



# DMF–BGW

Positionspapier der  
Industrievereinigung Chemiefaser e. V. (IVC)  
zur Relevanz des arbeitsplatzbezogenen biologischen Grenzwertes  
von N,N-Dimethylformamid (DMF)

Frankfurt am Main, 20. Januar 2012

Die Industrievereinigung Chemiefaser e. V. (IVC) als Vertreter der deutschen, österreichischen und schweizerischen Chemiefaserhersteller nimmt in Fragen der Relevanz des arbeitsplatzbezogenen biologischen Grenzwertes (BGW) von N,N-Dimethylformamid (DMF) folgende Positionen ein:

Der arbeitsplatzbezogene Luftgrenzwert (AGW) für DMF wurde Ende des Jahres 2011 vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) auf 15 mg/m<sup>3</sup> (5 ppm) festgelegt und in die TRGS 900 aufgenommen. Damit gilt er als verbindlich. Die Absenkung entspricht einer Halbierung des bisherigen AGW. Der neue AGW kann von den IVC-Mitgliedsunternehmen, trotz Berücksichtigung der leistbaren technischen und organisatorischen betrieblichen Maßnahmen, nicht eingehalten werden. Es stellt sich damit die Frage, wie unter Beachtung der bestehenden Gesetze und vor allem des Arbeiterschutzes die Produktion aufrechterhalten werden kann. Dazu sollen die folgenden Ausführungen und Vorgehensweisen eine Antwort liefern.

#### Luftgrenzwert nicht repräsentativ für die Belastung der Arbeitnehmer durch DMF

Da die Hautresorption der Hauptexpositionsweg für die Aufnahme von DMF ist, ist ein Luftgrenzwert nicht repräsentativ für die Belastung der Arbeitnehmer mit DMF. Weil sich ein Grenzwert aber grundsätzlich am Zusammenhang zwischen innerer Belastung und Beanspruchung orientieren sollte, ist im Fall von DMF ein biologischer Grenzwert (BGW) dem AGW vorzuziehen.

Schon heute gibt es in der Praxis Beispiele, wo das Biomonitoring als für den Arbeitsschutz besser geeignet betrachtet wird als die Überwachung der Luftkonzentration eines Schadstoffes:

- In der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 505 „Blei“ (Pb) ist festgehalten, dass sich die innere Belastung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen alleine anhand der Luftkonzentration nicht zuverlässig abschätzen lässt, weswegen die gesundheitliche Überwachung auf den BGW abgestellt wird.
- Für den Stoff Quecksilber (Hg) und dessen Verbindungen ist die Situation vergleichbar. Die AGS-Begründung für den BGW von Quecksilber lautet: Bei einer Halbwertszeit von Quecksilber im menschlichen Organismus von ca. 40 Tagen kann bei diskontinuierlicher Luftmessung am Arbeitsplatz nicht hinreichend sicher vom Luftwert auf die Belastung der Beschäftigten geschlossen werden. Daher ist zur Erfassung der individuellen Gefährdung die Bestimmung der in-

neren Belastung eines Arbeitnehmers besser geeignet als eine alleinige Luftmessung.

### Zusammenhang zwischen dem AGW und dem BGW bei der Grenzwertfestlegung für DMF

Der Indikator für den BGW für DMF ist derzeit N-Methylformamid (NMF). Der BGW beträgt aktuell 35 mg NMF/l Urin und bezieht sich auf ein Vertrauensintervall von 95 %. Da der BGW zum AGW in Relation steht, wird mit der Absenkung des AGW auch eine Reduzierung des BGW auf 15 mg NMF/l Urin wahrscheinlich sein. Wegen einer künftig vorgesehenen prinzipiellen Änderung, die in der Abkehr vom Vertrauensbereich 95 % auf den Mittelwert besteht, wird ein BGW von 7.5 mg NMF/l Urin resultieren. Diese Methodik wird in Anlehnung an die US-amerikanische eingeführt, wobei dort allerdings der Mittelwert über das Kollektiv der Arbeitnehmer gewertet wird, wohingegen sich der künftige BGW am individuellen Mittelwert des jeweiligen Arbeitnehmers orientieren wird. Sinnvoll ist die Mittelwertbetrachtung allerdings nur für chronische Effekte, wohingegen bei akuten Effekten das Höchstwertkonzept eigentlich geeigneter ist. Bei einer DMF-Vergiftung handelt es sich aber um einen akuten reversiblen Effekt, weswegen die neue Grenzwertmethode für die Festlegung des BGW von DMF zu einem nicht sachdienlichen Grenzwert für den Untersuchungsparameter NMF führen wird.

Betriebliche Untersuchungen in den betroffenen IVC-Unternehmen zeigen nämlich, dass bei Einhaltung eines BGW von 35 mg NMF/l Urin bislang keine gesundheitliche Beeinträchtigung der Arbeitnehmer auftritt.

### Die Verwendung von NMF als Expositionsparameter ist problematisch

Die Verwendung von NMF als Expositionsparameter, über den gleichzeitig N-Hydroxyl-N-Methylformamid (MF-OH) bestimmt wird, ist aber auch deshalb problematisch, da dessen kurze Halbwertszeit nur Rückschlüsse auf die Exposition der letzten drei bis vier Stunden zulässt.

Als idealer neuer Parameter mit längerer Halbwertszeit für ein Monitoring des BGW bei einer DMF-Exposition könnte N-Acetyl-S-(N-Methylcarbamoyl)-Cystein (AMCC) dienen, das neben NMF und MF-OH als Metabolit des DMF im Urin nachweisbar ist und eine Halbwertszeit von 24 Stunden hat. Als Integral über noch längerfristige Expositionsdauern bietet sich die Bestimmung der Hämoglobinaddukte (Hb-Addukte) an.

Um diesen Gesamtzusammenhang besser abzubilden und um einen für den Arbeitsschutz repräsentativen BGW mit einem neuen Indikator für DMF zu haben, wird der Arbeitsmediziner Prof. Dr. Hans Drexler von der Universität Erlangen-Nürnberg eine entsprechende wissenschaftliche Studie durchführen, die gegen Ende des Jahres 2012 abgeschlossen sein wird.

Zusammenfassung:

Der Ende des Jahres 2011 in Kraft tretende neue AGW von DMF von 15 mg/m<sup>3</sup> (5 ppm) kann von den IVC-Mitgliedsunternehmen, trotz Berücksichtigung aller leistbaren technischen und organisatorischen Maßnahmen, nicht eingehalten werden. Betriebliche Untersuchungen in den betroffenen IVC-Unternehmen zeigen, dass bei Einhaltung des bisherigen AGW keine gesundheitliche Beeinträchtigung der Arbeitnehmer auftritt. Grundsätzlich besteht bei DMF aber das Problem, dass ein Luftgrenzwert als nicht repräsentativ für die Belastung der Arbeitnehmer anzusehen ist, weil die Hautresorption der Hauptexpositionsweg für die Aufnahme von DMF ist. Deshalb ist wie bei Expositionen mit Blei oder Quecksilber auch im Fall von DMF der BGW aussagekräftiger, weswegen ihm an Stelle des AGW der Vorzug gegeben werden sollte. Jedoch hat der bisherige Untersuchungsparameter NMF methodische Schwächen. Die arbeitsmedizinische Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg (Prof. Hans Drexler) führt deshalb eine wissenschaftliche Studie durch, in der neue Untersuchungsparameter wie z. B. AMCC oder auch Hb-Addukte für die Festsetzung eines BGW gefunden werden sollen.

Die IVC und ihre von diesem Thema betroffenen Mitgliedsunternehmen unterstützen diese wissenschaftliche Vorgehensweise zur Erarbeitung eines neuen repräsentativen BGW, um einen aussagekräftigen Grenzwert für den Schutz der Mitarbeiter im Umgang mit DMF zu erhalten. Das Studienergebnis wird dem Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) zur Beratung vorgelegt werden.

Ansprechpartner:

Wolfgang Seum-Brunion  
Industrievereinigung Chemiefaser e.V.  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Tel.: 069 / 279971 - 32  
Fax.: 069 / 279971 - 37  
e-mail: [Seum@IVC-eV.de](mailto:Seum@IVC-eV.de)