



Brandschutz / Konzepte für Logistikimmobilien

Feuertrutz Brandschutzkongress in Nürnberg 2013

**Wozu
Logistikimmobilien?**

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

**Brandschutz nach
Baurecht ?**

**Wirkungsvolle BS
Einrichtungen**

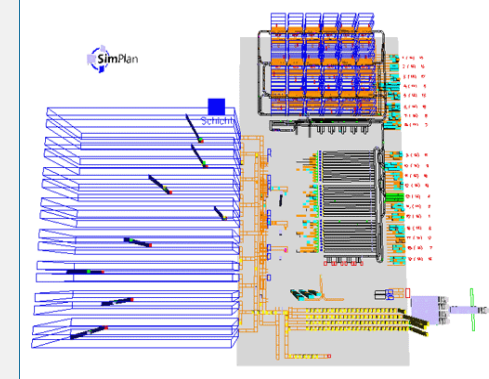
**Beispiele und
Umsetzungsfehler**

Ziel der Logistik

Fachsprache spricht von Erfüllung der sechs **R** der Logistik:

- die richtige Menge,
- der richtigen Objekte/Ware,
- am richtigen Zeitpunkt,
- zum richtigen Ort,
- in der richtigen Qualität,
- zu den richtigen Kosten

bereitzustellen!



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

Brandschutz nach
Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Hieraus sind zur

Distributions- und Warenlogistik bzw. zur Steuerung von Prozessen entstanden

- Just in time Lieferung / Just in Sequence / Just in Process ff.
- Supply-Chain-Management

Grundgedanke der Logistikbranche

richtiges Gut - zur richtigen Zeit - am richtigen Ort!

→ **Lieferengpässe oder Lieferausfälle sind für Betreiber nicht tolerierbar!**

Diese Voraussetzungen betreffen

→ Logistikdienstleister und Logistikimmobilie gleichermaßen

**Wozu
Logistikimmobilien?**

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

**Brandschutz nach
Baurecht ?**

**Wirkungsvolle BS
Einrichtungen**

**Beispiele und
Umsetzungsfehler**

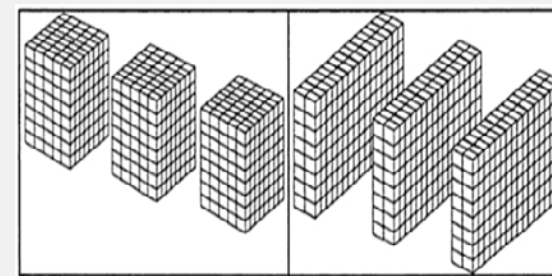
Wichtig: Kenntnis über Arten und Aufgaben eines Lagers

prinzipiell sind folgende Logistikbereiche möglich:

- Lagerbereich mit Lagerung
- Lagerbedienung
- Kommissionierung
- Vorzone mit Warenein- und -ausgang

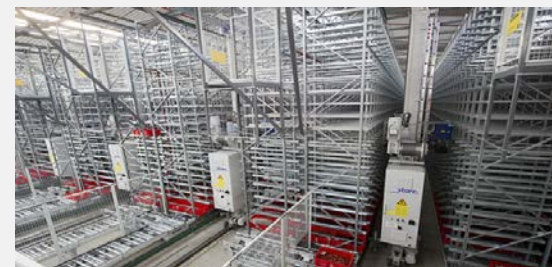
Lagerformen:

- i.d.R. Block-und Zeilenlagerung
- Hochregallagerung



Zeilenlagerung

→ gute Zugänglichkeit + Erreichbarkeit



*enge Regalgassen, Zugänglichkeit,
Fluchtwege, meist automatisches HR*

Welches Schutzziel für welche Lagerform: baurechtlich / objektspezifisch?

Wozu
Logistikimmobilien?

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

ca. 1/3 der Brandschäden in Industrie/Gewerbe entsteht im Logistikbereich (Lager)!

Gefahrenschwerpunkte :

- hoher Automatisierungsgrad
 - schnelle „unkontrollierte“ Ein-/Auslagerung bzw. hoher Warenumschlag
- somit bestehen Risiken/Gefahren wie z. B. unentdeckte Glut-/Glimmnester o. ä.

Brandursachen z. B.

menschliche Einflüsse → Brandstiftung, Rauchen, Schweißarbeiten



Wozu
Logistikkimmobilien?

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Brandursachen durch technische Einflüsse

Verpackungstechnik: verschweißte / heißgeschrumpfte Folien, brennbares Material

Fördereinrichtungen: Förderfahrzeuge (Kraftstoff, Batterien), Reibungswärme,
Abschlüsse von Förderanlagen,
elektrostatische Entladungen,
defekte elektrische Antriebe, Staubablagerung,



Wozu
Logistikimmobilien?

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Tribut: erschwerte Brandbekämpfung für die Feuerwehr durch:

- bauliche Enge und hohe Lager“gut“höhe,
- schnelle Brandausbreitung,
- Flash-over-Gefahr durch hohe Brandraumtemperaturen,
- Gefahr des Einsturzes (z. B. bei ungeschütztem Stahl),
- Gefahr herabstürzender Teile,
- erhebliche Brandrauchbildung und Sichtbehinderung.

→ Erschwerte Bedingungen für Freiwillige-Feuerwehren in ländlichen Bereichen

Wozu
Logistikimmobilien?

**Bedeutung
Brandschutz in LB**

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Hilfsmittel Ablaufsimulation

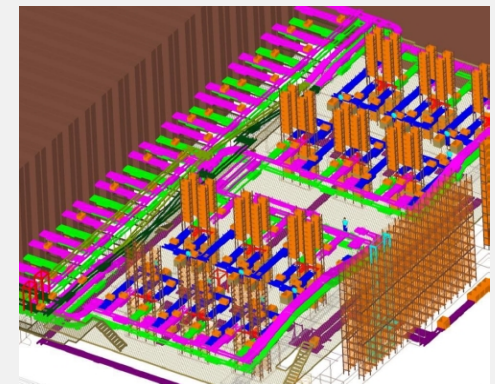
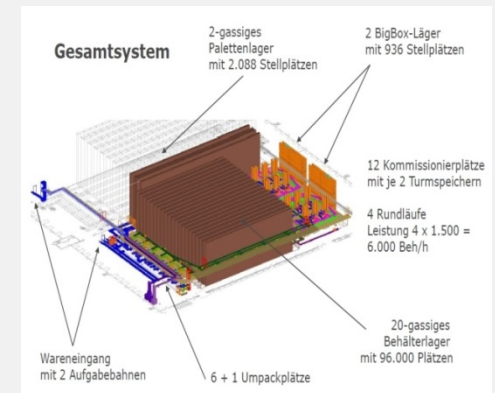
Wirkprinzipprüfung der zusammenhängenden Komponenten
(Regalbediengeräte und/oder Kommissionier- und Logistikvorzonen)

- Ermittlung des Optimierungsbedarf,
- Feststellung von Problemzonen.

Synergie für BS-Planung:

Hilfsmittel für Ermittlung von
risikoorientierten Gefahrenschwerpunkten

- Ähnlich wie Simulationen im BS (z.B. MRFC, FDS, PedGo)



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Ist Brandschutz nach Baurecht ausreichend?

Brandschutz nach Baurecht gewährleistet in erster Linie den sicheren Betrieb des Gebäudes im Sinne der Vorschriften.

Sachwertschutz oder Betriebsunterbrechungen werden dabei nicht berücksichtigt!

Brandschutz nach Baurecht steht demnach nicht im Konsens mit dem „SCHUTZZIEL“ eines Logistikbetriebes!

Erforderlich ist hier eine zielorientierte Bewertung im Rahmen der risikoorientierten Schutzziele des sog. Sachwertschutzes!



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

In Kurzform lassen sich folgende zielorientierte Sachwertschutzziele ableiten:

- Erhalt der ununterbrochenen Lieferfähigkeit und Warenverfügbarkeit,
- keine Beschädigung der Waren und Anlagen durch Brand, Ruß oder Löschwasser,
- dauerhafter Brandschutz ohne Beeinträchtigung des Personals, des Gebäudes, der Waren, des Warenflusses und der Lagertechnik.

Ausfallzeit nach Brand max. 1 Tag! Feuer darf max. 30 m² Fläche zerstören!

*Nichtthermischer Schaden z.B. Rauch max. so groß, dass Wiederbeschaffung
der Waren innerhalb 1 Tages möglich!*

Definition des Sachwertschutzes obliegt allein dem Betreiber / Eigentümer des LB!

Erfahrungen aus der Praxis – Meist keine Berücksichtigung!

Unwissenheit oder Sparwahn?

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

LB sind besondere bzw. außergewöhnliche Gebäude im Sinne MBO / M-IndBauRL

„bauordnungsrechtliche Generalklausel“ § 3 MBO

sowie Schutzziele des § 14 MBO „Grundnorm BS“

- sind für Genehmigungsverfahren nachzuweisen
- Gebäudeklasse gemäß § 2 MBO → Sonderbau
- Geschosse meist größer als 1.600 m²
- und OK Lagerguthöhe oft > 7,50 m oder ähnliche Nutzung

Nachweisführung n. M-IndbauRL

„regelt Mindestanforderungen an BS für Industriebauten“ insbesondere an:

- Feuerwiderstand der Bauteile , Brennbarkeit der Baustoffe,
- Größe der BA bzw. BBA, Lage und Länge der RW.

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

LB sind besondere bzw. außergewöhnliche Gebäude im Sinne MBO / M-IndBauRL

Im Konzept nach M-IndBauRL nachgewiesene LB erfüllen auf

Basis des § 3 MBO die Schutzziele des § 14 MBO

→ **Ersparnis v. Abweichungen + Erleichterungen** n. MBO

Regallager mit z.B. brennbarem Lagergut und OK > 9,0 m ¹⁾

weitere Anforderungen/Erleichterungen möglich, wie:

- RWA + WA, Zugänglichkeit, organisatorischer BS, Löschanlage
- z. B: Regalschutz durch Löschanlage

→ Wirksamkeit ist unabhängig von der Lagerguthöhe nachzuweisen!

¹⁾ ARGEBAU Entwurf M-IndBauRL, Stand Dezember 2012 derzeit läuft AH-Verfahren

Wozu
Logistikimmobilien?

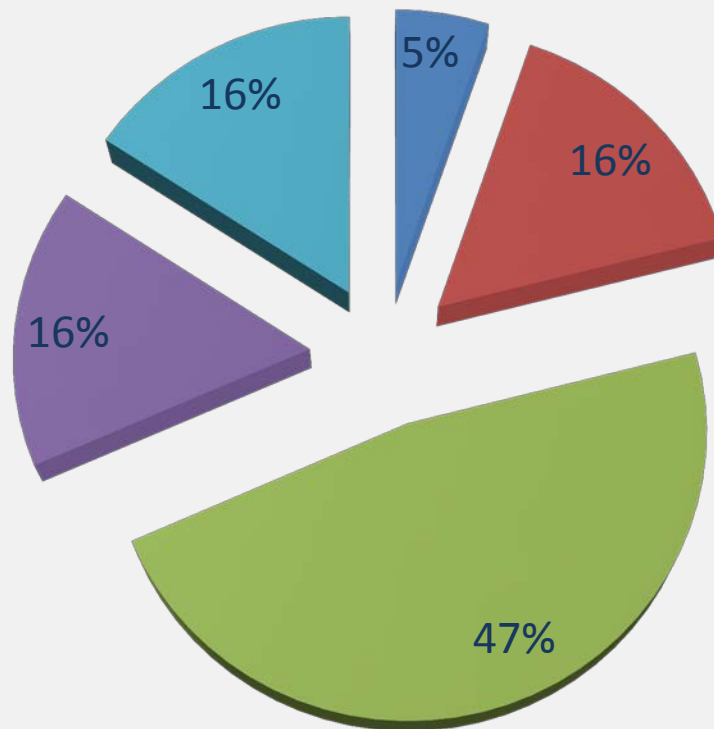
Bedeutung
Brandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Erfahrungsansätze für „baurechtliche“ Brandschutzplanung nach IndBauRL aus 50 Projekten ^{A)}



- Bestand Abschnitt 6 IndBauRL
- Neubau Abschnitt 6 IndBauRL
- Neubau LBO / Anlehnung an IndBauRL
- Bestand Abschnitt 7 IndBauRL
- Neubau Abschnitt 7 IndBauRL

^{A)} „hier betrachtete LB sind erdgeschossige Industriebauten, für Lagerung von Produkten/Gütern und deren Umschlag ohne Ebenen, Einbauten ff.“

Wozu
Logistikimmobilien?

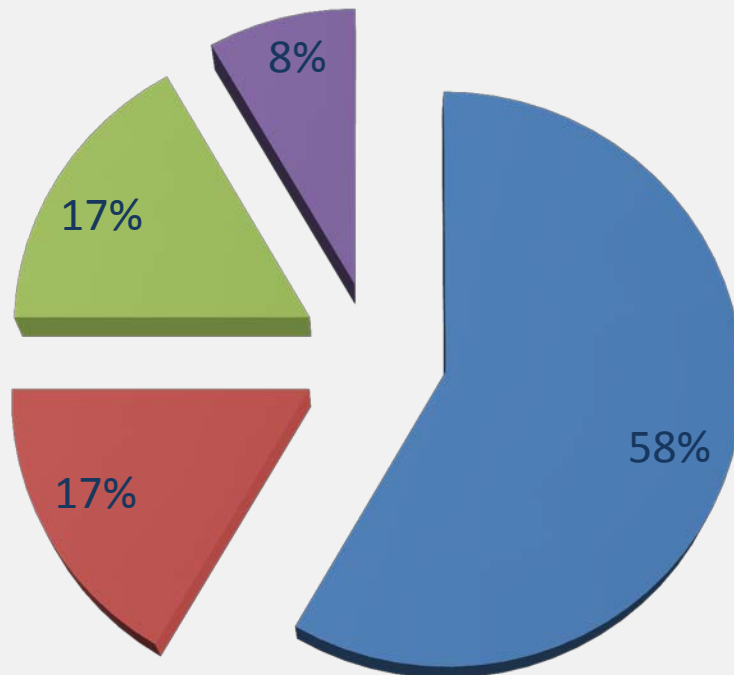
Bedeutung
Bandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Gründe für die Bewertung von Neubauten nach LBO oder Abschnitt 6



■ Lagerguthöhe $9\text{ m} < h_L < 12\text{ m}$

■ Lagerguthöhe $h_L > 12\text{ m}$

■ Feuerlöschanlage im Bestand
vorhanden

■ wirtschaftlichste Lösung

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Möglichkeiten nach IndBauRL Abschnitt 6

Sicherheitskategorie		tragende und aussteifende Bauteile in erdgeschossigen Industriebauten		
		ohne Anforderung		feuerhemmend
K 1	ohne besondere Maßnahmen für Brandmeldung und -bekämpfung	1.800 m ²	Breite d. Industriebaus ≤ 40 m	3.000 m ²
K 2	mit automatischer, flächendeckender Brandmeldeanlage	2.700 m ²	Wärmeabzugsfläche ≥ 5 %	4.500 m ²
K 4	mit selbsttätiger Feuerlöschanlage	10.000 m ²		

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

- **Vorteile**

Verfahren eignet sich insbesondere für standardisierte Gebäude!

- keine Ermittlung der tatsächlich vorhandenen Brandlasten
- Ablesen der zulässigen Fläche des BA aus Tabelle 1 in Abhängigkeit von
 - der Feuerwiderstandsfähigkeit des Haupttragwerkes
 - der brandschutztechnischen Infrastruktur
- Anwendung für $t_a > 90$ Minuten

- **Nachteile**

- derzeit Begrenzung des Anwendungsbereiches auf Lagerguthöhe ≤ 9 m
- Beschränkung der Breite erdgeschossiger LB ohne
 - selbsttätige Löschanlagen
 - feuerwiderstandsfähiges Tragwerk
- selbsttätige Feuerlöschanlagen $> 7,5$ m Lagerguthöhe
- Bildung von Lagerabschnitten erforderlich
 - max. 1.200 m^2 mit Freistreifen $3,5$ m bzw. 5 m breit

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Möglichkeiten nach IndBauRL Abschnitt 7 – Tabelle 9

rechnerisch zulässige Fläche zul. $A_{G,BBA}$ in m^2	t_a	15 min	30 min	60 min	≥ 90 min
	F 1	5	3	1,5	1
Sicherheitskategorie	F 2				
K 1	1,0	9.000 m^2	5.500 m^2	2.700 m^2	1.800 m^2
K 2	1,5	13.500 m^2	8.000 m^2	4.000 m^2	2.700 m^2
Wärmeabzugsfläche nach DIN 18230-1		$\geq 1 \%$	$\geq 2 \%$	$\geq 3 \%$	$\geq 4 \%$
zulässige Breite des Industriebaus		80 m	60 m	50 m	40 m
K 4	3,5	30.000 m^2	20.000 m^2	10.000 m^2	10.000 m^2

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Möglichkeiten nach IndBauRL Abschnitt 7 – Tabelle 9

Anwendung des Verfahrens mit Brandlastermittlung mit dem Ziel, die

- zulässige Fläche der BBA objektbezogen zu ermitteln,
- Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit des Tragwerkes in Abhängigkeit der tatsächlichen Brandlasten,
- Anordnung von Öffnungen zur thermischen Entlastung unter brandschutztechnischen Gesichtspunkten nachzuweisen,
- Ausstattung mit brandschutztechnischer Infrastruktur zu optimieren,
- starren Vorgaben des Abschnittes 6 den Anforderungen der Nutzung anzupassen.

→ **Verfahrens ist nur für äquivalente Branddauern $t_a \leq 90$ min zulässig!**

→ **Abbrandfaktoren (DIN 18230-3) gelten nur für Lagerguthöhen ≤ 9 m!**

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Umsetzung des Rechenalgorithmus in einem eigens entwickelten Microsoft-Excel-Berechnungstool

Heidelberg Ingenieure & Sachverständige
Köln · Stuttgart · München



Nachweis IndBauRL Abschnitt 7 / DIN 18230-1 für erdgeschossige Industriebauten

Projekt: SERA Tettang
Projekt Nr.: 2011-1166

Datum: 24.10.2012
Bearbeiter: S. Liebers

Unterteilung der Brandbekämpfungsabschnitte

BBA	Bezeichnung	Länge	Breite	Fläche	Höhe h	Lagerhöhe h _L	Geschossanzahl
1	Produktionshalle	62,00 m	45,20 m	2.802,40 m²	9,70 m	7,50 m	erdgeschossig
Summe			45,20 m	2.802,40 m²	9,70 m	7,50 m	

Brandlasten aus Installation und Autom.

lfd. Nr.	Stufe
3	geringe Industrieautomation

Heidelberg Ingenieure & Sachverständige
Köln · Stuttgart · München



Nachweis IndBauRL Abschnitt 7 / DIN 18230-1 für erdgeschossige Industriebauten

Projekt: SERA Tettang
Projekt Nr.: 2011-1166

Datum: 24.10.2012
Bearbeiter: S. Liebers

anrechenbare vertikale Öffnungsflächen

lfd. Nr.	Bauteil	Anzahl
	Türen	3
	Tore	3
	Überladebrücken	2
	Fenster	3

Wärmeabzugsfaktor w, Umrechnungsfaktor c, äquivalente Branddauer t_ä

α_w	$\beta_w \geq 16$	w ₀	w	c	Brandlast Nutzung	Brandlast Material	äquivalente Branddauer t _ä
0,866	24,2	1,636	1,416	0,15	0,00 kWh/m²	337,79 kWh/m²	71,75 min

zulässige Fläche von Brandbekämpfungsabschnitten erdgeschossiger Industriebauten gem. Tab. 9 IndBauRL in Abhängigkeit der Sicherheitskategorie

lfd. Nr.	Bauteil	Anzahl
	Lichtband	6

äquivalente Branddauer t _ä	Sicherheitskategorie K1	Sicherheitskategorie K2	Sicherheitskategorie K3.1	Sicherheitskategorie K3.2	Sicherheitskategorie K3.3	Sicherheitskategorie K3.4	Sicherheitskategorie K4
71,75 min	2.347,47 m²	3.490,79 m²	4.294,94 m²	4.694,94 m²	5.416,60 m²	5.899,09 m²	10.000,00 m²
Wärmeabzugsflächen nach DIN 18230-1 mind.							

anrechenbare horizontale Öffnungsflächen

lfd. Nr.	Bauteil	Anzahl
	Lichtband	6

Sicherheitsbeiwert γ , Zusatzbeiwert α_L , erforderliche Feuerwider

γ SK ₃	γ SK ₂	γ SK ₁
1,006	0,600	0,500
1,006	0,600	0,500
1,006	0,600	0,500

Heidelberg Ingenieure & Sachverständige
Köln · Stuttgart · München



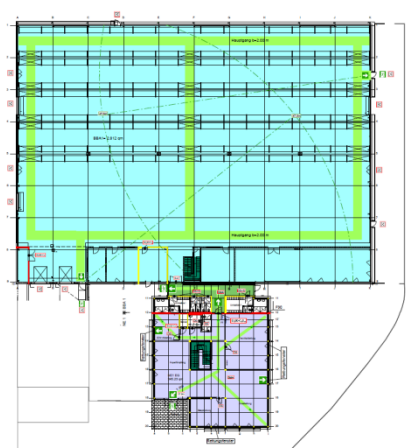
Nachweis IndBauRL Abschnitt 7 / DIN 18230-1 für erdgeschossige Industriebauten

Projekt: SERA Tettang
Projekt Nr.: 2011-1166

Datum: 24.10.2012
Bearbeiter: S. Liebers

zulässige Flächen von Brandbekämpfungsabschnitten zum A_{G,BBA} in Abhängigkeit der Sicherheitskategorie

Faktoren F1, F3, F4, F5	Sicherheitskategorie K1	Sicherheitskategorie K2	Sicherheitskategorie K3.1	Sicherheitskategorie K3.2	Sicherheitskategorie K3.3	Sicherheitskategorie K3.4	Sicherheitskategorie K4
1,30	1,00	1,50	1,80	2,00	2,30	2,50	3,50
	3.912,45 m²	5.888,68 m²	7.042,41 m²	7.824,90 m²	8.998,64 m²	9.781,13 m²	13.603,58 m²



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

**Brandschutz
nach Baurecht ?**

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Grenzen der Möglichkeiten nach M-IndBauRL Abschnitt 7 i.V. mit DIN 18230-1

Auf Grund des Zusammenhangs zwischen äquivalenter Branddauer und Berechnungsbrandlast

$$t_{\text{ä}} = q_R \times c \times w \leq 90 \text{ min}$$

mit

$$w \geq 0,5 \quad \text{und} \quad c = 0,15 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}}, \quad c = 0,20 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}} \quad \text{oder} \quad c = 0,25 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}}$$

ergeben sich für q_R Brandlasten, die nach Abschnitt 7 nicht überschritten werden können.

$$q_{R;0,15} \leq \frac{90 \text{ min}}{0,15 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}} \times 0,5} = 1200 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

$$q_{R;0,20} \leq \frac{90 \text{ min}}{0,20 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}} \times 0,5} = 900 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

$$q_{R;0,25} \leq \frac{90 \text{ min}}{0,25 \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2}{\text{kWh}} \times 0,5} = 600 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

→ Höhere Brandlasten erfordern die Anwendung des Verfahrens ohne Brandlastermittlung!

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

**Wirkungsvolle BS
Einrichtungen**

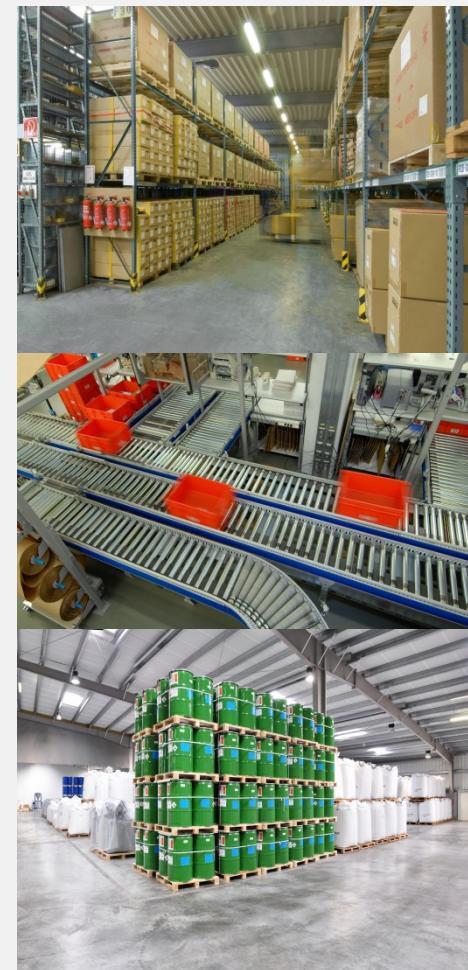
Beispiele und
Umsetzungsfehler

Was sind *wirkungsvolle* Brandschutz-Einrichtungen

- diese müssen im Brandfall schnell und zuverlässig das Feuer bekämpfen ,
- Brandherd soll bereits in der Entstehungsphase erkannt und gelöscht werden,
- großflächige Lagerbereiche und Fördertechnik müssen berücksichtigt werden, ohne Betriebsabläufe zu stören.

Ist ein Schutz für alles ausreichend?

- bei Verdoppelung seiner Ausdehnung (horizontal und vertikal) vervierfacht Feuer seine Energie und erreicht somit meist die doppelte Lagerguthöhe,



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Ist ein Schutz für alles ausreichend?

- brennbare Flüssigkeiten laufen brennend unter BS-Toren und Türen hindurch.
- Sprinklerschutz in Regalen ohne Brandbarriere kann das Feuer nicht begrenzen.
- Aerosole + kleine Gasflaschen fliegen im Brandfall wie Raketen durch die Luft.

Diese Szenarien führen zur unkontrollierten Ausbreitung des Feuers.

Vielzahl der Gefahren lässt sich nicht durch einen allgemeinen Schutz beherrschen!

Problem Kunststoffbehälter

Die wichtigste Kriterien hinsichtlich Brandverhalten und Brandbekämpfung von Kunststoffen wie Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) sind:

- schmelzen unter Wärmeeinwirkung und tropfen brennend ab,
- verhalten sich im Brandfall wie eine brennbare Flüssigkeit, d. h. es kommt zu einer nahezu rauchfreien, hochenergetischen Verbrennung,

Wozu
Logistikimmobilien?

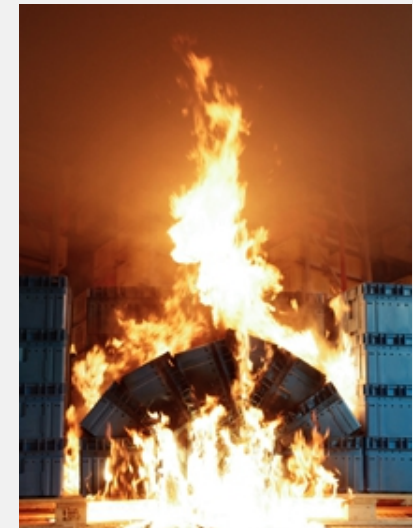
Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

- im Brandfall erfolgt eine rasante Brandausbreitung nach oben durch Wärmehauftrieb und nach unten durch abfließenden, brennenden Kunststoff,
- nehmen keine Flüssigkeit auf und brennen deshalb auch unter Wasserkontakt weiter,
- Isolierung der Kunststoffe ist so gut, dass z. B. ein mit Wasser gefüllter, zweischaliger Behälter im Hohlraum ungehindert weiterbrennt,
- Entsorgung nach Brand ist problematisch, da Kunststoffe nach dem Erstarren eine feste Einheit mit anderen Materialien bilden
→ Sondermülldeponie,
- geschmolzene Kunststoffe können in Abwassersysteme eindringen und diese beim Erstarren verstopfen.



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Beispiele für Löschanlagentechnik in LB

Sprinkleranlagen sind die am häufigsten eingesetzten Löschanlagen!

- Anlagen bestehend aus Deckenschutz mit Regelschutz über mehrere Ebenen
- Deckenschutz durch sogenannte Lagersprinkler (früher bezeichnet als ESFR).

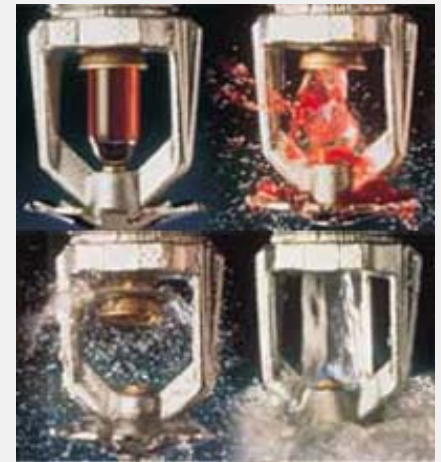
O₂-Reduktions-Anlagen (OXY-Reduct) bzw. Inertisierung

(i. d. R. bei vollautomatischem Lagerbetrieb)

- Verwendung meist bei hochwertigem Lagergut (z. B. Elektronik),
- gegen Verschmutzungen geschützte Bereiche (z. B. Reinraum),
- Lager welche bauartbedingt über dichte Wände verfügen (z.B. Tiefkühlager).

Sauerstoffgehalt der Luft wird permanent auf < 15% abgesenkt

→ Entzündbarkeit wird nahezu verhindert.



Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Niederdruck-CO₂

Verwendung bei brennbaren Flüssigkeiten, Gasen, empfindlichen Sachwerten.

Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes < 15% , allerdings erst im Brandfall.

Steuerung, Verzögerungseinrichtung und Alarmierung sind erforderlich.

Beispielkostenansatz für eine Sprinkleranlage

Bestimmung der Investitionskosten für eine Sprinkleranlage richten sich nach den zentralen Anlagenkomponenten

- Sprinklerzentrale *unabhängig von zu schützender Hallenfläche* → € 125 Tsd. bis € 175 Tsd.
- Kosten für das Rohrnetz mit den Sprinklerköpfen → € 10,50 bis € 13,50 pro m²
- resultierende Förderleistung der Sprinklerpumpe und Größe ggf. erforderlicher NEA sowie
- Größe des Sprinklervorratsbehälters und des Druckluftwasserbehälters werden durch das zu schützende Risiko bestimmt und sind entsprechend hinzuzurechnen.

→ kalkulatorischer Wert (FM Datenblätter) für ca. 600 m³ Sprinklertank inkl. Pumpe

→ € 140 Tsd. € bis € 160 Tsd.

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Bandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Praxishinweise

Nachträgliche Änderung in der Lagerungstechnik

ursprünglich geplante Ladungsträger als Metallkisten werden aufgrund des Gewichtes durch Kunststoffkisten ersetzt

→ Hierdurch ergibt sich u. U. eine andere Brandgefahrenklasse.

Risiko: geplante und installierte Löschanlage ist ggf. nicht mehr für das dann vorliegende Risiko ausreichend!

Fehlerhafte Festlegung der Brandgefahrenklasse

Festlegung der Gefahrenklasse (z.B. nach VdS Regelwerk oder FM Global Datenblättern) lediglich nach Lagergut ohne Berücksichtigung des Verpackungsmaterials (Pappe, Folien, Schaumstoffen oder Kunststoffen)

→ **Planungsgrundlage der Löschanlage mit falscher Brandgefahrenklasse.**

Wozu
Logistikimmobilien?

Bedeutung
Brandschutz in LB

Brandschutz
nach Baurecht ?

Wirkungsvolle BS
Einrichtungen

Beispiele und
Umsetzungsfehler

Nicht abgestimmte Änderungen in der Bauausführung

Zur Kostenreduzierung wird der Sprinklerbehälter bei gleichem Volumen im Durchmesser reduziert, so allerdings 2 m tiefer in die Erde eingebaut.

Durch Änderung der Ansaughöhe der Sprinklerpumpen um 2 m wird ggf. eine Höhe erreicht, die technisch nicht mehr mit der geplanten Pumpe realisierbar ist.

→ erheblich höhere Kosten durch Umrüstung auf Unterwasserpumpen im Parallelbetrieb mit NEA!

Ungünstige Aufteilung der Regalhöhen

- optimale Aufteilung der Regalhöhen: ein ca. 35 m hohes Hochregallager wird mit 10 Sprinklerebenen geschützt, etwa durch Fachhöhen von 2 m und 1,4 m im Wechsel.

Das gleiche Hochregallager bei blockweiser Anordnung der Fachhöhen benötigt allerdings 15 Sprinklerebenen. → *suboptimale Planung mit Mehrkosten im sechsstelligen Bereich!*

Der Brandschutz in LB hat einen sehr hohen Stellenwert, da ein Schadenfall in einem derartigen Objekt erhebliche Konsequenzen/Kosten nach sich zieht!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Ihr Ralf Heidelberg