

VCI-Korrosionsschutzverpackungen PRAXISLEITFADEN

für Vorbereitung, Verpackung, Transport und Lagerung | Firmenneutrale Ausgabe

1. Grundlagen und Wirkprinzip

VCI steht für Volatile Corrosion Inhibitor (flüchtiger Korrosionsinhibitor). Geeignete VCI-Wirkstoffe werden aus Trägermaterialien wie Folien, Papieren oder Schäumen freigesetzt und verteilen sich innerhalb der Verpackung. Sie können sich an zugänglichen Metalloberflächen anlagern und dort korrosionsfördernde Reaktionen vermindern.

Für eine zuverlässige Schutzwirkung müssen das VCI-System, die Metallart, die Verpackungsgeometrie sowie Transport- und Lagerbedingungen aufeinander abgestimmt sein. Die Verpackung sollte möglichst geschlossen sein, um Luftaustausch und Feuchteintrag zu begrenzen.

Vollständige Gasdichtheit ist nicht bei jedem System erforderlich.

2. Packgut vor dem Verpacken vorbereiten

- Nur korrosionsfreie, saubere und vollständig trockene Metallteile verpacken; besonders Bohrungen, Hohlräume und Vertiefungen kontrollieren.
- Rückstände von Reinigern, Waschmedien, Ölen und sonstigen Prozessstoffen nach Vorgabe entfernen bzw. deren Verträglichkeit mit dem VCI-System prüfen.
- Metalloberflächen möglichst nur mit geeigneten, sauberen Handschuhen berühren, um Schweiß- und Salzurückstände zu vermeiden.
- Bauteile vor dem Verpacken an die Temperatur der Verpackungsumgebung angleichen; Kondensatbildung vermeiden.
- Mehrere Bauteile so anordnen, dass VCI-Wirkstoffe die zu schützenden Oberflächen erreichen können. Großflächige, eng anliegende Kontaktflächen nach Möglichkeit vermeiden.

3. Verpackung sachgerecht ausführen

- VCI-Material passend zu Bauteil, Metallart, Oberfläche, Packvolumen und vorgesehener Schutzdauer auswählen.
- Folie und andere Verpackungsmaterialien vor, während und nach dem Verpacken auf Risse, Löcher und mechanische Belastung prüfen.
- Verpackung durch geeignete Schweißnähte, Klebeverschlüsse oder andere dafür vorgesehene Verfahren sorgfältig schließen.
- Sicherstellen, dass weder Spritzwasser noch Regen oder Kondensat in die Verpackung gelangen kann. Wasseransammlungen an Überlappungen und Folientaschen vermeiden.
- Weitere Stoffe wie Klebstoffe, Holzbehandlungsmittel, Lösemittel oder Korrosionsschutzfluide nur einsetzen, wenn ihre Verträglichkeit nachgewiesen ist.
- Wird eine Verpackung geöffnet, Bauteile vor dem erneuten Verschließen prüfen und die Verpackung zügig sowie ordnungsgemäß wieder schließen.

4. Feuchtigkeit als Hauptrisiko

Feuchtigkeit kann die Wirksamkeit eines Korrosionsschutzkonzepts erheblich beeinträchtigen. Kritisch sind insbesondere feuchte oder noch warme Bauteile, hohe Luftfeuchte beim Verpacken, nasse Paletten und Kartonagen sowie direkte Wasserbelastung.

- Trockene Packplätze und möglichst stabile Umgebungsbedingungen sicherstellen.
- Feuchteempfindliche Hilfsstoffe nur nach sorgfältiger Prüfung innerhalb der Schutzverpackung einsetzen.
- Falls erforderlich, geeignete Trockenmittel ergänzen; deren Eignung und Wechselwirkung mit dem eingesetzten VCI-System produktspezifisch prüfen.

5. Besonderheiten von VCI-Folien und VCI-Papieren

VCI-Folien: Die Materialstärke ist anhand von Gewicht, Größe, Kanten, mechanischer Beanspruchung, Packvolumen sowie Transport- und Lagerdauer festzulegen. Scharfe Kanten gegebenenfalls zusätzlich schützen. Bei großflächigem Metallkontakt zur Folie sind Kondensationsrisiken zu berücksichtigen. VCI-Papiere: Die vorgesehene Wirkseite und die Herstellerangaben beachten. Einseitig und beidseitig wirksame Produkte sowie beschichtete oder gekreppte Ausführungen können unterschiedliche Anwendungsbedingungen haben.

6. Zusätzliche Konservierungsmittel

Bei geeigneter Auslegung kann eine VCI-Verpackung ohne zusätzliche Öle, Fette oder Sprühkonservierungen auskommen. Zusätzliche Schutzmittel dürfen jedoch nicht pauschal ausgeschlossen werden: Ob sie erforderlich und mit VCI kompatibel sind, muss für das jeweilige Bauteil und die vorgesehene Beanspruchung geprüft werden.

7. Transport und Zwischenlagerung

- Verpackte Güter vor Niederschlag, direkter Sonneneinstrahlung, extremen Temperaturen und starken Temperaturschwankungen schützen.
- Beschädigungen der Verpackung bei Umschlag, Ladungssicherung und Transport vermeiden.
- Bei langen Transportwegen oder stark wechselnden Klimabedingungen das Schutzkonzept gegebenenfalls um zusätzliche Feuchtebarrieren oder Trockenmittel erweitern.
- Die für das eingesetzte VCI-Produkt vorgesehene Zeit zur Ausbildung der Schutzatmosphäre vor Versand berücksichtigen.

8. Öffnen, Entnehmen und Wiederverpacken

Nach dem Öffnen können ordnungsgemäß geschützte Bauteile häufig ohne aufwendige Entfernung eines Schutzfilms weiterverarbeitet werden. Dies hängt vom eingesetzten VCI-System und den Anforderungen des Folgeprozesses ab. Bei Zoll- oder Qualitätskontrollen die Öffnungsdauer möglichst kurz halten und die Schutzverpackung anschließend wieder korrekt herstellen.

9. Lagerung unbenutzter VCI-Materialien

- VCI-Produkte in der geschlossenen Originalverpackung sauber, trocken und vor UV-Licht geschützt lagern.
- Starke Hitze, Kälte, direkte Sonneneinstrahlung und dauerhafte Zugluft vermeiden.
- Herstellerangaben zu Lagertemperatur, Haltbarkeit und Umgang mit bereits geöffneten Rollen oder Bögen beachten.
- Materialien nach längerer Lagerung auf Zustand und Eignung prüfen.

10. Schutzdauer und Qualitätskontrolle

Die erreichbare Schutzdauer ist keine feste Produkteigenschaft. Sie hängt unter anderem von der VCI-Dosierung, Verpackungsdichtheit, Metallart, Ausgangssauberkeit, Feuchtebelastung und dem Klima während Lagerung und Transport ab. Angaben zu konkreten Monaten oder Jahren sind nur mit Bezug auf ein geprüftes Verpackungssystem sinnvoll.

Für wiederkehrende Verpackungsprozesse empfiehlt sich eine dokumentierte Arbeitsanweisung mit Sichtkontrolle des Packguts, Prüfung des Materials, Verschlusskontrolle und gegebenenfalls einer Validierung unter praxisnahen Bedingungen.

11. Arbeitsschutz und sachgemäßer Umgang

VCI-Materialien können chemische Wirkstoffe enthalten. Die geltenden Sicherheitsdatenblätter, Produktinformationen und betrieblichen Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Arbeitsbereiche angemessen lüften, erforderliche Schutzhandschuhe verwenden und nach der Arbeit sowie vor Pausen die Hände reinigen. Aussagen zur Unbedenklichkeit bestimmter Rezepturen sind ausschließlich anhand produktspezifischer Nachweise zu treffen.

12. Kurzcheck vor dem Versand

- Bauteile sauber, trocken, korrosionsfrei und temperaturangepasst?
- VCI-Material für Metall, Verpackungsvolumen und Schutzdauer geeignet?
- Keine unverträglichen Stoffe oder unnötigen Feuchtequellen eingeschlossen?
- Verpackung unbeschädigt, ordnungsgemäß verschlossen und gegen Wasser geschützt?
- Transport- und Lagerbedingungen berücksichtigt und Kontrollen dokumentiert?

WICHTIGER HINWEIS: Dieser Leitfaden enthält allgemeine Anwendungsempfehlungen und ersetzt weder die technischen Datenblätter noch die Sicherheitsinformationen oder die Validierung eines konkreten Verpackungssystems. Eignung und Schutzwirkung sind unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen zu überprüfen.