

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

Inhalt

1. Zielsetzung des Verpackungshandbuches	3
2. Gültigkeit	3
3. Weitere Informationsgrundlagen	3
4. Ladeeinheiten	3
4.1. Zusammenstellung von Ladeeinheiten	3
4.2. Spezifikation von Ladeeinheiten	3
5. Anforderungen an Verpackungen	4
5.1. Effiziente Nutzung der Verpackung	4
5.2. Verpackung von Vakuumbauteilen	4
6. Kennzeichnung und Markierung der Ware	4
6.1. Kennzeichnung von Einzelteilen	4
6.2. Markierung der Packstücke	4
6.3. Handhabungssymbole	5
6.4. Gefahrgutsymbole	5
6.5. Lagerklassenkennzeichnung	6
7. Mehrwegverpackungen	6
8. Einwegverpackung	7
8.1. Standard-Einwegverpackung: Transportverpackung aus Wellpappe	7
9. Besondere Verpackungen	7
9.1. Verpackungen für Seefracht	7
9.2. Verpackungen für Luftfracht	7
10. Verpackungstypen für See- und Luftfracht	7
10.1. Bündelungen	8
10.2. Teilverpackungen: Schlitten, Kantholzkonstruktionen und Verschalungen	8
10.3. Verschläge	9
10.4. Kisten mit Verkleidung und Sperrschichtmaterial	10
10.4.1. Sperrholzkisten	10
10.4.2. Kisten mit PE-Folie	10
10.4.3. Kisten mit Aluminium-Verbundfolie	10
10.5. Transportböden	11
10.6. Kabeltrommeln	11
11. Packhilfsmittel	11
12. Verpackungsmaterialien	11
12.1. Zulässige Materialien bei Verpackungen	11
12.2. Unzulässige Materialien bei Verpackungen	11
13. Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsbezogene Vorgaben	12
13.1. Regelwerke zum Transport von Gefahrgut	12
13.2. Verpackungsmaterialien aus Holz	12
13.3. Schutz vor Korrosion	12
13.3.1. Konservierung	12
13.3.2. Korrosionsschutz bei Einzelteilen	13
13.3.3. Die Trockenmittelmethode	13
14. Rückgabe und Entsorgung der Verpackung	13
15. Qualitätssicherung und Garantie	13

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

1. Zielsetzung des Verpackungshandbuches

Durch das Verpackungshandbuch sollen die zuständigen Bereiche bei VON ARDENNE und die Lieferanten über den Einsatz von Verpackungen informiert werden sowie ein reibungsloser Material- und Informationsfluss zwischen VON ARDENNE und den Lieferanten gewährleistet werden. Der angemessene Schutz der Güter soll dabei durch beanspruchungsgerechte Verpackungen, welche die Ware sicher und optimal schützen, erreicht werden. Der Lieferant ist für die Einhaltung und Umsetzung der Anforderungen verantwortlich sowie für die Erfüllung durch seine Unterlieferanten.

Das Verpackungshandbuch stellt gleichzeitig eine Unterstützung für den Logistikbereich und die Lieferanten dar, um den Einsatz geeigneter Verpackungen für Lieferungen an VON ARDENNE zu gewährleisten und dient zugleich als Hilfsmittel für Prozesse bei VON ARDENNE, welche Mitarbeiterschulungen durchführen.

2. Gültigkeit

Das Verpackungshandbuch dient als Richtlinie für VON ARDENNE, deren Tochtergesellschaften und Lieferanten. Unter Berücksichtigung der länderspezifischen Gesetzgebung ist es sinngemäß anzuwenden.

Ergänzend zu den Richtlinien dieses Handbuches werden in seinem weiteren Verlauf zusätzliche Hilfestellungen sowie Adressen aufgeführt. Zu beachten ist allerdings, dass die in diesem Handbuch aufgeführten Richtlinien die ausführenden Prozesse nicht von der Haftung für Schäden entbinden, die z. B. durch fehlerhafte Verpackung oder unzureichenden Korrosionsschutz entstehen. Des Weiteren unterliegen die ausführenden Prozesse einer Informationspflicht über die aktuell geltenden Bestimmungen für Verpackungen und Packmittel.

3. Weitere Informationsgrundlagen

Eine Übersicht über die aktuell gültigen Importvorschriften für Verpackungen und Verpackungsmaterialien bietet der „Internationale Standard für Phytosanitäre Maßnahmen Nr. 15 (ISPM)“. (<https://www.ippc.int/index.php?id=13399>)

Für aktuelle Informationen zu Holzverpackungen und zu den HPE-Verpackungsrichtlinien siehe <http://www.hpe.de>.

4. Ladeeinheiten

Eine Ladeeinheit ist ein Transportgut, welches im Transport-, Umschlags- und Lagerungsprozess als eine Einheit behandelt, transportiert, gelagert und gestapelt wird. Die Ladeeinheit besteht aus dem Ladungsträger (wie z. B. Paletten oder Gitterboxen) und dem Packstück (Transport- bzw. Lagereinheit).

Bei Ladeeinheiten, welche aus kleineren Behältern bestehen (wie z. B. Universal- und Spezialbehälter, Einwegverpackungen oder KLT), ist die Standardabmessung der Palette zu beachten.

4.1. Zusammenstellung von Ladeeinheiten

Bei der Sicherung der Ladeeinheiten ist darauf zu achten, dass die Transportverpackungen so fixiert werden, dass sie beim Transport nicht verrutschen können. Zu diesem Zwecke können Kunststoffspannbänder, Schrumpfhäuben oder Stretchfolien eingesetzt werden. Um zu verhindern, dass Umreifungsbänder in die Kartonverpackung einschneiden, sind Kantenschutzwinkel zu verwenden. Sollten Teilmengen aus einer Ladeeinheit entnommen werden, ist dafür zu sorgen, dass die Restmenge stabil bleibt.

4.2. Spezifikation von Ladeeinheiten

Der Transport der Ladeeinheit mit Hilfe von Flurfördermitteln oder automatischer Fördertechnik muss zwingend gewährleistet sein. Dafür darf der Freiraum zwischen den Palettenfüßen bei der Ladeeinheitensicherung nicht eingeschränkt werden.

Rundum geschlossene Ladungsträger (wie bspw. Sperrholzkisten) müssen eine problemlose Entnahme der Packstücke ermöglichen. Daher darf die maximale Höhe eines geschlossenen Ladungsträgers 0,80 Meter nicht überschreiten, es sei denn, eine seitliche Öffnung des Ladungsträgers ist gewährleistet (mindestens einseitig geschraubt).

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

5. Anforderungen an Verpackung

Verpackungen sollen vorwiegend den Schutz, die Lagerung, die Verladung und den Transport des Packgutes optimal gewährleisten. Diese Primärfunktionen einer Verpackung werden insbesondere durch ihre bauliche sowie technische Beschaffenheit sichergestellt. Die Verpackung soll das Packgut vor mechanischen sowie klimatischen Belastungen schützen und zudem jeglichen Verlust des Inhaltes verhindern. Verpackungen sollen zu einer Erleichterung der Lagerung von Packgütern beitragen, also eine einfache, sichere und schnelle Lagerung ermöglichen. Schließlich soll eine Verpackung so beschaffen sein, dass Packgüter sicher, leicht und unter optimaler Ausnutzung des Transportraumes bewegt werden können, um so eine maximale Effektivität des Transports, Umschlags sowie der Lagerung zu erreichen.

Höhere Transportkosten bei Veränderung der durch die Logistikleitlinie erteilten Versandart (siehe Logistikleitlinie Pkt. 5) erkennt VON ARDENNE nur an, wenn eine solche Versandart ausdrücklich durch VON ARDENNE vorgeschrieben wird.

Des Weiteren steht es dem Lieferanten frei, die Sendungen auf eigene Kosten zu versichern. In Rechnung gestellte Versicherungskosten werden durch VON ARDENNE nicht anerkannt.

5.1. Effiziente Nutzung von Verpackung

Verpackungen müssen so aufgebaut, verwendet und befestigt werden, dass die beim Transport, bei der Handhabung sowie bei der Lagerung entstehende statische oder dynamische Belastung effizient bewältigt werden kann. Das Packgut ist in den für seine Beschaffenheit geeigneten Verpackungen beim Versand abzuliefern.

5.2 Verpackung von Vakuumbauteilen

Alle Bauteile, die der Forderung „öl-, fett- und staubfrei“ unterliegen, sind so zu verpacken, dass die durch Reinigung erreichte Oberflächengüte dauerhaft erhalten bleibt. Die Verpackung muss entsprechend der Lagerung und dem Transport Verschmutzung und Beschädigungen vom Bauteil fernhalten. Die Verpackung sollte vorzugsweise in PE-Folie oder PE-Stretchfolie erfolgen (nähere Informationen zu dieser Verpackungsart siehe Punkt 10.4). Papier, Pappe und Holz führen zu Ablagerungen von Staub, Scheuerstellen und Verpackungsresten auf der Bauteiloberfläche. Für Hochvakuumanwendungen sind die Materialien doppelt in spezieller Folie luftdicht einzupacken. Materiallabel sind so am Bauteil anzubringen, dass zur Identifikation eine Beschädigung der Verpackung nicht notwendig ist. Das Label darf nicht direkt auf dem gereinigten Werkstoff aufgebracht werden.

6. Kennzeichnung und Markierung der Ware

Für eine eindeutige als auch schnelle Identifikation des Liefergutes ist die exakte und systematische separate Kennzeichnung der einzelnen Packstücke und Ladeeinheiten sowie die Übermittlung warenbegleitender Informationen dringend erforderlich (siehe Logistikleitlinie Pkt. 4).

6.1. Kennzeichnung von Einzelteilen

Die separate Kennzeichnung aller Einzelteile sowie loser Teile, die sich innerhalb einer Verpackungseinheit befinden, ist für die eindeutige Identifikation unerlässlich. Die Kennzeichnung muss zudem im Lieferschein oder in der Packliste vermerkt werden. Der Lieferant wird über die erforderliche Art und Weise der Kennzeichnung innerhalb der Bestellung oder der Logistikleitlinie (siehe Logistikleitlinie Pkt. 4) informiert.

6.2. Markierung der Packstücke

Die Markierung von Verpackungseinheiten ist ein wichtiger Bestandteil des Informationsaustausches. Sie ist entweder mit den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Markierungsschildern oder mittels einer Schablone mit seewasserresistenter und lichtbeständiger Kontrastfarbe durchzuführen. Bei Nutzung einer Schablone muss die Buchstabengröße an die Abmessung des Packstückes angeglichen werden. Im Falle der Markierung von Schlittenkonstruktionen oder unverpackten Teilen ist eine direkte Beschriftung auf dem Packstück oder, wenn vorhanden, auf einer dazugehörigen Sperrholzplatte anzubringen. Die Markierung der Packstücke ist dabei immer auf beiden Längsseiten vorzunehmen.

Die Erstellung von Markierungsvorschriften erfolgt im Zuge des jeweiligen Auftrages und wird dem Auftragnehmer rechtzeitig übermittelt.

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

6.3. Handhabungssymbole

Um die packstückgerechte Handhabung zu gewährleisten, sind die Verpackungen von Packgütern, die eine besondere Art des Handlings erfordern, deutlich und ausreichend zu kennzeichnen. Hierfür sind folgende international geltende Symbole nach DIN 55 402 zu verwenden:



vor Nässe
schützen



zerbrechliches
Gut



Oben



vor Hitze
schützen



Elektrostatisch
gefährdetes
Bauelement



Schwerpunkt



Anschlagen hier



zulässige
Stapellast



Handhaken
verboten



Sperrschicht
nicht
beschädigen

6.4. Gefahrgutkennzeichnung

Gefahrgüter sind Stoffe, welche beim Transport im öffentlichen Verkehrsraum eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung oder von Menschen, Tieren bzw. der Umwelt darstellen.

Sie sind nach den aktuellen und für die Beförderungsart zutreffenden Gefahrgutverordnungen zu kennzeichnen.

- ADR für Straßenverkehr
- RID für den Schienenverkehr
- IMDG-Code für die Seeschifffahrt
- ADN für die Nutzung von Binnenwasserstraßen
- ICAO-TI und IATA DGR für die Luftfahrt



Nr. 1
explosiv



Nr. 1.4
explosiv



Nr. 1.5
explosiv



Nr. 1.6
explosiv



Nr. 2.1
entzündbares Gas



Nr. 2.2
nicht brennbares
nicht giftiges Gas



Nr. 2.3
giftiges Gas



Nr. 3
feuergefährlich
entzündb. flüssig.
Stoff



Nr. 4.1
feuergefährlich
entzündb. fester
Stoff



Nr. 4.2
selbstentzündlich



Nr. 4.3
entzündliche Gase
bei Berührung mit
Wasser



Nr. 5.1
entzündend
wirkender Stoff



Nr. 5.2
organisches
Peroxid
Feuergefahr



Nr. 6.1
giftig



Nr. 6.2
ansteckungs-
gefährlich



Nr. 7A
radioaktiver Stoff
Kategorie I



Nr. 7B
radioaktiver Stoff
Kategorie II



Nr. 7C
radioaktiver Stoff
Kategorie III

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021



Nr. 7E
radioaktiver Stoff
spaltbar



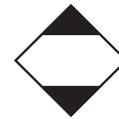
Nr. 8
ätzend



Nr. 9
verschiedene
Stoffe und
Gegenstände



Nr. 11
oben



Limited Quantities
(begrenzte Menge)



erwärmter Stoff



Umweltgefährdende
Stoffe



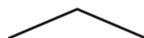
Gefahrentafel

6.5. Lagerklassenkennzeichnung

Eine Kennzeichnung der zugelassenen Lagerklassen ist ebenfalls durchzuführen, wobei das empfindlichste Packgut für die Einordnung entscheidend ist. Falls im Auftrag keine bestimmten Lagersymbole vorgegeben sind, können folgende Lagerkennzeichnungen verwendet werden:



Freigelände



überdachte Halle



geschlossene Halle



geschlossene,
beheizte Halle,
Mindesttemperatur
+8°C



geschlossene,
beheizte, klimatisierte
Halle, Mindest-
temperatur +8°C, max.
Luftfeuchtigkeit:
65%

7. Mehrwegverpackungen

Mehrwegverpackungen sind Verpackungen, die zum mehrfachen Gebrauch bestimmt sind, d. h. wiederverwendet werden können. Sie sind der Einwegverpackung vorzuziehen. Folgende Arten von Mehrwegbehältern können eingesetzt werden: Poolfähige Mehrwegbehälter, wie Europaletten, Gitterboxpaletten oder Rauboxen, Nichtpoolfähige Mehrwegbehälter, wie Euronormbehälter, sowie VON ARDENNE Mehrwegbehälter. Unter die letzte Kategorie zählen spezielle Verpackungen, die für bestimmte Waren durch VON ARDENNE entwickelt wurden. Ein Beispiel bildet die klappbare Runge in Abbildung 1, die für Langgut entwickelt worden ist.



Abb. 1 klappbare Runge (für Langgut)

Wünscht der Kunde bestimmte Verpackungsmaterialien, so müssen diese Anforderungen beachtet und umgesetzt werden. Zudem sind auch die direkt vom Kunden bzw. vom Unternehmen selbst bereitgestellten Verpackungen und Materialien einzusetzen.

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

8. Einwegverpackung

Einwegverpackungen sind in der Regel zum einmaligen Gebrauch bestimmt, d. h. sie werden nicht wiederverwendet bzw. wiederbefüllt.

Eine Standard-Einwegverpackung bildet hierbei die Transportverpackung aus Wellpappe.

Für Transportverpackungen aus Wellpappe gibt es vorgeschriebene Standardgrößen mit bestimmten Eigenschaften (FEFCO-Typen).

Weitere Informationen dazu unter www.fefco.org

9. Besondere Verpackungen

9.1 Verpackungen für Seefracht

Beim Seetransport von Waren sind auch bei den Verpackungen die spezifischen Gegebenheiten und Belastungen zu beachten, wie zum Beispiel Einwirkungen durch Kälte, Nässe oder Hitze sowie extreme Beanspruchungen beim Warenumsschlag und Korrosion. Des Weiteren sollte die Verpackung raumsparend sowie zweckmäßig angelegt und zur Verladung mittels Kränen oder Flurfördermitteln geeignet sein. Dabei sind Maße und Gewichte sinnvoll auf die Abmessungen und die zulässige Traglast des Transportmittels anzupassen.

Die Verpackung ist nach HPE-Standard durchzuführen. Sie muss seefest sein und mit einer vom Auftraggeber vorgegebenen Konservierung ausgeführt sein (siehe Punkt 13.3.3).

Die Behandlung von Holzverpackungen ist gemäß IPPC-Standard durchzuführen und zu markieren. (siehe Punkt 13.2)

9.2 Verpackungen für Luftfracht

Für Luftfrachttransporte sollten raumsparende, leichte und stabile Verpackungen verwendet werden, welche jedoch die Güter – auch während eines Nachtransports bzw. einer Nachlagerung – vor äußeren klimatischen oder mechanischen Belastungen und Korrosion schützen. Kisten müssen geschraubt und nicht genagelt sein.

Die Verpackung ist nach HPE-Standard durchzuführen. Sie muss luftfrachtgerecht sein und mit einer vom Auftraggeber vorgegebenen Konservierung ausgeführt sein (siehe Punkt 13.3.3).

Die Behandlung von Holzverpackungen ist gemäß IPPC-Standard durchzuführen und zu markieren. (siehe Punkt 13.2)

10. Verpackungstypen für See- und Luftfracht

Bei diesen Transporten sollte die Beschaffenheit von Schlitten, Kisten und Verschlägen an folgende Faktoren angepasst werden:

- Empfindlichkeit sowie Gewicht und Wert der Ware
- Schwerpunktlage der Ware
- Eventuelle Belastungen bei Umschlag, Transport und Lagerung der Ware

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

10.1. Bündelung

Bündel sind Transporteinheiten, bei denen mehrere Teile sicher und transportgerecht verbunden werden, wodurch eine Stapelfähigkeit sowie Hebe- und Anhängemöglichkeit der Ware erreicht wird.

Bündel können ausschließlich für Packgüter verwendet werden, die nicht durch mechanische Belastungen verbogen, verbeult oder durch Korrosion beschädigt werden können, wie beispielsweise Stahlgefüge oder Rohre.

Eine feste Bündelung der einzelnen Packgüter ist zu gewährleisten. Diese müssen mit Blechen oder Flacheisen gesichert werden, sodass auch bei mehrmaligem Umschlag sowie nach längerer Lagerung keine Einzelteile aus dem Bündel herausgleiten können. Als Verschlussmittel sind außerdem rechteckige, verschraubte Kantholzspangen zu verwenden, wobei ein Bündel von mindestens drei Spangen fixiert werden sollte. Zudem können Zwischeneinlagen verwendet werden, die auf das Gewicht des Packgutes abgestimmt sind. Des Weiteren ist die unterste Rohrlage des Bündels extern abzukeilen und eine Leiste zwischen den überstehenden Schraubenköpfen anzubringen. Außerdem sollte die Sicherung der Verschraubung gewährleistet sein. Je nach individueller Auftragsanforderung kann zudem nach Absprache mit dem Auftraggeber eine Bündelung mittels Draht oder Stahlband erfolgen.



Abb. 2 Bündel

10.2. Teilverpackungen: Schlitten, Kantholzkonstruktionen und Verschalungen

Schlitten sind individuelle Teilverpackungen aus einer Bodenkonstruktion, auf welchen das Packgut sicher befestigt und transportiert werden kann und welche Eigenschaften von Kufenverschlüssen oder Kufenkisten aufweisen. Sie eignen sich als Verpackung für Packgut, das unempfindlich gegenüber mechanischen und korrosiven Einflüssen ist. Falls ein Schlitten keinen ausreichenden Schutz bietet, können auch Konstruktionen aus Kanthölzern und/oder Balken eingesetzt werden, die das Packgut rahmenartig ganz oder teilweise umschließen. Verschalungen werden hingegen angewendet, wenn das Packgut nur teilweise geschützt werden soll. Die Teilverpackungen bestehen aus Holz oder Metall.

Die Packgüter werden auf dem Schlitten entweder mit Spannschrauben fixiert oder, falls diese Möglichkeit nicht gegeben ist, können mit dem Schlitten verschraubte, rutschfest angebrachte und elastisch unterlegte Spannbänder aus Flachstahl sowie Kantholzspangen zur Befestigung eingesetzt werden. Die Flanschöffnungen sind mittels Blindflanschen oder Dichtungen zu verschließen oder zu verdeckeln. Apparate und Behälter, die ein eigenes Standlager haben, sollten als Gleitschutz mit einer starken Holzunterlage versehen werden.

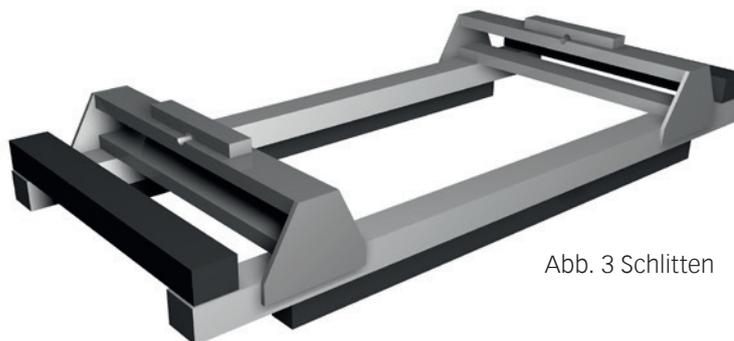


Abb. 3 Schlitten

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

10.3. Verschläge

Verschläge sind aus einer Kiste entwickelte Rahmenkonstruktionen aus Holz, deren Einzelseiten nicht vollflächig verbrettert sind, sondern aus Latten oder Leisten, meist in diagonaler oder paralleler Anordnung, bestehen. Das Verhältnis zwischen offener und verbretterter Fläche wird dabei durch das Gewicht des Packgutes bestimmt und bewegt sich in der Regel zwischen 1 : 1 und 1 : 2. Es gibt offene und von innen verkleidete Verschläge, welche einen besseren Schutz gegen Nässe bieten. Verschläge können eingesetzt werden, wenn das Packgut nicht vollständig geschützt werden muss, aber durch die Verpackung eine uberstapelbarkeit erreicht werden soll, so zum Beispiel für Packgut, welches sich nicht für Schlitten eignet.

Es ist zwischen normalen Verschlagen, die dem Bauprinzip von Kisten entsprechen und Kufenverschlagen, die eine höhere Transportfähigkeit bieten, zu unterscheiden.

Verschläge sollten folgende Bauweise aufweisen:

Ein Verschlag verfügt über eine senkrechte und, falls sinnvoll, eine waagerechte Seitenwandverschalung sowie eine innenliegende Beleistung. Des Weiteren ist für die Stabilität des Verschlages zu beachten, dass der Abstand zwischen den Schalungsbrettern die durchschnittliche Breite der Bretter nicht übersteigt. Am Boden sollten längslaufende Unterkufen oder alternativ Querkufen montiert sein, da dies besonders bei Verladungen auf Container sowie in die GUS-Staaten notwendig ist. Der Abstand zwischen den Langskufen sollte nicht mehr als 90 cm betragen, gemessen von der jeweiligen Kufenmitte aus. Zudem sollte eine gesperrt genagelte Bodenbretterung angebracht sein. Der Deckel des Verschlages besteht aus einer über den Seiten- und Stirnteilen 5 mm zurückspringenden, längslaufenden Verbretterung sowie einer querlaufenden Verleistung. Die Bretterbreite sollte zwischen 10 bis 18 cm betragen. Zudem sollten querlaufende Deckeldruckholzer, welche nach unten hin unterstützt sind, angebracht sein.

Fixieren des Packgutes:

Das Packgut ist mit Hilfe von durchgehenden Bolzen durch die Langskufen sicher am Boden des Verschlages zu fixieren bzw. so zu verkeilen, dass es nicht aus der Verpackung herausrutschen kann. Nässe- oder schmutzempfindliche Packgüter müssen mit einer Folienhaube geschützt werden. Ein Packstück sollte außerdem an den Stirnseiten voll verbrettert werden, wenn die Gefahr besteht, dass einzelne Teile herausrutschen könnten.

Außerdem ist eine Kollimarkierung des Packstückes auf Sperrholz oder Spanplatten an den dafür vorgesehenen Stellen anzubringen.



Abb. 4 Verschlag

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

10.4. Kisten mit Verkleidung und Sperrschichtmaterial

10.4.1. Sperrholzkisten

Holzboxen werden hauptsächlich zum Transport von hochwertigem Packgut verwendet. Sperrholzkisten bestehen aus wasserfest verleimtem, 5-lagigem Sperrholz, das eine Mindeststärke von 12,5 mm aufweisen sollte. Der Kistenboden ist dabei das wichtigste tragende Bauteil. Er sollte Hebemöglichkeiten für Stapler und Kräne bieten. Das Packgut ist sicher und fest gegen Verrutschen am Boden zu befestigen, wozu durchgehende Schraubenverbindungen oder im Falle von Kufenboxen die Kufen verwendet werden. Ist dies nicht möglich, empfiehlt sich der Einsatz von Quer- oder Längshölzern, durchgehend mit dem Boden verschraubte Rahmen oder Klemmlaschen etc.

Das Packgewicht sollte dabei gleichmäßig auf der Bodenfläche verteilt werden. Der Rahmen, welcher eine Mindeststärke von 24 mm haben muss, ist auf die spezifischen Eigenschaften und das Gewicht des Packgutes abzustimmen. Querhölzer sind mit den längslaufenden Kufen zu verbolzen, Deckeldruckhölzer jedoch querlaufend. Auch die Seiten- und Kopfteile sind tragende Bauteile. Wenn erforderlich, sind bei ihrer Konstruktion Diagonalen einzubauen. Der Kistendeckel dient dem Abschluss des Packstückes und bildet eine ebene, gleichmäßig belastbare Fläche, die dem Stapeldruck standhalten muss. Im Falle eines aus mehreren Platten bestehenden Deckels sollten die Stöße mit dauerelastischem Kitt versiegelt werden. Alternativ ist eine wasserdichte Platte anzubringen.



Abb. 5 Sperrholzkiste

10.4.2. Kiste mit PE-Folie

Boxen mit einer Polyethylen-Sperrschicht eignen sich zum Transport von empfindlicher maschineller Ausrüstung sowie einfacher elektrischer Ausrüstung. Sie können außerdem als Verpackung für Isoliermaterial und feuerfestes Material verwendet werden. Ein Verpackungszeitraum von einem Jahr sollte dabei nicht überschritten werden. Das Packgut wird konserviert, indem es unter Beigabe von Trockenmitteln in Polyfolie eingeschweißt wird. Die Markierung „Packstück enthält Trockenmittel“ ist dabei auf der Kiste anzubringen. Bei Bedarf können auch Korrosionsschutzmittel hinzugefügt werden. Des Weiteren sollte die Kiste so konstruiert werden, dass sie gut belüftet werden kann.

10.4.3. Kiste mit Aluminium-Verbundfolie

Boxen mit einer Aluminium-Verbundfolie eignen sich zum Transport von empfindlicher maschineller sowie elektronischer Ausrüstung. Ein Verpackungszeitraum von einem Jahr sollte dabei nicht überschritten werden. Das Packgut wird konserviert, indem es unter Beigabe von Trockenmitteln in Aluminium-Verbundfolie eingeschweißt wird. Zusätzlich in Auftrag gegebene und in die Sperrschicht integrierte Indikatoren sind durch eine äußere Markierung des Packstückes kenntlich zu machen. Schwenkbare Lüftungsbleche müssen als Verschluss für die Öffnungen genutzt werden. Ansonsten sollten die Boxen den Kriterien einer Kiste mit Auskleidung entsprechen.

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

10.5. Transportböden

Transportböden eignen sich zum Transport jeglicher Materialien, die in Containern bis zu ihrem endgültigen Bestimmungsort befördert werden. Am Boden befinden sich längslaufende Kufen, wobei der Abstand zwischen den Kufen nicht mehr als 90 cm betragen sollte, gemessen jeweils von der Mitte der Kufen aus. Zudem sind die Kufen innenliegend an den Kopfenden mit Stirnwand-Kanthölzern zu verbolzen. Der vollverbretterte Boden muss durch Drahtseilstropfs oder montierte Ringmuttern aus dem Container entnehmbar sein. Das Packgut wird konserviert, indem es unter Beigabe von Trockenmitteln in Alu-Verbundfolie oder Polyfolie eingeschweißt wird.

10.6. Kabeltrommeln

Allgemein wird bei Kabeltrommeln, die größer als 1 m³ sind, die Verwendung neuer bzw. neuwertiger Kabeltrommeln empfohlen (siehe KTG-Norm). Diese müssen nach IPPC geprüft sein (<https://www.ippc.int/index.php?id=13399>). Die Kabelenden sind vorher sorgfältig zu konservieren.

11. Packhilfsmittel

Zu den Packhilfsmitteln zählen alle Materialien, die die Verpackung stabilisieren bzw. ihre Festigkeit erhöhen und somit ihren Zusammenhalt gewährleisten (wie z. B. Klebeband, Nägel, Klammern etc.).

Gliederung der Packhilfsmittel:

- Kleber
- Plastik
- Umreifungsmaterial
- Füllmaterial
- Korrosionsschutzpapier

12. Verpackungsmaterial

12.1. Zulässige Materialien bei Verpackungen

Verpackungsmaterial	Empfehlung	Vermeiden
Holz	Massivholz, Sperrholz, unbehandelt	beschichtetes oder lackiertes Holz, Spanplatten, Holzwolle
Kartonagen	frei von papierproduktionsschädlichen Stoffen	wasserunlösliche Beschichtungen, Klebstoffe
Korrosionsschutzpapier	nachweislich stofflich verwertbares VCI-Papier	Unverträglich imprägniertes oder getränktes Papier wie Wachs-, Öl- oder Bitumpapier
Kunststoffe	PE, PUR, PP	PVC, PC, Styropor
Verbundstoffe	werden nicht empfohlen	

12.2. Unzulässige Materialien bei Verpackungen

Die EU-Verpackungsrichtlinie (94/62/EG) enthält die wichtigsten Höchstwerte für Blei-, Quecksilber-, Chrom- und Cadmiumkonzentrationen, die in Verpackungsmaterialien enthalten sein dürfen, siehe: http://www.rigk.de/fileadmin/documents/downloads/formulare/EUVerpackVO_D.pdf.

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

13. Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsbezogene Vorgaben

13.1. Regelwerke zum Transport von Gefahrgut

Für den Transport von Gefahrgütern im Straßenverkehr gelten die Verordnungen ADR sowie GGVS. Der IMDG-Code regelt Gefahrguttransporte per Schiff. Im Schienenverkehr ist die RID verbindlich und der Luftverkehr wird durch die Handbücher ICAO-TI bzw. IATA-DGR geregelt.

Des Weiteren dürfen Gefahrgüter nicht als zusätzliches Frachtgut beigefügt werden, sondern sind separat zu verpacken. Dabei sind die Bestimmungen der zuvor aufgeführten Gefahrgutverordnungen zwingend einzuhalten. Für den Transport müssen die Gefahrgüter in speziell dafür vorgesehene und geprüfte Behälter gefüllt werden. Neben den genannten Gefahrgutverordnungen sind auch die besonderen Erfordernisse des Packgutes, Zusammenladeverbote und Füllstoffe für die Gefahrgüter zu beachten.

13.2. Verpackungsmaterialien aus Holz

Im internationalen Warenverkehr gelten für Verpackungsmaterialien aus Massivholz und ab einer Stärke von 6 mm die Richtlinien sowie Kennzeichnungsvorschriften der IPPC (International Plant Protection Convention). Die Verpackung sollte mit folgenden anerkannten Maßnahmen behandelt sein: eine mindestens 30-minütige Hitzebehandlung (HT) bei einer Kerntemperatur von 56 °C oder Begasung mit Methylbromid (MB).

Die Verpackung sollte außerdem eine Markierung tragen, welche durch das regionale Pflanzengesundheitsamt vergeben wird, mit der:

- Länderkennung
- Kennung der Region
- vierstelligen Registriernummer

Zusätzlich kann noch das Kürzel „DB“ für entrindet angefügt werden. Siehe <https://www.ippc.int/index.php?id=13399>. Weitere Bestimmungen und Informationen zu Holzverpackungen unter <http://www.hpe.de>.

13.3. Schutz vor Korrosion

Als Korrosionsschutz werden Maßnahmen bezeichnet, die die Vermeidung von Korrosionsschäden durch Einwirkung von Regen- oder Seewasser, hoher Luftfeuchtigkeit oder Temperaturschwankungen zum Ziel haben. Unter Korrosion versteht man die zerstörerische chemische oder elektrochemische Reaktion von metallischen Materialien und Werkstoffen mit ihrer Umgebung. Korrosionsschäden können in den vielfältigsten Erscheinungsformen auftreten (z. B. als Flächen-, Loch-, Erosions- oder Spannungskorrosion etc.). Zu den korrosivsten Mitteln zählen dabei Wasser und Sauerstoff. Um Korrosionsschäden durch diese und andere zu vermeiden, gibt es verschiedene Methoden. Hierzu zählen passiver oder aktiver kathodischer Korrosionsschutz sowie permanenter als auch temporärer Korrosionsschutz.

13.3.1. Konservierung

Auf dem Transportweg kann das Packgut besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sein, die einen zusätzlichen Korrosionsschutz notwendig machen. Durch Konservierung kann empfindliches Packgut temporär vor schädigenden Einwirkungen geschützt werden und dadurch die zum Zeitpunkt der Konservierung bestehende Qualität bewahrt werden. Die verwendete Konservierungsmethode sollte dabei auf die spezifischen Eigenschaften und zukünftigen Anforderungen des Packgutes abgestimmt werden, so beispielsweise auf die Umstände und Dauer der Lagerung, den späteren Verwendungszweck bzw. die weitere Behandlung des Packgutes etc. Dabei dürfen nur die von den zuständigen Abteilungen Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Verfahrenstechnik genehmigten Korrosionsschutzmittel eingesetzt werden.

VERPACKUNGSHANDBUCH 01/2021

13.3.2. Korrosionsschutz bei Einzelteilen

Bereits in der Fertigung von Einzelteilen sollten korrosionshemmende Schmier- und Kühlmittelzusätze verwendet werden. Falls ein längerer Schutz des Packgutes, z. B. durch längerfristige Durchlaufzeiten, von Nöten ist, empfiehlt sich die Verwendung von VCI-Papier, Schutzölen oder Dewateringfluid, welche einen dauerhafteren Korrosionsschutz gewährleisten. VCI-Wirkstoffe sind langsam verdampfende Korrosionsschutzmittel, welche sich auf der zu schützenden Oberfläche als Film ablagern und chemische Reaktionen verzögern bzw. verhindern. Der Einsatz von VCI-Papier empfiehlt sich besonders bei korrosionsschutzempfindlichem Packgut sowie Packgut mit längeren Lagerzeiten.

Alternativ kann die Ware zum Schutz auch eingeschweißt sowie in wasserdampffresistente Kunststofffolien eingeschumpft werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit einer präventiven Nachkonservierung, falls die Gefahr besteht, dass die Schutzfunktion nach längeren Lagerzeiten nicht mehr gewährleistet sein könnte. Normalerweise wird der Korrosionsschutz als Farbgrundanstrich auf die Materialien aufgetragen, wobei alle Außenflächen des Gerätes mit Ausnahme der Anschlussflächen behandelt werden. Für sofort nach der Fertigung montierte Teile, welche nicht zwischengelagert werden, entfällt die Notwendigkeit einer Konservierung. Des Weiteren werden bei geschliffenen Oberflächen von Geräten, welche als Anschlussflächen dienen, zur Schutzfunktion Kunststoffe mit VCI-Wirkstoff oder Deckel aus Spezialkarton eingesetzt.

13.3.3. Die Trockenmittelmethode

Die Trockenmittelmethode bietet einen sicheren Schutz vor Korrosionsschäden durch Luftfeuchtigkeit und Kondenswasser, wie sie beim Transport oder der Langzeitlagerung von verpackten Gütern auftreten können. Dabei wird innerhalb einer hermetisch abgeschlossenen Folienhülle die darin enthaltene Luft durch Zusatz von Trockenmitteln, welche den Wasserdampf adsorbieren, soweit getrocknet, dass ein separates Kleinklima entsteht, in welchem Korrosionsvorgänge ausgeschlossen werden können. Die relative Luftfeuchtigkeit wird dabei auf einen Wert von unter 40 % abgesenkt. Bei der Berechnung der benötigten Trockenmitteleinheiten ist nach DIN 55474 vorzugehen. Zudem sollten die Trockenmittelbeutel im oberen Bereich der Verpackung angebracht werden, um die Luftzirkulation zu gewährleisten. Es darf unter keinen Umständen zu einem direkten Kontakt zwischen den Trockenmittelbeuteln und dem Packstück kommen, damit Korrosion durch die Feuchtigkeit der Trockenmittel verhindert wird. Um die adsorbierende Wirkung dieser noch zu verstärken, sollten außerdem statt weniger großer Beutel mehrere kleine Beutel eingesetzt werden.

Diese Methode empfiehlt sich auch zum Schutz von Aggregaten wie Schaltanlagen, Maschinen, elektrischen Geräten sowie anderem korrosionsgefährdeten Packgut. Nach durchgeführter Innen- und Außenkonservierung sollte eine Schutzdauer von mindestens 12 Monaten gewährleistet sein, wenn keine anderen auftragsgebundenen Anforderungen bestehen.

14. Rückgabe und Entsorgung der Verpackung

Grundsätzlich ist die Verwendung von Mehrwegverpackungen dem Einsatz von Einwegverpackungen vorzuziehen. Mehrwegverpackungen sind dabei nach Nutzung auf ihre weitere einwandfreie Funktionstüchtigkeit sowie Sauberkeit zu prüfen. Kann dies nicht gewährleistet werden, sind die Verpackungen wenn möglich zu reparieren bzw. auszuwechseln, wenn sie nicht mehr verwendet werden können. Einwegverpackungen sollten hingegen schon nach ihrem einmaligen Gebrauch ordnungsgemäß entsorgt werden. Die Verantwortung dafür liegt beim Auftragnehmer. Der Auftraggeber kann unangemeldet eine Abnahme der Verpackung durchführen.

15. Qualitätssicherung und Garantie

Bei VON ARDENNE bildet die DIN EN ISO 9001:2015 die Grundlage für die Entwicklung und Zertifizierung der Qualitätsmanagementsysteme. Durch die Anwendung der Norm werden umfangreiche Maßnahmen in den Prozessabläufen zur Verpackung eindeutig festgelegt, die über eine reine Qualitätssicherung hinausgehen.

Die in dieser Verpackungsvorschrift beschriebenen Richtlinien sind durch den Auftragnehmer einzuhalten. Der Lieferant oder ausführende Prozess muss eine diesen Qualitäts- sowie Sicherheitskriterien entsprechende Verpackung garantieren. Im Falle eventueller Ausnahmen oder Abänderungen sind diese durch den Auftraggeber zu genehmigen. Der Lieferant haftet für alle Schäden, die aufgrund fehlerhafter Konzipierung der Verpackung und/oder Nichtbefolgung der hier beschriebenen Richtlinien entstehen.