

## Empfehlung zur Lagerung und Handhabung von unvulkanisierten Kautschukmischungen und Gummiprodukten

Um Beeinträchtigungen bei der Verarbeitung unserer Produkte zu vermeiden und eine lange Verwendbarkeit zu gewährleisten, möchten wir unseren Kunden mit dieser Empfehlung die notwendigen Informationen geben. Detailliertere Anweisungen finden Sie in den Normen ISO 2230 „Gummiprodukte - Richtlinien für die Lagerung“ und DIN 7716 „Anweisungen für die Lagerung von Elastomeren“.

### Richtlinie für unvulkanisierte Kautschukmischungen

Nicht vulkanisierte Kautschukmischungen sind aufgrund des Rohzustands nur begrenzt haltbar. Das jeweilige Verfallsdatum finden Sie bei Auslieferung auf der Mischungsbegleitkarte. Am Ende dieses Zeitraums ist die Mischung nicht unbedingt unbrauchbar, es sollte jedoch vor der Verwendung ein Verarbeitbarkeitstest durchgeführt werden. Durch sorgfältige Untersuchungen wird die Verarbeitbarkeit der Kautschukmischung für den im Bemusterungsverfahren spezifizierten Verwendungszweck innerhalb der angegebenen Haltbarkeitsdauer sichergestellt. Vorausgesetzt, die folgenden Empfehlungen der Bedingungen für Transport und Lagerung werden eingehalten und dokumentiert.

Die Lagerbedingungen beeinflussen direkt die Verarbeitbarkeit von Kautschukmischungen. Umwelteinflüsse wie Hitze, Kälte, Feuchtigkeit und Licht wirken sich stark auf die Weiterverarbeitung und Qualität aus. Bei der Lagerung unserer Produkte sind die Normen ISO 2230 und DIN 7716 zu beachten. Da unterschiedliche Transport- und Lagerbedingungen die Haltbarkeit beeinträchtigen, empfehlen wir die folgenden Richtlinien.

- Der Warenumsatz sollte nach dem First-In-First-Out-Prinzip (FIFO) erfolgen.
- Der Lagerbereich sollte kühl, trocken, staubfrei und vor Lichteffekten geschützt (insbesondere direktes Sonnenlicht und starkes Kunstlicht mit einem hohen Anteil an UV-Strahlung) sein. Wir empfehlen die Verwendung einer geeigneten Abdeckung.
- Um große Temperaturschwankungen und Luftströmungen zu vermeiden, ist eine Lagerung im Freien nicht zu empfehlen.
- Um Kondensationseffekte zu vermeiden, wird eine Lagerfeuchtigkeit von weniger als 65% empfohlen.
- Kraftstoffe, Schmiermittel, Säuren, Desinfektionsmittel, Lösungsmittel oder andere Chemikalien dürfen niemals im Lagerraum gelagert werden, um den Kontakt mit Gummimischungen zu vermeiden.

**Bitte beachten Sie:**

Lagerzeiten bei Temperaturen über + 25 ° C können zu Alterung oder Anvulkanisation führen. Andererseits können Temperaturen unter + 15 ° C zu einer Versteifung der Gummimischung führen. Beide Szenarien verkürzen die Haltbarkeit und eine Garantie für die Prozessfähigkeit ist nicht mehr gegeben!

Die optimale Lagertemperatur von + 15 ° C bis + 25 ° C wird für ECO, ACM, AEM und CR Mischungen nicht empfohlen. Mischungen auf Basis dieser Kautschuke sind sehr temperaturempfindlich, daher ist eine maximale Lagertemperatur von 20 ° C zu empfehlen, wenn die auf der Mischung angegebene Haltbarkeit der Begleitkarte erhalten bleiben soll.

Empfehlungen für die Lagerzeit basierend auf den Ergebnissen von Lagerstudien unserer Mischungen:

<b>Lagertemperatur</b>	<b>Lagerzeit</b>
> 25°C	max. 5 Tage
20°C - 25°C	max. 14 Tage
< 20°C	max. 28 Tage

## Detaillierte allgemeine Richtlinie zur Lagerung und Handhabung von Gummiprodukten

### Allgemeines

Alle Behälter, Hüllen oder Verpackungen sollten frei von Substanzen sein, die Gummi schädigen wie z. B. Kupfer, Naphthene, Kreosot-Konservierungsmittel oder -filme, die Weichmacher enthalten. Alle Gegenstände, nicht zusammengebaute Komponenten und Baugruppen, die Gummikomponenten enthalten, welche gemäß oben verpackt sind, sollten unter nachfolgenden Bedingungen in Innenräumen gelagert werden.

### Verpackung

#### Allgemeines

Sofern in der entsprechenden Produktspezifikation nicht anders angegeben, sollten Gummiprodukte: In einzeln verschlossenen Umschlägen oder in einzeln verschlossenen Taschen in einem Mehrfachumschlag verpackt sein, sofern sie entfernt werden können, ohne die Versiegelung der übrigen Gegenstände in der Verpackung zu beeinträchtigen oder wenn es nicht möglich ist, die Gegenstände auf diese Art und Weise zu verpacken, angemessen eingeschlossen oder verpackt sein, um einen freien Zugang von Luft zu verhindern.

#### HINWEIS

Es ist ratsam, die Produkte schnellstmöglich nach der Vulkanisation angemessen umsetzbar fertigzustellen, wenn es sich um ein vulkanisiertes Gummiprodukt handelt.

Die Verpackung sollte in einer Atmosphäre mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von nicht mehr als 65% und unter Bedingungen durchgeführt werden, die eine Kontaminationsfreiheit von Staub, Öl, Fett usw. gewährleisten.

Wenn Gummikomponenten in Baugruppen enthalten sind, sollten die Komponenten in den Originalverpackungen innerhalb Hauptverpackung aufbewahrt werden. Kein Gegenstand darf so verpackt oder gekennzeichnet sein, sodass er Schäden verursacht.

#### Verpackungsmaterialien

Alle Materialien von Behältern, Abdeckungen oder Umhüllungen sollten frei von Substanzen wie Kupfernaphthenate oder Kreosot-Konservierungsmittel sein, die eine schädigende Wirkung auf Kautschuke haben.

Heiß verschließbare undurchsichtige Materialien sollten verwendet werden, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass dies unter den gegebenen Umständen nicht praktikabel ist oder das verpackte Produkt deformieren würde.

#### HINWEIS

Geeignete Materialien sind mit Polyethylen beschichtetes Packpapier, Aluminiumfolie/Papier/Polyethylen-Laminat und undurchsichtige Polyethylen-Folie.

Weiche Folie aus Polyvinylchlorid (PVC) oder andere Folie, die Weichmacher enthält, sollte nicht in direktem Kontakt mit Gummi verwendet werden. Wenn aus irgendeinem Grund ein transparentes oder durchscheinendes Material verwendet wird, sollte es mit einem undurchsichtigen Material umwickelt werden. Wenn Polyethylen als Einzelverpackung verwendet wird, sollte es mindestens 0.075 mm dick sein (gemäß ISO 4591).

Für einige Produkte kann eine antistatische Kunststoffverpackung erforderlich sein. Bei ernsthafter Gefahr des Eindringens von Feuchtigkeit sollte Aluminiumfolie/Papier/Polyethylen-Laminat oder andere ähnliche Schutzmaßnahmen angewendet werden, um den Schutz vor eindringender Feuchtigkeit zu gewährleisten.

### Lagerbedingungen

#### Allgemeines

Gegenstände, nicht zusammengebaute Komponenten und Baugruppen, die Gummikomponenten enthalten, die gemäß der vorherigen Richtlinie verpackt wurden, sollten im Innenbereich unter den unten angegebenen Bedingungen gelagert werden.

#### HINWEIS

Es ist ratsam, die physikalische Umgebung, in der Gummi gelagert wird, zu berücksichtigen, da thermoplastische und lackierte Oberflächen durch Migration oder Verflüchtigung von Mischungsbestandteilen wie z. B. Alterungsschutzmitteln oder Prozess-öl permanent verschmutzt werden könnten.

#### Temperatur

Die Lagertemperatur sollte 25 ° C nicht überschreiten und die Produkte sollten vor direkten Wärmequellen wie Kessel, Heizkörper und direkter Sonneneinstrahlung geschützt gelagert werden. Wenn die Lagertemperatur unter 15 ° C liegt, muss beim Umgang mit den Produkten mit größter Sorgfalt vorgegangen werden, da sie sich versteifen und bei unsachgemäßer Behandlung leicht verformen können. Die Temperatur von Produkten, die aus einer solchen Lagerung bei niedriger Temperatur entnommen wurden, sollte ihre gesamte Masse auf ungefähr 30 ° C erhöht werden, bevor die Produkte verwendet werden.

## Feuchtigkeit

Es sollte eine relative Luftfeuchtigkeit vorliegen, sodass es angesichts der Temperaturschwankungen bei der Lagerung nicht eine Kondensation auftritt. In jedem Fall sollte die relative Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung weniger als 70% oder bei der Lagerung von Polyurethanen weniger als 65% betragen.

### HINWEIS

- Luft mit 75% relativer Luftfeuchtigkeit hat einen Taupunkt von ca. 11 ° C.
- Luft mit 75% relativer Luftfeuchtigkeit hat einen Taupunkt von ca. 16 ° C.
- Luft mit 65% relativer Luftfeuchtigkeit hat einen Taupunkt von ca. 9 ° C.
- Luft mit 65% relativer Luftfeuchtigkeit hat einen Taupunkt von ca. 13 ° C.
- Luft mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% hat einen Taupunkt von ca. 0 ° C.

## Licht

Gummi sollte vor Lichtquellen geschützt werden, insbesondere vor direkter Sonneneinstrahlung oder intensivem Kunstlicht mit hohem UV-Gehalt.

### HINWEIS

Es ist ratsam, alle Fenster von Lagerräumen mit einer roten oder orangefarbenen Beschichtung oder Abschirmung zu versehen.

## Strahlung

Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um gelagerte Produkte vor allen Quellen ionisierender Strahlung zu schützen.

## Ozon

Da Ozon für Gummi besonders schädlich ist, sollten Lagerräume keine Geräte enthalten, die Ozon erzeugen können. Verbrennungsgase und organische Dämpfe sollten aus Lagerräumen ausgeschlossen werden, da sie durch photochemische Prozesse Ozon verursachen können.

### HINWEIS

Verbrennungsgase sollten separat betrachtet werden. Sie sind zwar für die Erzeugung von bodennahem Ozon verantwortlich, können aber auch unverbrannten Kraftstoff enthalten, der durch Kondensation auf Gummiprodukten zusätzliche Schäden verursachen kann.

## Verformung

Gummi sollte frei von Spannungen und Druckspannungen oder anderen Verformungsursachen gelagert werden. Werden Produkte in einem spannungsfreien Zustand verpackt, sollten sie in der Originalverpackung gelagert werden.

### HINWEIS

Es ist ratsam, dass Ringe mit großem Innendurchmesser zu drei gleichen, übereinander liegenden Schlaufen geformt werden, um Faltenbildung und Verdrehung zu vermeiden. Es ist nicht möglich, diese Bedingung zu erreichen, indem man nur zwei Schleifen bildet.

## Kontakt mit flüssigen und halbflüssigen Materialien

Gummi sollte zu keinem Zeitpunkt während der Lagerung Flüssigkeiten oder halbflüssigen Materialien (z. B. Benzin, Fette, Säuren, Desinfektionsmittel, Reinigungsflüssigkeiten) oder deren

Dämpfen ausgesetzt sein, es sei denn, diese Materialien sind integraler Bestandteil des Produkts oder der Verpackung des Herstellers. Wenn Gummiprodukte mit ihren Betriebsmedien beschichtet angeliefert werden, sollten sie in diesem Zustand gelagert werden.

#### **Kontakt mit Metallen**

Bestimmte Metalle und ihre Legierungen (insbesondere Kupfer und Mangan) haben bekanntlich eine schädigende Auswirkung auf einige Gummimaterialien. Gummi sollte nicht mit solchen Metallen in Berührung kommen, es sei denn, er ist mit ihnen verbunden. In jedem Fall sollte Gummi durch Verpacken in, oder durch Trennung mit einer Schicht aus, geeignetem Material, z. B. Papier oder Polyethylen, geschützt werden.

#### **Kontakt mit Pulver**

Pulver werden nur für die Verpackung von Gummiartikeln verwendet, um ein Verkleben zu vermeiden (siehe ISO 5978). In diesem Fall ist die Mindestmenge an Pulver zur Verhinderung der Haftung zu verwenden. Das verwendete Pulver muss frei von Bestandteilen sein, die eine schädliche Wirkung auf Gummi oder die anschließende Anwendung haben.

#### **Kontakt zwischen verschiedenen Produkten**

Der Kontakt zwischen Produkten, die aus Gummis unterschiedlicher Zusammensetzung bestehen, sollte vermieden werden.

#### **Produkte mit Gummi-Metall-Verbindungen**

Der Metallteil von Gummi-Metall-Verbindungen sollte nicht mit dem Gummi anderer Produkte in Berührung kommen. Alle auf dem Metall verwendete Konservierungsmittel müssen der Produktspezifikation entsprechen.

#### **Imprägnierte Gewebe und Gummibahnen**

Imprägnierte Gewebe und Gummipplatten mit einer Fläche von weniger als 1 m<sup>2</sup> oder einer Länge von weniger als 2 m sollten flach gelagert werden, idealerweise mit geeigneten Materialzwischen-schichten. Größere Flächen und größere Materiallängen sollten gerollt werden, wobei die Schichten mit einem geeigneten Material überlappt werden.

#### **Reinigung**

Vulkanisierte Gummiprodukte müssen sorgfältig, vorzugsweise mit Seifenwasser, gereinigt werden. Die Verwendung von Scheuermitteln, scharfen Kanten und Lösungsmitteln, wie Trichlorethylen, Tetrachlorkohlenstoff oder anderen kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten, ist verboten.

### **Inspektion, Prüfung und Aufzeichnung von Daten während der Speicherung**

#### **Registrierung**

Es sollte ein Protokoll über die Prüfmerkmale der gelagerten Gegenstände geführt werden. Diese Aufzeichnungen sollten eine Angabe des akzeptablen Vertrauensbereichs des Mittelwerts für jeden geprüften Parameter enthalten, wenn die durchgeführte Prüfung ein numerisches Ergebnis liefert.

## HINWEIS

In diesem Zusammenhang wird empfohlen, auf ISO 2602 und ISO 3207 zu verweisen. Auch über Folgendes sollte ein Protokoll geführt werden:

- die Menge jedes gelagerten Artikels, das Datum der Erstverpackung und das Datum, an dem dieser eingelagert wurde;
- das Datum einer späteren Umverpackung;
- die Chargennummer des Herstellers;
- die Anzahl der Artikel, die eine repräsentative Stichprobe dieser Artikel darstellen.

## Inspektion

### Inspektion vor der Verlängerung der Lagerzeit

Bevor Gegenstände für eine längere Zeit gelagert werden, sollten am Ende der entsprechenden Erstlagerzeit repräsentative Proben jedes Typs zur Inspektion ausgewählt werden. Gegenstände dürfen nicht auf Betonböden oder anderen rauen Oberflächen oder in Bereichen gelagert werden, die anfällig für Verunreinigungen durch Streugut sind. Die Inspektion sollte in Übereinstimmung mit der jeweiligen Produktspezifikation erfolgen, oder, wenn die betreffende Spezifikation diese nicht vorsieht, sollten die Mindestverfahren für die Sichtprüfung gelten.

## Sichtprüfung

Überprüfen Sie jeden Artikel in der repräsentativen Stichprobe auf Folgendes:

- dauerhafte Verformungen, wie z. B. Falten oder Dellen;
- mechanische Beschädigungen wie Schnitte, Risse, Abrieb oder entschichtete Lagen;
- Oberflächenrisse bei Betrachtung unter Vergrößerung von 10x;
- Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit, wie z. B. Verfestigung, Erweichung oder Klebrigkeit.

## Prüfung

Vorgesehen ist, dass bei der Inspektion Gegenstände getestet werden sollten, um sicherzustellen, dass ihre relevanten Leistungsmerkmale innerhalb der angegebenen akzeptablen Vertrauensbereiche liegen. Die Prüfung zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit des Produkts, sollte in Übereinstimmung mit der für den betreffenden Gegenstand geeigneten Produktspezifikation, durchgeführt werden.

## Lagerzeiten

### Bewertung am ersten Verfallsdatum

Sind die Gegenstände nach dem Verfahren der Sichtprüfung oder nach dem Prüfverfahren nicht zufriedenstellend, sollten sie nicht für eine längere Lagerzeit freigegeben werden. Wenn die Gegenstände zufriedenstellend sind und in eine Verlängerung der Lagerzeit bestimmt wird, sollten die vorstehenden Bestimmungen gelten, und darüber hinaus sollte ein Protokoll über den Beginn der Erstlagerung sowie den Beginn der Verlängerungslagerzeit geführt werden.

## Verlängerung der Lagerdauer

Gegenstände, deren Lagerzeit verlängert wurde, sollten nach oder vor Ablauf der Verlängerung der Lagerzeit inspiziert und getestet werden, bevor sie verwendet oder für jede weitere verlängerte Lagerdauer freigegeben werden. Die Dauer der Aufbewahrungsfristen, sowohl der

Erst- als auch der Verlängerungsfrist, wird in der Regel in der entsprechenden Spezifikation festgelegt.

#### Dauer der Speicherung

Sofern in der Produktspezifikation nichts anderes angegeben ist, sollten die anfängliche Lagerdauer und die Verlängerung der Lagerdauer den Angaben in ISO 2230 entsprechen.

#### HINWEIS

Für einige Gummiprodukte der Gruppe A mit einer Dicke von weniger als 1,5 mm und für Zellkautschuke der Gruppe A (sowie für Gegenstände, die unter anderen als den angegebenen Bedingungen verpackt und/oder gelagert werden) können kürzere Lagerzeiten, als die in ISO 2230 angegebenen, empfohlen werden.

#### Umverpackung

Werden Produkte zur Inspektion, Prüfung oder zu einem anderen Zweck ausgelagert und sollen anschließend für einen weiteren Zeitraum wieder eingelagert werden, so sind sie gemäß ISO 2230 neu zu verpacken, wobei das Datum der Umverpackung auf dem Behälter zu vermerken ist.



R&D Dr. German Lucas  
Pfäffikon, November 2019