

## Nachbearbeitung von Polyurethanprodukten

Branche: Chemie

### Charakterisierung

Bei der Nachbearbeitung von Polyurethanprodukten sind mögliche Expositionen gegenüber Stäuben und PUR-Zersetzungsprodukten am Arbeitsplatz zu beurteilen.

Polyurethan-Feinstäube entstehen bei der mechanischen Bearbeitung insbesondere von Hartschäumen, z.B. beim Schneiden, Fräsen, Sägen und Schleifen.

Beim Sägen von Blöcken können Treibmittel, z.B. Pentan in geringen Konzentrationen frei werden.

Beim Glühdrahtschneiden und bei der Flammkaschierung entstehen in geringen Mengen Dämpfe, die auf kühlen Flächen der Abluftanlagen und Verarbeitungsapparaturen einen Niederschlag bilden.

Bei der Verarbeitung von PUR-Thermoplasten entstehen an den Spritzgießmaschinen bzw. Extrudern in geringem Maße gas-/dampfförmige Spaltprodukte.

Bei der thermischen Verformung von Platten aus speziellen PUR-Hartschaumtypen entstehen bei der Aufheizung und beim Pressvorgang geruchsintensive Dämpfe.

Bei der Nachbearbeitung unter thermischer Belastung sind ggf. die Grenzwerte der entsprechenden Isocyanate heranzuziehen.

In Abhängigkeit von den jeweiligen Maschinen kann es bei der Nachbearbeitung, z.B. in der Sägerei zur Lärmbelästigung kommen.

**Untere Explosionsgrenze** für Polyurethanstäube:

ca. 15 g/m<sup>3</sup>

### Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

Der **Allgemeine Staubgrenzwert** setzt sich aus den Grenzwerten für A- und E-Staub zusammen:

**A-Staub** (alveolengängige Fraktion): 1,25 mg/m<sup>3</sup> (basierend auf einer mittleren Dichte von 2,5 g/m<sup>3</sup>)

**E-Staub** (einatembare Fraktion): 10 mg/m<sup>3</sup> (dichteunabhängig)

Spitzenbegrenzung: 2 (II) Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 2 x 15 min = 30 min. Dabei sind auch längere Überschreitungsdauern zulässig, der ÜF darf nicht überschritten werden.

### Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

Die Bildung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische ist möglich. Diese Produkte besitzen die **Staubexplosionsklasse** St 1 bzw. (St 2).

Die Entzündung von Staub-Luft-Gemischen durch **Zündquellen** wie z.B. elektrische Geräte, offene Flammen, Schweißfunken, in Mühlen oder durch Garben von Schleiffunken (z.B. Trennschleifer) ist möglich.

Werden Oberflächen mit Temperaturen > 480 °C durch Stäube eingeschüttet, können sich Glimmnester bilden, die zur **Zündquelle** werden können.

Zersetzt sich bei Erhitzen/Verbrennen in gefährliche Gase (z.B. Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide und in Spuren Cyanwasserstoff).

### Gesundheitsgefährdung

Einatmen oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen.

Kann Atemwege, Augen und Haut reizen.

Vorübergehende Beschwerden wie Husten, Müdigkeit, Schwitzen können auftreten.

Kann Gesundheitsstörungen wie Atemnot, Asthma, Lungenschaden verursachen.

Sensibilisierte Personen können schon auf sehr geringe Konzentrationen an Isocyanaten reagieren und sollten deshalb keinen weiteren Kontakt mit diesen Stoffen haben.

Beim Bearbeiten mit Maschinen entstehender Lärm kann zu bleibenden Gehörschäden führen.

### Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Bildung von Dämpfen und Stäuben vermeiden.

Ist das nach dem Stand der Technik nicht möglich, an diesen Stellen eine teilweise geschlossene Bauart (z.B. Einhausung, Kapselung) mit integrierter Absaugung sicherstellen.

z.B. für die **Blockschaum-Herstellung** eine Absaugung an Schneidanlagen, in der Sägerei.

Absauganlage in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von der Verschmutzung reinigen.

Bei ortsbeweglichen Absaugungen Filter in den Absaugbehältern täglich reinigen.

Diisocyanathaltige Produkte ab 0,1 % Diisocyanatgehalt dürfen nur industriell und gewerblich verwendet werden, wenn eine Schulung abgeschlossen ist. Dies ist eine Vorgabe gemäß REACH-Beschränkung.

Hersteller müssen Materialien für diese **Schulungsmaßnahmen Diisocyanate** zur Verfügung stellen und alle 5 Jahre muss eine erfolgreiche Teilnahme nachgewiesen werden.

### Brand- und Explosionsschutz

Staubablagerung und Staubaufwirbelung vermeiden, Staubablagerungen sofort entfernen.

Explosionsgefährdete Bereiche in **Zonen** einteilen und im **Explosionsschutzdokument** ausweisen.

Bei guter Absaugung der Bearbeitungsmaschinen (z.B. Sägen, Schleifen, Fräsen) und regelmäßiger Reinigung ist mit **Zone** 22 im Nahbereich der Entstehungsstelle zu

rechnen. Im Inneren des Staubabscheiders liegt [Zone](#) 21 oder 20 vor.

Von [Zündquellen](#) fern halten, nicht rauchen, offene Flammen vermeiden.

Arbeitsbereich abgrenzen! Verbotsschilder P003 "Keine offene Flamme; Feuer, offene [Zündquelle](#) und Rauchen verboten" und Warnschilder D-W021 "Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre" anbringen!

Schlagfunken und Reibfunken vermeiden.

Nur [explosionsschutzfähige Geräte entsprechend](#) der [Zoneneinteilung](#) verwenden.

Staubablagerungen nur mit Industriestaubsaugern oder Kehrsaugmaschinen aufnehmen, die für die [Zone](#) und für entzündbare Stäube geeignet sind.

Erden aller Teile, die sich gefährlich aufladen können. Prüfintervalle für Erdungseinrichtungen nach den gesetzlichen bzw. betrieblichen Erfordernissen, z.B. unter Berücksichtigung der Korrosion, festlegen.

Arbeiten mit Zündgefahr ( z.B. Feuerarbeiten, Heißenarbeiten, Schweißen, insbesondere bei Wartung und Reparatur) nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.

Keine Putztücher aus aufladbarem Material verwenden.

Behälter für Putztücher am Arbeitsplatz täglich vor Arbeitsschluss leeren.

## Hygienemaßnahmen

Berührung mit Augen und Haut vermeiden!

Einatmen von Dämpfen, Aerosolen oder Stäuben vermeiden!

Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.

Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende bzw. vor längeren Pausen verwenden (rückfettende Creme).

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren gemäß [Gefährdungsbeurteilung](#)!!

Arbeitskleidung nicht ausschütteln oder abblasen - jedoch häufig reinigen!

## Persönliche Schutzmaßnahmen

**Handschutz:** Gegen mechanische Beanspruchung z.B. beschichtete Handschuhe, ansonsten Handschutz auf andere Gefahrstoffe, mit denen gegebenenfalls umgegangen wird, abstimmen.

Bei empfindlicher Haut kann Hautschutz empfehlenswert sein, z.B. gerbstoffhaltige Hautschutzmittel.

Schutzhandschuhe dürfen kein gefährliches Schmelzverhalten aufweisen.

**Atemschutz:** Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. Vollmaske/Halbmaske/filtrierende Halbmaske mit: Partikelfilter P1 (weiß)

Es wird empfohlen, Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube einzusetzen (z.B. TH1P). Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.

**Körperschutz:** Staubsichere Schutzkleidung.

Arbeitskleidung oder Schutzkleidung in explosionsgefährdeten Bereichen der [Zonen](#) 0, 1, 20 sowie in [Zone](#) 21 nicht wechseln, nicht aus- und nicht anziehen.

Ableitfähige Schuhe zur Verfügung stellen.

**Sonstiges:** Ab einem Tageslärmaxpositionspegel von 80 dB(A) muss Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden.

Ab einem Tageslärmaxpositionspegel von 85 dB(A) muss Gehörschutz benutzt werden.

## Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Tätigkeiten mit Staub ist, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Wird der [AGW](#) für Staub nicht eingehalten, ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#)).

Bei Tätigkeiten mit Belastung durch Isocyanate, bei denen ein regelmäßiger Hautkontakt nicht vermieden werden kann oder eine Luftkonzentration von 0,05 mg/m<sup>3</sup> überschritten wird, ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#)).

Dazu können die folgenden DGUV Empfehlungen herangezogen werden:

Staubbelastung

Isocyanate

Falls aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen.

## Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.

## Schadensfall

Produkt ist brennbar (Glimmbrand), doch nur kurzes Anbrennen und rasches Auslöschung von selbst.

In Einzelfällen ist die Ausbreitung eines offenen Brandes möglich.

Geeignete Löschmittel: Schaum, Löschpulver, Kohlendioxid oder Wassernebel. Nicht zu verwenden: Wasser im Vollstrahl!

Bei Anwendung von Kohlendioxid als Löschmittel für Feststoffe besteht Rückzündungsgefahr.

Scharfen Löschmittelstrahl und damit Aufwirbelung von Glimmbränden vermeiden - Staubexplosionsgefahr.

Bei Brand entstehen gefährliche Gase/Dämpfe (z.B. Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide und in Spuren Cyanwasserstoff).

Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung.

## Erste Hilfe

**Nach Augenkontakt:** Augen unter Schutz des unver-

letzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten [Augenlidern mit Wasser spülen](#).  
Augenärztliche Behandlung.

**Nach Hautkontakt:** Mit viel Wasser und Seife reinigen.

**Nach Einatmen:** Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Bei Inhalation von Staub ein inhalatives Steroid ([Dosieraerosol](#)) einatmen lassen.

Ärztliche Behandlung.

**Nach Verschlucken:** Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).

**Hinweise für den Arzt:** Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen), kein spezifisches Antidot bekannt.

**Sonstiges:** Erkrankungen durch Isocyanate sind meldepflichtige Berufskrankheiten (BK-Nummer 1315).

## Entsorgung

Auch kleine Mengen nicht über die Kanalisation oder Mülltonne entsorgen.

Schneidabfälle werden z.T. weiterverwendet, z.B. als Schaumstoff-Flocken oder für die Herstellung von Verbundschaumstoff.

Großvolumige Abfälle vor der Entsorgung möglichst staubarm zerkleinern.

Der sechsstellige Abfallschlüssel ist nach [AVV](#) branchen-, prozessart-, herkunfts- oder abfallartenspezifisch zuzuordnen.

Er ist gegebenenfalls mit der örtlich zuständigen Behörde (z.B. Stadtverwaltung oder Landratsamt) abzustimmen.

Im Folgenden werden mögliche Zuordnungen gegeben:  
Kunststoffabfälle aus der mechanischen Formgebung (Späne): Abfallschlüssel 120105 (kein [Sonderabfall](#)).

**Copyright**  
by BG RCI & BGHM, 29.04.2024