m<sup>2</sup> werden die Mindestgrenzabstände zu den Nachbarn eingehalten.

Das bestehende Erdgeschoss ist als Stahlbeton-Konstruktion ausgeführt. Das aufgesetzte Geschoss soll aus Stahlträgern mit wenigen Stützen im Mauerwerksbau hergestellt werden.

Die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vorzulegenden brandschutztechnischen Nachweise sind bauaufsichtlich zu prüfen.

Schutz vor Verlust des Gebäudes und der in dem Gebäude untergebrachten Werte

### 4.4 Öffentlich-rechtlicher Brandschutz

Eine Feuerwehrezufahrt von öffentlichen Verkehrswegen ist vorhanden.

Der abwehrende Brandschutz wird durch eine Berufsfeuerwehr mit ausreichendem Personal und Geräten sichergestellt.

Details zur Löschwasserversorgung wurden durch die Stadt bekannt gegeben.

Die Bestätigung des Wasserversorgers über die Löschwasserkapazität liegt vor, dass in der Straße vor dem Grundstück 96 m<sup>3</sup>/h für die Dauer von zwei Stunden zur Verfügung stehen.

#### 4.5 Vorschriften und Richtlinien

- Musterbauordnung (MBauO), Stand November 2002
- Landesbauordnung (LBauO) Rheinland-Pfalz, Stand November 1997
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Technische Prüfverordnung (TPrüfV)
- Industriebaurichtlinie (IndBauRL) Rheinland-Pfalz, Stand März 2000

#### Außerdem zu beachtende Richtlinien, Vorschriften und Normen:

- (1) Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR) vom 28. August 2003
- (2) DIN 3222 – Überflurhydranten PN 16, Stand Januar 1986
- (3) LöRüRL – Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe, Stand Mai 1993
- (4) BVG A 8 – Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz, Stand Januar 1997
- (5) DIN 18230 – Baulicher Brandschutz im Industriebau
- (6) Arbeitsblatt W 405 des DVBW – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung vom Juli 1978
- (7) BGR 133: Sicherheitsregeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern in der Fassung vom März 1994
- (8) TRA 200: Technische Regeln für Aufzüge: Personenaufzüge, Lastenaufzüge, Güteraufzüge, Stand Mai 1992
- (9) DIN V VDE 0185 Blitzschutz, Teil 1 – 3, 2002:11
- (10) DIN V ENV 61024 – 2002:11 Blitzschutz; Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (entspricht VDE V 0185, Teil 4)
- (11) DIN VDE 0833 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall, Teil 2 – 2000:06 Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA)
- (12) DIN 4066 Hinweisschilder für die Feuerwehr 1997:07
- (13) DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 1 - 13
- (14) DIN 4844-3 Flucht- und Rettungswegpläne 2003:09
- (15) DIN 14090 – 1977:06 Flächen für die Feuerwehren auf Grundstücken
- (16) DIN 14095 – 2007:05 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
- (17) DIN 14096 – 2000:01 Brandschutzordnung (A, B C)
- (18) DIN 14406 – 2000:10 Tragbare Feuerlöcher DIN EN 3
- (19) DIN 14461, Teil 1 und 2, 2003:07 und 1989:01 Löschwasserleitungen
- (20) DIN 14675 – 2000:06 Brandmeldeanlagen; Aufbau und Betrieb
- (21) DIN 18232-2 2007:11 Rauch- und Wärmefreihaltung; Natürliche Rauchabzugsanlagen; Bemessung, Anforderungen, Einbau
- (22) DIN EN 12101-2 – 2003:06 Rauch- und Wärmefreihaltung; Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte
- (23) DIN 18065 – 2000:01 Gebäudetreppen; Definition, Messregeln, Hauptmaße
- (24) DIN 18095, Teil 1 und 2 – 1988:10 und 1991:03 Türen; Rauchschutztüren
- (25) KunststoffRL – Richtlinie über den Brandschutz bei der Lagerung von Sekundärstoffen aus Kunststoff – Rheinland-Pfalz, Fassung Juni 1996, vom 23. Juni 1998
- (26) VdS 2513 – Lagerung von Sekundärstoffen aus Kunststoff, vom 2008-01 (03)

## 4.6 Begriffe

- **Industriebauten**

Industriebauten sind Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie und des Gewerbes, die der Produktion (Herstellung, Behandlung, Verwertung) oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen.

- **Brandabschnitt**

Ein Brandabschnitt ist der Bereich eines Gebäudes zwischen seinen Außenwänden und / oder den Wänden, die als Brandwände über alle Geschosse ausgebildet sind.

- **Brandabschnittsfläche**

Die Brandabschnittsfläche ist die Fläche des Brandabschnittes zwischen den aufgehenden Umfassungsbauteilen.

- **Brandbekämpfungsabschnitt**

Ein Brandbekämpfungsabschnitt ist ein auf das kritische Brandereignis normativ bemessener, gegenüber anderen Gebäudebereichen brandschutz-technisch abgetrennter, ein- oder mehrgeschossiger Gebäudebereich mit spezifischen Anforderungen an Wände und Decken, die diesen Brandbekämpfungsabschnitt begrenzen.

- **Geschoss**

Ein Geschoss umfasst alle auf gleicher Ebene liegenden Räume eines Industriebaus sowie in der Höhe zu dieser Ebene versetzten Raumteile. Galerien und Emporen innerhalb eines Raumes gelten nicht als Geschosse, wenn deren Gesamtfläche weniger als die Hälfte der Fläche des Raumes beträgt.

Als Geschosse werden nicht angerechnet:

- Räume, die ausschließlich der Unterbringung haustechnischer Anlagen dienen,
- betriebstechnische Räume wie zum Beispiel wenn der Anteil ständig offener Deckenöffnungen zu darüber oder darunter liegenden Geschossen größer ist als der Anteil der geschlossenen Flächen,
- untergeordnete Räume innerhalb eines Raumes, die in funktionaler Verbindung zu diesem Raum stehen – wie zum Beispiel Meisterbüros.

- **Erdgeschossige Industriebauten**

Erdgeschossige Industriebauten sind Gebäude mit nicht mehr als einem Geschoss, deren Fußböden an keiner Stelle mehr als 1,00 m unter der Geländeoberfläche liegen.

- **Brandsicherheitsklassen**

Brandsicherheitsklassen sind Klassierungsstufen, mit denen die unterschiedliche brandschutztechnische Bedeutung von Bauteilen bewertet wird.

- **Brandschutzklassen**

Brandschutzklassen sind Klassierungsstufen hinsichtlich der Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen.

- **Sicherheitskategorien**

Sicherheitskategorien sind Klassierungsstufen für die brandschutztechnische Infrastruktur. Sie ergeben sich aus den Vorkehrungen für die Brandmeldung, der Art der Feuerwehr und der Art einer Feuerlöschanlage.

## **5. Bewertung nach Industriebaurichtlinie**

Die Anwendung der Industriebaurichtlinie (IndBauR) setzt voraus, dass eine Feuerwehr vorhanden ist. Die Anforderung an die Feuerwehr zur Anwendung der Richtlinie gilt als erfüllt.

Weiterhin sollen die Mindestanforderungen an den baulichen Brandschutz geregelt sein, insbesondere:

- die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile und die Brennbarkeit der Baustoffe,
- die Größe der Brandabschnitte bzw. Brandbekämpfungsabschnitte,
- die Lage, Anordnung und Länge der Rettungswege.

Industriebauten, die den Anforderungen der Industriebaurichtlinie entsprechen, erfüllen die Schutzziele des § 17, Abs. 3, der Musterbauordnung bzw. die Schutzziele des § 15, Abs. 4, der Landesbauordnung.

### **5.1 Einordnung zweigeschossiger Industriegebäude**

Da das untere Geschoss feuerbeständig gegenüber dem oberen Geschoss abgetrennt ist und beide Geschosse von außen für Feuerwehrfahrzeuge anfahrbar ist, kann das obere Geschoss wie ein erdgeschossiger Industriebau behandelt werden.

## 5.2 Einstufung in eine Sicherheitskategorie

Sicherheitskategorien sind Klassierungsstufen für die brandschutztechnische Infrastruktur. Sie ergeben sich aus den Vorkehrungen für die Brandmeldung, der Art der Feuerwehr und der Art einer Feuerlöschanlage. Sie werden wie folgt unterschieden:

- **Sicherheitskategorie K1**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte ohne besondere Maßnahmen für Brandmeldung und Brandbekämpfung.
- **Sicherheitskategorie K2**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit automatischer Brandmeldeanlage.
- **Sicherheitskategorie K3.1**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit automatischer Brandmeldeanlage in Industriebauten mit Werkfeuerwehr in mindestens Staffelstärke (1:5); diese Staffel muss aus hauptamtlichen Kräften bestehen.
- **Sicherheitskategorie K3.2**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit automatischer Brandmeldeanlage in Industriebauten mit Werkfeuerwehr in mindestens Gruppenstärke (1:8).
- **Sicherheitskategorie K3.3**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit automatischer Brandmeldeanlage in Industriebauten mit Werkfeuerwehr mit mindestens zwei Staffeln.
- **Sicherheitskategorie K3.4**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit automatischer Brandmeldeanlage in Industriebauten mit Werkfeuerwehr mit mindestens drei Staffeln.
- **Sicherheitskategorie K4**  
Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte mit selbsttätiger Feuerlöschanlage.

Eine automatische Brandmeldung gilt auch als erfüllt, wenn in einem Brandabschnitt oder Brandbekämpfungsabschnitt durch ständige Personalbesetzung eine sofortige Brandentdeckung und Weitermeldung an die Feuerwehr sichergestellt ist.

Das Gebäude der erweiterten Industrie-Lagerhalle soll jedoch mit einer automatischen Brandmeldeanlage ausgestattet werden.

Eine Werksfeuerwehr ist nicht ansetzbar.

Der Brandbekämpfungsabschnitt ist der Sicherheitskategorie K2 zuzuordnen.

### 5.3 Anforderungsverhalten der Abschottung

Da bei der zweigeschossig geplanten Lagerhalle das untere Geschoss einschließlich der Decke aus Bauteilen der Feuerwiderstandsklasse F90 und aus nicht brennbaren Baustoffen hergestellt wurde und für beide Geschosse Zufahrten für die Feuerwehr bestehen, kann das obere Geschoss wie ein erdgeschossiger Industriebau behandelt werden.

Diese Regelung lässt für das geplante obere Geschoss wesentliche Erleichterungen gegenüber einer Regelbeurteilung zu.

Erleichterungen betreffen sowohl die zulässigen Flächen der Brandabschnitte als auch die erforderliche Feuerwiderstandsklasse der tragenden und aussteifenden Bauteile sowie die Anforderungen an die Brennbarkeit der Baustoffe.

Die Erleichterungen für das Obergeschoss können sowohl bei einem Nachweis nach Abschnitt 6 der Industriebauordnung als auch für den abwehrenden Brandschutz in Anspruch genommen werden.

### 5.4 Ermittlung der Brandabschnittsfläche

Da das Gebäude die maximalen Abmessungen eines Brandabschnittes nach Landesbauordnung von 60,00 x 40,00 m übersteigt, ist die Gebäudetiefe auf 40,00 m zu begrenzen und mehrere Brandabschnitte zu bilden. Im Verfahren nach Abschnitt 6 der Industriebauordnung wird in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse der tragenden und aussteifenden Bauteile sowie nach der brandschutztechnischen Infrastruktur der baulichen Anlage (ausgedrückt durch die Sicherheitskategorien) die zulässige Brandabschnittsfläche für einen Brandabschnitt ermittelt.

Für das untere Geschoss ist eine F90-A-Bauweise vorgeschrieben, die auch besteht. Damit ergeben sich für das untere Geschoss kleinere Brandabschnittsflächen als für das Obergeschoss.

Maßgebend für das Obergeschoss ist eine Feuerwiderstandsdauer F30.

Es ist die Sicherung gegen Feuerüberschlag zu beachten.

Anstelle des Verfahrens nach Abschnitt 6 der IndBauR können auch Methoden des Brandschutzingenieurwesens eingesetzt werden.

## 6. Wirtschaftliche Betrachtung

Nach baurechtlicher Einordnung und Bewertung nach Industriebaurichtlinie sind verschiedene Möglichkeiten der Einstufung in die Sicherheitskategorie, Abschottung, Brandabschnittsfläche, Anlagentechnik und Betriebsabläufe mit der Bauherrenschaft diskutiert worden.

Es wurden die Kosten hinsichtlich Brandwände, Tragwerk, Brandschutztore / -türen, automatische Feuerlöschanlage, Hydranten, Löschwasserbedarf, BMA, RWA, Lagerguthöhe, Lagerfläche und Versicherungsprämie angesprochen. Hiernach ist von einer selbsttätigen Feuerlöschanlage nach Kategorie K4 abzusehen.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hat sich die Bauherrenschaft für das Verfahren nach IndBauRL, Abschnitt 6, Einstufung in die Sicherheitskategorie K2 und Planung für das Genehmigungsverfahren mit vier Brandabschnitten im Untergeschoss und zwei Brandabschnitten im Obergeschoss entschieden.

## **7. Baulicher Brandschutz**

### **7.1 Flächen für die Feuerwehr**

Nach der IndBauRL Rheinland-Pfalz müssen für Feuerwehrfahrzeuge geeignete Zufahrten und ausreichende Bewegungsflächen entsprechend der Technischen Baubestimmung „Flächen für die Feuerwehr“ haben.

#### **7.1.1 Zufahrten und Zugänge**

Gebäude mit Gesamtgrundflächen von mehr als 5.000 m<sup>2</sup> müssen eine Umfahrt für Feuerwehrfahrzeuge haben. Das zu begutachtende Industriegebäude im Bestand hat im Erdgeschoss eine Grundfläche von 5.175 m<sup>2</sup> und im seitlich versetzten oberen Geschoss eine Produktionsfläche von 525 m<sup>2</sup>; zusätzlich soll eine Lagerfläche von 5.175 m<sup>2</sup> im Obergeschoss entstehen.

Das obere Geschoss kann rechtlich wie ein erdgeschossiger Industriebau behandelt werden.

Eine direkte Umfahrt ist wegen eines Geländesprunges nicht möglich, da der Weg durch die im Südosten befindliche Böschungswand unterbrochen wird.

Jede Gebäudeseite ist jedoch an jeder Stelle mit Feuerwehrfahrzeugen erreichbar und somit indirekt umfahrbar. Nach Absprache mit der Feuerwehr kann diese Lösung als gleichwertig bezeichnet werden.

Das Industriegebäude ist im Nordwesten von der öffentlichen Verkehrsfläche im Zufahrtbereich der Hauptstraße zur Nord- und Südflanke und nach Osten frei zugänglich.

Die Feuerwehzufahrt ist nach DIN 4066 dauerhaft zu kennzeichnen, wobei die Hinweisbeschilderung von der öffentlichen Verkehrsfläche aus erkennbar sein muss.

Jeder Brandabschnitt muss mit mindestens einer Seite an einer Außenwand liegen und von dort für die Feuerwehr zugänglich sein.

Ausreichende Zugangsmöglichkeiten über befestigte Wege zum Bauwerk sind vorhanden. Der Weg in das Gebäude führt im Erdgeschoss über Türen und Tore – auf der West- und Nordseite.

Im Obergeschoss liegen die Zugänge auf der Ostseite.

Weitere Eingangstüren befinden sich auf der Nord- und Südseite des am Obergeschoss angrenzenden, 525 m<sup>2</sup> großen Produktionsgebäudes.

In der Gebäudehülle der als Obergeschoss geplanten Lagerhalle ist im Nordwesten eine nach außen öffnende Fluchttüre geplant, die über Treppen auf die Ebene des Erdgeschosses führt.