



## Velcorin® - Dimethyldicarbonat

Arbeits sicherheitsinformation (ASI) 8.07



# Themenübersicht

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2. Gefahrstoffinformation</b>	<b>4</b>
2.1 Stoffeigenschaften	4
2.2 Kennzeichnung	4
2.3 Daten zur Toxikologie gemäß Sicherheitsdatenblatt	6
2.4 Stoffbedingte Gesundheitsgefährdung	6
2.5 Physikalisch-chemische Gefährdung	8
<b>3. Durchführung der Gefährdungsbeurteilung</b>	<b>8</b>
3.1 Allgemeines	8
3.2 Gefährdungsbeurteilung durch Soll-Ist-Vergleich	8
3.3 Gefährdungsbeurteilung durch systematische Sicherheitsbetrachtung	9
3.4 Substitutionsprüfung	9
<b>4. Schutzmaßnahmen</b>	<b>11</b>
4.1 Technische Schutzmaßnahmen	11
4.2 Allgemeine Anforderungen an die Bereitstellung und Benutzung von Dosiergeräten	13
4.3 Allgemeine Anforderungen an Arbeits- und Lagerräume	14
4.4 Gefährdungen und organisatorische Schutzmaßnahmen im Arbeitsprozess	14
4.5 Persönliche Schutzmaßnahmen	16
4.6 Maßnahmen bei Betriebsstörungen und Unfällen	18
4.6.1 Überblick über allgemeine störungs- und unfallbedingte Maßnahmen	18
4.6.2 Notfallplan	18
4.6.3 Maßnahmen bei Leckagen / Verschütten	18
4.7 Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen	19
4.7.1 Betriebsanweisung und Unterweisung	19
4.7.2 Arbeitsmedizinische Vorsorge	20
<b>5. Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Maßnahmen</b>	<b>20</b>
5.1 Messtechnische Überprüfung – Grundlagen für Befund	20
5.2 Hinweise für zu erwartende Velcorin®-Belastungen	20
5.3 Überwachung der Expositionsspitzen	21
5.4 Messverfahren	21
5.5 Regelmäßige Prüfungen	21

<b>6. Erste Hilfe und Informationen für den Arzt</b>	<b>22</b>
<b>Anhang 1: Checkliste als Hilfe für die Gefährdungsbeurteilung</b>	<b>23</b>
<b>Anhang 2: Beispiel einer Betriebsanweisung</b>	<b>27</b>

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation (ASI) konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt aus diesem Grund nicht alle im Einzelnen erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen dieser ASI können sich der Stand der Technik und Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die ASI wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit jedoch nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit zu überprüfen.

In dieser ASI wurde auf geschlechterneutrale Sprache geachtet. In Ausnahmefällen beziehen sich die Personenbezeichnungen gleichermaßen auf Frauen und Männer, auch wenn dies in der Schreibweise nicht zum Ausdruck kommt.

## 1. Einleitung

Diese Arbeitssicherheitsinformation (ASI) gilt für die Verwendung von Velcorin® (chemische Stoffbezeichnung Dimethyldicarbonat, abgekürzt DMDC) zur Kaltentkeimung von Getränken.

Zweck dieser ASI ist es, den Anwender von Velcorin® bei der Gefährdungsbeurteilung zu unterstützen.

Sie informiert im Kapitel „Gefahrstoffinformation“ über die gefährlichen Eigenschaften von Velcorin®. Konkrete Hilfestellung bei der Maßnahmenfindung, dem Ziel der Gefährdungsbeurteilung, leistet das Kapitel „Schutzmaßnahmen“. Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen die Präventionsmaßnahmen – sowohl hinsichtlich einer emissionsmindernden Technik als auch im Hinblick auf eine angemessene Handhabung von Velcorin®. Die Zusammenstellung der tätigkeitsbezogenen Gefährdungen und festzulegenden Schutzmaßnahmen kann als Handlungsanleitung zur arbeitssicheren und expositionsarmen Arbeitsweise herangezogen werden. Sie unterstützt damit die Erstellung tätigkeitsbezogener Betriebsanweisungen und Unterweisungen.

Der Anwendungsbereich der Arbeitssicherheitsinformation beschränkt sich auf Tätigkeiten, die der Anwender zum Zweck der Kaltentkeimung von Getränken im Regelfall durchzuführen hat. Im Wesentlichen sind dies die Handhabung der Velcorin®-Gebinde und deren Anschluss an die Dosieranlage.

Die Arbeitssicherheitsinformation (ASI) setzt voraus, dass geeignete, von der Herstellerfirma der Chemikalie empfohlene Dosiergeräte zur Anwendung kommen. Sie setzt zudem voraus, dass die Dosiergeräte von der Herstellerfirma oder von deren Serviceunternehmen gewartet und instandgesetzt werden und ihre Bedienung nach den Anweisungen der Herstellerfirma vorgenommen wird.

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation wurde in Zusammenarbeit mit der Lanxess Deutschland GmbH, der Herstellerfirma des Kaltentkeimungsmittels Velcorin®, erstellt.

## 2. Gefahrstoffinformation

### 2.1 Stoffeigenschaften

**Chemische Bezeichnung:**  
Dimethyldicarbonat (DMDC)

**Handelsname:**  
Velcorin®

**Chemische Formel:**  
 $(\text{CH}_3\text{OCO})_2\text{O}$

Velcorin® ist der Handelsname, unter dem der antimikrobielle Wirkstoff mit der chemischen Bezeichnung Dimethyldicarbonat von der Fa. Lanxess vermarktet wird. Die farblose Flüssigkeit mit leicht stechendem Geruch wirkt ätzend. Die Dämpfe sind giftig. Sie wirken reizend auf die Schleimhäute des Auges und des oberen Atemtraktes. Mitarbeiter mit obstruktiven Atemwegserkrankungen dürfen Velcorin®-Dämpfen nicht ausgesetzt werden.

Mit überschüssigem Wasser reagiert Velcorin® zu Kohlendioxid und Methanol. Vollständig abgeschlossen ist diese temperaturabhängige Hydrolyse erst nach mehreren Stunden (Abb. 1). Vor Ablauf der Hydrolyse dürfen mit Velcorin® behandelte Getränke deshalb nicht konsumiert werden.

Bei Temperaturen unter 17 °C kristallisiert Velcorin® aus. Bei Brand oder übermäßigem Erwärmen wird Velcorin® unter Freisetzung toxischer Gase zersetzt.

Über den Flammpunkt erwärmtes Velcorin® kann entzündet werden.

### Physikalisch-chemische Daten

Dichte	1,25 g/cm <sup>3</sup>
Erstarrungspunkt	17 °C
Dampfdruck	0,7 hPa (20 °C)
Siedetemperatur	172 °C (unter CO <sub>2</sub> -Entwicklung)
Flammpunkt	96,5 °C nach Methode DIN EN ISO 2719/A, geschlossener Tiegel

### 2.2 Kennzeichnung

#### Piktogramme



Giftig



Ätzend

### Gefahrenhinweise (H-Sätze)

H302	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H330	Lebensgefahr beim Einatmen.

### Sicherheitshinweise (P-Sätze)

<b>Prävention</b>	
P260	Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P270	Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P284	Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.
<b>Reaktion</b>	
P301 + P330 + P331	BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P303 + P361 + P353	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen.
P304 + P340 + P310	BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.
P305 + P351 + P338 + P310	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.
<b>Lagerung</b>	
P403 + P233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
<b>Entsorgung</b>	
P501	Inhalt/Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen

Diese als Elemente der Kennzeichnung vorgeschriebenen allgemeinen Sicherheitshinweise werden in den folgenden Kapiteln „Schutzmaßnahmen“ und „Erste Hilfe“ detailliert behandelt.

### 2.3 Daten zur Toxikologie gemäß Sicherheitsdatenblatt

Für Velcorin® (DMDC) ist weder ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) noch ein MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) vorgegeben. Eine Orientierung für die Beurteilung des gesundheitsschädlichen und umweltschädlichen Potentials des Stoffes geben die Angaben im Sicherheitsdatenblatt (Abschnitt 11 und 12), die hier in Auszügen sinngemäß wiedergegeben werden.

#### Akute Toxizität

- Verschlucken: Schätzwert akuter Toxizität ca. 335 mg/kg Körpergewicht
- Einatmen: Schätzwert akuter Toxizität 0,71 mg/l (Dampf, 4h Expositionszeit)

#### Bei wiederholter Verabreichung

- NOEL,  
Verschlucken: 4000 mg/kg (Spezies Hund, Expositionszeit 12 Monate, chronische Toxizität)
- NOEL,  
Einatmung: 0,23 mg/m<sup>3</sup> (Spezies Ratte, Expositionszeit 90 Tage, 5 Tage pro Woche);

(NOEL, NOAEL: No Observed Effect Level und No Observed Adverse Effect Level; im Tierversuch ermittelte Wirkschwellen; siehe Kapitel 11 im Sicherheitsdatenblatt).

**Das Produkt verursacht starke Reizungen der Haut, Augen und Schleimhäute. Schon eine kurzzeitige Exposition durch Einatmen kann zur Reizung von Nase und Rachen sowie Atembeschwerden führen. Bei Personen mit einer entsprechenden Veranlagung können asthmatische Reaktionen auftreten.**

Velcorin® (DMDC) ist leicht biologisch abbaubar und als schwach wassergefährdend eingestuft (Wassergefährdungsklasse 1).

### 2.4 Stoffbedingte Gesundheitsgefährdung

#### Inhalative Gefährdung

Beim offenen Handhaben von Velcorin® können giftige Dämpfe freigesetzt werden. Diese Dämpfe reizen die Schleimhäute des oberen Atemtraktes. Personen mit obstructiven Atemwegserkrankungen dürfen auf keinen Fall Velcorin®-Dämpfen ausgesetzt werden, da für diesen Personenkreis die Gefahr eines akuten Asthmaanfalles nicht ausgeschlossen werden kann.

Velcorin®-Dämpfe können im Nahbereich der Dosierstation, z. B. beim Flaschenwechsel freigesetzt werden. In geringer Menge, wird Velcorin® auch bei der Abfüllung in der Nähe der Füllorgane oder beim Entlüften des Füllers, bei Spülvorgängen und beim Produktwechsel freigesetzt.

Die Geruchsschwelle der leicht stechend riechenden Flüssigkeit ist relativ hoch, so dass bereits gesundheitsgefährdende Velcorin®-Konzentrationen in der Luft möglicherweise nicht rechtzeitig wahrgenommen werden.

#### Gefährdung der Augen / Gefährdung der Haut

Flüssiges Velcorin® wirkt ätzend. Beim offenen Handhaben von Velcorin® ist mit der Gefahr einer Verätzung beispielsweise beim Verschütten zu rechnen. Gefährdet sind insbesondere die Augen.

### Gefährdung durch Verschlucken von reinem Velcorin®

Flüssiges Velcorin® wirkt ätzend auf die Schleimhäute des Mund-Rachenraumes und des Magen-Darmtraktes. Es besteht Perforationsgefahr.

### Gefährdung durch vorzeitigen Verzehr von mit Velcorin® behandelten Getränken

Mit Velcorin® behandelte Getränke dürfen nicht vor Ablauf der Hydrolyse konsumiert

werden. Der Grund: Die Reaktion von Velcorin® mit Wasser zu Kohlendioxid und Methanol läuft nicht sofort vollständig ab. Vor Ablauf der Zerfallszeit können sich noch nicht zerfallene Anteile im Getränk befinden. Die Zerfallsdauer hängt in erster Linie von der Getränketemperatur ab. Unter Einrechnung einer Sicherheitsspanne kann bei einer Raumtemperatur von 15 – 20 °C angenommen werden, dass nach Ablauf von ca. 4 Stunden kein Velcorin® mehr im Getränk vorhanden ist.

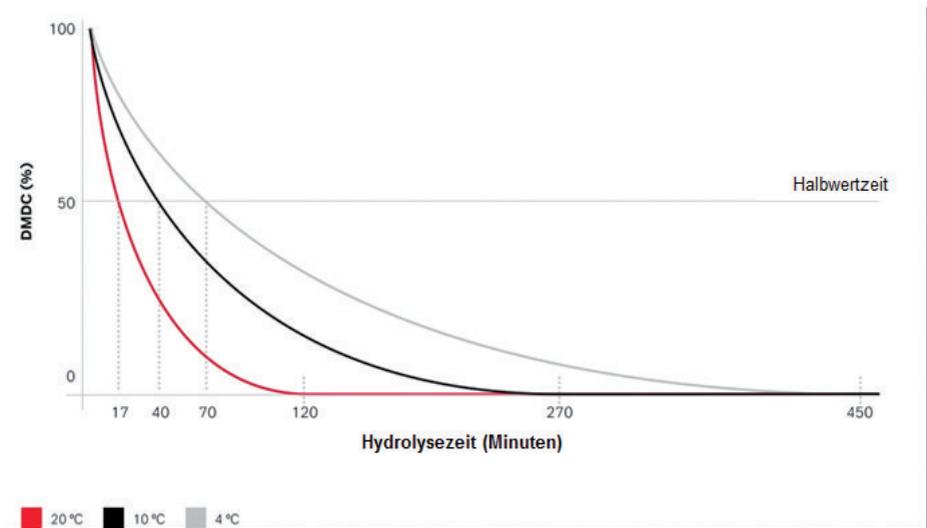


Abb. 1: Abbau (Hydrolyse) von Velcorin® in Getränken (Dimethyldicarbonat + Wasser  $\rightarrow$  Methanol + Kohlendioxid)

## 2.5 Physikalisch-chemische Gefährdungen

### Gefährdung durch auskristallisiertes Velcorin®

Bei Temperaturen unterhalb von 17 °C beginnt Velcorin® zu kristallisieren. Velcorin®-Kristalle können Grund für Störungen bei der Dosierung sein. Zur Rückverflüssigung darf das Velcorin® auf maximal 30 °C erwärmt werden (s. u.).

### Gefährdung durch Überhitzung von Velcorin®

Durch Hitzeeinwirkung kann es zu einer gefährlichen Zersetzungsreaktion unter Gasentwicklung kommen. Bei Temperaturen deutlich oberhalb von 30 °C zersetzt sich

Velcorin® merklich. Bei der Zersetzungsreaktion werden Kohlendioxid und Kohlenmonoxid freigesetzt. In geschlossenen Gebinden kann sich dann ein gefährlicher Überdruck aufbauen.

### Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Der bestimmungsgemäße Einsatz von Velcorin® erfolgt ausschließlich mittels Spezialdosierpumpen. Aufgrund des relativ hohen Flammpunktes von 96,5 °C ist Velcorin® nicht als entzündbare Flüssigkeit eingestuft.

Mit einer möglichen Entflammung und der Bildung zündfähiger Gemische ist unter normalen Arbeitsbedingungen nicht zu rechnen, so dass die üblichen Maßnahmen des betrieblichen Brandschutzes ausreichen.

## 3. Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

### 3.1 Allgemeines

Üblicherweise werden Gefährdungen durch Vergleich des betrieblichen Ist-Zustandes mit den in Arbeitsschutzvorschriften und Regeln der Technik niedergelegten Sicherheitsvorgaben ermittelt und beurteilt. Das Verfahren der Gefährdungsbeurteilung mittels Soll-Ist-Abgleich kann durch eine systematische Sicherheitsbetrachtung unterstützt werden. Dies kann beispielsweise dann hilfreich sein, wenn für die zu beurteilende Tätigkeit keine hinreichenden Soll-Vorgaben verfügbar oder Besonderheiten der Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen sind.

Die Gefährdungsbeurteilung beschränkt sich nicht allein auf die bestimmungsgemäße Verwendung von Velcorin®. Sie

schließt voraussehbare Havarien, z. B. einen größeren Stoffaustritt infolge einer Verschlussundichtigkeit, ein. Die aufgrund der Gefährdungsbeurteilung ermittelten Maßnahmen bei Unfällen und Notfällen und deren Abfolge sind in einem Notfallplan festzulegen.

### 3.2 Gefährdungsbeurteilung durch Soll-Ist-Abgleich

Das Kapitel 4 „Schutzmaßnahmen“ beschreibt allgemein zu ergreifende Schutzmaßnahmen wie auch spezielle Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Velcorin®. Durch Abgleich des betrieblichen Ist-Zustandes mit den beschriebenen Schutzmaßnahmen können Anwender bestehende Sicherheitsdefizite erkennen und beheben.

### 3.3 Gefährdungsbeurteilung durch systematische Sicherheitsbetrachtung

Zweckmäßig für eine systematische Gefährdungsbeurteilung ist ein schrittweises Vorgehen. Vereinfacht dargestellt gliedert sich das Vorgehen wie folgt:

#### Schritt 1: Ermittlung der Stoffeigenschaften

Ausgangspunkt der Gefährdungsbeurteilung ist die Gewinnung von Informationen über die gefährlichen Eigenschaften des Gefahrstoffs (siehe Kapitel 2 „Gefahrstoffinformation“ oder auch Sicherheitsdatenblatt).

Beispiel: Betrachtung der Giftigkeit und Ätzwirkung von flüssigem Velcorin®.

#### Schritt 2: Ermittlung der Bedingungen zum Wirksamwerden der gefährlichen Eigenschaften

Nun sind alle Bedingungen am Arbeitsplatz zu ermitteln, die zum Wirksamwerden der gefährlichen Eigenschaften des Gefahrstoffs führen können. Die Arbeitsbedingungen und das Arbeitsverfahren sind also zu betrachten, das heißt im Wesentlichen die Tätigkeiten. Aber auch weitgehend automatische Vorgänge können bei Störungen zu Gefährdungen führen.

Beispiel: Undichtigkeit eines Velcorin®-Behälters oder einer Velcorin®-führenden Leitung innerhalb der Dosiereinheit.

#### Schritt 3: Ableitung von Schutzzielen

Aus den ermittelten Gefährdungen lassen sich durch positive Formulierung Schutzziele ableiten.

Beispiel: Gefährdungen durch massive Krafteinwirkung auf das Velcorin®-Gebinde.

#### Schritt 4: Festlegung von Schutzmaßnahmen

Durch Auswahl und Umsetzung von konkret auf die jeweilige Tätigkeit zugeschnittenen technischen, organisatorischen oder persönlichen Schutzmaßnahmen sind die Schutzziele zu verwirklichen.

Beispiel: Umsetzung des Schutzziels „Sicherer manueller Transport“ von Velcorin®-Behältern durch Verwendung von Tragehilfen mit Henkel wie z. B. geeigneten Eimern.

#### Schritt 5: Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen

Beispiel: Wirksamkeitsüberprüfung der Schutzmaßnahme „Transport von Velcorin®-Behältern mittels Eimer“:

- Beobachtung, ob beim Gebindetransport tatsächlich Tragehilfen verwendet werden und sich die Beschäftigten beim Transport sicherheitsgerecht verhalten;
- Überprüfung, ob Alternativen, wie Transportwägen, praktikabler oder sicherer sind (z. B. bei längeren Wegen).

### 3.4 Substitutionsprüfung

Nach § 6 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 GefStoffV hat der Unternehmer für den Umgang mit Gefahrstoffen immer die Pflicht zur Prüfung, ob weniger kritische Stoffe oder Verfahren eingesetzt werden können (Substitutionsprüfung, siehe auch TRGS 600). An dieser Stelle können nur allgemeine Hinweise zur Vorgehensweise gegeben werden. Die Beurteilung der Eignung und die Entscheidung über die Realisierung einer Substitutionslösung sind aufgrund der Vielzahl der zu berücksichtigenden Einflussgrößen einzelfallbezogen durchzuführen.

So ist das betriebliche Hygienekonzept für die Getränkeabfüllung nicht nur abzustimmen auf:

- Keimvorbelastung,
- mikrobiologische Anfälligkeit,
- Material,
- Keimvorbelastung der Primärverpackung,

sondern auch unter Berücksichtigung betriebsbezogener Faktoren wie:

- vorhandene Abfülltechnik und deren Umfeld.

Zu Beginn sind die Substitutionsmöglichkeiten (Ersatzstoffe und Ersatzverfahren) zu ermitteln. Für die Abfüllung von Getränken stehen im Wesentlichen folgende Verfahren zur Verfügung:

- Kaltkonservierung (z. B. durch Benzoat oder Sorbat),
- Kaltentkeimung (z. B. durch Velcorin®),
- thermische Behandlung (während und nach der Abfüllung),
- Kaltseptik (z. B. durch Einsatz von Peressigsäure oder Wasserstoff-Peroxid) bei der Desinfektion von Gebinden und Anlagen.

Beim nächsten Schritt, der eigentlichen Substitutionsprüfung, geht es nicht allein darum zu prüfen, ob die ins Auge gefasste Substitutionslösung mit Blick auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten weniger gefährdend ist.

Die Substitutionslösung sollte auch nicht zu einer Beeinträchtigung eines anderen Ziels führen. So ist bei der Prüfung auf mögliche alternative Stoffe (z. B. Sorbat oder Benzoat) auch zu berücksichtigen, ob der alternative Stoff eine vergleichbare mikrobizide Wirksamkeit aufweist. Negative Folgen können der Verderb des Getränks oder ein gefährlicher Druckaufbau durch die Entwicklung von Gärungskohlendioxid sein. Zu einer negativen Bewertung durch den Verbraucher kann auch der Verbleib des Konservierungsmittels (Sorbat, Benzoat) im Getränk führen.

Bei der Prüfung auf Alternativverfahren (thermische Behandlung, Kaltseptik) müssen Fragen der Lebensmittelsicherheit geklärt werden. Ein Umstieg auf ein Verfahren der thermischen Behandlung ist nur bei hitzeverträglichen Getränken und Packmaterialien möglich.

Der Umstieg von der Kaltkonservierung oder Kaltentkeimung auf ein kaltseptisches Verfahren wird im Allgemeinen mit einem hohen apparativen Aufwand verbunden sein. Kaltseptischen Verfahren unter Einsatz von Peressigsäure und Wasserstoffperoxid benötigen zudem geschlossene Anlagen mit wirksamer technischer Lüftung, um eine Belastung der Atemluft zu verhindern.

## 4. Schutzmaßnahmen

### 4.1 Technische Schutzmaßnahmen

An der Dosieranlage können Velcorin®-Dämpfe freigesetzt werden. Ursachen dafür sind Undichtheiten, wie beispielsweise an Verbindungen von Bauteilen des Dosiergeräts, am Gebindeanschluss oder auch Tropfverluste beim Gebindefwechsel.

Durch emissionsmindernde technische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass keine unzulässig hohen Expositionen bei Tätigkeiten an der Dosieranlage auftreten. Die Ausgestaltung der technischen Maßnahmen richtet sich nach der Höhe der Gefährdung. Bei erhöhter Gefährdung durch inhalative Exposition, wie dies auch für Tätigkeiten mit Velcorin® möglich ist, fordert die Gefahrstoffverordnung grundsätzlich die Anwendung eines geschlossenen Systems (§ 9 Abs. 2 Nr. 2 GefStoffV). Hier wird insbesondere gefordert, dass geeignete Arbeitsmittel und Materialien nach dem Stand der Technik verwendet werden.

Verwirklicht wird die Forderung nach einem geschlossenen System durch die Verwendung eines technisch dichten Geräteschranks. In diesem sind die Dosieranlage sowie das angeschlossene Velcorin®-Gebinde untergebracht. Der Geräteschrank ist mit einer Kombination aus Aktivkohlefilter und Umluftventilator ausgestattet und gegebenenfalls zusätzlich an eine Absauganlage angeschlossen. Mit dieser Ausrüstung können die im Geräteschrank freigesetzten Velcorin®-Dämpfe erfasst und abgeführt bzw. zersetzt werden.

Aus der Entlüftungsleitung in die Arbeitsbereichsatmosphäre austretende Velcorin®-Dämpfe sind zu erfassen, z. B. mit Hilfe eines Aktivkohlefilters.

Druckluft, die als Treibluft für den Betrieb der Dosiergeräte des Typs Burdomat und DT Touch dient, ist öl- und wasserfrei aufzubereiten und über Aktivkohle in den Raum oder ins Freie abzuleiten.



Abb. 2: Velcorin<sup>®</sup>-Dosieranlage (Typ DT Motion)

## 4.2 Allgemeine Anforderungen an die Bereitstellung und Benutzung von Dosiergeräten

Neue oder instandgesetzte Dosiergeräte dürfen nur aufgestellt und in Betrieb genommen werden, wenn sie zuvor vom Hersteller oder dessen Servicefirma einer Gebrauchsprüfung mit Velcorin® unterzogen worden sind. Die Dosiergeräte sind vom Hersteller, dessen Service oder einer qualifizierten Person nach Herstellerangaben (z. B. nach 30 Millionen Pumpenhüben oder in einem festgelegten zeitlichen Intervall von bspw. zwei Jahren) zu warten. Zur Wartung gehört die Überprüfung der Dichtigkeit der Anlage. Aktivkohlefilter sind jährlich auszutauschen. Werden im Rahmen der messtechnischen Wirksamkeitsüber-

prüfung (Abschnitt 5.1) Konzentrationswerte von Velcorin® ermittelt, die über dem NOAEL (Abschnitt 2.3) liegen, sind die Austauschfristen zu verkürzen.

Die Dosieranlage ist vor jedem Dosieransatz auf sichtbare Leckagen zu überprüfen. Gut zu erkennen sind Velcorin®-Leckagen mit Hilfe des Farbindikatorpapiers (jeder Lieferung vom Hersteller beigegefügt). Bei festgestellten Leckagen sind unverzüglich Maßnahmen zur Wiederherstellung der Dichtigkeit der Anlage zu ergreifen.

Beim Anschließen eines Gebindes, beim Entlüften und Spülen des Systems sowie beim Entleeren des Vorratsbehälters ist die Betriebsanleitung des Geräteherstellers zu beachten.

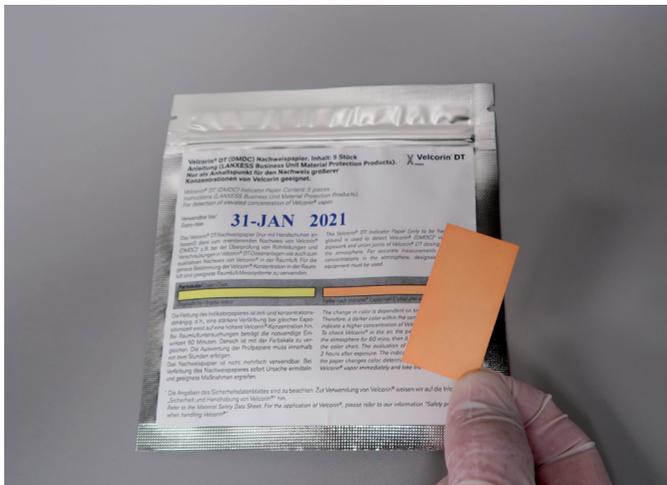


Abb. 3: Überprüfung der Dichtigkeit der Anlage mittels Indikatorpapiers

### 4.3 Allgemeine Anforderungen an Arbeits- und Lagerräume

Räume, in denen Tätigkeiten mit Velcorin® durchgeführt werden, müssen gut durchlüftet sein. Reicht eine natürliche Lüftung nicht aus, so ist eine technische Lüftung erforderlich. Das schnelle und sichere Verlassen der Räume muss gewährleistet sein.

Gefahrstoffe sind grundsätzlich so aufzubewahren und zu lagern, dass sie weder die menschliche Gesundheit noch die Umwelt gefährden. Dazu sind wirksame Vorkehrungen zu treffen, die einen Missbrauch oder Fehlgebrauch verhindern. Für akut toxische (giftige) Stoffe wie DMDC bedeutet dies, dass sie unter Verschluss oder so aufzubewahren oder zu lagern sind, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben (§ 8 Abs. 7 GefStoffV, Abschnitt 4.2 Ziffer 12 TRGS 510).

Im Hinblick auf die bauliche und technische Ausstattung von Lagerräumen sind für toxische und wassergefährdende Stoffe die wasserrechtlichen Vorschriften zu berücksichtigen (Velcorin®: Lagerklasse 6.1A „brennbare akut toxische Stoffe“, Wassergefährdungsklasse 1 – schwach wassergefährdend). Diese sind unter anderem in der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen **AwSV** (diese Verordnung des Bundes ersetzt seit Januar 2017 die Verordnungen **VaWS Länder**) sowie der **Technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 510 „Lagern von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“** geregelt. Nach diesen Vorschriften müssen für DMDC Vorkehrungen getroffen sein, die eine unkontrollierte Freisetzung und ein Eindringen in das Grundwasser verhindern. Lagerräume für wassergefährdende Stoffe dürfen keine Bodenabläufe haben, die direkt in die Kanalisation oder in irgendeiner Weise zu einer Gefährdung von Personen oder Umwelt

führen. Nach **TRGS 510** müssen Velcorin®-Behälter – wie alle Gebinde für flüssige Gefahrstoffe – in eine Auffangeinrichtung eingestellt werden, die mindestens das Volumen des größten Gebindes aufnehmen kann. Dies dient dem Schutz der Umwelt und der Beschäftigten. Es ist so zu lagern, dass freierwerdendes Velcorin® erkannt, aufgefangen und beseitigt werden kann.

Grundsätzlich sind Velcorin®-Gebinde in den unteren Lagerebenen so einzulagern, dass sie sicher entnommen werden können.

### 4.4 Gefährdungen und organisatorische Schutzmaßnahmen im Arbeitsprozess

#### Anlieferung

##### Gefährdung

Die Hauptgefährdung ergibt sich durch eine mögliche Stofffreisetzung durch beschädigte Gebinde, undichte Verschlüsse oder durch übermäßige Druckentwicklung im Gebinde, z. B. verursacht durch unsachgemäße Lagerung.

##### Schutzmaßnahmen

Gebinde und deren Außenverpackung sind bei der Annahme auf sichtbare Schäden, Gebindeverschlüsse auf Undichtheiten zu überprüfen.

#### Innerbetrieblicher Transport

##### Gefährdung

Auch beim Transportieren im Betrieb steht die Stofffreisetzung durch Gebindeundichtheiten im Vordergrund.

##### Schutzmaßnahmen

Zum Transport sind Hilfsmittel, beispielsweise Tragehilfen mit Henkel für 6-kg-Gebinde oder ein Hubwagen für die Beförderung der 25-kg-Gebinde in der Umverpackung einzusetzen. Auf Transportwagen sind Sicherungsmaßnahmen gegen Herunterfallen zu treffen.

## Lagerung

### Gefährdung

Eine zu hohe Lagertemperatur führt zur Zersetzung von Velcorin® (beginnende Zersetzung oberhalb von 30 °C) mit einem möglichen Druckanstieg im Gebinde. Zu niedrige Umgebungstemperaturen führen zur Auskristallisation von Velcorin® (unterhalb von 17 °C) und damit zu möglichen Störungen, z. B. bei der Dosierung.

### Schutzmaßnahmen

Velcorin®-Gebinde dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen, z. B. Heizkörpern, gelagert werden und die Gebinde sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Ebenso sind zu kühle Lagerbedingungen, beispielsweise durch kontinuierlich vorbeiströmende Frischluft, zu vermeiden. Die Einhaltung der zulässigen Lagertemperaturen von 20 - 30 °C ist zu gewährleisten, beispielsweise durch Lagerung in temperierten Räumen oder in beheizten und belüfteten Unterschränken.

Lagerfähigkeit: Bei bestimmungsgemäßer Lagerung in Originalgebinden ist Velcorin® 18 Monate lang lagerfähig. Velcorin® darf keinesfalls in andere Gebinde umgefüllt werden. Dadurch mögliches eingeschlepptes Wasser kann zu einer unkontrollierten Zersetzungsreaktion führen.

### Anschluss der Gebinde an das Dosiergerät

### Gefährdung

Da ein möglicher Druckaufbau im Innern des Velcorin®-Behälters nicht sicher ausgeschlossen werden kann, besteht die Gefahr der Freisetzung beim Öffnen. Auskristallisiertes Velcorin® kann Ursache von Störungen bei der Dosierung sein. Durch übermäßige Erwärmung beim Rückverflüssigen besteht die Gefahr der Zersetzung. Beim offenen Hantieren mit Velcorin® kann es grundsätzlich immer zum Verschütten und damit zur Freisetzung von Velcorin®-Dämpfen kommen.

## Schutzmaßnahmen

Der Gebindeverschluss ist zur gefahrlosen Druckentlastung mehrfach mit jeweils einer Vierteldrehung zu öffnen. Bei zu starkem Überdruck ist das Gebinde wieder zu verschließen und der Velcorin®-Hersteller oder Vertriebspartner zu informieren.

Auskristallisiertes Velcorin® muss vor der Verwendung bei Temperaturen unter 30 °C (!) aufgetaut werden (Zersetzungsgefahr). Vorzugsweise ist auskristallisiertes Velcorin® in einem temperierten Lagerraum aufzutauen.

Steht bei kälteren Umgebungstemperaturen (z. B. in Abfüllpausen), Velcorin® in der Dosieranlage besteht die Gefahr des Auskristallisierens. In diesem Fall ist der Betriebsartenschalter der Anlage auf die Position „Heizen“ zu stellen.

Die Sauglanze ist aus dem auszutauschenden Gebinde so herauszunehmen, dass anhaftende Restmengen an der Gebindeinnenwand abgestreift werden. Da dennoch die Möglichkeit besteht, dass Tropfen oder kleine Velcorin®-Reste freigesetzt werden, ist mit der benetzten Sauglanze und mit offenen Gebinden über dem Auffangblech zu arbeiten. Eventuelle Tropfverluste können mit einem Papiertuch aufgenommen werden. Das Papiertuch wird dann in einen Eimer mit Wasser (zur hydrolytischen Zersetzung) gegeben.

Zur Verringerung der Exposition gegenüber Velcorin®-Dämpfen sind größere Zeitintervalle für den Gebindevchsel durch die Verwendung von 25-kg-Gebinden statt von 6-kg-Gebinden sinnvoll.

Wenn mit einem möglichen Austritt von Velcorin® zu rechnen ist, z. B. beim Öffnen der Behälter, beim Gebindevchsel usw., sind als persönliche Schutzausrüstung Korbbrille (Abb. 4) und geeignete - z. B. die mitgelieferten - Schutzhandschuhe (Abb. 5) zu benutzen.

## Gebinde-Entsorgung

### Gefährdung

Ein Kontakt mit Velcorin® kann vor allem durch unverschlossene Gefäße auftreten.

### Schutzmaßnahmen

Die Leergebinde sind zur Hydrolyse des innen anhaftenden Velcorins® an einem geeigneten Ort mit kaltem Wasser zu füllen und offen stehen zu lassen. Ein geeigneter Ort könnte z. B. eine speziell zu diesem Zweck ausgewiesene Stelle im Außenbereich, oder ein gut belüfteter Ort im Innenbereich sein. Nach abgeschlossener Hydrolyse können die Behälter ausgeleert und dem Aluminium-Recycling zugeführt werden.

## Produkt-Entsorgung

### Gefährdung

Bei der Entsorgung von Velcorin®-Resten (beispielsweise wenn dessen Haltbarkeitsdatum überschritten ist), ist die Lanxess Deutschland GmbH bzw. der jeweilige Vertriebs- und Servicepartner zu informieren, um eine fachgerechte Entsorgung zu gewährleisten.

### Schutzmaßnahmen

Die Entsorgung von Velcorin® findet nur durch unterwiesenes und geschultes Personal statt. Dieses ist mit der erforderlichen Schutzausrüstung, bei größeren Mengen beispielsweise einem Chemikalienschutzanzug, ausgestattet.

## 4.5 Persönliche Schutzmaßnahmen Augenschutz

Die Korbbrille (Abb. 4) mit der Kennzeichnung „3“ gemäß **DIN EN 166**, wird im Handel auch als „Chemikalienschutzbrille“ bezeichnet. Der korbartig ausgebildete Tragkörper umschließt den Augenbereich und schmiegt sich am Gesicht an. Er schützt damit die Augen von vorn oder seitlich einwirkenden Flüssigkeitsspritzern.



Abb. 4: Korbbrille

## Hautschutz

Einweg-Chemikalienhandschuhe aus Nitrilkauschuk (Abb. 5; **EN ISO 374-1/Typ B oder A**), die jeder Lieferung vom Hersteller beigelegt werden, sind für die üblichen Handgriffe ausreichend und bieten die notwendige Feinfühligkeit beim Tragen. Einmal benutzte Einweghandschuhe sind dem weiteren Gebrauch zu entziehen. Kontaminierte Handschuhe sind vor der Entsorgung „auf links“ auszuziehen und in ein mit Wasser gefülltes Behältnis einzutauchen. Auch Nitrilkauschuk bietet keinen sicheren Schutz bei längerer, intensiver Benetzung.

## Atemschutz

Bei größeren Leckagen: Vollmaske mit Gasfilter (Gasfiltertyp A, Kennfarbe Braun, Gasfilterklasse 2 gemäß **DIN EN 14387**) oder alternativ Gasfilter mit mehreren Anwendungsbereichen (z. B. ABEK-Filter wie in Abb. 6, Kennfarben Braun, Grau, Gelb, Grün). Die Atemschutzgeräte sind außerhalb des Gefahrenbereichs, vorzugsweise am Ausgang, vor schädlichen Einwirkungen geschützt aufzubewahren.



Abb. 5: Einweghandschuhe



Abb. 6: Geeignete Atemschutzmaske

## 4.6 Maßnahmen bei Betriebsstörungen und Unfällen

### 4.6.1 Überblick über allgemeine störungs- und unfallbezogene Maßnahmen

#### Störung:

- Austritt größerer Mengen an Velcorin® durch Verschütten, Leckagen etc.

#### Allgemeine Maßnahmen:

- Räumung des Gefahrenbereichs und Alarmierung gemäß Notfallplan,
- weitere Maßnahmen nach Notfallplan, z. B. Maßnahmen zur Durchlüftung des kontaminierten Raumes,
- Anlegen des außerhalb des Gefahrenbereichs aufzubewahrenden Atemschutzgerätes,
- sichere Entsorgung (Abschnitt 4.4),
- Freimessung (Abschnitt 5.1)

#### Unfall:

- Vergiftung/Schwere Verätzung

#### Allgemeine Maßnahmen:

- Bergen des Vergifteten/Verätzten aus dem Gefahrenbereich (Selbstschutz beachten),
- Erste-Hilfe-Maßnahmen (Abschnitt 6),
- Vorstellung beim Arzt,
- Weitergabe der Informationen gemäß Abschnitt 6

### 4.6.2 Notfallplan

Es sind Notfallmaßnahmen festzulegen, die im Falle einer Velcorin®-Freisetzung in größerer Menge, z. B. bei Verschütten etc., anzuwenden sind. Gemäß dem Notfallplan sind in regelmäßigen Zeitabständen Sicherheitsübungen durchzuführen.

### 4.6.3 Maßnahmen bei Leckagen/Verschütten

#### Velcorin®-Austritt in kleinerer Menge

Kleinere Mengen von ausgetretenem Velcorin®, z. B. Tropfverluste, werden mit reichlich kaltem Wasser weggespült (Wasser schwimmt aufgrund seiner geringeren Dichte oben auf, deckt damit verschüttetes Velcorin® ab und zersetzt dieses schließlich durch Hydrolyse.).

Nicht mit heißem Wasser wegspülen, da heißes Wasser die Verdampfungsrate von Velcorin® erhöht!

#### Velcorin®-Austritt in größerer Menge

Bei Austritt von Velcorin® in größerer Menge ist der Gefahrenbereich umgehend zu räumen. Danach sind die weiteren im Notfallplan geregelten Maßnahmen, wie z. B. Alarmierung, Durchlüftung des kontaminierten Raumes usw., durchzuführen. Personen, die mit der Behebung der Betriebsstörung beauftragt sind, haben die außerhalb des Gefahrenbereichs aufzubewahrende persönliche Schutzausrüstung (Atemschutzgerät, Augenschutz und Handschutz, siehe Abschnitt 4.5 „Persönliche Schutzmaßnahmen“) zu benutzen. Nach der Störungsbeseitigung ist vor Wiederaufnahme der Arbeit durch Freimessen nachzuweisen, dass in den betroffenen Arbeitsbereichen keine erhöhten Konzentrationswerte (siehe Abschnitt 5.1 „Messtechnische Wirksamkeitsüberprüfung“) mehr festzustellen sind.

Ausgetretene größere Mengen an Velcorin® werden mit Chemikalienbinder (geeignet für organische Substanzen) aufgenommen oder mit viel Wasser weggeschwemmt. Nach ausreichender Kontaktzeit wird das mit

einem Chemikalienbinder gebundene Velcorin® in einen Abfallbehälter gegeben und dieser unverschlossen (Gasentwicklung durch Zersetzung von Velcorin® mit der Feuchtigkeit des Chemikalienbinders) ins Freie befördert. Dort wird der Chemikalienbinder mit kaltem Wasser übergossen und zur Abreaktion mit dem Wasser stehen gelassen. Behälter nicht verschließen (CO<sub>2</sub>-Entwicklung!). Ist mit Hilfe des Farbindikatorpapiers die vollständige Zersetzung von Velcorin® festzustellen, kann der Inhalt des Abfallbehälters entsorgt werden. Verbliebene Reste von Velcorin® sind mit viel kaltem Wasser wegzuspülen.

#### Leckagen am Dosiergerät

Bei Leckagen am Dosiergerät erst den Netzstecker ziehen bzw. den Notaus-Schalter drücken und gegen Wiedereinschalten sichern. Danach ist die Leckage mit viel kaltem Wasser wegzuspülen. Undichtheiten und Fehlfunktionen des Dosiergerätes sind umgehend von der Herstellerfirma oder des Serviceunternehmens beheben zu lassen.

## 4.7 Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen

### 4.7.1 Betriebsanweisung und Unterweisung

Auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung ist eine Betriebsanweisung (Muster siehe Anhang) zu erstellen. Dabei ist nach der TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ den Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Velcorin® besondere Beachtung zu schenken.

Die vorliegende ASI leistet Hilfe bei der Erstellung tätigkeitsbezogener Betriebsanweisungen. Die tätigkeitsbedingten Gefährdungen im regulären Arbeitsablauf so-

wie die für die jeweilige Tätigkeit vorgesehenen Schutzmaßnahmen sind im Abschnitt 4.4 „Gefährdungen und organisatorische Schutzmaßnahmen im Arbeitsprozess“ beschrieben. Die dort genannten Schutzmaßnahmen können übernommen, müssen allerdings den betrieblichen Verhältnissen angepasst und ggf. ergänzt werden.

Die Betriebsanweisung enthält zusätzlich Informationen zum Benutzen persönlicher Schutzausrüstung (siehe Abschnitt 4.5 „Persönliche Schutzmaßnahmen“) sowie Informationen über Maßnahmen, die von den Mitarbeitern bei Betriebsstörungen und Unfällen durchzuführen sind (siehe Abschnitt 4.6 „Maßnahmen bei Betriebsstörungen und Unfällen“). Dazu gehört auch die Aufklärung über die Gesundheitsgefährdung bei vorzeitigem Konsum von mit Velcorin® behandelten Getränken (Abschnitt 2.4).

Anhand der Betriebsanweisung sind die Beschäftigten tätigkeitsbezogen über die auftretenden Gefährdungen und Schutzmaßnahmen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich zu unterweisen.

Im Mittelpunkt der Unterweisung steht dabei die Anleitung zu einer arbeitssicheren und expositionsarmen Arbeitsweise. Mit zur Unterweisung gehören das Üben des Umgangs mit dem Atemschutzgerät und die Schulung der Ersthelfer bezüglich Velcorin®-Unfälle. Die Unterweisung ist Aufgabe des Unternehmers bzw. der betrieblich verantwortlichen Person. Die Vertriebsorganisation des Kaltentkeimungsmittels Velcorin® unterstützt den Unternehmer/betrieblich verantwortlichen Person gerne bei der Unterweisung der Beschäftigten.

Im Rahmen der Unterweisung sind die Beschäftigten auf die besonderen Gesundheitsgefahren (siehe hierzu insbesondere die Abschnitt 2.4), die von Velcorin® ausgehen, hinzuweisen.

Der explizite Hinweis auf die Bedeutung von arbeitsmedizinischer Vorsorge (siehe Kapitel 4.2) für Beschäftigte mit obstruktiven Atemwegserkrankungen (z. B. Asthma) muss erfolgen.

Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von der unterwiesenen Person durch Unterschrift zu bestätigen.

#### 4.7.2 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Vorerkrankungen (z. B. Asthma – siehe Abschnitt 2.4) oder Zweifeln an der gesundheitlichen Eignung muss der Arbeitgeber dem Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorge ermöglichen (Wunschvorsorge gemäß § 2 ArbMedVV). Hierauf ist in der Unterweisung explizit hinzuweisen.

## 5. Wirksamkeitsüberprüfung der getroffenen Maßnahmen

### 5.1 Messtechnische Überprüfung – Grundlagen für Befund

Für den Wirkstoff Dimethyldicarbonat (DMDC) ist derzeit kein Arbeitsplatzgrenzwert gegeben. Zur Beurteilung der Exposition sowie zum Nachweis der Wirksamkeit der emissionsmindernden technischen Maßnahmen wird der NOEL (siehe Abschnitt 2.3) als alternativer Beurteilungsmaßstab herangezogen. Die Schutzmaßnahmen sind ausreichend wenn die ermittelten Konzentrationswerte unter dem NOEL liegen. Dabei ist die Empfindlichkeit des eingesetzten Messverfahrens zu berücksichtigen (siehe Abschnitt 5.4).

### 5.2 Hinweise für zu erwartende Velcorin®-Belastungen

Erfahrungsgemäß treten bei Routinearbeiten, bei denen Velcorin® offen gehandhabt wird, wie beispielsweise beim Anschließen der Velcorin®-Gebinde an die Dosieranlage, keine erhöhten Konzentrationswerte auf. Voraussetzung dafür ist, dass emissionsmindernde technische Maßnahmen an der Anlage getroffen wurden, die Anlage regelmäßig gewartet wird (siehe 4.2), frei von Leckagen ist und beim Gebindefwechsel auf eine expositionsarme Vorgehensweise (siehe 4.4) geachtet wird.

**Beim Verschütten von Velcorin® in größeren Mengen besteht Vergiftungsgefahr.**

### 5.3 Überwachung der Expositionsspitzen

Für lokal reizende Stoffe (wie Velcorin®) dürfen auch kurzzeitige Expositionsspitzen den Arbeitsplatzgrenzwert (hier entsprechend der NOAEL) nicht überschreiten (siehe TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“). Somit ist es das Ziel der Messungen, die Konzentrationsspitzen der Exposition zu ermitteln und auf Einhaltung des NOAEL zu überwachen.

Hinweis: Konzentrationsspitzen der Exposition treten in erster Linie beim Öffnen der Schranktüren des Dosiergerätes auf.

### 5.4 Messverfahren

#### a) Messung mit dem Farbindikatorpapier

Die Messung wird innerhalb des Gehäuses der Dosieranlage bei geschlossenen Schranktüren unter Einhaltung der für das Messverfahren vorgegebenen Messdauer von einer Stunde durchgeführt. Das entspricht einer Messung unter Worst-Case-Bedingungen mit dem Ziel, die beim Öffnen der Schranktüren auftretende Expositionsspitze zu erfassen. Die Schutzmaßnahmen sind ausreichend, wenn Velcorin® nicht nachweisbar ist (das Farbindikatorpapier darf sich nicht verfärben).

#### b) Messung mit direkt anzeigenden Geräten

Mit direkt aufzeichnenden Geräten wie „Velcorin DT Detector“ wird die Messung bei geöffneten Schranktüren unmittelbar vor dem Dosiergerät in Nasenhöhe durchgeführt (Nachstellung der expositionintensiven Tätigkeit bei Gebindefwechsel). Die Schutzmaßnahmen sind ausreichend, wenn der ermittelte Konzentrationswert unter dem NOAEL liegt.

### 5.5 Regelmäßige Prüfungen

Regelmäßig sind z. B. folgende Funktionsprüfungen durchzuführen:

- Prüfung auf Velcorin®-Leckagen am Dosiergerät nach Nummer 4.2,
- Funktionskontrolle des Umwälzventilators durch Sichtprüfung (Betätigung des Türschließtasters bei geöffnetem Geräteschrank),
- Prüfung des Atemschutzes auf Gebrauchsfähigkeit,
- Prüfung auf Wirksamkeit der festgelegten Schutzmaßnahmen (beispielhafte Auflistung der Schutzmaßnahmen in der Checkliste in Anhang 1).

## 6. Erste Hilfe und Informationen für den Arzt

### Allgemeine Hinweise

Helfende müssen auf Selbstschutz achten. Die unten genannten speziellen Maßnahmen sind unverzüglich einzuleiten.

Die exponierte Person muss aus dem Gefahrenbereich gebracht werden.

Prüfung der Vitalfunktionen: Bei Bewusstseinsstörungen, schweren Herz-Kreislaufreaktionen und Störungen der Atmung sind die allgemeinen Erste-Hilfe-Prinzipien anzuwenden.

Nach Einatmen von Velcorin® (Dimethyldicarbonat) wurde bei Personen mit obstruktiven Atemwegserkrankungen (z. B. Asthma) Atemnotfällen beschrieben. Die Handhabung mit Velcorin® (inkl. Bedienung oder Wartung von Dosiergeräten) sollte von dieser Personengruppe nicht durchgeführt werden. Bei Zweifel an der Eignung ist im Vorfeld die Einbindung des Betriebsarztes oder des behandelnden Facharztes notwendig.

Bei notwendiger notärztlicher Hilfe ist unverzüglich ein Notruf abzusetzen. Dem Rettungsteam ist ein Velcorin®-Sicherheitsdatenblatt oder diese Arbeitssicherheitsinformation auszuhändigen.

### Nach Hautkontakt

Velcorin® kann Verätzungen verursachen: Haut sofort mindestens 10 Minuten ausgiebig mit Wasser spülen. Bei Hautreaktion Arzt aufsuchen. Mit Velcorin® benetzte Kleidung sofort ausziehen und diese in Wasser legen.

### Nach Augenkontakt

Velcorin® kann durch Verätzungen schwere Augenschäden verursachen: Sofort Augen bei geöffneten Lidern mindestens 15 Minuten ausgiebig mit Wasser spülen (ggf. Kontaktlinsen entfernen). Danach unverzüglich Augenarzt konsultieren.

### Nach Einatmen

Bei Atemnot ggf. Gabe von Sauerstoff und Oberkörper hochlagern.

### Nach Verschlucken

Nach Verschlucken möglichst schnell, reichlich und wiederholt Wasser trinken (möglichst 2 Liter). Mund mit Wasser ausgiebig ausspülen und gurgeln.

### Nach Trinken von frisch behandelten Getränken

Mund mit Wasser ausspülen und Wasser trinken. Laut Hersteller sind in der Regel keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

### Informationen für den Arzt

Bitte beachten Sie die Hinweise im aktuellen Sicherheitsdatenblatt und die Herstellerangaben.

### Nach Hautkontakt:

- Je nach Reizungs- und Verätzungsgrad: ggf. neben symptomatischer Therapie, Einsatz von steroidhaltigen Salben erwägen

### Nach Einatmen:

- Bei Asthmaanfall: Akutbehandlung gemäß „Nationaler Versorgungsleitlinie Asthma“
- Symptome eines toxischen Lungenödems können auch mit einer zeitlichen Verzögerung von bis zu 48 Stunden auftreten

### Verschlucken:

- Mit möglichen Verätzungen im Mund-Rachen-Raum und im Magen-Darm-Trakt rechnen

Velcorin® (Dimethyldicarbonat) wird bei Kontakt mit Wasser zu Kohlendioxid und Methanol hydrolysiert.

## Anhang 1: Checkliste als Hilfe für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

Die Checkliste bezieht sich auf wesentliche Punkte der Abschnitte 4 bis 6 dieser ASI und ist auf die konkreten betrieblichen Verhältnisse anzupassen. Bei Bedarf muss sie um weitere Punkte ergänzt werden.

Technische Maßnahmen	Umgesetzt ja	nein	Wenn nicht umgesetzt, dann besteht Handlungsbedarf
<b>Dosiergerät</b> Dichtigkeit des Geräteschranks ist gewährleistet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Geräteschrank ist an Absauganlage angeschlossen oder ausgestattet mit Kombination aus Aktivkohlefilter und Umwälzventilator.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
<b>Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen im Arbeitsablauf</b>			
<b>Grundsätzlich</b> Zugang/Zugriff zu Velcorin® nur für unterwiesene und zuverlässige Personen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Einatmen und Hautkontakt vermeiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Mitgelieferte Korbbrille und Schutzhandschuhe werden immer bereitgehalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
<b>Anlieferung</b> Eingangskontrollen (Kennzeichnung, Unversehrtheit, Leckagefreiheit) werden durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)

Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen im Arbeitsablauf	Umgesetzt ja	Umgesetzt nein	Wenn nicht umgesetzt, dann besteht Handlungsbedarf
<b>Lagerung</b> Lagerraum ist temperiert auf 20 – 30 °C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Velcorin® ist vor Wärmeeinwirkung geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
<b>Transport</b> 25-kg-Gebinde werden mit Transporthilfe befördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
6-kg-Gebinde werden mit Tragehilfen (z. B. Eimer) transportiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
<b>Betriebsbereitschaft herstellen</b> Korbbrille und Schutzhandschuhe werden benutzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Gebindeverschluss wird viertelumdrehungsweise geöffnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
An Lanzen anhaftende Restmengen von Velcorin® werden an der Gebindeinnenwand abgestreift bzw. mit einem saugfähigen Papiertuch aufgenommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Dosiergerät ist temperiert (20 – 30 °C). Bei kalten Umgebungstemperaturen an das rechtzeitige Einschalten denken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)

<p><b>Entsorgung der Gebinde</b> Leergebinde werden offen hydrolisiert und dem Aluminium-Recycling zugeführt.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p><b>Entsorgung des Produkts</b> Sollte Produkt entsorgt werden müssen, bitte umgehend die Lanxess Deutschland GmbH oder den Vertriebs- und Servicepartner informieren.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p><b>Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen</b></p>			
<p>Beschäftigte mit obstruktiver Atemwegserkrankung (Asthma) verrichten keine Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Velcorin®.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p>Unterweisungen werden mindestens einmal jährlich durchgeführt.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p>Beschäftigte sind angewiesen, mit Velcorin® abgefüllte Getränke nicht vor Ablauf der Hydrolysezeit (ca. 4 Stunden) zu verzehren.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p>Dosieranlage wird vor jedem Dosieransatz auf sichtbare Leckagen überprüft.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>
<p>Kontrollmessungen werden regelmäßig durchgeführt (Nr. 5.1).</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)</p>

Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen	Umgesetzt		Wenn nicht umgesetzt, dann besteht Handlungsbedarf
	ja	nein	
Einhaltung der Wartungsintervalle gemäß Wartungsaufkleber/Hubzähler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Aktivkohlefilter für die Abluft werden jährlich ausgetauscht. Die vorhandenen Absaugeinrichtungen werden regelmäßig geprüft und gewartet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
<b>Maßnahmen bei Betriebsstörungen und Unfällen</b>			
Ein Notfallplan ist erstellt (Nr. 4.6.2).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Sicherheitsübungen nach Notfallplan werden durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Die Ersthelfer sind bezüglich Velcorin®-Unfällen geschult.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)
Die Anweisung ist erteilt, dass bei Verdacht auf Velcorin®-Vergiftung der Beschäftigte beim Arzt vorzustellen ist und dem Arzt die Informationen aus Kapitel 6 vorgelegt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wer erledigt _____ _____ bis wann? (Datum)

Die Umsetzung der getroffenen Vorkehrungen sowie die Wirksamkeit der technischen Maßnahmen sind regelmäßig zu überprüfen.

## Anhang 2: Beispiel einer Betriebsanweisung

Arbeitsbereich: Flaschenabfüllung	<b>BETRIEBSANWEISUNG</b>	<b>Stand:</b> <hr/> Freigabe
<b>Gefahrstoffbezeichnung</b>		
<b>Velcorin® (Dimethyldicarbonat)</b> Antimikrobieller Wirkstoff		
<b>Geltungsbereich und Tätigkeit</b>		
<b>Arbeitsplatz: Dosieranlage – Tätigkeit: Gebindewechsel</b>		
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensgefahr beim Einatmen</li> <li>• Gesundheitsschädlich beim Verschlucken</li> <li>• Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden</li> </ul>	
<b>Schutzmassnahmen und Verhaltensregeln</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturbereich für Lagerung und Dosieranlage einhalten (20 bis 30 °C)</li> <li>• Einatmen und Hautkontakt vermeiden</li> <li>• Korbbrille und Schutzhandschuhe aus Nitrilkauschuk tragen</li> <li>• Gebindeverschluss vierteldrehungsweise öffnen</li> <li>• Sauglanze tropfenfrei umsetzen</li> <li>• Gebinde dicht verschließen</li> <li>• Atemschutzmaske (Gasfiltertyp A, brauner Ring) bereithalten</li> <li>• Mitarbeiter mit obstruktiven Atemwegserkrankungen dürfen nicht mit Velcorin® arbeiten</li> </ul>	
<b>Verhalten im Gefahrenfall</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktaustritt in größerer Menge: Maßnahmen nach Notfallplan (Alarmierung; Räumung des Gefahrenbereichs, Lüftungsmaßnahmen etc.)</li> <li>• Vor dem Betreten des Gefahrenbereichs Vollmaske (Gasfilter A2 oder ABEK) und Schutzhandschuhe aus Nitrilkauschuk anlegen</li> <li>• Nach Störungsbeseitigung, vor Wiederaufnahme der Arbeiten: Freimessung</li> <li>• Leckagen in kleinerer Menge: Mit viel kaltem Wasser wegspülen</li> <li>• Löschmittel: alle geeignet, außer scharfem Wasserstrahl</li> </ul>	
<b>Erste Hilfe</b>		
	<p><b>Notrufnummer (vom Betrieb auszufüllen):</b> _____ <b>110/112</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Augenkontakt mit viel Wasser gründlich spülen, ärztliche Hilfe</li> <li>• Bei Hautkontakt mit viel Wasser und Seife abwaschen</li> <li>• Getränkte Kleidung sofort ausziehen und in Wasser legen</li> <li>• Bei Atembeschwerden für Frischluft sorgen</li> <li>• Bei Verdacht auf Vergiftung: Vorstellung beim Arzt und Therapieempfehlung vorlegen</li> <li>• Nach Verschlucken reichlich Wasser trinken lassen, Mund mit Wasser ausspülen</li> </ul>	
<b>Sachgerechte Entsorgung</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leckagen mit Chemikalienbinder (z.B. auf Calciumhydratbasis) abdecken, nach ausreichender Kontaktzeit in Abfallgebinde geben und mit Wasser versetzen</li> <li>• Abfallgebinde nicht gasdicht verschließen</li> <li>• Leckagereste mit viel kaltem Wasser wegspülen</li> <li>• Leere Aluminiumgebinde mit Wasser auffüllen und unverschlossen hydrolysieren lassen</li> <li>• Nach abgeschlossener Hydrolyse: Aluminiumflasche entleeren, Etiketten unkenntlich machen und unverschlossen dem Recyclingkreislauf zuführen</li> </ul>	
Druckdatum: <input type="text"/>	Überarbeitet am: <input type="text"/>	Ersteller: <input type="text"/>

Diese und alle anderen verfügbaren ASIs finden Sie hier zum Download:





**Berufsgenossenschaft  
Nahrungsmittel und Gastgewerbe**

Dynamostraße 7 - 11  
68165 Mannheim  
[www.bgn.de](http://www.bgn.de)