



Spritzlackieren mit Polyurethanlacken

suvapro

Sicher arbeiten

Willy Frei, Bereich Chemie, Suva
Bern, 9. September 2016

Warum sind Polyurethanlacke gefährlich?

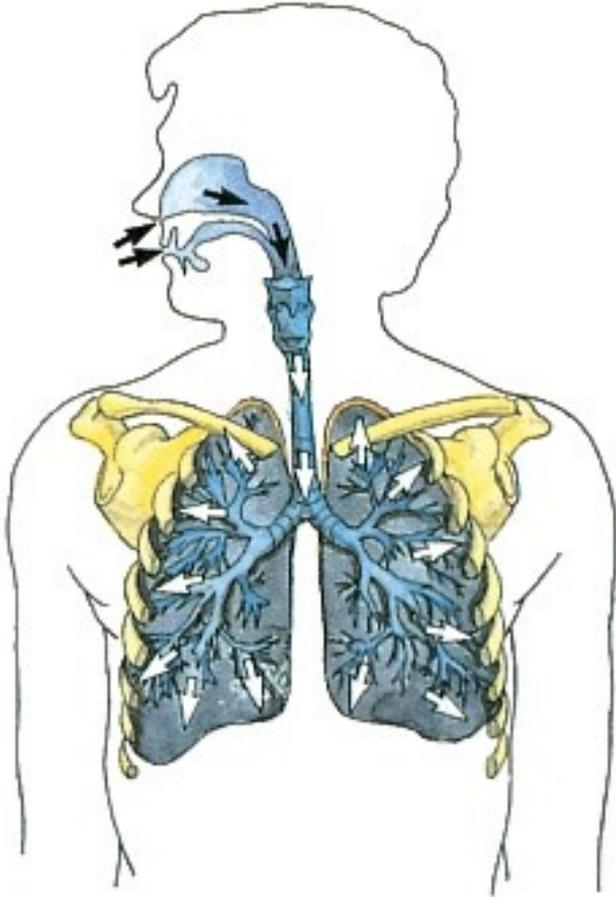


- Polyurethan-Lacke (2K-PUR, DD-Lack, PU-Lack) enthalten **Isocyanate**
- Isocyanate sind sensibilisierend, d.h. sie können **Allergien** auslösen
- Häufigste Allergie durch Isocyanate ist das **Isocyanat-Asthma**.

Was ist ein Isocyanat-Asthma?

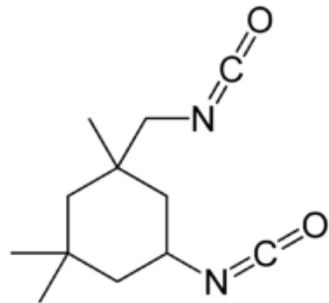
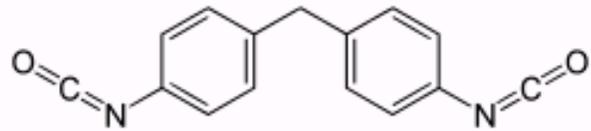
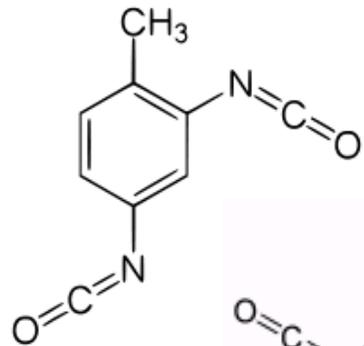
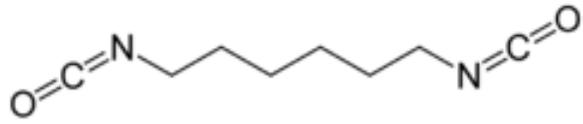
- Auslöser: Einatmen von Isocyanaten
- entspricht einem "normalen" Asthma
- Anfälle durch geringste Konzentrationen
- keine wirksamer Schutz mehr möglich
- langandauernd
- oft Berufswechsel erforderlich

Anzahl Fälle: Isocyanat-Asthma



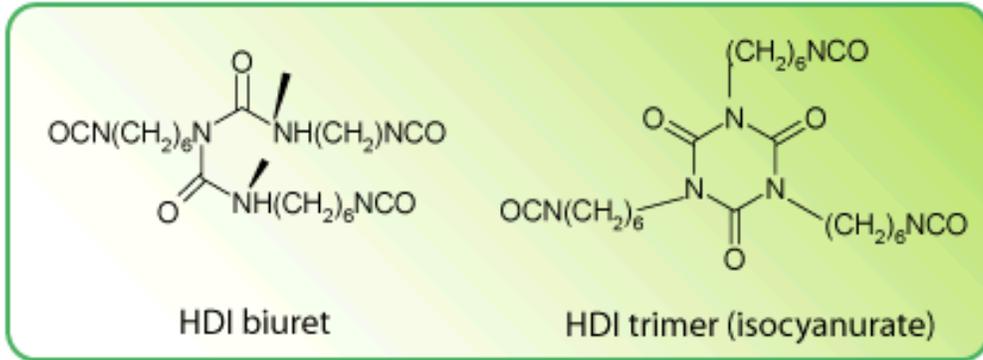
- ca. 20 / Fälle pro Jahr
- v.a. Carrosserien, Industrielackierer
- gleichbleibend - keine Tendenz
- daneben:
Fällen in Schreinereien, Zimmereien

Was sind Isocyanate?



- Isocyanat = NCO
- NCO ist die reaktive Gruppe in Polyurethanlacken
- Grenzwert in der Schweiz (MAK-Wert): 0,02 mg/m³ bezogen auf NCO-Gruppe
- Grenzwerte ausserhalb CH: oft stoffspezifisch
- MAK-Wert gilt gleichzeitig auch als Kurzzeitgrenzwert

Isocyanate in modernen Lacken



- "Biuret", "Trimer", "Isocyanurat", "Prepolymer", "Oligomer"
- Ausserhalb CH oft keine Grenzwerte
- Oft als weniger gefährlich angepriesen
- MAK-Wert nicht im Sicherheitsdatenblatt

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung 1907/2006/EG in der durch Verordnung 453/2010/EG geänderten Fassung



CAS 28182-81-2

EC 500-060-2

Einstufung

Hexamethylendiisocyanat, Oligomer

REACH 01-2119485796-17

Skin Sens. 1, H317; Acute Tox. 4, H332; STOT SE 3, H335;

35.00 - < 45.00 %

Isocyanate sind in Carrosserien immer vorhanden

- Anwender wissen häufig nicht, woraus ihr Lack besteht daher:
- Decklack enthält immer Isocyanate
- "Wasserlack", "VOC-frei", "1K" sagt wenig aus
- Klarheit schafft ein kleiner Satz auf der Verpackung oder auf dem Sicherheitsdatenblatt:

Besondere Kennzeichnung bestimmter Gemische
Enthält Isocyanate. Hinweise des Herstellers beachten.

**Ergänzende
Kennzeichnungselemente**

: Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

Vorschriften



**Spritzlackieren mit
Polyurethanlacken**
So schützen Sie Ihre
Mitarbeitenden.

suvapro
Sicher arbeiten

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beim Spritzen von Farben oder Lacken

832.314.12

vom 5. April 1966

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf Artikel 131 des Bundesgesetzes vom 13. Juni 1911¹⁾ über die Kranken-
und Unfallversicherung,

verordnet:

I. Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen

Normen für Spritzlackierkabinen:

SN EN 12215

SN EN 13355

prEN 16985

Isocyanat-Konzentrationen bei Spritzlackieren

Auswertung 2010:

- 285 Messwerte
- Mittelwert 0,381 mg/m³
→ entspricht 19-fachem vom
Grenzwert
- 1/5 der Messwerte liegen über
20fachem MAK

Messungen oft von / aus:

- Problembetrieben
- Nicht Stand der Technik
- Besondere Anwendungen

seit 1997-2010:

3 "normale Autolackierbetriebe"

Kampagne in Carrosserien (2015)



- 4 Carrosserien
- 7 Lackierkabinen
- 23 Einzelwerte

Kampagne in Carrosserien (2015)



- nur Autolackierereien
- Neue Spritzkabinen, dem Stand der Technik entsprechend (0,3 m/s ; ca. 360 LW/h)

Messungen

- nur personengetragen
- nur beim Spritzen

Resultate

Betrieb	Kabine	Messungen	Isocyanate [µg/m ³]	xMAK
A	1	4	63	3
	2	3	582	29
B	--	5	915	46
C	1	2 + 2	1039	52
	2			
D	1	3	547	27
	2	4	1229	61
Arithmetisches Mittel			752	[µg/m ³]
Median			573	[µg/m ³]
Anzahl über 30facher MAK				9
Grenzwert (MAK)			20	[µg/m ³]

Vorstellung und Realität

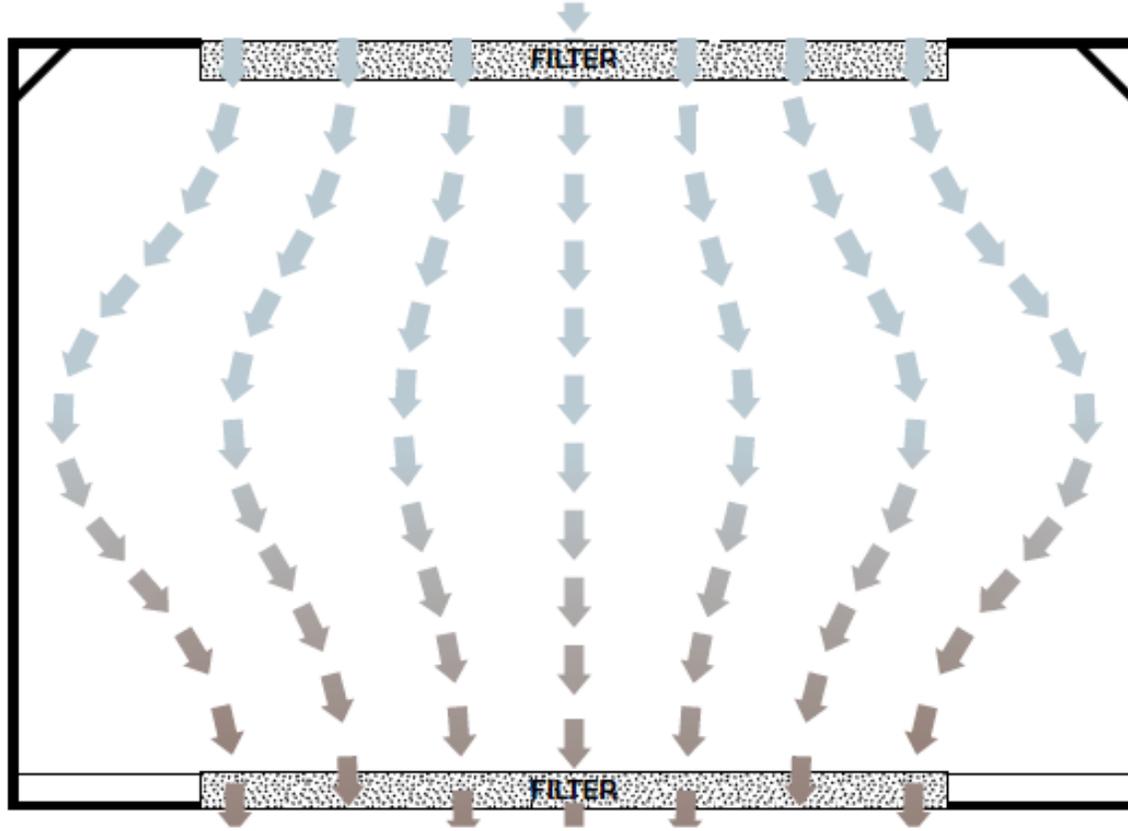


Figure 11 What really happens (as demonstrated with smoke and special lighting)

- Spritzstrahl ist schneller als jede Lüftung
- Rückströmungen / Wirbel in den Kabinen

Schlussfolgerungen aus der Messkampagne

- Gute Lüftungen nach Stand der Technik bewirken lokal keine Expositionsminderung
- Ein Bonus bei guter Lüftung ist nicht gerechtfertigt
- Die Empfehlungen gem. "Spritzlackieren mit Polyurethanlacken" (44054) wurden bestätigt, d.h.

Atenschutz mit hohem Schutzfaktor ist notwendig

Schutzniveau von Atemschutz

		Klasse	NPF	APF
EN12941	Gebläsefiltergerät mit Haube	TH2	50	20
EN140	Halbmaske mit Filter	P3	48	30
EN149	Partikel filtrierende Halbmaske	FF P3	50	30
EN 405	Filtrierende Halbmaske mit Ventilen	FFA2P3	33	30
EN12942	Gebläsefiltergerät m. Vollmaske od. Halbmaske	TM2	200	100
EN14594	Druckluft-Schlauchgeräte mit kont. Luftstrom und Vollmaske, Halbmaske, Haube oder Helm	3	200	100
EN12941	Gebläsefiltergerät mit Haube	TH3	500	200
EN136	Vollmaske mit Filter	P3	1000	500
EN12942	Gebläsefiltergerät m. Vollmaske od. Halbmaske	TM3	2000	500
EN14594	Druckluft-Schlauchgeräte mit kont. Luftstrom und Vollmaske oder Helm	4	2000	500

NPF: nomineller Schutzfaktor / APF: angewandter Schutzfaktor (DE)

Atemschutz: Ist



"Spritzlackiermaske"

Nachteile:

- Schutzfaktor in vielen Fällen ungenügend
- schlecht auf dem Gesicht anliegend (Leckage, Bart)

Atemschutz: Soll



- Leichter Überdruck (Unempfindlich gegenüber Leckage)
- Schutzfaktor über 100-fach
- Augenschutz

Nachteile:

- Reflexionen, "unangenehm"
- ca. 1500.-
(zum Vergleich: Eine Spritzkabine kostet mind. 100'000 CHF)

Atemschutz: Aktivitäten der Suva

- Publikation "Spritzlackieren mit Polyurethanlacken" (2011)
- Schreiben an alle Betriebe 13E (2011)
- Artikel in Fachzeitschriften
- Vollzug

Verbandsnachrichten

SUVA-Forderung beim Lackieren mit 2-K-PU-Lacken

Besserer Schutz für die Atemwege

Um den hohen Beanspruchungen im Alltag standzuhalten, wird bei der Fahrzeugreparaturlackierung in der Regel ein Polyurethan-Decklack (PU-Lack) eingesetzt. Diese Lacke werden als Zweikomponentensysteme, bestehend aus Harz und Härter, eingesetzt.

Während der getrocknete und ausgehärtete Decklack in der Regel unschädlich ist, enthalten die flüssigen Einzelkomponenten, also Harz und Härter, Inhaltsstoffe, welche Gesundheitsschäden hervorrufen können.

Dr. Peter Rüdin, Suva Bereich Chemie



Warnaufschrift
isocyanathaltiger Härter bedeutet:
gesundheitsschädlich / nocif

Enthält Isocyanate.

R 20: Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
R 42: Sensibilisierung durch Einatmen möglich.

R 43: Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Ein Umstand, welcher einschneidende soziale und wirtschaftliche Folgen für die Betroffenen haben kann.

Dies muss aber nicht sein: durch technische, organisatorische und persönliche



Dieser Lackierer ist mit einem Schlauchgerät, Schutzbrille und Handschuhen ausgerüstet (gestellt).

gleich der MAK-Werte von z.B. Aceton (500ppm) mit Isocyanat (0.005ppm): Der Wert für Isocyanat ist 100 000-mal niedriger als derjenige für Aceton. Er widersteht dem hohen Gesundheitsrisiko.

Ausblick

Bestehende Probleme:

- Spritzlackiermaske immer noch weit verbreitet
- Vorbehalte gegen empfohlene Atemschutzsysteme
- 3M verkauft TH2-Geräte (ungenügend) besser als TH3

Weitere Aktivitäten:

- Evaluierung von Atemschutzsystemen zusammen mit Lackierern und Verband VSCI
- Umsetzungsplan für Zentren von überbetrieblichen Kursen
- Fachreferate an VSCI-Veranstaltungen

Fragen?



