

## **Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe**

### **Fachliche Konzeption**

Das Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe wurde von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) als Handlungshilfe für die Umsetzung der neuen Gefahrstoffverordnung bei Gefahrstoffen ohne Arbeitsplatzgrenzwert konzipiert [1]. Es liefert einen Einstieg in die Beurteilung inhalativer und dermalen Gefährdungen, erleichtert die Zuordnung von Schutzstufen nach der neuen Gefahrstoffverordnung und die Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren. Darüber hinaus wird ein eventuell notwendiger sicherheitstechnischer oder arbeitsmedizinischer Beratungsbedarf deutlich.

Das Einfache Maßnahmenkonzept richtet sich an fachkundige Personen oder sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Dienste für die Gefährdungsbeurteilung, insbesondere in Klein- und Mittelunternehmen. Es folgt den vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 1997 veröffentlichten Grundsätzen zur Erstellung von Handlungshilfen [2]. Bewährte Lösungsansätze aus dem Technischen Regelwerk für Gefahrstoffe, der Fachdiskussion im Ausschuss für Gefahrstoffe und aus anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union werden zu einem praxismgerechten Gesamtansatz verknüpft [3]. Eingeflossen sind auch die Ergebnisse einer Resonanzhebung in zehn Klein- und Mittelunternehmen der chemischen Industrie, die 2004 im Auftrag der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie und der BAuA durchgeführt wurde [4].

Der Ansatz des Einfachen Maßnahmenkonzeptes zur Beurteilung inhalativer Gefährdungen basiert auf der Idee des "control banding" [5]: Für Gefahrstoffe ohne Arbeitsplatzgrenzwert werden die gefährlichen Eigenschaften (Einstufung) hilfsweise mit Konzentrationsbereichen in der Atemluft verknüpft. An die Stelle der Gefahrstoffmessung tritt eine Abschätzung der Belastung mit Hilfe weniger, leicht verfügbarer Informationen über den Gefahrstoff und die Tätigkeit. Die Schutzmaßnahmen und Modelllösungen werden so vorgeschlagen, dass die abgeschätzte Belastung inner- oder unterhalb dieses Konzentrationsbereiches in der Atemluft liegt. Für den Anwender des Konzeptes läuft dieser Vergleich nicht sichtbar

im Hintergrund ab. Dieser Ansatz, der seit 1999 Grundlage der britischen Handlungshilfe "COSHH Essentials" ist [6], wird auch durch die zukünftige praktische Leitlinie der Europäischen Kommission zur „Gefahrstoffrichtlinie“ 98/24/EG gestützt [7].

Das Verfahren zur Beurteilung dermalen Gefährdungen und die zugehörigen Maßnahmen wurden weitgehend unverändert aus dem im Ausschuss für Gefahrstoffe bereits fachlich abgestimmten Entwurf einer zukünftigen TRGS "Gefährdung durch Hautkontakt" übernommen [8].

Eine Projektgruppe der BAuA hat in den letzten Jahren die einzelnen Elemente des Einfachen Maßnahmenkonzeptes Gefahrstoffe eingehend untersucht. Hierbei ging es um die wissenschaftliche Validität des Konzeptes und die erreichbare Schutzwirkung für die Beschäftigten. Darüber hinaus wurden kleine und mittlere Unternehmen zur Verständlichkeit Umsetzbarkeit des Konzeptes befragt.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind nachfolgend kurz zusammengefasst. Für Details wird auf die angegebene Literatur verwiesen.

### **Einstufung, Gefährlichkeitsgruppen und zugeordnete Luftkonzentrationsbereiche**

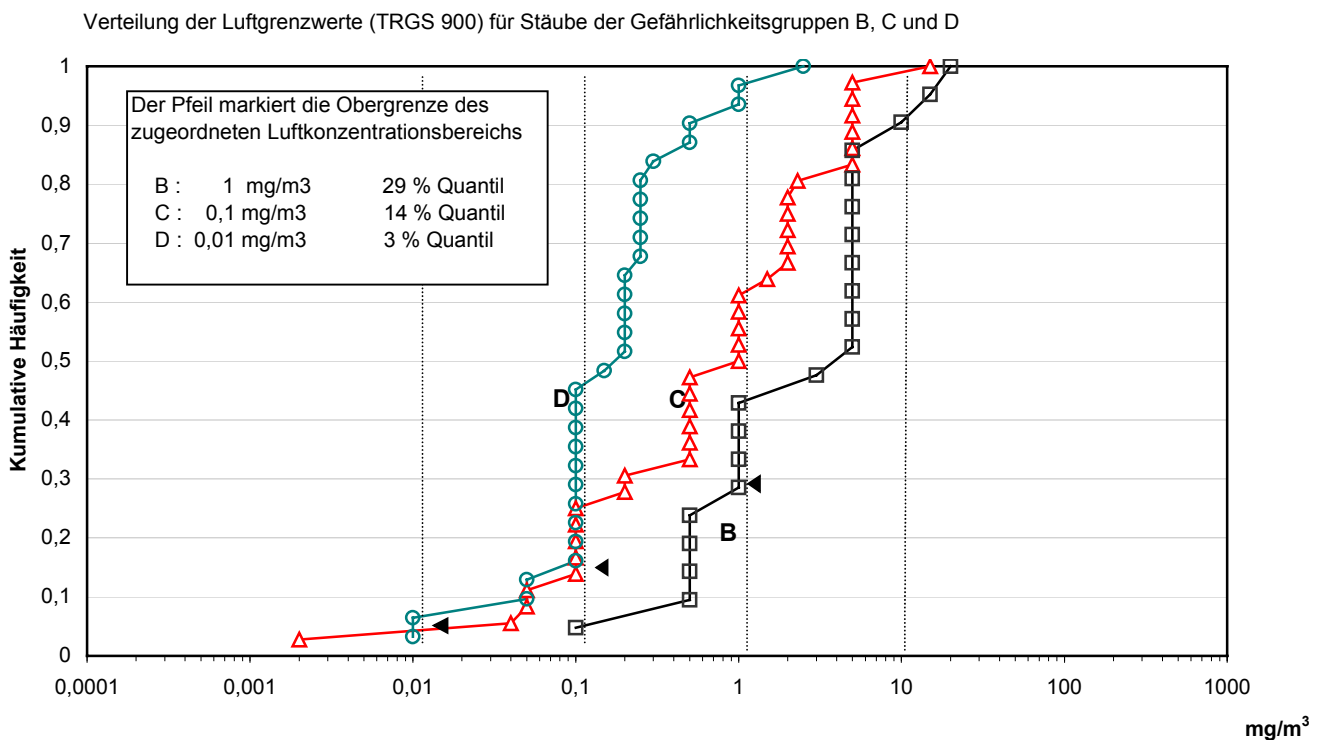
Das Einfache Maßnahmenkonzept sortiert die verschiedenen R-Sätze in Gefährlichkeitsgruppen (A - E) und ordnet in einem weiteren Schritt den Gefährlichkeitsgruppen Luftkonzentrationsbereiche zu, die mit steigender Toxizität niedriger werden. Die Luftkonzentrationsbereiche entsprechen den COSHH Essentials [9]. Für das Einfache Maßnahmenkonzept wurde jedoch die Zuordnung von R-Sätzen zu den Gefährlichkeitsgruppen analog zum Spalten- und Wirkfaktorenmodell der TRGS 440 gewählt, um die Konsistenz zum Risikovergleich von Ersatzlösungen herzustellen [10].

Gefährlichkeitsgruppe	Luftkonzentrationsbereich	
	Feststoffe (mg/m <sup>3</sup> )	Flüssigkeiten (ppm)
A	1 – 10	50 - 500
B	0,1 - 1	5 - 50
C	0,01 – 0,1	0,5 - 5
D	0,001 – 0,01	0,05 – 0,5

Für eine fachliche Überprüfung der gewählten Luftkonzentrationsbereiche und deren Zusammenhang mit R-Sätzen wurde eine Auswertung von 351 in der TRGS 900 mit Arbeitsplatzgrenzwert aufgeführten und gleichzeitig legal eingestufteten Stoffen durchgeführt. Für jede Gefährlichkeitsgruppe ergibt sich eine Verteilung der Grenzwerte über mehrere Zehnerpotenzen. Dies macht deutlich, dass aus der Einstufung nicht eine unmittelbare Aussage über einen Luftgrenzwert abgeleitet

werden kann. Darüber hinaus verlaufen die Verteilungen so flach, dass sich die Verteilungen benachbarter Gefährlichkeitsgruppen selbst im Bereich der 25 - 75 % - Quantile in erheblichem Ausmaß überlappen.

Im Hinblick auf das Einfache Maßnahmenkonzept wurde angenommen, dass diese empirischen Verteilungen der bestehenden Grenzwerte auch für die Stoffe gelten, für die es noch keine Arbeitsplatzgrenzwerte gibt. Dann können mit diesen empirischen Verteilungen die Luftkonzentrationsbereiche des einfachen Maßnahmenkonzeptes beurteilt werden. Bei Dämpfen liegt die Obergrenze der Luftkonzentrationsbereiche für die Gefährlichkeitsgruppen B, C und D zwischen dem 57% - und 64% - Quantil, bei Stäuben zwischen dem 3%- und 29% - Quantil. Die Konzentrationsbereiche sind demnach für Stäube vorsichtiger gesetzt als für Dämpfe [11].



Vor dem Hintergrund dieser Analyse ist es möglich, dass die spätere Setzung eines stoffbezogenen Arbeitsplatzgrenzwertes, insbesondere bei Dämpfen ggf. zu strengeren Schutzerfordernungen führen kann. Weitere Untersuchungen sind geplant um Stoffgruppen zu identifizieren, die innerhalb einer Gefährlichkeitsgruppe besonders niedrige Luftgrenzwerte aufweisen könnten.

## **Expositionsmodell zur Abschätzung**

Das Einfache Maßnahmenkonzept schätzt die bei einer Tätigkeit erwartete Exposition mit Hilfe des Freisetzungsvermögens des Gefahrstoffes, der verwendeten Menge und der angewendeten Schutztechnologie (Mindeststandards der TRGS 500, emissionsmindernde Technik, geschlossenes System) ab. Das Expositionsmodell wurde nahezu unverändert aus den britischen COSHH Essentials übernommen, nachdem eine Reihe von Untersuchungen gezeigt hat, dass dessen Anwendbarkeit auch unter den Verhältnissen deutscher Betriebe gewährleistet ist. Hierzu wurde eine ganze Reihe von Expositionserhebungen der BAuA aus den letzten 10 Jahren zur Evaluierung des Modellansatzes zu Expositionsabschätzung verwendet. Die Ergebnisse belegen, dass das verwendete Modell die gemessenen Expositionen im Vergleich zu den vorhergesagten Luftkonzentrationsbereichen realistisch oder konservativ und nur in wenigen Fällen zu niedrig abschätzt. Letzteres wurde insbesondere bei großflächigen Anwendungen mit geringen Mengen flüssiger Gefahrstoffe beobachtet und durch eine geringfügige Modifikation des britischen Ansatzes korrigiert [12, 13].

Gegenwärtig sind weitere Untersuchungen in Arbeit, die die Unsicherheiten des Expositionsmodells mit denen des wirkungsbezogenen Ansatzes zu einer Gesamtaussage kombinieren. Hierzu werden mit Hilfe eines probabilistischen Ansatzes die Relationen der tatsächlich gemessenen Expositionsverteilungen zum Expositionsmodell den o. a. Verteilungen der erwarteten Luftgrenzwerte für die Gefährlichkeitsgruppen gegenübergestellt. Erste Ergebnisse für ausgewählte Szenarien deuten darauf hin, dass sich durch die eher vorsichtigen Annahmen des Expositionsmodells der statische Anteil derjenigen Gefahrstoffe, für die nach Setzung eines stoffbezogenen Arbeitsplatzgrenzwertes strengere Schutzmaßnahmen erforderlich wären, gegenüber der o. a. Betrachtung der Grenzwertverteilungen verringert. Für eine gesicherte Aussagen ist es jedoch notwendig, die Untersuchungen auf alle relevanten Szenarien auszudehnen.

## **Vorschläge zur Arbeitsplatzgestaltung - Modelllösungen**

Das Einfache Maßnahmenkonzept macht Vorschläge zur Gestaltung der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Diese sind so gewählt, dass die abgeschätzten Expositionshöhen nicht oberhalb des Konzentrationsbereiches zu der jeweiligen Gefährlichkeitsgruppe liegen. Für häufig vorkommende Tätigkeiten bietet das Einfache Maßnahmenkonzept „Schutzleitfäden“ mit Modelllösungen an. Die Schutzleitfäden wurden im Auftrag der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie) und der BAuA auf Grundlage der "control guidance sheets" aus den COSHH Essentials entwickelt [4]. Bei konsequenter Anwendung der Schutzleitfäden sollten die Luftkonzentrationen am Arbeitsplatz die in der Tabelle aufgeführten Konzentrationsbereiche nicht

überschreiten. Es sind jedoch weitere Messprogramme erforderlich, um die Schutzleitfäden mit den dort genannten Kriterien unmittelbar zur Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen im Sinne der neuen Gefahrstoffverordnung heranziehen zu können.

### **Resonanzhebung in Klein- und Mittelbetrieben**

Im Auftrag von BG Chemie und BAuA wurden 10 Klein- und Mittelunternehmen der chemischen Industrie zur Anwendbarkeit und Akzeptanz des Einfachen Maßnahmenkonzeptes und der zugehörigen Schutzleitfäden befragt. Die Betriebe halten Struktur, Vorgehensweise und Sprache des Einfachen Maßnahmenkonzeptes für ihre Praxis gut geeignet. Eine breite Akzeptanz setzt nach Auffassung der befragten Praktiker jedoch voraus, dass mit diesem Ansatz die Forderungen der Gefahrstoffverordnung möglichst weitgehend abgedeckt sind [4]. Es ist daher sinnvoll, durch Technische Regeln eine rechtliche "Rückendeckung" für das Einfache Maßnahmenkonzept und die Schutzleitfäden zu schaffen.

### **Literatur**

[1] Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe: Handlungshilfe für die Anwendung des Gefahrstoffverordnung bei Gefahrstoffen ohne Arbeitsplatzgrenzwert in Klein- und Mittelbetrieben, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), 2005 unter: [www.baua.de/prax/gefahrstoffe/massnahmenkonzept.htm](http://www.baua.de/prax/gefahrstoffe/massnahmenkonzept.htm)

[2] Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz: gemeinsame Grundsätze zur Erstellung von Handlungshilfen, Bekanntmachung des Bundesministeriums für Arbeit vom 1. 9. 1997, Bundesarbeitsblatt 11/1997

[3] Gefahrstoffe am Arbeitsplatz - Minimierung der Risiken, Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Forum 10, 2002 unter [www.agency.osha.eu.int/publications/forum/10/de/](http://www.agency.osha.eu.int/publications/forum/10/de/)

[4] Modelllösungen für eine gute betriebliche Praxis bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Klein- und Mittelunternehmen der chemischen Industrie, Forschungsvorhaben F 1919 der BAuA und der Berufsgenossenschaften der chemischen Industrie, Endbericht (in Vorbereitung)

[5] S. C. Maidment: „Occupational Hygiene Considerations in the Development of a Structured Approach to Select Chemical Control Strategies“ in: Ann. Occup. Hyg., Vol 42, No. 6 pp. 391-400

[6] COSHH Essentials: Easy steps to control chemicals, Health and Safety Executive (UK), 1999, aktuelle Fassung unter [www.coshh-essentials.org.uk](http://www.coshh-essentials.org.uk)

- [7] Nicht-verbindliche praktische Leitlinie zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, Europäische Kommission, 2005, Veröffentlichung in Vorbereitung
- [8] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Gefährdung durch Hautkontakt, Entwurf 6.3, Veröffentlichung nach Verabschiedung im Ausschuss für Gefahrstoffe
- [9] M. Brooke: „A UK Scheme to Help Small Firms Control Health risks from Chemicals: Toxicological Considerations“ in: Ann. Occup.Hyg., Vol 42, No. 6 pp. 377-390, 1998
- [10] F. Kalberlah, H. Wried: Bewertung und Fortentwicklung der Regelsetzung: Anwendbarkeit der TRGS 440 (Teil 1), Schriftenreihe der BAuA, Fb 784, Wirtschaftsvrlag NW, Bremerhaven (1998)
- [11] A. Braasch, N. Rupprich: Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe: Empirische Zusammenhänge von Einstufung und Arbeitsplatzgrenzwert, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, unter: [www.baua.de/prax/gefahrstoffe/gefaehrlichkeitsgruppen\\_fachlich.pdf](http://www.baua.de/prax/gefahrstoffe/gefaehrlichkeitsgruppen_fachlich.pdf)
- [12] M. Tischer, S. Bredendiek-Kämper, U. Poppek: Evaluation of the HSE COSHH Essentials Exposure Predictive Model on the Basis of BAuA Field Studies and Existing Substances Exposure Data, Ann. Occup. Hyg, Vol 47, No: 7, pp 557-569, 2003
- [13] M. Tischer, S. Bredendiek-Kämper, U. Poppek; Inhalative und dermale Exposition bei verschiedenen Schutzstufen – Teil 1: Schutzstufenbezogene Auswertung vorliegender Expositionsinformationen, Endbericht, Gründruck der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund/Berlin/Dresden 2003