

Brandschutz in Hochregalanlagen

Empfehlungen nach der novellierten VDI Richtlinie VDI 3564

Dr. Mingyi Wang, Sach-/Technische-Versicherung, Schadenverhütung, ... GDV, Berlin



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Inhalt

- **VDI-Richtlinien**
 - Grundsätze (VDI 1000), VDI 3564
- **Grundlage**
 - Grundaufbau einer Hochregalanlage
- **Risikomerkmale**
 - Gebäude, Inhalt und Interaktionen
- **Schutzziele und Schutzkonzepte**
 - Schnittstellen zum RM, Schadenerfahrungen, Risikobewertung
- **Schutzmaßnahmen**
 - Baulicher Brandschutz
 - Brandschutztechnische Einrichtungen (und Anlagen)
 - Organisatorischer Brandschutz, Instandhaltung
- **Zusammenfassung und Ausblick**

© FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

VDI-Richtlinien

– Grundsätze (VDI 1000)

➤ Anwendungsbereiche

- ✓ *Bereitstellung richtungsweisender, technisch-wissenschaftlicher Arbeitsunterlagen und Entscheidungshilfe als anerkannte Regel der Technik*
- ✓ *Beschreibung der Stand der Technik und Wissenschaft (Forschung)*
- ✓ *Konkretisierung gesicherter Wissen der interessierten Kreise*
- ✓ *Erarbeitung nationalen konsolidierten Standpunktes*
- ✓ *Harmonisierung von Begriffen und technischen Sprachregelungen*
- ✓ *Aufstellung von Bewertungskriterien*
- ✓ *Schaffung von Ordnungsprinzipien, Grundlage für Verträge, ...*
- ✓ *Staatsentlassung*
- ✓ *...*

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

VDI-Richtlinien

– VDI 3564 "Brandschutz; Empfehlungen für Hochregalanlagen"

➤ *Rückblick*

- ✓ *Richtlinie VDI 3564 (Fassung August 2002): "Empfehlungen für Brandschutz in Hochregalanlagen"*
- ✓ *Richtlinie VDI 3564 (Fassung Januar 2011)*
- ✓ *Gründruck der Richtlinie VDI 3564 "Brandschutz; Empfehlungen für Hochregalanlagen" (Fassung April 2016)*
→ *Einspruchsfrist: 31.07.2016*

Brandschutz in Hochregalanlagen

VDI-Richtlinien

– VDI 3564 "Brandschutz; Empfehlungen für Hochregalanlagen"

➤ Anwendungsbereich

- ✓ *Planung und Errichtung sowie Betrieb von Hochregalanlagen mit einer Lagerhöhe ab 9 m (Oberkante Lagergut)*
- ✓ *Keine Anwesenheit von Personen im Normalbetrieb im Hochregallagerbereich*
- ✓ *Ausnahme: Hochregallagerbereiche mit einer begrenzten Grundfläche, die direkt der Produktion angeschlossen sind*
- ✓ *Risikogerechte Zusammenstellung von Brandschutzmaßnahmen*
- ✓ *Hinweis auf die MIndBauRL (Ergänzung)*
- ✓ *...*

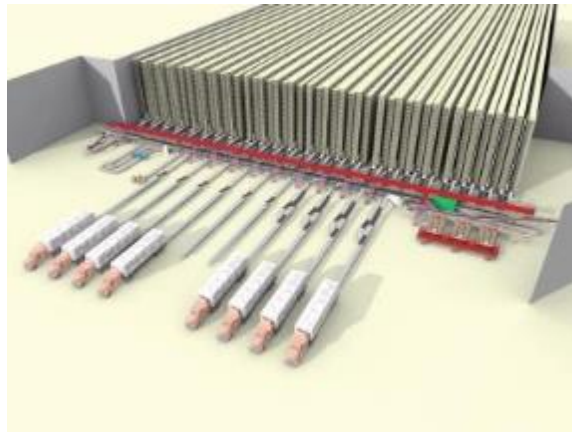
Brandschutz in Hochregalanlagen

Grundlage

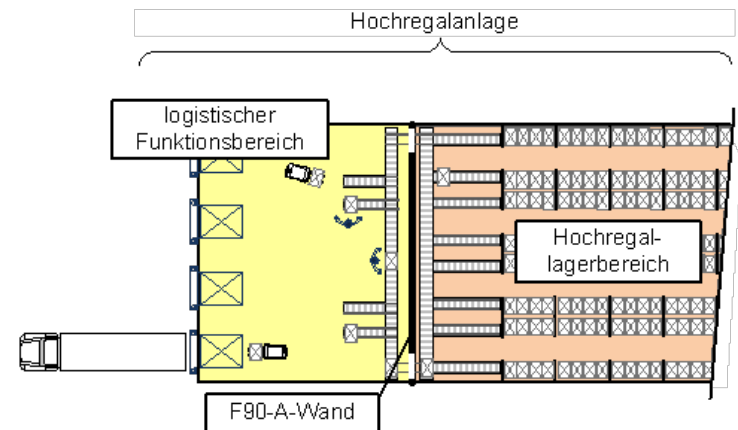
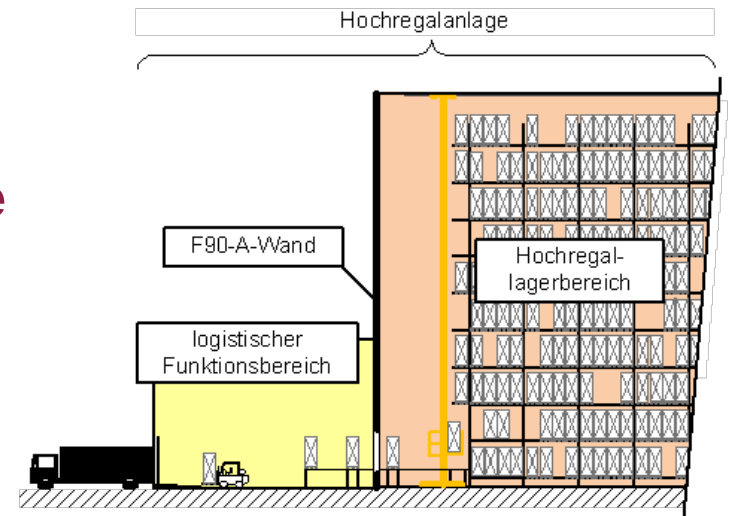
– Grundaufbau einer Hochregalanlage

➤ Hauptnutzungsbereiche

- ✓ *Logistischer Funktionsbereich*
- ✓ *Hochregallagerbereich*



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



Brandschutz in Hochregalanlagen

Risikomerkmale

– Gebäude

- Nutzungsbereiche
- Große Gebäudehöhe und großes umbauten Volumen

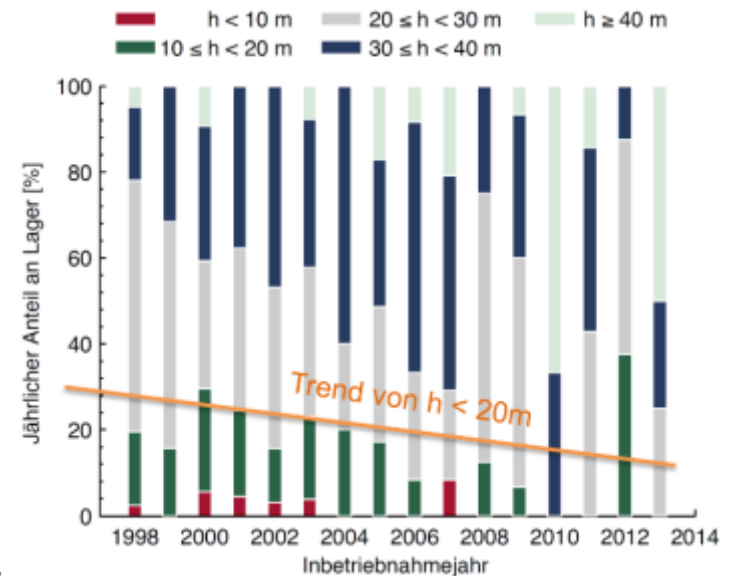
– Inhalt

- Große Menge von Lagermaterial
→ hohe Wertkonzentration und Brandlast

– Interaktionen

- Großes Schadenpotential, insbesondere hinsichtlich der Aufrechterhaltung der betrieblichen und unternehmerischen Wertschöpfungsprozesse
- Manuelle Brandbekämpfung kaum möglich

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



Quelle: Potentiale von HRL aus Holz

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schutzziele

- *Personen- und Umweltschutz gemäß dem Bauordnungsrecht, den Arbeits- und Umweltschutzschutzbestimmungen*
 - ✓ *Vorbeugung der Brandentstehung*
 - ✓ *Begrenzung der Brandausbreitung (Feuer und Rauch), u. a. durch die frühzeitige Branderkennung und Einleitung der Brandbekämpfung*
 - ✓ *Wirksame Löscharbeiten?*

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schutzziele

➤ Sachwertschutz (Schutzinteressen)

- ✓ *Aufrechterhaltung der Produktions- und Lieferfähigkeit*
- ✓ *Erhaltung der Markstellung, Vermeidung von Imageverlust*
- ✓ *Sicherstellung von Sach- und Vermögenswert*
- ✓ *Bewahrung der Kreditwürdigkeit (Basel II/III) und*
- ✓ *Versicherbarkeit (Solvency II)*
- ✓ *...*

Frankfurter Allgemeine

Technischer Defekt verursachte Großbrand bei Wiesenhof

Unternehmen will Fabrik in 18 Monaten wieder aufbauen

cm. HAMBURG, 15. Juli. Der Großbrand beim Geflügelschlachter Wiesenhof in Lohne ist durch einen technischen Defekt verursacht worden. Dies habe ein Brandgutachten von einem unabhängigen Sachverständigenbüro ergeben, teilte eine Sprecherin der zuständigen Polizeiinspektion Cloppenburg/Vechta am Mittwoch mit. Hinweise auf eine Brandstiftung in der Anlage, die an Ostern zu einem großen Teil zerstört worden war, habe es nicht gegeben. Vielmehr soll das Feuer durch einen Fehler im Verdampfer eines Kälteaggregates verursacht worden sein. Dieses Gerät, das unter dem Dach befestigt war, soll in Brand geraten und anschließend herabgefallen sein. Da es im betreffenden Teil des Gebäudes keine Brandmelder gegeben habe, sei das Feuer erst bemerkt worden, als der Rauch schon in andere Teile der Fabrik vorgezogen war.

Eine Sprecherin von Wiesenhof bestätigte, dass die Ergebnisse des Gutachtens vorliegen. Zugleich wies sie Vermutungen zurück, dass die Brandschutzanlagen in dem Gebäude womöglich nicht den Vorschriften entsprächen. Die Oldenburger Geflügelspezialitäten GmbH, die die Fabrik betreibt und zu Wiesenhof gehört, habe „alle Auflagen zum Brandschutz erfüllt“, sagte sie. Zudem seien die automatischen Warn- und Löschsysteme regelmäßig von „speziell ausgebildeten Technikern“ geprüft worden. Um die Risiken in Zukunft zu senken, werde das Unternehmen beim Wiederaufbau der Anlage ein noch stärkeres Augenmerk auf die Sicherheit legen und „weitere Brandschutzmaßnahmen“ installieren.

Bis zum Feuer am Ostermontag hatte das Unternehmen in der Fleischfabrik jeden Tag bis zu 370 000 Hähnchen geschlachtet. Dort arbeiteten 1200 Menschen, etwa 40 Prozent davon waren Leiharbeiter mit Werkverträgen. Inzwischen hat die Produktion in einem Teil des Gebäudes wieder begonnen, allerdings ist noch unklar, ob die ursprüngliche Zahl der Arbeitsplätze in Zukunft wieder erreicht werden kann. Derzeit verhandelt Wiesenhof mit dem Betriebsrat und der Gewerkschaft Nahrung-Genuß-Gaststätten (NGG) über die Zukunft der Mitarbeiter. Diese Verhandlungen seien auf einem guten Weg, sagte der Oldenburger NGG-Gewerkschaftssekretär Matthias Brümmer am Mittwoch: „Es gibt aber noch viele offene Fragen zu klären.“ Der nächste Verhandlungstermin ist für den 4. Juli angesetzt.

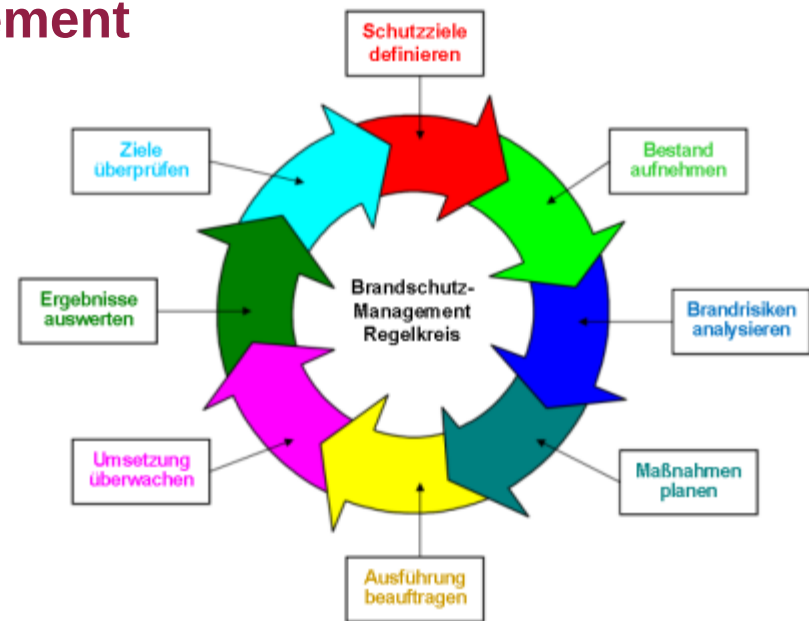
Wiesenhof geht davon aus, dass die zerstörten Anlagen in Lohne innerhalb von 18 Monaten wieder aufgebaut werden können. Zumindest ein Teil des dafür nötigen Kapitals wird wohl von den Versicherungen kommen, zu denen unter anderem die Talans AG und die Versicherungsgruppe Hannover (VGH) gehören. Sowohl für die Versicherungen als auch für Wiesenhof ist der Brand eine enorme finanzielle Belastung. Früheren Schätzungen zufolge liegt der Gesamtschaden bei bis zu 300 Millionen Euro. Die VGH hatte schon angekündigt, das Unternehmen nicht mehr versichern zu wollen, nachdem innerhalb von zwölf Monaten zweimal Feuer in Fabriken von Wiesenhof ausgebrochen war.

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schnittstellen zum Risikomanagement

- *Brandschutzkonzept als ein bewährtes Instrument*
 - ✓ *Definition relevanter Schutzziele*
 - ✓ *Brand als betriebliches und unternehmerisches Risiko*
 - ✓ *Ableitung erforderlicher Schutzmaßnahmen*
 - ✓ *...*



Quelle: VDI 3564

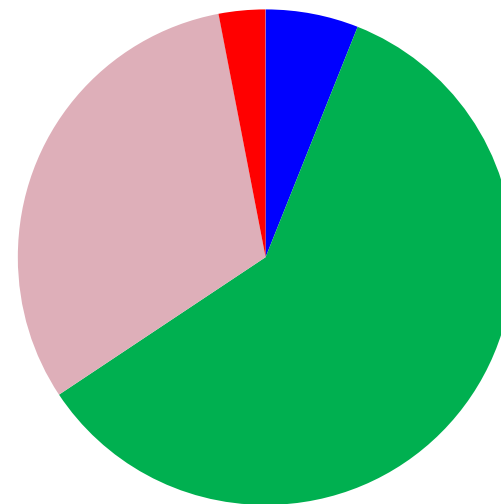
Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schnittstellen zum Risikomanagement

➤ Grundstrategien und deren Kombination

- ✓ *Risikovermeidung*
- ✓ *Risikominimierung / Risikobegrenzung*
- ✓ *Risikotransfer: Versicherungsschutz*
- ✓ *Risikoakzeptanz: Restrisiko !*



- Risikovermeidung
- Risikominimierung / Risikobegrenzung
- Risikotransfer: Versicherungsschutz
- Risikoakzeptanz: Restrisiko

Vorschlag: Restrisiko: = Risiko, das mit einem technisch und wirtschaftlich vertretbaren Aufwand nicht beherrscht werden kann.

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schnittstellen zum Risikomanagement

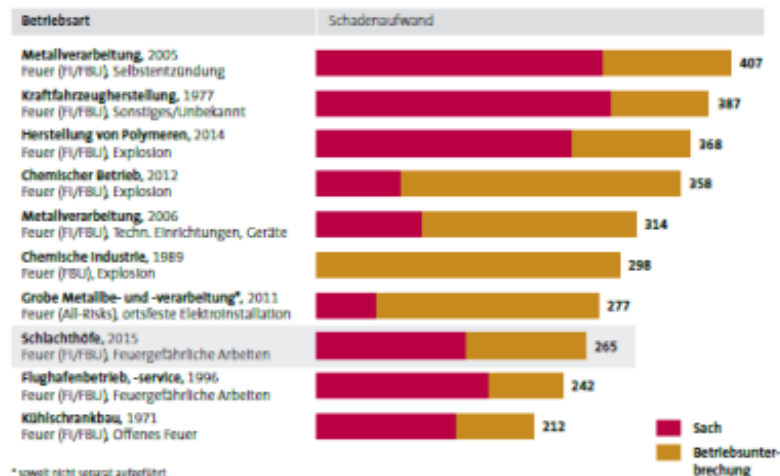
- *Schadenerfahrungen*
- ✓ *Schadenstatistiken*



www.gdv.de

Die zehn größten Schäden seit 1962

Großschadenstatistik (alle Gefahren; alle Sparten), Schadenaufwand in Mio. EUR, inflationsbereinigt



Hauptschadenbereiche

Großschadenstatistik 2004 – 2013 (alle Gefahren; alle Sparten)

Hauptschadenbereich	Zahl der Schäden		Schadenaufwand in Mio. EUR	
	Absolut	Anteil in %	Absolut	Anteil in %
Produktion	1.025	27,8	3.178,2	43,1
Energieversorgung	227	6,2	396,6	5,4
Lager im Gebäude	426	11,6	822,5	11,2
Freilager	74	2	108	1,5
Verkaufsbereich	159	4,3	196,6	2,7
Verwaltung, Büro	219	5,9	226,8	3,1
Sozialeinrichtungen	313	8,5	425,7	5,8
Anlieferung, Versand	75	2	89,7	1,2
alle Bereiche maßgeblich betroffen	460	12,5	841,5	11,4
Sonstiges/Unbekannt	705	19,1	1.082,3	14,7
Summe	3.683	100	7.367,8	100

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzziele und Schutzkonzepte

– Schnittstellen zum Risikomanagement

- *Risikobewertung als eine wesentliche Voraussetzung zum RM*
- ✓ *Szenario-Technik (Was wäre wenn?)*

Beispiele Sachschaden

Totalschaden des Lagers und Produktion, Versicherungsschutz ggf. gefährdet
Totalschaden des Lagers
Totalschaden der Produktion
Unter der Grenze des Selbstbehaltes

Risiko Sachschaden S

Sehr hoch				
hoch				
mitte				
gering				
	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Risiko BU-Schaden B

Beispiele BU

Kaum BU, ohne Beeinträchtigung der Lieferfähigkeit	BU: 3 Monate	BU: 6 Monate	BU: 12 Monate und mehr, Existenzgefährdung
--	--------------	--------------	--



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– **Baulicher Brandschutz**

➤ **Standort der Hochregalanlage**

- ✓ *Gefahren und Risiken aus der Nachbarschaft und räumliche Abtrennungen (Abstand, Gebäudeverbinde Bauteile ...)*

➤ **Zugänglichkeit (Feuerwehr)**

➤ **Baukonstruktion**

- ✓ *Wände und Dächer (inklusive Wärmedämmung und Bekleidung)*

➤ **Brandabschnitt**

➤ **Rauchabzugsanlagen**

- ✓ *Nutzungsbedingte Differenzierung*

➤ **Blitzschutz (DIN/VDE/VDI)**

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

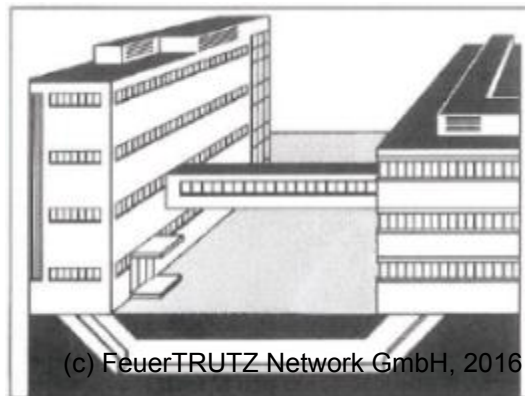
Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– **Baulicher Brandschutz**

➤ *Standortwahl*

- ✓ *Gebäudeverbinde Bauteile (Brücken, Tunnel etc.) → Abschottungen mit FSA (T90 oder 2 x T30 + ...)*



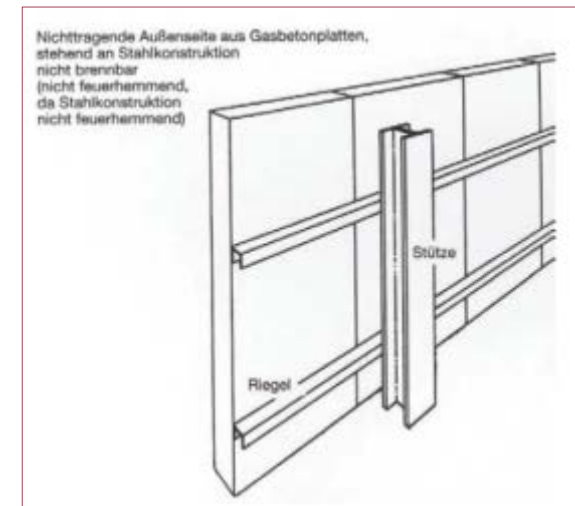
Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Baulicher Brandschutz

➤ Standortwahl

- ✓ *Räumliche Komplextrennung; Wenn der Abstand nicht ausreichend ist: Möglicher Schutzbeitrag der Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen und mit einer ausreichenden Feuerwiderstandsfähigkeit ...*



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– **Baulicher Brandschutz**

- *Baukonstruktion: Kriterien zur Wahl der Bauarten, u. a.*
 - ✓ *Größe des Lagerbereichs (Höhe, Grundfläche)*
 - ✓ *Abstand/Abtrennung zur Nachbarschaft*
 - ✓ *Menge und Brandverhalten des Lagerguts einschließlich deren Verpackung und Ladungsträger*
 - ✓ *Brandbelastung: Beitrag baulicher Brandlast zur Brandentwicklung*



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

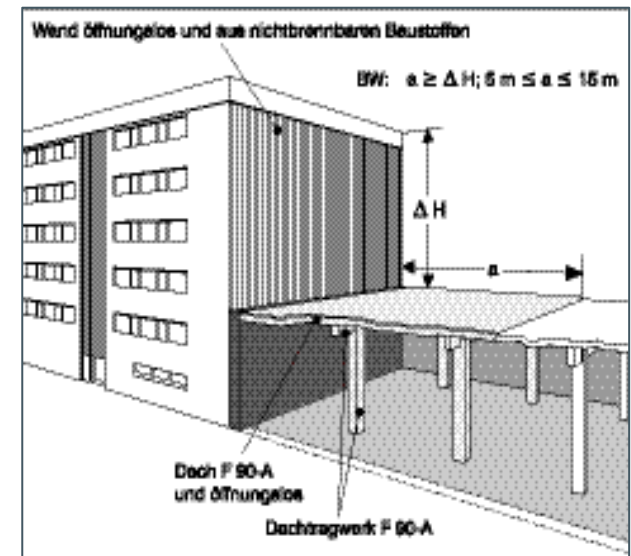
Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Baulicher Brandschutz

➤ Brandabschnitt

- ✓ Zulässige Fläche und **Parameter zur ...**
- ✓ Brandwände im Hochregallagerbereich
- ✓ Wände zwischen Hochregallagerbereich und angrenzenden logistischen Funktionsbereichen
- ✓ Wände zwischen Hochregalanlage und angrenzenden Gebäuden: Komplex-trennwände (KTW)
- ✓ Öffnungen in den Trennwänden
- ✓ ...



Quelle: VDI 3564

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Baulicher Brandschutz

➤ Brandabschnitt

✓ *Zulässige Abschnittsfläche: 6.000 m² - 10.000 m²*

➤ Parameter zur Bestimmung der zulässigen Abschnittsfläche mit Bezug zum Sachwertschutz

✓ *Gebäudehöhe des betreffenden Lagerbereichs*

✓ *Menge der gelagerten Güter*

✓ *Wert der gelagerten Güter*

✓ *Empfindlichkeit der gelagerten Güter gegen Hitze und Rauch*

✓ *Mögliche Folgen beim Verlust des betreffenden Brandabschnittes für den betreffenden Betrieb, z. B. in Bezug auf Betriebsunterbrechung (sowie mögliche Aus- und Rückwirkungsschäden)*

	Totalschaden eines Brandabschnittes	Überschreitung einer gesamten Brandfläche		Versagen eines Bauteils mit klassifizierter Feuerwiderstandsfähigkeit
		> 200 m ²	> 400 m ²	
Ja	66 (46,5%)	87 (61,3%)	67 (47,2%)	23 (16,2%)
Nein	67 (47,2%)	47 (33,1%)	60 (42,3%)	109 (76,8%)
Unbekannt	9 (6,3%)	8 (5,6%)	15 (10,5%)	10 (7,0%)
Gesamt	142 (100%)			

Tabbelle 1: Zusammenfassung der Auswertungsergebnisse mit Bezug auf die festgelegten Parameter zur Zuordnung vom Vollbrand zum Großschaden

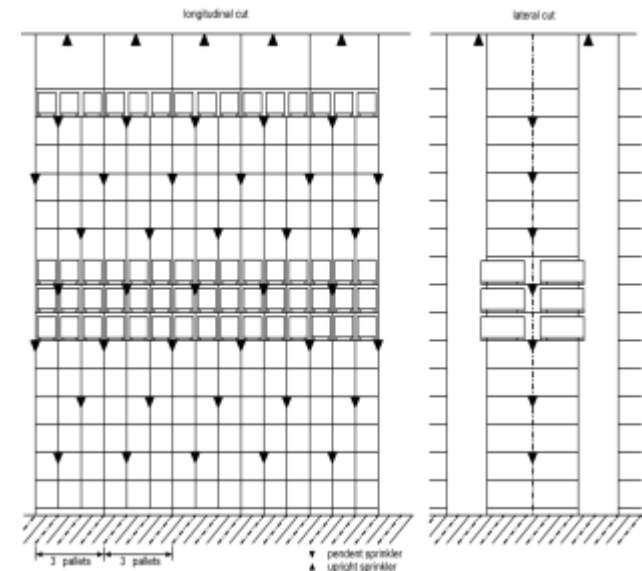
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Brandschutztechnische Einrichtungen

- Löschwasserversorgung
- Löschanlagen
 - ✓ *Sprinkleranlagen und andere selbsttätige Löschanlagen*
- Sauerstoffreduzierungsanlagen
- Feuerlöscher, Wandhydranten, trockene Steigleitungen
 - ✓ *Logistischer Funktionsbereich, Dach der Hochregalanlage mit brennbaren Baustoffen*
- Brandmeldeanlagen (BMA)
 - ✓ *Automatische BMA, Handfeuermelder, Brandmelde-/Störmeldungen*
- Steuerung automatischer Regalbediengeräte und Fördertechnik



Quelle: VDI 3564

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Steuerung automatischer Regalbediengeräte und Fördertechnik

- Schadenbeispiel: Großbrand treibt den Zuckerpreis des Welthandels?!
 - ✓ *Brand im Verladehafen von Santos am 21.10.2013, über den ca. 60% der Landesexporte von Brasilien laufen*
 - ✓ *Feuer brach im Transportbändersystem aus, das an 6 Lagerhäuser mit einer gesamten Lagerkapazität von ca. 600.000 Tonnen angeschlossen ist und zerstört 180.000 Tonnen Rohzucker (etwa 0,1% des Weltjahresabsatzes)*
 - ✓ *Geschätzte Zeit für Wiederaufbau und -inbetriebnahme: 6 Monate
→ Anmieten von Lagerhallen erforderlich*
 - ✓ *Preissprung am betreffenden Tag zeitweise 6% auf ein Jahreshoch (Aus- und Rückwirkungen für Lieferant und Abnehmer)*
 - ✓ *...*

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Organisatorischer Brandschutz

- *Brandschutzordnung*
- *Feuerwehrplan*
- *Unterweisung von Betriebsangehörigen*
- *Feuerwehreinsatzübungen*
- *Rauchverbot*
- *Feuergefährliche Arbeiten*
- *Einbringen von Brandherden*
- *Änderung des Lagerguts oder der Lageranordnung*
- *Sicherheitsmaßnahmen für das erforderliche Betreten des Hochregallagerbereichs*
- ***Außerbetriebnahme von Brandschutzanlagen***

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Brandschutz in Hochregalanlagen

Schutzmaßnahmen

– Instandhaltung

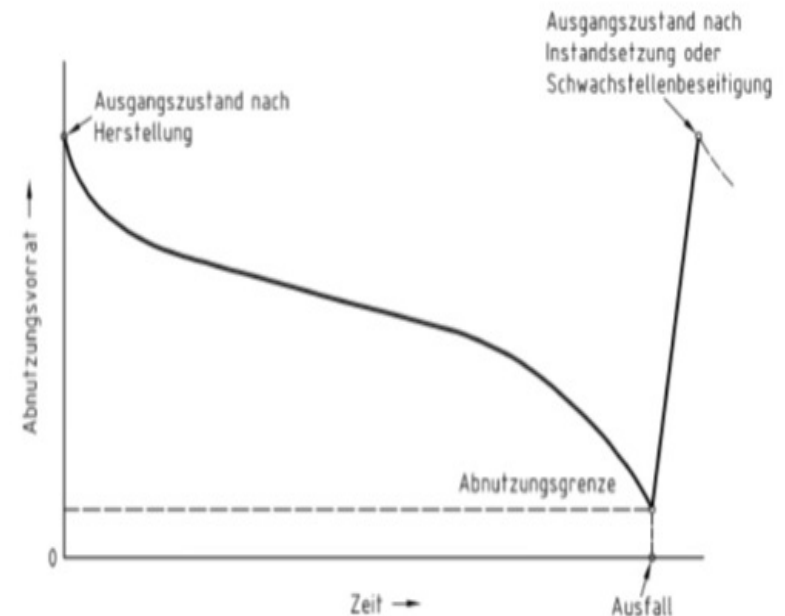
➤ Maßnahmen

- ✓ *Wartung*
- ✓ *Inspektion / Prüfung*
- ✓ *Instandsetzung*
- ✓ **Verbesserung** (des SOLL-/IST-Zustandes): → sofern ausreichende Erfahrungen bzw. Nachweise möglicher Wechselwirkungen vorliegen

➤ Grundsätze: “5 x W”

- ✓ *Wer macht wo, was, wann und wie?*

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



Brandschutz in Hochregalanlagen

Zusammenfassung und Ausblick

– **Novellierung der Richtlinie VDI 3564**

- *Aktualisierung gemäß Anwendungserfahrungen*
- *Ergänzungen u. a. zu*
 - ✓ *Standort, Möglichkeit zur abweichenden Gestaltung*
 - ✓ *Parameter der Risikobewertung, z. B. bei der Beurteilung der Abschnittsfläche und*
 - ✓ *Euroklassen für Brandverhalten von Baustoffe und Bauteile (Anhang)*
 - ✓ *...*
- *VDI 3564 als ein Leitfaden zur Erstellung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes zur Unterstützung des betrieblichen Risikomanagements*
 - *Berücksichtigung relevanter Risikomerkmale*

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

Wilhelmstraße 43 / 43 G, D-10117 Berlin
Postfach 08 02 64, D-10002 Berlin
Tel.: +49 30 2020-5000
Fax: +49 30 2020-6000

51, rue Montoyer
B-1000 Brüssel
Tel.: +32 2 28247-30
Fax: +32 2 28247-39

www.gdv.de  [@gdv_de](https://twitter.com/gdv_de)



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016