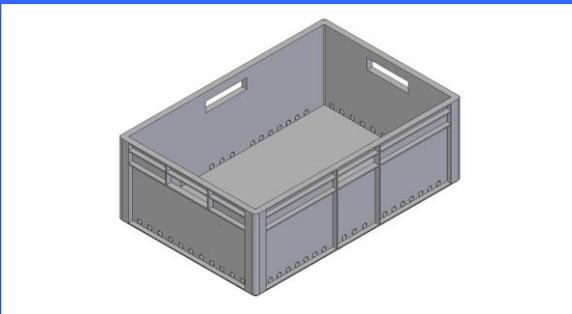


pro-K Lager- und Transportsysteme



Positionspapier
*Brandschutz bei Kunststoff-
Ladungsträgern*

Vorwort

Kunststoff-Ladungsträger¹ sind in Automatiklagern Standard. Sie sind robust, stabil, langlebig und hervorragend zu recyceln. Bei der Konzeptionierung neuer Lager werden die Hersteller der Kunststoff-Ladungsträger allerdings in aller Regel erst mit einbezogen, wenn die Lagerplanung bereits abgeschlossen ist. Die Kunststoff-Ladungsträger müssen dann unter Umständen an die Lager- und Automatisierungstechnik angepasst werden. Das kann bei Bauherren und Trägern der Investition zu erhöhtem Planungsaufwand und Verzögerungen und daraus resultierenden Mehrkosten führen. Deshalb müssen die Hersteller und ihre Expertise in Konstruktion und Fertigung der Kunststoff-Ladungsträger schon zu Beginn in die Lagerplanung miteinbezogen werden.

Diese Planungsempfehlung ist abgestimmt mit dem globalen Industriesachversicherungsunternehmen FM (Headquarter USA) und Europas größtem Institut für Unternehmenssicherheit VdS Schadenverhütung GmbH. Sie richtet sich ausdrücklich an Lagerplaner.

Der Arbeitskreis setzt sich zusammen aus folgenden Unternehmen:

- bekuplast GmbH
- BITO-Lagertechnik Bittmann GmbH
- Georg Utz GmbH
- Ringoplast GmbH
- Schoeller Allibert GmbH
- SSI Schäfer Fritz Schäfer GmbH

Dieses Planungsempfehlungs- und Positionspapier gibt die Interpretation der im Arbeitskreis Kunststoff-Ladungsträger organisierten Hersteller der pro-K Fachgruppe Lager- und Transportsysteme zu den gängigen Brandschutzvorgaben des FM und VdS Schadenverhütung GmbH hinsichtlich der Konstruktion von Kunststoff-Ladungsträgern/-Paletten wieder.

Wichtiger Hinweis:

Diese Ausarbeitung dient in erster Linie Informationszwecken. Die in dieser Ausarbeitung enthaltenen Informationen wurden nach derzeitigem Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. pro-K übernimmt keine absolute Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Jeder Leser muss sich daher selbst vergewissern, ob die Informationen für seine Zwecke zutreffend und geeignet sind.

Stand: September 2024

Bildnachweis Deckblatt: Georg Utz GmbH

Fachgruppe Lager- und Transportsysteme

Lager- und Transportsysteme ist eine Fachgruppe von pro-K Industrieverband langlebige Kunststoffprodukte und Mehrwegsysteme e.V.; Mainzer Landstr. 55, Frankfurt am Main; Tel.: +49 (0)69 - 40 89 555 40

E-Mail: info@pro-kunststoff.de; www.pro-kunststoff.de

pro-K ist Trägerverband des Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V.



¹ Auch KLT, Kunststoff-Lagerbehälter, Kunststoff-Lagerkiste, Kunststoff-Lager-Tray, Kunststoff-Lager-Box

Inhalt

1.	Allgemeine Einordnung: Lagerkonzeption und Kunststoff-Ladungsträger/-Paletten	4
1.1	Ladungsträger und Paletten aus Kunststoff	4
1.2	Konstruktive Möglichkeiten und Grenzen bei der Entwicklung von Kunststoff-Ladungsträgern – Komplexität der Fertigungsverfahren	4
1.3	Betrachtung des Brandrisikos von Kunststoff-Ladungsträgern	4
1.4	Schwerentflammbare Kunststoff-Ladungsträger	5
1.5	Kunststoff-Paletten in Lagern	5
2.	Brandschutz-Richtlinien für Kunststoff-Ladungsträger	5
3.	Vorgaben der Versicherer zum Brandschutz bei Kunststoff-Ladungsträgern	6
3.1	Kunststoff-Ladungsträger nach FM	6
3.2	Kunststoff-Ladungsträger nach VdS	6
4.	Mythos: Zielkonflikte in Automatiklagern durch die Regelwerke der FM Data Sheets und der VdS Schadenverhütung GmbH mit Bezug zur Wasserdurchlässigkeit.	6
5.	Empfehlungen der Hersteller von Kunststoff-Ladungsträgern zum Brandschutz	7
6.	Anhang: Hinweis zu älteren Bestandsanlagen	8

1. Allgemeine Einordnung: Lagerkonzeption und Kunststoff-Ladungsträger/-Paletten

Lager sind ganzheitlich zu planen. Nur bei der Einbindung aller Beteiligten mit Beginn der Planungen ist ein optimales Lagerkonzept möglich: Bauherren, Betreiber, Lagerplaner, Stahlbau, Hersteller der Kunststoff-Ladungsträger/-Paletten, Brandschutztechnik und Brandschutz-Sachverständigen.

Ein Lager sollte auf die bestmögliche Brandbekämpfung ausgelegt sein. Entsprechend dem aktuellen Stand des FM Datenblatts 8-34 bzw. 8-9 und der VdS-Richtlinie wird nicht mehr zwischen wasserdurchlässigen und wasserundurchlässigen Kunststoff-Ladungsträger unterschieden. Dies gilt für alle automatisierten Lagersysteme.

1.1 Ladungsträger und Paletten aus Kunststoff

Kunststoff-Ladungsträger und -Paletten aus Kunststoff sind seit vielen Jahren Standard in Automatiklagern. Kunststoffe erfüllen bei der Auswahl der Ladungsträger viele Voraussetzungen. Zum Einsatz kommen in der Regel thermoplastische Kunststoffe. Ladungsträger aus diesen Kunststoffen sind leicht, robust und langlebig.

Außerdem sind Kunststoff-Ladungsträger und -Paletten leicht wiederverwendbar. Sie sind werkstofflich zu verwerten: Beschädigte Ladungsträger können eingemahlen und direkt wieder zu einem Ladungsträger ähnlicher Qualität verarbeitet werden. Damit sind Ladungsträger und Kunststoff-Paletten als Mehrweglösungen nachhaltige und umweltfreundliche Produkte.

1.2 Konstruktive Möglichkeiten und Grenzen bei der Entwicklung von Kunststoff-Ladungsträgern – Komplexität der Fertigungsverfahren

Die Projektanforderungen umfassen einen hohen Individualisierungsgrad. Die Konstruktion und die Herstellung eines hochtechnischen Ladungsträgers bedingen oft hohe Investitionen. Somit müssen die Anforderungen zum Zeitpunkt der Planung bereits fixiert sein. Auch die Anforderungen des Ladeguts müssen zwingend berücksichtigt werden.

Werden die Hersteller von Kunststoff-Ladungsträgern und -Paletten von Beginn an in die Lagerkonzeption miteinbezogen und ein ganzheitliches Lagerkonzept verfolgt, können ggf. Standardmöglichkeiten bei der Auswahl der Ladungsträger besser berücksichtigt und so die Investitionen und Kosten im geplanten Rahmen gehalten werden.

1.3 Betrachtung des Brandrisikos von Kunststoff-Ladungsträgern

Ladungsträger aus Kunststoff werden von den Sachversicherern sowie den nationalen und internationalen Regelungen des Baurechts gesondert eingestuft. Besonders zu beachten ist, dass diese Lager- und Logistikmittel einen Einfluss auf die Brandlastberechnungen der Sachverständigen haben. Aktuell nehmen Sachverständige häufig eine für den Lagerbetreiber/-planer unscharfe Abgrenzung bei der Betrachtung von Ladungsträger und Inhaltsgut vor. Für mehr Klarheit sollten daher die Richtlinien der Sachversicherungen, insbesondere die der VdS Schadenverhütung GmbH als

Tochterunternehmen des GDV - Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, sowie stellvertretend für den internationalen Markt, die der FM, berücksichtigt werden.

1.4 Schwerentflammbare Kunststoff-Ladungsträger

Flammschutzmittel oder Flammschutzmittel verschieben die Entzündungstemperatur und den Brandverlauf. Der Brennwert von Kunststoffen bleibt allerdings durch den Zusatz von Flammschutzmitteln unverändert und damit bleibt auch die Brandlast gleich.

Aus verschiedenen Gründen wird bei Kunststoff-Ladungsträgern in der Regel auf den Einsatz von Flammschutzmitteln verzichtet:

- Kunststoff-Ladungsträger mit zugesetzten Flammschutzmitteln können unter Umständen weniger robust sein.
- Werkstoffliches Recycling ist nur unter Einhaltung gesonderter Auflagen und mit höherem finanziellem Aufwand möglich.
- In der Verarbeitung beim Produzenten und im Brandfall kann es bei zugesetzten Flammschutzmitteln zu höheren Schadstoffemissionen kommen.

1.5 Kunststoff-Paletten in Lagern

Paletten, aus Polypropylen, Polyethylen, Polystyrol und Kunststoffen mit ähnlichem Brandverhalten, werden bei der Ermittlung der Brandgefahr nach der Definition einer Verpackung verortet und bei der Einstufung bewertet. Bei der entsprechenden brandschutztechnischen Auslegung des Lagers auf Kunststoffe ist somit eine Umstellung von Holz- auf Kunststoffpaletten möglich.

2. Brandschutz-Richtlinien für Kunststoff-Ladungsträger

In Deutschland werden bei der Entwicklung der Kunststoff-Ladungsträger zur Erfüllung des Brandschutzes vor allem das FM Datenblatt 8-34 PROTECTION FOR AUTOMATIC STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS (Stand Juli 2023) / Datenblatt 8-9 STORAGE OF CLASS 1, 2, 3, 4 AND PLASTIC COMMODITIES (Januar 2022) und die VdS Richtlinie CEA 4001 Abschnitt K.7 (Stand Januar 2024 herangezogen). Die DIN EN 12845 wird gerade in Teilen überarbeitet und stellt in ihrer aktuell gültigen Fassung (Stand November 2020) daher nicht immer den Stand der Technik dar.

Weltweit gibt es allerdings weitere Richtlinien und Auflagen regionaler Versicherer und Institutionen, die in Betracht gezogen werden müssen, wie zum Beispiel die US-amerikanische National Fire Protection Association (NFPA).

Die Festlegung der Brandschutztechnik erfolgt in der Praxis durch Fachplaner oder Errichter. Verantwortlich für die Einstufung eines Lagers ist der vor Ort tätige Brandschutz-Sachverständige. Die Risiken der deutschen Sachversicherer werden durch die VdS Schadenverhütung GmbH festgelegt.

Kontakt: <https://vds.de/pruefung-erkennung/technische-pruefstelle>

Informationen zu FM Data Sheets: <https://www.fm.com/resources/fm-data-sheets>

Information zu FM: <https://www.fm.com/de>

3. Vorgaben der Versicherer zum Brandschutz bei Kunststoff-Ladungsträgern

3.1 Kunststoff-Ladungsträger nach FM

Mit dem Datenblatt vom Juli 2023 sind bei FM alle früheren Vorgaben für wasserdurchlässige Behälter (Vented und Open Top Container) entfallen. Jeder Kunststoff-Ladungsträger in einem automatisierten Lagerbereich wird gleichgestellt - unabhängig von Vented, Solid Wall, etc. Die Grundlage dafür sind neueste aufwändige Tests und Prüfungen seitens FM, die Regalsprinkler-Konzepte mit vertikalen Sprinkler-Abständen bis zu 4,5 m erlauben.

3.2 Kunststoff-Ladungsträger nach VdS

In der VdS CEA 4001 „Richtlinien für Sprinkleranlagen - Planung und Einbau“, Stand 2024, werden Ladungsträger² aus Kunststoff nicht mehr nach ihrer Wasserdurchlässigkeit unterschieden. Brandversuche haben gezeigt, dass der positive Effekt der Wasserdurchlässigkeit sehr gering ist und auch von der konkreten Regalkonstruktion abhängt. Daher werden in der o.g. Richtlinie alle brennbaren Ladungsträger einheitlich bewertet.

4. Mythos: Zielkonflikte in Automatiklagern durch die Regelwerke der FM Data Sheets und der VdS Schadenverhütung GmbH mit Bezug zur Wasserdurchlässigkeit.

In der Vergangenheit hat die Definition der Wasserdurchlässigkeit immer wieder zu Irritationen im Markt geführt. Die eine Richtlinie wollte Öffnungen, die einen eventuellen Brandverlauf verlangsamen, andere plädierten für eine generelle Wasserdurchlässigkeit. Diese Zielkonflikte sind allerdings nicht mehr gegeben:

- Im Fall eines Bruchs von im Ladungsträger gelagerten Flüssigkeitsgebinden fordern die Lagerbetreiber häufig, dass ein Mindestvolumen an Flüssigkeit im Ladungsträger aufgefangen wird, um eine etwaige Verschmutzung der Förderanlagen zu vermeiden. Der Lagerbetreiber fordert beispielsweise ein Auffangvolumen von 2,5 bis 5 Liter bei einem Ladungsträger im Grundmaß 600 mm x 400 mm, was jedoch nach der alten Vorgaben der VdS CEA 4001 nicht umsetzbar war.
- Die sichere Detektion des Ladungsträgers durch Lichtschranken oder Barcodescanner wurde durch technische Vorgaben erschwert. Heute ist es jedem Hersteller überlassen, hierfür Lösungen zu finden. Löcher auf den Seiten des Ladungsträgers werden nicht mehr im FM Datasheet 8-34 oder der VdS Richtlinie 4001 vorausgesetzt. Wasserablaflöcher, sofern aufgrund von Statikerwägungen gewünscht, können nun so angeordnet werden, dass es keine Konflikte mit Lichtschranken oder den Positionen der Barcode-ID-Etiketten gibt.

² Begriff VdS CEA 4001 K.7: Lagerbehälter

5. Empfehlungen der Hersteller von Kunststoff-Ladungsträgern zum Brandschutz

Um für den Einsatz von Kunststoff-Ladungsträgern Planungssicherheit zu bekommen, sollten die international relevanten versicherungstechnischen Richtlinien von FM und die der VdS Schadenverhütung berücksichtigt werden. Am Beispiel Brandschutz wird deutlich, dass sich die Richtlinien immer mehr angleichen. Dabei bietet es sich an, den Kontakt etwa zu den oben genannten Versicherern und weiterer relevanter Organisationen über den pro-K Industrieverband herzustellen. Fakt ist: Die entscheidenden Parameter zur Sicherstellung des Brandschutzes von Kunststoff-Ladungsträgern können nur in enger und frühzeitiger Kooperation von Automatischen Lagersystem-Anbietern (inkl. Brandschutztechnik), Ladungsträgerherstellern und Risikoträgern (Versicherer) bestimmt werden. Im globalen Markt werden dabei die Anforderungen der FM Data Sheets für die Auslegung von Regalanlagen immer wichtiger.

6. Anhang: Hinweis zu älteren Bestandsanlagen

Für Bestandsanlagen oder nach altem Richtlinienstand geplanten Anlagen gilt in der Regel das Baurecht zum Zeitpunkt der Errichtung. Heißt konkret: Es gibt weiterhin viele Bestandsanlagen, die gemäß Richtlinienstand bis Januar 2021 beurteilt werden. Für diese gelten die Anforderungen an die Wasserdurchlässigkeit weiter, worauf im Folgenden eingegangen wird.

Integretation FM-Datenblatt 8-34, Stand bis Juli 2023)

- FM Global Datenblatt 8-34 fordert keine wasserdurchlässigen Ladungsträger.
- Wasserdurchlässige Ladungsträger beeinflussen die Konfiguration der Sprinkleranlage.
- Der Ladungsträger hat einen festen Boden ohne Deckel und ist oben offen.
- Der Ladungsträger lässt Wasser schnellstmöglich entlang der gesamten Umfangslänge rundherum ablaufen.
- Der Ladungsträger, dem die Definition des Datenblattes 8-34 üblicherweise entspricht, hat eine Perforation in den Seitenwänden. (s. Grafik 1)

Grafische Darstellung zur Wasserdurchlässigkeit:

Da das einfließende Löschwasser nach außen abgeführt werden muss, muss der Kunststoff-Ladungsträger von innen betrachtet werden. Herangezogen werden die vertikal vom Boden gemessenen 13 mm der Innenseite. In diesem Bereich müssen mindestens 30 Prozent der Wandfläche offen sein (Abbildung 1).

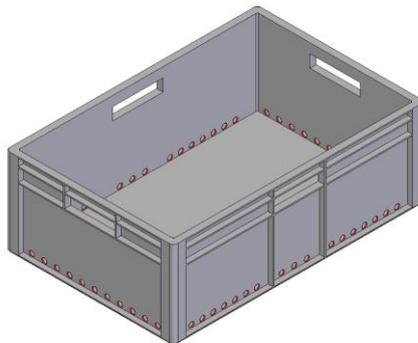


Abbildung 1

Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach FM Global Datenblatt 8-34

In Rot: Öffnung vom Innenboden umlaufend 13 mm vertikal. Minimum Abflussfläche von 30% in diesem Bereich.

Beispiel einer konstruktiven Möglichkeit zur Interpretation der Wasserdurchlässigkeit nach FM Datenblatt 8-34 für „vented container“. Weitere Möglichkeiten zur Umsetzung der FM-Beschreibung sind bspw. Langlöcher oder Schlitze (Abbildung 2). Der Boden bleibt geschlossen.

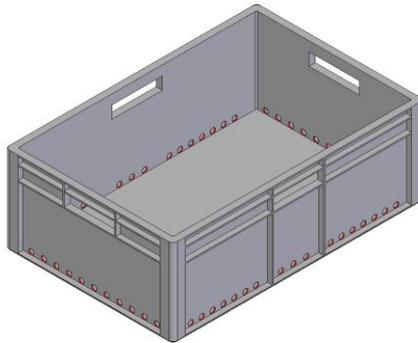


Abbildung 2

Beispiel zur Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach FM

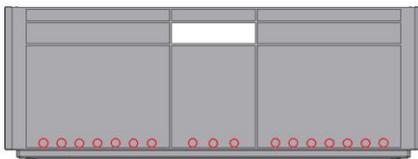


Abbildung 3

Beispiel zur Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach FM: lange Seite

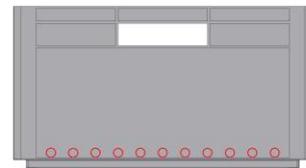


Abbildung 4

Beispiel zur Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach FM: kurze Seite

VdS

Interpretation des Arbeitskreises zur Doppelwandigkeit:

Funktions- und konstruktionsbedingte Elemente wie z.B. Holme, Hubschächte oder Sandwichböden, welche bei lagertechnischen Anforderungen zwingend notwendig sind, sind grundsätzlich nicht als doppelwandig aufzufassen.

Definition wasserdurchlässiger Ladungsträger nach VdS CEA 4001 K.7 (gemäß Richtlinienstand bis 01-2021):

- Maximaler Wasserstand von 10 mm (ab Innenboden) bei einer Wasserbeaufschlagung von 20mm/min.
- Diese Wasserdurchlässigkeit **kann** dadurch erreicht werden, dass pro Quadratmeter Behältergrundfläche 50 Bohrungen von 5 mm Durchmesser im Behälterboden gleichmäßig verteilt angeordnet werden. Beispiel: Bei einem Ladungsträger mit den Abmessungen 600 mm x 400 mm sind dies 12 Löcher (Abbildung 6).
- Andere Lösungen sind zulässig, wenn die o. a. Anforderungen an die Wasserstandshöhe nicht überschritten werden.
- Wird diese Anforderung erfüllt, ist es unerheblich, ob sich die Öffnungen im Behälterboden oder den Seiten befinden (Abbildung 5 oder Abbildung 6).
- Maßgeblich ist das Verhalten im beladenen Zustand.

Interpretation des Arbeitskreises zur Wasserdurchlässigkeit nach VdS CEA 4001 K.7:

Die wesentlichen Richtgrößen sind der Wasserstand und die Wasserbeaufschlagung. Die genannten Bohrungen sind ein als Kann-Option zu verstehender Vorschlag. Andere Lösungen sind zulässig, wenn die Anforderungen an die Wasserstandshöhe nicht überschritten werden. Wird diese Anforderung erfüllt, ist es unerheblich, ob sich die Öffnungen im Behälterboden oder den Seiten befinden.

Beispiel zur Interpretation Wasserdurchlässigkeit nach VdS:

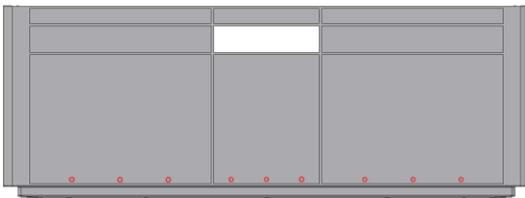


Abbildung 5

Beispiel zur Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach VdS CEA 4001 K.7 bei einer Behälterabmessung von 600 mm x 400 mm:

Die Wasserdurchlässigkeit ist gegeben, wenn bei einer Wasserbeaufschlagung von 20 mm/min im Ladungsträger ein Wasserstand von 10 mm nicht überschritten wird.

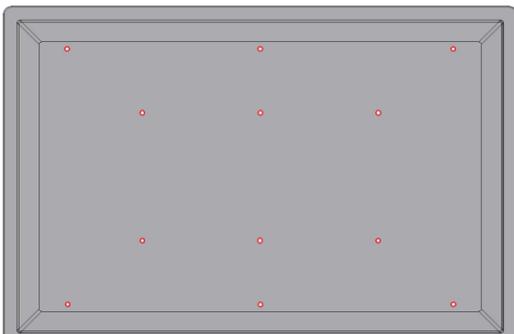


Abbildung 6

Interpretation des wasserdurchlässigen Ladungsträgers nach VdS CEA 4001 K.7 bei einer Behälterabmessung von 600 mm x 400 mm: 12 Löcher im Boden

Ist die Anforderung an die Wasserstandshöhe erfüllt, ist es unerheblich, ob sich die Öffnungen im Behälterboden oder den Seiten befinden.

Die Hersteller von Kunststoff-Ladungsträgern prüfen den maximalen Wasserstand in ihren haus-eigenen Laboren. Im Zweifel ist die Wasserdurchlässigkeit im beladenen Zustand in einem akkre-ditierten Labor (z. B. von VdS) nachzuweisen.