

## Verpflichtende Schulungen bei Tätigkeiten mit Diisocyanat-haltigen Produkten – Handlungshilfe

Sachgebiet Gefahrstoffe

Stand: 23.02.2024

Die vorliegende FB Aktuell gibt eine Orientierungshilfe dazu, wie die Forderungen der REACH-Verordnung nach Schulungen der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit diisocyanathaltigen Produkten umgesetzt werden können. Die Durchsetzung von REACH-Beschränkungen obliegt in Deutschland den zuständigen [Überwachungsbehörden](#) (z. B. Marktaufsicht, Umweltbehörden oder staatliche Ämter für Arbeitsschutz) der Bundesländer.

### Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund.....	1
2	Von der Beschränkung betroffene Stoffe und deren Anwendungen (Beispiele).....	2
3	Vorgaben für Schulungsmaßnahmen gemäß REACH-Beschränkung.....	2
4	Handlungsempfehlung für Präventionsdienstmitarbeitende der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und Unternehmen.....	3
5	Sanktionen und Vollzug .....	4
6	Weitere Hinweise .....	5
7	Literatur- und Linkverzeichnis.....	5

### 1 Hintergrund

Die REACH-Verordnung<sup>1</sup> (EG) Nr. 1907/2006 vereinheitlicht das Chemikalienrecht europaweit. Sie beinhaltet verschiedene Regulierungsinstrumente für Stoffe, die entweder besonders besorgniserregend sind oder bei der Verwendung ein unangemessenes Risiko für die Gesundheit des Menschen oder die Umwelt beinhalten. Eines dieser Regulierungsinstrumente ist das Beschränkungsverfahren, bei dem das Risiko, welches von der Verwendung eines Stoffes oder einer Stoffgruppe ausgeht, im Vordergrund steht. Verwendungen, bei denen die Höhe des Risikos nicht akzeptabel ist, werden verboten oder auf Verwendungsbedingungen beschränkt.

Diisocyanate sind als Inhalationsallergene und Hautallergene in die Kategorie 1 eingestuft. Die Exposition gegenüber dieser Stoffgruppe kann zu schwerwiegenden Atemwegs- und Hauterkrankungen führen. Derzeit verfügbare Daten weisen zudem darauf hin, dass auch Hautkontakt eine Rolle bei der Entwicklung von Asthma spielen kann. Um den Gesundheitsschutz der diisocyanatexponierten Beschäftigten zu verbessern, hat die Bundesstelle für Chemikalien 2016 unter der Fachaufsicht des Umweltministeriums (BMUV) die Beschränkung eingereicht, mit dem Ziel, die Zahl der jährlich neu auftretenden Fälle an berufsbedingtem Asthma deutlich zu senken.

<sup>1</sup> REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien.

Die Aufnahme des [Eintrags Nr. 74](#) in den Anhang XVII der REACH-Verordnung stellt kein generelles Verwendungsverbot für Diisocyanate dar. Industrielle und gewerbliche Verwender/innen<sup>2</sup> dürfen aber ab dem 24. August 2023 Stoffe oder Gemische mit einem Diisocyanatgehalt  $\geq 0,1$  Gew.-% nur noch dann verwenden, wenn sie zuvor erfolgreich eine risikobezogene Schulung zur sicheren Verwendung von Diisocyanaten abgeschlossen haben.

Die in Deutschland grundsätzlich bestehende Verpflichtung der Arbeitgebenden zu einer fachkundig durchgeführten Gefährdungsbeurteilung inkl. Betriebsanweisung und jährlicher mündlicher Unterweisung mit allgemeiner arbeitsmedizinisch-toxikologischer Beratung der Beschäftigten nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV §§ 6 und 14) bleibt hiervon unberührt.

## 2 Von der Beschränkung betroffene Stoffe und deren Anwendungen (Beispiele)

Der Beschränkungseintrag umfasst Stoffe mit der generellen Strukturformel  $O=C=N-R-N=C=O$  (Diisocyanate<sup>3</sup>). Monoisocyanate oder Triisocyanate sind nicht von der REACH-Beschränkung erfasst. Bei Diisocyanaten handelt es sich um sehr reaktive Substanzen, die als Härter- und Vernetzkomponenten bei der Herstellung von Polyurethanen und Polyharnstoffen eine grundlegende Rolle spielen. Von besonderer Bedeutung sind Methylendiphenyldiisocyanat (MDI), Hexamethyldiisocyanat (HDI), Toluoldiisocyanat (TDI) und Isophorondiisocyanat (IPDI) sowie Formulierungen und Produkte wie z. B. deren Oligomere und Polymere<sup>4</sup>, sofern diese  $\geq 0,1$  Gew.-% freie monomere Diisocyanate enthalten.

Anwendungsbeispiele für isocyanatgehärtete Polyurethan(PUR)-Systeme sind:

- PUR-Schaumstoffe, Dämmstoffe und Formteile zur Polsterung, Verpackung etc.,
- Spritz-/Pulverlackierung von Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, Schiffsbau, Möbel etc. mit PUR-Lacken,
- PUR-Klebstoffe, PUR-Schmelzklebstoffe, Fugendichtmassen und Gießharze,
- Anwendung des PUR-Cold-Box-Verfahren in Gießereien,
- Verarbeitung von PUR-Harzen im Modellbau,
- PUR-Montageschäume, z. B. bei der Fenster- und Türenmontage.

Eine Betroffenheit von der Beschränkung ist den Sicherheitsdatenblättern und Verpackungsetiketten zu entnehmen.

## 3 Vorgaben für Schulungsmaßnahmen gemäß REACH-Beschränkung

Mit dem [Beschränkungseintrag](#) werden Arbeitgebende verpflichtet, sicherzustellen, dass industrielle oder gewerbliche Anwender/innen vor der Verwendung diisocyanathaltiger Stoffe oder Gemische mit einem Diisocyanatgehalt  $\geq 0,1$  Gew.-% eine risikobezogene Schulung zur sicheren Verwendung erfolgreich abgeschlossen haben. Ohne einen entsprechenden Schulungsnachweis besteht nach dem 24. August 2023 ein Verwendungsverbot!

Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass die Anwender/innen ausreichend Kenntnis von den mit Diisocyanaten verbundenen Gefahren erhalten und sich der mit ihrer Verwendung verbundenen Risiken bewusst sind. Sie sollen mit geeigneten Arbeitsmethoden und Schutzmaßnahmen sowie der korrekten Anwendung vertraut sein.

Die Schulungen sind, abhängig von der beabsichtigten Verwendung, in allgemeine Schulung, Aufbau- und Fortgeschrittenenschulung gegliedert. Sie müssen definierte Mindestvorgaben<sup>5</sup> erfüllen und sind alle 5 Jahre zu wiederholen. Aufbau- und Fortgeschrittenenschulungen sind auf die jeweils eingesetzten Verfahren und betrieblichen Randbedingungen abzustimmen:

---

<sup>2</sup> Jeder/jede Arbeitnehmer/in oder Selbstständige, der/die Diisocyanate als Stoffe oder als Bestandteil in anderen Stoffen oder in Gemischen für die industrielle und gewerbliche Verwendung handhabt oder die Handhabung überwacht (vgl. Eintrag Nr. 74 im Anhang XVII, Absatz 3).

<sup>3</sup> R steht für eine aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffeinheit beliebiger Länge.

<sup>4</sup> Ein Oligomer ist ein Molekül, das aus mehreren strukturell gleichen oder ähnlichen Einheiten aufgebaut ist. Bei einer größeren Anzahl von Einheiten spricht man von einem Polymer.

<sup>5</sup> vgl. Eintrag Nr. 74 im Anhang XVII, Absätze 4 und 5 (siehe auch Anhang dieser FB Aktuell)

- Die **allgemeine Schulung** (Schulungsstufe 1) ist bei jeder industriellen oder gewerblichen Verwendung von Produkten mit Diisocyanatgehalt  $\geq 0,1$  Gew.-% erforderlich. Es ist über die Eigenschaften der Diisocyanate, über Gesundheitsgefahren sowie grundlegende Maßnahmen bei der Verwendung, den Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung, Hygienemaßnahmen, Reinigung und Entsorgung zu informieren.
- Eine **Aufbauschulung** (Schulungsstufe 2) ist zusätzlich zur allgemeinen Schulung für Tätigkeiten mit höherem Gefährdungspotenzial erforderlich, z. B. Handhabung offener Gemische mit Pinsel-, Rollen- oder Sprühauftrag, Auftrag durch Tauchen oder Gießen, Arbeiten an nicht ausgehärteten Teilen oder Reinigungsarbeiten.
- Eine **Fortgeschrittenenschulung** (Schulungsstufe 3) ist bei Tätigkeiten mit hohem Gefährdungspotenzial erforderlich, wie z. B. offene Handhabung von warmen oder heißen Formulierungen, Gießereianwendungen, mit Ausrüstung durchzuführenden Wartungs- oder Reparaturanwendungen oder Sprühauftrag außerhalb von Spritzkabinen sowie sonstigen Verwendungen mit vergleichbaren Expositionen durch Hautkontakt und/oder Einatmen.

Die Schulungen sollen von „*Experten auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz*“<sup>6</sup> durchgeführt werden. Zum Abschluss der REACH-Schulungen muss die erfolgreiche Teilnahme an der Schulung bescheinigt werden. Dazu muss sich die durchführende Person/Institution davon überzeugen, dass die Teilnehmenden den Schulungsinhalt verstanden haben. Das kann beispielsweise in Form von Multiple-Choice-Fragebögen, Gruppen- bzw. Einzelgesprächen oder Frage-Antwort-situationen stattfinden. Bei Onlineschulungen wird die erfolgreiche Teilnahme nach richtiger Beantwortung von Fragen durch eine Bescheinigung nachgewiesen. Der erfolgreiche Abschluss muss von den Arbeitgebenden dokumentiert werden.

Die einzelnen EU-Mitgliedstaaten können ihre nationalen Anforderungen<sup>7</sup> für die Verwendung von diisocyanathaltigen Stoffen oder Gemischen weiterhin anwenden, sofern die in der Beschränkung vorgegebenen Mindestanforderungen erfüllt werden.

#### 4 Handlungsempfehlung für Präventionsdienstmitarbeitende der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und Unternehmen

Bereits seit 2010 fordert die Gefahrstoffverordnung<sup>8</sup> in Deutschland, dass Tätigkeiten mit besonders gefährlichen Stoffen und Gemischen nur von fachkundigen<sup>9</sup> oder besonders, bzw. entsprechend tätigkeitsbezogen<sup>10</sup> unterwiesenen Personen ausgeführt werden dürfen. Diese Forderung gilt ausdrücklich auch für Tätigkeiten mit atemwegsensibilisierenden Stoffen und Gemischen, zu denen auch Diisocyanate gehören!

Die Anforderungen an die Fachkunde nach GefStoffV<sup>11</sup> sind abhängig von Art und Umfang der jeweiligen Aufgabe. Dazu zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit<sup>12</sup> sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen. Die notwendigen Kenntnisse variieren in Abhängigkeit von der Branche, unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen sowie den zu beurteilenden Tätigkeiten. Die Fachkunde muss nicht in einer Person vereinigt sein<sup>13</sup>. Das bedeutet, dass sich z. B. Unternehmer/innen, Vorgesetzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, besonders erfahrene Mitarbeiter/innen und die Betriebsärztin oder der Betriebsarzt bezüglich der erforderlichen Fachkunde ergänzen können und sollen.

---

<sup>6</sup> Wörtliches Zitat aus dem Beschränkungseintrag. Vorschlag zur nationalen Umsetzung siehe Abschnitt 4

<sup>7</sup> In Deutschland die TRGS 430, die zurzeit überarbeitet wird.

<sup>8</sup> GefStoffV § 8 Abs. 7.

<sup>9</sup> Fachkunde ist nicht zu verwechseln mit Sachkunde.

<sup>10</sup> Vgl. Referentenentwurf zur GefStoffV (Stand 03/2022).

<sup>11</sup> GefStoffV § 2 Abs.16 in Verbindung mit TRGS 400 Abschnitt 4.1.

<sup>12</sup> Eine „zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit“ umfasst eine Tätigkeit mit direktem Bezug zur jeweiligen Aufgabe/Tätigkeit. Zum Erhalt der Kenntnisse gehört die regelmäßige Durchführung der jeweiligen Aufgabe/Tätigkeit (aus Nr. 3.4.3 AGS-Konzeptvorschlag Fachkunde Gefahrstoffverordnung 10/2022).

<sup>13</sup> Klarstellungen des AGS zur Fachkunde für die Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV und DGUV Grundsatz 313-003.

Für die Durchführung der von dem Beschränkungseintrag geforderten Schulungsmaßnahmen empfiehlt es sich daher, insbesondere die Personen im Sinne des geforderten „*Experten auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz*“ einzubinden, die bereits die Gefährdungsbeurteilung und die Betriebsanweisung fachkundig erarbeitet haben und die jährlich notwendigen mündlichen Unterweisungen inklusive allgemeiner arbeitsmedizinisch-toxikologischer Beratung der Beschäftigten nach GefStoffV (§§ 6 und 14) durchführen. In Deutschland können das beispielsweise die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die Betriebsärztin oder der Betriebsarzt<sup>14</sup> sowie weitere in Bezug auf Isocyanate fachkundige Personen sein.

Eine direkte Beteiligung arbeitsmedizinischen Sachverständigen an den Schulungsmaßnahmen gemäß der REACH-Beschränkung wird aufgrund der besonderen gesundheitlichen Risiken beim unsachgemäßen Umgang mit diisocyanathaltigen Produkten empfohlen.

Je nach Gegebenheiten (Klein-, Mittel- oder Großunternehmen) sind auch gemeinsame bzw. standortübergreifend organisierte Schulungen<sup>15</sup> der Beschäftigten denkbar, vorausgesetzt die Mindestanforderungen werden erfüllt. Die Schulungsverpflichtung gemäß REACH-Beschränkung kann als eine intensive Unterweisung, deren erfolgreiche Teilnahme zusätzlich durch die Arbeitgebenden zu dokumentieren ist, betrachtet werden. Eine Ausbildung zum/zur Trainer/in oder Lehrer/in ist nicht explizit gefordert, kann aber je nach Umfang und Erfordernissen an die Schulungen (z. B. bei Tätigkeiten mit höherem Gefährdungspotenzial, große Anzahl der zu Schulenden, Schulungen an verschiedenen Standorten) sinnvoll sein.

Die Lieferanten sollen laut Verordnungstext sicherstellen, dass den Abnehmenden von diisocyanathaltigen Stoffen und Gemischen mit einem Diisocyanatgehalt  $\geq 0,1$  Gew.-% Schulungsmaterialien und Schulungen gemäß der Beschränkungsvorgaben zur Verfügung gestellt werden (vgl. Beschränkungseintrag Absatz 7). Diese, von den Herstellerverbänden erstellten Unterlagen, einschließlich der Schulungs- und Online-Module, stellen eine Möglichkeit zur Einhaltung der Beschränkungsanforderungen dar. Eine Verpflichtung zur Nutzung dieser Angebote besteht nicht. Freiräume wurden bewusst gelassen.

Selbstlern- und Onlinemodule können eingesetzt werden. Insbesondere bei der Aufbau- und Fortgeschrittenenschulung für Tätigkeiten mit höheren Expositionen empfiehlt es sich aber, Rückfragemöglichkeiten für die Unterwiesenen anzubieten<sup>16</sup>.

Die geforderten Umsetzungen aus der REACH-Verordnung liegen in der Zuständigkeit der Länder. Deshalb ist es in jedem Fall ratsam, sich in Bezug auf die beabsichtigten Schulungsmaßnahmen und des Nachweises einer erfolgreichen Teilnahme mit der [zuständigen Behörde](#) abzustimmen. Eine erfolgreiche Schulungsteilnahme kann z. B. in Form von Multiple-Choice-Fragebögen, Gruppen-/Einzelgesprächen oder Frage-Antwortsituationen geprüft werden.

Die Schulung gemäß des REACH-Beschränkungseintrages entbindet nicht von den rechtlichen Vorgaben einer jährlichen mündlichen Unterweisung nach § 14 GefStoffV. Die Schulungen können aber gemeinsam mit der Unterweisung abgehandelt werden.

## 5 Sanktionen und Vollzug

Verstöße gegen Beschränkungen und Verbote sind gemäß § 5 [Chemikaliensanktionsverordnung](#) in Verbindung mit § 27 [Chemikaliengesetz](#) in der Regel Straftaten. Zuwiderhandlungen gegen Beschränkungen und Verbote werden auf nationaler Ebene auf Basis des Chemikaliengesetzes und der Chemikaliensanktionsverordnung geahndet. Zuständig für die Kontrolle sind die einzelnen Bundesländer.

---

<sup>14</sup> GefStoffV §§ 2 und 6; vergleiche auch [Helpdesk kompakt: REACH](#) (Stand 02/2022) „Beschränkung von Diisocyanaten unter REACH: Was industrielle und gewerbliche Verwender und Lieferanten beachten müssen.“

<sup>15</sup> Z.B. durch Innungen, Kammern, Berufsschulen bzw. an verschiedenen Standorten organisierte Schulungen für Großunternehmen.

<sup>16</sup> Weitere Informationen in Abschnitt 6 in den [Leitlinien zu Schulungen zur sicheren Verwendung von Diisocyanaten gemäß Eintrag Nr. 74 Anhang XVII REACH-Verordnung der BLAC](#) (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit) 11/2023.

## 6 Weitere Hinweise

- Es ist davon auszugehen, dass zunehmend Produkte auf den Markt kommen werden, die mit Gehalten an freien monomeren Diisocyanaten < 0,1 Gew.-% nicht mehr der Beschränkung unterliegen. Dies ist z. B. bereits bei einigen Härterkomponenten von Lacken oder Klebstoffsystemen der Fall.
- Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung bieten keine Schulungen im Rahmen der REACH-Beschränkung für Diisocyanate an.
- Herstellerverbände wie beispielsweise [ISOPA und ALIPA](#) oder [FSK](#) haben Schulungsplattformen aufgebaut und bieten eine Vielzahl von Online-Schulungsmodulen an.
- Der Europäische Verband der Klebstoff- und Dichtungsindustrie ([FEICA](#)) hat auf seiner Homepage einen Gutscheincode veröffentlicht, der den kostenfreien Zugang auf ausgewählte Schulungsmodulare für PU-Klebstoff- und Dichtstoffanwendungen ermöglicht.
- Gemäß [ArbMedVV](#) Anhang Teil 1 (1) Nr. 2 d unterliegen Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Iso-cyanaten, bei denen ein regelmäßiger Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann oder eine Luftkonzentration von 0,05 µg/m<sup>3</sup> überschritten wird, der Pflichtvorsorge.
- Gemäß [ArbMedVV](#) Anhang Teil 1 (2) Nr. 2 h unterliegen Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Iso-cyanaten, bei denen ein Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann oder eine Luftkonzentration von 0,05 µg/m<sup>3</sup> eingehalten wird, der Angebotsvorsorge.
- Für Auszubildende und Studierende, die während der Ausbildung bzw. während ihres Studiums sowie in ihrem angestrebten Beruf Tätigkeiten mit Diisocyanaten ausüben, ist es empfehlenswert, die Schulungsinhalte des REACH-Beschränkungsverfahrens in den Ausbildungsplan mit aufzunehmen und die erfolgreiche Schulung zu dokumentieren/bestätigen.
- Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung führen in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) eine Studie durch, bei der Luftmessungen, Biomonitoring und medizinische Untersuchungen bei Beschäftigten vor und nach Schulungsmaßnahmen durchgeführt werden. Dadurch soll ein positiver Effekt der durchgeführten Schulungsmaßnahmen nachgewiesen werden.

## 7 Literatur- und Linkverzeichnis

- [Verordnung \(EU\) 2020/1149 der Kommission vom 3. August 2020](#) zur Änderung von Anhang XVII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) hinsichtlich Diisocyanaten
- [Beschränkungs-dossier](#) für Diisocyanate
- [Helpdesk kompakt: REACH](#) - Ausgabe zur Beschränkung von Diisocyanaten 02/2022
- [TRGS 430](#) „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“
- [DGUV Information 213-078](#) „Polyurethane Isocyanate“ (M 044)
- [DGUV Information 213-731](#): Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung – „Vergießen elektronischer Bauteile mit Vergussmassen, die Methyldiphenyldiisocyanat (MDI) enthalten“ (VSK nach TRGS 420)
- [ISOPA/ALIPA](#) - Diisocyanate unter REACH
- [MEGA-Auswertungen](#) zur Exposition gegenüber den Diisocyanaten HDI, IPDI, MDI und TDI sowie dem Gesamt-NCO-Gehalt (TRIG) an deutschen Arbeitsplätzen (Datenzeitraum: Januar 2010 bis Dezember 2019)
- [Leitlinien zu Schulungen zur sicheren Verwendung von Diisocyanaten gemäß Eintrag Nr. 74 Anhang XVII REACH-Verordnung der BLAC](#) (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit) 11/2023

## Anlage 1

**Mindestanforderungen für Schulungen** gemäß [Eintrag Nr. 74 im Anhang XVII](#) der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Absätze 4 und 5:

Zitat Absatz 4: Die in Absatz 1 Buchstabe b erwähnte Schulung beinhaltet Anleitungen zur Kontrolle der Exposition am Arbeitsplatz gegenüber Diisocyanaten durch Hautkontakt und Einatmen; nationale Arbeitsplatzgrenzwerte oder andere angemessene Risikomanagementmaßnahmen auf nationaler Ebene bleiben hiervon unberührt. Diese Schulung wird von einem Experten auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz durchgeführt, der seine Kenntnisse im Rahmen einer entsprechenden Ausbildung erlangt hat. Die Schulung muss mindestens Folgendes abdecken:

- a) die in Absatz 5 Buchstabe a genannten Schulungsbestandteile für alle industriellen und gewerblichen Verwendungen;
- b) die in Absatz 5 Buchstaben a und b genannten Schulungsbestandteile für folgende Verwendungen:
  - Handhabung offener Gemische bei Raumtemperatur (inklusive in Schaumtunneln);
  - Sprühen in einer belüfteten Spritzkabine;
  - Auftragen mit einer Rolle;
  - Auftragen mit einem Pinsel;
  - Auftragen durch Tauchen und Gießen;
  - mechanische Nachbehandlung (z. B. Schneiden) nicht vollständig getrockneter abgekühlter Erzeugnisse;
  - Reinigung und Abfallentsorgung;
  - jede sonstige Verwendung, bei der eine ähnliche Exposition durch Hautkontakt und/oder Einatmen besteht;
- c) die in Absatz 5 Buchstaben a, b und c genannten Schulungsbestandteile für folgende Verwendungen:
  - Handhabung unvollständig getrockneter Erzeugnisse (z. B. frisch getrocknet, noch warm);
  - Gießereianwendungen;
  - Wartungs- und Reparaturarbeiten, für die Zugang zu Ausrüstung erforderlich ist;
  - offene Handhabung warmer oder heißer Formulierungen (> 45 °C);
  - Sprühen unter freiem Himmel, mit eingeschränkter oder ausschließlich natürlicher Belüftung (auch in großen Industriearbeitshallen) und Sprühen mit hoher Energie (z. B. Schaum, Elastomere)
  - und jede weitere Verwendung, bei der es zu einer ähnlichen Exposition durch Hautkontakt und/oder Einatmen kommt.

Zitat Absatz 5: Schulungsbestandteile:

- a) allgemeine Schulung einschließlich Online-Schulung zu:
  - chemischen Eigenschaften der Diisocyanate;
  - Toxizität (einschließlich akuter Toxizität);
  - Exposition gegenüber Diisocyanaten;
  - Arbeitsplatzgrenzwerten;
  - Ursachen von Sensibilisierung;
  - Geruch als Indikator für Gefahren;
  - Risikorelevanz der Flüchtigkeit;
  - Viskosität, Temperatur und Molekulargewicht von Diisocyanaten;
  - persönlicher Hygiene;
  - erforderlicher persönlicher Schutzausrüstung einschließlich praktischer Anweisungen bezüglich ihrer sachgemäßen Verwendung und ihrer Grenzen;
  - Risiko einer Exposition durch Hautkontakt und Einatmen;
  - Risiko in Bezug auf den eingesetzten Anwendungsprozess;
  - Maßnahmen zum Hautschutz und zum Schutz beim Einatmen;
  - Belüftung;

- Reinigung, Leckage, Wartung;
  - Entsorgung leerer Verpackungen;
  - Schutz umstehender Personen;
  - Erkennen der wesentlichen Handhabungsetappen;
  - spezifischen nationalen Codesystemen (sofern vorhanden);
  - sicherheitsförderndem Verhalten;
  - Bescheinigungen oder dokumentierten Nachweisen über den erfolgreichen Abschluss einer Schulung;
- b) Aufbauschulung einschließlich Online-Schulung zu:
- weiteren verhaltensbezogenen Aspekten;
  - Instandhaltung;
  - Änderungsmanagement;
  - Bewertung bestehender Sicherheitsanweisungen;
  - Risiko in Bezug auf den eingesetzten Anwendungsprozess;
  - Bescheinigungen oder dokumentierten Nachweisen über den erfolgreichen Abschluss einer Schulung;
- c) Fortgeschrittenenschulung einschließlich Online-Schulung zu:
- jeder weiteren für die spezifische Verwendung erforderlichen Zertifizierung;
  - Sprühen außerhalb einer Spritzkabine;
  - offener Handhabung heißer oder warmer Formulierungen (> 45 °C);
  - Bescheinigungen oder dokumentierten Nachweisen über den erfolgreichen Abschluss einer Schulung.

---

## Herausgeber

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
Fax: 030 13001-9876  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet Gefahrstoffe  
im Fachbereich Rohstoffe und chemische Industrie  
der DGUV [www.dguv.de](http://www.dguv.de) Webcode: d138190

Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich Rohstoffe und chemische Industrie ist die Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.