

# MEGA-Auswertungen zur Exposition gegenüber 2-Butanonoxim

## 1 Einleitung

Die Ermittlung und Dokumentation der im Folgenden dargestellten Messdaten von Expositionen am Arbeitsplatz erfolgte nach den Kriterien des Messsystems Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger – MGU<sup>1</sup> (ehemals BGMG). Ein Qualitätsmanagementsystem, das im Wesentlichen die Anforderungen der DIN EN ISO 9001 umsetzt, stellt den Standard des MGU sicher. Die Prüflaboratorien werden gemäß DIN EN ISO 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ betrieben.

Zur Bestimmung des in der Luft am Arbeitsplatz enthaltenen 2-Butanonoxims (CAS-Nummer: 96-29-7) wird mittels einer Probenahmepumpe mit Röhrchenhalter ein definiertes Luftvolumen durch ein Chromosorb-Röhrchen gesaugt. Nach Extraktion mit Methanol erfolgt die qualitative und quantitative Bestimmung gaschromatographisch mit einem stickstoffselektiven Detektor (NSD). Die quantitative Bestimmung wird nach der Methode des externen Standards durchgeführt. Die Bestimmungsgrenze beträgt 0,2 mg/m<sup>3</sup> bei 40 l Probeluftvolumen. Quelle: 2-Butanonoxim (Kennzahl [6398](#)). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 22. Lfg. III/1999. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin. Erich Schmidt, Berlin 2011 – Losebl.-Ausg.

Alle im MGU erhobenen Daten werden in der Expositionsdatenbank MEGA (Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz) zusammengeführt. Die vom IFA entwickelte MEGA<sup>Pro</sup>-Software erlaubt die statistische Auswertung des Datenbestandes der Expositionsdatenbank MEGA nach unterschiedlichen Selektionskriterien und Auswertestrategien.

---

<sup>1</sup> Gabriel, S.; Koppisch, D.; Range, D.: The MGU – a monitoring system for the collection and documentation of valid workplace exposure data. Gefahrstoffe - Reinhalt. Luft 70 (2010) Nr. 1/2, S. 43-49  
<http://www.dguv.de/ifa>, Webcode [m200066](#)

## 2 Datenlage und Auswertestrategie

### 2.1 Übersicht der im MGU ermittelten Messwerte, Datenzeitraum 1998 bis 2011

2-Butanonoxim (CAS-Nummer: 96-29-7)

Luftproben mit Expositionsbezug und Standardverfahren im MGU

Für 2-Butanonoxim liegt in Deutschland seit dem 19.9.2013 laut der TRGS 900 ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 1,0 mg/m<sup>3</sup> vor.

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	289
Probenahmeart:	
stationär	147 (51 %)
an der Person	142 (49 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze	167 (58 %)
Anzahl Daten > Grenzwert	52 (18 %)
Probenahme repräsentativ für:	
Expositionsdauer ≥ 6 h	248 (86 %)
Expositionsdauer < 6 h	35 (12 %)
Beispiele Expositionsbedingungen:	
Messplan:	
Arbeitsplatzmessungen	250 (87 %)
Innenraummessungen	39 (13 %)
Betriebliche Situation: ungünstig	11 (4 %)
Anlass der Messung: BK-Recherche	11 (4 %)
ohne maschinelle Lüftung	88 (30 %)
mit maschineller Lüftung	167 (58 %)
keine Angaben	34 (12 %)
ohne Erfassung	102 (35 %)
mit Erfassung	122 (42 %)
keine Angaben	56 (19 %)

Allgemeine Beschreibung:  
Messungen zu 2-Butanonoxim liegen aus  
35 Branchen und 74 Arbeitsbereichen vor.

## 2.2 Auswertestrategie

- Datenzeitraum 1998 bis 2011
- Messwerte mit Expositionsbezug
- Standardverfahren im MGU
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Expositionsdauer  $\geq 6$  Stunden beziehungsweise  $< 6$  Stunden
- Liegen Analysenergebnisse unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.), dann geht der Wert der halben a. B. in die Statistik ein.
- Kollektive mit weniger als zehn Messdaten werden nicht ausgewertet.
- Die Auswertung erfolgt für Branchen- (Kapitel 4) und Arbeitsbereichsgruppen (Kapitel 5).
- Aufgrund der wenigen zur Verfügung stehenden Messwerte erfolgt eine Differenzierung nach
  - stationären Messungen und Messungen an der Person
  - Messwerten mit und ohne Erfassung über alle Daten (Kapitel 6.1).

## 3 Abkürzungen und Indizes

In den Auswertungstabellen werden folgende Abkürzungen und Indizes verwendet:

Häufigkeit < Werte	Anzahl der Messwerte, die unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze liegen
GW	Grenzwert
a. B.	analytische Bestimmungsgrenze
*	Liegen Analysenergebnisse unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.), dann geht der Wert der halben a. B. in die Statistik ein.
+	Der Verteilungswert liegt unterhalb der größten analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.) im Datenkollektiv. Die a. B. kann, z. B. in Abhängigkeit von der Probenahmedauer oder dem Volumenstrom, von der in der Einleitung genannten Bestimmungsgrenze abweichen.
!	Die Anzahl der Messwerte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.) ist größer als die Zahl der Messwerte, die durch diesen Summenhäufigkeitswert repräsentiert werden. Daher wird für diesen Summenhäufigkeitswert keine Konzentration angegeben.
\$	Unter Heranziehung des vorgegebenen Grenzwertes GW ist der Prozentsatz der Werte unterhalb des GW angegeben.
**	Es sind weniger als fünf Betriebe im Kollektiv enthalten. Die Daten von weniger als fünf Betrieben sind möglicherweise nicht geeignet, eine gesamte Branche oder einen gesamten Bereich zu repräsentieren.

#### 4 Statistische Auswertungen für Branchengruppen

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer ≥ 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	höchste Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 63 keine Einschränkung	248	113	143 57,7	4	84,3	! a. B.	+ 2	+ 3,2
K.Nr. 31 Anstichmittel Herstellung und Verarbeitung	43	28	29 67,4	4	74,4	! a. B.	+ 3	4,46
K.Nr. 32 Chemische und Kunststoff- Industrie	12	7	8 66,7	0,4	83,3	! a. B.	1,24	2,18
K.Nr. 33 Elektrotechnik und Feinmechanik	58	35	37 63,8	0,6	96,6	! a. B.	0,72	0,91
K.Nr. 35 Metallbearbeitung und Maschinenbau	69	27	42 60,9	1,6	85,5	! a. B.	1,64	3,275
K.Nr. 36 Innenausbau, Parkettverle- gearbeiten (Holzfußböden)	13	6	5 38,5	0,7	69,2	+ 0,6	4,12	5,44
K.Nr. 38 # Schulen und Verwaltung	39	3**	14 35,9	0,4	82,1	+ 0,4	# 1,47	# 3,105
K.Nr. 39 Sonstige Branchen	14	8	8 57,1	0,5	78,6	! a. B.	3,8	5,3

# Messwerte über der analytischen Bestimmungsgrenze kamen in Unterrichtsräumen und Lehrerzimmern vor, in denen zuvor Abdichtarbeiten an Fenstern vorgenommen wurden. Einen Monat nach den ersten Messungen lagen die Messwerte unter der analytischen Bestimmungsgrenze.

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	höchste Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 64 keine Einschränkung	35	28	21 60	3,2	71,4	! a. B.	4	6,25

## 5 Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereichsgruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	höchste Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 63 keine Einschränkung	248	113	143 57,7	4	84,3	! a. B.	+ 2	+ 3,2
K.Nr. 40 Kleben	18	7	8 44,4	0,4	94,4	+ 0,4	1	1,2
K.Nr. 41 Oberflächenbeschichtung, allgemein	28	20	21 75	0,4	89,3	! a. B.	0,98	2,62
K.Nr. 42 Pinseln/Rollen	26	17	13 50	4	76,9	+ 0,5	+ 3,8	5
K.Nr. 43 Spritzen/Lackieren	51	35	40 78,4	1,6	94,1	! a. B.	+ 0,8	+ 1,135
K.Nr. 44 Tauchen/Fluten	34	15	20 58,8	0,5	88,2	! a. B.	1,06	1,29
K.Nr. 45 # Unterrichtsräume/Büro	31	3**	11 35,5	0,4	87,1	+ 0,35	# 1,07	# 1,66
K.Nr. 46 Sonstige Arbeitsbereiche	60	32	30 50	0,7	70	+ 0,3	3,5	4,7

# Messwerte über der analytischen Bestimmungsgrenze kamen in Unterrichtsräumen und Lehrerzimmern vor, in denen zuvor Abdichtarbeiten an Fenstern vorgenommen wurden. Einen Monat nach den ersten Messungen lagen die Messwerte unter der analytischen Bestimmungsgrenze.

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereichsgruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	höchste Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 64 keine Einschränkung	35	28	21 60	3,2	71,4	! a. B.	4	6,25

## 6 Weitere Statistische Auswertungen

### 6.1 Differenzierung nach Probenahmeart und Erfassung

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer ≥ 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Probenahmeart Erfassung	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	höchste Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 75 an der Person ohne Erfassung	28	18	13 46,4	4	67,9	+ 0,9	4,68	5
K.Nr. 79 an der Person mit Erfassung	61	42	38 62,3	1,6	86,9	! a. B.	+ 1,28	2,565
K.Nr. 73 stationär ohne Erfassung	59	22	28 47,5	1,6	89,8	+ 0,25	+ 1,05	2,05
K.Nr. 77 stationär mit Erfassung	44	33	34 77,3	0,4	100	! a. B.	0,56	0,92

## 7 Übersichtslisten

### 7.1 Branchen nach Branchengruppen

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

Branchengruppen Branche	Anzahl Messwerte
<b>Anstrichmittel Herstellung und Verarbeitung</b>	<b>43</b>
Anstrich-, Klebemittel, Fug-Spachtelmassen, Herstellung/ Verarbeitung	6
Anstrichmittel, Herstellung (Dispersionsfarben und Putze)	6
Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen (Flüssiglackbeschichtung)	27
Maler- und Lackiererei	4
<b>Chemische und Kunststoff-Industrie</b>	<b>12</b>
Chemische Industrie	2
Kunststoff und Kunststoffschäum, Verarbeitung	1
Kunststoffformteile, Herstellung	2
Kunststofffolien, Herstellung	3
Dichtungen, Herstellung	4
<b>Elektrotechnik und Feinmechanik</b>	<b>58</b>
Elektrotechnik, allgemein	54
EBM-Waren (Eisen-, Blech- und Metallwaren), Herstellung	2
Installation, Elektroanlagen	2
<b>Metallbearbeitung und Maschinenbau</b>	<b>69</b>
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	22
Herstellung von Fenstern, Türen, Fassadenelementen (Metall)	3
Maschinen- und Fahrzeugbau, allgemein	8
Maschinenbau	11
Fahrzeugbau	3
Apparatebau	3
Anlagenbau, Herstellung von Anlagen	6
Herstellung von Teilen für Kraftwagen und -motoren (Automobilzulieferung)	11
Flugzeugbau	1
Anlagen- und Gerätebau (Metall)	1
<b>Innenausbau, Parkettverlegearbeiten (Holzfußböden)</b>	<b>14</b>
Innenausbau, Parkettverlegearbeiten (Holzfußböden)	14
<b>Schulen und Verwaltung</b>	<b>39</b>
Realschule	34
Verwaltung, Büroräume	5



<b>Branchengruppen Branche</b>	<b>Anzahl Messwerte</b>
<b>Sonstige Branchen</b>	<b>14</b>
Sanitär-, technische und chemisch-technische Elektrokeramik, Herstellung	2
Flachglas, Herstellung und Verarbeitung	3
Technisches Glas, Herstellung und Verarbeitung	2
Fensterbau, allgemein	3
Druckerei	1
Textilveredlung	1
Großhandel mit Baustoffen	1
Großhandel mit optischen und feinmechanischen Erzeugnissen, Schmuck	1
<b>Insgesamt</b>	<b>248</b>

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

<b>Branchen</b>	<b>Anzahl Messwerte</b>
Chemische Industrie	2
Flachglas, Herstellung und Verarbeitung	1
Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen (Flüssiglackbeschichtung)	5
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	1
Maschinenbau	3
Fahrzeugbau	2
Elektrotechnik, allgemein	8
Textilveredlung	1
Glaserarbeiten (Bau- und Werkstattarbeiten)	1
Maler- und Lackiererei	3
Innenausbau, Parkettverlegearbeiten (Holzfußböden)	6
Großhandel mit optischen und feinmechanischen Erzeugnissen, Schmuck	1
Forschungs- und Untersuchungsinstitute, - labors	1
<b>Insgesamt</b>	<b>35</b>

## 7.2 Arbeitsbereiche nach Arbeitsbereichsgruppen

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

Arbeitsbereichsgruppen Arbeitsbereich	Anzahl Messwerte
<b>Kleben</b>	<b>18</b>
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Kleben	1
Kleben, Raum	8
Kleben, Reaktionsklebstoffe	7
Kleben, sonstige Verfahren	2
<b>Oberflächenbeschichtung, allgemein</b>	<b>28</b>
Werkstückvorbehandlungs-, vorbereitungsbereich, allgemein	1
Lackierräume (flüssige Beschichtungsstoffe), allgemein	2
Werkstatträume (flüssige Beschichtungsstoffe), allgemein	1
Sonstige Verfahren (flüssige Beschichtungsstoffe), allgemein	1
Siebdrucken, manuell	2
Oberflächenbeschichtung, manuell, Raum	1
Oberflächenbeschichtung, Aufsteck- und Abnahmeplatz	1
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen	10
Oberflächenbeschichtung, elektrostatisches Auftragen	2
Oberflächenbeschichtung, Gussverfahren	1
Oberflächenbeschichtung, allgemein	3
Oberflächenbeschichtungsverfahren, sonstige	3
<b>Pinself/Rollen</b>	<b>26</b>
Rollen	3
Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen	23
<b>Spritzen/Lackieren</b>	<b>51</b>
Lackierraum, Spritzwand, Druckluft, manuell	1
Lackierraum, Spritzstand, Druckluft, manuell	1
Lackierraum, Spritzstand, HVLP, manuell	1
Lackierraum, Spritzkabine, Druckluft, manuell	3
Lackierraum, Spritzkabine, Druckluft, automatisch	1
Lackierraum, Spritzkabine, Airless, manuell	1
Werkstatträume, Spritzwand, Druckluft, manuell	1
Werkstatträume, Spritzstand, Druckluft, manuell	2
Werkstatträume, Spritzplatz ohne besondere Vorkehrungen, Airless, manuell	1
Druckluftspritzen	1
Elektrostatisches Spritzen	1
Oberflächenbeschichtung, Airless-Spritzen	8
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)	28
Oberflächenbeschichtung, Airmix-Spritzen	1

Arbeitsbereichsgruppen Arbeitsbereich	Anzahl Messwerte
<b>Tauchen/Fluten</b>	<b>34</b>
Tauchlackieren, konventionell, mit flüssigen Beschichtungsstoffen	2
Tauchanlage	5
Oberflächenbeschichtung, Fluten	11
Oberflächenbeschichtung, Tauchen	16
<b>Unterrichtsräume/Büro</b>	<b>31</b>
Allgemeiner Unterrichtsraum	20
Büro	11
<b>sonstige Arbeitsbereiche</b>	<b>60</b>
Mischer, allgemein	1
Automatische Bogen-Siebdruckmaschinen, Anlage, Hand	1
Chemische Appretur, Beschichtung, Rakelbeschichtung	1
Versiegeln	6
Lacktrocknung, Lufttrocknung (z. B. Abdunstplätze)	1
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Schneiden	3
Auftragen	4
Lager, allgemein	2
Nass-(Fett-)Mischer, allgemein	3
Etagenofen, allgemein	1
Sonstige Verfahren zum Trocknen	1
Sonstige Verfahren zum Gießen	1
Lagern, Fertigteile, Raum	4
Verpacken, Versand	1
Montage, allgemein	10
Reinigen von Behältern, manuell	2
Kontrolle, Revision	3
Technikum, an Einrichtungen	1
Qualitätskontrolle	1
Labor, Raum	2
Sonstige Arbeitsbereiche	1
Arbeitsplatz nicht codiert	5
Vergießen von elektronischen/elektrischen Bauteilen	3
Verbindungswege (Flur, Treppenhaus etc.)	2
<b>Insgesamt</b>	<b>248</b>

2-Butanonoxim, Datenzeitraum 1998 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

Arbeitsbereich	Anzahl Messwerte
Fugenspritzen	2
Reinigen des Materials, durch Bürsten	2
Reinigen von Anlagen	2
Reparatur und Wartung, in Werkstatt	2
Labor, Raum	1
Kleben, Reaktionsklebstoffe	1
Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen	2
Oberflächenbeschichtung, Spachteln	1
Oberflächenbeschichtung, Fluten	1
Oberflächenbeschichtung, Tauchen	1
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)	7
Klebstoffauftrag (Applikation), Beschichten	1
Druckerei, Farbküche, Kleberaufbereitung	1
Versiegeln	4
Polieren, Glänzen, Bohnern	1
Spachteln	1
Lackierräume (flüssige Beschichtungsstoffe), allgemein	1
Lackierraum, Spritzwand, allgemein	1
Lackierraum, Spritzwand, Druckluft, manuell	1
Lackierraum, Spritzstand, Druckluft, manuell	1
Lackierraum, Spritzstand, Airless, manuell	1
<b>Insgesamt</b>	<b>35</b>

### 7.3 Produktgruppenschlüssel für alle Daten

Produktgruppen MGU- Code	Produktgruppe	Anzahl Messwerte
519101	Konventioneller Lösemittellack, Acrylharz (AY)	3
519102	Konventioneller Lösemittellack, Alkydharz lufttrocknend (AK)	2
519103	Konventioneller Lösemittellack, Alkydharz wärmehärtend (in Einbrennlacken) (AK)	1
519106	Konventioneller Lösemittellack, Epoxidharz (EP)	2
519110	Konventioneller Lösemittellack, Polyurethanharz, einkomponentig (PUR)	1
519111	Konventioneller Lösemittellack, Polyurethanharz, zwei- oder mehrkomponentig (PUR)	3
519112	Konventioneller Lösemittellack, sonstige/unbekannte Anstrichstoffe	10
519201	High-Solid-Lack (lösemittelarmer Beschichtungsstoff), Acrylharz (AY)	1
519301	Wasserlack, Acrylharz (AY)	3
519302	Wasserlack, Alkydharz lufttrocknend (AK)	2
519311	Wasserlack, Polyurethanharz, zwei- oder mehrkomponentig (PUR)	4
519312	Wasserlack, sonstige/unbekannte Anstrichstoffe	5
54000	Lösemittel	55
55001	Kaltreiniger, selbstspaltend	2
BS50	Korrosionsschutz-Beschichtungsstoffe, aromatenhaltige Lösemittel	1
GG50	Grundreiniger, reizend, lösemittelhaltig ohne H-Stoffe	3
KH1	Stark lösemittelhaltige Ölkunstharzsiegel, entaromatisiert	5
M-GP01	Grundanstrichstoffe, pigmentiert, wasserverdünnbar	3
M-GP03	Grundanstrichstoffe, pigmentiert, lösemittelverdünnsbar, aromatenarm	2
M-GP05	Grundanstrichstoffe, pigmentiert, lösemittelverdünnsbar	3
M-KH05	Klarlacke/Holzlasuren, lösemittelverdünnsbar	3

Produktgruppen		Anzahl Messwerte
MGU- Code	Produktgruppe	
M-LL01	Alkydharzlackfarben, entaromatisiert	1
M-LL02	Alkydharzlackfarben, aromatenarm	5
M-LL03	Alkydharzlackfarben, aromatenreich	6
M-SK01	1K-Silikatfarben	1
M-SK02	2K-Silikatfarben	3
M-VM01	Verdünnungsmittel, entaromatisiert	3
M-VM02	Verdünnungsmittel, aromatenarm	2
M-VM03	Verdünnungsmittel, aromatenreich	1
PU20	Polyurethan-Systeme, lösemittelhaltig	1
W3/DD+	Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, Lösemittelgehalt bis 15 %, N-Methylpyrrolidonfrei	3
<b>Insgesamt</b>		<b>140</b>

**Autor:**

Dipl.-Chem. Rainer Van Gelder  
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin