

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

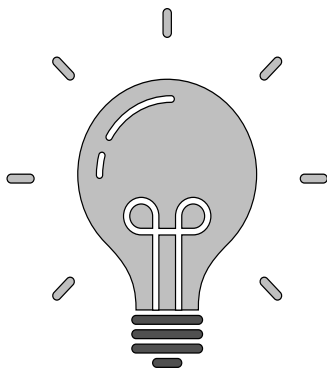
zum Einsatz kommt, sind PU-Klebstoffe.

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.



BILD: iStock – Einschäumen der Lücke zwischen Tür und Wand mit Polyurethanschaum.



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 z.B. dem Schäumen von Montageschäumen mit Aerosoldosen.

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, bei denen die Produkte 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
Toxizität und akute Toxizität		Instandhaltung
Exposition gegenüber Diisocyanaten		Änderungsmanagement
Arbeitsplatzgrenzwerte		Bewertung bestehender Sicherheitsanweisungen
Ursachen von Sensibilisierung		Risiko in Bezug auf den eingesetzten Anwendungsprozess
Geruch als Indikator für Gefahren		↓
Risikorelevanz der Flüchtigkeit		
Viskosität, Temperatur und Molekulargewicht von Diisocyanaten		Stufe 3: Fortgeschrittenenschulung
persönliche Hygiene		jede weitere für die spezifische Verwendung erforderliche Zertifizierung
erforderliche persönliche Schutzausrüstung, einschließlich praktischer Anweisungen bezüglich der sachgemäßen Verwendung und Grenzen		Sprühen außerhalb einer Spritzkabine
Risiko einer Exposition durch Hautkontakt und Einatmen		offene Handhabung heißer oder warmer Formulierungen (> 45 °C)
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		

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

Der Weg zu den Schulungen

Es stehen bereits Onlineschulungen der Hersteller zur Verfügung. Dabei muss aus dem umfangreichen Angebot der Schulungen der richtige Kurs ausgewählt werden.

Unter folgendem Link finden Sie Schulungsangebote: <https://isopa-aisbl.idloom.events/>

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](#)

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.“

Tabelle 2: GISCODE für isocyanathaltige Produkte

Polyurethane in Beschichtungen, Lacken und Injektionsharzen

PU 10	PU-Systeme, lösemittelfrei
PU 20	PU-Systeme, lösemittelhaltig
PU 30	PU-Systeme lösemittelhaltig, gesundheitsschädlich
PU 40	PU-Systeme lösemittelfrei, gesundheitsschädlich, sensibilisierend
PU 50	PU-Systeme lösemittelhaltig, gesundheitsschädlich, sensibilisierend
PU 60	PU-Systeme, Reaktionskomponente auf Aminbasis, gesundheitsschädlich, sensibilisierend

Polyurethane in Montageschäumen

PU 70	PU-Montageschäume
PU 80	PU-Montageschäume, hochentzündlich

Polyurethane in Bodenbelagsklebstoffen

RU 0,5	Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche, kennzeichnungsfrei, lösemittelfrei
RU 1	Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche, lösemittelfrei
RU 2	Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche, lösemittelhaltig

Polyurethane in Wasserlacken

W1/DD	Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, lösemittelfrei
W2/DD+	Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, Lösemittelgehalt bis 5%; N-Methylpyrrolidonfrei
W3/DD	Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, Lösemittelgehalt bis 15%
W3/DD+	Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, Lösemittelgehalt bis 15%; N-Methylpyrrolidonfrei

Polyurethane in Ölen und Wachsen

Ö10/DD+	Öle/Wachse, lösemittelfrei mit isocyanathaltigem Härter
Ö40/DD+	Öle/Wachse, lösemittelhaltig, entaromatisiert mit isocyanathaltigem Härter

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