

Diisocyanate sind in reiner Form bei Raumtemperatur farblose bis gelbliche Flüssigkeiten oder Feststoffe. Diese werden in unterschiedlichster Form als Reaktionspartner eingesetzt. Reagieren Diisocyanate mit Diolen, so entstehen Polyurethane (PU).

PU-Produkte finden in vielen Bereichen des Bauwesens Anwendung. Ein Beispiel ist der PU-Schaum, der durch das Aufschäumen mit einer Spraydose erzeugt wird. Ein Anwendungsfall ist das Einschäumen von Tür- und Fensterrahmen. Die Aushärtung des PU-Schaumes erfolgt durch die Reaktion des Diisocyanates mit der Luftfeuchtigkeit.

Ist die Reaktion vollständig abgelaufen, d.h. in diesem Fall, der PU-Schaum ausgehärtet, werden keine Diisocyanate mehr freigesetzt und können somit nicht mehr eingeatmet werden. Eine Gefahr besteht also vorwiegend während der Verarbeitung. Ein weiteres Beispiel für ein PU-Produkt, welches häufig auf Baustellen zum Einsatz kommt, sind PU-Klebstoffe.



BILD: iStock – Abdichten eines Dachlecks mit Polyurethanschaum

Diese werden unter anderen zum Verkleben von Bodenbelägen und als Montageklebstoffe verwendet. Im Rahmen von REACH sind Diisocyanate mit einer Beschränkung belegt worden, da diese Atemwegssensibilisierungen auslösen können.

Das Wichtigste auf einen Blick

Im Rahmen der REACH-Verordnung Anhang XVII, wurde die Beschränkung von Diisocyanaten, Verordnung 2020/1149, im August 2020 im Amtsblatt der Europäischen Union (L 252) bekanntgegeben.

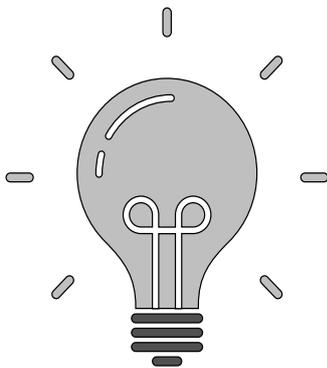
Diese Beschränkung ist in jedem EU-Mitgliedstaat gültig.

Anwenderinnen und Anwender von Erzeugnissen, die Diisocyanate beinhalten, können diese nach dem 24. August 2023 nur dann beziehen, wenn sie erfolgreich absolvierte Schulungsmaßnahmen belegen können.

Die Beschränkungsregelung gilt für die industrielle und gewerbliche Verwendung von Produkten, die Diisocyanate ab einer Konzentration von 0,1 Gewichtsprozent enthalten. Dieser Grenzwert darf auch durch eine Kombination mehrerer Diisocyanate nicht überschritten werden.

Nur wenn die entsprechenden Anforderungen umgesetzt sind, dürfen diese Produkte noch in Verkehr gebracht und / oder weiterverwendet werden.

Onlineschulungen der Hersteller stehen bereits zur Verfügung.



Gefährdung

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen werden häufig durch Diisocyanate ausgelöst. Die Aufnahme von Diisocyanaten in den Körper, erfolgt überwiegend durch das Einatmen als Dampf oder Aerosol. In geringeren Mengen ist auch eine Aufnahme über die Haut oder den Magen-Darm-Trakt möglich. Wiederholtes Einatmen erhöhter Konzentrationen kann zur Einschränkung der Lungenfunktion, chronischer Bronchitis und zu asthmatischen Beschwerden führen.

Schätzungen ergaben, dass die gewerbsmäßige und industrielle Anwendung von Diisocyanaten zu jährlich über 5000 an Asthma erkrankten Beschäftigten in der EU führt. Schon geringe Konzentrationen können eine Sensibilisierung zur Folge haben.

Eine hohe Gefährdung durch Einatmen („inhalative Gefährdung“) kann insbesondere bei Spritzanwendungen vorliegen. Zudem können isocyanathaltige Spritzer Hornhautschäden am Auge hinterlassen. Durch Hautkontakt können lokale toxische und allergische Reaktionen auftreten. In der Gefährdungsbeurteilung muss auch berücksichtigt werden, dass wiederholter Hautkontakt eine stoffspezifische Atemwegssensibilisierung auslösen kann.



BILD: iStock – Sprühschaumisolierung mit Mehrkomponentenpistole mit Polyurethanschaum.



BILD: iStock – Polyurethan-Expandierender Schaum.

Geforderte Maßnahmen

Neben technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen ist die Teilnahme an Schulungen ein wichtiger Bestandteil des geforderten Schutzniveaus.

Die Schulungsmaßnahmen sollen das Bewusstsein für das Gefährdungspotenzial von Diisocyanaten schärfen und die Anwenderinnen und Anwender dazu anhalten, die unbedingt erforderlichen Schutzmaßnahmen umzusetzen und einzuhalten.

- Die Lieferanten müssen den Verwendern die geforderten Schulungsmaterialien zur Verfügung stellen.
- Die Teilnahme der Anwender muss der Arbeitgeber sicherstellen.
- Die Schulungen schließen mit einer Prüfung ab, nach deren erfolgreicher Teilnahme die Beschäftigten ein Zertifikat erhalten.
- Die erfolgreich bestandene Prüfung muss dokumentiert werden.
- Die Teilnahme an der Schulung muss mindestens alle fünf Jahre wiederholt werden.

Umfang der Schulungen

Die Beschränkungsregel sieht drei Gefährdungsstufen und den Gefährdungen angepasste Schulungsinhalte vor.

Stufe 1: Basisschulung bei geringem Gefährdungspotenzial

- Bei Tätigkeiten wie dem Bewegen von Gebinden oder Arbeiten an geschlossenen Apparaturen

Stufe 2: Aufbauschulung bei mittlerem Gefährdungspotenzial

- Bei Tätigkeiten mit offenen Gemischen bei Raumtemperatur, z.B. beim Streichen oder Spachteln von Beschichtungen oder Farben.

Stufe 3: Fortgeschrittenenschulung bei hohem Gefährdungspotenzial

- Bei Tätigkeiten wie Spritzanwendungen sowie Tätigkeiten mit Produkten, die über 45°C erwärmt werden

Tabelle 1: Schulungsinhalte für die Basisschulung (Stufe 1), die Aufbauschulung (Stufe 2) und die Fortgeschrittenenschulung (Stufe 3)

Stufe 1: Basisschulung	Stufe 2: Aufbauschulung
Chemische Eigenschaften der Diisocyanate	weitere verhaltensbezogene Aspekte Instandhaltung Änderungsmanagement Bewertung bestehender Sicherheitsanweisungen Risiko in Bezug auf den eingesetzten Anwendungsprozess
Toxizität und akute Toxizität	
Exposition gegenüber Diisocyanaten	
Arbeitsplatzgrenzwerte	
Ursachen von Sensibilisierung	
Geruch als Indikator für Gefahren	
Risikorelevanz der Flüchtigkeit	
Viskosität, Temperatur und Molekulargewicht von Diisocyanaten	
persönliche Hygiene	
erforderliche persönliche Schutzausrüstung, einschließlich praktischer Anweisungen bezüglich der sachgemäßen Verwendung und Grenzen	
Risiko einer Exposition durch Hautkontakt und Einatmen	
Risiko in Bezug auf den eingesetzten Anwendungsprozess	
Maßnahmen zum Hautschutz und zum Schutz vor Einatmen	
Belüftung	
Reinigung, Leckage, Wartung	
Entsorgung leerer Verpackungen	
Schutz umstehender Personen	
Erkennen der wesentlichen Handhabungsetappen; spezifische nationale Codesysteme (sofern vorhanden)	
sicherheitsförderndes Verhalten	
	Stufe 3: Fortgeschrittenenschulung jede weitere für die spezifische Verwendung erforderliche Zertifizierung Sprühen außerhalb einer Spritzkabine offene Handhabung heißer oder warmer Formulierungen (> 45 °C)

Bei den aufgeführten Inhalten der Aufbauschulung und der Fortgeschrittenenschulung handelt es sich um jeweils zusätzliche Schulungsinhalte zur Basisschulung.

Der Weg zu den Schulungen

Zur Schulung ihrer Mitarbeiter können Sie zum einem auf das Online-Schulungsangebot der Hersteller zurückgreifen. Voraussetzung hierfür ist, dass jedem Mitarbeitenden ein Zugang zu einem internetfähigen PC/Notebook ermöglicht wird. Um die erfolgreiche Teilnahme am Online-Training nachzuweisen, müssen die Mitarbeitenden am Ende einige Testfragen korrekt beantworten. Die Kurse finden Sie unter folgendem Link: <https://isopa-aisbl.idloom.events/>

Dabei muss aus dem umfangreichen Angebot der Schulungen der richtige Kurs ausgewählt werden. Für Anwendungen in der Bauwirtschaft sind das u.a. die folgenden Kurse, die mit dem Freischaltcode FEICA_22_BGBAU kostenfrei absolviert werden können.

[Professionelle Anwendung von Kleb- und Dichtstoffen / Kleinverpackungen bei Raumtemperatur](#)

[Professionelle Anwendung / Bodenbeläge und Bauwerksabdichtungen](#)

[Professionelle Anwendung / Hochdruck-Injektionsharze](#)

Zum anderen bieten wir, die BfGA GmbH, auch Inhouse-Schulungen an. Sofern Ihr Unternehmen an den ASD der BG BAU angeschlossen ist und sicherheitstechnisch durch uns, betreut wird, entstehen Ihnen keine zusätzlichen Kosten, da die Leistung bereits im Mitgliedsbeitrag zum ASD enthalten ist. Sollten Sie sicherheitstechnisch nicht über den ASD betreut sein, erstellen wir gerne ein Angebot für eine Schulung.

Welche Produkte beinhalten Diisocyanate?

Diisocyanate kommen in Schäumen, Klebstoffen, Lacken, Beschichtungsstoffen und Dichtstoffen vor. Ob Diisocyanate in den jeweiligen Produkten enthalten sind, kann anhand des GISCODE oder des Sicherheitsdatenblatts überprüft werden. Zudem muss die Herstellerfirma folgenden Hinweis, sofern das Produkt unter die Beschränkung fällt, auf das Etikett aufdrucken lassen: „Ab dem 24. August 2023 muss vor der industriellen oder gewerblichen Verwendung eine angemessene Schulung erfolgen.“

Polyurethane im Bauwesen

PU 10	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, Total solid
PU 20	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, Augenschäden, Total solid
PU 30	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, Augenschäden, lösemittelarm (< 10% VOC)
PU 35	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, Augenschäden, lösemittelhaltig (> 10% VOC)
PU 40	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, CMR-Verdacht, Total solid
PU 45	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, CMR-Verdacht, lösemittelarm (< 10% VOC)
PU 50	PU-Systeme, gesundheitsschädlich, CMR-Verdacht, lösemittelhaltig (>10% VOC)
PU 55	PU-Systeme, giftig, CMR-Verdacht, lösemittelhaltig

Polyurethane in Bauschäumen

PU 70	PU-Montageschäume
PU 80	PU-Montageschäume, extrem entzündbar

Polyurethane in Verlegewerkstoffen

RU 1	Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche, lösemittelfrei
RU 2	Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche, lösemittelhaltig

Tabelle 2: GISCODE für isocyanathaltige Produkte

Quellen

BG BAU: [Zukünftige Regelungen bei der Verwendung von Polyurethanen](#) [17.10.22]

BG BAU: [Isocyanate](#) [17.10.22]

BG ETEM: [Einsatz bleibt möglich – in Grenzen](#) [17.10.22]

DGUV: [Polyurethane Isocyanate \(Merkblatt M 044 der Reihe „Gefahrstoffe“\) – PDF-Datei zum Download](#) [17.10.22]

DGUV: DGUV Information 213-078 Polyurethane