

# Neufassung der TRGS 430 „Isocyanate“

Fachveranstaltung Lackiertechnik

16./17. Januar 2024

in Nümbrecht

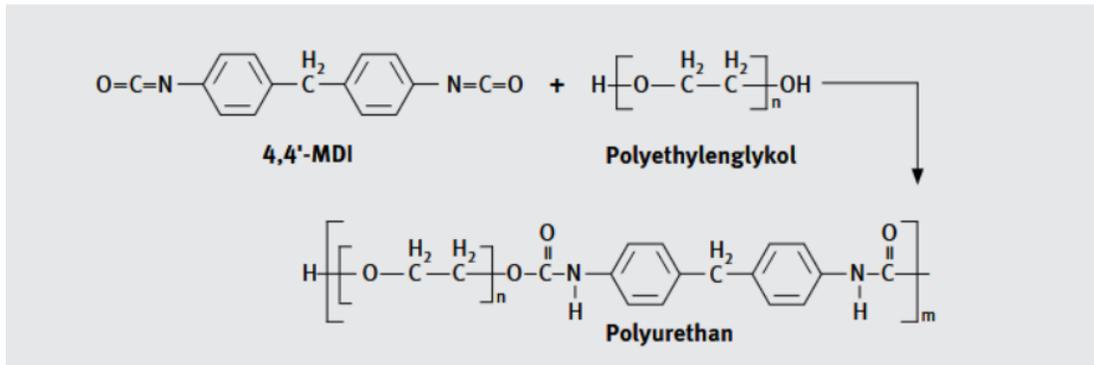
Dr. Bernhard Brandt



# Übersicht

- Übersicht Isocyanate
- Absenkung der AGWen für alle Diisocyanate durch geplante BOELV-Werte.
- Beschränkungen nach REACH
- Bildung von krebserzeugenden Aminen aus Isocyanaten
- Isocyanathaltige Aerosole im Sprühverfahren
- Messungen und Expositionsszenarien

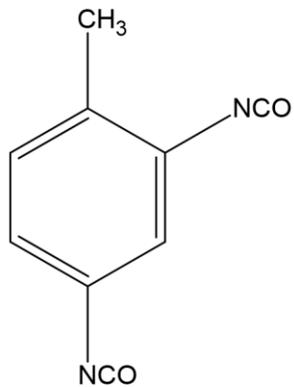
# Anwendungen von Isocyanaten



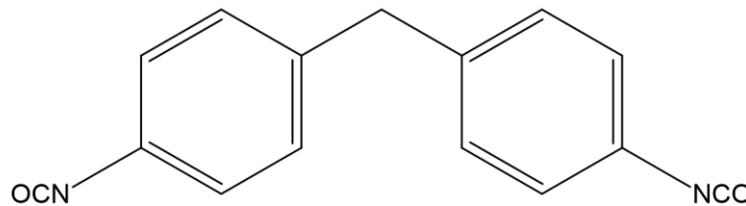
Viele Millionen Menschen haben täglich problemlosen Kontakt mit PU-Erzeugnissen. Einige werden auch in der Wundheilung und Transplantation eingesetzt.



# Beispiele für Diisocyanate zur PU-Herstellung



2,4-TDI



4,4'-MDI

Prepolymere, polymere Isoc siehe Chart

## Akute Wirkungen der Isocyanate nach Diller am Beispiel TDI:

Konz	Effekt
< 0,02 ppm	evtl. asthmatische Reaktion bei sensibilisierten Personen
> 0,05 ppm	Augenreiz
> 0,1 ppm	leichte Reizung von Nase und Rachen
> 0,5 ppm	Tränenfluß, Kratzen und Brennen im Rachen
> 1,3 ppm	Husten, reversible Bronchitis (einige Stunden lang)
> 10 ppm	irreversible Bronchialnekrosen; Lungenödem
> 50 ppm	lebensgefährlich

# Chronische Wirkungen der Isocyanate

## *Isocyanat-Asthma*

- bei Einwirkung unterhalb der Grenzwerte bei empfindlichen Personen
- bei wiederholter, kurzfristiger Einwirkung höherer Konzentrationen
- bei regelmäßiger Einwirkung über dem Grenzwert
- selten auch durch Hautkontakt möglich

## *Obstruktive Atemwegserkrankung*

in Folge der reizenden, chemisch-irritativen Wirkung der Isocyanate

*Haut: Allergisches Kontaktekzem (selten)*

*Hinweise auf krebserzeugende und mutagene Wirkung für einige Isocyanate*

*Erkrankungen in der BK 1315 „Erkrankungen durch Isocyanate“ zusammengefasst*

# Beurteilungsmaßstäbe für Isocyanate 1

**AGW:** Beurteilungsmaßstab für technisch bedeutende Di- und Monoisocyanate

**ELW:** Beurteilungsmaßstab für die Summenkonzentration der reaktiven NCO-Gruppen (TRIG). Abgeleitet aus bestehenden AGWen verschiedener Isocyanate. Der ELW ist auch für zukünftige Isocyanate oder Gemische unklarer Zusammensetzung anwendbar.

**EBW:** („Expositionsbeurteilungswert“) Beurteilungsmaßstab speziell für polymere Isocyanate, der im SDB angegeben werden kann.

## Beurteilungsmaßstäbe für Isocyanate 2

### Neu geplant in der EU:

**BOELV** für Diisocyanate als Summenkonzentration der NCO-Gruppen. Unterschiede zum ELW:

- Der ELW wird durch eine echte Konzentrationsbestimmung der NCO-Gruppen überprüft. Er ist für beliebige Isocyanate auch bei unklarer chemischer Identität anwendbar.
- Der geplante BOELV verwendet eine „normale Messung“, die auf die NCO-Konzentration umgerechnet wird. Auf diese Möglichkeit wird in der TRGS unter „monomerdominierte Systeme“ hingewiesen.

Der bei der EU-Kommission eingereichte Vorschlag von 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bis Ende 2028 und danach auf 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  läuft auf eine **Absenkung aller bestehenden AGW** für Diisocyanate hinaus.

### Änderungen im Entwurf dazu:

- Hinweis auf die geplante Absenkung in Form von BOELVs
- Automatische Anpassung des ELW durch gleitenden Verweis

# Rechtslage Beschränkungen nach EU-VO 2020/1149



EU-VO 2020/1149 in der TRGS 430?

Informationen über Beschränkung: **ja**  
Gleitende Verweise auf Konkretisierungen: **ja**

Konkretisierung der EU-VO in der TRGS 430: **nein**

Analog GefStoffV CLP, Bau- u Ausrüstung in UVVen...



# Beschränkung nach REACH-Verordnung 2020/1149

## Erster Textabschnitt

- Intention: Verringerung der BK-Risiken
- Anwendungsbereich: ab 0,1 Gew % an Diisocyanaten
- Verwendung oder Inverkehrbringen von Diisocyanaten „*unannehmbares Risiko*“
- Kein Schwellenwert für sensibilisierende Eigenschaften
- EU-VO ist Mindeststandard, Mitgliedsstaaten können strengere Maßstäbe anlegen (*Kommentar: Marktrecht verwendet wording des Sozialrechts*)
- Berichtspflicht der Mitgliedsstaaten

# Beschränkung nach REACH-Verordnung 2020/1149

## Bestimmungen

- Abs. (1-3) Diisocyanate < 0,1 % oder Verbot oder **erfolgreiche** Schulung industrieller oder gewerblicher Anwender.  
Arbeitgeber/Selbständige stellt sicher, dass Schulung abgeschlossen ist.  
(Kommentar: REACH adressiert Arbeitgeber/Arbeitnehmer)
- Stichtage: Verwendung 24.08.23, Inverkehrbringen 24.02.22  
Implizit: private Abnahme/Anwendung ausgeschlossen (?)
- Abs. (7) Inverkehrbringer stellt sicher, dass dem „Abnehmer“ Schulungsmaterial und Schulungen zur Verfügung gestellt werden.  
Arbeitgeber/Selbständige dokumentiert Abschluss der Schulung.

## Beschränkungen nach REACH

### ... in der neuen TRGS 430

1. Hinweis auf Schulungsverpflichtung
2. Vermeidung redundanter Schulungsinhalte nach der GefStoffV und REACH
3. Wegweiser zu BAUA-Helpdesk, BLAC, DGUV ...

### Weitere Infos

BLAC-Information zum Vollzug der REACH Beschränkungen wird Januar 2024 veröffentlicht.

(Kostenpflichtige) Schulungen durch die Hersteller wie Isopa, TÜV etc. stehen zur Verfügung.

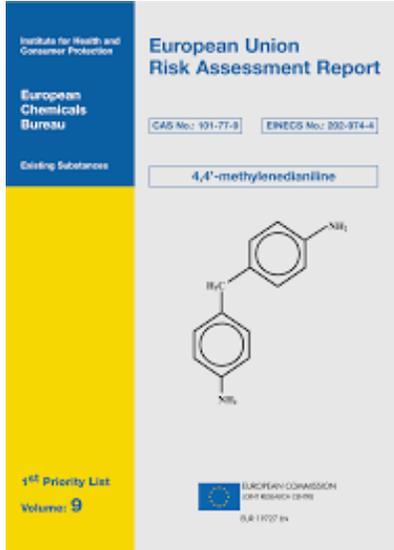
Auch die Sicherheitsfachkraft des Anwender-Betriebes kann schulen, es gibt dazu aber noch kein Konzept für die rechtssichere Vorgehensweise → Marktchance

## Entstehung von Aminen aus Isocyanaten

Isocyanate können nach  $R-NCO + H_2O \rightarrow R-NH_2 + CO_2$  zu den korrespondierenden Aminen wie MDA hydrolysieren. MDA ist als krebserzeugend (Carc 1B) eingestuft und wurde in die SVHC-Liste aufgenommen.

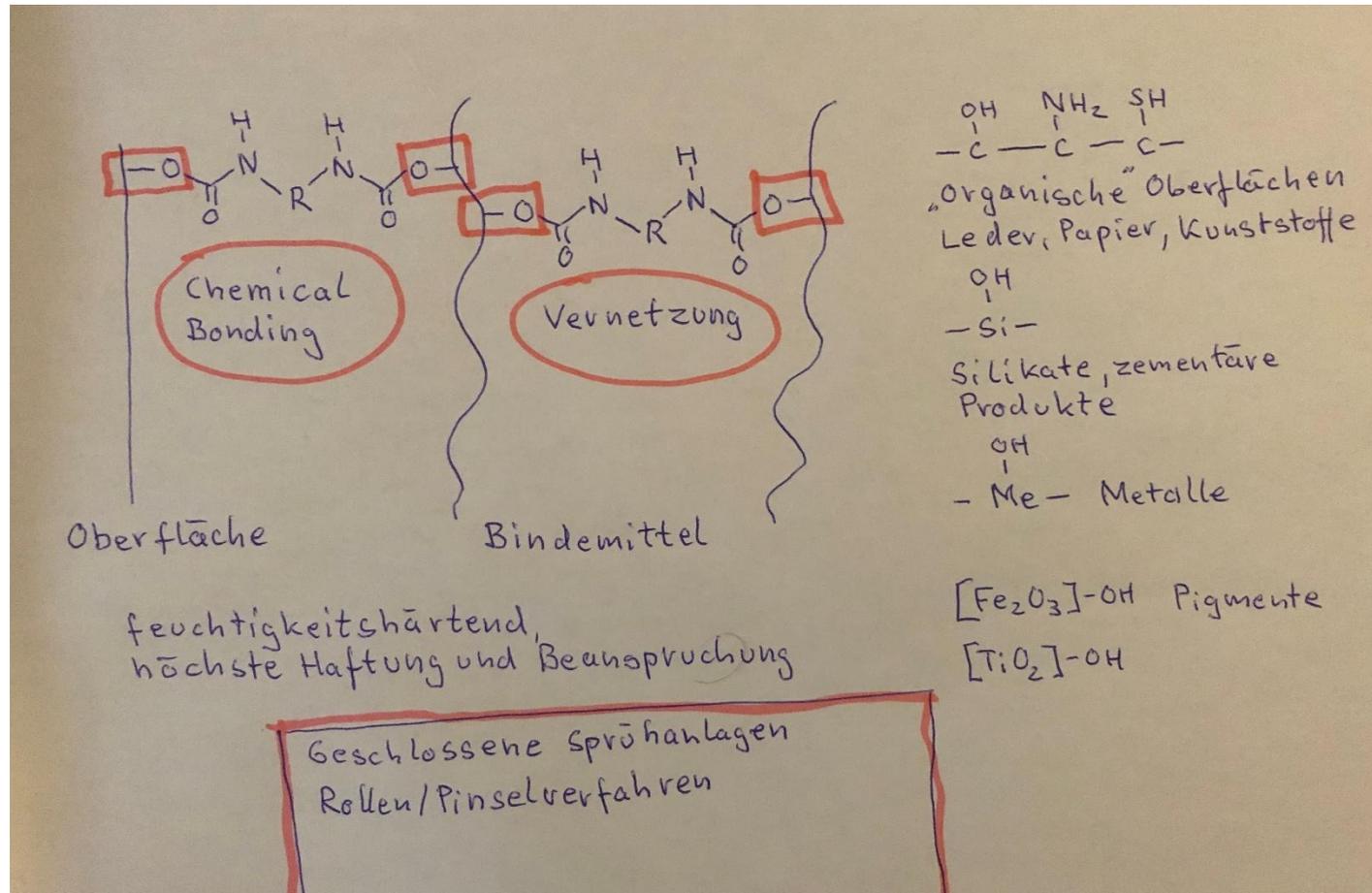
Die bei der PU-Herstellung in der Luft vorhandenen Konzentrationen liegen in der Regel unterhalb der AK für diese Amine. Sie treten bei der PU-Bildung nur intermediär auf und werden durch Reaktion mit weiteren Isocyanaten bevorzugt und weitgehend vollständig abgebaut.

Unter sehr ungünstigen Bedingungen kann es zu einer verstärkten Freisetzung im Spurenbereich kommen. Die Bedingungen werden im neuen Entwurf genannt, um sie zu vermeiden. Falls diese Aminbildung nicht auszuschließen ist, sind Messungen zu veranlassen und Maßnahmen in der Gefährdungsbeurteilung abzuleiten.



The image shows a screenshot of a report from the European Union Risk Assessment Report. The header includes the Institute for Health and Consumer Protection, the European Chemicals Bureau, and the CAS No. 101-77-9 and EINECS No. 200-974-4. The substance is identified as 4,4'-methylenedianilin. The chemical structure is shown as two benzene rings connected by a methylene group (-CH2-), with an amino group (-NH2) on each ring. The report is part of the 1st Priority List, Volume 9, and is published by the European Commission in 2007.

## Beschichtungen mit Isocyanaten



## Isocyanathaltige Aerosole im Sprühverfahren

Absaugungen wurden im Sprühverfahren bisher nicht obligatorisch vorgeschrieben. Seit 2008 gab es geteilte Meinungen über die Notwendigkeit dieser Absaugungen (...!)

In der UK wurden gehäuft Asthma-Erkrankungen beobachtet: “Spraying 2-pack isocyanate paints is the main cause of occupational asthma in the UK”\*

→ Grundsätzlich Absaugungen, Ausnahmen nur bei stationärer Messung mit Vorgaben

## Problem personenbezogener Messungen am Beispiel MDI

AGW (MDI):  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bestimmungsgrenze:  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2h Probenahme, 420 l Probenahmenvolumen)

Überschreitungsfaktor:

- 1: Innerhalb eines 15-Minutenzeitraums darf der AGW nicht überschritten werden
- =2= Der Momentanwert darf den zweifachen AGW nicht überschreiten

Szenario: Örtliche 15 Minuten Exposition mit 4 facher AGW-Überschreitung  
und personenbezogene Messung zur AGW-Überprüfung

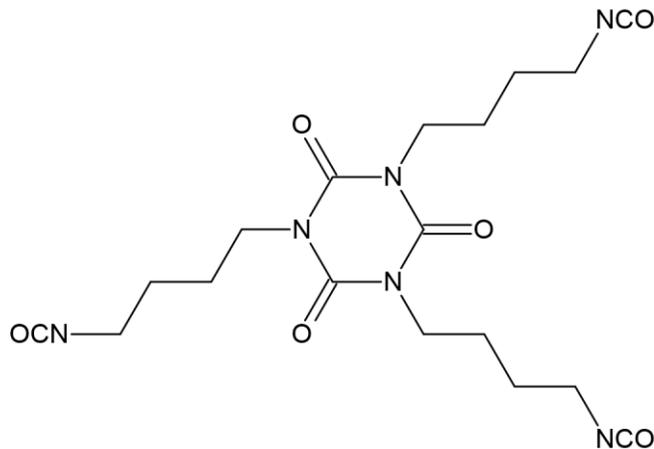
Berechnung des Messwerts für eine personenbezogenen Messung:

$15 \text{ min } 4 \times \text{AGW} \approx 30 \text{ min } 2 \times \text{AGW} \approx 60 \text{ min } 1 \times \text{AGW} \approx 120 \text{ min } 0,5 \times \text{AGW}$

Nach der personenbezogenen Messung wird der AGW sehr gut eingehalten!

**Merke: die personenbezogene Messung ist hier nicht geeignet, um den Arbeitsplatz zu bewerten und allergierelevante Expositionen festzustellen.**

## Polymere Isocyanate im Sprühverfahren



- weniger toxisch  $\approx$  Faktor 10
- Anwendung im Sprühverfahren
- eigener Beurteilungsmaßstab EBW
- EBW kann im SDB angegeben werden

Fehlen EBW-Angaben wird das Produkt hart beurteilt  
(Faktor 10 entfällt)

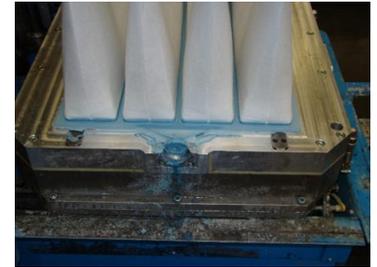
EBWen relevanter Rohstoffe können beim Lieferanten  
erfragt oder aus Veröffentlichungen entnommen werden

Mögliche Verunreinigungen durch monomere  
Diisocyanate beachten.

## Nicht-messtechnische Ermittlungsmethoden und Übertragung von Messwerten

Nicht messtechnische Ermittlungsmethoden:

1. Direkte Ermittlung der (geringen) Gefährdungen  
Bei geringen Gefährdungen **können** Messungen zur Validierung erfolgen
2. VSK



Übertragung von Messwerten:

1. Bei geringen Gefährdungen
2. Bei mobilen Arbeitsplätzen in Expositionsbeschreibungen mit Ableitung von Maßnahmen (vorsichtige Öffnung zur TRGS 430)

Dabei werden Anforderungen an die Referenz-Messungen gestellt:

- Messungen im Umfeld
- Messung nach Verarbeitung der Hauptmenge, Doku der Mengen
- Berücksichtigung ungünstiger Bedingungen
- Nennung der Messkomponenten

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**

**Bildnachweise:**

Bilder unterliegen ihren jeweiligen besonderen Copyright-Bestimmungen und Genehmigungen, die keine Verwendung für andere Personen/Institutionen oder das Zeigen auf eigenen Veranstaltungen beinhalten.

