

Bedeutung (Umsetzung,  
Problematik, MAK, DNEL etc.)  
der eSDB für den  
ArbeitnehmerInnenschutz  
Norbert Neuwirth

## Inhalt

- Die potentielle Bedeutung des eSDB
- Expositionsszenario und das Spannungsfeld DNEL / MAK
- AI, „Die Deutschen“, AUVA
- Struktur, Scaling, Deskriptoren
- Zusammenfassung und Ausblick

## Bedeutung des Expositionsszenariums im ANSchutz

- Das **ES** zeigt dem Verwender, unter welchen Bedingungen der Stoff sicher verwendet werden kann.
- Expositionsszenarien bündeln alle Informationen, die für die sichere Verwendung erforderlich sind, an einer Stelle  
→ **kein** Herumgesuche im SDB!

Ein gutes ES **kann und soll** eine maßgebliche, mitgelieferte Unterstützung der Evaluierung beim Verwender sein!

- Das **ES** darf aber nicht herangezogen werden, wenn es offensichtlich ANSchutzbestimmungen (Rangfolge der Schutzmaßnahmen!) missachtet.

# Expositionsszenarium (ES): Expositionswege

Alle Expositionswege sind bei der Entwicklung der ES zu berücksichtigen:

oral

inhalativ

dermal

Hohe Relevanz für den Arbeitsplatz

- Für jeden möglichen Expositionsweg müssen auch die zugehörigen Grenzwerte (DNEL – Derived No Effect Level) ermittelt werden.
- Ableitung nach der Guidance oder Ecetoc?
- Grenzwerte ermöglichen einen Vergleich mit den tatsächlichen oder errechneten Werten.
- **Ein DNEL ist per se einhaltbar!**

# Ableitung des DNEL

$$\text{DNEL} = \frac{\text{NOAEL bzw. LOAEL}}{\underbrace{\text{AF}_1 \cdot \text{AF}_2 \cdot \text{AF}_3 \cdot \dots \cdot \text{AF}_n}_{\text{Assessement Factors}}}$$

$$= \frac{\text{N(L)OAEL}}{\text{overall AF}} \quad \text{in [mg/kgKG}\cdot\text{d]}$$

Beschreibung in: Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter **R.8**: Characterisation of dose [concentration]-response for human health

Acute – inhalation, systemic effects <sup>1</sup>
Acute – dermal, local effects <sup>2</sup> (e.g., for irritation, corrosion, & sensitisation, if DNELs can be set)
Acute – inhalation, local effects <sup>2</sup> (e.g., for irritation, corrosion, & sensitisation, if DNELs can be set)
Long-term – dermal, systemic effects <sup>1</sup>
Long-term – inhalation, systemic effects <sup>1</sup>
Long-term – oral, systemic effects <sup>1</sup>
Long-term – dermal, local effects <sup>2</sup>
Long-term – inhalation, local effects <sup>2</sup>

*Die ECHA-Guidance verlangt bis 15 DNELs pro Stoff !*

# DNEL wird benötigt für die „Risikobeschreibung“

**Risikobeschreibung:** Die **Exposition**  
(für jede Personengruppe und für jedes Expositionsszenario)  
mit dem entsprechenden **DNEL** vergleichen.

Wenn:

$$\text{Exposition} \leq \text{DNEL}$$

⇒ "Risiko wird angemessen beherrscht"

- Die Risikobeschreibung: Ist durchzuführen
  - ... für jedes Expositionsszenario
  - ... für jede exponierte Personengruppe
- Unter der Annahme:  
„Verwendungsbedingungen und RMM sind erfüllt“

## Beispiel: n-Propanol „Verwendung in Laboratorien“

<b>Expositionsabschätzung und Bezugnahme zur Quelle</b>	
Bewertungsmethode	ECETOC TRA v2.0, Arbeiter
	Arbeiter - inhalativ, Langzeit - systemisch
Expositionsabschätzung	250,4170 mg/m <sup>3</sup>
Risikocharakterisierungsverhältnis (RCR)	0,9344
	Der Kurzzeit Expositionswert entspricht dem Langzeit Expositionswert.

- Der “Vergleichswert“ zum DNEL wird fast ausschließlich über Expositionsabschätzungsprogramme (hier TRA) bestimmt.
- Ich habe noch keine Vergleichsmessungen in den eSDB gefunden. (Die Abschätzung von Expositionen wurde in der GKV 2011 maßgeblich verstärkt.)
- Eine substantielle Evaluierung dieser Abschätzungen läuft gerade. Die meisten Risikocharakterisierungsverhältnisse (RCR) der ersten Registrierungswelle sind durch diese Programme vorhergesagt worden.

# Projekt E-TEAM

- Evaluierung der Tier 1-Programme zur Berechnung des RCR (=Exposition/DNEL) der Expositionsszenarien
  - Ecetoc-Tra
  - Stoffenmanager
  - EASE
  - Mease
  - EMKG Expo
- Evaluiert soll die Güte der Expositionsvorhersage und der Bedienbarkeit werden.
- Durchführung: IOM, Frauenhofer
- Beteiligte: BAuA, TNO, ECETOC, EBRC, HSE, Arbo Unie, ECHA, SUVA, NIOSH (nicht im Advisory Board), AUVA,

Testuser werden dringend gesucht. Bitte bei mir melden!



## Der Vergleich (mg/m<sup>3</sup>)

Schadstoff	Messwert	MAK	DNEL Longterm, inhalativ, worker	Stoffma- nager	Eceto c-TRA	ART
Phenol	4,7 – 7,3	7,8	8	12	15,9	4,7
Formaldehyd	0,02 – 0,06	0,6	0,5 (local)	18	1,50	0,04
Toluol	18 – 137	190	492	3403	1917	1700
Naphthalin	1 – 22	50	25	4	27	0,0023

## Bsp.: Scheibenreiniger (50 – 70% Ethanol)

Vergleich: MAK zu DNEL

MAK liegt beim **zweifachen** des DNEL

Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - Inhalation	Langzeit, systemische Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	950	mg/m <sup>3</sup>	
-------------------------	---------------------	-------------------------------	--------------------------------	-----	-------------------	--

<sup>(D)</sup>	<b>Chem. Bezeichnung</b>	Ethanol				%Bereich: 50-70
	AGW:	500 ppm (960 mg/m <sup>3</sup> )	Spb.-Üf.:	2(II)	---	
	BGW:	---	Sonstige Angaben:			DFG, Y

<sup>(A)</sup>	<b>Chem. Bezeichnung</b>	Ethanol				%Bereich: 50-70
	MAK-Tmw / TRK-Tmw:	1000 ppm (1900 mg/m <sup>3</sup> )	MAK-Kzw / TRK-Kzw:	2000 ppm (3800 mg/m <sup>3</sup> ) (3 x 60min. (Mow))	MAK-Mow: ---	
	BGW:	---	Sonstige Angaben:			---

# Bsp.: Scheibenreiniger (50 – 70% Ethanol)

Ethanol						
Anwendungsgebiet	Expositionsweg / Umweltkompartiment	Auswirkung auf die Gesundheit	Deskriptor	Wert	Einheit	Bemerkung
Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - Inhalation	Kurzzeit, lokale Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	1900	mg/m <sup>3</sup>	
Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - Inhalation	Langzeit, systemische Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	950	mg/m <sup>3</sup>	
Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - dermal	Langzeit, systemische Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	343	mg/kg bw/d	
Verbraucher	Mensch - Inhalation	Kurzzeit, lokale Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	950	mg/m <sup>3</sup>	
Verbraucher	Mensch - dermal	Kurzzeit, lokale Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	950	mg/m <sup>3</sup>	
Verbraucher	Mensch - Inhalation	Langzeit, systemische Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	114	mg/m <sup>3</sup>	
Verbraucher	Mensch - oral	Langzeit, systemische Effekte	DNEL (Derived No Effect Level)	87	mg/kg	

MAK / DNEL: Ein Verbraucher verträgt nur ein Achtel an EtOH im Vergleich zum arbeitenden Menschen!

# Verhältnis DNEL ↔ MAK

## Ein gesetzlicher MAK-Wert besteht (GKV) → Was gilt?

- Österr. Arbeitsrecht: Geltender MAK-Wert muss eingehalten werden.
- Die **Infos im eSDB** sind in der Gefährdungsbeurteilung und bei der Maßnahmenfestlegung zu berücksichtigen (**Minimierungspflicht!**).  
§ 45 Abs 7 ASchG: Die Exposition muss stets so gering wie möglich gehalten werden.

Erste Erfahrungen zeigen, dass DNEL-Werte öfters tiefere liegen als die geltenden MAK-Werte.

Beispiel <i>n</i> -Propanol:	DNEL (inhal, long-term, systemic) ....	268 mg/m <sup>3</sup>
	MAK (Tagesmittelwert) .....	500 mg/m <sup>3</sup>

- Europ. Gewerkschaftsbund: REACH *und* ArbeitnehmerInnenschutz-RL (Minimierungsgebot) müssen eingehalten werden. Daher muss der jeweils tiefere Grenzwert gelten.

## BRD: Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen 409 Nutzung der REACH-Informationen für den Arbeitsschutz

### ■ Welche rechtliche Verbindlichkeit haben AGW bzw. DNEL für den Arbeitgeber?

Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) sind die für den Arbeitgeber in Deutschland rechtsverbindlichen Grenzwerte.

Inhalative DNEL sind gemäß TRGS 402 (...) eine Hilfestellung für die Beurteilung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen ausreichen, wenn kein AGW zur Verfügung steht.

## BRD: Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen 409 Nutzung der REACH-Informationen für den Arbeitsschutz

### ■ Was ist zu tun, wenn sich AGW und DNEL unterscheiden oder wenn es keinen AGW gibt?

Ist der AGW strenger als der DNEL, hat der Arbeitgeber den AGW einzuhalten.

Ist der DNEL strenger als der AGW, ist der AGW vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) zu überprüfen. In diesem Fall sollten Arbeitgeber sich an den AGS wenden.

Gibt es keinen AGW, aber einen DNEL, sollte der DNEL als Beurteilungsmaßstab dienen, der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und Wirksamkeitsüberprüfung berücksichtigt werden kann.

## Struktur und Umfang des eSDB und des ES

- 50 bis 200 Seiten verlocken nicht jede oder jeden zur Lektüre.
- Die aus der Registrierung neugewonnen / neugesammelten Informationen werden zumeist auch weitergegeben.
  - Die Abschnitte 9 und 11 zu den PC Eigenschaften und zur Toxikologie und sind deutlich angewachsen.
- Tlw werden die einzelnen angehängten ES tabellarisch zu Beginn des Anhang aufgeführt, um die Suche nach dem passenden zu erleichtern.
- Oft werden die einzelnen Expositionsszenarien ohne Seitenumbruch fast fortlaufend gedruckt. Die „Auffindbarkeit“ bringt schon Resignationen.

## Deskriptoren

- Um die Kommunikation zu „vereinfachen“ wurde das Deskriptorenmodell geschaffen. (CSA-Guidance R12)
- Die Einteilung des Umgangs mit Chemikalien in SU, PC, PROC, AC, ERC, SPERC wird das Vorhaben substantiell erleichtern.
  - Zusätzlich wurden auch noch weitere einheitliche Stehsätze entwickelt (zB Lösungsmittelindustrie).
- Ecetoc-TRA verwendet diese Deskriptoren als Scroll Down Eingaben.
- Auch die AUVA versucht auf diese Sprache vorzubereiten.



# Scaling

Die Hoffnung:

- Einfache Formeln/Faustregeln, um auf die eigenen Verwendungsbedingungen umzurechnen.  
zB: Menge x 2 = Luftwechsel x 4

Tatsächlich:

- DU müssen sich mit Programmen, wie Ecetoc-TRA oder Stoff(en)manager vertraut machen, um die Vorgaben zu erfüllen.
- Das Scaling kann damit fast zu eigenem Stoffsicherheitsbericht werden.
- Software ist mehr oder weniger einfach zu bedienen, aber ob gerade in KMUs diese eingesetzt werden wird oder kann, ist fraglich.

# n-Hexan (SDB vom 25.11.2011)

## 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES/GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Produktname:	n-Hexan
Stoffname:	Hexane
Index-Nr.:	601-037-00-0
REACH-Registrierungsnr.:	01-2119480412-44-0002
EG-Nr.:	203-777-6
CAS-Nr.:	110-54-3

### Gängigste Verwendung des Stoffes

Als Lösemittel in industriellen Herstellungsprozessen, professionellen Anwendungen und für den Endverbraucher.

### Verwendungen, von denen abgeraten wird

Alle, außer den o.g. identifizierten Verwendungen.

### Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDS)

#### EXPOSITIONSSZENARIUM

Im Kapitel 1 sind die Titel der bis dato identifizierten generischen Verwendungen aufgeführt. Die Differenzierung dieser generischen Verwendungen nach Anwendergruppen (industrielle Verwendung, gewerbliche Verwendung und Verbraucherverwendung), die spezifische Zuordnung von Verfahrenskategorien für Arbeitnehmer (PROC's), Produktkategorien für Verbraucher (PC's), verwendungsbezogenen Umweltfreisetzungskategorien (ERC's) und deren nach Art und Umfang zugeordneten erforderlichen Risikomanagementmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Abfallbehandlung sind Elemente der in diesem Anhang dargestellten Expositionsszenarien.

Die im Stoffsicherheitsbericht von Hexan enthaltenen Expositionsszenarien werden zur Zeit noch überprüft und korrigiert sowie um zwischenzeitlich neu hinzugekommene Verwendungen erweitert. Die Durchführung erfolgt gemeinschaftlich im Konsortium der Kohlenwasserstofflösemittel-Hersteller. Die Ausgabe der um die Expositionsszenarien erweiterten Sicherheitsdatenblätter ist im 1. Quartal 2011 zu erwarten.

**Bitte Warten!**

# Butanon, Methylethyketon

Druckdatum: 09.09.2011

überarbeitet am: 07.02.2011

## 1 Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

- Produktidentifikator
- Handelsname: Methylethyketon

## 2 Mögliche Gefahren

- Einstufung des Stoffs oder Gemischs
- Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008



GHS02 Flamme

Flam. Liq. 2 H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.



GHS07

**Kein Anhang!**

## 15 Rechtsvorschriften

- Wassergefährdungsklasse: WGK 1 (Listeneinstufung): schwach wassergefährdend.
- Stoffsicherheitsbeurteilung: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde durchgeführt.

## Zusammenfassung: Expositionsszenario

- Expositionsszenarien werden hoffentlich ein brauchbares Werkzeug für die Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz werden.
- Es gibt deutlich mehr Stoffe mit Grenzwerten als bisher und zusätzlich auch Grenzwerte für dermale Belastungen.
- 15 verschiedene DNEL werden die Sache nicht vereinfachen.
- Die Les- und Überschaubarkeit lässt aber noch viele Bedürfnisse offen.
- ES sind ein neues Instrument und daher sollte man der Geschichte noch Zeit geben.
- Der Seitenumfang darf nicht gleich erschrecken, da nur ein Teil wirklich auch den Betrieb betrifft.
- Die **Rangfolge der Schutzmaßnahmen** gilt auch wenn im ES andere Prioritäten beschrieben sind!

## Ausblick

- Die Kommunikation in der Lieferkette mehrt das Wissen und es wird dementsprechend reagiert.
- Die deutlich größere Anzahl an DNELs im Vergleich zu MAK-Werten erleichtert die Gefährdungsbeurteilung in Zukunft.
- Auch für Gemische werden ES oder Ähnliches (SDB wird entsprechend adaptiert) zu Verfügung gestellt, um die Verwendung sicher zu gestalten.
- In Zukunft bekommt jeder Nachgeschaltete Anwender nur die Expositionsszenarios mitgeliefert, die auch wirklich vor Ort zutreffen.

## Seminarangebot der AUVA

- Expositionsabschätzung von Chemikalien am Arbeitsplatz  
<http://194.153.217.22/ekva/KursListe.aspx>
- REACH und Arbeitnehmerschutz  
<http://194.153.217.22/ekva/KursListe.aspx>
- Die GHS-Verordnung  
<http://194.153.217.22/ekva/KursListe.aspx>

Vielen Dank!  
Für Ihre Aufmerksamkeit

Joe Püringer

