

Berichts-Nr.: **B18-0412-AP**
Kunden-Nr.: 16595

Datum: 18.02.2019

**Ermittlung und Beurteilung an zwei Arbeitsplätzen der
Firma IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH**

Art der Ermittlung Expositionsmessung nach TRGS 402

Betreiber: IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH
Gewerbering 6
09456 Annaberg-Buchholz
Standort: Gewerbering 6
09456 Annaberg-Buchholz

Datum der Probenahme: 19.11.2018
20.11.2018

V510-1_FB03-V01

G:\Kunden\16000-16999\16595\2018\LU\B18-0412\Bericht\B18-0412-AP.docm

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister
Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dipl.-Chem. Michael Frind

Bankverbindungen
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Kto 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Kto 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Bericht über die Ermittlung und Beurteilung von Gefahrstoffen nach TRGS 402

Name der Stelle: ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden

Aktenzeichen/Berichtsnummer: **B18-0412-AP** Datum: 18.02.2019

Standort: Gewerbering 6
09456 Annaberg-Buchholz

Art des Betriebes: Anlage zur Herstellung von Dichtungen aus verschiedenen Materialien

Auftragsnummer: schriftl. Bestellung

Auftragsdatum: 23.08.2018

Berichtsumfang: 12 Seiten

Teilnehmer der Vorbesprechung: Herr Günther (AG)
Frau Hentschel (AN)

durchgeführt vor Ort am: 19.11.2018

Probenahme durchgeführt von: Dipl. Ing. (FH) Angelika Hentschel
durchgeführt vor Ort am: 19.11.2018; 20.11.2018

Analyse durchgeführt von: ERGO Umweltinstitut GmbH (Fluorwasserstoff)
SGS Institut Fresenius GmbH, Dresden (VOC)

Beurteilt durch: Dipl. Ing. (FH) Angelika Hentschel

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Messauftrag	4
2 Erfassung der Gefahrstoffe	4
3 Beschreibung des Arbeitsbereiches	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Arbeitsbereich, Messpunkte	6
3.3 Schutzmaßnahmen	6
4 Probenahme	7
4.1 Geräte und Messverfahren	7
4.2 Qualitätssichernde Maßnahmen	7
5 Ergebnisse	8
6 Bewertung	9
6.1 Allgemeine Gefahrstoffe	9
6.1.1 Allgemeines	9
6.1.2 Befund	9
6.2 Krebserzeugende Gefahrstoffe	10
6.2.1 Allgemeines	10
6.2.2 Befund	10
7 Plausibilität und Zusammenfassung	11
8 Qualitätssichernde Maßnahmen	11
9 Literatur	12

Anhang – Anlagenübersicht

Anlage 1 Probenahmeprotokoll

Anlage 2 Prüfprotokoll SGS Institut Fresenius GmbH

1 Messauftrag

Im Rahmen der Überwachung von Gefahrstoffen in der Atemluft galt es, an zwei Arbeitsplätzen (Kleberarbeitsplatz, PTFE-Schweißarbeitsplatz) eine Expositionsmessung gemäß TRGS 402 durchzuführen. Am ersten Messtag (19.11.2018) war an dem Kleberarbeitsplatz die Konzentration an flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen mittels VOC-Screening zu bestimmen.

Am zweiten Messtag (20.11.2018) erfolgte die Ermittlung der Konzentration von Fluorwasserstoffverbindungen an dem PTFE-Schweißarbeitsplatz. Die Bewertung erfolgt gemäß den Vorgaben der TRGS 402 als Schichtmittelwert.

Die Messungen wurden auf Grundlage unseres Angebotes A18-219 und der Bestellung vom 23.08.2018 ausgeführt.

2 Erfassung der Gefahrstoffe

Nach Abstimmung mit dem Auftraggeber und den vorliegenden Informationen waren für die ausgewählten Arbeitsplätze folgende Komponenten als Gefahrstoffe zu untersuchen (Daten nach TRGS 900, Stand Juni 2018, ergänzt und TRGS 910, Stand Juni 2018, ergänzt):

Tabelle 2-1 Einstufung nach TRGS 900

Gefahrstoff	CAS-Nr.	Vorkommen als	Grenzwert in mg/m ³	ÜF	Einstufung
VOC-Screening C6-C8 Aliphaten	-	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	700	-	-
VOC-Screening Dimethylether	115-10-6	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	1900	8(II)	-
VOC-Screening Cyclohexan	110-82-7	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	700	4(II)	-
VOC-Screening Propan	74-98-6	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	1800	4(II)	-
VOC-Screening Isobutan	75-28-5	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	2400	4(II)	-
VOC-Screening Butan	106-97-8	Lösemittelgemisch (Klebstoff)	2400	4(II)	-
Fluorwasserstoff	7664-39-3-	anfallendes Produkt bei der Bearbeitung	AGW: 0,83	2(I)	H, Y

Tabelle 2-2 Einstufung nach TRGS 910

Gefahrstoff	CAS-Nr.	Akzeptanzkonzentration (4×10^{-4})	Toleranzkonzentration (4×10^{-3})	ÜF	Einstufung
Benzol	71-43-2	0,2 mg/m ³	1,9	8(II)	K1A, M1B

Erläuterungen:

AGW (Arbeitsplatzgrenzwert): Die Konzentration eines Stoffes, bei der akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. AGW sind Schichtmittelwerte auf Grundlage einer 8-h Exposition pro Tag bzw. 40-h Exposition pro Woche.

Die Abkürzungen stehen für die heranzuziehende Staubfraktion, in der die entsprechenden Partikel auftreten:

Der **Überschreitungsfaktor (ÜF)** sagt aus, um das Wievielfache der Grenzwert bei einer kurzzeitigen Expositionsdauer von max. 4 mal 15 min pro Schicht überschritten sein kann. In der Regel wird hierfür eine Probenahmezeit von 15 Minuten gewählt. Für atemwegssensibilisierende Stoffe der Kategorie I wird als Basiswert ein Überschreitungsfaktor von 1, für resorptiv wirksame Stoffe der Kategorie II ein Überschreitungsfaktor von 2 festgelegt, der stoffspezifisch angepasst werden kann. In begründeten Fällen kann ein Momentanwert festgelegt werden, der zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf.

H steht für hautresorptive Stoffe, die leicht durch die Haut in den Körper gelangen und zu gesundheitlichen Schäden führen. Beim Umgang mit diesen Stoffen ist die Einhaltung des Luftgrenzwertes für den Schutz der Gesundheit nicht ausreichend. Durch organisatorische und arbeitshygienische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Hautkontakt mit diesen Stoffen unterbleibt.

h+++: Hautresorption ist der am Arbeitsplatz im Vordergrund stehende Aufnahmeweg (> 90%)

h++: Hautresorption ist ein am Arbeitsplatz bedeutsamer Aufnahmeweg (> 50%)

h+: Hautresorption ist ein am Arbeitsplatz relevanter Aufnahmeweg (< 50%)

h: Hautresorption ist als Aufnahmeweg belegt, keine quantitativen Angaben

Mit **Y** werden Stoffe ausgewiesen, bei denen ein Risiko der Fruchtschädigung bei Einhaltung des AGW nicht befürchtet zu werden braucht.

Die Einstufung **K1A** erfolgt für Stoffe, die bekanntermaßen beim Menschen karzinogen (krebserzeugend) sind. Die Einstufung erfolgt überwiegend aufgrund von Nachweisen beim Menschen.

Die Einstufung **M1B** erfolgt für Stoffe, die bekanntermaßen vererbare Mutationen in Keimzellen von Menschen verursachen können. Die Einstufung beruht auf positiven Befunden aus in-vivo-Prüfungen auf vererbare Keimzellmutagenität bei Säugern, positiven Befunden aus in-vivo-Mutagenitätsprüfungen an Somazellen in Kombination mit Keimzellmutagenitätsprüfungen von Säugern sowie positiven Befunden aus Prüfungen über mutagene Wirkungen in Keimzellen von Menschen.

3 Beschreibung des Arbeitsbereiches

3.1 Allgemeines

Kleberarbeitsplatz

An diesem Arbeitsplatz wird Sprühkleber auf Dichtungsteile aufgesprüht. Die Dichtungsteile liegen auf Rollenplätzen, welche nach unten abgesaugt werden. Insgesamt sind 4 Arbeitsplätze vorhanden. Die Anzahl der verklebten Dichtungen ist auf Grund der verschiedenen Größen unterschiedlich und variiert je Schicht. Die Abluft wird über Containerfässer durch Filterflöße gereinigt, der Sammelleitung zugeführt und über Dach abgeleitet.

Dauer: 8 h je Schicht

Anzahl der exponierten Personen: 3

Querkontamination: Wurden zum Zeitpunkt der Messungen nicht festgestellt.

PTFE-Schweißarbeitsplatz

An diesem Arbeitsplatz sind 4 Schweißplätze vorhanden. Die zu schweißenden Dichtungen werden auf eine Heizplatte eingelegt und bis auf 380°C erhitzt. Diese Temperatur wird für 15 Minuten gehalten bis der Abkühlprozess startet. Dieser Abkühlprozess erfolgt ebenso über 15 Minuten.

Die Emissionen werden nach unten abgesaugt. Insgesamt werden ca. 50 Schweißungen je Schicht ausgeführt.

Dauer: 8 h je Schicht

Anzahl der exponierten Personen: 2

Querkontamination: Wurden zum Zeitpunkt der Messungen nicht festgestellt.

3.2 Arbeitsbereich, Messpunkte

Messpunkt 1 (Kleberarbeitsplatz)

Tätigkeiten: Aufbringen von Sprühkleber auf Weichstoffauflage und verkleben mit Dichtungsträger

Produkt: Dichtungen verschiedener Materialien und Größen

Messpunkt 2 (PTFE-Schweißarbeitsplatz)

Tätigkeiten: Verschweißen von PTFE-Dichtungsringen

Produkt: Dichtungen verschiedener Größen; Material PTFE

3.3 Schutzmaßnahmen

persönliche Schutzmaßnahmen: Arbeitsschutzhandschuhe

technische Schutzmaßnahmen: Absaugung der Arbeitstische nach unten

4 Probenahme

4.1 Geräte und Messverfahren

Parameter:	VOC-Screening
Messverfahren:	IFA 8936; in Anlehnung an DIN ISO 16000-6 (2011), Fa. SGS Fresenius
Probenahmeträger:	Aktivkohle Typ G, Fa. Dräger
Analytik:	Extraktion mit CS ₂ bzw. Dichlormethan und Internen Standards Identifizierung durch GC-MS mithilfe umfangreicher Bibliotheken Bestimmungsgrenze 0,1-5 µg/m ³ , je nach Einzelstoff, bei 100 Liter Probenvolumen
Probenahmeausrüstung:	akkubetriebene Sammelpumpe
Parameter:	Fluorwasserstoff
Messverfahren:	IFA 7512
Probenahmeträger:	Doppelfilterkombination (imprägnierter und nicht imprägnierter Cellulosenitratfilter)
Analytik:	Extraktion mit Reinstwasser Analytik mit ICP Bestimmungsgrenze 4 µg/Probe
Probenahmeausrüstung:	GSP 3,5 akkubetriebene Sammelpumpen

4.2 Qualitätssichernde Maßnahmen

- Durchführung einer Dichtheitsprüfung
- regelmäßige Prüfung von Gasprobenhemern bzw. Gasuhren nach SAV ERGO-30-001
- Teilnahme an Ringversuchen/Vergleichsmessungen
- Bestimmung von mind. einem Feldblindwert

5 Ergebnisse

Die ermittelten Messergebnisse sind in nachfolgender Tabelle dargestellt. Die Angabe der Messwerte erfolgt auf Standardbedingungen (20°C, 1013 hPa) bzw. für Stäube auf Betriebsbedingungen. Die Messzeiten, Roh- und Rechenwerte sind in Anlage 1 dargestellt.

An dem Kleberarbeitsplatz tragen mehrere Stoffe gleichzeitig oder nacheinander während einer Schicht zur Exposition im Arbeitsbereich bei, wird für die Stoffe aus den Stoffindizes der Einzelstoffe durch Addition der Bewertungsindex berechnet.

Tabelle 5-1 Ergebnisse Gefahrstoffe mit Grenzwert

Parameter	Messwert [mg/m³]	Grenzwert [mg/m³]	Index _{AGW}	Bewertungs- index _{AGW}
VOC-Screening C6-C8 Aliphaten	21,4	700	0,03	< 0,1
VOC-Screening Dimethylether	< 0,005	1900	< 0,001	
VOC-Screening Cyclohexan	13,0	700	0,02	
VOC-Screening Propan	< 0,005	1800	< 0,001	
VOC-Screening Isobutan	< 0,005	2400	< 0,001	
VOC-Screening Butan	< 0,005	2400	< 0,001	
Fluorwasserstoff	0,01	0,83	0,01	-

Tabelle 5-2 Ergebnisse krebserzeugende Gefahrstoffe

Parameter	Messwert [mg/m³]	Akzeptanzkonzentration [mg/m³]	Toleranzkonzentration [mg/m³]
Benzol	0,006	0,2	1,9

6 Bewertung

6.1 Allgemeine Gefahrstoffe

6.1.1 Allgemeines

Zur Bewertung der Analysenergebnisse wird gemäß TRGS 402 der Stoffindex I_{AGW} berechnet. Hierzu wird das Messergebnis (C) durch den Grenzwert (GW) dividiert:

$$I_{AGW} = C / GW$$

Als Grenzwert für den Einzelstoff gilt der Stoffindex $I = 1$.

Für Messergebnisse "kleiner Nachweisgrenze" wird die halbe Nachweisgrenze zur Berechnung herangezogen.

Für die Festlegung von Kontrollmessungen können die Empfehlungen der DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphäre – Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) herangezogen werden:

Tabelle 6-1 Stoffindex

Stoffindex	Kontrollmessungen
$I \leq 0,1$	Kontrolle nicht erforderlich, wenn sichergestellt ist, dass der Grenzwert auch künftig nicht überschritten wird.
$0,1 < I \leq 0,25$	Kontrollmessung innerhalb von 64 Wochen
$0,25 < I \leq 0,5$	Kontrollmessung innerhalb von 32 Wochen
$0,5 < I \leq 1$	Kontrollmessung innerhalb von 16 Wochen
$I > 1$	Messung nach Durchführung expositions-mindernder Maßnahmen (spätestens nach 16 Wochen)

6.1.2 Befund

Sofern mehrere Stoffe gleichzeitig oder nacheinander während einer Schicht zur Exposition im Arbeitsbereich beitragen, wird für die Stoffe mit einem verbindlichen AGW der TRGS 900 aus den Stoffindizes der Einzelstoffe durch Addition der Bewertungsindex berechnet.

Nach TRGS 402 führen die im Rahmen dieser Expositionsmessung ermittelten Konzentrationen zu folgenden Aussagen:

Die Grenzwerte für leichtflüchtige organische Stoffe werden nicht erreicht. Auch der Index für das Stoffgemisch liegt weit unterhalb von 0,1.

Zur Feststellung des Befundes „Schutzmaßnahmen ausreichend“ ist eine Begründung nach TRGS 402 Nr. 5.2.2 Absatz 3 erforderlich warum auch zukünftig die Erfüllung der Voraussetzungen des Befundes erwartet wird.

Es ist sichergestellt, dass sich die relevanten Randbedingungen wie Lüftungstechnik und Arbeitsweise langfristig nur unwesentlich ändern, so dass vergleichsweise geringe Schwankungen der Exposition zu erwarten sind.

Demnach sind die bestehenden Schutzmaßnahmen **zunächst ausreichend**.

6.2 Krebserzeugende Gefahrstoffe

6.2.1 Allgemeines

Zur Bewertung von krebserzeugenden Gefahrstoffen der Kategorien 1 oder 2 bzw. 1A oder 1B werden nach TRGS 910 die Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen über stoffspezifische Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen erfasst. Dabei wird gemäß dem §10 Absatz 1 der GefahrstoffV ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept erstellt, dass für eine Exposition drei Risikobereiche unterscheidet:

1. Bereich niedrigen Risikos (Exposition unter Akzeptanzkonzentration)
2. Bereich mittleren Risikos (Exposition liegt zwischen Akzeptanz- und Toleranzkonzentration)
3. Bereich hohen Risikos (Exposition liegt oberhalb der Toleranzkonzentration)

Entsprechend des jeweiligen Risikobereiches sind Maßnahmen zu ergreifen, die in fünf Maßnahmengruppen gegliedert sind:

1. Substitution
2. Technische Maßnahmen
3. Organisatorische Maßnahmen
4. Atemschutz
5. Administrative Maßnahmen

6.2.2 Befund

Nach TRGS 910 führen die im Rahmen dieser Expositionsmessung ermittelten Konzentrationen zu folgenden Aussagen:

Die Messwerte liegen unterhalb der Akzeptanzkonzentration und befinden sich somit im niedrigen Risikobereich. Folgende Maßnahmen sollten getroffen werden:

1. Substitution: Es gilt stets ein Minimierungsgebot, somit muss regelmäßig die Möglichkeit einer Substitution durch Gefahrstoffe mit geringer Gesundheitsgefährdung geprüft werden.
2. Vorerst sind keine zusätzlichen technischen Maßnahmen nötig. Jedoch ist durch regelmäßige Kontrollen sicherzustellen, dass keine Verschlechterung der Expositionssituation eintritt.
3. Organisatorische Maßnahmen:
 - Minimierung der Expositionsdauer ist wünschenswert
 - Minimierung der Anzahl der exponierten Beschäftigten ist wünschenswert

Weitere Maßnahmen sind vorerst nicht erforderlich, wenn sichergestellt ist, dass keine Verschlechterung der Expositionssituation auftritt.

7 Plausibilität und Zusammenfassung

Es wurden zwei verschiedene Arbeitsplätze bemessen.

An dem *Arbeitsplatz PTFE-Schweißen* wurde eine Fluorwasserstoffkonzentration knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt. Der daraus resultierende Stoffindex I beträgt $< 0,01$. Somit sind keine Wiederholungsmessungen nach DIN EN 689 notwendig, wenn an dem technologischem Arbeitsablauf und der Lüftungssituation zum Zeitpunkt der Messungen nicht abgewichen wird.

An dem *Kleberarbeitsplatz* wird Sprühkleber auf Dichtungsflächen aufgebracht. Die Arbeitstische werden nach unten abgesaugt. Aus den Sicherheitsdatenblättern wurden die in der Tabelle 2-1 angegebenen Gefahrstoffe ausgewählt. Mittels VOC-Screening wurden die in der Tabelle 5-1 angegebenen Konzentrationen ermittelt. Da an diesem Arbeitsplatz ein Stoffgemisch vorliegt wurde der Bewertungsindex (Summe aller Stoffindizes) gebildet. Der Bewertungsindex für diesen Arbeitsplatz liegt $< 0,1$. Somit sind keine Wiederholungsmessungen nach DIN EN 689 notwendig, wenn an dem technologischem Arbeitsablauf und der Lüftungssituation zum Zeitpunkt der Messungen nicht abgewichen wird.

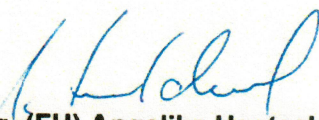
In dem VOC-Screening wurden ebenfalls geringe Benzolkonzentrationen festgestellt. Diese liegen weit unterhalb der Akzeptanzschwelle. Aus den vorliegenden Sicherheitsdatenblättern gibt es keinen Hinweis auf diesen Einsatzstoff. Die gemessenen Konzentrationen liegen im urbanen Hintergrundbereich von Stadtgebieten. Auf Grund der sehr geringen Benzolkonzentration sind keine weiteren Maßnahmen notwendig. In dem VOC-Screening wurden keine weiteren kanzerogenen Stoffverbindungen festgestellt.

8 Qualitätssichernde Maßnahmen

- regelmäßige Prüfung von Gasprobenhemern bzw. Gasuhren nach SAV ERGO-30-001
- Teilnahme an Ringversuchen/Vergleichsmessungen
- Bestimmung von mind. einem Feldblindwert

9 Literatur

- DIN EN 689: Arbeitsplatzatmosphäre – Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Meßstrategie (Ausgabe: Februar 1995).
- TRGS 402: Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Inhalative Exposition (Ausgabe: Januar 2010, zuletzt geändert Oktober 2016).
- TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte (Ausgabe: Januar 2006, zuletzt geändert Juni 2018).
- TRGS 910: Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (Ausgabe: Februar 2014, zuletzt geändert Juni 2018)



Dipl. Ing. (FH) Angelika Hentschel
Bearbeiter (Projektleiter)



Gerald Schulz B.sc
Messstellenleiter für Gefahrstoffe
am Arbeitsplatz

Abschlussbemerkung:

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der ERGO Umweltinstitut GmbH.

Anhang – Anlagenübersicht

- Anlage 1 Probenahmeprotokoll
- Anlage 2 Prüfprotokoll SGS Institut Fresenius GmbH

**Ermittlung und Beurteilung an zwei Arbeitsplätzen der
Firma IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH**

Anlage 1

Probenahmeprotokoll

(2 Seiten)

Probenahmeprotokoll

IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH

PTFE-Schweißarbeitsplatz

B18-0412

Gefahrstoff:

Fluorwasserstoff

Messpunkt		2
Probe	Nr.	C1
Messtag	dd.mm.jjjj	20.11.2018
Messzeit - von	hh:mm	08:50
Messzeit - bis	hh:mm	11:55
Dauer	min	123,0
Messmittel		
Probenehmer	Nr.	-1581
Art der Messung		o
Messhöhe	m	1,3
Randbedingungen		
Temperatur	°C	20,0
Feuchte relativ	% rel. F	45,0
Luftdruck	mbar	946
Probenahme mit Akkupumpe		
Fluss vor Messung	l/min	3,5
Standardvolumen	l	402
Analytik		
Analysenwert	µg/Probe	4,2
Analysenw. abzgl. BW	µg/Probe	4,2
Ergebnis		
Konzentration	mg/m³	0,01
AGW	mg/m³	0,83
Bewertungsindex	-	0,01
Überschreitungsfaktor	-	2(l)
Kontrollmessung nach DIN EN 689	-	keine Messung

Entsprechend den Festlegungen der TRGS 402 sind die Messwerte und die daraus berechneten Stoffindizes auf Standardbedingungen zu beziehen (20°C, 1013 hPa),

folglich wird das Probenvolumen für die gasförmigen Komponenten korrigiert.

o - orstfest; p - personengetragen

Probenahmeprotokoll

IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH

Klebearbeitsplatz

B18-0412

Gefahrstoff		C6-C8 Aliphaten	Dimethylether	Cyclohexan	Propan	Isobutan	Butan	Benzol
Messpunkt	Nr.	1	1	1	1	1	1	1
Probe		AK 1	AK 1	AK 1	AK 1	AK 1	AK 1	AK 1
Messtag	dd.mm.jjjj	19.11.2018	19.11.2018	19.11.2018	19.11.2018	19.11.2018	19.11.2018	19.11.2018
Messzeit - von	hh:mm	11:18	11:18	11:18	11:18	11:18	11:18	11:18
Messzeit - bis	hh:mm	13:17	13:17	13:17	13:17	13:17	13:17	13:17
Dauer	min	120	120	120	120	120	120	120
Messmittel								
Probenehmer	Nr.	-1581	-1581	-1581	-1581	-1581	-1581	-1581
Art der Messung		p	p	p	p	p	p	p
Messhöhe	m	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Randbedingungen								
Temperatur	°C	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7
Feuchte relativ	% rel. F	29	29	29	29	29	29	29
Luftdruck	mbar	948	948	948	948	948	948	948
Probenahme mit Akkupumpe								
Mittelwert	l/min	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Abweichung Vol.-S	%	0	0	0	0	0	0	0
Luftvolumen	l	96	96	96	96	96	96	96
Standardvolumen	l	89	89	89	89	89	89	89
Analytik								
Analysenwert	µg/Probe	1895,3	< 5	1150	< 5	< 5	< 5	0,49
Ergebnis								
Konzentration	mg/m³	21,4	< 0,1	13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,006
AGW	mg/m³	700	1900	700	1800	2400	2400	-
Bewertungsindex	-	0,03	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Überschreitungs-faktor	-	-	8(II)	4(II)	4(II)	4(II)	4(II)	-
Akzeptanz-schwelle	mg/m³							0,2
Toleranz-schwelle	mg/m³							1,9
Kontrollmessung nach DIN EN 689	-	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung

**Ermittlung und Beurteilung an zwei Arbeitsplätzen der
Firma IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH**

Anlage 2

Prüfprotokoll SGS Institut Fresenius GmbH

(5 Seiten)

F125545

VOC an Aktivkohle

Projekt: 18/3397, B18-0412

Probe: D-18-11-1984, AK1

Auftrag-Nr.: 4762734

Probe-Nr.: 181125545

Die Analyse erfolgte am Laborstandort SGS Institut Fresenius GmbH Dresden.

VOC-Screening - Methode

Die Analyse erfolgt nach VDI 2100 Blatt 2.

Das Adsorbens (gemeinsame Analyse von Adsorptions- und Nachschaltschicht) wird mit Lösungsmittel (Schwefelkohlenstoff + interne Standards) eluiert.

Dieser Extrakt wird über Heißverdampfer kapillargaschromatografisch analysiert.

Die Detektion erfolgt an einem GC-MS-System (Ion Trap). Zur Erhöhung der Selektivität wird die chemische Ionisation mit Wasser eingesetzt.

Die Identifizierung der Verbindungen erfolgt auf Grundlage einer hausinternen CI-MS-Datenbank (ca. 600 Einträge), die den An- bzw. Abwesenheitsnachweis für diese Verbindungen ermöglicht.

Die erzielbare Nachweisgrenze liegt in Abhängigkeit von der chemischen Struktur der Verbindung zwischen 1 und 5 µg/m³ (bei ca. 100l Probevolumen).

Die quantifizierten Werte sind im Rahmen des Screeningprogramms als Orientierungswerte zu betrachten.

Es muss ergänzend darauf hingewiesen werden, dass nicht alle in der Raumluft befindlichen VOC in den ermittelten Summenwerten enthalten sind, da insbesondere niedermolekulare Aldehyde, Amine und stark polare Verbindungen mit diesem Verfahren nicht sinnvoll analysierbar sind. Diese müssen unter Verwendung geeigneter Methoden gesondert bestimmt werden.

Erläuterung der Anmerkungen

TÄ Toluoläquivalent

* Substanzen zählen zu der Gruppe "VOC (<C6)"

** Substanzen zählen zu der Gruppe "SVOC (>C16)"

Die Summenbildung unterliegt Rundungsregeln. Die daraus resultierenden Differenzen sind im Vergleich zur Messunsicherheit des Verfahrens (20-30%) vernachlässigbar.

Angaben in µg/Probe

10	Methylcyclohexan	226
17	C9-Nonan	4,09
41	C6-Hexan	43,6
42	2+3-Methylpentan*	1230
43	3-Methyl-hexan	143
44	2-Methyl-hexan	148

F125545

VOC an Aktivkohle

Projekt: 18/3397, B18-0412

Probe: D-18-11-1984, AK1

45	2,4-Dimethyl-pentan	47,7
46	2,3-Dimethylpentan	49,3
47	3-Methylheptan	2,14
48	2-Methylheptan	1,46
49	Methylcyclopentan	82,7
50	C7-Heptan	459
51	Cyclohexan	1150
58	aliphatisches C11-Kohlenwasserstoffgemisch (quant. als C10-Dekan)	283

Summe Aliphaten, Alkene, Cycloalk. 3870

38	iso-Propanol*	1,67
----	---------------	------

Summe Alkohole 1,67

40	Benzol	0,49
52	Toluol	153
54	1,3+1,4-Xylol	1,51
55	Ethylbenzol	0,62
56	1,2-Xylol	0,68

Summe Aromaten 156

Summe Halogene 0

22	alpha-Pinen	1,82
29	Limonen	0,5

Summe Terpene 2,32

Summe Phthalate 0

F125545

VOC an Aktivkohle
Projekt: 18/3397, B18-0412
Probe: D-18-11-1984, AK1

	Summe Glykole	0
	Summe Ketone u.Aldehyde	0
11	Butyl-formiat	1,85
53	n-Butyl-acetat	0,24
	Summe Ester	2,09
39	Aceton*	63,3
	Summe sonstige Carbonyle	63,3
	Summe sonstige Verbindungen	0
10	Methylcyclohexan	226
17	C9-Nonan	4,09
22	alpha-Pinen	1,82
29	Limonen	0,5
38	iso-Propanol*	1,67
40	Benzol	0,49
41	C6-Hexan	43,6
42	2+3-Methylpentan*	1230
49	Methylcyclopentan	82,7
50	C7-Heptan	459
51	Cyclohexan	1150
52	Toluol	153
53	n-Butyl-acetat	0,24
54	1.3+1.4-Xylol	1,51
55	Ethylbenzol	0,62
56	1.2-Xylol	0,68
58	aliphatisches C11-Kohlenwasserstoffgemisch (quant. als C10-Dekan)	283

F125545

VOC an Aktivkohle

Projekt: 18/3397, B18-0412

Probe: D-18-11-1984, AK1

Summe nach DIN EN ISO 16000-5 Anhang A	3640
---	-------------

Summe TVOC nach ECA-Report 19 (C6-C16)	2800
---	-------------

Summe VVOC (<C6)*	1290
-----------------------------	-------------

Summe SVOC (>C16)**	0
-------------------------------	----------

3.13%

TOT

32 33 34 35 36

1500 1800 2100 2400

12:31 15:01 17:31 20:01