Verpackungsrichtlinie

Verpackung für Serienmaterial und Vorserienmaterial sowie Betriebsmittel und Betriebsstoffe

1. ANWENDUNGSBEREICH UND ZWECK 2
2. BEGRIFFE / ABKÜRZUNGEN 2
3. ALLGEMEIN 3
4. VERANTWORTUNG DER PROZESSBETEILIGTEN 3
5. VERPACKUNGSDEFINITION 3
5.1. ALLGEMEINE VORGABEN 3
5.2. TECHNISCHE VORGABEN 4
5.3. TEILESPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN 5
6. ALLGEMEINE VORGABEN 8
7. BEURTEILUNG UND DOKUMENTATION DER VERPACKUNG 8
8. AUSWEICHVERPACKUNGEN 8
9. SONSTIGE DOKUMENTE 9
10. MITGELTENDE UNTERLAGEN 9
11. ÄNDERUNGEN 13

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

FACHVERANTWORTUNG SUBJECT RESPONSIBILITY	**PRÜFUNG REVIEW**	**DOKUMENTENNUMMER DOCUMENT NUMBER**	
Erstellt / Created: OPL5	**Abteilung / Department:** OQS1	**RMMV-WN- 102_de**	
Freigegeben / Released: OPL	**Abteilung / Department:** LV	**Ausgabe / Edition**: 2026-02	**Version:** 02
Änderung gegenüber der letzten Ausgabe/ Change with respect to the previous edition	Anpassung		

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

1. ANWENDUNGSBEREICH UND ZWECK

Diese Norm gilt für Lieferanten von Serienmaterial und Vorserienmaterial, sowie von Betriebsmitteln und Betriebsstoffen. Sie ist für alle Zulieferer der Rheinmetall MAN Military Vehicles Österreich GesmbH (im Folgenden RMMVÖ) anzuwenden. In dieser Norm werden die Grundsätze und Anforderungen an den ergänzenden Verpackungseinsatz seitens des Lieferanten festgelegt.
Die Verpackung ist teilespezifisch in Abhängigkeit von der Logistik, Qualitätssicherung, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit zu planen. Für den Anlieferungszustand des angelieferten Gutes haftet der Verpacker / Versender.

Es gilt zudem die I-LOG-103. In dieser sind die Freigabebedingungen und –verfahren wie auch die allgemeinen Lieferbedingungen für Kaufteile festgelegt.

2. BEGRIFFE / ABKÜRZUNGEN

Abriebfest	Qualitätsmerkmal für Papier, Kartonage und Folie, das die Festigkeitseigenschaften gegenüber Abrieb beschreibt
ABS	Acrylnitril/Butadien/Styrol-Copolymer
ESD	elektrostatische Entladung (electrostatic discharge)
EPP	expandiertes Polypropylen
EPS	expandiertes Polystyrol (Styropor)
GLT	Großladungsträger
Holz	Sammelbegriff für alle Holzsorten, Sperrhölzer und Holzspanplatten
Innenverpackung	Verpackungskomponenten innerhalb von Universalladungsträgern
Intercept®	Intercept® ist eine polymerisierte Kupferfolie. Sie reagiert und bindet korrosive Gase dauerhaft und erzeugt somit eine neutralisierte Atmosphäre, die alle darin gelagerten Materialien vor Korrosion und Alterung schützt. Feuchtigkeit, die durch die Verpackungen migriert, wird von den korrosiven Elementen befreit und führt nicht mehr zu Korrosion (www.intercept-technology.de). Siehe auch Volkswagen Richtlinie Korrosion und Korrosionsschutz
Karton / Kartonage	allgemeiner Begriff für Werkstoffe aus pflanzlichen Fasern, die zwischen Papier und Pappe anzusiedeln sind und im Allgemeinen für Verpackungszwecke verwendet werden (flächenbezogene Masse ca. zwischen 150 und 600 g/m²)
Kaschierung / kaschiert	Vergütung von Papier, Karton und Wellpappe durch Aufbringung einer Decklage (z.B. PE-Folie)
KLT	Kleinladungsträger
Kraft-Liner	Bezeichnung für Papier, das aus Primärfasern hergestellt wurde (max. 20 % Sekundärfasern sind zulässig), Kraft-Liner weisen im Vergleich zu anderen Papieren eine hohe Reißfestigkeit auf
Ladungseinheit	Zusammenfassung von Ladungsträgern
Ladungsträger	tragendes Mittel (Behälter) zum Zusammenfassen von Gütern
maschinenglattes Papier	aufgrund von Temperatur und Druck, ein- bzw. beidseitig geglättetes Papier
Nasskonservierung	Korrosionsschutzmaßnahme mit flüssigen Konservierungsmitteln
Packhilfsmittel	Sammelbegriff für Hilfsmittel, die zusammen mit Packmittel zum Verpacken dienen, wie z.B. Stützmaterialien, Distanzschienen, Polster, Nägel, Klebeband, Trockenmittelbeutel
Packstoff	Bezeichnung für den Verpackungswerkstoff
Packstück	Gesamtheit von Packgut, Packmittel und Packhilfsmittel
Papier	Werkstoff, der vorwiegend aus pflanzlichen Fasern besteht und durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem Sieb gebildet wird. Der entstehende Faserfilz wird anschließend verdichtet und getrocknet. Die flächenbezogene Masse liegt bei bis zu 225 g/m².

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Pappe	Oberbegriff für Vollpappe oder Wellpappe
PE	Polyethylen (Thermoplast)
PP	Polypropylen (Thermoplast)
PUR	Polyurethan (Thermoplast)
Sonderladungsträger	Sachnummern-spezifische Behälter (nicht Universalladungsträger)
Test-Liner	Bezeichnung für Papier, das aus Sekundärfasern hergestellt wurde. Test-Liner weisen im Vergleich zu anderen Papieren (ohne weitere Verarbeitung) niedrigere Reißfestigkeiten auf.
Transport	Sammelbegriff für alle im Versandprozess enthaltenen Phasen, wie Transport, Umschlag und Lagerung
Umverpackung	alle Bereiche, die die Außenhaut der Verpackung betreffen wie z.B. Seitenwände, Deckel und Boden
Universalladungsträger	Oberbegriff für alle GLT und KLT, aber nicht Sachnummern-spezifische Ladungsträger
Unmittelbarer Teileschutz	Packstoff, der direkt das Bauteil schützt oder umgibt, wie z.B. PE-Beutel, Polsterfolie, Stopfen
VCI	Volatile Corrosion Inhibitor (Dampfphaseninhibitoren)
Vollpappe	Werkstoff (einlagig, auch zusammengeklebt, beklebt, imprägniert oder beschichtet), dessen flächenbezogene Masse in der Regel oberhalb derjenigen für Karton liegt (500 g/m²)
Wellpappe	Pappe aus einer oder mehreren Lagen eines gewellten Papiers, das auf eine Lage oder zwischen mehreren Lagen eines anderen Papiers oder Pappe geklebt ist

3. ALLGEMEIN

Die Abstimmung der Behälter und Packlose ist gemeinsam mit dem Behälter- und Verpackungsplaner der RMMVÖ durchzuführen. Für den Teileschutz mit Innenverpackung ist der Lieferant zuständig.
Es wird angestrebt, vom Lieferanten bis zum Verbauort des Teils, diese nicht umzupacken.
Die Anforderungen der Logistiknorm der RMMVÖ sind zu berücksichtigen.

4. VERANTWORTUNG DER PROZESSBETEILIGTEN

Bei Vergabe des Bauteils werden von der RMMVÖ Behälter und Packlos vorgegeben. Anschließend muss vom Lieferanten ein Verpackungsvorschlag vorgelegt werden. Eine weitere Anpassung kann durch RMMVÖ oder Lieferanten während der Serie angefragt werden. Die Verantwortung für die qualitätsgerechte Anlieferung obliegt dem Lieferanten.

In der Planungsphase ist eine Einwegverpackung als Ausweichlösung vorzusehen. Diese muss ebenfalls den Anforderungen dieser Richtlinie genügen. Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses werden alle Beteiligten angehalten, Verbesserungspotentiale aufzuzeigen.
Sonderladungsträger werden vom Verpackungsplaner und der Abteilung Qualität der RMMVÖ mit dem Lieferanten entwickelt.
Die Verantwortlichkeit für Verpackung von Bauteilen ist in der Logistiknorm der RMMVÖ geregelt.

5. VERPACKUNGSDEFINITION

5.1. Allgemeine Vorgaben

(1) Benutzer haben für eine sachgerechte Behandlung der Verpackung Sorge zu tragen.

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!
Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

(2) Die Verpackung muss so ausgelegt werden, dass Bauteile über den gesamten Transport bis zum Verbauort nicht beschädigt werden.
(3) Die Verpackung muss wirtschaftlich und langlebig ausgelegt und aus den angeführten Materialien hergestellt sein. Falls Teile mehr als 12kg wiegen, muss eine Entnahme mit Hilfsmitteln möglich sein.
(4) Verpackungen sind vom Lieferant sauber anzuliefern.
(5) Kritische Flächen müssen geschützt sein, sodass sie beim gesamten Transport nicht beschädigt werden.
(6) Alle Behälter mit Fertigteilen, die sich nicht im direkten Eingriff befinden, müssen abgedeckt sein (z.B. KLT-Abdeckung, PE-Beutel, etc.).
(7) Die gültigen nationalen und internationalen Verordnungen sind einzuhalten.
(8) Kritische Bauteile sind mit Obhut zu verpacken. Innenverpackungen aus Kunststoff oder Kartonage sind sinnhaft einzusetzen. Die Anwendung von PE-Beutel, VCI-Beutel, usw. können auch zum Schutz angewendet werden.
(9) Vollgutbehälter als auch Verpackungen, welche witterungsunbeständig sind, müssen jederzeit vor Wettereinflüssen geschützt werden.
(10) Verpackungsmaterial darf nur trocken verwendet werden.
(11) Bei Anbruch- und Restmengenbehälter wird ein qualitätsgerechter Umgang vorausgesetzt.
(12) Wenn Verschlussstopfen oder Folienbeutel verwendet werden, ist vom Lieferant die notwendige Sauberkeit entlang der Lieferkette zu gewährleisten.
(13) Luftfrachtverpackungen: Die Behälter müssen fest mit einem Deckel und Kunststoffumreifungsbändern verschlossen sein (oder Verschraubung). Die Anforderungen gemäß Verordnung (EU) Nr. 185/2010 zur Festlegung von detaillierten Maßnahmen für die Durchführung der gemeinsamen Grundstandards in der Luftsicherheit sind zu berücksichtigen.
(14) Gefahrgutverpackungen: meist Kartonagen, müssen eine UN-, Zulassungs- und Gefahrgutklassennummer von z.B. der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (oder anderen Zulassungsbehörden) aufgedruckt haben und umweltgerecht entsorgt werden können.
(15) Verpackungen dürfen nicht aus den Behältern ragen. Innenverpackungen müssen so befestigt werden, dass sie sich nicht durch bspw. Wind lösen können und hinausstehen.
(16) Anbringung und Sicherung der VDA-Labels muss entsprechend der VDA 4902 (Warenanhänger, barcode-fähig) erfolgen. Grundsätzlich ist zu beachten, dass die VDA Labels an der dafür vorgesehenen Stelle angebracht werden und mittels einer Fixierung (Klebepunkte) befestigt werden.

5.2. Technische Vorgaben

(1) Verpackungsmaterial muss recyclebar sein. Einwegfolien (PE) sollten farblos sein, um von Sonderfolien unterscheidbar zu bleiben.
(2) Bauteile mit besonderem ESD-Schutz müssen entsprechend transportiert und gekennzeichnet (ESD Symbol auf Behälter) sein. Die Volumenleitfähigkeit muss über die Lebenszeit des Transporthilfsmittels ausreichende Werte aufweisen. Die Notwendigkeit einer antistatischen Beschichtung muss geprüft werden, wobei ein Abrieb dieser nicht vorkommen sollte.
(3) Bei Papier, Kartonage und Wellpappe besteht die Gefahr von Abrieb, Ausriss und Korrosionsförderung. Entsprechend müssen zusätzliche Anforderungen (siehe weiter unten) berücksichtigt werden.
Bei der Herstellung der Verpackung müssen Rückstände entfernt werden.
Es muss auch gewährleistet werden, dass beim Öffnen der Verpackung diese nicht beschädigt werden.

- **Abriebfestigkeit**
  Es sind ausschließlich Materialien mit (mechanisch oder chemisch) geglätteten Oberflächen zu verwenden.
  Um bauteilspezifisch das Schadensrisiko zu minimieren, wird entsprechend individuell die Oberflächengüte bestimmt [Einsatzbereiche (Anhang A, Tabelle 1)].
- **Festigkeitsmerkmale**
  Abhängig von der zu erfüllenden Funktion ist eine passende Festigkeit auszuwählen (Anhang A).
- **Anforderung an Papier und VCI Papier**
  Zulässig sind Papiere als VCI-Papier (erhöhter Korrosionsschutz) und als Trennlage (z.B. Verpackung der Zylinderkopfdichtung). Die Spezifikationen hierzu, sind Anhang A, Tabelle 4 zu entnehmen.

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

- **Vermeidung korrosionsfördernder Eigenschaften**
  Es ist zu gewährleisten, dass die Packstoffe keine korrosionsfördernden Eigenschaften haben (Anhang A).
- **Zugelassene Materialien für Einwegverpackungen**
  Tabelle 1

Art	zugelassenes Material	Beispiele für unzulässiges Material [1]
Kartonage	von papierproduktionsschädlichen Stoffen freie Kartonagen	Papiere und Pappen mit wasserlöslichen Beschichtungen oder Klebstoffen
Korrosionsschutzpapier	VCI- Papiere, die nachweislich gemeinsam mit Papier/Pappe stofflich verwertbar sind (VCI: volatile corrossion inhibitor)	- Papier mit unverträglichen Beimengungen - unverträglich imprägniertes oder getränktes Papier (z.B. Bitumen-, Öl- und Wachspapier)
Kunststoffe	- Formteile PE, PP - Schutzkappen PE - Folien PE (mit max. 5% bedruckter Fläche, auch Luftpolsterfolien) - VCI-Folien (stofflich verwertbar) - Umreifungsbänder PP - Verpackungen aus biologisch abbaubaren Materialien - Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen - Schaumstoffe aus PEE und PP sind nur in Ausnahmefällen zugelassen	- Kunststoffgemische - Gummiverbindungen - Metall-Kunststoffverbundfolien - Unverträglich imprägnierte Folien - Polyamid-Umreifungsbänder (blau) - Polyamid-Umreifungsbänder (grün) - Schaumstoffe PS
Metalle	- Stahl auch verzinkt oder lackiert - Aluminium	verzinnte Metalle (z.B. Weißblech)
Holz	- ungetränktes Massiv- und Sperrholz - Holzwolle - IPPC [2]	- Spanplatten - Beschichtetes oder lackiertes Holz
Textilien	- Zellulosefasern (Baumwolle, Sisal, Hanf)	Wachsleinen
Glas	Nur, wenn aus Gründen der chemischen Verträglichkeit mit dem Füllgut unbedingt erforderlich	Glaswolle
Mineralien	- Aktivton - Perlit - Silikagel - Vermiculit	Bemerkung: nicht in Form von Fasern

[1] Ist es in dringenden Sonderfällen unumgänglich Verpackungsmaterial aus dieser Spalte zu verwenden, so ist dies über eine vorherige Freigabe mit den zuständigen Abteilungen vorübergehend möglich.

[2] Der Lieferant sichert zu, ausschließlich Holzwerkstoffe zu verwenden, die dem jeweils gültigen IPPC- Standard erfüllen. Dieser Standard muss auf dem Transportgutträger aus Holz sichtbar gekennzeichnet werden. Die Holzwerkstoffe müssen frei von lebenden Schädlingen sein und dürfen keinerlei Fraßgänge bzw. Reste von Rinde oder Bast aufweisen. Mit dem IPPC-Standard ISPM Nr. 15 für Holzverpackungsmaterial wurden auf UN-Ebene pflanzengesundheitliche Behandlungs- und Überwachungsmaßnahmen festgelegt, um das Risiko der Ausbreitung von Schadorganismen durch Holzverpackungsmaterial im internationalen Handel zu reduzieren. Eine Leitlinie zum in Deutschland angewendeten Verfahren zur Umsetzung der Anforderungen des IPPC-Standards ISPM Nr. 15 bei der Herstellung von Holzverpackungen, ist auf der Internetseite http://www.jki.bund.de/ zu finden. Darüber hinaus sind landesspezifische Bestimmungen zu beachten, die mit ISPM 15 nicht erfasst oder geregelt sind.

5.3. Teilespezifische Anforderungen

In der nachfolgenden Tabelle sind Risiken und Beschädigungsmöglichkeiten als auch entsprechende Empfehlungen für die Ausführung der Verpackung aufgezählt.

Tabelle 2

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Bauteilumfang und Beispiel	Risiken	Empfehlung
Kraftstoff- und ölführende Teile z.B. Rohre, Leitungen, Kraftstoffverteilerleiste	Staub, Schmutz, Beschädigung von Dichtflächen	PE-Folie oder PE-Beutel und Verschließen aller Öffnungen (Stöpsel oder Kappe)
Kraftstoff- und ölführende Teile z.B. Hohlschrauben, Tassenstößel	Staub, Schmutz	PE-Folie oder PE-Beutel
Wasser- und reinluftführende Teile z.B. Leitungen, Schläuche	Staub, Schmutz	PE-Folie oder PE-Beutel und Verschließen aller Öffnungen (Stöpsel oder Kappe)
Teile mit bearbeiteter Oberfläche (Dichtfläche, Sichtflächen) z.B, Zylinderkopf- & Kurbelgehäuse, Nockenwelle, Kurbelwelle	Schlagstellen, Korrosion, Staub, Schmutz	Zwischenlagen, Teile dürfen nicht aneinanderstoßen, Oberflächenschutz VCI-Papier/ Intercept®
Mechanisch nicht belastbare Teile z.B. Kolbenringe	Bruch, Veränderung der Maßhaltigkeit	Geringe Stapelhöhe im Behälter
Sandgestrahlte Rohteile z.B. Krümmer	Feuchtigkeit, Flugrost, Korrosion	VCI-Papier/ Intercept®, Oberflächenschutz
Teile aus Polyamid mit Feuchtigkeitsangabe z.B. Schwallwand, Stutzen	Austrocknung, Bruch	PE-Beutel, Entnahmehinweis
Schüttgut (Normteile) z.B. Schrauben, Schraub-stutzen, Muttern	Vermischung, Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion	Staub- und Korrosionsschutz, PE-Beutel oder Abdeckung bzw. Deckel
Sonderbauteile z.B. Abgasturbolader, Pumpen	Staub, Schmutz, Schlagstellen, Fremdkörper	PE-Beutel oder Abdeckung bzw. Deckel
Teile mit komplexen Konturen z.B. ZSB Saugrohr, Hauben, Lagerrahmen	Beschädigung	Sonderladungsträger
Elektroteile z.B. Regelventile, Drucksensoren	Erschütterungen, Schlagstellen, Kurzschluss	Evtl. ESD-Schutz, Tiefziehblister, geschlossene Behälter oder Beutel
Klassifizierte Teile z.B. Lagerschalen, Kolben, Pleuel	Vermischung	Von außen sichtbare Kennzeichnung, typenrein verpacken, VCI, Intercept®, Tiefziehfolie
Lackierte Teile z.B. Stoßfänger, Grill, Außenspiegel	Kratzer, Druckstellen Verfärbung und Aufweichen	Teile berührungsfrei untereinander fixieren; Materialverträglichkeit zwischen der Aufnahme und dem Bauteil berücksichtigen; Staubschutz.

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Sichtteile z.B. Embleme, Zierleisten	Kratzer und Druckstellen	Teile trennen und fixieren; Sichtseiten sind berührungsfrei und geschützt.
Kunststoffteile z.B. Schalttafel, Innenverkleidungen	Kratzer, Druckstellen, Verfärbung	Bauteile transportsicher fixieren; Sichtseiten sind berührungsfrei; evtl. Staubschutz
Gummiteile z.B. Türdichtungen	Knicken, stauchen, dehnen oder über scharfe Kanten ziehen (Gefahr der plastischen Verformung)	Spannungsfreie Lage, Abstandshalter und Zwischenlagen verwenden. Staubschutz
z.B. Schläuche/ Leitungen	Fremdkörpereintritt bei Öl-, Brems-, Benzin- und luftansaugenden Schläuchen Material steht im Behälter unter Spannung und Springt während des Transportes oder im Ein- und Auslagerprozess aus dem Behälter, wodurch Störungen entstehen.	Abriebarme Verpackungsmaterialien verwenden. Bei Öl- und Benzinleitungen Innenbereich vor Umwelteinflüssen schützen. Vorschlag: Stopfen und/oder PE-Beutel Bündelung des Materials mit Hilfe von leicht lösbarer Sicherung
Stoff- und lederkaschierte Verkleidungsteile z.B. Türseiten verkleidungen Bodenbeläge z.B. Teppiche	Abrieb, Druck, Verschmutzung, Fäden ziehen, Feuchtigkeit Knicke, Falten, Beulenbildung	Vermeiden von Reibung untereinander; ggf. trennen und fixieren; Staubschutz Spannungsarme Lage; evtl. Staubschutz für die gesamte Ladungseinheit, (Beutel, Deckel) insbesondere bei Sichtteilen
Glas z.B. Heckscheiben	Kratzer, Brüche und Verrutschen	Kontrollierte Verspannung; Separierung; Bauteilaufnahme glasverträglich und rückstandsfrei; z.B. EPS oder PE
Beleuchtung z.B. Scheinwerfer	Kratzer, Gegeneinanderschlagen -> Bruch	Teile separieren und fixieren; Glasbereich berührungslos oder kratzfrei geschützt
Elektroteile z.B. Generatoren, Steuergeräte z.B. Leitungen	Erschütterungen, gegeneinander schlagen, ggf. Korrosion Knicke (Kabelbruch) Verhaken, ggf. Korrosion	Funktionsgerecht fixieren, elektrostatische Aufladung beachten; Kontakt und Korrosionsschutz und ESD Lageweise trennen, spannungsarm positionieren (mögliche Verwicklung verhindern); Kontaktschutz; evtl. Korrosionsschutz
Blechteile (auch verzinkt) z.B. Seitenteil, Schweissgruppen	Abrieb, Korrosion, Beulen, Dellen, Kratzer, Verzug und Knicke	Separieren und spannungsarm fixieren; bauteilgeeignetes Material zur Aufnahme; evtl. Staubschutz beachten
Kraftstoffanlage z.B. Kraftstoffbehälter	Fremdkörpereintritt, mechanische	Stoffverträglich fixieren;

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

	Beschädigung	vor Fremdkörpereintritt schützen Transportlage <> Einbaulage beachten
Bremsanlage z.B. Faustsattelbremsen, Bremsscheibe	Korrosion, mechanische Belastung	Fixierung der Bremseinheit in sich; Separierung; Korrosionsschutz bspw. VCI-Folie,
Räder / Reifen z.B. Leichtmetallfelgen	Kratzer, Stöße (Unwucht, Dellen)	Bauteil fixieren; nicht auf der Sichtseite positionieren, evtl. Schutz auf der Sichtseite
Hand - / Fußhebelwerke	Verschmutzung, Deformation	Teile im Behälter funktionsgerecht positionieren; ggf. fixieren; evtl. PE-Beutel als Schutz für Bauteil und Behälter
Lenkräder	Kratzer, Druck, Schmutz	Bauteile untereinander berührungsfrei fixieren; Aufnahme nicht im Griff/Sichtbereich; vor Umwelteinflüssen schützen
Geschmierte oder geölte Bauteile	Staub- und Schmutzeinwirkung	Vor Umwelteinflüssen schützen; den Behälter vor Öl und Fett des Bauteils schützen. Bsp. Teile im PE-Beutel
Nebenaggregate z.B. Lenkhilfepumpe, Kompressor usw.	Korrosion, Fremdkörpereintritt, Deformation, Druck	Bauteile funktionsgerecht separieren und fixieren; Öffnungen verstopfen; Korrosionsschutz beachten

6. ALLGEMEINE VORGABEN

Für Bauteile, bei denen ein Korrosionsrisiko besteht, müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Dies gilt auch für den gesamten Versandprozess, beispielsweise bei schlechten Witterungsbedingungen oder langen Transportzeiten. Die umzusetzenden Korrosionsschutzmaßnahmen werden gemeinsam mit dem Lieferanten und der zuständigen Qualitätsabteilung der RMMVÖ eruiert.
Als Korrosionsschutzmaßnahme hat sich der Einsatz von VCI-/Intercept®-Materialien bewährt. Bei höheren Schutzanforderungen der Bauteile oder bei Korrosionsfällen trotz Einsatz von VCI-Verpackungssystemen, ist eine Kombination mit Nasskonservierung eine mögliche Lösungsvariante (Klärung mit dem jeweiligen Anforderungssteller). Bewährte Konservierungsöle sind der Liste der freigegebenen Verpackungsmaterialien zu entnehmen.

7. BEURTEILUNG UND DOKUMENTATION DER VERPACKUNG

Wenn Bedarf besteht, kann von den beteiligten Abteilungen die Sichtung der Musterverpackung in Anspruch genommen werden. Bei Konsens der Beteiligten und Notwendigkeit, kann ein Mustertransport koordiniert werden. Im Rahmen der kontinuierlichen Verbesserung können – in Abstimmung der Beteiligten – Optimierungen in die Serie einfließen.
Zur Null-Serie muss eine abgestimmte und qualitätsgerechte Verpackung (inkl. Teileschutz) im Einsatz sein.

8. AUSWEICHVERPACKUNGEN

Im Rahmen der Verpackungsdefinition sind durch den Lieferanten alternative Einwegverpackungen für Universal- und Sonderladungsträger zu entwickeln, welche – soweit möglich – dieselben Packlose und Abmessungen aufweisen. Diese müssen von der RMMVÖ freigegeben werden.
Für KLT's sind Einwegverpackungen so zu entwerfen, dass sie die Innenabmessungen des entsprechenden Serien-KLT's nicht übertreffen, sodass sie in diese (ohne Umpacken) eingelagert werden können.

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!
Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Wenn eine Auslieferung im festgelegten Behälter nicht möglich ist, ist beim Verantwortlichen in der Logistikplanung, eine Freigabe für eine zeitlich begrenzte Zulieferung in dieser Ausweichverpackung einzuholen.
Alle Ausweichverpackungen müssen den festgelegten Anforderungen für die primäre Verpackung genügen. Falls Lieferungen in Ausweichverpackungen mangelhaft sind, behält sich die RMMVÖ das Recht vor, diese zurückzuweisen und/oder Zusatzkosten in Rechnung zu stellen.

9. SONSTIGE DOKUMENTE

Im Zusammenhang mit diesem Dokument sind folgende Dokumente ebenfalls zu berücksichtigen. MAN-Normen sind über PTD zu beziehen.

M 3082	Konservierungsstoffe für Nutzfahrzeuge
M 3167	Transportkonservierung und -verpackung von Motorenbauteilen mit VCI-Materialien
M 3360	Bauteile mit besonderen Anforderungen an die Sauberkeit
M 3431	Richtlinie zur Verhinderung der Schädigung von elektronischen Systemen durch elektrostatische Entladung (ESD)
M 3559	Verpackungsrichtlinien für Blattfedern
M 3590	Verpackungsrichtlinie After Sales

10. MITGELTENDE UNTERLAGEN

DIN 53109	Prüfung von Papier und Pappe; Bestimmung des Abriebs nach dem Reibradverfahren
DIN 55468-1	Packstoffe – Wellpappe – Teil 1: Anforderung, Prüfung
DIN EN ISO 536	Papier und Pappe – Bestimmung der flächenbezogenen Masse
DIN EN ISO 1924-2	Papier und Pappe – Bestimmung von Eigenschaften bei zugförmiger Belastung – Teil 2: Verfahren mit konstanter Dehngeschwindigkeit
DIN EN ISO 1974	Papier; Bestimmung der Durchreißwiederstand (Verfahren nach Elmendorf)
DIN EN ISO 2758	Papier – Bestimmung der Berstfestigkeit
ISO 6588-1	Papier, Pappe und Zellstoffe – Bestimmung des pH-Wertes in wässerigen Extrakten
ISO 9197	Papier und Pappe – Bestimmung des Chloridgehaltes in wässerigen Extrakten
ISO 16232	Straßenfahrzeuge - Sauberkeit von Komponenten für Fluidsysteme
ISPM Nr. 15	International Standard For Phytosanitary Measueres - Regulating wood packaging material in international trade; International Plant Protection Convention (IPPC)
I-LOG 103	Qualitätssicherungsvereinbarung mit Lieferanten Logistiknorm RMMVÖ
VDA Band 19	Prüfung der technischen Sauberkeit
VO (EG) Nr. 185/2010	Verordnung (EU) Nr. 185/2010 zur Festlegung von detaillierten Maßnahmen für die Durchführung der gemeinsamen Grundstandards in der Luftsicherheit

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!
Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Anhang A (normativ) – Technische Vorgaben für Papier, Kartonage und Wellpappe

Die folgenden technischen Vorgaben sind nach dem jeweiligen Anwendungsfall zu berücksichtigen.

Abriebfestigkeit

Tabelle A1 Auswahl der Papier-, Karton- und Wellpappenqualität

Zulässige Abriebswerte für Komponenten nach Einsatzbereich		
Funktion und Einsatzbereiche der Komponenten	**Geforderte Oberflächenqualität und zu erwartender Abrieb**	
	Beschreibung der Oberfläche	**Abrieb**
Roh- und Anbauteile	Ungeglättetes Papier bzw. Kartonage	25 mg
Komponenten in nicht öl-/ benzin-führenden Bereichen	Geglätteter Test-liner Geglätteter Kraft-Liner	15 mg
	Einseitig geglättetes Papier. Bzw. Kartonage	
Medienführende und nicht weiter zu bearbeitende Komponenten	Lackierte Oberfläche	5 mg
	PE-beschichtete Oberfläche	

Der Abrieb der Verpackungsmaterialien wird über DIN 53109 (Bestimmung des Abriebs nach dem Reibverfahren) untersucht. Die oben genannten Angaben gelten für einen Reibkörper CS-10 mit 5,4 N Anpresskraft.

Festigkeitsmerkmale für den Packstoff Wellpappe

Die Wellpappenqualität ist entsprechend DIN 55468-1 für den Transport und die Lagerung festzulegen (Berstfestigkeit, Durchstoßbarkeit, Kantenstauchwiderstand). Sie ist für die Außenverpackung entsprechend Tabelle 2 zu bestimmen. Bei der Auslegung der Tabellenwerte wurde von einer Stapelhöhe von maximal 3 m ausgegangen.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Werte sind Richtwerte und ersetzten nicht die auf das jeweilige Bauteil bezogene Prüfung.

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Tabelle A2 Bestimmung der Wellpappenqualitäten

Füllgewicht [kg]	Wellpappensorte (nach DIN 55468-1)	
	einwellig	mehrwellig
5	1.10	–
10	1.20	–
20	1.30	2.20
30	1.40	2.30
40	–	2.40
50	–	2.50
60	–	2.60
75	–	2.70
100	–	2.91
125	–	2.92
150	–	2.95

Festigkeitsmerkmale für den Packstoff Vollpappe (Karton)

Basierend auf DIN 55468-1 sind die Qualitätsmerkmale für Kartonage zu bestimmen. Die Qualitätsanforderungen sind individuell in Abhängigkeit der Verpackungsfunktion (Fixieren, Trennen, Versteifen, etc.) zu wählen. Außerdem spielen Stapelbarkeit, Konstruktion, Füllgut und klimatische Bedingungen bei der Planung eine wichtige Rolle. Dies gilt für Voll- und Wellpappe.

Richtwerte zur Auswahl der Kartonagen-Güte wurden aus der Richtlinie des deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes (Vorgaben zur Vollpappe-Qualität) abgeleitet und sind in Tabelle 3 zusammengefasst; in Abhängigkeit von der Kartonagendicke und des Teilegewichtes sind die geforderten Qualitäten bestimmt.

Tabelle A3 Bestimmung der Kartongüte

	Gütestufen (nach DIN 55468-1) bezogen auf Kartondicke				
Füllgewicht [kg]	0,7 mm	1,2 mm	1,8 mm	2,2 mm	3,0 mm
0,5	4	4	–	–	–
1	5	4	4	–	–
5	7	6	5	4	–
10	–	6	5	4	–
20	–	7	6	5	5

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Anforderungen an Papier und VCI-Papier

Tabelle A4 Bestimmung der Papierqualitäten bei VCI-Einsatz

Mindestanforderung für Papier und VCI-Papier				
Eigenschaft	**Prüfnorm**	**Prüf-Richtung**	**typische Eigenschaften**	
			für Teile bis 1,5 kg	**für Teile > 1,5 kg**
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 536	–	≥ 40 g/m²	≥ 70 g/m²
breitenbezogene Bruchkraft (Zugfestigkeit)	DIN EN ISO 1924-2	längs	≥ 3 kN/m	≥ 5 kN/m
		quer	≥ 1 kN/m	≥ 2 kN/m
Bruchdehnung	DIN EN ISO 1924-2	längs	> 1 %	> 1 %
		quer	≥ 1,5 %	≥ 1,5 %
Tear-Index [1] (spezifischer Weiterreißwiderstand)	DIN EN ISO 1974	längs	≥ 6 mN x m^2/g	≥ 7,5 mN x m^2/g
		quer	≥ 7,5 mN x m^2/g	≥ 9 mN x m^2/g
Berstwiderstand	DIN EN ISO 2758	–	≥ 170 kPa	≥ 310 kPa

[1] Durchreiß-Festigkeits-Index nach Elmendorf

Vermeidung korrosionsfördernden Eigenschaften bei Papieren und Kartonagen

Verwendung von technisch chlor- und säurefreien Deckenpapiere und Kartonagen:

a) pH-Wert im Extrakt > 6 bis < 8
   (Bestimmung des pH-Wertes nach DIN 53124 bzw. PTS-PP 106/94)
b) Chloridgehalt < 0,05 % (Massenanteile in %)
   (Bestimmung nach DIN 53125 bzw. PTS-PP 106/94)
c) Natriumchlorid-/Sulfatgehalt < 0,3 % (Massenanteile in %)
   (Bestimmung nach DIN 53125 bzw. PTS-PP 106/94)

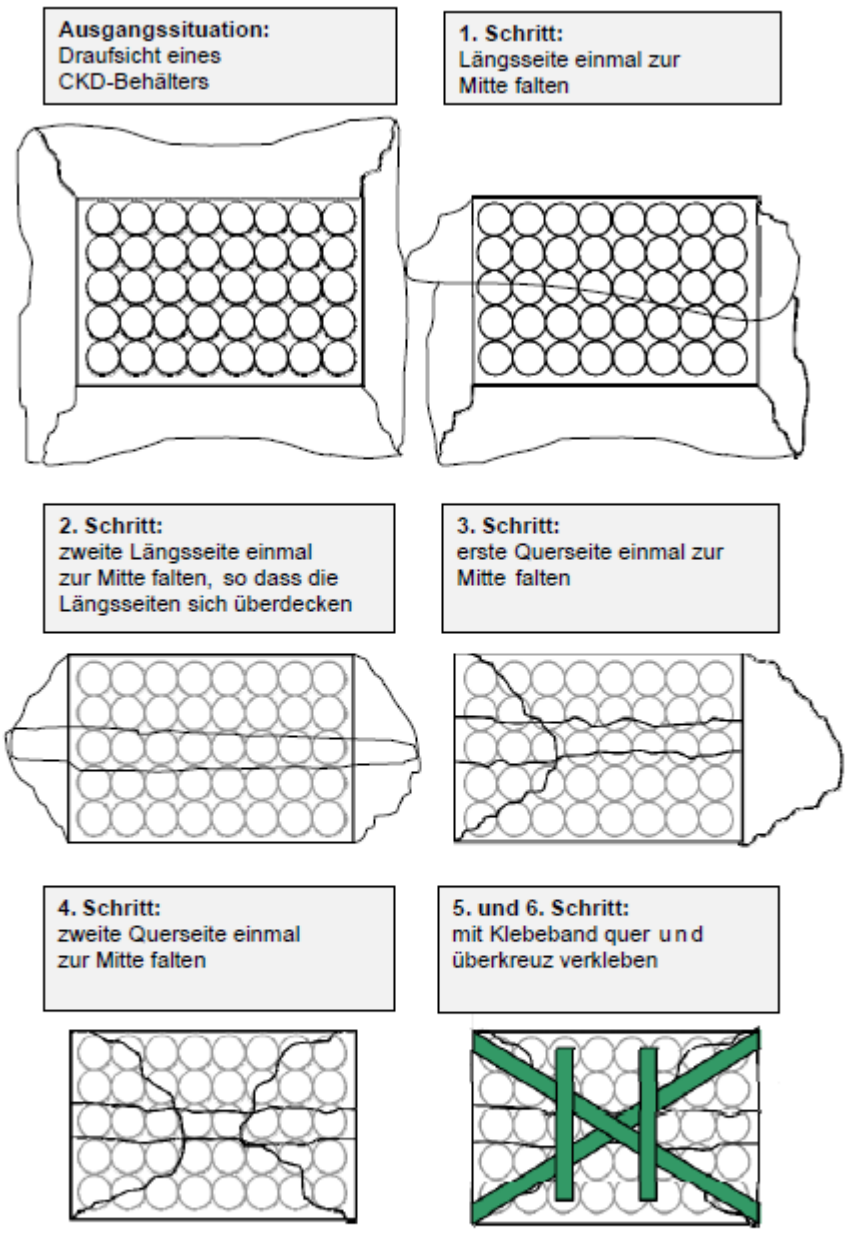
Anforderungen an lackierte Oberflächen:

a) chlorid- und säurefrei (titrierbare Säure)
b) keine hydrolysierbare Esterverbindungen
c) keine flüchtige Verbindung (nach Lackierung und Aushärtung)
d) geringe Reststrukturporigkeit
e) hydrophobe Oberfläche

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Anhang B (normativ) – Falt- und Klebeschema für VCI-Folien und –Beutel



Anmerkung:

Damit VCI wirken kann, muss die Folie bzw. der Beutel unbedingt luftdicht abgeklebt werden.

11. ÄNDERUNGEN

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved

Version	Kapitel	Beschreibung der Änderung

Hinweis: Online – Dokument. Bei Ausdruck kann keine Aktualität gewährt werden!

Schutzvermerk ISO 16016 beachten.
OBSERVE PROTECTION NOTE ACCORDING TO ISO 16016
Copyright reserved