

Sprengstofflager-Richtlinie	Richtlinie Abstände der Lager für sonstige explosionsgefährliche Stoffe (Lagergruppen I - III)	SprengLR 350
-----------------------------	---	-------------------------

Vom 30. November 1985 (BArbBl. 01/1986 S. 67)

Geltungsbereich

Diese Richtlinie¹⁾ gilt für die Abstände der Lager für sonstige explosionsgefährliche Stoffe²⁾ nach Nummer 3.2.2 Abs. 1, 3 und 4 des Anhangs zu § 2 der 2. Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV). Die Vorschriften des Anhangs sind eingearbeitet und durch senkrechte Randstriche gekennzeichnet.

Inhalt

1. Allgemeines
2. Unterteilung in Teilmengen
3. Zusammenlagerung
4. Schutzabstände
5. Sicherheitsabstände

1. Allgemeines

Anhang Nr.3.2.2 Abs. 1 (1) Lager müssen von Wohnbereichen und von öffentlichen Verkehrswegen mindestens die in Anlage 3 genannten Schutzabstände sowie von anderen schutzbedürftigen Betriebsgebäuden und -anlagen und von anderen Lagern für Stoffe der Nummer 3 mindestens die in Anlage 4 genannten Sicherheitsabstände haben.

(2) Die in der Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände berücksichtigen die von einem Brand der Stoffe bei Lagerung im Freien ausgehenden Gefahren.

(3) Die in der Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV. aufgeführten Sicherheitsabstände Lager/Lager berücksichtigen die von einem Brand der Stoffe in einem Gebäude ausgehenden Gefahren, wenn das Lager in Wirkungsrichtung eine Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 aufweist oder bei benachbarten, etwa gleich hohen Lagern mindestens ein Lager in Wirkungsrichtung dieser Anforderung genügt. Enthält diese Wand Öffnungen, so müssen sie durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von

Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein. Die so verschlossenen Öffnungen gelten nicht als Entlastungsflächen. Die öffnungslose Wand kann durch eine gleichwertige Maßnahme (z. B. Schutzmauer, Wall) ersetzt werden. Diese muss das Lagergebäude - oder im Falle eines Freilagers den Lagerstapel - um mindestens 1 m überragen.

(4) Die in der Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Sicherheitsabstände von Lagern zu Betriebsgebäuden oder -anlagen berücksichtigen die von einem Brand der Stoffe bei Lagerung im Freien ausgehenden Gefahren, wobei an die Bauart der Betriebsgebäude oder -anlagen keine Anforderungen gestellt sind.

¹⁾Siehe auch die anschließenden "Erläuterungen" zu dieser Richtlinie

²⁾ Im folgenden Text als Stoffe bezeichnet

Spreng 5.350

(5) Für die Festlegung der Abstände sind bei Freilagern oder Lagerflächen in Gebäuden die für die Stoffe der Genehmigung zugrundeliegenden Lagerflächen bzw. ihre Begrenzungen maßgebend. Bei der Zusammenlagerung mit Stoffen nach Nummer 3 Abs. 3 dieser Richtlinie sind die Begrenzungen der Gesamtlagerfläche zugrunde zu legen, sofern durch die Zusammenlagerung eine wesentliche Gefahrenerhöhung im Sinne der Nummer 3 Abs. 4 dieser Richtlinie gegeben ist.

(6) Bei der Lagerung der Stoffe in Gebäuden setzen die in den Anlagen 3 und 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutz- und Sicherheitsabstände voraus, dass Entlastungsflächen nach SprengLR 310 Nr. 2.1.3 vorhanden sind.

(7) Die Abstände der einander zugekehrten Begrenzungen der gefährdenden und gefährdeten Objekte sind unter Berücksichtigung der Nummer 2, 4 und 5 dieser Richtlinie zu ermitteln. Der größte sich ergebende Abstand ist der Abstand im Sinne der Nummer 1.7 und 1.8 des Anhangs zu § 2 der 2. SprengV.

(8) Bilden die Begrenzungen Winkel miteinander, so sind die oben ermittelten Sicherheitsabstände mit dem Cosinus des halben Winkels zu multiplizieren.

2. Unterteilung in Teilmengen

Anhang Nr.3.2.2 Abs. (1) Sind die an einem Ort gelagerten Stoffe in Teilmengen unterteilt, und ist durch diese Unterteilung eine gleichzeitige Deflagration anderer Teilmengen ausgeschlossen, so ist für die Ermittlung der Abstände nach Absatz 1 die Teilmenge zugrunde zu legen, die den größten Abstand erfordert.

(2) Um die Auswirkungen im Schadensfall bei der Lagerung größerer Mengen möglichst gering zu halten, empfiehlt sich eine Unterteilung der gesamten Lagermenge in Teilmengen, z. B. durch Zwischenwände. Für Stoffe der Lagergruppen I und II führt eine derartige Unterteilung zu einer Verringerung der Schutz- und Sicherheitsabstände.

(3) Eine gleichzeitige Deflagration von Teilmengen ist ausgeschlossen, wenn die Lager mit öffnunglosen Zwischenwänden ausgestattet sind, die eine Brandübertragung von Raum (Teilmenge) auf Raum (Teilmenge) verhindern. Dies gilt als erfüllt, wenn die Zwischenwände

- mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen,
- um mindestens 0,5 m seitlich vorgezogen sind, wenn sie an Entlastungsflächen anschließen, oder wenn der Stoff in einem Abstand von mindestens 0,5 m von den Entlastungsflächen zum Rauminnern gelagert wird,
- um mindestens 0,5 m über Dach gezogen sind, wenn das Dach als Entlastungsfläche dient. Dies ist nicht erforderlich, wenn das öffnungslose Dach oder eine vorhandene öffnungslose Decke mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30 nach DIN 4102 Teil 2 entspricht, oder wenn im Dach oder in der Decke vorhandene Öffnungen durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sind.

(4) Stoffe, bei denen Temperaturen von weniger als 70° C zu einer gefährlichen Reaktion führen können (d. H. Stoffe, die sich bei diesen Temperaturen z. B. exotherm zersetzen), müssen von Zwischenwänden in einem Mindestabstand von 0,3 m gelagert werden³⁾ Dieser Abstand kann entfallen, wenn durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. zusätzliche Wärmeisolierung, höhere Feuerwiderstandsklasse oder Kühlung der Zwischenwände) eine gleiche Schutzwirkung erreicht wird.

³⁾ Maßgebend, ob die Zersetzung unter 70°C erfolgt, ist die SADT (s. GefahrgutVStr Rn. 3152/1 Abs. 2). Die SADT ist die Temperatur, bei der der Stoff unter Anwendung des dort genannten Prüfverfahrens zur selbstbeschleunigenden Zersetzung kommt.

3. Zusammenlagerung

Anhang Nr.3.2.2 Abs. 4 (1) Werden Stoffe mehrerer Lagergruppen zusammengelagert, so ist die Gesamtmenge der Stoffe aller Lagergruppen zugrunde zu legen und für die Ermittlung der Abstände nach Absatz 1 diejenige Lagergruppe zugrunde zu legen, die den größten Abstand zu den gefährdeten Objekten erfordert. Mengen der Lagergruppe III bleiben hierbei unberücksichtigt, es sei denn, dass eine wesentliche Gefahrenerhöhung eintreten kann.

(2) Stoffe der Lagergruppe III führen bei der Zusammenlagerung mit Stoffen der Lagergruppen I oder II in der Regel nicht zu einer wesentlichen Gefahrenerhöhung.

(3) Stoffe, die nicht dem SprengG unterliegen und für die keine Zusammenlagerungsverbote bestehen (SprengLR 340 Nr. 2.1.4), bleiben bei der Ermittlung der Schutz- und Sicherheitsabstände unberücksichtigt, wenn keine wesentliche Gefahrenerhöhung eintreten kann.

(4) Eine wesentliche Gefahrenerhöhung ist anzunehmen, wenn bei einem Brand die freigesetzte Energie je Zeiteinheit durch diese Menge mehr als verdoppelt werden kann.

4. Schutzabstände

4.1 Lagergruppe I

4.1.1 Verringerung der Schutzabstände

Anhang 3 zum Anhang Nr. 1 Abs. 4 Satz 1 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, kann bei Lagermengen über 100 kg der Schutzabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Die in Anlage 3 zum Anhang aufgeführten Schutzabstände zu Wohnbereichen dürfen nach Tafel 1 verringert werden, wenn folgende Maßnahmen getroffen sind:

1. In Wirkungsrichtung muss das Lager eine öffnungslose Brandwand nach DIN 4102 Teil 3 aufweisen.
2. Die an die Brandwand angrenzenden Außenwände müssen den Bedingungen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Enthalten sie Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.
3. Das Lager muss ein Dach oder eine Decke mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 haben und eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen. Enthalten Dach oder Decke Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein.
4. Der Abstand zwischen dem Lagergut und der Lagerdecke muss mindestens 1 m betragen. Er kann bei geringer Lagertiefe verringert werden, wenn ein wirksamer Löschangriff auf andere Weise gewährleistet ist.

Spreng 5.350

Tafel 1

Gesamtlagermenge in kg		Verringerung des Schutzabstandes um ... %
000	bis zu 5 000	50
	über 5 000 bis zu 20 000	40
000	über 20 000 bis zu 50 000	30
	über 50 000	20

Sowohl die Brandwand nach Ziffer 1 als auch die angrenzenden Außenwände nach Ziffer 2 können durch eine gleichwertige Maßnahme, wie z. B. Schutzwand, Wall, ersetzt werden. Diese/dieser muss das Lagergebäude - oder im Falle eines Freilagers den Lagerstapel - um mindestens 1 m überragen. In diesem Fall oder wenn die angrenzenden Außenwände nach Ziffer 2 oder das Dach oder die Decke nach Ziffer 3 als Entlastungsfläche ausgebildet sind, sind die verringerten Schutzabstände um die Lagertiefe (in Wirkungsrichtung gemessen) zu vergrößern.

(3) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände zu Wohnbereichen dürfen für Lager mit flüssigen Stoffen nach Tafel 2 verringert werden, wenn die Flächenbelegung, bezogen auf die genehmigte Lagermenge, höher als 100 kg/m^2 , jedoch nicht höher als 350 kg/m^2 ist und der baulich als Auffangwanne gestaltete Lagerboden ein Fassungsvermögen besitzt, das mindestens der gelagerten Menge der flüssigen Stoffe entspricht. Die Verringerung des Schutzabstandes bei einer Flächenbelegung größer 350 kg/m^2 ist nur aufgrund eines Gutachtens der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) zulässig. Der Mindestabstand von 30 m muss jedoch gewährleistet sein, soweit nicht Maßnahmen nach Absatz 2, 6 oder 7 getroffen sind. Werden in einem Lager oder Lagerraum neben flüssigen auch feste Stoffe (höchstens 35% der Gesamtlagermenge) gelagert, so darf die Gesamtlagermenge höchstens 75% der genehmigten Lagermenge betragen.

Tafel 2

Flächenbelegung in kg Flüssigkeit je m^2 Auffangwanne		Verringerung des Schutzabstandes um ... %
	100 bis 150	10
über	150 bis 200	15
über	200 bis 250	25
über	250 bis 300	30
über	300 bis 350	35

(4) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen dürfen für Lager mit flüssigen Stoffen entsprechend den Angaben in Absatz 3 verringert werden, wenn die dort genannten Voraussetzungen erfüllt sind. Der Mindestabstand von 25 m muss jedoch gewährleistet sein, soweit nicht Maßnahmen nach Absatz 2, 6 oder 7 getroffen sind.

(5) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen können für Lagermengen bis zu 10 000 kg entfallen, wenn in Wirkungsrichtung die in Absatz 2 genannten Maßnahmen getroffen sind. Für Lagermengen über 10 000 kg dürfen unter den gleichen Voraussetzungen die Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen um 40 m verringert werden.

(6) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände können um 30% verringert werden, wenn

1. die Lager mit einer meldergesteuerten Feuerlöscheinrichtung ausgerüstet sind, die entsprechend den anerkannten technischen Regeln⁴⁾ bemessen, angeordnet, betrieben sowie regelmäßig gewartet wird,
2. die Meldeanlagen und Löschmittel der Art der gelagerten Stoffe angepasst sind, d. h. die Meldeanlagen müssen in der Lage sein, einen Entstehungsbrand oder eine flammenlose Zersetzung der gelagerten Stoffe möglichst frühzeitig zu erkennen und zu melden; die Löschmittel müssen geeignet sein, einen Brand der gelagerten Stoffe auch unter den jeweiligen Lagerbedingungen (z. B. Kühllager) wirksam zu bekämpfen.
3. die Leistung bei Sprinkler- oder Sprühwasser-Löschanlagen mindestens $20 \text{ l} \times \text{min}^{-1} \times \text{m}^{-2}$ beträgt.

(7) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände können um 30% verringert werden, wenn

1. die Lager mit Meldeanlagen ausgestattet sind, die einen Entstehungsbrand oder eine flammenlose Zersetzung der gelagerten Stoffe möglichst frühzeitig erkennen und melden, und
2. eine anerkannte Werkfeuerwehr zur unmittelbaren Brandbekämpfung zur Verfügung steht.

(8) Sind die Voraussetzungen nach Absatz 2 und 6 oder Absatz 2 und 7 erfüllt, sind die angegebenen Verringerungen der Schutzabstände additiv wirksam. In den Fällen von Absatz 3 bzw. 4 sind die dort genannten Verringerungen zuerst in Ansatz zu bringen, bevor von den verbleibenden Schutzabständen die Verringerungen nach Absatz 2 und 6 oder Absatz 2 und 7 in Abzug gebracht werden dürfen. Sind die Voraussetzungen nach Absatz 5 Satz 2 und Absatz 6 oder nach Absatz 5 Satz 2 und Absatz 7 erfüllt, sind zuerst die 40 m nach Absatz 5 Satz 2 und dann die prozentuale Verringerung nach Absatz 6 oder 7 in Abzug zu bringen.

(9) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen dürfen ganz entfallen für Verkehrswege mit geringer Verkehrsdichte. Öffentliche Verkehrswege mit geringer Verkehrsdichte sind:

- Straßen mit einer Verkehrsbelastung von weniger als 250 Fahrzeugen innerhalb von 24 Stunden (im Jahresmittel) und mit einer Verkehrsbelastung in der Verkehrsspitze von höchstens 30 Fahrzeugen in der Stunde;
- Eisenbahnstrecken, die ausschließlich dem Güterverkehr dienen, mit einer Streckenbelastung von höchstens 24 Güterzügen in 24 Stunden in jeder Richtung sowie Werkbahnen und Anschlussgleise;
- Seil- und Schwebbahnen, die ausschließlich dem Güterverkehr dienen;
- Gewässer, die weder dem gewerblichen Personen- noch Güterverkehr dienen.

(10) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände dürfen zu besonders schutzbedürftigen Objekten der Anlagen 1 und 2 zu dieser Richtlinie nicht verringert werden, ausgenommen in den Fällen von Absatz 3 und 4.

4.1.2 Vergrößerung der Schutzabstände

Anlage 3 zum Anhang Nr. 1 Abs.4 Satz 2 (1) Ist in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Schutzabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Ein vor Entlastungsflächen (s. SprengLR 310 Nr. 2.1.3) auftretender Abbrand der Reaktionsprodukte der gelagerten Stoffe erfordert keine Vergrößerung des Schutzabstandes.

4.2 Lagergruppe II

4.2.1 Verringerung der Schutzabstände

Anlage 3 zum Anhang Nr. 2 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, kann bei Lagermen-

⁴⁾ Z. B. DIN 14489, DIN 14494, Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer e. V. (VdS)

Spreng 5.350

Abs.3 Satz 1 gen über 200 kg der Schutzabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Für die Verringerung der in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände gilt Nummer 4.1.1 Abs. 2, 4 und 7 bis 10 entsprechend.

(3) Nummer 4.1.1 Abs. 3 gilt entsprechend mit der Maßgabe, dass der einzuhaltende Mindestabstand 25 m beträgt.

(4) Nummer 4.1.1 Abs. 5 gilt entsprechend mit der Maßgabe, dass die Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen für Lagermengen bis zu 20 000 kg entfallen können und für Lagermengen über 20 000 kg um 40 m verringert werden dürfen.

(5) Nummer 4.1.1 Abs. 6 gilt entsprechend mit der Maßgabe, dass die Leistung bei Sprinkler- oder Sprühwasser-Löschanlagen mindestens $10 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ betragen muss.

4.2.2 Vergrößerung der Schutzabstände

Anlage 3 zum Anhang Nr. 2 Abs.3 (1) Ist in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Satz 2 Schutzabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Nummer 4.1.2 Abs. 2 gilt entsprechend.

4.3 Lagergruppe III

Verringerung der Schutzabstände

Anlage 3 zum Anhang Nr. 3 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, kann bei Lager Abs.3 mengen über 200 kg der Schutzabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände dürfen ganz entfallen, wenn die Wirkungsrichtung durch die in Nummer 4.1.1 Abs. 2 genannten Maßnahmen geschützt ist.

(3) Nummer 4.1.1 Abs. 6 bzw. 7 gelten entsprechend, mit der Maßgabe, dass die Leistung bei Sprinkler- oder Sprühwasser-Löschanlagen mindestens $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ betragen muss.

(4) Die in Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Schutzabstände dürfen zu besonders schutzbedürftigen Objekten der Anlagen 1 und 2 zu dieser Richtlinie nicht verringert werden.

5. Sicherheitsabstände

5.1 Lager/Lager-Abstände

Befinden sich in einem Lagergebäude auch ständige Arbeitsplätze, so ist dieses Gebäude wie ein Betriebsgebäude zu behandeln (s. Nummer 5.2).

5.1.1 Lagergruppe I

5.1.1.1 Verringerung der Lager/Lager-Abstände

Anlage 4 zum Anhang Nr. (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen kann bei Lagermen 1 Abs.3 Satz 1 gen über 100 kg der Sicherheitsabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Lager/Lager-Abstände dürfen um 50%

Version 02/1986

- höchstens jedoch bis auf 5 m - verringert werden, wenn die einander gegenüberliegenden Wände der verschiedenen Lagergebäude mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Enthalten die Wände Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein. Die so verschlossenen Öffnungen gelten nicht als Entlastungsflächen. Bei benachbarten unterschiedlich hohen Lagergebäuden sind die verringerten Lager/Lager-Abstände um die Differenz der Gebäudehöhen zu vergrößern, wenn Dach und Decke des niedrigeren Lagergebäudes nicht mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30 nach DIN 4102 Teil 2 entspricht oder als Entlastungsfläche dient.

(3) Die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Lager/Lager-Abstände dürfen ganz entfallen, wenn

1. eine der einander gegenüberliegenden Wände der beiden etwa gleich hohen Lagergebäude
 - mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht und öffnungslos ist,
 - um mindestens 0,5 m seitlich vorgezogen ist, wenn sie an Entlastungsflächen anschließt, oder wenn der Stoff in einem Abstand von mindestens 0,5 m von den Entlastungsflächen zum Rauminnern gelagert wird,
 - um mindestens 0,5 m über Dach gezogen ist, wenn das Dach als Entlastungsfläche dient. Dies ist nicht erforderlich, wenn das Dach oder eine vorhandene Decke mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht, oder wenn im Dach oder in der Decke vorhandene Öffnungen durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sind;
- oder
2. die Bedingungen der Nummer 4.1.1 Abs. 6 oder 7 für beide Lagergebäude erfüllt sind.

(4) Bei unterschiedlich hohen Lagergebäuden dürfen die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Lager/Lager-Abstände ganz entfallen, wenn

1. die höhere von den einander gegenüberliegenden Wänden der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht oder Wand und Dach oder Decke des niedrigeren Lagergebäudes öffnungslos sind und der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Sind in den Wänden, dem Dach oder der Decke Öffnungen enthalten, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die bei Wänden auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein;
- oder
2. die Bedingungen der Nummer 4.1.1 Abs. 6 oder 7 für beide Lagergebäude erfüllt sind.

5.1.1.2 Vergrößerung der Lager/Lager-Abstände

Anlage 4 zum Anhang Nr. 1 Abs.3 Satz 2 (1) Ist in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Sicherheitsabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Mit einer erhöhten Wirkung ist vor Wänden mit ungeschützten Öffnungen und vor Entlastungsflächen sowie bei Freilagern zu rechnen.

(3) Die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Lager/Lager-Abstände sind in der Richtung der erhöhten Wirkung zu verdoppeln, wenn die gegenüberliegende Wand des benachbarten Lagers nicht mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht und öffnungslos ist.

5.1.2 Lagergruppen II und III

5.1.2.1 Verringerung der Lager/Lager-Abstände

Anlage 4 zum Anhang Nr. 2 Abs.3 Satz 1 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen kann bei Lagermengen über 200 kg der Sicherheitsabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

Spreng 5.350

(2) Nummer 5.1.1.1 Abs. 2 bis 4 gilt entsprechend mit der Maßgabe, dass die Leistung bei Sprinkler- oder Sprühwasser-Löschanlagen für Lagergruppe II mindestens $10 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ und für Lagergruppe III mindestens $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ betragen muss.

5.1.2.2 Vergrößerung der Lager/Lager-Abstände (nur für Lagergruppe II)

Anlage 4 zum Anhang Nr. 2 Abs.3 Satz 2 (1) Ist bei Lagern mit Stoffen der Lagergruppe II in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Sicherheitsabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Nummer 5.1.1.2 Abs. 2s und 3 gilt entsprechend.

5.2 Abstände zwischen Lager und Betriebsgebäuden oder -anlagen

5.2.1 Lagergruppe I

5.2.1.1 Verringerung der Abstände zwischen Lagern und Betriebsgebäuden oder -anlagen

Anlage 4 zum Anhang Nr. 1 Abs.3 Satz 1 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, kann bei Lagermengen über 100 kg der Sicherheitsabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Sicherheitsabstände zwischen Lagern und schutzbedürftigen Betriebsgebäuden oder -anlagen dürfen auf die sich aus der Tabelle zu diesem Absatz (s. S. 73) ergebenden Werte verringert werden, wenn die Lager und Betriebsgebäude oder -anlagen etwa gleich hoch sind und die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

(3) Nummer 4.1.1 Abs. 3 gilt entsprechend. Die Einhaltung eines Mindestabstandes von 25 m muss jedoch gewährleistet sein, soweit nicht Maßnahmen nach Nummer 4.1.1 Abs. 2 getroffen sind.

(4) Nummer 4.1.1 Abs. 6 und 7 gilt entsprechend.

(5) Sind die Voraussetzungen nach Absatz 2 und 4 erfüllt, so sind die angegebenen Verringerungen der Sicherheitsabstände zwischen Lagern und Betriebsgebäuden oder -anlagen additiv wirksam; Nummer 4.1.1 Abs. 8 gilt im Falle von Absatz 3 entsprechend.

(6) Sind Lager der Bauweise D2-D4 und benachbarte Betriebsgebäude oder die Betriebsanlage nicht etwa gleich hoch, so sind die nach Absatz 2 verringerten Sicherheitsabstände um die Höhendifferenz der benachbarten Gebäude (bei Betriebsgebäuden oder -anlagen dient die oberste mit ständigen Arbeitsplätzen belegte Geschossebene oder Arbeitsbühne als Bezugsebene) zu vergrößern, wenn die benachbarte öffnungslose Wand des höheren Gebäudes nicht mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht. Eine Vergrößerung über den Mindestabstand gemäß Anlage 4 des Anhangs der 2. SprengV hinaus ist nicht erforderlich. Enthält die Wand des höheren Gebäudes Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein.

(7) Die in Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV aufgeführten Sicherheitsabstände zwischen Lagern und besonders schutzbedürftigen Betriebsgebäuden (Gebäude, in denen sich ständig oder zeitweise viele Personen befinden und die nicht unmittelbar der Produktion dienen, wie z. B. Verwaltungs-, Kantinen- und vergleichbare Sozialgebäude) dürfen nicht verringert werden. Die auf die besonders schutzbedürftigen Betriebsgebäude gerichteten Wände der benachbarten Lager müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen und öffnungslos sein.

5.2.1.2 Vergrößerung der Abstände zwischen Lagern und Betriebsgebäuden oder -anlagen

Anlage 4 zum Anhang Nr. 1 Abs.3 Satz 2 (1) Ist in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Sicherheitsabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Eine erhöhte Wirkung kann vor Entlastungsflächen (s. SprengLR 310 Nr. 2.1.3) auftreten, wenn der Abbrand der Reaktionsprodukte der gelagerten Stoffe im wesentlichen außerhalb des Lagers stattfindet. Diese Wirkungserhöhung erfordert eine Vergrößerung der Sicherheitsabstände der Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV um die Lagertiefe (in Wirkungsrichtung gemessen).

5.2.2 Lagergruppen II und III

5.2.2.1 Verringerung der Abstände zwischen Lagern und Betriebsgebäuden oder -anlagen

Anlage 4 zum Anhang Nr. 2 Abs.3 Satz 1 (1) Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, kann bei Lagermengen über 200 kg der Sicherheitsabstand in der geschützten Wirkungsrichtung teilweise oder ganz entfallen.

(2) Nummer 5.2.1.1 Abs. 2, 3, 6 und 7 gilt entsprechend.

(3) Nummer 4.1.1 Abs. 6 und 7 gilt entsprechend. Für Stoffe der Lagergruppe II muss die Leistung bei Sprinkler- oder Sprühwasser-Löschanlagen mindestens $10 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ und für Stoffe der Lagergruppe III mindestens $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ betragen.

(4) Sind die Bedingungen von Absatz 2 und 3 erfüllt, so sind die angegebenen Verringerungen der Sicherheitsabstände zwischen den Lagern und den Betriebsgebäuden oder -anlagen additiv wirksam.

5.2.2.2 Vergrößerung der Abstände zwischen Lagern und Betriebsgebäuden oder -anlagen (nur für Lagergruppe II)

Anlage 4 zum Anhang Nr. 2 Abs.3 Satz 2 (1) Ist bei Lagern mit Stoffen der Lagergruppe II in einer Richtung mit einer erhöhten Wirkung zu rechnen, ist der Sicherheitsabstand in dieser Richtung zu vergrößern.

(2) Nummer 5.2.1.2 Abs. 2s gilt entsprechend

Anlage 1

Besonders schutzbedürftige Objekte zu denen die Schutzabstände zum Wohnbereich der Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV nicht verringert werden dürfen (Nummer 4.1.1 Abs. 10)

Besonders schutzbedürftige Objekte sind alle Einrichtungen außerhalb von Betrieben auf oder in denen sich gleichzeitig viele Menschen aufhalten können (Panikgefahr), wie z. B.

Krankenhäuser, Sanatorien,

Altenheime,

Schulen,

Kindertagesstätten und -gärten,

Hochhäuser (über 22 m Höhe),

Warenhäuser,

Geschäftshäuser,

Campingplätze mit festinstallierten Sanitäreinrichtungen,

große Kirchen,

große Versammlungsstätten,

große Sportstätten,

große Freizeitanlagen,

Version 02/1986

Spreng 5.350

große Personenbahnhöfe,
große Häfen mit Personenverkehr und gleichzustellende Anlegestellen,
Verkehrsflughäfen.

Anlage 2

Besonders schutzbedürftige Objekte zu denen die Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen der Anlage 3 zum Anhang der 2. SprengV nicht verringert werden dürfen (Nummer 4.1.1 Abs. 10)

Besonders schutzbedürftige Objekte sind alle öffentliche Verkehrswege mit hoher Verkehrsbelastung (Gefahr von Sekundärschäden) wie z. B.

Bundesautobahnen,

Straßen mit einer Verkehrsbelastung von mehr als 5000 Fahrzeugen innerhalb von 24 Stunden (Jahresmittel),

Eisenbahnstrecken mit einer Streckenbelastung von mehr als 24 Reiszügen innerhalb von 24 Stunden in jeder Richtung,

Wasserwege, deren Verkehrsaufkommen 1 000 000 Ladetonnen oder 5000 Fahrzeuge im Jahr überschreitet (Begrenzung auf den betonnten Schifffahrtweg).

Tabelle zu Nummer 5.2.1.1 Abs. 2

Betriebsgebäude oder -anlage	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
Lager					
D 1	0	0	0	0	50
D 2	0	25 bzw. LT wenn $LT \leq 25$	25	50 bzw. $25 + LT$ wenn $25 + LT \leq 50$	50
D 3	0*)	25 bzw. 2 LT wenn $2 LT \leq 25$	50 bzw. $25 + LT$ wenn $25 + LT \leq 50$	75 bzw. $25 + 2 LT$ wenn $25 + 2 LT \leq 75$	75 bzw. $50 + LT$ wenn $50 + LT \leq 75$
D 4	0*)	25	50	75	100

*) Die Lagerfläche ist so anzulegen, dass eine Gefährdung der an die Brandwand angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes vermieden wird (z. B. durch ausreichende Entfernung von den Gebäudekanten).

Erläuterungen zur Tabelle

Die angegebenen Zahlenwerte sind Prozentsätze der Abstände (in m) der Anlage 4 zum Anhang der 2. SprengV. LT bedeutet Tiefe des Lagers oder der Lagerfläche (in m) in Wirkungsrichtung gemessen.

Die in der Tabelle aufgeführten Beispiele gelten als Modellfälle. Abweichungen davon sind entsprechend der Bauweise und Anordnung der Lager und Betriebsgebäude oder -anlagen zu bewerten.



1. Das Lager weist in der betrachteten Wirkungsrichtung eine öffnungslose Brandwand nach DIN 4102 Teil 3 auf.
2. Die an die Brandwand angrenzenden Außenwände müssen mindestens den Bedingungen der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen; enthalten sie Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwider-

standsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.

3. Das Lager muss ein Dach oder eine Decke mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 haben und das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen. Enthält das Dach oder die Decke Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein.
4. Der Abstand zwischen dem Lagergut und der Lagerdecke muss mindestens 1 m betragen. Er kann verringert werden, wenn ein wirksamer Löschangriff auf andere Weise gewährleistet ist.



1. Das Lager weist in der betrachteten Wirkungsrichtung eine Wand auf, die der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht. Enthält die Wand Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein.
2. Die an die Wand nach 1. angrenzenden Außenwände müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen; enthalten sie Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.
3. Das Lager muss ein Dach oder eine Decke mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 haben und das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen. Enthält das Dach oder die Decke Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.
4. Der Abstand zwischen dem Lagergut und der Lagerdecke muss mindestens 1 m betragen. Er kann verringert werden, wenn ein wirksamer Löschangriff auf andere Weise gewährleistet ist.

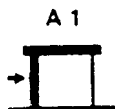


Das Lager weist in der betrachteten Wirkungsrichtung eine Wand oder eine gleichwertig Maßnahme (Schutzwand, Wall) auf, die mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht und die das Lagergut um mindestens 1 m überragt.

Enthält die Wand Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.



Das Lager weist in Wirkungsrichtung entweder keine Schutzeinrichtung (Freilager) oder nur eine Wand, die nicht mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht, auf.

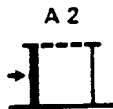


1. Das Betriebsgebäude muss in der betrachteten Einwirkungsrichtung eine Brandwand nach DIN 4102 Teil 3 aufweisen. Enthält die Brandwand Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt

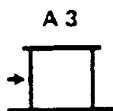
Spreng 5.350

von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.

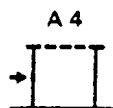
2. Die an die Brandwand angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen.
3. Das Dach oder die Decke des Betriebsgebäudes muss mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Enthält das Dach oder die Decke Öffnungen, müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein. Das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen.
4. Die Fluchtwege des Betriebsgebäudes dürfen nicht auf Entlastungsflächen von Lagern gerichtet sein.



1. Das Betriebsgebäude muss in der betrachteten Einwirkungsrichtung eine Brandwand nach DIN 4102 Teil 3 aufweisen. Enthält die Brandwand Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse, die auch den Durchtritt von Wärmestrahlung verhindern, verschlossen sein.
2. Die an die Brandwand angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen.
3. Das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen.
4. Fluchtwege des Betriebsgebäudes dürfen nicht auf Entlastungsflächen von Lagern gerichtet sein.

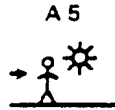


1. Das Betriebsgebäude muss in der betrachteten Einwirkungsrichtung eine Wand aufweisen, die mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht. Enthält die Wand Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein. Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse G erfüllen diese Bedingung jedoch nur in Verbindung mit einer Brüstungshöhe von 1,80 m.
2. An die an die Wand nach 1. angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes werden keine besonderen Anforderungen gestellt.
3. Das Dach oder die Decke des Betriebsgebäudes muss mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Enthält das Dach oder die Decke Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein. Das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen.
4. Die Fluchtwege des Betriebsgebäudes dürfen nicht auf Entlastungsflächen von Lagern gerichtet sein.



1. Das Betriebsgebäude muss in der betrachteten Einwirkungsrichtung eine Wand aufweisen, die mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entspricht. Enthält die Wand Öffnungen, so müssen diese durch Sonderbauteile aus nicht brennbaren Baustoffen der

- gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sein. Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse G erfüllen diese Bedingung jedoch nur in Verbindung mit einer Brüstungshöhe von 1,80 m.
2. An die an die Wand nach 1. angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes werden keine besonderen Anforderungen gestellt.
 3. Das Dach muss eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung nach DIN 4102 Teil 7 aufweisen.
 4. Die Fluchtwege des Betriebsgebäudes dürfen nicht auf Entlastungsflächen von Lagern gerichtet sein.



Ständige Arbeitsplätze im Freien (Freianlagen) oder hinter Schutzeinrichtungen, die nicht mindestens der Feuerwiderstandsklasse F30-A nach DIN 4102 Teil 2 entsprechen.

Erläuterungen zur Richtlinie Abstände der Lager für sonstige explosionsgefährliche Stoffe (Lagergruppen I bis III) SprengLR 350

Vorbemerkungen

Die Richtlinie regelt die Bemessung von Schutz- und Sicherheitsabständen für Lager mit explosionsgefährlichen Stoffen der Lagergruppen I, II und III. Dies bedeutet, dass die Regelung der Abstandsfragen für Lager mit sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen, die gemäß Nr. 3.1 Abs. 2 des Anhangs zu § 2 der Zweiten SprengV den Vorschriften der Nr. 2 unterliegen, nicht in der vorliegenden Richtlinie enthalten, sondern noch zu erstellenden Richtlinien vorbehalten sind. Die Richtlinie gilt auch nicht für die Aufbewahrung sonstiger explosionsgefährlicher Stoffe außerhalb eines Lagers; für diese gelten die Regelungen der Richtlinie Aufbewahrung kleiner Mengen; SprengLR 410.

Bei den Lagergruppen I - III konnte unter Zugrundelegung der Definitionen der Lagergruppen vorausgesetzt werden, dass die Stoffe im Unglücksfall nur abbrennen, wobei der Stoffdurchsatz A_{korrr} nicht höher als $300 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (Nr. 3.9 der SprengLR 011) und mit gefährdenden Druckwirkungen nicht zu rechnen ist. Das Auftreten gerichteter Effekte (Druck, Stichflammen) kann ausgeschlossen werden.

Bei den Regelungen musste unberücksichtigt bleiben, dass bei der Reaktion vieler sonstiger explosionsgefährlicher Stoffe in Lagergebäuden kein ausgedehnter Brand, sondern eher eine flammenlose Zersetzung unter Bildung brennbarer Gase und Dämpfe auftreten wird. Diese Gase und Dämpfe sind in der Regel in der Lage, mit Luft explosionsfähige Gas-Luft- bzw.. Dampf-Luft-Gemische zu bilden. Es ist somit zu berücksichtigen, dass bei Anwendung der Regelungen der vorliegenden Richtlinie das Restrisiko einer möglichen Gas-Luft- bzw.. Dampf-Luft-Explosion besteht. Unberücksichtigt ist außerdem eine evtl. Giftwirkung gasförmiger Reaktionsprodukte.

Erläuterungen zu den einzelnen Absätzen:

Zu Nr. 1 (2):

Die Zuordnung der sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe zu den Lagergruppen I, II und III erfolgt im wesentlichen aufgrund von Brandversuchen, die im Freien ausgeführt werden. Die in den Anlagen 3 und 4 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV tabellierten Schutz- und Sicherheitsabstände beziehen sich dementsprechend auf die Gefährdung der zu schützenden Objekte durch Wärmestrahlung, die von einem Brand der Stoffe im Freien ausgeht. Dies bedeutet aber andererseits auch, dass alle Maßnahmen (baulicher, brandschutztechnischer oder betriebsorganisatorischer Art), die eine ungestörte Einwirkung der Wärmestrahlung am zu schützenden Objekt be- oder verhindern, zu einer Reduzierung der tabellierten Schutz- und Sicherheitsabstände berechtigen.

Zu Nr. 1 (3):

Spreng 5.350

Bei den Beratungen der SprengLR 011 wurde bereits festgestellt, dass die in der Anlage 4 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV tabellierten Lager/Lager-Abstände so knapp bemessen sind, dass eine Brandübertragung bei Freilagern durch direkte Beflammung nicht ausgeschlossen werden kann. Daraus ist zu folgern, dass die tabellierten Abstandswerte nur dann einen ausreichenden Schutz gewährleisten, wenn die Stoffe in Lagergebäuden aufbewahrt werden. Die Bezugnahme auf die Feuerwiderstandsklasse F30-A ergibt sich aus Nr. 2.1.1 (2) der SprengLR 310.

Zu Nr. 1 (4):

Es gilt das zu Nr. 1 (2) Gesagte.

Zu Nr. 1 (5):

Dieser Passus wurde in die Richtlinie aufgenommen, um deutlich zu machen, von wo aus die Schutz- und Sicherheitsabstände bei Freilagern und räumlich ausgedehnten Lagergebäuden, in denen nur auf einer begrenzten Fläche sonstige explosionsgefährliche Stoffe gelagert werden, zu messen sind. Diese Regelung bedeutet jedoch auch, dass die Genehmigungsbehörden in den vorbezeichneten Fällen die Lagerfläche genau festzulegen haben und dass der Betreiber eines solchen Lagers die festgelegte Lagerfläche eindeutig zu kennzeichnen hat.

Zu Nr. 1 (6):

Das Vorhandensein von Entlastungsflächen in Lagergebäuden wird bereits in SprengLR 310 Nr. 2.1.3 vorgeschrieben. Es gilt deshalb als Voraussetzung für die Anwendung der Abstandsregelungen in der vorliegenden Richtlinie.

Zu Nr. 1 (7):

Für die Messung der Schutz- und Sicherheitsabstände gelten die Nr. 1.7 und 1.8 des Anhangs zu § 2 der 2. SprengV. Die Abstände sind in der Regel von den Ecken eines Lagers aus zu messen. Wegen der möglicherweise auftretenden unterschiedlichen Bauart der an den Ecken zusammenstoßenden Außenwände des Lagers und der gefährdeten Objekte, müssen für jede Ecke des Lagers die Abstände der einander zugekehrten Wände des Lagers und des gefährdeten Objektes unter Berücksichtigung der Nr. 2., 4. und 5. der Richtlinie ermittelt werden. Der einzuhaltende Schutz- oder Sicherheitsabstand ist dann der größte der sich für die betrachtete Ecke ergebende Abstand. Bilden die Außenwände eines betrachteten Lagers mit den Wänden benachbarter Lager oder Betriebsgebäude Winkel zwischen 0° und 180° , so ist die betrachtete Wand des gefährdeten Objektes nur im engeren Bereich des dem Lager nächstliegenden Punktes maximal gefährdet. Der Rest der räumlich in bezug auf die Größe des Sicherheitsabstandes üblicherweise relativ großen Wand des gefährdeten Objektes ist hingegen z. T. einer deutlich geringeren Wärmestrahlung ausgesetzt. Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen darf der ermittelte Sicherheitsabstand mit dem Kosinus des halben Winkels multipliziert werden. Auf die im Anhang zu den Erläuterungen aufgeführten Rechenbeispiele zur Ermittlung von Schutz- und Sicherheitsabständen wird verwiesen.

Zu Nr. 2 (2):

Hinweis auf die abstandsreduzierende Wirkung der Unterteilung großer Lagermengen. Die Unterteilung kann nur bei Lagern mit Stoffen der Lagergruppen I und II wirksam sein, da die Stoffe der Lagergruppe III mengenunabhängige Festabstände erfordern.

Zu Nr. 2 (3):

Eine Brandübertragung zwischen Teillagermengen ist verhindert, wenn zwischen den Teilmengen Zwischenwände vorhanden sind, die den Bauvorschriften der Nr. 2.1.6 der SprengLR 310 entsprechen.

Zu Nr. 2 (4):

Diese Nummer enthält eine Sonderregelung für thermisch leicht zersetzliche Stoffe. Der Bezug auf die SADT der Beförderungsvorschriften ist vernünftig, da diese für die meisten der gelagerten sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe bekannt ist. Für die Fälle, in denen die SADT nicht bekannt ist, muss sie mit der in

Randnummer 3152/1 der GefahrgutVS beschriebenen Prüfmethode bestimmt werden oder der Stoff darf nur unter Einhaltung des Abstandes von 0,3 m zur Zwischenwand gelagert werden.

Zu Nr. 3 (2):

Die Stoffe der Lagergruppe III führen nur dann zu einer Gefahrenerhöhung, wenn im Lager extreme Mengenkombinationen - z. B. kleine Mengen Lagergruppe I und/oder II neben sehr großen Mengen Lagergruppe III - vorliegen.

Zu Nr. 3 (3):

Die getroffene Regelung ist eine Folge der Übernahme der Nr. 3.2 der SprengLR 340 in die Nr. 3 (4) der vorliegenden Richtlinie. Die Entscheidung darüber, wann mit einer Gefahrenerhöhung zu rechnen ist, richtet sich nach den jeweiligen Verhältnissen des Einzelfalles.

Zu Nr. 3 (4):

Übernahme der Definition für die Gefahrenerhöhung aus Nr. 3.2 (2) der SprengLR 340. Die Werte für die Energiefreisetzung sind aus dem Prüfbericht nach Nr. 2.6 der SprengLR 011 für die einzelnen sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe zu entnehmen.

Zu Nr. 4 und zu Nr. 5:

Als Schutzmaßnahmen gelten bauliche und brandschutztechnische Maßnahmen. Ursprünglich war an eine zusammengefasste Behandlung dieser Maßnahmen gedacht worden. Die Diskussion führte jedoch zu der Ansicht, dass eine getrennte Behandlung besser geeignet sei, unterschiedliche Einzelfälle sachgerechter zu regeln.

Den baulichen Maßnahmen wird eine größer Schutzwirkung zugemessen als den brandschutztechnischen, da sie, sofern vorhanden, stets uneingeschränkt wirksam sind. Die brandschutztechnischen Maßnahmen hingegen setzen ein rechtzeitiges und effektives Funktionieren voraus, um wirksam zu sein. Eine Feuerwehr ist nur dann wirksam, wenn sie frühzeitig alarmiert wird und ausreichend ausgebildet und ausgerüstet ist. Die Brandversuche mit verschiedenen sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen haben gezeigt, dass häufig eine wirksame Brandbekämpfung innerhalb der ersten 2 bis 5 Minuten einsetzen muss, um einen Feuersprung vom Entstehungsbrand zum Vollbrand zu verhindern. Hat der Feuersprung erst einmal stattgefunden, ist ein Löschen des Brandes kaum noch möglich. Aus diesem Grunde muss ein besonderes Augenmerk auf das frühzeitige Erkennen und Bekämpfen des Entstehungsbrandes gerichtet werden.

Zu Nr. 4.1.1 (2):

Die mengenbezogenen - abgestufte Verringerung der Schutzabstände ergibt sich aus der Tatsache, dass die Flammengröße von der Größe der brennenden Fläche und damit von der Stoffmenge abgänglich ist. Je größer die Flammen sind, um so geringer ist jedoch die Schutzwirkung der baulichen Maßnahmen.

Die baulichen Anforderungen an die an die Brandwand angrenzenden Außenwände sind notwendig, um eine Brandausbreitung durch Herumschlagen der Flammen um die Schutzwand zu behindern.

Der Abstand des Lagergutes von der Lagerdecke muss eingehalten werden, um im Falle eines Lagerbrandes im hinteren Teil des Lagergutes dieses mit Löschmittel bedecken zu können (Forderung der Feuerwehr). Der Abstand kann verringert werden, wenn die Bauweise des Lagers, die Aufstellung des Lagergutes oder die Ausdehnung des Lagerstapels das Schutzziel auch auf andere Weise erreichen lässt. Eine Vergrößerung der reduzierten Schutzabstände um die Lagertiefe ist immer dann erforderlich, wenn ein Brand in der Hauptsache nicht im, sondern vor dem Lager auftritt. In diesem Falle ist der Brandherd quasi um die Lagertiefe in Richtung auf das gefährdete Objekt hin verschoben.

Zu Nr. 4.1.1 (3):

Die Regelungen dieses Absatzes gelten ausschließlich für Lager mit flüssigen Stoffen oder für Lager mit flüssigen und festen Stoffen. Bei flüssigen Stoffen ist die Abbrandgeschwindigkeit weniger von der Masse, sondern mehr von der brennenden Oberfläche bestimmt. Wird durch bauliche Maßnahmen (Bodenwanne) dafür gesorgt, dass sich die Flüssigkeit nur eingeschränkt ausbreiten kann, können die Schutz- und Sicherheitsabstände auf die Flächenbelegung im Lager bezogen werden. Die in der Tabelle dieser Nr. angegebene

Spreng 5.350

nen Werte beruhen auf den Erfahrungen aus Brandversuchen und auf Erkenntnissen niederländischer Prüfinstitutionen. 100 kg/m^2 ist die vorgeschriebene Flächenbelegung im Versuch D der SprengLR 011; 350 kg/m^2 lag nahe der Flächenbelegung, die in zwei Großbrandversuchen mit flüssigen organischen Peroxiden in der BAM angewendet worden war. Größere Flächenbelegungen bedürfen einer besonderen Beurteilung, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass eine bei höherer Flächenbelegung auftretende Schichtdecke der Flüssigkeit in der Bodenwanne eine unzulässige Eigenverdämmung des ausgeflossenen Stoffes bewirkt, die ihrerseits das Abbrandverhalten des Stoffes ungünstig verändert. Größere Flächenbelegungen als 350 kg/m^2 werden in der Regel nur selten - z. B. in - Kühllagern - erreicht.

Die angegebenen Schutzabstandsverringerungen werden wirksam, ohne dass die Wirkungsrichtung zusätzlich geschützt ist. Die vorgeschriebene Einhaltung eines Mindestabstandes garantiert in jedem Fall einen noch ausreichenden Schutz. Bei gleichzeitiger Lagerung fester und flüssiger Stoffe in einem Lagerraum darf nur 75% der für flüssige Stoffe genehmigten Lagermenge in das Lager eingebracht werden, da die Brandausbreitungsgeschwindigkeit fester Stoffe durch die flüssigen Stoffe deutlich vergrößert werden kann. Die Menge der gleichzeitig vorhandenen festen Stoffe darf 35% der Gesamtlagermenge nicht überschreiten, da nur so eine Vergleichbarkeit des Brandverhaltens gewährleistet ist.

Zu Nr. 4.1.1 (4):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (3) Gesagte.

Zu Nr. 4.1.1 (5):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (2) Gesagte. Es wurde der Reduzierung der Schutzabstände zu öffentlichen Verkehrswegen um einen Festbetrag der Vorzug gegenüber einer mengenmäßig prozentual abgestuften Regelung gegeben, weil die tabellierten Schutzabstände erst für große Lagermengen große Werte annehmen und die Absolutwerte selbst nicht übermäßig groß sind.

Zu Nr. 4.1.1 (6):

Diese Nr. regelt die Abstandsreduzierungen beim Vorhandensein automatischer Löscheinrichtungen. Besonderes Augenmerk ist im Einzelfall zu richten auf die Auswahl des "richtigen" - d. h. der gelagerten Stoffart angepassten Meldertyps und der gelagerten Stoffart angepassten - Löschmittels. Diese Punkte sind in der Regel mit Sachverständigen für den industriellen Brandschutz (z. B. Feuerwehr) abzustimmen.

Die Leistung der Löschanlage ist nur für mit Wasser als Löschmittel arbeitende Löschanlagen angegeben. Bei Anwendung anderer Löschmittel ist eine besondere Betrachtung erforderlich, bei der die Feuerwehr oder andere Sachverständige für Löschanlagen hinzugezogen werden sollten.

Die geforderten Mindestleistungen für Sprinkler- und Sprühwasser-Löschanlagen beruhen auf den Überlegungen, die den angegebenen Normen und Richtlinien zugrunde lagen. Die für die Stoffe der Lagergruppen I, II und III geforderten Mindestleistungen von $20, 10$ bzw. $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ verhalten sich wie die $A_{\text{kor}}\text{-Werte}$ $300 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (Lagergruppe I), $140 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (Lagergruppe II) bzw. $60 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1}$ (Lagergruppe III).

Zu Nr. 4.1.1 (7):

Dieser Absatz enthält die Reduzierung der Schutzabstände bei der Möglichkeit des meldergesteuerten Einsatzes einer Werkfeuerwehr. Voraussetzung für die Anwendung dieses Absatzes ist das Vorhandensein einer anerkannten Werkfeuerwehr (feuerwehrtechnisch feststehender Begriff).

Zu Nr. 4.1.1 (8):

Regelung der anzuwendenden Abstandsreduzierung, wenn mehrere Schutzmaßnahmen gleichzeitig getroffen werden. Die Vorschriften über die Reihenfolge der Berücksichtigung der Einzelreduktionen sollen bewirken, dass keine über 100% hinausgehende Abstandsreduktion möglich ist.

Zu Nr. 4.1.1 (9):

Festlegung einer Definition von öffentlichen Verkehrswegen, zu denen kein Schutzabstand erforderlich ist. Die verwendeten Festlegungen entsprechen weitgehend den Regelungen für die Lagerung von Explosivstoffen im militärischen Bereich.

Zu Nr. 4.1.1 (10):

In diesem Absatz werden die Schutzabstände zu besonders schutzbedürftigen Einrichtungen angesprochen. Eine Vergrößerung der in Anlage 3 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV genannten Schutzabstände - wie sie die Verordnung bei der Lagerung von Explosivstoffen vorsieht - ist für die sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe nicht in der Verordnung vorgesehen. Deshalb musste in diesem Falle jedwede Verringerung der in Anlage 3 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV tabellierten Schutzabstände ausgeschlossen werden.

Zu Nr. 4.1.2 (2):

Eine Vergrößerung der Schutzabstände ist nur bei erhöhter Wirkung eines Brandes möglich. Dies ist in der Regel nur dann gegeben, wenn der Abbrand in Richtung auf das gefährdeten Objekt hin verschoben auftritt. Ein Abbrand vor Entlastungsflächen vergrößert die Gefahr für das Objekt nur in solch geringer Weise, dass bei Berücksichtigung der tabellierten Abstände der Anlage 3 des Anhangs zu § 2 der 2. SprengV eine Vergrößerung derselben unnötig erscheint.

Zu Nr. 4.2.1 (2):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (2) Gesagte.

Zu Nr. 4.2.2 (2):

Es gilt das zu Nr. 4.1.2 (2) Gesagte.

Zu Nr. 4.3 (2):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (2) Gesagte. Eine prozentuale Verringerung der Schutzabstände für Lager mit Stoffen der Lagergruppe III ist nicht erforderlich, da für diese Lager mengenunabhängige Festabstände vorgeschrieben sind.

Zu Nr. 4.3 (3):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (6) und (7) Gesagte.

Zu Nr. 4.3 (4):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (10) Gesagte.

Zu Nr. 5.1:

Die hier angesprochene Aussage bezieht sich auf die Gebäude als Akzeptor. Diese Regelung trägt der Tatsache Rechnung, dass Betriebsgebäude eine höhere Schutzbedürftigkeit haben als Lager, was sich in den größeren Sicherheitsabständen widerspiegelt.

Zu Nr. 5.1.1.1 (2):

Die Verringerung der Sicherheitsabstände ergibt sich aus der Tatsache, dass zwei F30-A-Wände eine höhere Schutzwirkung haben als nur eine F30-A-Wand. Die Einhaltung des Mindestabstandes von 5 m (gültig für Lager mit $\leq 10\ 000$ kg) soll der Möglichkeit eines Objektschutzes durch die Feuerwehr für das zweite Lager Rechnung tragen.

Bei unterschiedlich hohen Lagern besteht die Gefahr, dass beim Durchbrennen der Decke des niedrigeren Lagers die Wand des höheren Lagers direkt beflammt wird. Um dieser Gefahr entgegenzuwirken, ist eine Vergrößerung des reduzierten Abstandes um die Höhendifferenz der Lager festgeschrieben worden.

Zu Nr. 5.1.1.1 (3):

Es gilt das zu Nr. 2 (3) und das zu Nr. 4.1.1 (6) und (7) Gesagte.

Zu Nr. 5.1.1.1 (4):

Spreng 5.350

Logische Konsequenz aus Nr. 5.1.1.1 (2) und (3).

Zu Nr. 5.1.1.2 (2) und (3):

Entsprechen die gegenüberliegenden Wände der Lager nicht der Forderung nach Feuerwiderstandsklasse F30-A, so besteht eine erhöhte Gefahr der relativ raschen Brandübertragung zwischen den Lagern. Um diese sicherheitstechnisch unbefriedigende Lager/Lager-Konfiguration möglichst unattraktiv zu machen, wurde eine Verdopplung der tabellierten Sicherheitsabstände der Anlage 4 des Anhangs zu § 2 der 2. SprengV für nötig gehalten.

Zu Nr. 5.1.2.1 (2):

Es gilt das zu Nr. 5.1.1.1 (2) und (3) Gesagte.

Zu Nr. 5.1.2.2 (2):

Es gilt das zu Nr. 5.1.1.2 (2) und (3) Gesagte. Für Stoffe der Lagergruppe III sieht die Verordnung keine Vergrößerung der Sicherheitsabstände vor.

Zu Nr. 5.2:

Bei der Betrachtung der Lager/Betriebsgebäude-Abstände bestand die Möglichkeit sowohl bestimmte Bauweisen für das Lager als auch für das Betriebsgebäude einzubeziehen. Die Schwierigkeiten ergaben sich hierbei jedoch aus der nahezu unbegrenzten Vielzahl denkbarer Gebäudekonstellationen, zumal, wenn berücksichtigt wird, dass die vier Außenwände, sowohl des Lagers als auch des Betriebsgebäudes, als auch die Dächer (Decken) derselben, unterschiedlichen Feuerwiderstandsklassen angehören können. Um die Regelungen der Richtlinie nicht ins Uferlose ausweiten zu müssen und ein Mindestmaß an Übersichtlichkeit gewährleisten zu können, war es erforderlich, einige "Eckwerte" festzulegen. Jede von den Beispielen abweichende Gebäudekombination ist entsprechend der gegebenen Bauweise und Gebäudeanordnung der Lager- und Betriebsgebäude zu bewerten. Dabei sind in jedem Einzelfall die Grundüberlegungen der in der Richtlinie aufgeführten Abstandsreduzierungen bzw. -vergrößerungen, sowie der sie bedingenden baulichen Voraussetzungen zugrunde zu legen.

Zu Nr. 5.2.1.1 (2):

Die in der Tabelle dieses Absatzes angegebenen Werte liefern die Abstände, auf die die in Anlage 4 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV tabellierten Lager/Betriebsgebäude-Abstände reduziert werden dürfen, wenn die in den Gebäudetypbeschreibungen genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

In den Fällen, in denen Alternativlösungen (z. B. D 3 → A 3) angeboten werden, sind stets die kleineren der sich ergebenden Absolutabstände einzuhalten.

Beispiel: Lagermenge: 15 000 kg Lagergruppe I; Lagertiefe in Wirkungsrichtung: 10 m;

Gebäudekombination: D 3 → A 3;

Tabellenabstand: 35 m;

50% des Tabellenabstands: 17,5m;

25% des Tabellenabstand + Lagertiefe: 8,75 m + 10,0 m = 18,75 m;

einzuhaltender Lager/Betriebsgebäude-Abstand: 17,5 m.

Die Sonderregelung für die Gebäudekombination D 3 → A 1 und D 4 → A 1 war erforderlich, da die an die Brandwand angrenzenden Außenwände des Betriebsgebäudes Öffnungen enthalten dürfen, durch die im Falle eines Lagerbrandes die um die Brandwand herumschlagenden Flammen in das Betriebsgebäude hineinwirken können.

Die Aussagen der Tabelle dieses Absatzes lassen sich auch graphisch in folgender Weise darstellen (siehe nebenstehende Tabelle):

Zu Nr. 5.2.1.1 (3):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (3) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.1.1 (4):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (6) und (7) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.1.1 (5):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (8) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.1.1 (6):

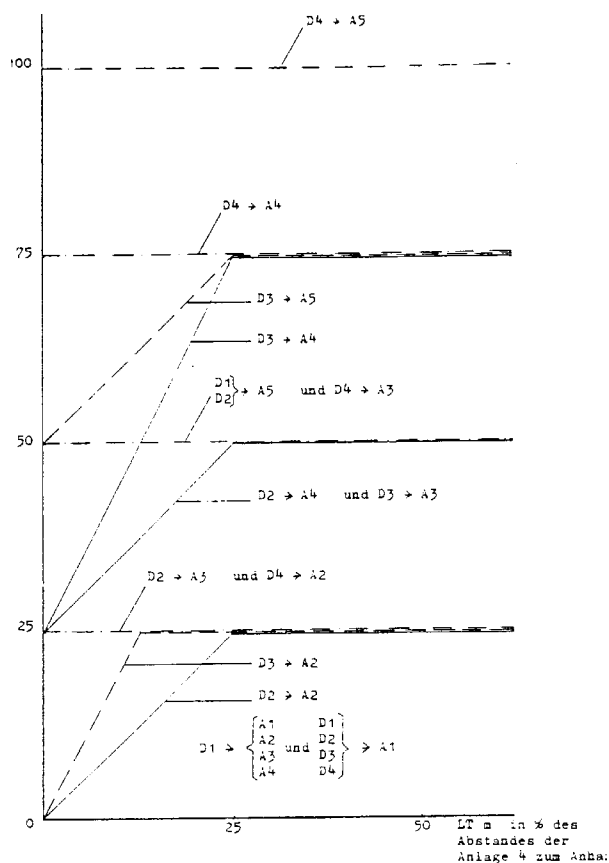
Es gilt das zu Nr. 5.1.1.1 (2) 2. Absatz Gesagte.

Als Höhendifferenz gilt die Strecke in m, die sich durch Subtraktion der Lagerhöhe von der Höhe des Fußbodens der obersten mit ständigen Arbeitsplätzen belegten Geschossebenen oder Arbeitsbühne über Grund ergibt.

Der Mindestabstand ist der nicht reduzierte Lager/Betriebsgebäude-Abstand der Anlage 4 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV.

Graph. Darstellung der Tab. Zu Nr. 5.2.1 (2) der SprengLR 350

Mindestabstand in %
des Abstandes der
Anlage 4 zum Anhang



Die Regelung der Abstandsvergrößerung gilt nicht im Zusammenhang mit Lagern der Bauweise D 1, da bei dieser die Decke des Lagers eine Feuerwiderstandsqualität aufweist, die die Gefahren des Durchbrennens und damit die direkte Beflammung des höheren Gebäudes weitgehend ausschließt.

Zu Nr. 5.2.1.1 (7):

Spreng 5.350

Anpassung der Regelungen in Nr. 4.1.1 (10) an innerbetriebliche Verhältnisse. Bei der in diesem Absatz getroffenen Regelung wird berücksichtigt, dass Personen, die sich in nicht unmittelbar der Produktion dienenden Gebäuden aufhalten, nicht unbedingt eine dem Unfallgeschehen angemessene Verhaltensweise zeigen.

Zu Nr. 5.2.1.2 (2):

Wegen der relativ kleinen Lager/Betriebsgebäude-Abstände ist in diesem Falle einem Brand vor dem Lagergebäude durch eine Vergrößerung der reduzierten Abstände um die Lagertiefe Rechnung getragen.

Zu Nr. 5.2.2.1 (2):

Es gilt das zu Nr. 5.2.1.1 (2), (3), (6) und (7) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.2.1 (3):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (6) und (7) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.2.1 (4):

Es gilt das zu Nr. 4.1.1 (8) Gesagte.

Zu Nr. 5.2.2.2 (2):

Es gilt für die Stoffe der Lagergruppe II das zu Nr. 5.2.1.2 (2) Gesagte.

Für die Stoffe der Lagergruppe III sieht die Verordnung keine Vergrößerung der Sicherheitsabstände vor.

Zu Anlage 1 und zu Anlage 2:

Beispielhafte Aufzählung besonders schutzbedürftiger Objekte, zu denen die in den Anlagen 3 und 4 zum Anhang zu § 2 der 2. SprengV tabellierten Schutz- und Sicherheitsabstände nicht verringert werden dürfen.

Anhang

Beispiele für die Berechnung von Schutz- und Sicherheitsabständen

Beispiel Nr. 1

1. Beschreibung der Objekte:

1.1 Lager L:

Wand a:	öffnungslose Brandwand
Wand b:	öffnungslose Wand der Feuerwiderstandsklasse F90-A.
Wand c:	Wand der Feuerwiderstandsklasse F90-A mit Öffnungen; die Öffnungen sind durch nicht brennbare Sonderbauteile der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen, sie dienen als Druckentlastungsöffnungen.
Wand d:	Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen; die Öffnungen sind mit nicht brennbaren Sonderbauteilen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen.
Decke:	öffnungslose Decke der Feuerwiderstandsklasse F90-A mit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähiger Dacheindeckung.

1.2 Straße S1:

Hauptverkehrsstraße mit einer Verkehrsbelastung von durchschnittlich 1 200 Fahrzeugen in 24 h.

1.3 Straße S2:

Nebenstraße mit einer Verkehrsbelastung von durchschnittlich 230 Fahrzeugen in 24 h und einer Verkehrsbelastung in der Verkehrsspitze von durchschnittlich 20 Fahrzeugen in der Stunde.

1.4 Betriebsgebäude B:

Wand e:	öffnungslose Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A.
Wand f:	Wände der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen;
g und h:	die Öffnungen sind mit nicht brennbaren Sonderbauteilen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen.
Decke:	öffnungslose Decke der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit einer gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähigen Dacheindeckung

Fluchtwege des Gebäudes sind in den Wänden f und h vorhanden.

2. Lageplan: Abb. 1

3. Lagermenge:

10 000 kg feste sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I.

4. Aufgabe:

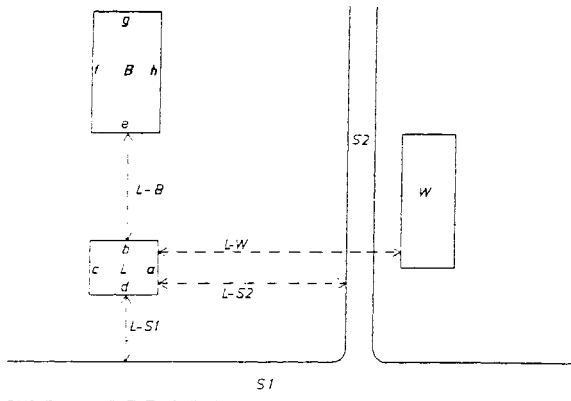
Berechnung der zwischen dem Lager L und dem Wohnhaus W, der Straße S1, der Straße S2 und dem Betriebsgebäude B einzuhaltenden Schutz- und Sicherheitsabstände.

5. Lösung:

5.1 Abstand L-W:

1. L erfüllt die Bedingungen der Nr. 4.1.1 (2).
2. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (6) oder (7), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.

Abb.1



3. Schutzabstand nach Anlage 3 für 10 000 kg Lagergruppe I: 67 m.
4. Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (2) um 40%:
40% von 67 m = 26,8 m
67,0 m - 26,8 m = 40,2 m
einzuhaltender Abstand L-W: 40 m

5.2 Abstand L-S1:

1. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (5), da L in Wirkungsrichtung die Voraussetzungen nach Nr. 4.1.1 (2) nicht erfüllt.
2. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (6) oder (7), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
3. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (9), da S1 die Voraussetzungen des ersten Spiegelstriches nicht erfüllt.
4. Schutzabstand nach Anlage 3 für 10 000 kg Lagergruppe I: 45 m.
einzuhaltender Abstand L-S1 45 m

5.3 Abstand L-S2:

1. S2 erfüllt die Voraussetzungen nach Nr. 4.1.1 (9).
2. Verringerung des Schutzabstandes auf 0 m.
einzuhaltender Abstand L-S2: 0 m

5.4 Abstand L-B:

1. L erfüllt nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2, B die Bedingungen für A3.
2. Keine Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (4), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
3. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (6), da die Wand öffnungslos ist und der Feuerwiderstandsklasse F30-A entspricht.
4. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.2 (2), da die Druckentlastungsöffnungen nicht auf B gerichtet sind.

5. Da die einander zugekehrten Wände b und e gleich groß sind und einen Winkel von 0° einschließen, ist Nr. 1 (7) nicht zu berücksichtigen ($\cos 0^\circ = 1$).
6. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 10000 kg Lagergruppe I : 34 m.
7. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:
25% von 34 m = 8,5 m
einzuhaltender Abstand LI-B: 8,5 m

Beispiel Nr. 2**1. Beschreibung der Objekte**

Lager L, Straße S1, Straße S2 und Betriebsgebäude B wie bei Beispiel Nr. 1. Der Boden des Lagers ist als Auffangwanne ausgebildet.

Flächenbelegung: 270 kg/m^2

2. Lageplan: vgl. Abb. 1**3. Lagermenge:**

10 000 kg flüssige sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I.

4. Aufgabe:**4.1 Berechnung der zwischen dem Lager L und**

dem Wohnhaus W,

der Straße S1,

der Straße S2 und

dem Betriebsgebäude B

einzuhaltenden Schutz- und Sicherheitsabstände.

4.2

Wieviel kg feste sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I dürfen gelagert werden und wie groß darf die Gesamtlagermenge für feste und flüssige sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I sein?

5. Lösung:**5.1.1**

Abstand L-W:

1. L erfüllt die Bedingungen der Nr. 4.1.1 (2) und (3).
2. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (6) oder (7), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
3. Nach Nr. 4.1.1 (8) ist zuerst die Verringerung nach Nr. 4.1.1 (2) zu berücksichtigen.
4. Schutzabstand nach Anlage 3 für 10 000 kg Lagergruppe I: 67 m.
5. Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (3) für eine Flächenbelegung von 270 kg/m^2 um 30%:

Spreng 5.350

$$30\% \text{ von } 67 \text{ m} = 20,1 \text{ m}$$

$$67,0 \text{ m} - 20,1 \text{ m} = 46,9 \text{ m}$$

6. Verringerung des reduzierten Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (2) um 40%:

$$40\% \text{ von } 46,9 \text{ m} = 18,8 \text{ m}$$

$$46,9 \text{ m} - 18,8 \text{ m} = 28,1 \text{ m}$$

einzuhaltender Abstand L-W: 28 m

5.1.2 Abstand L-S1:

1. Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (4), da L die Bedingungen der Nr. 4.1.1 (3) erfüllt.
2. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (6) oder (7), da L in Wirkungsrichtung die Voraussetzungen der Nr. 4.1.1 (2) nicht erfüllt.
3. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (6) oder (7), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
4. Keine Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (9), da S1 die Voraussetzungen des ersten Spiegelstriches nicht erfüllt.
5. Schutzabstand nach Anlage 3 für 10 000 kg Lagergruppe I: 45 m.
6. Verringerung des Schutzabstandes nach Nr. 4.1.1 (4) für eine Flächenbelegung von 270 kg/m² um 30%:

$$30\% \text{ von } 45 \text{ m} = 13,5 \text{ m}$$

$$45,0 \text{ m} - 13,5 \text{ m} = 31,5 \text{ m}$$

einzuhaltender Abstand L-S1: 31,5 m

5.1.3 Abstand L-S2:

1. S2 erfüllt die Voraussetzungen nach Nr. 4.1.1 (9).
2. Verringerung des Schutzabstandes auf 0 m einzuhaltender Abstand L-S2: 0 m

5.1.4 Abstand L-B:

1. L erfüllt nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2, B die Bedingungen für A3.
2. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (3), da L die Bedingungen der Nr. 4.1.1 (3) erfüllt. Ggf. Ist der Mindestabstand nach Nr. 5.2.1.1(3) Satz 2 zu berücksichtigen.
3. Keine Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (4), da L keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
4. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (6), da die Wand öffnungslos ist und der Feuerwiderstandsklasse F30-A entspricht.
5. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.2 (2), da die Druckentlastungsöffnungen nicht auf B gerichtet sind.
6. Da die einander zugekehrten Wände b und e gleich groß sind und einen Winkel von 0° einschließen, ist Nr. 1 (7) nicht zu berücksichtigen ($\cos 0^\circ = 1$).
7. Nach Nr. 5.2.1.1 (5) ist zuerst die Verringerung nach Nr. 5.2.1.1 (3) und erst dann die Verringerung nach Nr. 5.2.1.1 (2) zu berücksichtigen.
8. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 10 000 kg Lagergruppe I: 34 m.
9. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (3) für eine Flächenbelegung von 270 kg/m² um 30%:

$$30\% \text{ von } 34 \text{ m} = 10,2 \text{ m}$$

$$34,0 \text{ m} - 10,2 \text{ m} = 23,8 \text{ m}$$

10. Der unter 9. errechnete Abstand ist kleiner als der in Nr. 5.2.1.1 (3) Satz 2 geforderte Mindestabstand von 25 m. Die Anforderungen der Nr. 4.1.1 (2) wird für L in Wirkungsrichtung nicht erfüllt. Deshalb ist für die weiteren Rechnungen von einem auf 25 m verringerten Sicherheitsabstand auszugehen.

11. Verringerung des reduzierten Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:

$$25\% \text{ von } 25 \text{ m} = 6,3 \text{ m}$$

einzuhaltender Abstand L-B: 6,5 m

5.2 Lösung der Aufgabe 4.2:

Nach Nr. 4.1.1 (3) letzter Satz dürfen in ein Lager, das für 10 000 kg flüssige sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I ausgelegt ist, 7 500 kg feste und flüssige sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I eingelagert werden, wobei höchstens 35% feste Stoffe sein dürfen.

35% von 7 500 kg = 2 625 kg.

In das für die Lagerung von 10 000 kg flüssige sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I genehmigte Lager dürfen neben flüssigen sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe der Lagergruppe I eingelagert werden. Die Gesamtlagermenge darf 7 500 kg sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagergruppe I nicht überschreiten.

Beispiel Nr. 3

1. Beschreibung der Objekte

1.1 Lager L1:

Wände a, b, c und d

Wände der Feuerwiderstandsklasse F30-A. Soweit Öffnungen in den Wänden vorhanden sind, sind diese durch nicht brennbare Sonderbauteile der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen. Als Druckentlastungen wirken Öffnungen in der Wand c.

Decke

Öffnungslose Decke der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit einer gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähigen Dacheindeckung

Höhe:

6m

Grundfläche

5m x 5m

1.2 Lager L2:

Wände e und f:

Öffnungslose Schutzwände der Feuerwiderstandsklasse F30-A, die den Lagerstapel um 1,5 m überragen.

Wände g und h:

Offene Flächen des Lagers

Decke:

Regenschutz, der die Bedingungen der Feuerwiderstandsklasse F30 nicht erfüllt

Höhe:

4 m

Grundfläche:

15 m x 6 m

1.3 Betriebsgebäude B1:

Wände i, k und l:

Wände der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen, die nicht verschlossen sind.

Wand m:

Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen, die mit nicht brennbaren Sonderbauteilen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sind

Decke:

Öffnungslose Decke der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit einer gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähigen Dacheindeckung

Fluchtwege:

Die Fluchtwege des Gebäudes B 1 führen in Richtung der Wände k und l.

Höhe:

10 m

Spreng 5.350

Winkel

Winkel zwischen a und m: 60° Winkel zwischen d und m: 30°

Winkel zwischen d und i: 120°

1.4

Betriebsgebäude B2:

Wand n:

Öffnungslose Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A.

Wand o:

Öffnungslose Brandwand.

Wände p und q:

Wände der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen, die mit nicht brennbaren Sonderbauteilen der gleichen Feuerwiderstandsklasse verschlossen sind

Decke:

Öffnungslose Decke der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit einer gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähigen Dacheindeckung.

Fluchtwege

Die Fluchtwege des Gebäudes B2 führen in Richtung der Wand p.

Höhe:

15 m

Winkel

Winkel zwischen a und o: 90°

Winkel zwischen a und n: 0°

Winkel zwischen b und o: 0°

Winkel zwischen b und n: 90°

Winkel zwischen f und n: 0°

Winkel zwischen f und q: 90°

1.5

Betriebsgebäude B3

Wand r:

Öffnungslose Wand der Feuerwiderstandsklasse F30-A.

Wände s, t und u:

Wände der Feuerwiderstandsklasse F30-A mit Öffnungen, die mit Bauteilen verschlossen sind, die nicht der Feuerwiderstandsklasse F30 entsprechen.

Decke:

Die Decke hat eine gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Dacheindeckung.

Fluchtwege:

Die Fluchtwege des Gebäudes B3 führen in Richtung der Wände s und t.

Hohe:

10 m

Winkel:

Winkel zwischen f und r: 90°

Winkel zwischen g und r: 0°

Winkel zwischen h und r: 90°

2

Lageplan

Abb. 2

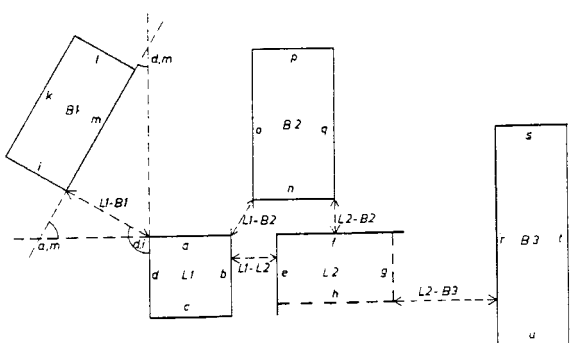


Abb. 2

3. Lagermenge:
für das Lager L1:
10 000 kg feste sonstige explosionsfähige Stoffe der Lagergruppe I:
für das Lager L2:
25 000 kg feste sonstige explosionsfähige Stoffe der Lagergruppe II.
4. Aufgabe:
Berechnung des zwischen den Lagern L1 und L2 einzuhaltenen Sicherheitsabstandes.
Berechnung zwischen dem Lager L1 und den Betriebsgebäuden B1 und B2 einzuhaltenen Sicherheitsabstände.
Berechnung der zwischen dem Lager L2 und den Betriebsgebäuden B2 und B3 einzuhaltenen Sicherheitsabstände.

5. Lösung:

5.1 Abstand L1-L2:

- 5.1.1 Zuerst wird L1 als Donator und L2 als Akzeptor betrachtet.
 1. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.1.1 (2), da b und e die geforderte Bauart aufweisen.
 2. Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.1.1 (2) letzter Satz, da die Decke von L2 die Bedingungen der Feuerwiderstandsklasse F30 nicht erfüllt und L1 und L2 unterschiedlich hoch sind.
 3. Keine Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.1.1 (3) und (4), da L1 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt und die baulichen Bedingungen nicht erfüllt sind.
 4. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.1.2, da b und e keine ungeschützten Öffnungen enthalten.
 5. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 10 000 kg Lagergruppe I: 10 m.
 6. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.1.1 (2) um 50%:
50% von 10 m = 5 m
 7. Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes um die Höhendifferenz nach Nr. 5.1.1.1 (2) letzter Satz:
6 m - 4 m = 2 m
5 m + 2 m = 7 m
- 5.1.2 L2 wird als Donator und L1 als Akzeptor betrachtet.
 1. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.2 (2) i. V. m. Nr. 5.1.1.1 (2), da e und b die geforderte Bauart aufweisen.
 2. Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.1.1.1 (2) letzter Satz, da die Decke von L2 die Bedingungen der Feuerwiderstandsklasse F30-A nicht erfüllt und L2 eine geringere Höhe als L1 aufweist.
 3. Keine Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.1.1.1 (3), da die baulichen Bedingungen nicht erfüllt sind und L2 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
 4. Keine Vergrößerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.2.2 82) i. V. m. Nr. 5.1.1.2, da e und b keine ungeschützten Öffnungen enthalten.
 5. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 25 000 kg Lagergruppe II: 20 m
 6. Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.1.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.1.1.1 82) um 50%:
50% von 20 m = 10 m

Spreng 5.350

7. Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes um die Höhendifferenz nach Nr. 5.1.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.1.1.1 (2) letzter Satz:
 $6\text{ m} - 4\text{ m} = 2\text{ m}$
 $10\text{ m} + 2\text{ m} = 12\text{ m}$

5.1.3 Als einzuhaltender Lager/Lager-Abstand gilt der größere der beiden nach 5.1.1 und 5.1.2 errechneten Abstände.

einzuhaltender Abstand L1-L2: 12 m

5.2 Abstand L1-B1:

1. Nach Nr. 1 (7) sind die Abstände zwischen folgenden Wänden getrennt zu betrachten:

a und m,

d und m und

d und i.

2. Für a/m erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B1 die Bedingungen für A3.

3. Für d/m erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B1 die Bedingungen für A3.

4. Für d/i erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B1 die Bedingungen für A5.

5. Keine Verringerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.1.1 (4), da L1 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.

6. Keine Vergrößerung der reduzierten Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.1.1 (6) für a/m und d/m, da m die geforderte Bauart aufweist.

7. Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (6) für d/i, da i die geforderte Bauart nicht aufweist.

8. Berücksichtigung der Nr. 1 (7) letzter Satz, da die einander zugekehrten Wände Winkel einschließen.

9. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 10 000 kg Lagergruppe I: 34 m

10. Betrachtung a/m:

a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:
 $25\% \text{ von } 34\text{ m} = 8,5\text{ m}$

b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen a und m:
halber Winkel: 30° ; $\cos 30^\circ = 0,87$

11. Betrachtung d/m:

a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:
 $25\% \text{ von } 34\text{ m} = 8,5\text{ m}$

b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen d und m:
halber Winkel: 15° ; $\cos 15^\circ = 0,97$
 $8,5\text{ m} \times 0,97 = 8,2\text{ m}$

12. Betrachtung d/i:

a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A5 auf 50%:
 $50\% \text{ von } 34\text{ m} = 17\text{ m}$

b) Vergrößerung des reduzierten Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (6) um die Höhendifferenz L1-B1:
 $10\text{ m} - 6\text{ m} = 4\text{ m}$
 $17\text{ m} + 4\text{ m} = 21\text{ m}$

c) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel: 60° ; $\cos 60^\circ = 0,5$
 $21\text{ m} \times 0,5 = 10,5\text{ m}$

13. Zwischen den nächstliegenden Ecken der Gebäude L1 und B1 ist der größte der berechneten Abstände einzuhalten.

einzuhaltender Abstand L1-B1: 10,5 m

5.3 Abstand L1-B2:

1. Nach Nr. 1 (7) sind die Abstände zwischen folgenden Wänden getrennt zu betrachten:
 - a und o
 - a und n,
 - b und o und
 - b und n
2. Für a/o erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B2 die Bedingungen für A2.
3. Für a/n erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B2 die Bedingungen für A3.
4. Für b/o erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B2 die Bedingungen für A2.
5. Für b/n erfüllt L1 nach Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D2 und B2 die Bedingungen für A3.
6. Keine Verringerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.1.1 (4), da L1 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
7. Keine Vergrößerung der reduzierten Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.1.1 (6), da die Wände o und n die geforderte Bauart aufweisen.
8. Berücksichtigung der Nr.1 (7) letzter Satz, da die einander zugekehrten Wände Winkel einschließen.
9. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 10 000 kg Lagergruppe I: 34 m
10. Betrachtung a/o:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A2 auf 25% oder Lager-tiefe (LT) wenn $LT \leq 25\%$:
 25% von 34 m = 8,5 m
 LT = 5 m

 Da $LT \leq 25\%$ des Sicherheitsabstandes ist, ist für die weitere Betrachtung von 5 m auszuge-hen.
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen a und o:
 halber Winkel: 45° ; $\cos 45^\circ = 0,71$
 5 m x 0,71 = 3,6 m
11. Betrachtung a/n:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:
 25% von 34 m = 8,5 m
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen a und n:
 halber Winkel: 0° ; $\cos 0^\circ = 1,0$
 8,5 m x 1,0 = 8,5 m
12. Betrachtung b/o:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A2 auf 25% oder Lager-tiefe (LT) wenn $LT \leq 25\%$:
 25% von 34 m = 8,5 m
 LT = 5 m

 Da $LT \leq 25\%$ des Sicherheitsabstandes ist, ist für die weitere Betrachtung von 5 m auszugehen.
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen b und o:
 halber Winkel: 0° ; $\cos 0^\circ = 1,0$
 5 m x 1,0 = 5 m
13. Betrachtung b/n:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.1.1 (2) für D2 → A3 auf 25%:
 25% von 34 m = 8,5 m

Spreng 5.350

- b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen b und n:
halber Winkel: 45° ; $\cos 45^\circ = 0,71$
 $8,5 \text{ m} \times 0,71 = 6 \text{ m}$

14. Zwischen den nächstliegenden Ecken der Gebäude L1 und B2 ist der größte der berechneten Abstände einzuhalten.

einzuhaltender Abstand L1-B2: 8,5 m

5.4 Abstand L2-B2:

1. Nach Nr. 1 (7) sind die Abstände zwischen folgenden Wänden getrennt zu betrachten:

f und n und

f und q

- Für f/n erfüllt L2 nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D3 und B2 die Bedingungen für A3.
- Für f/q erfüllt L2 nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D3 und B2 die Bedingungen für A3.
- Keine Verringerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.2.1 (3), da L2 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
- Keine Vergrößerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (6), da die Wände n und q die geforderte Bauart aufweisen.
- Berücksichtigung der Nr. 1 (7) letzter Satz, da die einander zugekehrten Wände Winkel einschließen.
- Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 25 000 kg Lagergruppe II: 30 m
- Betrachtung f/n:

- a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) für D3 → A3 auf 50% oder auf 25% + Lagertiefe (LT), wenn $25\% + LT \leq 50\%$:
 50% von 30 m = 15 m
 25% von 30 m = 7,5 m
 $LT = 6 \text{ m}$; $25\% + LT = 7,5 \text{ m} + 6 \text{ m} = 13,5 \text{ m}$
Da $25\% + LT \leq 50\%$ des Sicherheitsabstandes ist, ist für die weitere Betrachtung von 13,5 m auszugehen.

- b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen f und n:
halber Winkel: 0° ; $\cos 0^\circ = 1,0$
 $13,5 \text{ m} \times 1,0 = 13,5 \text{ m}$

9. Betrachtung f/q:

- a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) für D3 → A3 auf 50% oder auf 25% + Lagertiefe (LT), wenn $25\% + LT \leq 50\%$:
 50% von 30 m = 15 m
 25% von 30 m = 7,5 m
 $LT = 6 \text{ m}$; $25\% + LT = 7,5 \text{ m} + 6 \text{ m} = 13,5 \text{ m}$ Da $25\% + LT \leq 50\%$ des Sicherheitsabstandes ist, ist für die weitere Betrachtung von 13,5 m auszugehen.

- b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen f und q:
halber Winkel: 45° ; $\cos 45^\circ = 0,71$
 $13,5 \text{ m} \times 0,71 = 9,6 \text{ m}$

10. Zwischen der Wand f des Gebäudes L2 und der Ecke zwischen den Wänden n und q des Gebäudes B2 ist der größere der beiden berechneten Abstände einzuhalten.

Einzuhaltender Abstand L2-B2: 13,5 m

5.5 Abstand L2-B3:

1. Nach Nr.1 (7) sind die Abstände zwischen folgenden Wänden getrennt zu betrachten

f und r,
g und r und
h und r.

2. Für f/r erfüllt L2 nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D3 und B3 die Bedingungen für A4.
3. Für g/r erfüllt L2 nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D4 und B3 die Bedingungen für A4.
4. Für h/r erfüllt L2 nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) die Bedingungen für D4 und B3 die Bedingungen für A4.
5. Keine Verringerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.2.1 (3), da L2 keine Brandmeldeanlage und keine meldergesteuerte Feuerlöscheinrichtung besitzt.
6. Keine Vergrößerung der Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (6), da die Wand r die geforderte Bauart aufweist.
7. Keine Vergrößerung der reduzierten Sicherheitsabstände nach Nr. 5.2.2.2 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.2 (2), da der Abbrand im Lager L2 wegen des sehr leichten Daches im wesentlichen nicht außerhalb der Lagerfläche stattfinden wird.
8. Berücksichtigung de Nr. 1 (7) letzter Satz, da die einander zugekehrten Wände Winkel einschließen.
9. Sicherheitsabstand nach Anlage 4 für 25 000 kg Lagergruppe II: 30 m.
10. Betrachtung f/r:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) für D3 → A4 auf 75% oder $25\% + 2 \times \text{Lagertiefe (LT)}$, wenn $25\% + 2 \times \text{LT} \leq 75\%$:
 75% von 30 m = 22,5 m
 25% von 30 m = 7,5 m
 LT = 6 m; $2 \times \text{LT} = 12 \text{ m}$; $25\% + 2 \times \text{LT} = 19,5 \text{ m}$. Da $25\% + 2 \times \text{LT} \leq 75\%$ des Sicherheitsabstandes ist, ist für die weitere Betrachtung von 19,5 m auszugehen.
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen f und r:
 halber Winkel: 45° ; $\cos 45^\circ = 0,71$
 $19,5 \text{ m} \times 0,71 = 13,8 \text{ m}$
11. Betrachtung g/r:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) für D4 → A4 auf 75%:
 75% von 30 m = 22,5 m
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen g und r:
 halber Winkel: 0° ; $\cos 0^\circ = 1,0$
 $22,5 \text{ m} \times 1,0 = 22,5 \text{ m}$
12. Betrachtung h/r:
 - a) Verringerung des Sicherheitsabstandes nach Nr. 5.2.2.1 (2) i. V. m. Nr. 5.2.1.1 (2) für D4 → A4 auf 75%:
 75% von 30 m = 22,5 m
 - b) Multiplikation des reduzierten Sicherheitsabstandes mit Kosinus halber Winkel zwischen h und r:
 halber Winkel: 45° ; $\cos 45^\circ = 0,71$
 $22,5 \text{ m} \times 0,71 = 16,0 \text{ m}$
13. Zwischen der Wand r des Gebäudes B3 und den Ecken des Lagers L2 zwischen den Wänden f und g bzw. g und h ist der größte der berechneten Abstände einzuhalten.
 einzuhaltender Abstand L2-B3: 22,5 m

