

**baa:**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

# Vergleich von Methoden der Gefährdungsermittlung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Dr. Urs Schlüter

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin  
Gruppe 4.1 „Expositionsszenarien“

2011-07-06

# Inhalt

- einleitende Worte
- Werkzeuge für die Gefährdungsbeurteilung
- Werkzeuge unter REACH
- weitere Entwicklungen

# einleitende Worte

- Grundlage ist ein Beitrag zu einem Projekt der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz: „Development of a Wikipedia on OSH: Dangerous substances”
- “Risk Management tools for dangerous substances”
- Zusammen mit Dr. Gudrun Walendzik, BAuA
- Schwerpunkt daher auf europäische und internationale Werkzeuge
- Vernachlässigung von nationalen Werkzeugen, z.B. Branchenlösungen
- Hier nur „Highlights“ möglich

2011-07-06

# Werkzeuge für die Gefährdungsbeurteilung

Substitution – Spaltenmodell

COSHH Essentials - HSE

EMKG – Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe - BAuA

ICCT – International chemical control toolkit - ILO

GTZ – Chemical Management Guide for SME

Stoffenmanager – TNO/ArboUnie

RISKOFDERM

BEAT – Bayesian Exposure Assessment Toolkit

2011-07-06

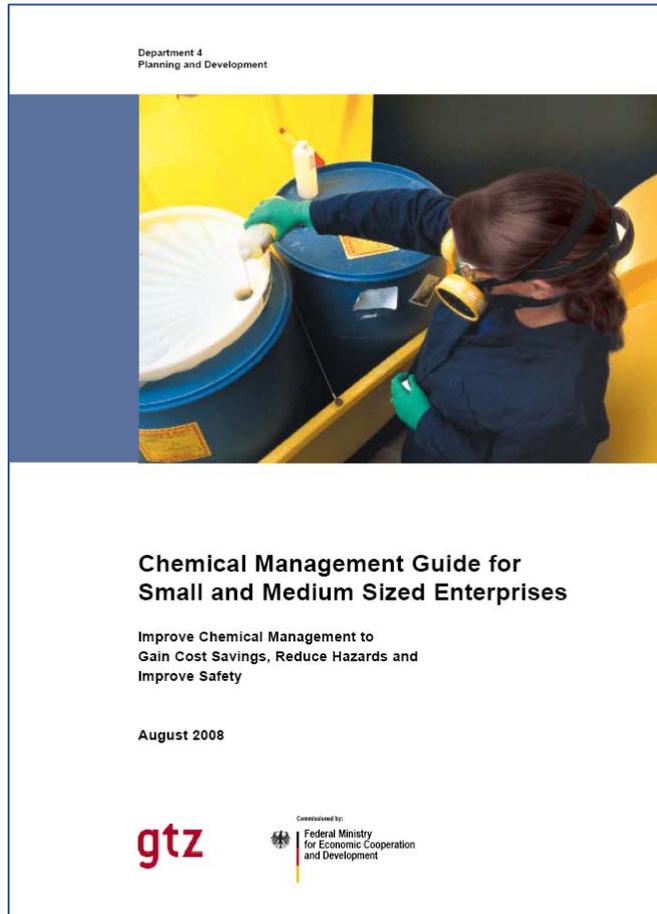
# Substitution – Spaltenmodell

- systematische Beurteilung von Ersatzstoffen infrage kommt
- nur wenige Informationen erforderlich
- Umstellung und Neuentwicklung wegen GHS bzw. CLP-Verordnung

1 Risks	2a Acute health hazards (single affection, e.g. accident with chemicals)	2b Chronic health hazards (repeated affection)	3 Environmental hazards <sup>1)</sup>	4 Fire and explosion hazards <sup>2)</sup>	5 Exposure potential	6 Hazards caused by procedures
<b>Very high risk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Very toxic substances/preparations (R26, R27, R28)</li> <li>• Substances/preparations which may liberate very toxic gases when in contact with acids (R12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcinogenic substances of categories 1 or 2 (Carc.Cat.1, K1, Carc.Cat.2, K2, R45, R49)</li> <li>• Mutagenic substances of categories 1 or 2 (Mut.Cat.1, M1, Mut.Cat.2, M2, R44)</li> <li>• Preparations containing carcinogenic or mutagenic substances of categories 1 or 2 in concentrations <math>\geq 0.1\%</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances/preparations with the warning symbol N and hazards indications R50, R51, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59</li> <li>• Substances/preparations of the German water pollution class WGK 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosive substances/preparations (R2, R3)</li> <li>• Extremely flammable gases and liquids (R12)</li> <li>• Spontaneously flammable substances/preparations (R17)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gases</li> <li>• Liquids with a vapour pressure &gt; 210 hPa (mbar) (e.g. dichloromethane)</li> <li>• Dust producing solids</li> <li>• Aerosols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open processing</li> <li>• Possibility of direct skin contact</li> <li>• Application on large area</li> </ul>
<b>High risk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxic substances/preparations (R23, R24, R25)</li> <li>• Substances/preparations causing severe burns (highly corrosive) (R36)</li> <li>• Substances/preparations which may liberate toxic gases when in contact with water or acids (R24, R21)</li> <li>• Skin sensitizing substances (R41, S4)</li> <li>• Substances sensitizing the respiratory tract (R42, S4)</li> <li>• Preparations containing skin or respiratory tract sensitizing substances in a concentration <math>\geq 1\%</math> (in case of gases <math>\geq 0.2\%</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances toxic to reproduction of categories 1 or 2 (Repr.Cat.1, R1, R2, Repr.Cat.2, R2, R2, R60, R61)</li> <li>• Preparations containing substances toxic to reproduction of categories 1 or 2 in concentrations <math>\geq 0.5\%</math> (in case of gases <math>\geq 0.2\%</math>)</li> <li>• Carcinogenic substances of category 3 (Carc.Cat.3, K3, R40)</li> <li>• Mutagenic substances of category 3 (Mut.Cat.3, M3, R48)</li> <li>• Preparations containing carcinogenic or mutagenic substances of category 3 in concentrations <math>\geq 1\%</math></li> <li>• Substances which can accumulate in the human body (R49)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances/preparations without warning symbol N, but with hazards indications R52, R53</li> <li>• Substances/preparations of the German water pollution class WGK 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Highly flammable substances/preparations (R11)</li> <li>• Substances/preparations, liberating extremely flammable gases when in contact with water (R10)</li> <li>• Oxidizing substances/preparations (R2, R3, R9)</li> <li>• Substances/preparations with specific properties (R1, R4, R8, R9, R7, R24, R14, R24, R34, R44)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquids with a vapour pressure of 10 ... 200 hPa (mbar) (e.g. methanol)</li> </ul>	
<b>Medium risk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances/preparations harmful to health (R20, R21, R22)</li> <li>• Substances, which may accumulate in breast milk (R64)</li> <li>• Substances/preparations causing burns (corrosive) (R34, pH <math>\leq 11.5</math>, resp. <math>\leq 2</math>)</li> <li>• Substances harmful to aquatic life (R41)</li> <li>• Non toxic gases; may cause suffocation by air displacement (e.g. nitrogen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances toxic to reproduction of category 3 (Repr.Cat.3, R3, R3, R62, R63)</li> <li>• Preparations containing substances of category 3 toxic to reproduction in concentrations <math>\geq 5\%</math> (in case of gases <math>\geq 1\%</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances/preparations of the German water pollution class WGK 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flammable substances/preparations (R10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquids with a vapour pressure of 10 ... 50 hPa (mbar), except water (e.g. toluene)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Closed processing but exposure possibilities e.g. when filling, sampling or cleaning</li> </ul>
<b>Low risk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritant substances/preparations (R36, R37, R38)</li> <li>• Skin affections when working in wet environment</li> <li>• Substances/preparations which may cause lung damage if swallowed (R44)</li> <li>• Skin affecting substances/preparations (R44)</li> <li>• Vapours causing drowsiness and dizziness (R47)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otherwise chronically affecting substances (see R-phrases, but nonetheless a hazardous substance)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substances/preparations of the German water pollution class WGK 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardly flammable substances/preparations (flashpoint 55 ... 100 °C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquids with a vapour pressure of 2 ... 10 hPa (mbar) (e.g. acetone)</li> </ul>	
<b>Negligible risk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harmless substances by experience (e.g. water, sugar, paraffin and similar)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Not water polluting substances/preparations (NWG, formerly WGK 0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflammable or very hardly flammable substances/preparations (for liquids flashpoint <math>\geq 100</math> °C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquids with a vapour pressure &lt; 2 hPa (mbar) (e.g. glycol)</li> <li>• Solids releasing no dust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tightly closed equipment</li> <li>• Closed equipment with exhaust facilities at points of emission</li> </ul>

<http://www.dguv.de/ifa/en/pr/spalte/index.jsp>

# GTZ – Chemical Management Guide for SME



- Entwickelt für KMU in Entwicklungs- oder Schwellenländern
- „wirtschaftlicher“ Ansatz, der wirtschaftliche Vorteile des Chemikalienmanagements in den Vordergrund stellt
- Beruht für Gefahrstoffe auf dem “ILO Safework Chemical Control Toolkit”
- wird kontinuierlich weiterentwickelt (z.B. Brand- und Explosionsschutz)

2011-07-06

[http://www.gtz.de/de/dokumente/Guide\\_E\\_300708.pdf](http://www.gtz.de/de/dokumente/Guide_E_300708.pdf)

# BEAT – Bayesian Exposure Assessment Toolkit

- Entwickelt für Bewertung von Biozid-Produkten von HSL/UK
- Datenbank (MS Access)
- Analogie Algorithmus
- Beispielbewertungen für jede Biozid-Produktart
- Arbeitsplatzmessungen können integriert werden
- Schwächen bei flüchtigen Substanzen

Bayesian Exposure Assessment Toolkit

Databases Tools Help Beenden

Frage hier eingeben

**Job editor**

Scenario name: Car body spraying

Last modified: Mittwoch, 28. Ap

Reference: Deigado P., Poirel J., Abril I., Torres N., Teran A., Zugasti A. (2004) Potential Dermal Exposure during the Painting Process in Car Body Repair Shops. Annals of Occupational Hygiene (48) 229-236

Scenario description

Spraying of the paint is carried out inside a booth with a high air velocity from the top to the bottom. The air velocity in 50% of cases was of 0.3-0.4m/s. This scenario begins when the worker squeezes the trigger of the spray gun and concludes when he releases it. The number of times that spraying was carried out was between 2 and 5 times, with 3 being the number most frequent (37% of cases). The mean sampling time was 16.0 minutes. The amount of product handled most

Physical state: Liquid

Extent of contact: Not Specified

Frequency of contact: Not specified

Wetness of objects: Not specified

Breakdown of job activities

Task_name	% time
Spraying	100

Remove task Add task % of time

Images

Formularansicht NF

<http://xnet.hsl.gov.uk/download/>

# Werkzeuge unter REACH

CHESAR – CHEmical Safety Assessment and Reporting Tool

Tier I – Modelle:

ECETOC TRA – Targeted Risk Assessment

EMKG ExpoTool

Stoffenmanager

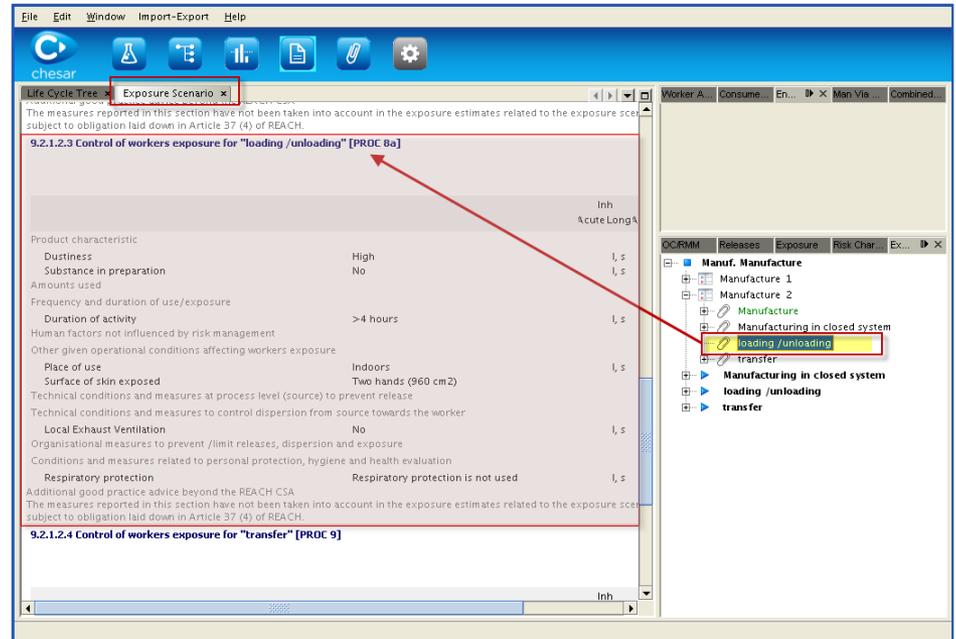
ES modifier – Exposure Scenario modifier

ART – Advanced REACH Tool

2011-07-06

# CHESAR – CHEMical Safety Assessment and Reporting Tool

- Entwicklung der ECHA
- Durchführung von Stoff-sicherheitsbeurteilungen (CSA) und Erstellung von Stoffsicherheitsberichten (CSR)
- Anpassung an spezielle Situationen
- integriertes Tool zur Expobewertung
- Nutzung von Abschätzungen anderer Expobewertungstools oder auch Messdaten



<http://chesar.echa.europa.eu/document>

2011-07-06

# ART – Advanced REACH Tool

- Tier 2 Modell für REACH Expositionsbewertung
- mechanistisches Modell für inhalative Exposition
- statistische Werkzeuge um Abschätzungen durch Messdaten zu verfeinern
- Anwendbar und überprüft für Staub-, Dampf- und Nebelbelastungen
- Keine Überprüfung (zu wenig Messdaten) für Faser-, Gas- und „entstehende“ Belastungen

The screenshot shows the homepage of the ART (Advanced REACH Tool) website. The header features the ART logo and navigation links: My Scenarios, Science, Support, Training, and Consortium. Below the header, there is a welcome message for the Advanced Reach Tool 1.0, followed by a notice about technical problems. The main content area includes a login section for existing users, a registration link for new users, and a 'Latest News' section with several announcements. At the bottom, there is a 'Contributors to ART' section with logos for various organizations including the Health Safety Commission, Deutscher Werkbund, TLO, IOM, and others.

<http://www.advancedreachtool.com/>

# weitere Entwicklungen

Control Banding und REACH

Physikalische Gefährdungen (Brand- und Explosionsschutz)

OiRA – Online interactive Risk Assessment

WHO Human Health Risk Assessment Toolkit

SUBSPORT – Substitution Support Portal

# Physikalische Gefährdungen

Zusatzmodul für das **EMKG** z.Zt. in Erprobung  
Modul „Brand und Explosionsgefährdung“  
(voraussichtlich ab 2012)

- Herangehensweise wie im EMKG
- Beurteilung durch einfach zugängliche Parameter
- Maßnahmenstufen in Schutzleitfäden konkretisiert



Schutzleitfadenbeispiele

Reihe 100 - Allgemeiner Brandschutz

Reihe 200 - Brennbare Flüssigkeiten Um- und

Abfüllen

# SUBSPORT – Substitution Support Portal

- Entwicklung eines viersprachigen Internetportals
- Informationsquelle für sicherere Alternativen zum Einsatz von Gefahrstoffen:
  - alternative Stoffe
  - Ersatztechnologien
  - Instrumente und Leitfäden für die Beurteilung von



<http://www.subsport.eu/>

2011-07-06

# Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

- Verschiedene „Familien“ von Werkzeugen zur Gefährdungsbeurteilung
  - Control Banding Ansätze
  - Mathematisch-Statistische Modelle
  - Werkzeuge für Risikobewertungen innerhalb gesetzlicher Verpflichtungen (REACH, Zulassungsverfahren)
  - Werkzeuge für Gefährdungsbeurteilungen
- Welches Werkzeug das „richtige“ ist, bleibt bisher unklar (Ausnahme Branchenlösungen)
- Weitere Entwicklungen auf allen Ebenen

2011-07-06

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit ! Fragen ?

**Dr. Urs Schlüter**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Friedrich-Henkel-Weg 1-25

44149 Dortmund

Tel. 0231/9071-2442

Fax 0231/9071-2790

[schlueeter.urs@baua.bund.de](mailto:schlueeter.urs@baua.bund.de)

[www.baua.de](http://www.baua.de)



2011-07-06