

Kühlschmierstoffe: Ergebnisse von Arbeitsplatzmessungen

Die AUVA versichert nicht nur Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Sie ist auch aktiv in der Prävention von beruflich verursachten Erkrankungen tätig. Kostenlose Messungen zur Überprüfung der Einhaltung von Luftgrenzwerten (MAK-, TRK-Werte) an Arbeitsplätzen werden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fachgruppe Chemie der AUVA nunmehr schon seit 40 Jahren vorgenommen, auch hinsichtlich der Kühlschmierstoffbelastung an Arbeitsplätzen in der Metallbranche.

ROBERT PIRINGER, PARISA ANSARI, THOMAS FALTA, ERWIN RENNER



1 979 erschien die erste MAK-Werte-Liste (MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration), herausgegeben von der AUVA in Zusammenarbeit mit dem damaligen Sozialministerium und den Interessenvertretungen. Bis 2000 wurde diese Liste jährlich aktualisiert und 2001 erstmals als Grenzwertverordnung GKV 2001 [1] rechtsverbindlich. MAK-Werte legen die maximal zulässige Konzentration von Schadstoffen in der Luft am Arbeitsplatz fest und werden z. B. in mg/m³ angegeben.

Grenzwerte für Kühlschmierstoffe in der Luft an Arbeitsplätzen

MAK-Werte für Kühlschmierstoffnebel bzw. für den Kühlschmierstoff-Summenwert aus Nebeln und Dämpfen wurden Ende der 1980er-Jahre eingeführt. Basis für die Festlegung waren die internen Richtwerte des VW-Konzerns bzw. des deutschen berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz (vormals BIA, heute IFA). Diese MAK-Werte für Kühlschmierstoffe sind bis dato in unveränderter Höhe gültig. Kühlschmierstoffe sind eine sehr uneinheitliche Produktgruppe. Es gibt wassermischbare und nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe. Wassermischbare Kühlschmierstoffe sind Gemische verschiedener Inhaltsstoffe, also immer legierte (= zusammengesetzte) Produkte, und enthalten z. B. Öle (wie Mineralöl oder Esteröle), Korrosionsschutzmittel, Antioxidantien (wie Dicyclohexylamin, Alkanolamine), Biozide (wie Formaldehydabspalter, Isothiazolinone), Hochdruckzusätze und andere mehr. Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe sind meist Mineralöle mit

Bild: Fotolia.com/Ingo Bartussek

Zusatzstoffen, wie z. B. Hochdruckzusätzen, und deshalb sind auch sie überwiegend legierte Produkte. Die Festlegung gesundheitsbasierter MAK-Werte ist deshalb schwierig, wenn nicht unmöglich. Dennoch braucht der Arbeitnehmerschutz ein Kriterium, um Arbeitsplätze beurteilen zu können. Besonders gefährliche Inhaltsstoffe wie z. B. krebserzeugende oder fruchtschädigende Inhaltsstoffe oder deren Vorstufen (sekundäre Amine, ausgenommen Dicyclohexylamin) sind in Kühlschmierstoffen verboten. Damit ist auch die vor den 1980er-Jahren noch bestehende Gefahr der Nitrosaminbildung beim Gebrauch von Kühlschmierstoffen weitestgehend unterbunden worden (siehe auch AUVA-Merkblatt M.plus 369 „Sicherer Umgang mit Kühlschmierstoffen im Betrieb“ [2], bis 2018 noch wortgleich mit dem Kühlschmierstofferrlass des Zentralarbeitsinspektorates). Als Beurteilungsgrundlage für Arbeitsplätze in der Metallindustrie wurden in Österreich MAK-Werte für Kühlschmierstoffnebel in Höhe von 1 mg/m^3 und für den Summenwert aus Kühlschmierstoffnebeln und -dämpfen in Höhe von 20 mg/m^3 festgelegt. Abweichend davon gilt in der Schweiz ein Summenwert in Höhe von 10 mg/m^3 . In Deutschland gibt es derzeit nur einen Richtwert für den Summenwert in Höhe von 10 mg/m^3 (ohne Begrenzung des Nebelanteils, siehe Abbildung 1).

Betriebsstruktur in Österreich

In Österreich sind etwa 280.000 Personen in der Metallbranche in 12.000 Arbeitsstätten beschäftigt. Jährlich werden etwa 7.000 t Kühlschmierstoffe eingesetzt. Geschätzt 50.000 Personen sind einer inhalativen Belastung gegenüber Kühlschmierstoffnebeln und -dämpfen ausgesetzt. Ein Metallbetrieb beschäftigt im Durchschnitt 20 Personen. Viele Klein- und Mittelbetriebe stehen einigen Großbetrieben gegenüber.

Messmethode für Kühlschmierstoffnebel und für den Summenwert

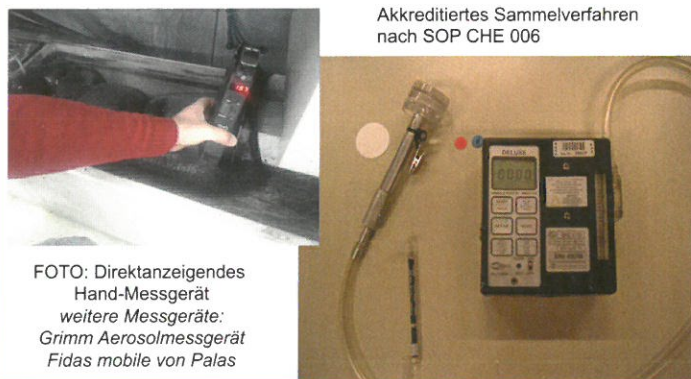
1995 im Zuge des EU-Beitritts von Österreich wurde die staatliche Autorisierung von Prüfstellen durch die Akkreditierung nach ÖNORM EN 45001 [3], heute nach ÖNORM EN ISO/IEC 17025 [4] abgelöst. Auch die Arbeitsanweisung der AUVA für die Durchführung von Kühlschmierstoffmessungen an Arbeitsplätzen (Messmethode SOP CHE 006 [5] für Kühlschmierstoffnebel und -dämpfe, berücksichtigt die Anforderungen der ÖNORM EN 689 [6] für repräsentative Arbeitsplatzmessungen) wurde damals von der Akkreditierungsstelle im Wirtschaftsministe-

Abbildung 1: Grenzwerte für Kühlschmierstoffe (in A laut GKV 2018)

Stoff	MAK-Wert in mg/m^3 (A)	Richtwert in mg/m^3 (D)	Grenzwert in mg/m^3 (CH)
Küchlschmierstoffnebel (legierte Kühlschmierstoffe)	1 E	-	1 E
Küchlschmierstoff-Summenwert (alle Kühlschmierstoffe)	20 E	10	10
Summe KSS-Nebl und KSS-Dampf			

Legiert = gemischt, mit anderen Zusätzen / Inhaltsstoffen versetzt
KSS = Kühlschmierstoff

Abbildung 2: Eingesetzte Messgeräte für Kühlschmierstoffe



rium akkreditiert. Voraussetzung für die Anwendung dieser Messmethode ist die Löslichkeit des Kühlschmierstoffkonzentrats in Perchlorethylen. Alle Öle sowie mineralöl- bzw. esteröhlhaltige Kühlschmierstoffkonzentrate sind in Perchlorethylen löslich. Synthetische Kühlschmierstoffkonzentrate ohne Mineralöl- bzw. Esteröhlzusatz sind in der Regel nicht löslich in Perchlorethylen. Werden an Arbeitsplätzen in Perchlorethylen unlösliche Kühlschmierstoffe eingesetzt, erfolgen die Arbeitsplatzmessungen der AUVA mit direktanzeigenden Partikelmessgeräten. An diesen Arbeitsplätzen kann dann nur der Kühlschmierstoffnebel bestimmt werden (siehe Abbildung 2).

Die akkreditierte Messmethode der AUVA lehnt sich an die deutsche bzw. an die schweizerische Messmethode an. Im Zuge regelmäßig durchgeführter Vergleichsmessungen mit Kolleginnen und Kollegen des IFA bzw. der SUVA an Arbeitsplätzen in österreichischen bzw. deutschen Betrieben konnte die Eignung der in einigen Details abweichenden AUVA-Messmethode objektiv bestätigt werden (2018 siehe Abbildung 3).

**Abbildung 3: Vergleichsmessung 2018
Nebel- und Summenwerte im mg/m³**

Messplatz	Nebel AUVA	Nebel IFA	Nebel SUVA	Summe AUVA	Summe IFA	Summe SUVA	Öl
1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	3,1	2,8	2,9	C17-C19
1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	3,1	2,8	2,6	C17-C19
2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	4,6	4,0	4,2	C13-C18
2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	4,6	4,3	4,4	C13-C18
3	< 0,1	< 0,3	< 0,1	10,5	9,1	9,0	C15-C18
3	< 0,1	< 0,3	0,2	10,3	9,1	9,3	C15-C18
4	0,1	< 0,4	0,2	8,8	7,4	8,9	C15-C17
4	0,2	< 0,4	0,3	8,6	11,0	7,2	C15-C17

Abbildung 4: Verteilung der Messergebnisse von KSS/Ölmessungen in A von 2008–2019

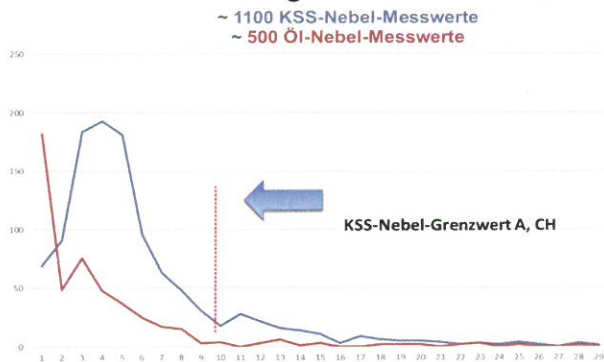
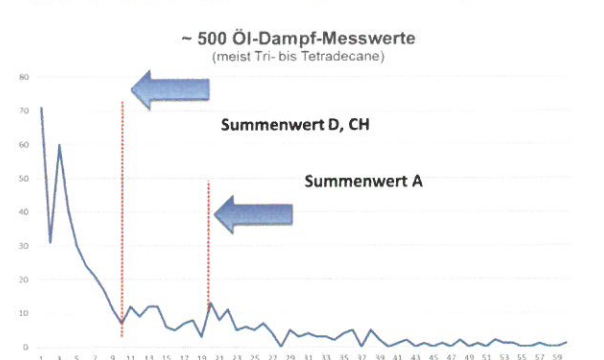


Abbildung 5: Verteilung der Messergebnisse des Öl-Summenwertes in A von 2008–2019



Messergebnisse an Arbeitsplätzen mit Kühlschmierstoffbelastung seit 2008

Gegenstand dieses Artikels sind die Messergebnisse, die seit 2008 an Arbeitsplätzen in österreichischen metallverarbeitenden Betrieben von MitarbeiterInnen der AUVA-Hauptstelle vorgenommen wurden. Dieser Zeitraum wurde gewählt, weil 2008 ein neu-

es Analysegerät (FTIR-Spektrofotometer) beschafft wurde und alle involvierten AUVA-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter diese Arbeitsplatzmessungen nach der akkreditierten Messmethode und mit diesem Analysegerät durchgeführt haben. Insgesamt werden die Ergebnisse an 1114 Arbeitsplätzen mit wassermischbaren Kühlschmierstoffen und an 486 Arbeitsplätzen mit nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Mineralölen) vorgestellt.

Wassermischbare Kühlschmierstoffe (Kühschmierstoffkonzentrate)

Die Verteilung der Messergebnisse zu Kühlschmierstoffnebeln von wassermischbaren Kühlschmierstoffen an den 1114 Arbeitsplätzen ist aus Abbildung 4 ersichtlich. Auf der x-Achse ist das Messergebnis von unter der Nachweisgrenze (< 0,1 mg/m³; Klasse 1) bis zum dreifachen MAK-Wert (3 mg/m³; Klasse 30) angegeben, auf der y-Achse die Anzahl der Messergebnisse, die in die jeweilige Klasse fallen. Zur besseren Übersichtlichkeit ist der MAK-Wert markiert – Werte links dieser Markierung weisen auf die Einhaltung des MAK-Wertes hin, Werte rechts dieser Markierung zeigen Überschreitungen des MAK-Wertes an.

An 90 % der überprüften Arbeitsplätze, an denen wassermischbare Kühlschmierstoffe eingesetzt werden, wird der MAK-Wert für Kühlschmierstoffnebel eingehalten. Überschreitungen des doppelten MAK-Wertes (2 mg/m³) sind selten, der höchste gemessene Wert betrug 9,1 mg/m³.

Kühschmierstoffnebel in einer Konzentration von 1 mg/m³, also in Höhe des MAK-Wertes, sind an Arbeitsplätzen schon sichtbar, Konzentrationen von 10 mg/m³ sind „Theaternebeln“ vergleichbar und behindern die Sicht am Arbeitsplatz deutlich. Arbeitsplatzmessungen bei Verwendung von Kühlschmierstoffen sollten daher zumindest an Arbeitsplätzen mit sichtbaren Nebeln vorgenommen werden.

Die Auswertung der Summenwerte aus Nebel und Dampf bei Einsatz wassermischbarer Kühlschmierstoffe ist nach Ansicht des Autors nicht zielführend, da wassermischbare Kühlschmierstoffe nur in sehr geringem Umfang flüchtige Inhaltsstoffe enthalten, wie z. B. Dicyclohexylamin, Alkanolamine, Isothiazolinone oder Formaldehyd. Hohe Messwerte für den Dampfanteil bei Einsatz wassermischbarer Kühlschmierstoffe ergeben sich meist durch die gleichzeitige Verwendung anderer organischer Lösemittel (z. B. Reiniger, Sprays, Lacke) an den Arbeitsplätzen, auch wenn diese sich z. B. in der Nachbarschaft befinden. Organische Lösemittel erzeugen im Analyse-

gerät (FTIR-Spektrofotometer) ebenfalls deutliche Messsignale und stören dadurch die Bestimmung des Summenwertes erheblich.

Daher werden von den AUVA-Fachkräften routinemäßig GC/MSD-Analysen der Dampfphase vorgenommen, wenn der MAK-Wert für den Summenwert erreicht bzw. überschritten wird. Die Erfahrung zeigt, dass hohe Messwerte für den Summenwert bei Einsatz wassermischbarer Kühlschmierstoffe fast immer aus anderen Quellen stammen und nicht von den flüchtigen Inhaltsstoffen des eingesetzten Kühlschmierstoffes verursacht werden.

Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe (Mineralöle, Schneidöle)

Mineralöle gelten derzeit dann als Kühlschmierstoffe, wenn der Flammpunkt des Öles höher als 100 °C ist. Bei niedrigeren Flammpunkten fallen sie unter den Begriff Metallbearbeitungsflüssigkeiten und unterliegen anderen MAK-Werten, z. B. denen für Kohlenwasserstoffe. Der Flammpunkt von n-Tetradecan beträgt 110 °C, daher gelten nur Mineralöle mit einer Kettenlänge >C14 als Kühlschmierstoffe.

Die Verteilung der Messergebnisse zu Kühlschmierstoffnebeln und zum Summenwert nicht wassermischbarer Kühlschmierstoffe (Mineralöle) an den 486 Arbeitsplätzen ist den Abbildungen 4 und 5 zu entnehmen. Für Nebel ist auf der x-Achse das Messergebnis von unter der Nachweisgrenze (<0,1 mg/m³; Klasse 1) bis zum dreifachen MAK-Wert (3 mg/m³; Klasse 30) angegeben, auf der y-Achse die Anzahl der Messergebnisse, die in die jeweilige Klasse fallen. Für den Summenwert aus Nebeln und Dämpfen entspricht die Klasseneinteilung den tatsächlichen Messwerten, also Klasse 1 <1 mg/m³ und Klasse 20 dem MAK-Wert von 20 mg/m³, auf der y-Achse ist wiederum die Anzahl der Messergebnisse vermerkt.

An 90 % der überprüften Arbeitsplätze, an denen Mineralöle eingesetzt werden, wird ein Wert von 0,6 mg/m³ eingehalten. Dieser Wert liegt deutlich unter dem MAK-Wert für Nebel legierter Mineralöle (= Mineralöl mit Zusätzen) von 1 mg/m³. Der höchste Messwert betrug 7,7 mg/m³.

Dafür ist der Dampfanteil bei Mineralölen deutlich höher und damit die Geruchsbelastung deutlich stärker. Liegt der Flammpunkt des Mineralöles nur geringfügig über 100 °C, dann ist jedenfalls die Einhaltung des MAK-Wertes für den Summenwert das Kriterium für die Beurteilung des Arbeitsplatzes. Je höher der Flammpunkt des eingesetzten Mineralöles ist, desto mehr Bedeutung erhält der MAK-Wert für den Nebel.

Abbildung 6: statistische Auswertung der Messergebnisse in A (2008–2019)

	KSS-Nebel	Öl-Nebel	Öl-Summe
Anzahl Messwerte (< 3 x MAK)	1114	486	496
Arith.MW	0,49mg/m ³	0,30mg/m ³	10,6mg/m ³
Stand.ABW	+/- 0,44	+/- 0,40	+/- 11,6
Geom.MW	0,34mg/m ³	0,16mg/m ³	5,3mg/m ³
Median	0,4mg/m ³	0,2mg/m ³	5,5mg/m ³
90%-Wert	1,0mg/m ³	0,6mg/m ³	25,5mg/m ³
MAK-Wert	1,0mg/m ³	1,0mg/m ³	20mg/m ³
Ausreißer (> 3 x MAK)	7	9	11
Höchster Wert	9,1mg/m ³	7,7mg/m ³	95,7mg/m ³

Abbildung 7: Ergebnisse MEF 50

x-Achse: erhobene Werte; y-Achse: Wahrscheinlichkeit des Auftretens

Nichtraucher: **exponiert** **nicht exponiert**

2002 2003 2004

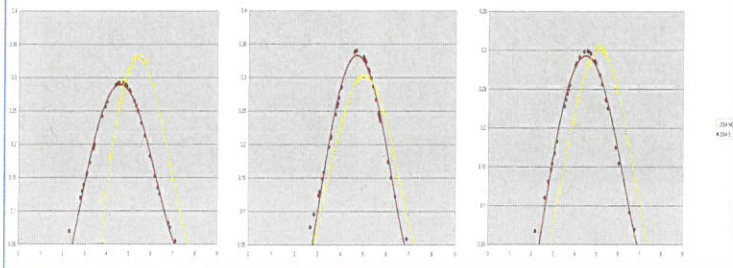
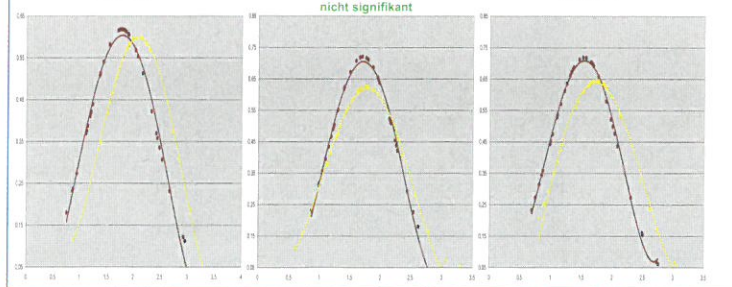


Abbildung 8: Ergebnisse MEF 25

Nichtraucher: **exponiert** **nicht exponiert**

2002 2003 2004



An 90 % der überprüften Arbeitsplätze, an denen Mineralöle eingesetzt werden, wird ein Wert von 25,5 mg/m³ für den Summenwert eingehalten. Nur an etwa 80 % der Arbeitsplätze ist der Summenwert von 20 mg/m³ eingehalten. Der in Deutschland und in der Schweiz gültige Summenwert wird nur von etwas mehr als 60 % der österreichischen Betriebe eingehalten. Der höchste Messwert betrug 95,7 mg/m³.

Abbildung 9: Messwerte an Arbeitsplätzen in den beiden Betrieben bezüglich Lungenfunktionsprüfung

Betrieb 1:	KSS-Nebel zwischen 0,3 – 0,4 mg/m ³
(5 Messplätze)	KSS-Summenwert zwischen 3,8 - 14,6 mg/m ³
Betrieb 2:	KSS-Nebel zwischen 0,1 – 0,5 mg/m ³
(20 Messplätze)	KSS-Summenwert zwischen 0,3 – 3,0 mg/m ³
Wiederholung:	KSS-Nebel zwischen 0,1 – 0,3 mg/m ³
(30 Messplätze)	(2 Werte 0,7 mg/m ³ , 1 Wert 0,8 mg/m ³)
	KSS-Summenwert zwischen 0,2 – 4,1 mg/m ³
Wiederholung:	KSS-Nebel zwischen 0,2 – 0,3 mg/m ³
(6 Messplätze)	KSS-Summenwert zwischen 0,2 – 2,2 mg/m ³

Abbildung 10: Der KSS-Filterprüfstand in der AUVA-Hauptstelle

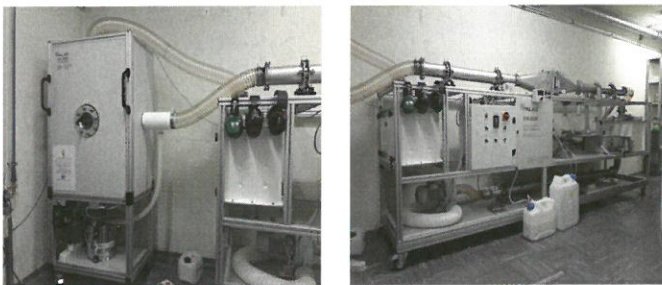


Abbildung 11: Bearbeitungsmaschinen nach dem Stand der Technik



Wassermischbare und nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe

Die statistischen Parameter für alle Messergebnisse wie arithmetischer und geometrischer Mittelwert, Median, Streuung und 90 Perzentil sowie höchster Messwert können Abbildung 6 entnommen werden. Die wenigen Messergebnisse, die über den dreifachen MAK-Werten liegen, wurden für die statistische Auswertung nicht berücksichtigt. Unabhängig von der Einhaltung der MAK-

Werte ist es nunmehr möglich, abzuschätzen, ob die Arbeitsplätze im Betrieb einem guten Betriebszustand entsprechen. Der Median gibt die Konzentration an, die 50 % der Arbeitsplätze einhalten bzw. überschreiten; das 90 Perzentil gibt die Konzentration an, die 90 % der Arbeitsplätze einhalten; darüber fallen die Arbeitsplätze in die Kategorie der schlechtesten 10 % aller Arbeitsplätze.

Arbeitsmedizinische Untersuchungen

Sicherheitsfachkräfte aus österreichischen Großbetrieben der Metallbranche beobachteten, dass an Arbeitsplätzen mit Nebelbelastungen unter 0,5 mg/m³ keine Beschwerden seitens der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer registriert wurden. Diese Beobachtungen waren der Auslöser für Lungenfunktionsuntersuchungen an Arbeitsplätzen in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsmedizinischen Zentrum in Perg.

Die Untersuchungen wurden in größeren Metallbetrieben ausschließlich an männlichen Arbeitnehmern durchgeführt. Es wurden Pärchen gebildet aus je einem gegenüber Kühlschmierstoffen exponierten Arbeitnehmer und einem Arbeitnehmer, der bei vergleichbaren körperlichen Voraussetzungen nicht exponiert war. Nur wenn beide Probanden eines Pärchens Nichtraucher waren, konnten in einem dreijährigen Beobachtungszeitraum signifikante Unterschiede der Lungenfunktionsparameter MEF 50 und MEF 25 nachgewiesen werden (siehe Abbildungen 7 und 8). Messwerte an den Arbeitsplätzen im Vergleichszeitraum enthält Abbildung 9.

MEF 50 = maximaler Expirationsfluss bei 50 % verbliebener Vitalkapazität der Lunge

MEF 25 = maximaler Expirationsfluss bei 25 % verbliebener Vitalkapazität der Lunge

Eine darauffolgende Studie mit einer größeren Anzahl nichtrauchender Pärchen brachte im ersten Vergleichszeitraum dieselben signifikanten Unterschiede, im 2. Vergleichszeitraum unter anderem wegen der beginnenden Wirtschaftskrise leider keine eindeutigen Aussagen mehr. Die Studie ist als Masterarbeit veröffentlicht und liegt in der AUVA-Hauptstelle auf [7].

Letztlich zeigen die Ergebnisse dieser Lungenfunktionsprüfungen, dass der MAK-Wert für Kühlschmierstoffnebel mit 1 mg/m³ für die angestrebte Schutzfunktion zu hoch angesetzt ist und in Zukunft abgesenkt werden sollte.

Filterprüfstand für Kühlschmierstoff-Nebelabscheider

2019 wurde in der AUVA-Hauptstelle ein Filterprüfstand nach ÖNORM Z 1263 [8] in Betrieb genom-

men. Dieser Filterprüfstand ermöglicht die Bestimmung der Abscheidegrade für Kühlschmierstoffnebel für unterschiedliche Filtermaterialien (Abbildung 10).

Zusammenfassung


Stand der Technik an Arbeitsplätzen sind eingehauste und abgesaugte Metallbearbeitungsmaschinen (Abbildung 11). Wenn an Öffnungen dieser Bearbeitungsmaschinen (z. B. an den Türen) ein deutlich nach innen gerichteter Luftstrom festgestellt wird, kann von einer guten Funktion der Absaugung ausgegangen werden. Dieser Stand der Technik ist in vielen Betrieben vorbildlich, in einigen Betrieben dagegen nicht umgesetzt.

Durch die regelmäßige Messtätigkeit der AUVA an Arbeitsplätzen der Metallbranche wurden primär an Arbeitsplätzen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, Überschreitungen des MAK-Wertes für Kühlschmierstoffnebel gemessen. Bei Überschreitungen des MAK-Wertes wird den Betrieben nahegelegt, den Stand der Technik an den betroffenen Arbeitsplätzen zu erfüllen. Wiederholungsmessungen an diesen Arbeitsplätzen zeigen, dass diese Strategie der AUVA erfolgreich ist und dass gerade Arbeitsplätze mit besonders hoher Belastung binnen eines Jahres erfolgreich saniert wurden. In diesem Sinne leisten chemische Messungen an Arbeitsplätzen, z. B. hinsichtlich Kühlschmierstoffbelastung, einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Gesundheit und damit der Arbeitsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern. ■

LITERATUR

- [1] Grenzwertverordnung 2001 GKV 2001, BGBl. II Nr. 253/2001 (geändert durch GKV 2006, GKV 2011, GKV 2018): Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit über Grenzwerte für Arbeitsstoffe und über krebserzeugende Arbeitsstoffe
- [2] AUVA-Merkblatt M.plus 369 Sicherer Umgang mit Kühlschmierstoffen im Betrieb
- [3] ÖNORM EN 45001:1990 (zurückgezogen): Allgemeine Kriterien zum Betreiben von Prüflaboratorien
- [4] ÖNORM EN ISO/IEC 17025:2018 (ersetzt ÖNORM EN 45001): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- [5] SOP CHE 006 Bestimmung von Kühlschmierstoffnebel und Kühlschmierstoffdämpfen in der Luft von Arbeitsplätzen im MAK-Wert-Bereich, Version 10, 2.4.2019 (liegt in der Sicherheitstechnischen Prüfstelle der AUVA auf)
- [6] ÖNORM EN 689:1995 Arbeitsplatzatmosphäre – Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie; Neuausgabe durch DIN EN 689:2016 (Entwurf) Exposition am Arbeitsplatz – Messung der Exposition durch Einatmung chemischer Arbeitsstoffe – Strategie zur Überprüfung und Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten
- [7] Gesundheitliche Auswirkungen der Kühlschmierstoffnebel und -dämpfe auf den arbeitenden Menschen – im Besonderen auf den Atemtrakt, Projektbericht, Dr. Karl Hochgatterer, M.Sc., Arbeitsmedizinisches Zentrum Perg GmbH, April 2007 (liegt in der Abteilung HUB der AUVA auf)
- [8] ÖNORM Z 1263:2013 Kühlschmierstoff – Nebelabscheider – Anforderungen und Klassifizierung

Dipl.-Ing. Robert Piringer ist seit 1. 11. 2019 in der Freizeitphase seiner Altersteilzeit. Eine Kontaktaufnahme kann nur über die Redaktion der Sicherer Arbeit erfolgen.

Anfragen zur Messmethode bzw. zu Kühlschmierstoffmessungen an Arbeitsplätzen richten Sie bitte an Dr. Parisa Ansari (parisa.ansari@auva.at), Anfragen zur Filterprüfung an Dr. Thomas Falta (thomas.falta@auva.at). 

ZUSAMMENFASSUNG



Die chemischen Messungen der AUVA-Fachkräfte an Arbeitsplätzen, z. B. hinsichtlich der Kühlschmierstoffbelastung, leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Gesundheit und damit der Arbeitsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern. Der Autor fasst aus seiner Sicht die wesentlichen Entwicklungen auf diesem Gebiet in den letzten Jahrzehnten zusammen. ■

SUMMARY



The AUVA experts' chemical measurements carried out at workplaces to determine the exposure to cooling lubricants etc. are extremely helpful for keeping employees healthy and fit for work. The author gives an overview of the most important developments this field has seen in recent decades. ■

RÉSUMÉ



Les mesures chimiques réalisées par les professionnels de l'AUVA sur les postes de travail, p. ex. concernant la concentration en liquide de coupe, apportent une contribution essentielle au maintien de la santé et, ce faisant, à la capacité de travailler des employés. L'auteur résume les principales évolutions de ces dernières années dans ce domaine selon son point de vue. ■