

VCI-LEITFADEN FÜR DEN UMGANG MIT VCI-KORROSIONSSCHUTZVERPACKUNG



Was bedeutet VCI?

VCI steht für "Volatile Corrosion Inhibitor" – was übersetzt so viel heißt wie flüchtiger-Korrosions-Hemmer - dieser bietet einen Korrosionsschutz durch VCI-Moleküle, die aus einem Trägermaterial ausdampfen (z. B. Folie, Papier, Schaum etc.). Die VCI-Moleküle gehen in der Verpackung kontinuierlich in die Gasphase über und setzen sich auf der Metalloberfläche ab. Dadurch haben andere Moleküle wie z. B. Wasser und Luft keine Möglichkeit mehr, mit dem Metall zu reagieren und Korrosion wird so zuverlässig verhindert.

VCI soll eine Schutzatmosphäre um das zu schützende Metall bilden. Diese Atmosphäre sollte geschlossen sein, so dass eine Luftzirkulation, und ein Luftaustausch weitgehend vermieden wird. **Dies bedeutet, dass die Verpackung möglichst sauber und dicht verschlossen wird,** z.B. durch Zuschweißen, Zubinden mit Kabelbinder, oder überlappen und zukleben der Folienränder

Die Verpackung muss in einem ordentlichen Zustand sein, daß heißt, dass **mechanische Beschädigungen wie Risse oder Löcher beim Verpacken, bei Be- und Entladen und beim Transport zu vermeiden sind.** Beschädigungen bedeuten immer eine gewisse Luftzirkulation und unter Umständen ein Eindringen von zusätzlicher Feuchtigkeit.

Beachten Sie bitte diesen Leitfaden:

Die zu verpackenden Produkte müssen:

- Frei von Korrosion sein.
- Absolut trocken sein, auch in Vertiefungen und Bohrungen.
- Sauber, gereinigt und frei von Rückständen sein wie Waschemulsionen, Reinigern und Ölen.
- Frei von Handschweiß sein. Nur mit Handschuhen einpacken.
- Vor dem Verpacken Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Wenn mehrere Metallteile zusammen eingepackt werden, nicht eng, oder plan aneinander legen, da sich ansonsten hier keine VCI-Moleküle ansiedeln können. Optimal ist, wenn sich rings um das zu schützende Teil eine Schutzatmosphäre bilden kann.

Bei der Verpackung mit VCI ist darauf zu achten, dass:

- Keine Feuchte und warme Luft an der Verpackungsstelle vorhanden ist und auch keine Kondensbildung entstehen kann. (Siehe Feuchtigkeitsverstärker weiter unten).
- Kein Eintritt von Wasser in die Verpackung möglich ist.
- Die Verpackung gut geschlossen ist, Luftbewegung in der Verpackung muss verhindert werden. Packgut muss aber nicht zwingend luftdicht geschlossen sein.
- Öffnen und Schließen der Verpackung ist normalerweise unproblematisch, da sich die Schutzatmosphäre wiederaufbaut unter Berücksichtigung der anderen Punkte.
- Wenn möglich das Einbringen von anderen Komponenten wie Korrosionsschutzfluiden, Lösemittel, Kleber, Leimen von Spanplatten, Chemikalien von behandelten Hölzern oder Kartonagen, oder Ähnlichem vermieden wird. Eventuell kann dies zu Reaktionen führen.
- Keine anderen Korrosionsschutzmittel zusätzlich verwenden werden oder diese vorab auf Verträglichkeit geprüft wurden.
- Die Räumlichkeiten in denen verpackt wird gut belüftet sind. Entfällt bei BioCor®.
- Unbedingt Handschuhe getragen werden. Handschweiß ist neben Feuchtigkeit mit der häufigste Korrosionsverursacher.
- Hände und das Gesicht nach der Arbeit mit VCI Produkten gewaschen werden. Entfällt bei BioCor®
- Möglichst „frische“ VCI-Produkte verwendet werden, um eine möglichst lange Wirkungsdauer sicher zu stellen. (wir fertigen in der Regel immer auftragsbezogen, so dass dies gewährleistet ist).

MetPro VCI Leitfaden	Revisionsnummer: 02 Ersetzt: 01	Erstellt: Sabine Murschel	Datum: 14.12.2021 Seite 1 von 4
----------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------

VCI-LEITFADEN FÜR DEN UMGANG MIT VCI-KORROSIONSSCHUTZVERPACKUNG



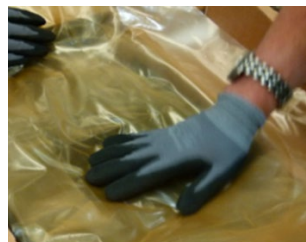
Feuchtigkeitsverstärker – No go!

Oberstes Gebot ist natürlich auch, dass so gut wie möglich vermieden wird, dass zusätzliche Feuchtigkeit in die Verpackung mit eingebracht wird. Dies kann z.B. verstärkt werden durch:

- Einpacken von feuchten Teilen.
- Einpacken von heißen Teilen (wodurch sehr viel Luftfeuchtigkeit gebunden wird).
- Mit Einpacken von zusätzlichem Verpackungsmaterial wie Holz, Kartonagen, Papier (Holz, wie z.B. feuchte Paletten sollten eigentlich tabu sein in einer VCI-Umverpackung).
- Eindringen von Spritz- oder Regenwasser (hier ist besondere Vorsicht geboten, wenn die Folie auf der Oberseite nur überlappt und nicht hermetisch zugeklebt, oder zugeschweißt wird. Es kann sich eine Mulde mit Wasser bilden welche dann z.B. bei der Überlappung eindringt!!!).
- Einpacken bei extrem hoher Luftfeuchtigkeit.
- Sollte es unumgänglich sein Pack- oder Hilfsstoffe, z.B. zur Ladungssicherung, mit einzupacken, welche eine gewisse Restfeuchte haben, so kann es sehr hilfreich sein, wenn diese Feuchtigkeit adsorptiv durch die Beigabe von Trockenmittel gebunden und „unschädlich“ gemacht wird. Trockenmittel und VCI sind kompatibel und nach unseren Erkenntnissen und Versuchen wird das VCI nicht vom Trockenmittel aufgenommen.



Sauber und Trocken



Mit Handschuhen



Geschlossen und Dicht

VCI Folien spezifische Faktoren:

- Die Stärke der Folie ist von Fall zu Fall und je nach Anforderung zu prüfen z.B. in Bezug auf:
 - Die mechanischen Anforderungen des Packgutes (scharfkantig, Gewicht, Größe).
 - Das Volumen in der Verpackung (große Behälter brauchen in der Regel auch etwas dickere Folien, weil sich der VCI-Eintrag (die VCI-Menge) analog zur Stärke der Folie verhält.
 - Die Transport- und Lagerzeiten. Umso länger diese sind, umso stärker sollte auch die Folie gewählt werden, dies ist zum einen im höheren VCI-Eintrag begründet, als auch in einem kleineren Diffusionsfaktor einer dickeren Folie (eindiffundierende Feuchtigkeit)
- Wenn möglich, sollte die Stellfläche des einzupackenden Teiles auf der Folie keine großflächige plane blanke Metallfläche sein. Eindiffundierende, oder sich in der Verpackung befindliche Feuchtigkeit kann bei Temperaturwechsel an der Folie kondensieren und sich im Bodenbereich ansammeln. (im Bedarfsfalle evtl. VCI-Papier zwischenlegen oder Trockenmittel beigeben).

VCI Papier spezifische Faktoren:

- Bei VCI-Papieren die Ausdampfungsseite (VCI einseitig oder beidseitig wirksam) beachten. Spezifikationen wie PE-Beschichtung, Krepp u.ä. berücksichtigen.

MetPro VCI Leitfaden	Revisionsnummer: 02 Ersetzt: 01	Erstellt: Sabine Murschel	Datum: 14.12.2021 Seite 2 von 4
----------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------

VCI-LEITFADEN FÜR DEN UMGANG MIT VCI-KORROSIONSSCHUTZVERPACKUNG



Ist eine Zusätzliche Konservierung erforderlich?

In der Regel reicht eine Systemverpackung mit einem Korrosionsschutz mittels VCI aus, ohne dass zusätzlich eingeölt, gesprüht, gefettet oder ähnliche Maßnahmen ergriffen werden. Aus Tests hat sich gezeigt, dass diese Mittel in der Regel wasserlöslich sind, und einen hohen Eigenanteil an Wasser haben, die bei längerer Lagerdauer keinen zuverlässigen Korrosionsschutz mehr bieten, sondern unter Umständen auch eine Korrosion verursachen kann. Weiterhin ist es so, dass sich auf der Metalloberfläche die mit solchen Mitteln behandelt sind, auch keine VCI-Moleküle ansiedeln können. Es ist deshalb von Fall zu Fall zu prüfen ob eine zusätzliche Maßnahme erforderlich, oder gar sinnvoll ist.

Transport und Einlagerung von Produkten mit VCI

- Normale Klima- oder Lagerbedingungen bei der Einlagerung und dem Transport schaffen (Lagertemperatur nicht zu heiß, bzw. zu kalt, direkte Wittereinflüsse wie Sonne, Regen, Frost sollten vermieden werden).
- Die Transportdauer, welche immer extreme klimatische Bedingungen mit sich bringt (wie z.B. Übersee, Fernost) möglichst so kurz wie möglich halten. VCI mit Exportverpackung Climapac® und Trockenmittelmethode gegebenenfalls ergänzen.
- Weiterhin ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz ausreichend Zeit bekommt um sich aufbauen zu können. Also nach Möglichkeit nach dem Verpacken mehrere Stunden warten bis eine Verladung oder ein Versand erfolgt.
(Nicht einpacken, gleich Verladen und womöglich sofort in andere Temperaturgefüge bringen)

Auspacken / Öffnen von VCI-Verpackung

- Wenn Produkte für eine z.B. Zollbeschau ausgepackt werden müssten, sollten diese so schnell wie möglich wieder eingepackt werden.
- Die Metallteile sind nach dem Auspacken sofort gebrauchsfertig. VCI-Molekular-Schutzfilm verflüchtigt sich sofort.

Lagern von VCI Produkten

- VCI Produkte in seiner originalen, geschlossenen Umverpackung lagern.
- In einem Raum bei normaler Raumtemperatur zwischen 10° und 25° Grad Celsius.
- Trockene Lagerung.
- Geschützt vor UV-Licht und direkter Sonneneinstrahlung.
- Geschützt vor Zugluft.
- Bei fachmännischer Lagerung ist eine Lagerungszeit von mind. 3 Jahren möglich.
- Bei offene Rollen-/Bogenware, empfehlen wir das Außenblatt nach längerer Nutzungspause zu entfernen.

Wirkungszeit von VCI

Die Wirkungsdauer hängt im Wesentlichen vom Verpackungsaufbau, Papier, Folie, und den klimatischen Bedingungen auf dem Transportweg, oder bei der Lagerhaltung ab. Bei normalen Bedingungen liegt die Wirkungsdauer einer VCI-Folie bei ca. 18-30 Monaten. Es wurden jedoch auch schon zuverlässige Ergebnisse bei einer Dauer von bis zu 5 Jahren erzielt.

MetPro VCI Leitfaden	Revisionsnummer: 02 Ersetzt: 01	Erstellt: Sabine Murschel	Datum: 14.12.2021 Seite 3 von 4
----------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------

VCI-LEITFADEN FÜR DEN UMGANG MIT VCI-KORROSIONSSCHUTZVERPACKUNG



Generell kann man sagen, dass der Korrosionsschutz mittels VCI sehr zuverlässig ist und in den letzten Jahren auch kontinuierlich verbessert wurde. Eine extrem positive Entwicklung hat auch die Betrachtung der Emissionswerte, und der VCI-Komponenten gemacht. Hier wurde z.B. schon vor einigen Jahren eine VCI-Rezeptur entwickelt, die den aktuellen Anforderungen (z.B. TRGS 615) entsprechen und sogar zukunftsweisend sind. Es wurde nicht nur ein großes Augenmerk auf die Wirksamkeit, sondern auch auf die Bestandteile des VCI und auf die Verträglichkeit für die Personen, die mit diesen VCI-Produkten tagtäglich umgehen gerichtet.

Da es sich dennoch um chemische Bestandteile handelt, sollte ein sachgemäßer Umgang mit diesem Material dennoch beachtet werden. So ist z.B. mit einfachen Mitteln eine Optimierung des Packprozesses und des Umganges mit diesen Materialien zu erreichen wie z.B.

- Räume in denen viel mit VCI-Material verpackt wird, regelmäßig und gut lüften.
- Gegebenenfalls Handschuhe tragen.
- Bei längerem Kontakt und vor dem Essen Hände waschen.

Eine revolutionäre Verbesserung der Punkte in den letzten beiden Absätzen wird durch unsere neue BioVCI®-Generation mit BIOCOR® Folie, Papier, Schaum, Cards und Hohlkammerplatten erreicht bei welcher die VCI-Bestandteile auf natürlicher Basis hergestellt sind, also eine deutliche Verbesserung in Sachen Arbeitsschutz für Ihre Mitarbeiter darstellt.

Mit diesen einfachen Mitteln erreichen Sie eine einfache und sichere Handhabung beim Verpacken mit VCI-Produkten.

Diese Information soll unverbindlich beraten. Die Anwendbarkeit unserer Produkte muss unter den örtlichen Verhältnissen validiert werden. Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

MetPro Verpackungs-Service GmbH

Tel: 07150 / 92697 – 0

info@metpro.de

www.metprogroup.com/de



Technische Änderungen vorbehalten. Die Anwendbarkeit unserer Produkte muss unter den örtlichen Gegebenheiten durch den Kunden validiert werden. Die in dieser Leitfaden gegebenen Informationen sind nicht als Garantie oder zugesicherte Eigenschaft zu sehen, sondern geben lediglich Empfehlungen ab die auf unseren langjährigen Erfahrungen und Prüfungen beruhen. Klimatische Einwirkungen, Verunreinigungen und Umwelteinflüsse haben zum Teil erheblichen Einfluss auf die Schutzwirkungen von korrosionsschützenden Produkten. Toleranzen in Maß und Menge gemäß GKV 2007. Wir empfehlen den regelmäßigen Abruf der Datenblätter. Eine automatische Information bei Änderungen an den Kunden erfolgt nicht.

MetPro VCI Leitfaden	Revisionsnummer: 02 Ersetzt: 01	Erstellt: Sabine Murschel	Datum: 14.12.2021 Seite 4 von 4
----------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------