

Brandschutz im Lager

Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

VdS 2199 : 1998-09 (02)

INHALT

Brandstiftung	2
Rauchen	3
Schweißen und andere feuergefährliche Arbeiten	4
Verpackungstechnik	5
Fördereinrichtungen	7
Rampenbereiche	8
Kraftfahrzeuge in Lagerhallen	9
Elektrische Anlagen	10
Heizungen	11
Brandschutzorganisation	12
Branderkennung, -meldung und -bekämpfung	13
Löschwasserversorgung	14
Feuerlöschanlagen	14
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	15
Baulicher Brandschutz	16
Sonderlager	17
Literaturhinweise	18

Mehr als ein Drittel der großen Brandschäden in Industrie und Gewerbe entsteht in Lagern. Die Vernichtung des Lagers kann die weitere Existenz des ganzen Betriebes gefährden. Das vorliegende Merkblatt soll helfen, Gefahren rechtzeitig zu erkennen, geeignete Schutzmaßnahmen speziell für Lager zu erarbeiten und durchzuführen, denn:

Die Schadenerfahrungen anderer sind kostbar, die eigenen kostspielig.

Wirkungsvoller Brandschutz kann nur durch ein auf das jeweilige Objekt abgestimmtes Gesamtkonzept erreicht werden, das Veränderungen in der Nutzung, Logistik und Fördertechnik ständig angepaßt wird. Die in einem solchen Schutzkonzept erforderlichen einzelnen Maßnahmen sind nachfolgend jeweils in Normalschrift den in Fettdruck aufgeführten Problemstellungen gegenübergestellt.

Wegen der Vielzahl unterschiedlichster Risikosituationen können diese Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die Schadenverhütungsdienste der Feuerversicherer helfen, detaillierte Brandschutzkonzepte zu erarbeiten.



Brandstiftung

In der Brandursachenstatistik nimmt Brandstiftung im Lager eine herausragende Stelle ein. Die Motive zur Brandstiftung sind vielfältig, zum Beispiel psychologisches Fehlverhalten, Zündeln durch Kinder, Rache, Vandalismus, Einbruchdiebstahl. Um das Risiko einer Brandstiftung zu verringern, muß für Unbefugte der Zutritt zum Lager verhindert werden, für Fremde ebenso wie für Betriebsangehörige, die nicht im Lager beschäftigt sind. Auch nicht genutzte Lagerräume müssen in den Schutz mit einbezogen werden.

- Gelände mit mindestens 2 m hohen Zäunen oder Mauern einfrieden, mit mindestens einer Lage Stacheldraht.
- Gelände einschließlich der Einfriedung ständig überwachen (evtl. mit Fernsehkameras), auch außerhalb der Betriebszeit.
- Gute Ausleuchtung des Betriebsgeländes sicherstellen.
- Allgemein zugängliche Fenster und Türen, Oberlichte, Schächte und ähnliche Öffnungen gegen gewaltsames Eindringen sichern.
- Einbruchmeldeanlage einbauen und funktionsbereit halten. Zugänge kontrollieren.
- Alle Personen, die nicht im Lager beschäftigt sind, während ihres Aufenthaltes dort überwachen (Besucherausweis).

- Für Einbrecher interessante Ziele, z.B. Bargeldkassen, Automaten und ähnliches, aus Lagergebäuden heraushalten und dies durch Hinweise deutlich machen.
- Anlagerungen brennbarer Stoffe, z.B. Paletten, Verpackungsmaterial, Abfälle, an Gebäudeaußenwänden (Rampe!) vermeiden.
- Leicht entzündliche Stoffe, die das Brandstiften erleichtern, z.B. brennbare Flüssigkeiten, gesichert aufbewahren.
- Die Auswirkungen eines entstehenden Schadenfeuers begrenzen, insbesondere durch Unterteilung der Lagerflächen mit Brandwänden, Einbau automatischer Feuerlöschanlagen oder automatischer Brandmeldeanlagen in Verbindung mit einer schlagkräftigen Feuerwehr.
- Organisatorische Maßnahmen zur Brandverhütung, -meldung und -bekämpfung festlegen, regelmäßig überwachen und Aushänge gemäß [VdS 2000](#) allen Betriebsangehörigen zur Kenntnis bringen. Lagerpersonal sorgfältig auswählen.
- Umsichtiges Verhalten der Betriebsführung bei innerbetrieblichen Konflikten und Entlassungen.



Rauchen

Brände durch achtlos weggeworfene, glimmende Tabakreste können nur durch Rauchverbot verhindert werden. Allerdings zeigt die Erfahrung, daß ein Rauchverbot nur dann beachtet wird, wenn es konsequent überwacht wird und bei Übertretung Disziplinarmaßnahmen ergriffen werden.

Festgelegte Raucherzonen helfen, das Rauchverbot im übrigen Lagerbereich durchzusetzen.

- Genormte Rauchverbotschilder deutlich sichtbar anbringen, insbesondere an allen Zugängen.
- An allen Zugängen zur Rauchverbotszone Aschenbecher aufstellen.
- Mitarbeiter über das Rauchverbot belehren und bei Verstoß Disziplinarmaßnahmen androhen.
- Falls erforderlich, Raucherzonen an gesicherter Stelle vorsehen oder einsehbare Raucherräume/-kabinen aus nichtbrennbaren Baustoffen und ohne brennbaren Inhalt einrichten.

Dazu gehört eine ausreichende Anzahl Sicherheitsaschenbecher oder großer Aschenbecher mit Sandfüllung.



Schweißen und andere feuergefährliche Arbeiten

Häufige Brandursachen sind: Schweißen, Löten, Trennschneiden, Schleifen, Heißkleben und ähnliche feuergefährliche Arbeiten.

Bei Reparaturarbeiten im Lager oder auch auf dem Dach von Lagergebäuden werden sowohl vom eigenen Personal als auch von den Mitarbeitern von Fremdfirmen die Brandgefahren oft unterschätzt und allgemeingültige Sicherheitsvorkehrungen nicht genügend beachtet.

Schweißperlen, Funken oder Schlacke können in meterweit entfernte Ecken und Spalten fallen, dort weiterglimmen und noch lange nach Beendigung der Arbeiten ein Schadenfeuer entfachen.

Je nach Arbeitsverfahren kann der Gefahrenbereich weit mehr als 10 m im Durchmesser betragen. Mit zunehmender Höhe des Arbeitsplatzes weitet sich der Gefahrenbereich zusätzlich aus. Herabfallende heiße Teile können noch nach großen Fallhöhen von 20 m bis 30 m als Zündquellen wirken.

- Prüfen, ob anstelle von feuergefährlichen Arbeiten andere Montage- oder Reparaturmethoden angewendet werden können, insbesondere im Bereich leichtentflammbarer Lagergüter.
- Alle feuergefährlichen Arbeiten beim Betriebsverantwortlichen anmelden und Erlaubnis einholen lassen (Schweißerlaubnisschein).
- Ausschließlich qualifizierte Fachleute mit feuergefährlichen Arbeiten betrauen.
- Personen, die feuergefährliche Arbeiten ausführen oder beaufsichtigen (Brandwache, Schweißaufsicht), regelmäßig in der Bekämpfung von Entstehungsbränden schulen.
- Während der Arbeiten Brandwache stellen und geeignetes Löschgerät bereitstellen.
- Gefährliche Schweiß- und Trennarbeiten nur in sicherer Umgebung ausführen:
In einem Bereich von mindestens 10 m um den Arbeitsplatz herum brennbare Stoffe entfernen oder, falls dies nicht möglich ist, die brennbaren Stoffe feuersicher abdecken oder abschirmen und vor Funkenkontakt schützen.
- In explosionsgefährlicher Atmosphäre niemals feuergefährliche Arbeiten durchführen.

- Nach Beendigung der Arbeiten Umgebung sorgfältig auf Glühreste hin absuchen; Kontrolle über mehrere Stunden wiederholen.



Verpackungstechnik

Brennbares Verpackungsmaterial, das zumeist leicht entzündlich ist, bestimmt das Brandverhalten vieler Lager oft mehr als das Lagergut selbst.

Häufig werden Waren im Lager verpackt oder im Verpackungsbereich (zwischen-)gelagert. Hierbei wird die Brandgefahr durch Anhäufung von Verpackungsmaterial und Abfällen sowie durch den Verpackungsvorgang selbst noch zusätzlich erhöht.

- Eine Verpackungstechnik mit geringer Brandgefahr auswählen.
- Verpackungsmaterial aus nichtbrennbaren oder schwer entzündlichen Stoffen bevorzugen.
- Den Lagerbereich vom Verpackungsbereich trennen, z.B. durch feuerbeständige Wände.
- Brennbares Verpackungsmaterial nur in unbedingt notwendiger Menge, höchstens jedoch für einen Tagesbedarf, im Verpackungsbereich vorhalten. Darüber hinaus Verpackungsmaterial nur in feuerbeständig abgetrennten Räumen lagern (nicht auf Rampen oder in Durchgängen).
- Verpackungsabfälle regelmäßig entfernen und an sicherer Stelle sammeln, z.B. in feuerbeständig abgetrennten Räumen oder im Freien mit ausreichendem Abstand zu Gebäuden.
- Rauchverbot konsequent durchsetzen und überwachen.
- Geeignete Löschgeräte im Verpackungsbereich bereithalten und Personal in der Handhabung schulen.

Eine besondere Gefahr stellt das Schweißen und Schrumpfen von Folien dar, weil in Temperaturbereichen gearbeitet wird, die über der Zündtemperatur der meisten brennbaren Stoffe liegen können. Bei Betriebsstörungen in stationären Anlagen oder bei unsachgemäßer Handhabung mobiler Geräte sind lokale Überhitzungen möglich, die zur Entzündung führen können. Wegen der besonderen Gefahr sollte untersucht werden, ob ein weniger gefährliches Verpackungsverfahren, zum Beispiel mit Wickelstretchfolien, gewählt werden kann.

Bei Installation und Betrieb von Folienschweiß- und Schrumpfeinrichtungen folgende Schutzmaßnahmen beachten:

- Anlagen nur in feuerbeständig abgetrennten Räumen aufstellen. Ist dies nicht möglich, mindestens 5 m breite Abstandsflächen zu Bereichen mit brennbaren Stoffen schaffen und durch Farbstreifen deutlich markieren. Diese Abstandsflächen immer freihalten. In bestimmten Zeitabständen Kontrollen durchführen.
- Verfahren ohne offene Flammen bevorzugen.
- Die Wärmeabgabe automatisch regulieren und kontrollieren.
- Bei Materialstau oder sonstigen Betriebsstörungen Wärmezufuhr automatisch unterbrechen.
- Folienschweißanlagen regelmäßig reinigen und warten, brennbare Abfälle kontinuierlich entfernen.
- Nur mit der Anlage vertraute Mitarbeiter zur Bedienung und zur Beaufsichtigung der Anlage einsetzen.
- Feuerlöschgeräte in ausreichender Anzahl griffbereit anbringen; Einsatz und Handhabung regelmäßig mit den Mitarbeitern üben.
- Am Ende der Schicht oder eines Arbeitstages den Folienschweißbereich auf mögliche Glimmreste hin untersuchen, mit Nachkontrolle nach etwa einer halben Stunde.
- Frisch geschrumpfte Einheiten vor dem Einlagern zum Auskühlen zwischenlagern, z.B. in einem eigenen, feuerbeständig abgetrennten Raum oder im Abstand zu anderen Lagergütern.
- Feuergefährliche Güter, wie Spraydosen, nicht in Schrumpffolien verpacken.
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Geräte regelmäßig prüfen und warten.

Beim Einsatz mobiler Schrumpfgeräte folgende zusätzliche Schutzmaßnahmen beachten:

- Geräte nur von besonders geschultem Personal bedienen lassen.
- Frisch geschrumpfte Einheiten zwischenlagern.
- Aufsicht durch eine zweite Person während des Schrumpfvorganges sicherstellen.
- Umgebung von brennbarem Material freihalten.



Fördereinrichtungen

Fördereinrichtungen wie Gabelstapler, Förderbandanlagen und pneumatische Förderanlagen erhöhen in Lagergebäuden die Brand- und Explosionsgefahr. Förderzeuge können durch ihre Kraftstoffanlagen, verdampfenden Kraftstoff, Flüssiggas, elektrische Anlagen und bei Dieselantrieb zusätzlich durch Funkenausstoß Brände verursachen.

Beim Laden von Batterien entsteht Wasserstoff mit der Gefahr von Knallgasexplosionen. Gleislose Flurförderzeuge können elektrische Anlagen beschädigen und dadurch Brände auslösen. Häufig werden durch Gabelstapler auch Feuerschutzabschlüsse und Brandschutzeinrichtungen beschädigt, was zu einer erheblichen Erhöhung der Brandausbreitungsgefahr führt.

Bei Förderfahrzeugen, insbesondere Gabelstaplern, beachten:

- Nur ausgebildete und verantwortungsbewußte Fahrer einsetzen.
- Die Fahrzeuge regelmäßig warten, insbesondere hinsichtlich der Kraftstofftanks und -leitungen, des Auspuffs, der elektrischen Anlage und der Sicherheitseinrichtungen.
- Dieseltreibene Gabelstapler mit Funkenfängern ausrüsten.
- Jedes Fahrzeug mit einem der Brandgefahr entsprechenden, betriebsbereiten Feuerlöscher ausstatten.
- Gabelstapler mit Verbrennungsmotoren nur im Freien oder in einer besonders hierfür ausgestatteten und gut belüfteten Zone betanken. Treibstoffe (Flüssiggas!) an gesicherter Stelle bevorraten.
- Batterieladestationen in zwangsbelüfteten und -entlüfteten feuerbeständig abgetrennten Räumen einrichten; brennbare Stoffe fernhalten.
- Die Förderzeuge nur außerhalb des Lagerbereiches abstellen und warten.
- In explosionsgefährdeten Bereichen (z.B. mit brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Stäuben) nur explosionsgeschützte Gabelstapler einsetzen.
- Die Elektro-Schleppkabel von schienengebundenen Regalförderzeugen regelmäßig kontrollieren und nötigenfalls auswechseln.

Staubablagerungen auf Antrieben oder heißgelaufenen Lagern von Förderbandanlagen können sich entzünden. Durch Reibungswärme oder defekte elektrische Antriebseinrichtungen geraten brennbare Teile, z.B. Förderbänder, in Brand. Elektrostatische Aufladungen mit Funkenentladung bringen Staub-Luft-Gemische zur Explosion.

Bei Förderbandanlagen:

- Entlang der Bandanlagen ausreichend Wandhydranten und Feuerlöscher anbringen.
- Fördereinrichtungen nicht unbeaufsichtigt laufen lassen. Auf Heißläufer bei Rollenlagern achten, Drehzahl-Überwachungseinrichtungen installieren, die bei Schlupf den Antrieb automatisch abschalten. Brandmeldeeinrichtungen vorsehen, die einen beginnenden Brand an eine ständig besetzte Stelle melden.
- Bei Förderung durch feuerbeständige Wände bauaufsichtlich zugelassene, geeignete Feuerschutzabschlüsse einsetzen.
- Bevorzugt brandhemmende Gurtförderbänder verwenden.
- Erdungsmaßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen vorsehen.
- Kabel und andere Versorgungsleitungen sicher verlegen.
- Sauberkeit einhalten, besonders im Bereich der Förderbänder.
- Bei gesprinklerten Lagern die Förderbandanlagen in den Schutz einbeziehen.

Elektrostatische Entladungen und Reibungsfunken durch Fremdkörper sind bei pneumatischen Förderanlagen häufige Ursachen für Brände, Explosionen sowie Folgebrände.

Bei pneumatischen Fördersystemen:

- Personal auf die besonderen Gefahren hin schulen, mit Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften vertraut machen.
- Wartungsintervalle einhalten.
- Alle metallischen Teile der Anlage sowie der zu be- oder entladenden Fahrzeuge und Behälter elektrisch leitfähig verbinden, um elektrostatische Aufladungen zu verhindern.
- Für ausreichende Luftfeuchtigkeit sorgen.
- Funkenlöschanlagen und Explosionsschutzmaßnahmen vorsehen.

Rampenbereiche

Rampenbereiche sind Gefahrenschwerpunkte, insbesondere hinsichtlich der fahrlässigen und vorsätzlichen Brandstiftung, das Rauchverbot oft mißachtet wird und Fremdpersonen leichten Zugang haben. Vielfältige Arbeiten mit Lagergütern unterschiedlichster Gefahr, Bevorratung von Verpackungen, Füllstoffen, Paletten und ähnlichem sowie Verpackungsabfälle erhöhen das Brandrisiko in diesem Bereich.

- Wegen der Verbindung zum Lagergebäude Rampenbereiche in die Brandschutzmaßnahmen für das Gebäude einbeziehen (z.B. Sprinkleranlage).
- Die Rampe nur zum Transport und nicht zur Zwischenlagerung oder Kommissionierung benutzen; dies gilt auch für offene Räume unter Rampen.
- Absolutes Rauchverbot durchsetzen und überwachen.
- Nur die Tore offenhalten, die für den Transportablauf unbedingt erforderlich sind.
- Nach Arbeitsschluß Rampe von Lagergut, Verpackungen, Paletten und Lkw freihalten.

- Abfallbehälter in mindestens 5 m Abstand zur Außenwand und zu den Toren und nicht unter dem Vordach abstellen. Keine Abfälle unter der Rampe dulden.



Kraftfahrzeuge in Lagerhallen

Das Be- und Entladen von Lkw in Lagerhallen muß vermieden und nach außen oder zu Rampenbereichen hin verlagert werden. Wenn in Einzelfällen ein Be- und Entladen innerhalb von Lagerhallen notwendig ist, sind besondere Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Das Abstellen von Kraftfahrzeugen in Lagerhallen kann die Brandgefahr erheblich erhöhen und ist im allgemeinen nicht zulässig. Wenn eine Lagerhalle als Garage genutzt werden soll, kann dies im Einzelfall durch die Bauaufsicht als Nutzungsänderung genehmigt werden. Allerdings sind dann besondere, über die hier genannten Schutzmaßnahmen hinausgehende Sicherheitsvorkehrungen zu beachten.

- Die Lagerbereiche von der Ladezone klar trennen, z.B. durch Bodenmarkierungen, Gitter.
- Ausreichende Abstände zwischen Fahrzeugen und Lagergut markieren und einhalten.
- Lkw nur während des Ladevorganges in der Halle abstellen.
- Die Ladezone ausschließlich dem Be- und Entladen vorbehalten. Nicht als Zwischen- oder Kommissionslager verwenden.
- In der Ladezone das Rauchverbot auch gegenüber den Fahrern durchsetzen; den Lkw-Fahrern bei Einfahrt in das Werk oder in den Lagerbereich entsprechende Anweisung erteilen.
- Ein- und Ausfahrten der Ladezonen so anlegen, daß einfache Verkehrsabläufe ohne Rangieren möglich sind.
- Für ausreichende Be- und Entlüftung sorgen.
- Feuergefährliche Stoffe nicht in der Nähe der Ladezone lagern.
- Abgetrennte Ladezonen so auslegen, daß die Fahrzeugabgase nicht in den Lagerbereich gelangen.

- Auch im Freien den Lkw nicht unmittelbar an Außenwänden von Lagergebäuden abstellen.



Elektrische Anlagen

Zu den häufigsten Brandursachen zählen provisorisch oder mangelhaft installierte, beschädigte oder überlastete elektrische Anlagen.

Viele Lager sind als feuergefährdete Betriebsstätten anzusehen (siehe [VdS 2033](#)).

In explosionsgefährdeten Betriebsbereichen können elektrische Funken, z.B. an Schaltern oder Motoren, Explosionen auslösen.

- Elektrische Anlagen nur durch zugelassene Fachkräfte entsprechend den VDE-Bestimmungen installieren und reparieren lassen; keine provisorischen Reparaturen dulden.
- Elektrische Anlagen regelmäßig, z.B. gemäß den Vereinbarungen im Feuer-Versicherungsvertrag, von einem anerkannten Sachverständigen überprüfen lassen.
- Gegen Beschädigungen, z.B. durch Gabelstapler, schützen.
- Elektrische Einrichtungen mit Wärmeentwicklung, wie z.B. Beleuchtungen, so anordnen, daß sie Lagergut nicht entzünden können. Auf Sicherheitsabstände achten.
- Personal anweisen, Beschädigungen oder erkannte Fehler unverzüglich zu melden. Fehlerstromschutzschalter einbauen.
- Bei Betriebsruhe Anlage so weit wie möglich stromlos schalten; wenn nötig, dafür getrennte Stromkreise schaffen.
- Leuchtstofflampen in Leuchten mit Sicherheitseinrichtungen verwenden, die im Fehlerfall die Leuchte abschalten.
- In Lagern, die als feuergefährdete Betriebsstätten anzusehen sind, Schutzart IP 5x oder IP 4x anwenden.
- In explosionsgefährdeten Lagerbereichen nur explosionsgeschützte Anlagen installieren und explosionsgeschützte Betriebsmittel anwenden.

- Lagerbereich in den Blitzschutz einbeziehen.



Heizungen

Von Feuerstätten und Heizquellen geht eine natürliche Brandgefahr aus. Bei direkten Heizsystemen mit großer Strahlungswärme (Luftherhitzer mit offener Flamme oder Strahlungsheizungen) besteht die Gefahr, daß brennbare Stoffe in Brand geraten, wenn sie über einen längeren Zeitraum höheren Temperaturen ausgesetzt sind (Herabsetzung der Zündtemperatur, pyrophore Eigenschaften).

- Lager mit brennbarem Lagergut oder brennbaren Verpackungen nur indirekt über Wärmetauscher beheizen (Wasser, Dampf oder Heißluft).
- Die Wärmequelle in einem eigenen, vom Lager feuerbeständig abgetrennten Raum installieren.
- Sicherheitsabstände zwischen Heizung und den brennbaren Stoffen einhalten.
- Heizgeräte zur Begrenzung der Temperatur über Temperaturwächter steuern.
- Heiz- und Wärmegeräte vor mechanischer Beschädigung, z.B. durch Gitter, Abweiser oder Geländer, schützen.
- Heizräume nicht zu Abstellräumen umfunktionieren. Auf Heizungsanlagen und heißen Rohrleitungen keine Gegenstände ablegen; nur schräge, nichtbrennbare Abdeckungen anbringen.
- Staubablagerungen während und außerhalb der Heizperiode regelmäßig entfernen, insbesondere vor Wieder-Inbetriebnahme nach einer Heizpause.
- Absperrvorrichtungen für die Brennstoffzufuhr an sicherer Stelle vorsehen und deutlich kennzeichnen.
- Mobile Heizgeräte in Lagerräumen nicht gestatten.
- Heizeinrichtungen regelmäßig prüfen und warten.



Brandschutzorganisation

Brandentstehung und -ausbreitung werden oft durch betriebliche Einflüsse wesentlich bestimmt. Maßnahmen für den Brandfall müssen organisatorisch vorbereitet sein.

Jeder im Betrieb muß wissen, wer was zu tun hat, wenn es brennt, um unnötigen Zeitverlust zu vermeiden. Nur das mehrfach Geübte wird auch unter der Belastung des Ernstfalles richtig gemacht.

Darüber hinaus sollte organisatorisch durchgespielt werden, welche Maßnahmen nach einem Schadenfall erforderlich sind.

- Einen verantwortlichen und entsprechend ausgebildeten Brandschutzbeauftragten ernennen, der unmittelbar der Geschäftsleitung unterstellt ist (siehe [VdS 2000](#)).
- Eine Brandschutzordnung erstellen und jedem Betriebsangehörigen bekanntgeben.
- Einen Alarmplan aufstellen und an geeigneter Stelle gut sichtbar aushängen.
- Betriebsangehörige wiederholt in der Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen und -geräte schulen.
- In größeren Betrieben betriebliche Löschmannschaften (Werkfeuerwehr) aufstellen, entsprechend ausrüsten und ausbilden.
- Mit der zuständigen Feuerwehr gemeinsame Übungen durchführen.
- Ersatzlieferanten festlegen und Absprachen treffen, um im Schadenfall die Lieferfähigkeit oder die vom Lager abhängige Produktion aufrechtzuerhalten.



Branderkennung, -meldung und -bekämpfung

Da die Entstehung von Bränden nie völlig auszuschließen ist, muß Vorsorge getroffen werden, daß die Auswirkungen eines Schadenfeuers möglichst begrenzt bleiben. Großbrände können durch frühzeitiges Erkennen, sofortiges Alarmieren und raschen Einsatz der Feuerlöschkräfte verhindert werden.

Daher muß besonders auch im Lager sichergestellt sein, daß Brände noch in ihrer Entstehungsphase erkannt, gemeldet und bekämpft werden.

Für die Wirksamkeit ist es unverzichtbar, daß alle hierzu dienenden Einrichtungen nach den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien errichtet, regelmäßig gewartet und geprüft werden.

Prüfbücher sollten geführt werden. Für automatische Brandschutzanlagen sind Betriebsbücher zu führen.

- Telefonapparate an leicht zugänglichen Stellen anordnen.
- Rufnummern der Feuerwehr oder der betriebseigenen Feuermeldestelle deutlich sichtbar unmittelbar neben oder an den Telefonapparaten anbringen.
- Druckknopf-Feuermelder an den Transportwegen und Ausgängen installieren.
- Automatische Brandmeldeanlagen in Großlagern einbauen; dabei Richtlinien [VdS 2095](#) einhalten. Der Einbau ist jedoch nur sinnvoll, wenn die Anlage auf eine nahe gelegene schlagkräftige Feuerwehr aufgeschaltet ist und keine Gefahr einer raschen Brandausbreitung besteht.
- Wenn keine automatische Brandmeldeanlage vorhanden ist, regelmäßige Kontrollgänge während der Nacht und der betriebsfreien Zeiten durchführen. Hierbei auch nicht genutzte Räume einbeziehen.
- Für das Lagergut geeignete tragbare und leistungsfähige fahrbare Löschergeräte entsprechend den "Sicherheitsregeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern" ([VdS 2001](#)) bereithalten. Alle Feuerlöcher gut sichtbar und leicht zugänglich anordnen und nicht durch Lagergut verstellen.
- Löschergeräte regelmäßig prüfen und warten, z.B. Feuerlöcher alle zwei Jahre (siehe DIN 14406).
- Benutzte Feuerlöcher unverzüglich wieder auffüllen.
- Wandhydranten nach DIN 14461 so installieren, daß jeder Punkt der Lageräume mit den angeschlossenen Schläuchen von 2 Stellen aus löschwirksam erreicht wird.

- Standorte von Feuerlöschern und Hydranten deutlich kennzeichnen (siehe [VdS 2001](#)).
- In mehrgeschossigen Lagergebäuden trockene Steigleitungen verlegen, um der Feuerwehr den Einsatz zu erleichtern und den Löschangriff zu beschleunigen.



Löschwasserversorgung

Bei Lagerbränden werden wegen der meist hohen Brandbelastung, der Gefahr der schnellen Brandausbreitung und der Großräumigkeit erhebliche Löschwassermengen benötigt. Je nach Lagerart und Lagergut kann die notwendige Löschwassermenge die Richtwerte des DIN/DVGW-Regelwerkes, Arbeitsblatt W 405, deutlich überschreiten.

- Löschwasser in ausreichender Menge bereitstellen (Beratung durch Feuerwehr, Versicherer oder VdS Schadenverhütung).
- Bei unzureichender Leistung durch das öffentliche Trinkwasserversorgungsnetz zusätzliche Löschwasserentnahme aus öffentlichen Gewässern, Brunnen und Behältern sicherstellen.
- Löschwasserentnahmestellen kennzeichnen nach DIN 4066 (Schild B3), regelmäßig kontrollieren und warten.



Feuerlöschanlagen

Wegen der hohen Brandgefahr der meisten Lager sind automatische Feuerlöschanlagen dringend zu empfehlen. Sie erkennen, melden und löschen Brände bereits im Entstehungsstadium und sind besonders dann wertvoll,

wenn ein rascher und wirksamer Löschangriff der Feuerwehr sonst nicht möglich ist.

Dies trifft insbesondere zu in hohen und kompakten Lagern, z.B. in Blocklagern, Gitterboxpalettenlagern, Durchlaufslagern, höheren Regallagern und Hochregallagern.

Stationäre Feuerlöschanlagen installieren:

- Sprinkleranlagen mit hoher Zuverlässigkeit und Wirksamkeit, für die meisten Lager geeignet. Brände in Lagern über 5 m Stapelhöhe sind ohne Sprinkleranlagen kaum zu löschen.
- Inertgaslöschanlagen (z.B. CO₂-Feuerlöschanlagen), für besondere Anwendungen, z.B. Lager von Chemikalien, Schaumkunststoffen oder brennbaren Flüssigkeiten sowie zum Schutz von elektrischen oder elektronischen Einrichtungen.
- Sprühwasser-Löschanlagen, z.B. in größeren Schaumkunststoff lagern.
- Schaum-Löschanlagen in Lagern für brennbare Flüssigkeiten, auch in Ergänzung zur Sprinkleranlage.
- Anlagen nach den VdS-Richtlinien (s. Literaturhinweise) planen, einbauen lassen und betreiben.
- Abnahme und regelmäßige Überprüfung durch VdS Schadenverhütung, Technische Prüfstelle, durchführen lassen.
- Im Falle von Nutzungsänderungen (insbesondere bei Überschreitung der ursprünglich vorgesehenen Brandbelastung) die Anlagen dem veränderten Risiko anpassen.
- Die vorgeschriebenen Freistreifen zwischen den einzelnen Lagerabschnitten einhalten.
- Die entsprechend der Auslegung der Anlage zulässige Lagerhöhe nicht überschreiten.
- Unter jedem Sprinkler oder jeder Löschdüse einen Abstand von mindestens 0,5 m zum Lagergut einhalten.



Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, im Dach von Lagergebäuden installiert, erleichtern beim Brand einen schnellen und gezielten Löschangriff der Feuerwehr, sichern den Fluchtweg gegen Verqualmung, schützen die Gebäude-

konstruktion vor hoher Wärmebeanspruchung und setzen die Brandfolgeschäden durch Brandgase und thermische Zersetzungsprodukte herab.

- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen den technischen Regeln ([VdS 2098](#)) entsprechend dimensionieren, einbauen und betreiben (Nachweis durch Installationsattest).
- Den Raum durch Rauchschürzen in Dachabschnitte unterteilen.
- Zuluftöffnungen in möglichst tief gelegenen Bereichen vorsehen.
- Regelmäßig die Funktion der Rauch- und Wärmeabzugsanlagen überprüfen.

Baulicher Brandschutz

Auch während eines Brandes sollten Gebäude ihre Standfestigkeit möglichst lange behalten. Die Feuerwehr kann nur dann in ein verqualmtes Lager eindringen und gezielt löschen, wenn keine Einsturzgefahr besteht.

Häufig jedoch brennen beim Eintreffen der Feuerwehr Lagergebäude schon in voller Ausdehnung. Solche Totalverluste können nur durch die Bildung von Brandabschnitten verhindert werden, deren bauliche Trennungen (Brandwände, Komplextrennwände) die Ausbreitung des Schadenfeuers begrenzen.

Eine Auflistung der bauaufsichtlich zugelassenen, geprüften und klassifizierten Konstruktionen sind in den Katalogen VdS 2094 und VdS 2097 enthalten.

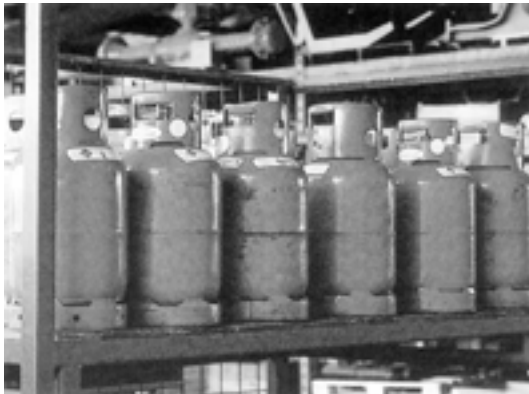
- Tragende Konstruktion von Lagergebäuden feuerbeständig, Dachtragwerke und Dachschalung mindestens feuerhemmend ausführen.
- Nebenräume, von denen eine erhöhte Brandgefahr ausgeht oder die besonders brandempfindlich sind, durch feuerbeständige Wände mit entsprechenden Feuerschutzabschlüssen vom Lagerbereich trennen.

Großflächige Lager in überschaubare Brandabschnitte unterteilen:

- Brandwände - F 90-A, standsicher unter Stoßbeanspruchung, mindestens 30 cm über Dach geführt - oder
- Komplextrennwände - F 180-A, standsicher unter erhöhter Stoßbeanspruchung, unversetzt durch alle Geschosse und mindestens 50 cm über Dach geführt.
- Öffnungen in Komplextrennwänden, Brandwänden und feuerbeständigen Wänden nur durch bauaufsichtlich zugelassene Feuerschutzabschlüsse schützen.
- Feuerschutzabschlüsse in Brandwänden, Komplextrennwänden und feuerbeständigen Wänden nur mit bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlagen offnenhalten, auf keinen Fall Keile verwenden.
- Feuerschutzabschlüsse stets funktionsfähig halten.
- Alle Feuerschutztüren und -türen bei Betriebsende schließen.
- Kabelbündel und Rohre, die durch Brandwände, feuerbeständige Wände oder Decken geführt werden, durch zugelassene Kabel- oder Rohrabschottungen sichern.

Bei Trapezblechdächern:

- Nichtbrennbare oder nichtschmelzende Dämmstoffe aufgrund ihrer brandschutztechnischen Vorteile bevorzugen.
- Keine bituminösen Kleber oder Dampfsperre verwenden (statt dessen: mechanische Befestigung, Dampfsperre aus Alufolie).
- Dächer mit brennbaren Bestandteilen durch wirksame Abschottungen unterteilen (Sicken verschließen!), Bekiesung oder besondere Brandschutzlagen vorsehen.



Sonderlager

Besondere Verordnungen oder Richtlinien gelten für Lager mit speziellen Lagertechniken, wie Hochregallager, Kühlhäuser und Lager mit speziellen Lagergütern, die im Brandfall den Brandverlauf extrem beschleunigen, wie brennbare Flüssigkeiten, brennbare Gase oder toxische Gase und Dämpfe bilden oder Boden und Gewässer verseuchen können, wie Chemikalien, Düngemittel, Pestizide, Sondermüll.

Die Problematik der Sonderlager kann in diesem Merkblatt nicht ausführlich behandelt werden. Brandschutz- und Umweltschutzmaßnahmen müssen in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Brandschutzbehörde und dem Versicherer festgelegt werden.

- Je nach Gefährdung Warndienst einrichten oder automatische Warnanlage für auslaufende Flüssigkeiten installieren.
- Feuerwehr auf die besonderen Gefahren hinweisen (Brandschutzplan nach [VdS 2030](#)).
- Werk- oder Betriebsfeuerwehr nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden ausrüsten.
- Wasserundurchlässige Bodenwannen und Auffangeinrichtungen für ablaufendes Löschwasser einbauen.
- Hochregallager in jedem Fall mit Sprinkleranlagen schützen.
- Kühlhäuser mit nichtbrennbaren Dämmstoffen und mit möglichst kleinen Brandabschnitten errichten.

Je nach Art der gelagerten Stoffe sind die einschlägigen Vorschriften genau einzuhalten, die im folgenden auszugsweise genannt werden.

Allgemein:

- Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung-GefStoffV)
- Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe (TRgA)

Gase:

- Technische Regeln Druckgase (TRG)
- Technische Regeln Druckbehälter (TRB)
- Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (DruckbehV), ZH 1/400
- Verordnung über Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (AcetV)
- Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC)
- Technische Regeln für Gashochdruckleitungen (TRGL)
- Technische Regeln Flüssiggas (TRF)

Brennbare Flüssigkeiten:

- Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF)
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF)

Literaturhinweise

- [VdS 2038](#) Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)
- VdS 2039 Brandverhütungsvorschriften für Fabriken und gewerbliche Anlagen
- [VdS 2000](#) Brandschutz im Betrieb
- [VdS 2001](#) Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern
- [VdS 2030](#) Brandschutzplan
- [VdS 2047](#) Sicherheitsvorschriften für Feuerarbeiten
- [VdS 2008](#) Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten, Richtlinien für den Brandschutz
- [VdS 2046](#) Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen bis 1000 V
- [VdS 2015](#) Elektrische Geräte und Einrichtungen, Richtlinien zur Schadenverhütung
- [VdS 2005](#) Elektrische Leuchten, Richtlinien zur Schadenverhütung
- [VdS 2033](#) Feuergefährdete Betriebsstätten und gleichgestellte Risiken, Richtlinien zur Schadenverhütung
- VdS 2094 Baustoffe, Bauteile, Katalog mit Angaben über Brandverhalten nach DIN 4102
- VdS 2097 Produkte und Anlagen des baulichen Brandschutzes, Katalog mit Erläuterungen in 10 Teilen
- [VdS 2025](#) Kabel- und Leitungsanlagen, Richtlinien zur Schadenverhütung
- Verordnung über die Lagerung von Ammoniumnitrat und von Ammoniumnitrat in Mischungen - Oberste Bauaufsicht der Bundesländer

- Richtlinien für die Lagerung ammoniumnitrathaltiger Mehrnährstoffdünger, 3.71/Arbeitsschutz 1971, Nr. 3, Seite 82
- Merkblatt über die Lagerung von ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln der deutschen Stickstoffindustrie, 4.76 - Verband der Stickstoffindustrie e.V., Düsseldorf
- Silos und Bunker - Unfallverhütungsvorschrift VGB 112 - Berufsgenossenschaften
- Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (VbF) 6.70 - BGBl 1. S. 689 und 1449, geändert durch BlmschG vom 15.3.74 (BGBl 1. S. 721)

Brandschutzanlagen:

- VdS 2378 VdS-anerkannte Errichterfirmen für Brandmeldeanlagen, Verzeichnis
- VdS 2490 VdS-anerkannte Errichterfirmen für Feuerlöschanlagen, Verzeichnis
- VdS 2491 VdS-anerkannte Errichterfirmen für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Verzeichnis
- [VdS 2098](#) Richtlinien für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Planung und Einbau
- [VdS 2095](#) Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen, Planung und Einbau
- [VdS 2092](#) Richtlinien für Sprinkleranlagen, Planung und Einbau
- [VdS 2091](#) Erhaltung der Betriebsbereitschaft von Sprinkleranlagen
- [VdS 2093](#) Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen, Planung und Einbau
- [VdS 2106](#) Richtlinien für Funkenerkennungs-, Funkenausscheidungs- und Funkenlöschanlagen, Planung und Einbau
- DIN EN 3 Tragbare Feuerlöscher
- DIN 14406-4 Tragbare Feuerlöscher, Instandhaltung
- DIN 14461 Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen
- DIN 4066 Hinweisschilder für den Brandschutz.

Eine umfassende Literaturübersicht ist in [VdS 2000](#) enthalten.