



Pulvérisation au pistolet de vernis et peintures polyuréthane

suvapro

Sicher arbeiten

Willy Frei, secteur chimie, Suva
Berne, 9 septembre 2016

Pourquoi les vernis et peintures polyuréthane sont-ils dangereux?

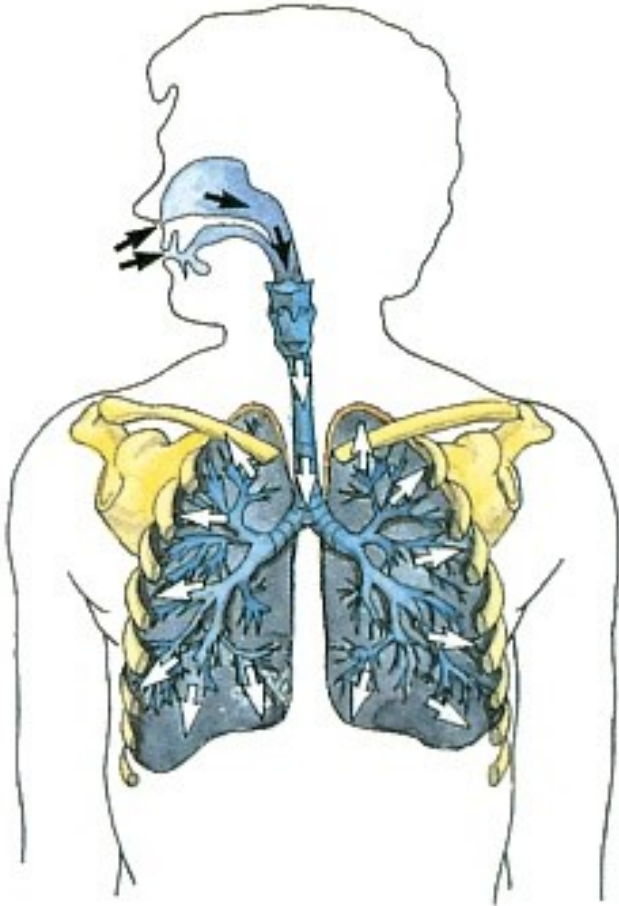


- Les vernis et peintures polyuréthane (2K-PUR, vernis DD, vernis PU) contiennent des **isocyanates**
- Les isocyanates sont sensibilisants. En d'autres termes, ils peuvent entraîner des **allergies**
- L'allergie la plus fréquente due aux isocyanates est l'**asthme aux isocyanates**

Qu'est ce que l'asthme aux isocyanates?

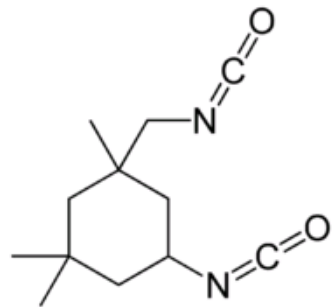
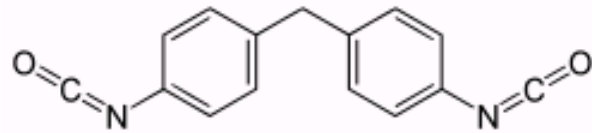
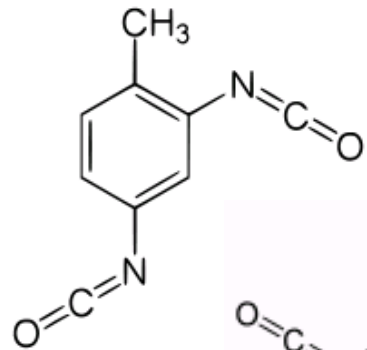
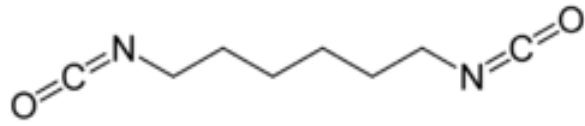
- Déclencheur: inhalation d'isocyanates
- Correspond à un asthme «normal»
- Réaction allergique déclenchée par des concentrations minimales
- Plus aucune protection efficace possible
- Sensibilisation pour toute la vie
- Souvent, obligation de changer de métier

Nombre de cas: asthme aux isocyanates



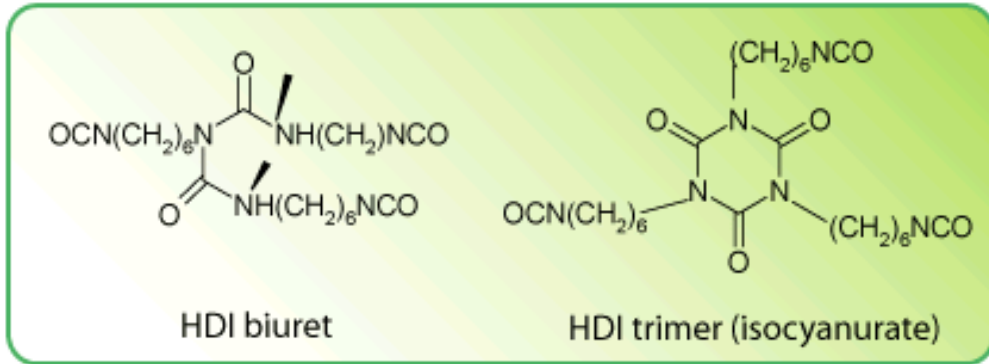
- Env. 20 cas par an
- En particulier dans les ateliers de carrosserie et de peinture industrielle
- Constant – pas de tendance
- En outre:
cas dans les menuiseries et ébénisteries
ainsi que dans la charpenterie

Que sont les isocyanates?



- Isocyanate = NCO
- NCO est le groupe réactif des vernis et peintures polyuréthane
- Valeur limite d'exposition en Suisse (VME): 0,02 mg/m³ rapporté au groupe NCO
- Valeurs limites d'exposition hors de Suisse: souvent spécifiques à la substance
- La VME sert également de valeur limite d'exposition sur une courte durée

Isocyanates dans les peintures et vernis modernes



- «Biuret», «trimère», «isocyanurate», «prépolymère», «oligomère»
- Souvent pas de valeurs limites d'exposition en dehors de la Suisse
- Souvent décrits comme moins dangereux
- VME non indiquée dans la fiche de données de sécurité

Dénomination de la substance

Homopolymère de 1,6-diisocyanate d'hexaméthylène

Numéros d'identification

Numéro CE : 500-060-2
Numéro CAS : 28182-81-2
Numéro index : ---
N° d'enregistrement : 01-2119485796-17-XXXX

Classification et étiquetage

Classification conformément à la directive 67/548/CEE :
Xi; R43
Xn; R20
Xi; R37
Classification conformément au règlement (CE) n°

Teneur
[en %
massique]
55-65

Isocyanates: toujours présents dans les ateliers de carrosserie

- Les utilisateurs ne savent souvent pas ce que contient leur vernis ou peinture
Aussi, on retiendra que:
- La peinture de finition contient toujours des isocyanates
- «Vernis à l'eau», «sans COV», «1K» ne sont guère parlants
- Une petite phrase sur l'emballage ou la fiche de données de sécurité apporte une clarification:

Contient des isocyanates. Peut produire une réaction allergique.

Éléments d'étiquetage supplémentaires

: Contient des isocyanates. Peut produire une réaction allergique.

Prescriptions



Pulvérisation au pistolet de vernis et peintures polyuréthane
Comment protéger vos collaborateurs

suvapro
Le travail en sécurité

Ordonnance 832.314.12
relative à la prévention des accidents
et des maladies professionnelles lors de travaux
de peinture par pulvérisation au pistolet

du 5 avril 1966

Le Conseil fédéral suisse,
vu l'article 131 de la loi fédérale du 13 juin 1911¹⁾ sur l'assurance en cas de maladie
et d'accidents,
arrête:

I. Champ d'application et définitions

Normes pour les cabines de peinture au pistolet:

SN EN 12215

SN EN 13355

prEN 16985

Concentrations d'isocyanates lors de travaux de peinture au pistolet

Analyse 2010:

- 285 valeurs mesurées
- Valeur moyenne: 0,381 mg/m³
→ soit 19 fois la valeur limite
- 1/5 des valeurs mesurées sont
20 fois supérieures à la VME

Les mesures étaient souvent effectuées:

- dans des entreprises problématiques
- non conformes à l'état de la technique
- pour des applications spéciales

Entre 1997 et 2010:

3 «ateliers de peinture automobile normaux»

Campagne dans les carrosseries (2015)



- 4 carrosseries
- 7 cabines de peinture
- 23 valeurs relevées

Campagne dans les carrosseries (2015)



- Uniquement dans les ateliers de peinture automobile
- Nouvelles cabines de projection, correspondant à l'état de la technique (0,3 m/s; env. 360 renouvellements d'air/h)

Mesures

- Uniquement ambulatoires
- Uniquement lors de la projection

Résultats

| Entreprise | Cabine | Mesures | Soit x fois la VME | |
|------------------------------------|--------|---------|---|------------------------------|
| | | | Isocyanates [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | |
| 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 |
| Moyenne arithmétique | | | 752 | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
| Médiane | | | 573 | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
| Nombre au-dessus de 30 fois la VME | | | | 9 |
| Valeur limite d'exposition (VME) | | | 20 | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |

Théorie et réalité

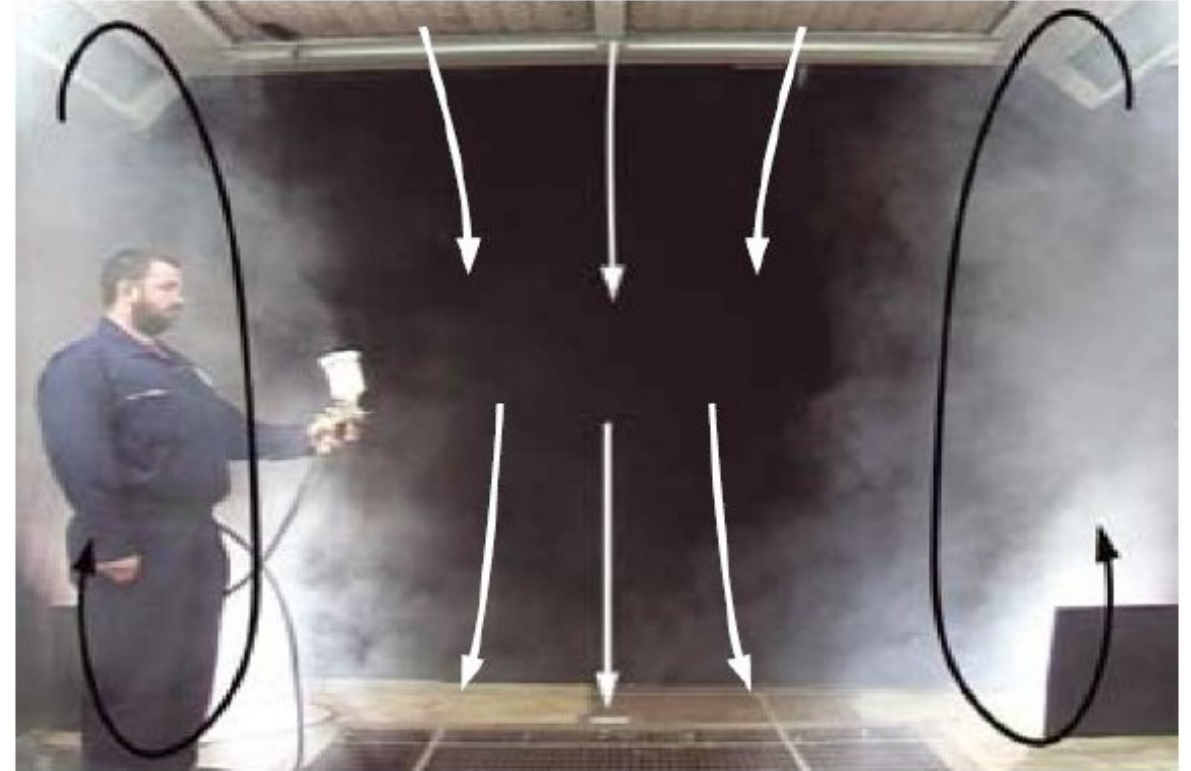
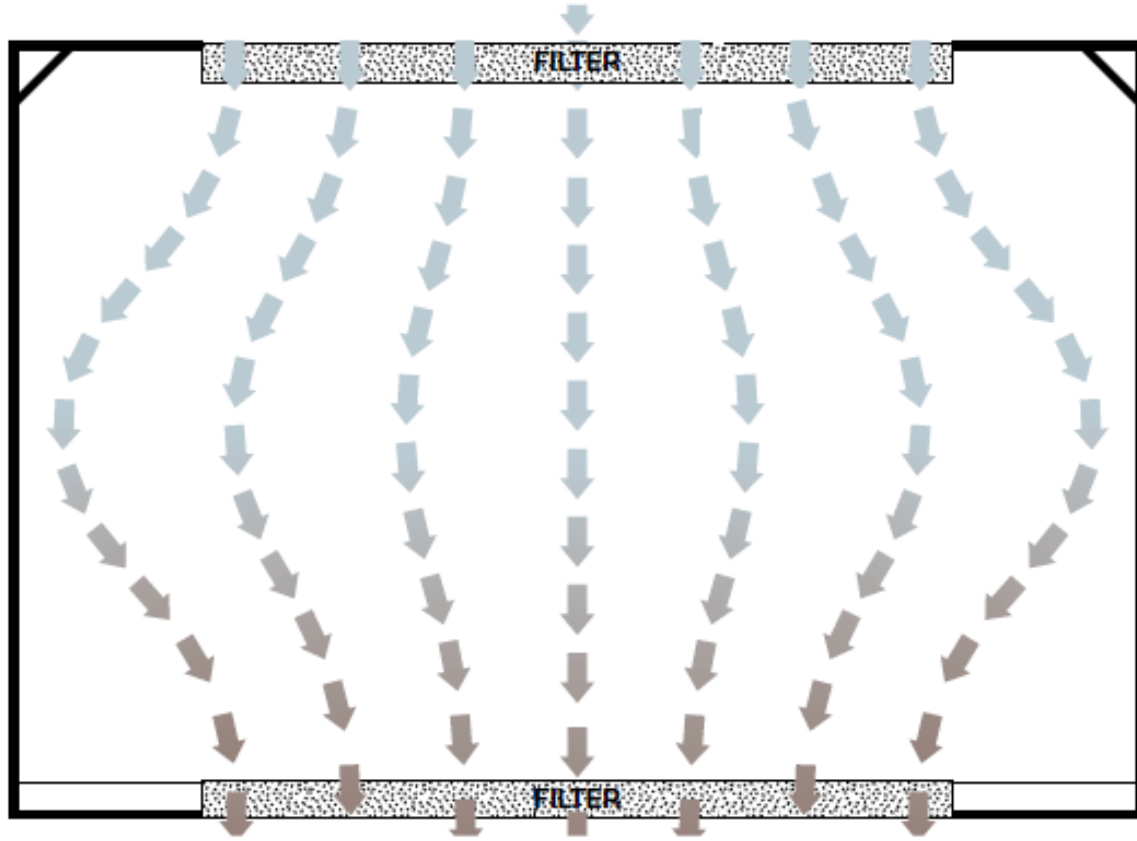


Figure 11 What really happens (as demonstrated with smoke and special lighting)

- Le jet de pulvérisation est plus rapide que n'importe quelle ventilation
- Reflux (rétrodiffusion)/tourbillon dans les cabines

Conclusions de la campagne de mesures

- Les bonnes ventilations répondant à l'état de la technique n'entraînent pas localement de diminution de l'exposition
- Un bonus en cas de bonne ventilation n'est pas justifié
- Les recommandations de la brochure «Pulvérisation au pistolet de vernis et peintures polyuréthane» (44054) ont été confirmées.

En d'autres termes, **il est nécessaire de disposer d'une protection des voies respiratoires présentant un facteur de protection élevé**

Niveau de protection des voies respiratoires

| | | Classe | NPF | APF |
|----------|--|--------|------|-----|
| EN 12941 | Appareil filtrant à ventilation assistée avec cagoule | TH2 | 50 | 20 |
| EN 140 | Demi-masque avec filtres | P3 | 48 | 30 |
| EN 149 | Demi-masque filtrant contre les particules | FF P3 | 50 | 30 |
| EN 405 | Demi-masque filtrant à soupapes | FFA2P3 | 33 | 30 |
| EN 12942 | Appareil filtrant à ventilation assistée avec masque complet ou demi-masque | TM2 | 200 | 100 |
| EN 14594 | Appareil de protection respiratoire isolant à adduction d'air comprimé à débit continu | 3 | 200 | 100 |
| EN 12941 | Appareil filtrant à ventilation assistée avec cagoule | TH3 | 500 | 200 |
| EN 136 | Masque complet avec filtre | P3 | 1000 | 500 |
| EN 12942 | Appareil filtrant à ventilation assistée avec masque complet ou demi-masque | TM3 | 2000 | 500 |
| EN 14594 | Appareil de protection respiratoire isolant à adduction d'air comprimé à débit continu | 4 | 2000 | 500 |

NPF: Facteur de protection nominal / APF: Facteur de protection assigné

Protection des voies respiratoires: situation actuelle



«Masque de peinture au pistolet»

Inconvénients:

- Facteur de protection insuffisant dans de nombreux cas
- Mauvaise tenue sur le visage (fuite, barbe)

Protection des voies respiratoires: situation théorique



- Légère surpression (insensible aux fuites)
- Facteur de protection supérieur à 100 fois
- Protection des yeux

Inconvénients:

- Reflets, «désagréable»
- env. CHF 1500.-

(par comparaison, une cabine de projection coûte au minimum CHF 100'000)

Protection des voies respiratoires: activités de la Suva

- Publication «Pulvérisation au pistolet de vernis et peintures polyuréthane» (2011)
- Lettre à l'ensemble des entreprises 13E (2011)
- Articles dans des revues spécialisées
- Exécution

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

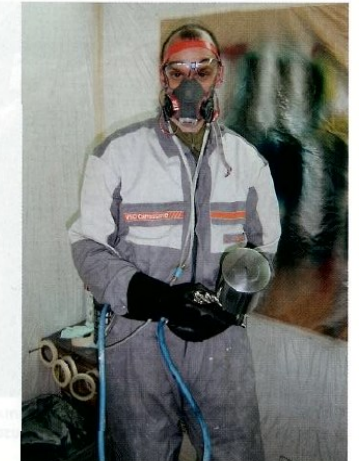
Enthält Isocyanate.

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.

Perspectives

Problèmes existants:

- Masque de peinture au pistolet encore largement répandu
- Réserves vis-à-vis des systèmes de protection respiratoire recommandés
- 3M vend davantage d'appareils TH2 (protection insuffisante) que de TH3

Autres activités:

- Evaluation des systèmes de protection respiratoire avec les ateliers de peinture et l'Union Suisse des Carrossiers USIC
- Plan de mise en œuvre pour les centres proposant des cours interentreprises
- Exposés lors des manifestations de l'USIC

Avez-vous des questions?



