

Raumluftuntersuchung

Schmuttertal-Gymnasium | Dammstraße 5 | 86420 Diedorf



INSTITUT FÜR QUALITÄTSMANAGEMENT UND UMFELDHYGIENE

PROBLEMSTELLUNG: Raumluftmessungen gem. DIN EN ISO 16000ff

AUFTRAGGEBER: König Holger - König-Jama Ute GbR
Eschenriederstr. 65
D - 82194 Gröbenzell

Verfasser: Karl-Heinz Weinisch
Bausachverständiger, Institutsleiter

Co-Autoren: Robert Simon
Dipl. Ing. Holztechnik, Messingenieur, Projektleiter

Waldemar Bothe
Dipl.-Ing. Bio- und Umweltverfahrenstechnik

IQUH-GmbH
Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene
Deutschordenstraße 4/3
Telefon: 07934-91210
Fax: 07934-912120
E-Mail: info@iquh.de
Internet: www.iquh.de

Raumluftuntersuchung	0
1. Vorgang.....	2
2. Vorbemerkung	3
3. Messziel, Fragestellungen und Vorgehensweise	3
4. Ergebnisse	5
5. Laborergebnisse	6
6. Bildnachweis	23
7. Prüfprotokolle.....	28
8. Anlagen	38
Wahrscheinlichkeit bzgl. Schadenseinschätzungen/Indizien.....	38
Umweltbundesamt - Richtwerte für die Innenraumluft	39
<i>Was gilt als Innenraum?.....</i>	39
<i>Die Richtwerte I und II.....</i>	39
<i>Aktuell geltende Richtwerte (AIR - 2016).....</i>	41
<i>VOC Referenzwerte und mögliche Quellen</i>	42
<i>Leitwerte für die Innenraumluft.....</i>	47
<i>Leitwerte für Kohlendioxid in der Innenraumluft (2008):.....</i>	47
<i>Leitwerte für TVOC in der Innenraumluft (2007):.....</i>	48
<i>Von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK/AOLG veröffentlichte Empfehlungen zu Richtwerten und Leitwerten:.....</i>	49

1. Vorgang

Auftraggeber:	König Holger - König-Jama Ute GbR Eschenriederstr. 65 D - 82194 Gröbenzell
Ihre Auftragserteilung:	Gem ANG.Nr: #2018-2379
Durchführung:	Robert Simon, Dipl.-Ing. (Holz- und Messtechnik)
Fragestellung:	Welche Raumluftkonzentrationen von organischen Verbindungen, sind in den Messräumen nachweisbar?
Labor – Analytik:	Analytik Aurachtal
Termin:	29.5.2018 12.30-16.30Uhr
Anwesende-Ortstermin:	Herr Simon
Ort:	Schmutttertal-Gymnasium Dammstraße 5 86420 Diedorf

2. Vorbemerkung

Das IQUH (Prüfinstitut, Akademie, Bürogemeinschaft) beschäftigt sich mit der Bewertung von richtlinienkonformen Produktprüfungen, Bauteil- und Raumluftemissionsprüfungen und Gefahrstoffuntersuchungen. In Bezug auf Innenraumluftprobenahmen, Material- und Bauteiluntersuchungen beauftragt das IQUH im Rahmen seiner Mess- und Beratertätigkeit geprüfte Messtechniker und akkreditierte Laborinstitute. Die Umweltanalysen werden gemäß den allgemein anerkannten Normen und gemäß VDI 4300ff bzw. DIN EN ISO 16000ff und den IQUH Messstrategien ausgeführt. In diesem Zusammenhang erstellt das Institut bei Bedarf auch die Lastenhefte mit Sanierungsvorschlägen. Zudem wird eine Qualitätsüberwachung mit Kontrollmessungen am Ende von erforderlichen Sanierungsmaßnahmen empfohlen.

Der Unterzeichner bildet Handwerker, Planer und Sachverständige im Bereich der Bauschadensproblematik, der Messtechnik und der Geruchsprüfungsverfahren aus. Er ist als Berater in Baurechtsverfahren als Sachverständiger tätig und moderiert streitverhindernde Lösungsansätze bei Schimmel- oder Schadstoff-Richtwertüberschreitungen im Bauwesen.

Als Vize-Präsident der Deutschen Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie e.V., Würzburg (www.dguht.de), setzt sich der Berichtersteller für eine wissenschaftlich basierte Analytik und Arbeits- und Verbraucherschutz ein.

3. Messziel, Fragestellungen und Vorgehensweise

Im Zuge einer Qualitätskontrolle wurden im Schmuttertall-Gymnasium, Dammstrasse 5, 86420 Diedorf

4 ausgesuchte Messräume auf Schadstoffkonzentrationen in der Raumlufte untersucht. In der Schule wurden am 20.08.2015 schon vormals Messungen durchgeführt.

Die Messplanung, Messraumvorbereitung sowie die Durchführung der Messung erfolgte in Anlehnung an die DIN EN ISO 16000ff.

Die Bewertung der TVOC, Einzel VOC und Formaldehydergebnisse erfolgte gemäß den Richtwerten vom „Ausschuss für Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes (IRK)1. Zusätzlich dienen die Messergebnisse für die Bewertung des Ergebnisses nach dem Steckbrief 3.1.3 Innenraumlufthygiene des BNB-Zertifizierungssystems für dieses Gebäude.

Die Messräume wurden gemäß den IQUH Vorgaben zur normgerechten Messraumvorbereitung durch Herrn Holger König 8h vor der Messung gelüftet und verschlossen.

Folgende Messstrategien wurden durchgeführt

Raum	Lüftungsbedingungen	Verschlusszeit
Raum NE 0.2 KH 1, Physik III EG, Süd geschlossen,	teilverschattet RLT Anlage durchgehend über Nacht an; Spülung der Räume, RLT Anlage weiterlaufend	8h Verschlusszeit
Raum N 1.1.9 KH 1 5. Klasse 1. OG, Nord,	Worst case ohne Lüftung der Räume	>18h Verschlusszeit
Raum N 2.03 KH 1, XX Klasse, 2. OG , Süd,	unverschattet (ähnlich Raum W 2.09 in KH 2) RLT Anlage an seit 8.00Uhr an	8 h Verschlusszeit
Raum N 2.03 KH 1, XX Klasse, 2. OG , Süd,	unverschattet (ähnlich Raum W 2.09 in KH 2) RLT Anlage an seit 8.00Uhr an Lüftung 13.45-14.00Uhr.	1h-Verschlusszeit
Turnhalle	RLT Anlage an seit 8.00Uhr	8 h Verschlusszeit

4. Ergebnisse

Das Gebäude ist als „sehr schadstoffarmes Gebäude“ gemäß DIN EN 15251 einzustufen.


Erwartungsgemäß haben sich die Werte seit der Messung vom 20.08.15 weiterhin verbessert. Mit der deutlichen Unterschreitung der BNB--Zielwerte für die Raumluftqualität wird die Höchstpunktzahl des Steckbriefs erreicht.

Es liegen keine TVOC Leitwert- und VOC Richtwert 1 Überschreitungen vor:

	NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h
Verbindung	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
TVOC	57,8	342,6	694,4	20,5	99
Formaldehyd	8,6	35	67	9,1	9,3
Summe bicyclische Terpene	1,1	21,1	131	<	<

Zusammenfassung – Einzelwerte siehe Anlage Messwerte

Weikersheim, den 10.07.18


 Karl-Heinz Weinisch
 Institutsleiter, Bausachverständiger


 Robert Simon (Dipl.-Ing.)
 Messtechnik, Bausachverständiger

5. Laborergebnisse

Probenahmebedingungen

Wetterlage:	leicht bewölkt	Wind:	-	
Luftdruck:	950 hPa	Außentemperatur:	25,7 °C	
		Außenfeuchtigkeit:	65 % r.F.	
Kundenprobennummer:	-			
Objekt:	Schmutttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf; EG, NE02-Ph			
Probenahmestelle:	Raummitte			
Probenahmehöhe:	1,4 m	Temperatur:	23 °C	
Probenehmer:	R. Simon	Luftfeuchtigkeit:	65,3 % r.F.	
RLT-Anlage:	ja	Vorgabe Lüftungszyklus:	keine Angabe	
letzte Lüftung:	keine Angabe			
Bemerkung:	-			
Probenahme	Tenax	DNPH-Kartusche	Silikagel	Qualitätsinformation:
Probennummer:	E806418/1	E806418/2	-	Kontrolle TENAX:
Datum:	29.05.2018	29.05.2018	-	Druckschwankung
Beginn [Uhr]:	15:25	15:20	-	Bedingung TENAX:
Ende [Uhr]:	15:45	16:00	-	Realvolumen
Dauer [min]:	20min 0sec	40	-	Messung nach
Luftmenge [Liter]:	2,147	64,0	-	Lüftungsvorgaben
Sammelrate [l/min]:	0,100	2,0	-	von ISO 16000:
Röhrchen-Nummer:	320136	9464704	-	keine Angabe
Blindwert-Nummer:	308952	-	-	Flußkontrolle DNPH:
Probenahmegerät:	INV 401111	RS	-	ja

Wetterlage:	leicht bewölkt	Wind:	-	
Luftdruck:	950 hPa	Außentemperatur:	25,7 °C	
		Außenfeuchtigkeit:	65 % r.F.	
Kundenprobennummer:	-			
Objekt:	Schmutttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf; Turnhalle			
Probenahmestelle:	Raummitte			
Probenahmehöhe:	1,4 m	Temperatur:	22,6 °C	
Probenehmer:	R. Simon	Luftfeuchtigkeit:	64 % r.F.	
RLT-Anlage:	ja	Vorgabe Lüftungszyklus:	keine Angabe	
letzte Lüftung:	keine Angabe			
Bemerkung:	-			
Probenahme	Tenax	DNPH-Kartusche	Silikagel	Qualitätsinformation:
Probennummer:	E806418/3	E806418/4	-	Kontrolle TENAX:
Datum:	29.05.2018	29.05.2018	-	Druckschwankung
Beginn [Uhr]:	14:15	14:15	-	Bedingung TENAX:
Ende [Uhr]:	14:35	14:55	-	Realvolumen
Dauer [min]:	20min 0sec	40	-	Messung nach
Luftmenge [Liter]:	2,144	57,0	-	Lüftungsvorgaben
Sammelrate [l/min]:	0,100	1,4	-	von ISO 16000:
Röhrchen-Nummer:	320248	9464704	-	keine Angabe
Blindwert-Nummer:	308952	-	-	Flußkontrolle DNPH:
Probenahmegerät:	RS-T	5	-	ja

Wetterlage:	leicht bewölkt	Wind:	-
Luftdruck:	950 hPa	Außentemperatur:	25,7 °C

				Außenfeuchtigkeit:	65 % r.F.
Kundenprobennummer:	-				
Objekt:	Schmuttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf; 2.03, 2.OG				
Probenahmestelle:	keine Angabe				
Probenahmehöhe:	1,4 m	Temperatur:		22,5 °C	
Probenehmer:	R. Simon	Luftfeuchtigkeit:		74,2 % r.F.	
RLT-Anlage:	ja	Vorgabe Lüftungszyklus:		keine Angabe	
letzte Lüftung:	keine Angabe				
Bemerkung:	-				
Probenahme	Tenax	DNPB-Kartusche	Silikagel	Qualitätsinformation:	
Probennummer:	E806418/5	E806418/6	-	Kontrolle TENAX:	
Datum:	29.05.2018	29.05.2018	-	Druckschwankung	
Beginn [Uhr]:	13:09	13:05	-	Bedingung TENAX:	
Ende [Uhr]:	13:29	13:45	-	Realvolumen	
Dauer [min]:	20min 0sec	40	-	Messung nach	
Luftmenge [Liter]:	2,144	55,0	-	Lüftungsvorgaben	
Sammelrate [l/min]:	0,100	1,4	-	von ISO 16000:	
Röhrchen-Nummer:	320207	9464704	-	keine Angabe	
Blindwert-Nummer:	308952	-	-	Flußkontrolle DNPB:	
Probenahmegerät:	INV 401111	RS	-	ja	

Wetterlage:	leicht bewölkt	Wind:	-	
Luftdruck:	950 hPa	Außentemperatur:	25,7 °C	
		Außenfeuchtigkeit:	65 % r.F.	
Kundenprobennummer:	-			
Objekt:	Schmuttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf; 203-1h, 2.OG			
Probenahmestelle:	Raummitte			
Probenahmehöhe:	1,4 m	Temperatur:	23,7 °C	
Probenehmer:	R. Simon	Luftfeuchtigkeit:	69,5 % r.F.	
RLT-Anlage:	ja	Vorgabe Lüftungszyklus:	keine Angabe	
letzte Lüftung:	keine Angabe			
Bemerkung:	-			
Probenahme	Tenax	DNPB-Kartusche	Silikagel	Qualitätsinformation:
Probennummer:	E806418/7	E806418/8	-	Kontrolle TENAX:
Datum:	29.05.2018	29.05.2018	-	Druckschwankung
Beginn [Uhr]:	14:40	14:20	-	Bedingung TENAX:
Ende [Uhr]:	15:00	15:00	-	Realvolumen
Dauer [min]:	20min 0sec	40	-	Messung nach
Luftmenge [Liter]:	2,152	56,8	-	Lüftungsvorgaben
Sammelrate [l/min]:	0,100	1,4	-	von ISO 16000:
Röhrchen-Nummer:	317410	8856002	-	keine Angabe
Blindwert-Nummer:	308952	-	-	Flußkontrolle DNPB:
Probenahmegerät:	INV 401111	RS	-	ja

Wetterlage:	leicht bewölkt	Wind:	-
Luftdruck:	956 hPa	Außentemperatur:	25,7 °C
		Außenfeuchtigkeit:	65 % r.F.
Kundenprobennummer:	-		
Objekt:	Schmuttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf; N 1.19, 1.OG		
Probenahmestelle:	Raummitte		
Probenahmehöhe:	1,4 m	Temperatur:	24,1 °C
Probenehmer:	R. Simon	Luftfeuchtigkeit:	56 % r.F.

RLT-Anlage:	ja, aus seit Tag vorher	Vorgabe Lüftungszyklus: keine Angabe		
letzte Lüftung:	keine Angabe			
Bemerkung:	-			
Probenahme	Tenax	DNPH-Kartusche	Silikagel	Qualitätsinformation:
Probennummer:	E806418/9	E806418/10	-	Kontrolle TENAX:
Datum:	29.05.2018	29.05.2018	-	Druckschwankung
Beginn [Uhr]:	13:00	13:00	-	Bedingung TENAX:
Ende [Uhr]:	13:20	13:44	-	Realvolumen
Dauer [min]:	20min 0sec	44	-	Messung nach
Luftmenge [Liter]:	2,142	50,8	-	Lüftungsvorgaben
Sammelrate [l/min]:	0,100	1,2	-	von ISO 16000:
Röhrchen-Nummer:	308232	9464704	-	keine Angabe
Blindwert-Nummer:	308952	-	-	Flußkontrolle DNPH:
Probenahmegerät:	RS-T	5	-	ja

Die Probenahme wurde von dem Auftraggeber durchgeführt und die Angaben übernommen. Weitere Angaben sind dem Auftraggeber bekannt und wurden nicht mit angegeben.

Durchführung der Laboranalytik

Das Adsorber-Material TENAX wird nach Thermodesorption mit gekoppelter Gaschromatographie-Massenspektrometrie (PerkinElmer Turbomatrix 650, Shimadzu GC-MS QP 2010, 60 m Säule) vermessen. Zur Übersichtsanalyse (Screening) wurde die Messung im SCAN-Modus aufgenommen und die angegebenen Substanzen mit externen Standards quantifiziert. Die Durchführung erfolgte nach dem akkreditierten Verfahren DIN EN ISO 16000-6. Die Standardabweichung der Analytik liegt üblicherweise bei < 9 % und bei wenigen (insbesondere polaren Verbindungen) bei bis zu 22 %, im Bereich der Bestimmungsgrenze steigt sie bis 30 % an (bei einzelnen Verbindungen bis 50 %). Aufgrund prinzipieller analytischer Gegebenheiten sind die Konzentrationen der kürzeren Carbonsäuren sowie der der sehr polaren Verbindungen mit einer erhöhten Unsicherheit behaftet. Niedrige Konzentrationen von Essigsäure besitzen aufgrund einer Blindwertproblematik ebenso eine erhöhte Unsicherheit.

Im Rahmen der Untersuchung wurde für die Probenahme mit TENAX ein Feldblindwert mit analysiert. Die ermittelten Konzentrationen wurden über das Auswerteprogramm sowohl bei den Einzelverbindungen wie auch bei dem TVOC direkt von den Messwerten abgezogen, so dass die erhaltenen Luftkonzentrationen blindwertkorrigiert sind.

Zur Bestimmung der Aldehyde wurde das Adsorber-Material nach dem akkreditierten Verfahren DIN EN ISO 16000-3 (für gesättigte, kurzkettige ungesättigte und aromatische Aldehyde sowie Ketone) untersucht. Die Standardabweichung der Analytik liegt bei bis zu 6 %, im Bereich der Bestimmungsgrenze steigt sie bis 20 % an.

Ergebnisse der Laboranalytik

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf			
Probennummer:		E806418/1	E806418/3	E806418/9	
Kundenprobennummer:		-	-	-	
Raum:		NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Hexan	110 - 54 - 3	1	<	<	3
Heptan	142 - 82 - 5	1	<	<	<
Okтан	111 - 65 - 9	1	<	<	1,4
Nonan	111 - 84 - 2	1	<	<	<
Dekan	124 - 18 - 5	1	<	<	<
Undekan	1120 - 21 - 4	1	<	<	<
Dodekan	112 - 40 - 3	1	<	<	1,1
Tridekan	629 - 50 - 5	1	<	<	<
Tetradekan	629 - 59 - 4	1	<	1	1
Pentadekan	629 - 62 - 9	1	<	<	<
Hexadekan	544 - 76 - 3	1	<	<	1,1
Heptadekan	629 - 78 - 7	1	<	<	<
Oktadekan	593 - 45 - 3	1	<	<	<
Nonadekan	629 - 92 - 5	1	<	<	<
2-Methylpentan	107 - 83 - 5	1	<	<	2,8
3-Methylpentan	96 - 14 - 0	1	<	<	4,3
2-Methylhexan	591 - 76 - 4	1	<	<	<
3-Methylhexan	589 - 34 - 4	1	<	<	<
2,3-Dimethylpentan	565 - 59 - 3	1	<	<	<
2,2,4-Trimethylpentan	540 - 84 - 1	1	<	<	<
2,3-Dimethylheptan	3074 - 71 - 3	1	<	<	<
Pentamethylheptan	13475 - 82 - 6	1	<	2	<
Heptamethylnonan	4390 - 04 - 9	1	<	<	<
Methylcyclopentan	96 - 37 - 7	1	<	<	6,9
Cyclohexan	110 - 82 - 7	1	<	<	<
Methylcyclohexan	108 - 87 - 2	1	<	<	<
Alkane Nonan-Tetradekan		30	<	<	<
Summe Aliphaten			<	3	21,6
1-Hepten	592 - 76 - 7	1	<	<	<
1-Okten	111 - 66 - 0	1	<	<	<
1-Nonen	124 - 11 - 8	1	<	<	<
1-Deken	872 - 05 - 9	1	<	<	<
1-Undeken	821 - 95 - 4	1	<	<	<
1-Dodeken	112 - 41 - 4	1	<	<	<
1-Trideken	2437 - 56 - 1	1	<	<	<
trimeres Isobuten	7756 - 94 - 7	1	<	<	<
Vinylcyclohexen	100 - 40 - 3	1	<	<	<
Isododekene		20	<	<	<
Summe Alkene			<	<	<
Benzol	71 - 43 - 2	1	<	<	<
Toluol	108 - 88 - 3	1	<	<	7,9
Ethylbenzol	100 - 41 - 4	1	<	<	3,5

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf			
Probennummer:		E806418/1	E806418/3	E806418/9	
Kundenprobennummer:		-	-	-	
Raum:		NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
m/p-Xylol	108 - 38 - 3 # 106 - 42 - 3	1	<	1,2	2,1
o-Xylol	95 - 47 - 6	1	<	<	<
Xylole			<	1,2	2,1
n-Propylbenzol	103 - 65 - 1	1	<	<	<
iso-Propylbenzol	98 - 82 - 8	1	<	<	<
1,2,3-Trimethylbenzol	526 - 73 - 8	1	<	<	<
1,2,4-Trimethylbenzol	95 - 63 - 6	1	<	1,1	1
1,3,5-Trimethylbenzol	108 - 67 - 8	1	<	<	<
o-Ethyltoluol	611 - 14 - 3	1	<	<	<
m-Ethyltoluol	620 - 14 - 4	1	<	<	<
p-Ethyltoluol	622 - 96 - 8	1	<	<	<
p-Cymol	99 - 87 - 6	1	<	<	2
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	95 - 93 - 2	1	<	<	<
1,4-Diethylbenzol	105 - 05 - 5	1	<	<	<
n-Butylbenzol	104 - 51 - 8	1	<	<	<
1,4-Diisopropylbenzol	100 - 18 - 5	1	<	<	<
Styrol	100 - 42 - 5	1	<	<	4,8
a-Methylstyrol	98 - 83 - 9	1	<	<	<
4-Phenylcyclohexen	4994 - 16 - 5	1	<	<	<
Indan	496 - 11 - 7	1	<	<	<
Inden	95 - 13 - 6	1	<	<	<
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	119 - 64 - 2	1	<	<	<
Naphthalin	91 - 20 - 3	1	<	<	<
1-Methylnaphthalin	90 - 12 - 0	0,5	<	<	<
2-Methylnaphthalin	91 - 57 - 6	0,5	<	<	<
Dimethylnaphthaline		0,5	<	<	<
Acenaphthen	208 - 96 - 8	0,2	<	<	<
Acenaphthylen	83 - 32 - 9	0,2	<	<	<
Fluoren	86 - 73 - 7	0,2	<	<	<
Phenanthren	85 - 01 - 8	0,2	<	<	<
Anthracen	102 - 12 - 7	0,2	<	<	<
Diisopropylnaphthaline	38640 - 62 - 9	2	<	<	<
Naphthalin UBA			<	<	<
Summe C9-C15-Alkylbenzole			<	1,1	3
Summe Aromaten			<	2,3	21,3
Methylacetat	79 - 20 - 9	2	<	4,8	20
Ethylacetat	141 - 78 - 6	1	<	1	1,6
Propylacetat	109 - 60 - 4	1	<	<	<
Isopropylacetat	108 - 21 - 4	1	<	<	<
n-Butylacetat	123 - 86 - 4	1	<	5,2	3,2
iso-Butylacetat	110 - 19 - 0	1	<	<	1
2-Ethylhexylacetat	103 - 09 - 3	1	<	<	<
n-Butylformiat	592 - 84 - 7	1	<	<	1,2

Objekt:			Schmutttert-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:			E806418/1	E806418/3	E806418/9
Kundenprobennummer:			-	-	-
Raum:			NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Methylacrylat	96 - 33 - 3	1	<	<	<
n-Butylacrylat	141 - 32 - 5	1	<	<	<
2-Ethylhexylacrylat	103 - 11 - 7	1	<	<	1
Methylmethacrylat	80 - 62 - 6	1	<	<	<
Methylbenzoat	93 - 58 - 3	1	<	<	<
Bernsteinsäuredimethylester	106 - 65 - 0	1	<	<	<
Glutarsäuredimethylester	1119 - 40 - 0	1	<	<	<
Adipinsäuredimethylester	627 - 93 - 0	1	<	<	<
Bernsteinsäurediisobutylester	925 - 06 - 4	1	<	<	<
Glutarsäurediisobutylester	71195 - 64 - 7	1	<	<	<
Adipinsäurediisobutylester	141 - 04 - 8	1	<	<	<
Maleinsäuredibutylester	105 - 76 - 0	1	<	<	<
Dimethylphthalat	131 - 11 - 3	1	<	<	<
Diethylphthalat	84 - 66 - 2	1	<	<	<
Dibutylphthalat	84 - 74 - 2	1	<	<	<
Diisobutylphthalat	84 - 69 - 5	1	<	<	<
Summe Ester			<	11	28
Aceton	67 - 64 - 1	2	11	38	137
Methylethylketon	78 - 93 - 3	1	1,2	2	9,4
2-Pentanon	107 - 87 - 9	1	<	<	9,1
Methylbutylketon	591 - 78 - 6	1	<	<	1,3
Methylisobutylketon	108 - 10 - 1	1	<	<	1,3
2-Heptanon	110 - 43 - 0	1	<	<	2,6
3-Heptanon	106 - 35 - 4	1	<	<	<
2-Oktanon	111 - 13 - 7	1	<	<	<
Cyclohexanon	108 - 94 - 1	1	<	<	1,8
Acetophenon	98 - 86 - 2	1	1,8	1,2	1,7
Summe Ketone			14	41,2	164,2
1-Propanol	71 - 23 - 8	2	<	<	<
2-Propanol	67 - 63 - 0	2	<	13	15
1-Butanol	71 - 36 - 3	1	<	3,6	16
iso-Butanol	78 - 83 - 1	1	<	<	1,5
1-Pentanol	71 - 41 - 0	1	<	5,4	6
1-Hexanol	111 - 27 - 3	1	<	<	<
2-Ethylhexanol	104 - 76 - 7	1	3,6	4,4	6,5
1-Nonanol	143 - 08 - 8	2	<	<	<
1-Dekanol	112 - 30 - 1	2	<	<	<
Benzylalkohol	100 - 51 - 6	1	2,5	1,9	16
Phenol	108 - 95 - 2	1	<	<	<
o-Kresol	95 - 48 - 7	1	<	<	<
m/p-Kresol	108 - 39 - 4 # 106 - 44 - 5	1	<	<	<
Kresole			<	<	<
2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol	128 - 37 - 0	1	<	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf			
Probennummer:		E806418/1	E806418/3	E806418/9	
Kundenprobennummer:		-	-	-	
Raum:		NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Summe Alkohole			6,1	28,3	61
Ethylenglykol	107 - 21 - 1	10	<	<	<
2-Methoxyethanol	109 - 86 - 4	2	<	<	<
2-Ethoxyethanol	110 - 80 - 5	2	<	<	<
2-Butoxyethanol	111 - 76 - 2	2	2	5,8	51
2-Hexoxyethanol	112 - 25 - 4	2	<	<	<
2-Phenoxyethanol	122 - 99 - 6	2	<	<	<
2-Methoxyethylacetat	110 - 49 - 6	1	<	<	<
2-Ethoxyethylacetat	111 - 15 - 9	1	<	<	<
2-Butoxyethylacetat	112 - 07 - 2	1	<	<	<
Diethylenglykol	111 - 46 - 6	10	<	<	<
2-Methoxyethoxyethanol	111 - 77 - 3	3	<	<	<
2-Ethoxyethoxyethanol	111 - 90 - 0	3	<	<	12
2-Butoxyethoxyethanol	112 - 34 - 5	3	<	<	6,2
Diethylenglykoldimethylether	111 - 96 - 6	1	<	<	<
Ethyldiglykolacetat	112 - 15 - 2	1	<	<	<
Butyldiglykolacetat	124 - 17 - 4	1	<	<	<
Triethylenglykolbutylether	143 - 22 - 6	3	<	<	<
Triethylenglykoldimethylether	112 - 49 - 2	2	<	<	<
Propylenglykol	57 - 55 - 6	10	<	<	<
1-Methoxy-2-propanol	107 - 98 - 2	2	<	<	10
1-Ethoxy-2-propanol	1569 - 02 - 4	2	<	<	<
1-Butoxy-2-propanol	5131 - 66 - 8	2	<	<	8,5
1-Tert.-Butoxy-2-propanol	57018 - 52 - 7	2	<	<	<
1-Phenoxypropanol	770 - 35 - 4	2	<	<	<
1-Methoxy-2-propylacetat	108 - 65 - 6	1	<	1,6	1,3
Dipropylenglykol	25265 - 71 - 8	10	<	<	<
Dipropylenglykolmonomethylether	34590 - 94 - 8	3	<	<	22
Dipropylenglykolmono-n-butylether	29911 - 28 - 2	3	3,1	<	26
Tripropylenglykol	24800 - 44 - 0	10	<	<	<
Tripropylenglykolmonobutylether	55934 - 93 - 5	3	<	<	<
3-Methoxybutanol-1	2517 - 43 - 3	2	<	<	<
3-Methoxybutylacetat	4435 - 53 - 4	1	<	<	<
Texanol	25265 - 77 - 4	2	<	2,8	<
TXIB	6846 - 50 - 0	1	<	<	1,7
Summe Glykol-Verbindungen			5,1	10,2	138,7
Trichlormethan	67 - 66 - 3	1	<	<	<
Tetrachlormethan	56 - 23 - 5	1	<	<	<
1,2-Dichlorethan	107 - 06 - 2	1	<	<	<
1,1,1-Trichlorethan	71 - 55 - 6	1	<	<	<
Trichlorethen	79 - 01 - 6	1	<	<	<
Tetrachlorethen	127 - 18 - 4	1	<	<	<
Chlorbenzol	108 - 90 - 7	1	<	<	<

Objekt:			Schmutttertal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:			E806418/1	E806418/3	E806418/9
Kundenprobennummer:			-	-	-
Raum:			NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
1,2-Dichlorbenzol	95 - 50 - 1	1	<	<	<
1,3-Dichlorbenzol	541 - 73 - 1	1	<	<	<
1,4-Dichlorbenzol	106 - 46 - 7	1	<	<	<
1-Chlornaphthalin	90 - 13 - 1	1	<	<	<
Summe Halogen-KW			<	<	<
Limonen	138 - 86 - 3	1	<	1	14
Menthol	89 - 78 - 1	1	<	<	<
a-Terpinen	99 - 86 - 5	1	<	<	<
g-Terpinen	99 - 85 - 4	1	<	<	<
a-Terpineol	98 - 55 - 5	1	<	<	<
Terpinolen	586 - 62 - 9	1	<	<	<
Borneol	507 - 70 - 0	1	<	<	<
Bornylacetat	5655 - 61 - 8	1	<	<	<
Camphen	79 - 92 - 5	1	<	<	5
Campher	76 - 22 - 2	1	<	<	<
3-Caren	13466 - 78 - 9	1	<	4,6	20
Eukalyptol	470 - 82 - 6	1	<	<	<
a-Pinen	80 - 56 - 8	1	1,1	12	82
b-Pinen	127 - 91 - 3	1	<	4,5	24
b-Caryophyllen	87 - 44 - 5	1	<	<	<
Longifolen	475 - 20 - 7	1	<	<	<
b-Linalool	78 - 70 - 6	1	<	<	<
Linalylacetat	115 - 95 - 7	1	<	<	<
b-Myrcen	123 - 35 - 3	1	<	<	1,5
Summe monocyclische Terpene			<	1	14
Summe bicyclische Terpene			1,1	21,1	131
Summe Terpene			1,1	22,1	146,5
Hexamethylcyclotrisiloxan	541 - 05 - 9	2	<	<	35
Oktamethylcyclotetrasiloxan	556 - 67 - 2	2	<	<	3,3
Dekamethylcyclopentasiloxan	541 - 02 - 6	2	<	<	6,8
Dodekamethylcyclohexasiloxan	540 - 97 - 6	2	<	<	<
Summe Siloxane			<	<	45,1
Acetaldehyd	75 - 07 - 0	2	3,1	22	77
Propanal	123 - 38 - 6	2	<	5,4	12
Butanal	123 - 72 - 8	1	<	4,3	24
Pentanal	110 - 62 - 3	1	<	6,2	28
Hexanal	66 - 25 - 1	1	2,6	23	73
Heptanal	111 - 71 - 7	1	<	1,3	4
Oktanal	124 - 13 - 0	1	1,1	2,8	4,8
Nonanal	124 - 19 - 6	1	4,9	13	14
Dekanal	112 - 31 - 2	1	2,6	1,2	2,5
Undekanal	112 - 44 - 7	1	<	<	<
Methylpropanal	78 - 84 - 2	1	<	<	1
3-Methylbutanal	590 - 86 - 3	1	<	<	4,3

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf			
Probennummer:		E806418/1	E806418/3	E806418/9	
Kundenprobennummer:		-	-	-	
Raum:		NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
2-Ethylhexanal	123 - 05 - 7	1	<	<	<
Benzaldehyd	100 - 52 - 7	1	4,7	4,8	26
Acrolein	107 - 02 - 8	1	<	<	<
Crotonaldehyd	4170 - 30 - 3	1	<	<	<
Methacrolein	78 - 85 - 3	1	<	<	<
2-Hexenal	6728 - 26 - 3	1	<	<	<
2-Heptenal	2463 - 63 - 0	1	<	<	<
2-Oktenal	2548 - 87 - 0	1	<	1	<
2-Nonenal	18829 - 56 - 6	1	<	1,3	<
2-Dekenal	3913 - 71 - 1	1	<	2,2	<
Furfural	98 - 01 - 1	1	<	<	2,5
Summe Alkanale C4-C11			11,2	51,8	155,6
Summe Aldehyde			19	88,5	273,1
Essigsäure	64 - 19 - 7	10	19	193	25
Propionsäure	79 - 09 - 4	5	<	8,5	<
Butansäure	107 - 92 - 6	5	<	<	<
Pentansäure	109 - 52 - 4	5	<	<	<
Hexansäure	142 - 62 - 1	5	<	11	6,6
Heptansäure	111 - 14 - 8	5	<	<	<
Oktansäure	124 - 07 - 2	5	<	<	<
Nonansäure	112 - 05 - 0	5	<	<	<
Dekansäure	334 - 48 - 5	5	<	<	<
2-Ethylhexansäure	149 - 57 - 5	5	<	<	<
Summe Carbonsäuren			19	212,5	31,6
Tetrahydrofuran	109 - 99 - 9	1	<	<	<
2-Methylfuran	534 - 22 - 5	1	<	<	<
2-Pentylfuran	3777 - 69 - 3	1	<	<	3
Dioxan	123 - 91 - 1	1	<	<	<
tert.-Butylmethylether	1634 - 04 - 4	1	<	<	<
Dibutoxymethan	2568 - 90 - 3	1	<	<	<
Diethylcarbonat	105 - 58 - 8	2	<	<	<
N-Methylpyrrolidon	872 - 50 - 4	2	<	<	<
Butanonoxim	96 - 29 - 7	1	<	<	<
Acetonoxim	127 - 06 - 0	1	<	<	<
Pentanonoxim	623 - 40 - 5	1	<	<	<
Caprolactam	105 - 60 - 2	2	<	<	<
Dimethylformamid	68 - 12 - 2	2	<	<	<
Dimethylacetamid	127 - 19 - 5	2	<	<	<
Benzothiazol	95 - 16 - 9	1	<	<	<
Methyl-Isothiazolinon	2682 - 20 - 4	1	<	<	<
Tris-2-chlorethyl-phosphat	115 - 96 - 8	1	<	<	<
Summe Sonstige			<	<	3
TVOC16000	nach DIN ISO 16000-6		44	120	471
TVOC	nach UBA		57,8	342,6	694,4

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf			
Probennummer:		E806418/1	E806418/3	E806418/9	
Kundenprobennummer:		-	-	-	
Raum:		NE02-Ph RLT an 8h	Turnhalle RLT an 8h	N 1.19 RLT aus >18h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³	µg/m³
VVOC			22,7	123,5	361,7
VOC _{id}			50,2	330,6	639,4
SVOC			0	0	0
Formaldehyd	50 - 00 - 0	2	8,6	35	67
Dichlormethan	75 - 09 - 2	5	unauffällig	unauffällig	unauffällig
2-Chlorpropan	75 - 29 - 6	5	unauffällig	unauffällig	unauffällig
weitere Verbindungen					
Carbonsäuren (Silikagel/IC):					
Ameisensäure	64 - 18 - 6	10	n.b.		n.b.
Essigsäure (IC)	64 - 19 - 7	10	n.b.	n.b.	n.b.
Isothiazolinone (Silikagel/LCMS)					
n.b.					
Methyl-Isothiazolinon (LC)	2682 - 20 - 4	0,05	n.b.		n.b.
Chlormethyl-Isothiazolinon	26172 - 55 - 4	0,03	n.b.	n.b.	n.b.
Benz-Isothiazolinon	2634 - 33 - 5	0,05	n.b.	n.b.	n.b.
Octyl-Isothiazolinon	26530 - 20 - 1	0,02	n.b.	n.b.	n.b.

N-OW: Neubauorientierungswert DGNB n.b.
 2015.2

BG: Bestimmungsgrenze

TVOC16000: gemäß DIN ISO16000-6 bei Quantifizierung mit GCMS anstatt FID (Signal >1 µg/m³).

TVOC ist der TVOC nach UBA: Summe von VOC_{id} + VOC_{un}, wobei VOC_{id} die Summe der quantifizierten Verbindungen und

VOC_{un} die Summe der nicht identifizierten Verbindungen, quantifiziert als Toluol-Äquivalent ist (>1 µg/m³).

VVOC: Summe Retentionszeit vor Hexan

SVOC: Summe Retentionszeit nach Hexadekan

Nonan-Tetradekan: Summe der n-Alkane zzgl. der Isoaliphaten, wenn diese im Retentionszeitbereich auffällig. Isoaliphaten quantifiziert anhand Dodekan im TIC, nur semiquantitative Angabe.

C9-C15-Alkylbenzole: quantifiziert anhand Butylbenzol im TIC, nur semiquantitative Angabe.

Bei Nonan-Tetradekan und C9-C15-Alkylbenzolen wurden über alle Signale aufsummiert.

Bei ca.-Angabe wurde die Verbindung anhand einer vergleichbaren Verbindung quantifiziert.

Die Summen berücksichtigen nur die oberhalb angegebenen Einzelverbindungen einer Verbindungsklasse.

Verbindungsklasse, Teilsommen sind nicht enthalten und nur informativ (Ausnahme Alkane Nonan-Tetradekan).

Dichlormethan und Chlorpropan nur qualitativ/semiquantitativ

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
Hexan	110 - 54 - 3	1	<	<
Heptan	142 - 82 - 5	1	<	<
Oktan	111 - 65 - 9	1	<	<
Nonan	111 - 84 - 2	1	<	<
Dekan	124 - 18 - 5	1	<	<
Undekan	1120 - 21 - 4	1	<	<
Dodekan	112 - 40 - 3	1	<	<
Tridekan	629 - 50 - 5	1	<	<
Tetradekan	629 - 59 - 4	1	<	<
Pentadekan	629 - 62 - 9	1	<	<
Hexadekan	544 - 76 - 3	1	<	<
Heptadekan	629 - 78 - 7	1	<	<
Oktadekan	593 - 45 - 3	1	<	<
Nonadekan	629 - 92 - 5	1	<	<
2-Methylpentan	107 - 83 - 5	1	<	<
3-Methylpentan	96 - 14 - 0	1	<	<
2-Methylhexan	591 - 76 - 4	1	<	<
3-Methylhexan	589 - 34 - 4	1	<	<
2,3-Dimethylpentan	565 - 59 - 3	1	<	<
2,2,4-Trimethylpentan	540 - 84 - 1	1	<	<
2,3-Dimethylheptan	3074 - 71 - 3	1	<	<
Pentamethylheptan	13475 - 82 - 6	1	<	<
Heptamethylnonan	4390 - 04 - 9	1	<	<
Methylcyclopentan	96 - 37 - 7	1	<	<
Cyclohexan	110 - 82 - 7	1	<	<
Methylcyclohexan	108 - 87 - 2	1	<	<
Alkane Nonan-Tetradekan		30	<	<
Summe Aliphaten			<	<
1-Hepten	592 - 76 - 7	1	<	<
1-Okten	111 - 66 - 0	1	<	<
1-Nonen	124 - 11 - 8	1	<	<
1-Deken	872 - 05 - 9	1	<	<
1-Undeken	821 - 95 - 4	1	<	<
1-Dodeken	112 - 41 - 4	1	<	<
1-Trideken	2437 - 56 - 1	1	<	<
trimeres Isobuten	7756 - 94 - 7	1	<	<
Vinylcyclohexen	100 - 40 - 3	1	<	<
Isododekene		20	<	<
Summe Alkene			<	<
Benzol	71 - 43 - 2	1	<	<
Toluol	108 - 88 - 3	1	<	<
Ethylbenzol	100 - 41 - 4	1	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
m/p-Xylol	108 - 38 - 3 # 106 - 42 - 3	1	<	<
o-Xylol	95 - 47 - 6	1	<	<
Xylole			<	<
n-Propylbenzol	103 - 65 - 1	1	<	<
iso-Propylbenzol	98 - 82 - 8	1	<	<
1,2,3-Trimethylbenzol	526 - 73 - 8	1	<	<
1,2,4-Trimethylbenzol	95 - 63 - 6	1	<	<
1,3,5-Trimethylbenzol	108 - 67 - 8	1	<	<
o-Ethyltoluol	611 - 14 - 3	1	<	<
m-Ethyltoluol	620 - 14 - 4	1	<	<
p-Ethyltoluol	622 - 96 - 8	1	<	<
p-Cymol	99 - 87 - 6	1	<	<
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	95 - 93 - 2	1	<	<
1,4-Diethylbenzol	105 - 05 - 5	1	<	<
n-Butylbenzol	104 - 51 - 8	1	<	<
1,4-Diisopropylbenzol	100 - 18 - 5	1	<	<
Styrol	100 - 42 - 5	1	<	<
a-Methylstyrol	98 - 83 - 9	1	<	<
4-Phenylcyclohexen	4994 - 16 - 5	1	<	<
Indan	496 - 11 - 7	1	<	<
Inden	95 - 13 - 6	1	<	<
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	119 - 64 - 2	1	<	<
Naphthalin	91 - 20 - 3	1	<	<
1-Methylnaphthalin	90 - 12 - 0	0,5	<	<
2-Methylnaphthalin	91 - 57 - 6	0,5	<	<
Dimethylnaphthaline		0,5	<	<
Acenaphthen	208 - 96 - 8	0,2	<	<
Acenaphthylen	83 - 32 - 9	0,2	<	<
Fluoren	86 - 73 - 7	0,2	<	<
Phenanthren	85 - 01 - 8	0,2	<	<
Anthracen	102 - 12 - 7	0,2	<	<
Diisopropylnaphthaline	38640 - 62 - 9	2	<	<
Naphthalin UBA			<	<
Summe C9-C15-Alkylbenzole			<	<
Summe Aromaten			<	<
Methylacetat	79 - 20 - 9	2	<	<
Ethylacetat	141 - 78 - 6	1	1	<
Propylacetat	109 - 60 - 4	1	<	<
Isopropylacetat	108 - 21 - 4	1	<	<
n-Butylacetat	123 - 86 - 4	1	<	<
iso-Butylacetat	110 - 19 - 0	1	<	<
2-Ethylhexylacetat	103 - 09 - 3	1	<	<
n-Butylformiat	592 - 84 - 7	1	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
Methylacrylat	96 - 33 - 3	1	<	<
n-Butylacrylat	141 - 32 - 5	1	<	<
2-Ethylhexylacrylat	103 - 11 - 7	1	<	<
Methylmethacrylat	80 - 62 - 6	1	<	<
Methylbenzoat	93 - 58 - 3	1	<	<
Bernsteinsäuredimethylester	106 - 65 - 0	1	<	<
Glutarsäuredimethylester	1119 - 40 - 0	1	<	<
Adipinsäuredimethylester	627 - 93 - 0	1	<	<
Bernsteinsäurediisobutylester	925 - 06 - 4	1	<	<
Glutarsäurediisobutylester	71195 - 64 - 7	1	<	<
Adipinsäurediisobutylester	141 - 04 - 8	1	<	<
Maleinsäuredibutylester	105 - 76 - 0	1	<	<
Dimethylphthalat	131 - 11 - 3	1	<	<
Diethylphthalat	84 - 66 - 2	1	<	<
Dibutylphthalat	84 - 74 - 2	1	<	<
Diisobutylphthalat	84 - 69 - 5	1	<	<
Summe Ester			1	<
Aceton	67 - 64 - 1	2	10	15
Methylethylketon	78 - 93 - 3	1	1,1	1
2-Pentanon	107 - 87 - 9	1	<	<
Methylbutylketon	591 - 78 - 6	1	<	<
Methylisobutylketon	108 - 10 - 1	1	<	<
2-Heptanon	110 - 43 - 0	1	<	<
3-Heptanon	106 - 35 - 4	1	<	<
2-Oktanon	111 - 13 - 7	1	<	<
Cyclohexanon	108 - 94 - 1	1	<	<
Acetophenon	98 - 86 - 2	1	1,4	1,5
Summe Ketone			12,5	17,5
1-Propanol	71 - 23 - 8	2	<	<
2-Propanol	67 - 63 - 0	2	<	<
1-Butanol	71 - 36 - 3	1	<	<
iso-Butanol	78 - 83 - 1	1	<	<
1-Pentanol	71 - 41 - 0	1	<	<
1-Hexanol	111 - 27 - 3	1	<	<
2-Ethylhexanol	104 - 76 - 7	1	2	1,4
1-Nonanol	143 - 08 - 8	2	<	<
1-Dekanol	112 - 30 - 1	2	<	<
Benzylalkohol	100 - 51 - 6	1	2,3	2
Phenol	108 - 95 - 2	1	<	<
o-Kresol	95 - 48 - 7	1	<	<
m/p-Kresol	108 - 39 - 4 # 106 - 44 - 5	1	<	<
Kresole			<	<
2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol	128 - 37 - 0	1	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
Summe Alkohole			4,3	3,4
Ethylenglykol	107 - 21 - 1	10	<	<
2-Methoxyethanol	109 - 86 - 4	2	<	<
2-Ethoxyethanol	110 - 80 - 5	2	<	<
2-Butoxyethanol	111 - 76 - 2	2	<	<
2-Hexoxyethanol	112 - 25 - 4	2	<	<
2-Phenoxyethanol	122 - 99 - 6	2	<	<
2-Methoxyethylacetat	110 - 49 - 6	1	<	<
2-Ethoxyethylacetat	111 - 15 - 9	1	<	<
2-Butoxyethylacetat	112 - 07 - 2	1	<	<
Diethylenglykol	111 - 46 - 6	10	<	<
2-Methoxyethoxyethanol	111 - 77 - 3	3	<	<
2-Ethoxyethoxyethanol	111 - 90 - 0	3	<	<
2-Butoxyethoxyethanol	112 - 34 - 5	3	<	<
Diethylenglykoldimethylether	111 - 96 - 6	1	<	<
Ethyldiglykolacetat	112 - 15 - 2	1	<	<
Butyldiglykolacetat	124 - 17 - 4	1	<	<
Triethylenglykolbutylether	143 - 22 - 6	3	<	<
Triethylenglykoldimethylether	112 - 49 - 2	2	<	<
Propylenglykol	57 - 55 - 6	10	<	<
1-Methoxy-2-propanol	107 - 98 - 2	2	<	<
1-Ethoxy-2-propanol	1569 - 02 - 4	2	<	<
1-Butoxy-2-propanol	5131 - 66 - 8	2	<	<
1-Tert.-Butoxy-2-propanol	57018 - 52 - 7	2	<	<
1-Phenoxypropanol	770 - 35 - 4	2	<	<
1-Methoxy-2-propylacetat	108 - 65 - 6	1	<	<
Dipropylenglykol	25265 - 71 - 8	10	<	<
Dipropylenglykolmonomethylether	34590 - 94 - 8	3	<	<
Dipropylenglykolmono-n-butylether	29911 - 28 - 2	3	<	<
Tripropylenglykol	24800 - 44 - 0	10	<	<
Tripropylenglykolmonobutylether	55934 - 93 - 5	3	<	<
3-Methoxybutanol-1	2517 - 43 - 3	2	<	<
3-Methoxybutylacetat	4435 - 53 - 4	1	<	<
Texanol	25265 - 77 - 4	2	<	<
TXIB	6846 - 50 - 0	1	<	<
Summe Glykol-Verbindungen			<	<
Trichlormethan	67 - 66 - 3	1	<	<
Tetrachlormethan	56 - 23 - 5	1	<	<
1,2-Dichlorethan	107 - 06 - 2	1	<	<
1,1,1-Trichlorethan	71 - 55 - 6	1	<	<
Trichlorethen	79 - 01 - 6	1	<	<
Tetrachlorethen	127 - 18 - 4	1	<	<
Chlorbenzol	108 - 90 - 7	1	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
1,2-Dichlorbenzol	95 - 50 - 1	1	<	<
1,3-Dichlorbenzol	541 - 73 - 1	1	<	<
1,4-Dichlorbenzol	106 - 46 - 7	1	<	<
1-Chlornaphthalin	90 - 13 - 1	1	<	<
Summe Halogen-KW			<	<
Limonen	138 - 86 - 3	1	<	<
Menthol	89 - 78 - 1	1	<	<
a-Terpinen	99 - 86 - 5	1	<	<
g-Terpinen	99 - 85 - 4	1	<	<
a-Terpineol	98 - 55 - 5	1	<	<
Terpinolen	586 - 62 - 9	1	<	<
Borneol	507 - 70 - 0	1	<	<
Bornylacetat	5655 - 61 - 8	1	<	<
Camphen	79 - 92 - 5	1	<	<
Campher	76 - 22 - 2	1	<	<
3-Caren	13466 - 78 - 9	1	<	<
Eukalyptol	470 - 82 - 6	1	<	<
a-Pinen	80 - 56 - 8	1	<	<
b-Pinen	127 - 91 - 3	1	<	<
b-Caryophyllen	87 - 44 - 5	1	<	<
Longifolen	475 - 20 - 7	1	<	<
b-Linalool	78 - 70 - 6	1	<	<
Linalylacetat	115 - 95 - 7	1	<	<
b-Myrcen	123 - 35 - 3	1	<	<
Summe monocyclische Terpene			<	<
Summe bicyclische Terpene			<	<
Summe Terpene			<	<
Hexamethylcyclotrisiloxan	541 - 05 - 9	2	<	<
Oktamethylcyclotetrasiloxan	556 - 67 - 2	2	<	<
Dekamethylcyclopentasiloxan	541 - 02 - 6	2	<	<
Dodekamethylcyclohexasiloxan	540 - 97 - 6	2	<	<
Summe Siloxane			<	<
Acetaldehyd	75 - 07 - 0	2	3,3	3,1
Propanal	123 - 38 - 6	2	<	<
Butanal	123 - 72 - 8	1	<	<
Pentanal	110 - 62 - 3	1	<	<
Hexanal	66 - 25 - 1	1	3	2,4
Heptanal	111 - 71 - 7	1	<	<
Oktanal	124 - 13 - 0	1	<	<
Nonanal	124 - 19 - 6	1	3,3	3,3
Dekanal	112 - 31 - 2	1	3	1,9
Undekanal	112 - 44 - 7	1	<	<
Methylpropanal	78 - 84 - 2	1	<	<
3-Methylbutanal	590 - 86 - 3	1	<	<

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
2-Ethylhexanal	123 - 05 - 7	1	<	<
Benzaldehyd	100 - 52 - 7	1	4,1	3,9
Acrolein	107 - 02 - 8	1	<	<
Crotonaldehyd	4170 - 30 - 3	1	<	<
Methacrolein	78 - 85 - 3	1	<	<
2-Hexenal	6728 - 26 - 3	1	<	<
2-Heptenal	2463 - 63 - 0	1	<	<
2-Oktenal	2548 - 87 - 0	1	<	<
2-Nonenal	18829 - 56 - 6	1	<	<
2-Dekenal	3913 - 71 - 1	1	<	<
Furfural	98 - 01 - 1	1	<	<
Summe Alkanale C4-C11			9,3	7,6
Summe Aldehyde			16,7	14,6
Essigsäure	64 - 19 - 7	10	<	76
Propionsäure	79 - 09 - 4	5	<	5
Butansäure	107 - 92 - 6	5	<	<
Pentansäure	109 - 52 - 4	5	<	<
Hexansäure	142 - 62 - 1	5	<	<
Heptansäure	111 - 14 - 8	5	<	<
Oktansäure	124 - 07 - 2	5	<	<
Nonansäure	112 - 05 - 0	5	<	<
Dekansäure	334 - 48 - 5	5	<	<
2-Ethylhexansäure	149 - 57 - 5	5	<	<
Summe Carbonsäuren			<	81
Tetrahydrofuran	109 - 99 - 9	1	<	<
2-Methylfuran	534 - 22 - 5	1	<	<
2-Pentylfuran	3777 - 69 - 3	1	<	<
Dioxan	123 - 91 - 1	1	<	<
tert.-Butylmethylether	1634 - 04 - 4	1	<	<
Dibutoxymethan	2568 - 90 - 3	1	<	<
Diethylcarbonat	105 - 58 - 8	2	<	<
N-Methylpyrrolidon	872 - 50 - 4	2	<	<
Butanonoxim	96 - 29 - 7	1	<	<
Acetonoxim	127 - 06 - 0	1	<	<
Pentanonoxim	623 - 40 - 5	1	<	<
Caprolactam	105 - 60 - 2	2	<	<
Dimethylformamid	68 - 12 - 2	2	<	<
Dimethylacetamid	127 - 19 - 5	2	<	<
Benzothiazol	95 - 16 - 9	1	<	<
Methyl-Isothiazolinon	2682 - 20 - 4	1	<	<
Tris-2-chlorethyl-phosphat	115 - 96 - 8	1	<	<
Summe Sonstige			<	<
TVOC16000	nach DIN ISO 16000-6		27	20
TVOC	nach UBA		20,5	99

Objekt:		Schmuttetal-Gymnasium, 86420 Diedorf		
Probennummer:		E806418/5	E806418/7	
Kundenprobennummer:		-	-	
Raum:		2.03 RLT an 8h	2.03-1h RLT an 1h	
Verbindung	CAS-Nr.	BG	µg/m³	µg/m³
VVOC			23,4	27,4
VOC _{id}			20,2	98,4
SVOC			0	0
Formaldehyd	50 - 00 - 0	2	9,1	9,3
Dichlormethan	75 - 09 - 2	5	unauffällig	unauffällig
2-Chlorpropan	75 - 29 - 6	5	unauffällig	unauffällig
weitere Verbindungen				
Carbonsäuren (Silikagel/IC):				
Ameisensäure	64 - 18 - 6	10	n.b.	n.b.
Essigsäure (IC)	64 - 19 - 7	10	n.b.	n.b.
Isothiazolinone (Silikagel/LCMS)				
Methyl-Isothiazolinon (LC)	2682 - 20 - 4	0,05	n.b.	n.b.
Chlormethyl-Isothiazolinon	26172 - 55 - 4	0,03	n.b.	n.b.
Benz-Isothiazolinon	2634 - 33 - 5	0,05	n.b.	n.b.
Octyl-Isothiazolinon	26530 - 20 - 1	0,02	n.b.	n.b.

N-OW: Neubauorientierungswert DGNB 2015.2

BG: Bestimmungsgrenze

TVOC16000: gemäß DIN ISO16000-6 bei Quantifizierung mit GCMS anstatt FID (Signal >1 µg/m³).

TVOC ist der TVOC nach UBA: Summe von VOC_{id} + VOC_{un}, wobei VOC_{id} die Summe der quantifizierten Verbindungen und

VOC_{un} die Summe der nicht identifizierten Verbindungen, quantifiziert als Toluol-Äquivalent ist (>1 µg/m³).

VVOC: Summe Retentionszeit vor Hexan

SVOC: Summe Retentionszeit nach Hexadekan

Nonan-Tetradekan: Summe der n-Alkane zzgl. der Isoaliphaten, wenn diese im Retentionszeitbereich auffällig. Isoaliphaten quantifiziert anhand Dodekan im TIC, nur semiquantitative Angabe.

C9-C15-Alkylbenzole: quantifiziert anhand Butylbenzol im TIC, nur semiquantitative Angabe.

Bei Nonan-Tetradekan und C9-C15-Alkylbenzolen wurden über alle Signale aufsummiert.


Bei ca.-Angabe wurde die Verbindung anhand einer vergleichbaren Verbindung quantifiziert.

Die Summen berücksichtigen nur die oberhalb angegebenen Einzelverbindungen einer Verbindungsklasse.


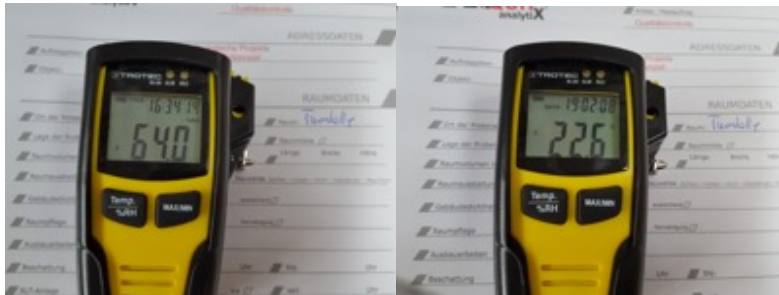

Verbindungsklasse, Teilsummen sind nicht enthalten und nur informativ (Ausnahme Alkane Nonan-Tetradekan).

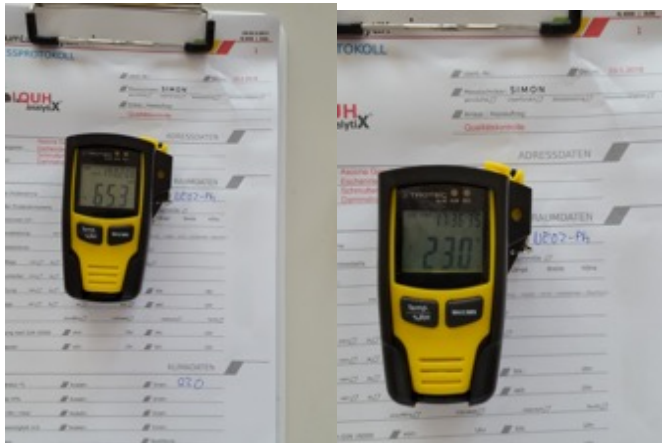

Dichlormethan und Chlorpropan nur qualitativ/semiquantitativ

6. Bildnachweis

Nr.	Bild	Bemerkung
1		Schmuttertal-Gymnasium Dammstraße 5 86420 Diedorf
2		Klimadaten Außen T=25,7°C rLF= 65,0%

Nr.	Bild	Bemerkung
3		Raumluftmessung N1.19
4		Klimadaten N1.19 T=24,1°C rLF= 56,0%

Nr.	Bild	Bemerkung
5		Raumluftmessung Turnhalle
6		Klimadaten Turnhalle T=22,6°C rLF= 64,0%
7		Raumluftmessung NE 02-PH

Nr.	Bild	Bemerkung
8		Klimadaten NE 02-PH T=23,0°C rLF= 65,3%
9		Raumlufbmessung N2.03

Nr.	Bild	Bemerkung
10		Klimadaten N2.03 T=22,5°C rLF= 74,2%

7. Prüfprotokolle

DIN EN 18 000 ff
RL 8006 | Dvfb



MESSPROTOKOLL

1

Ident.-Nr.: _____ Datum: **29.5.2018**

Messtechniker: **SIMON**
geruchsfrei unperfiziert Schutzkleidung Fotodokumentation

Anlass | Messauftrag:
Qualitätskontrolle

ADRESSDATEN

Auftraggeber: **Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte**
Eschenriederstr. 65 | D - 82194 Gröbenzell

Objekt: **Schmuttetal-Gymnasium**
Dammstraße 5 | 86420 Diedorf

RAUMDATEN

Ort der Probenahme // Geschoss: **OG 2** // Raum: **203**

Lage der Probenahmestelle // in Höhe **1,4 m** // Raummitte

Raumvolumen m³: **184** // Grundfläche m²: // Länge **7,60** // Breite **2,03** // Höhe **3,02**

Raumausstattung // mit Möbel ohne Möbel // Bauweise // **1102**
Rufbau // Platten - Leiche - Holzbänder - Klappform

Gebäudedichtheit // **gut** // mittel // ausreichend

Raumpflege // **nein** // ja // wann | was // **Feinreinigung** // **Unterhaltsreinigung im Flur**

Ausbauarbeiten // **nein** // ja // wann | was

Beschattung // **nein** // ja // von: **Deutske** Uhr // bis: _____ Uhr

RLT-Anlage // **nein** // ja // an // aus // seit **8.00** Uhr

Geruch // **unauffällig** // mikrobiell // chemisch // feucht

Querlüftung nach DIN 16000 // von: **6.00** Uhr // bis: **6.15** Uhr

Verschlusszeit // von: **6.15** Uhr // bis: **13.05** Uhr

KLIMADATEN

Lufttemperatur °C // Aussen: **25,7** // Innen: **22,5**

Luftfeuchte rH% // Aussen: **65,0** // Innen: **74,2**

Luftdruck hPa | mbar // Aussen: **950** // Innen: **950**

Windgeschwindigkeit m/s // Aussen: **-** // Innen: **-**

Niederschlag: **kein** // Bewölkung: **leicht**

© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordestr. 4/3 | 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
 RL 8006 | BvBb
2

RaumLuftAnalytiX[®]

MESSPROTOKOLL

MESSZIEL | ANALYTIK

NormCase (DIN EN ISO 16000 | DIN 4108) Nutzerbedingungen WorstCase
 TVOC (TENAX) Formaldehyd + Aldehyde (DNPH) Formaldehyd (DNPH) andere:

TENAX

PROBENAHMESYSTEM

Röhrchen-Nr.: _____ Blindprobe _____

Röhrchen-Nr.: 320202 Probebezeichnung: Tenax203

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: 952 mbar Ende: 954 mbar

Flussrate Start: ca. l/min 0.1 Ende: ca. l/min 0.1

Zeitraum der Messung von: Uhr 13.09 bis: Uhr 13.29

TENAX 1

TENAX 2

PROBENAHMESYSTEM

Röhrchen-Nr.: _____ Probebezeichnung: _____

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: _____ mbar Ende: _____ mbar

Flussrate Start: ca. l/min _____ Ende: ca. l/min _____

Zeitraum der Messung von: Uhr _____ bis: Uhr _____

TENAX 2

DNPH

PROBENAHMESYSTEM

Röhrchen-Nr.: 9466704 Probebezeichnung: DNPH203

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe Nr.: RS Gasuhr: RS

Zählerstand Anfang 22220 Ende 22270

Flussrate Start: ca. l/min 1.3 Ende: ca. l/min 1.3

Durchflußrate: l/min. 1.4 Luftmenge: l 55 Dauer: min. 40

Zeitraum der Messung von: Uhr 13.05 bis: Uhr 13.45


© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3
07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
RL 8006 | BvBb

1

RaumLuftAnalytiX

MESSPROTOKOLL



Ident.-Nr.: _____ Datum: **29.5.2018**

Messtechniker: **SIMON**
 geruchsfrei unarfümelter Schutzkleidung Fotodokumentation

Anlass | Messauftrag: _____
 Qualitätskontrolle

ADRESSDATEN

Auftraggeber: **Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte**
Eschenriederstr. 65 | D - 82194 Gröbenzell

Objekt: **Schmuttetal-Gymnasium**
Dammstraße 5 | 86420 Diedorf

RAUMDATEN

Ort der Probenahme _____ Geschoss: **062** Raum: **203-1h**

Lage der Probenahmestelle _____ in Höhe **1,4** m Raummitte

Raumvolumen m³: **184** Grundfläche m²: _____ Länge **7,60** Breite **8,03** Höhe **3,07**

Raumausstattung mit Möbel ohne Möbel Bauweise **Reihbau** massiv leicht Holzständer Mischform

Gebäudedichtheit gut mittel ausreichend

Raumpflege nein ja wann | was _____ Feinreinigung **Wandvollreinigung Flur**

Ausbauarbeiten nein ja wann | was _____

Beschattung nein ja von: **Nordseite** Uhr _____ bis: _____ Uhr

RLT-Anlage nein ja an aus seit **13.45** Uhr

Geruch unauffällig mikrobiell chemisch feucht

Querlüftung nach DIN 16000 von: **13.45** Uhr bis: **14.00** Uhr

Verschlusszeit von: **14.00** Uhr bis: **14.40** Uhr

KLIMADATEN

Lufttemperatur °C Aussen: **25,7** Innen: **25,7**

Luftfeuchte rH% Aussen: **65,0** Innen: **69,5**

Luftdruck hPa | mbar Aussen: **950** Innen: **950**

Windgeschwindigkeit m/s Aussen: **-** Innen: **-**

Niederschlag: **nein** Bewölkung: **leicht**

© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordestr. 4/3 | 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 15 000 ff
 RL 8005 | SvBB
2

RaumLuftAnalytiX[®]

MESSPROTOKOLL

MESSZIEL | ANALYTIK

NormCase (DIN EN ISO 16000 | DIN 4108) Nutzerbedingungen *1h* WorstCase
 TVOC (TENAX) Formaldehyd + Aldehyde (DNPH) Formaldehyd (DNPH) andere:

TENAX

Röhrchen-Nr.: Blindprobe

Röhrchen-Nr.: *317410* Probebezeichnung: *203/1h*

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: *955* mbar Ende: *953* mbar

Flussrate Start: ca. l/min *0.1* Ende: ca. l/min *0.1*

Zeitraum der Messung von: Uhr *14.40* bis: Uhr *15.00*

TENAX 1

~~Röhrchen-Nr.: Probebezeichnung:

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: mbar Ende: mbar

Flussrate Start: ca. l/min Ende: ca. l/min

Zeitraum der Messung von: Uhr *14.40* bis: Uhr~~

TENAX 2

DNPH

Röhrchen-Nr.: *8856002* Probebezeichnung: *DNPH 203/1h*

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe Nr.: *PS* Gasuhr: *PS*

Zählerstand Anfang *22770* Ende *23339*

Flussrate Start: ca. l/min *1.3* Ende: ca. l/min *1.3*

Durchflußrate: l/min. *1.4* Luftmenge: l *56.8* Dauer: min. *40*

Zeitraum der Messung von: Uhr *14.20* bis: Uhr *15.00*


© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 18 000 ff
RL 9005 | Bv9b

1

RaumLuftAnalytiX

MESSPROTOKOLL



Ident.-Nr.: _____ Datum: **29.5.2018**

Messtechniker: **SIMON**
geruchsfrei usparfümiert Schutzkleidung Fotodokumentation

Anlass | Messauftrag:
Qualitätskontrolle

ADRESSDATEN

Auftraggeber: **Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte**
Eschenriederstr. 65 | D - 82194 Gröbenzell

Objekt: **Schmuttetal-Gymnasium**
Dammstraße 5 | 86420 Diedorf

condcase

RAUMDATEN

Ort der Probenahme _____ Geschoss: **1.0G** Raum: ~~H1019~~ **N 1.19**

Lage der Probenahmestelle _____ in Höhe **1.4m** Raummitte 758
784
295

Raumvolumen m³: **175,3** Grundfläche m²: _____ Länge **758** Breite **784** Höhe **295**

Raumausstattung mit Möbel ohne Möbel Bauweise **Reibbau** massiv leicht Holzständer Mischform

Gebäudedichtheit gut mittel ausreichend

Raumpflege nein ja wann | was Feinreinigung **W**

Ausbauarbeiten nein ja wann | was _____

Beschattung nein ja von: _____ Uhr bis: _____ Uhr

RLT-Anlage nein ja an aus seit **Tag vorher** Uhr

Geruch **Reicht mauldeilig** unauffällig mikrobiell chemisch feucht

Querlüftung nach DIN 16000 von: - Uhr bis: - Uhr

Verschlusszeit von: **Tag vorher** Uhr bis: **13.00** Uhr

KLIMADATEN

Lufttemperatur °C Aussen: **25.7** Innen: **24.1**

Luftfeuchte rH% Aussen: **65.0** Innen: **56.0**

Luftdruck hPa | mbar Aussen: **956** Innen: **956**

Windgeschwindigkeit m/s Aussen: - Innen: -

Niederschlag: - Bewölkung: **Reicht**

© IQUH – Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3 | 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 18 000 ff
 RL 8006 | BvB

RaumLuftAnalytiX[®]

MESSPROTOKOLL

MESSZIEL | ANALYTIK

NormCase (DIN EN ISO 16000 | DIN 4108)
 Nutzerbedingungen
 WorstCase 28h

TVOC (TENAX)
 Formaldehyd + Aldehyde (DNPH)
 Formaldehyd (DNPH)
 andere:

TENAX

Röhrchen-Nr.: 308962

Röhrchen-Nr.: 309232

Blindprobe

Probenahmesystem: optisch OK dicht
 Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: 950 mbar Ende: 952 mbar

Flussrate: Start: ca. l/min 0.1 Ende: ca. l/min 0.1

Zeitraum der Messung: von: Uhr 13.00 bis: Uhr 13.20

TENAX 1

~~Röhrchen-Nr.: Probebezeichnung:~~

~~Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter~~

~~Luftdrucksystem: Anfang: mbar Ende: mbar~~

~~Flussrate: Start: ca. l/min Ende: ca. l/min~~

~~Zeitraum der Messung: von: Uhr bis: Uhr~~

TENAX 2

DNPH

Röhrchen-Nr.: 9464204

Probebezeichnung: 1.19

Probenahmesystem: optisch OK dicht
 Pumpe Nr.: 05 Gasuhr: 02

Zählerstand: Anfang 28722 Ende 28768230

Flussrate: Start: ca. l/min 1.3 Ende: ca. l/min 1.1

Durchflußrate: l/min 1.1 Luftmenge: l 50.8 Dauer: min. 44

Zeitraum der Messung: von: Uhr 13.00 bis: Uhr 13.44


© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3
 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
RL 8006 | BvBb

1

RaumLuftAnalytiX

MESSPROTOKOLL



Ident.-Nr.: _____ Datum: **29.5.2018**

Messtechniker: **SIMON**
geruchfrei unparfümiert Schutzkleidung Fotodokumentation

Anlass | Messauftrag:
Qualitätskontrolle

ADRESSDATEN

Auftraggeber: **Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte**
Eschenriederstr. 65 | D - 82194 Gröbenzell

Objekt: **Schmuttetal-Gymnasium**
Dammstraße 5 | 86420 Diedorf

RAUMDATEN

Ort der Probenahme _____ Geschoss: _____ Raum: **Tambally**

Lage der Probenahmestelle _____ in Höhe _____ m _____ Raummitte

Raumvolumen m³: _____ Grundfläche m²: _____ Länge _____ Breite _____ Höhe _____

Raumausstattung mit Möbel ohne Möbel Bauweise Rohbau **Massiv** leicht Holzständer **Mischform**

Gebäudedichtheit gut mittel ausreichend

Raumpflege nein ja wann | was _____ Feinreinigung **unterschiedl.**

Ausbauarbeiten nein ja wann | was _____

Beschattung nein ja von: **ganztags** Uhr _____ bis: _____ Uhr

RLT-Anlage nein ja an aus seit **8.00** Uhr

Geruch **leind/lin** unauffällig mikrobiell chemisch feucht

Querlüftung nach DIN 16000 von: **6.00** Uhr _____ bis: **6.15** Uhr

Verschlusszeit von: **6.15** Uhr _____ bis: **14.15** Uhr

KLIMADATEN

Lufttemperatur °C Aussen: **25.7** Innen: **22.6**

Luftfeuchte rH% Aussen: **65.0** Innen: **64.6**

Luftdruck hPa | mbar Aussen: **956** Innen: **956**

Windgeschwindigkeit m/s Aussen: - Innen: -

Niederschlag: - Bewölkung: **leicht**

© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordestr. 4/3 | 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
RL 8005 | BvBb

RaumLuftAnalytiX[®]
2

MESSPROTOKOLL

MESSZIEL | ANALYTIK

NormCase (DIN EN ISO 16000 | DIN 4108)

Nutzerbedingungen

WorstCase

TVOC (TENAX)

Formaldehyd + Aldehyde (DNPH)

Formaldehyd (DNPH)

andere:

TENAX

PROBENAHMESYSTEM

Röhren-Nr.:

Blindprobe

Röhren-Nr.: **320248**

Probebezeichnung:

Probenahmesystem: optisch OK dicht

Pumpe: **PS-T INV 401111 mit Gas-Flow-Meter**

Luftdrucksystem:

Anfang: mbar

Ende: mbar

Flussrate

Start: ca. l/min **0.1**

Ende: ca. l/min **0.1**

Zeitraum der Messung

von: Uhr **14.15**

bis: Uhr **14.35**

Röhren-Nr.:

Probebezeichnung:

Probenahmesystem: optisch OK dicht

Pumpe: INV 401111 mit Gas-Flow-Meter

Luftdrucksystem:

Anfang: mbar

Ende: mbar

Flussrate

Start: ca. l/min

Ende: ca. l/min

Zeitraum der Messung

von: Uhr

bis: Uhr

DNPH

PROBENAHMESYSTEM

Röhren-Nr.: **9464704**

Probebezeichnung: **DNPH-TURU**

Probenahmesystem: optisch OK dicht

Pumpe Nr.: **05** Gasuhr: **02**

Zählerstand

Anfang **29232**

Ende **89802**

Flussrate

Start: ca. l/min

Ende: ca. l/min

Durchflußrate: l/min.

Luftmenge: l

Dauer: min.

Zeitraum der Messung


von: Uhr **14.15**


bis: Uhr **14.55**

© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschlandstr. 4/3

07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
RL 8005 | BvBb


1



Ident.-Nr.: _____ Datum: **29.5.2018**

Messtechniker: **SIMON**
 geruchsfrei unparfümiert Schutzkleidung Fotodokumentation

Anlass | Messauftrag: _____
Qualitätskontrolle

ADRESSDATEN

Auftraggeber: **Ascona Gesellschaft für ökologische Projekte**
Eschenriederstr. 65 | D - 82194 Gröbenzell

Objekt: **Schmuttetal-Gymnasium**
Dammstraße 5 | 86420 Diedorf

RAUMDATEN

Ort der Probenahme _____ Geschoss: **ES** Raum: **UE02-Ph**

Lage der Probenahmestelle _____ in Höhe **1,4** m Raummitte 2 Räume Tür geöffnet

Raumvolumen m³: **ca 350 m³** Grundfläche m²: _____ Länge _____ Breite _____ Höhe _____

Raumausstattung mit Möbel ohne Möbel Bauweise Rohbau massiv leicht Holzständer Mischform

Gebäudedichtheit gut mittel ausreichend

Raumpflege nein ja wann | was _____ Feinreinigung **Wartungsreinigung Flur**

Ausbauarbeiten nein ja wann | was _____

Beschattung nein ja von: _____ Uhr bis: **ganztags** Uhr Lüftung durchlaufend über Nacht

RLT-Anlage nein ja an aus seit **ca. 10-15'** Uhr - Spülung - wasserlaufend

Geruch unauffällig mikrobiell chemisch feucht

Querlüftung nach DIN 16000 von: _____ Uhr bis: _____ Uhr

Verschlusszeit von: **Anlage** Uhr bis: **15:20** Uhr

KLIMADATEN

Lufttemperatur °C Aussen: **25.7** Innen: **23.0**

Luftfeuchte rH% Aussen: **65.0** Innen: **65.3**

Luftdruck hPa | mbar Aussen: **950** Innen: **950**

Windgeschwindigkeit m/s Aussen: **-** Innen: **-**

Niederschlag: **kein** Bewölkung: **leicht**

© IQUH - Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3 | 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

DIN EN 16 000 ff
 RL 8006 | BvBb

2

RaumLuftAnalytiX[®]

MESSPROTOKOLL

MESSZIEL | ANALYTIK

NormCase (DIN EN ISO 16000 | DIN 4108) Nutzerbedingungen WorstCase
 TVOC (TENAX) Formaldehyd + Aldehyde (DNPH) Formaldehyd (DNPH) andere:

TENAX

Röhrchen-Nr.: _____ Blindprobe _____

Röhrchen-Nr.: 3240 320136 Probebezeichnung: NEO2-Ph

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter

Luftdrucksystem: Anfang: 957 mbar Ende: 953 mbar

Flussrate Start: ca. l/min 0.1 Ende: ca. l/min 0.1

Zeitraum der Messung von: Uhr 15:25 bis: Uhr 15:45

TENAX 1

~~Röhrchen-Nr.: _____ Probebezeichnung: _____~~

~~Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe: INV 401111 mit Gas_Flow_Meter~~

~~Luftdrucksystem: Anfang: _____ mbar Ende: _____ mbar~~

~~Flussrate Start: ca. l/min _____ Ende: ca. l/min _____~~

~~Zeitraum der Messung von: Uhr _____ bis: Uhr _____~~

TENAX 2

DNPH

Röhrchen-Nr.: 9464704 Probebezeichnung: NEO2-Ph

Probenahmesystem: optisch OK dicht Pumpe Nr.: PS Gasuhr: PS

Zählerstand Anfang 23340 Ende 23298

Flussrate Start: ca. l/min 1.4 Ende: ca. l/min 1.6 !

Durchflußrate: l/min 1.6 Luftmenge: l 64 Dauer: min. 40

Zeitraum der Messung von: Uhr 15:28 bis: Uhr 16:00

© IQUH – Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene | 97990 Weikersheim, Deutschordenstr. 4/3 07934-9121-0 | info@iquh.de | www.iquh.de

8. Anlagen

Wahrscheinlichkeit bzgl. Schadenseinschätzungen/Indizien

Nicht immer sind Feststellungen bzw. Bewertungen „mit Gewissheit“ oder „mit Gewissheit nicht“ möglich. Dies ggf. auch in Abhängigkeit vom Stand der Feststellungen bzw. vom Umfang und Aufwand der Untersuchungen. Dies kann dazu führen, dass Beweisfragen (oder ggf. Teilfragen) nur unter Angabe von Wahrscheinlichkeitsgraden bewertet werden können. Für die Formulierungen bei der Beantwortung der Beweisfragen bedient sich unser Institut der Skalierung der Wahrscheinlichkeitsgrade mit einer Skalierung nach Dr. Aurnhammer:

- +6 Ursache bzw. Aussage mit Gewissheit (100%)
- +5 Ursache bzw. Aussage mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit (99%)
- +4 Ursache bzw. Aussage sehr hoch / wahrscheinlich (80%)
- +3 Ursache bzw. Aussage wahrscheinlich (60%)
- +2 Möglichkeit für Ursache wahrscheinlicher als „Nicht-Ursächlich“ (40%)
- +1 Ursache bzw. Aussage möglich (20%)
- +/- 0 Ursache technisch nicht klärbar bzw. Aussage aus technischer Sicht nicht möglich
- 1 Ursache bzw. Aussage wenig möglich (20%)
- 2 Nicht-Ursächlichkeit ist wahrscheinlicher als Möglichkeit für die Ursache (40%)
- 3 Ursache bzw. Aussage unwahrscheinlich (60%)
- 4 Ursache bzw. Aussage sehr unwahrscheinlich (80%)
- 5 Ursache bzw. Aussage mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht (99%)
- 6 Ursache bzw. Aussage mit Gewissheit nicht (100%)

Sofern die betreffenden Feststellungen bzw. Bewertungen (falls möglich) „mit Gewissheit“ oder „mit Gewissheit nicht“ beurteilt werden sollen, sind ggf. weitergehende Untersuchungen und Beweisverfahren erforderlich.

Umweltbundesamt - Richtwerte für die Innenraumluft

Text lt. UBA: Letzte Änderung 03.06.2013

Die Menschen in Mitteleuropa halten sich heute durchschnittlich 90% der Zeit in Innenräumen auf. Pro Tag atmet der Mensch 10 bis 20 m³ Luft ein, je nach Alter und je nachdem, wie aktiv er ist. Dies entspricht einer Masse von 12 bis 24 kg Luft. Das ist weitaus mehr als die Masse an Lebensmitteln und Trinkwasser, die eine Person täglich zu sich nimmt! Deshalb ist es wichtig, dass Vorkehrungen getroffen werden, die eine gute Innenraumluftqualität sicherstellen. Es müssen daher Vorgaben erarbeitet werden, ab welcher Konzentration ein Stoff in der Raumluft „schädlich“ ist. Dazu dienen Richtwertableitungen.

Was gilt als Innenraum?

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) definiert „Innenräume“ als Wohnungen mit Wohn-, Schlaf-, Bastel-, Sport- und Kellerräumen, Küchen und Badezimmern, außerdem Arbeitsräume in Gebäuden, die im Hinblick auf gefährliche Stoffe nicht dem Geltungsbereich der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) unterliegen wie etwa Büroräume. Innenräume in öffentlichen Gebäuden (Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Sporthallen, Bibliotheken, Gaststätten, Theater, Kinos und anderen öffentliche Veranstaltungsräumen) sowie das Innere von Kraftfahrzeugen und öffentlichen Verkehrsmitteln zählen ebenfalls dazu.

Während für Arbeitsplätze, an denen mit Gefahrstoffen umgegangen wird, Grenzwerte nach der Gefahrstoffverordnung gelten, trifft dies für die oben genannten Innenräume nicht zu. So ist eine Belastung mit [Formaldehyd PDF / 381 KB](#) in der Luft eines Büroraumes, die durch Ausgasung aus spanplattenhaltigen Möbeln entsteht, wie eine Wohnraumbelastung zu betrachten und nicht wie eine Belastung am Arbeitsplatz, etwa in der chemischen Industrie.

Die Richtwerte I und II

Innenraumluft-Richtwerte für einzelne Stoffe erarbeitet die „Ad-hoc-Arbeitsgruppe“, die aus Mitgliedern der [Innenraumlufthygiene-Kommission \(IRK\)](#) beim Umweltbundesamt sowie der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) besteht. Grundlage ist ein 1996 im Bundesgesundheitsblatt veröffentlichtes „[Basisschema PDF / 317 KB](#)“. Es gibt zwei Richtwert-Kategorien: Richtwert II (RW II) ist ein wirkungsbezogener Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen beziehungsweise Überschreiten unverzüglich zu handeln ist. Diese höhere Konzentration kann, besonders für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen, eine gesundheitliche Gefährdung sein. Je nach Wirkungsweise des Stoffes kann der Richtwert II als Kurzzeitwert (RW II K) oder Langzeitwert (RW II L) definiert sein.

Richtwert I (RW I - Vorsorgerichtwert) beschreibt die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft, bei der bei einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Erkenntnisstand auch dann keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, wenn ein Mensch diesem Stoff lebenslang ausgesetzt ist. Eine Überschreitung ist allerdings mit einer über das übliche

Maß hinausgehenden, unerwünschten Belastung verbunden. Aus Gründen der Vorsorge sollte auch im Konzentrationsbereich zwischen Richtwert I und II gehandelt werden, sei es durch technische und bauliche Maßnahmen am Gebäude (handeln muss in diesem Fall der Gebäudebetreiber) oder durch verändertes Nutzerverhalten. RW I kann als Zielwert bei der Sanierung dienen.

Aktuell geltende Richtwerte (AIR - 2016)

Bis heute sind folgende Richtwerte festgelegt worden (ausführliche Begründung)			
Verbindung	Richtwert II ¹⁾ (ng/m ³)	Richtwert I ¹⁾ (ng/m ³)	Jahr der Festlegung
Formaldehyd (CAS-Nr. 50-00-0)	nicht abgeleitet	0,1	2016
Xylole Summe (CAS-Nr. 95-47-6; 108-38-3; 106-42-3; 1330-20-7)	0,8	0,1	2015
Butanonoxim (CAS-Nr. 96-29-7)	0,06	0,02	2015
2-Chlorpropan (CAS-Nr. 75-29-6)	8	0,8	2015
Ethylacetat (CAS-Nr. 141-78-6)	6	0,6	2014
1-Methyl-2-pyrrolidon (CAS-Nr. 872-50-4)	1	0,1	2014
1-Butanol (CAS-Nr. 71-36-3)	2	0,7	2014
2-Ethylhexanol (CAS-Nr. 104-74-7)	1 (h)	0,1 (h)	2013
Ethylenglykolmonomethylether (EGME, CAS-Nr. 109-86-4)	0,2 [= 0,05 ppm]	0,02	2013
Diethylenglykolmethylether (DEGME, CAS-Nr. 111-77-3)	6 (h) [= 1 ppm]	2 (h)	2013
Diethylenglykoldimethylether (DEGDM, CAS-Nr. 111-96-4)	0,3 [= 0,06 ppm]	0,03	2013
Ethylenglykolmonomethylether (EGEE, CAS-Nr. 110-80-5)	1 [= 0,4 ppm]	0,1	2013
Ethylenglykolmonomethylether-acetat (EGEEA, CAS-Nr. 111-15-9)	2 (h) [= 0,4 ppm]	0,2 (h)	2013
Diethylenglykolmonoethylether (DEGEE, CAS-Nr. 111-90-0)	2 (h) [= 0,4 ppm]	0,7 (h)	2013
Ethylenglykolbutylether (EGBE, CAS-Nr. 111-76-2)	1 [= 0,3 ppm]	0,1	2013
Ethylenglykolbutyletheracetat (EGBEA, CAS-Nr. 112-07-2)	2 (h) [= 0,3 ppm]	0,2 (h)	2013
Diethylenglykolbutylether (DEGBE, CAS-Nr. 112-34-5)	1 (h) [= 0,2 ppm]	0,4 (h)	2013
Ethylenglykolhexylether (EGHE, CAS-Nr. 112-25-4)	1	0,1	2013
2-Propylenglykol-1-methylether (2PG1ME, CAS-Nr. 107-98-2)	10	1	2013
Dipropylenglykol-1-methylether (D2PGME, CAS-Nr. 34590-94-8; 13429-07-7; 20324-32-7; 13588-28-8; 55956-21-3)	7 (h) [= 1 ppm]	2 (h)	2013
2-Propylenglykol-1-ethylether (2PG1EE, CAS-Nr. 1569-02-4)	3 [= 0,5 ppm]	0,3	2013
2-Propylenglykol-1-terbutylether (2PG1tBE, CAS-Nr. 57018-52-7)	3 [= 0,5 ppm]	0,3	2013
Default-Wert: Glykolether mit unzureichender Datenlage	0,05 ml/m ³ (h) [= 0,05 ppm]	0,005 ml/m ³ (h) [= 0,005 ppm]	2013
Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen	0,03 (h)	0,01 (h)	2013
Acetaldehyd (CAS-Nr. 75-07-0)	1	0,1	2013
Methylisobutylketon (CAS-Nr. 108-10-1)	1	0,1	2013
Ethylbenzol (CAS-Nr. 100-41-4)	2	0,2	2012
Alkylbenzole, C ₉ -C ₁₅	1	0,1	2012
Kresole	0,05	0,005	2012
Phenol (CAS-Nr. 108-95-2)	0,2	0,02	2011
2-Furaldehyd (CAS-Nr. 98-01-1)	0,1	0,01	2011
Zyklische Dimethylsiloxane D ₄ , D ₅ (Summenrichtwert)	4	0,4	2011
Benzaldehyd (CAS-Nr. 100-52-7)	0,2 (h)	0,02 (h)	2010
Benzylalkohol (CAS-Nr. 100-51-6)	4	0,4	2010
Monozyklische Monoterpene (Leitsubstanz d-Limonen)	10	1	2010
Aldehyde, C ₆ bis C ₁₅ (gesättigt, azyklisch, aliphatisch)	2	0,1	2009
dioxinähnliche PCB	Siehe Erläuterungen im folgenden Text		2007
C ₉ -C ₁₅ -Alkane / Isoalkane (aromatarm)	2	0,2	2005
Terpene, bicyclisch (Leitsubstanz α-Pinene)	2	0,2	2003
Tris(2-chlorethyl)phosphat (TCEP)	0,05	0,005	2002
Dilysocyanate	Siehe Erläuterungen im folgenden Text		2000
Quecksilber (als metallischer Dampf)	0,00035	0,000035	1999
Styrol (CAS-Nr. 100-42-5)	0,3	0,030	1998
Dichlormethan (CAS-Nr. 75-09-2)	2 (24 h)	0,2	1997
Pentachlorphenol (PCP) (CAS-Nr. 87-86-5)	0,001	0,0001	1997
Toluol (CAS-Nr. 108-88-3)	3	0,3	1996

¹⁾ Die Richtwerte basieren auf sich am Langzeitwert. Davon abwärts finden Mischungsverhältnisse und in Klammern angegeben, z. B. 24 Stunden (h).
 Quelle: Umweltbundesamt

Die Festlegung eines Richtwertes II für Diisocyanate (DI) erachtete die Arbeitsgruppe nicht als sinnvoll (s. Erläuterung in der Veröffentlichung): Die anfänglich höhere Konzentration in der Raumluft bei der Verarbeitung von Diisocyanate-haltigen Lacken und Klebern (Konzentration im Bereich des MAK-Wertes) sinkt rasch ab und nach Beendigung des Aushärtvorgangs ist nicht mit einer Dauerbelastung zu rechnen. Generell sollte beim Verarbeiten DI-haltiger Produkte gut gelüftet werden.

VOC Referenzwerte und mögliche Quellen

Verbindung	OW Orientierungswert	AGÖF Statistik	CAS-Nr.	Sdp.	Bem.	Quellen
Hexan	8	1,8/8,0	110 - 54 - 3	69	!	BLTV
Heptan	9	2,0/9,0	142 - 82 - 5	98		BLTV
Oktan	5	1,0/5,0	111 - 65 - 9	125		BKLPV
Nonan	5	<1/5,0	111 - 84 - 2	151		BHKLPTV
Dekan	11	1,0/11	124 - 18 - 5	174		BHKLPTV; PVC
Undekan	14	2,0/14	1120 - 21 - 4	196		HKLPT; PVC
Dodekan	9	1,0/9,0	112 - 40 - 3	215		HKLPT
Tridekan	5	1,0/5,0	629 - 50 - 5	234		HKLPT
Tetradekan	4	1,0/4,0	629 - 59 - 4	252		HPT
Pentadekan	3	1,0/3,0	629 - 62 - 9	270		HPT
Hexadekan	2	1,0/2,0	544 - 76 - 3	287		HPT
Heptadekan	2	<1/2,0	629 - 78 - 7	302		HPT
Oktadekan	1	<1/1,0	593 - 45 - 3	317		HPT
Nonadekan	1	<1/<1	629 - 92 - 5	330		HPT
2-Methylpentan	7	1,0/7,0	107 - 83 - 5	62		BLTV
3-Methylpentan	4	1,0/4,0	96 - 14 - 0	64		BLTV
2-Methylhexan	4	1,0/4,0	591 - 76 - 4	90		BLTV
3-Methylhexan	6,3	1,0/6,3	589 - 34 - 4	91		BLTV
2,3-Dimethylpentan	4,4	<1/4,4	565 - 59 - 3	89		
2,2,4-Trimethylpentan	1	<1/1,0	540 - 84 - 1	98		BLTV
2,3-Dimethylheptan	1	<1/<1	3074 - 71 - 3	140		
Pentamethylheptan	4,8	<1/4,8	13475 - 82 - 6		s	KLR
Heptamethylnonan	1	<1/1,0	09.04.90	240		KLR
Methylcyclopentan	3	<1/3,0	96 - 37 - 7	72		HKLTV
Cyclohexan	9	1,0/9,0	110 - 82 - 7	80,7		HKLTV
Methylcyclohexan	4	<1/4,0	108 - 87 - 2	101		HKLTV
Nonan-Tetradekan	50				s	LRT; Li
1-Hepten	2	<1/2,0	592 - 76 - 7	94		
1-Okten	2	<1,5/<2	111 - 66 - 0	122		IGLRT; Li
1-Nonen	2	<2/<2	124 - 11 - 8	146		IGLRT; Li
1-Deken	2	<1,5/<2	872 - 05 - 9	166,5		IGLRT; Li
1-Undeken	2	<1,5/<2	821 - 95 - 4	192		IGLRT; Li
1-Dodeken	2	<2/<2	112 - 41 - 4	215		IGLRT; Li
1-Trideken	2	<2/<2	2437 - 56 - 1	232		IGLRT; Li
trimeres Isobuten	1,5	<1/<1,5	7756 - 94 - 7		G	GT
Vinylcyclohexen	1	<1/<1	100 - 40 - 3	128	! G	GT
Benzol	3	1,0/3,0	71 - 43 - 2	80	!	AVZ
Toluol	30	7,0/30	108 - 88 - 3	110	!	ABKLTUVZ, PVC
Ethylbenzol	10	1,0/10	100 - 41 - 4	136		ABKLTUVZ
m/p-Xylol	29	3,0/29		138		ABKLTUVZ, PVC
CAS-Nr. m-Xylol # p-Xylol			108 - 38 - 3 # 106 - 42 - 3			
o-Xylol	9	1,0/9,0	95 - 47 - 6	144		ABKLTUVZ, PVC
n-Propylbenzol	2,1	<1/2,1	103 - 65 - 1	159		KLTV
iso-Propylbenzol	1	<1/1,0	98 - 82 - 8	153		KLTV
1,2,3-Trimethylbenzol	2,6	<1/2,6	526 - 73 - 8	175		KLTV
1,2,4-Trimethylbenzol	11	1,0/10,9	95 - 63 - 6	168		KLTV
1,3,5-Trimethylbenzol	3	<1/3,0	108 - 67 - 8	164		KLTV

Verbindung	OW Orientierungswert	AGÖF Statistik	CAS-Nr.	Sdp.	Bem.	Quellen
o-Ethyltoluol	3	<1/3,0	611 - 14 - 3	164		KLTV
m-Ethyltoluol	6,7	1,0/6,7	620 - 14 - 4	158		KLTV
p-Ethyltoluol	10	1,0/5,0	622 - 96 - 8	162		KLTV
p-Cymol	2	<1/2,0	99 - 87 - 6	177		KLV
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	1	<1/<1	95 - 93 - 2			KLTV
1,4-Diethylbenzol	1		105 - 05 - 5	184		KLTV
n-Butylbenzol	1	<1/<1	104 - 51 - 8	183		KLTV
C4-C9-Aromaten					s	KLTV
Styrol	12	1,0/12	100 - 42 - 5	145	G	ISTZ Isolierungen
a-Methylstyrol	3	<1/<3	98 - 83 - 9			
4-Phenylcyclohexen	1	<1/<1	4994 - 16 - 5		G	GT
Indan	1	<1/1,0	496 - 11 - 7	176		
Inden	1	<1/<1	95 - 13 - 6	181		
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	1	<0,1/<1	119 - 64 - 2	207		
Naphthalin	1,2	<1/1,2	91 - 20 - 3	218	! G	Na Teer
1-Methylnaphthalin	1	<0,1/<1	90 - 12 - 0	240		Teer
2-Methylnaphthalin	1	<0,1/<1	91 - 57 - 6	241		Teer
Dimethylnaphthaline	1				s	Teer
Acenaphthen	0,3		83 - 32 - 9	278		Teer
Acenaphthylen	0,3		208 - 96 - 8	280		Teer
Fluoren	0,3		86 - 73 - 7	295		Teer
Phenanthren	0,5		85 - 01 - 8	fest		Teer
Anthracen	0,3		102 - 12 - 7	fest		Teer
Diisopropyl-naphthaline	3	1,0/3,0	38640 - 62 - 9	fest	s	KLV
Methylacetat	6	1,0/6,0	79 - 20 - 9	57		
Ethylacetat	23	3,0/22,9	141 - 78 - 6	76	G	BKL
Propylacetat	2	<1/<2	109 - 60 - 4	102		
Isopropylacetat	1,5	<1/<1,5	108 - 21 - 4	88		BKL
n-Butylformiat	1	<1/1,0	592 - 84 - 7	106		
n-Butylacetat	27	2,0/27	123 - 86 - 4	125	G	BKLÖT
iso-Butylacetat	2	<1/<2	110 - 19 - 0	116	G	BKLÖT
2-Ethylhexylacetat	1	<1/<1	103 - 09 - 3	199		
Methylacrylat	1	<1/<1	96 - 33 - 3	80	G A	BIK
n-Butylacrylat	1	<1/<1	141 - 32 - 5			
Methylmethacrylat	1,5	<1/<1,5	80 - 62 - 6	100	G A	BIK
Methylbenzoat	1	<1/<1	93 - 58 - 3	198	G	Heizkostenanzeiger
Bernsteinsäuredimethylester	3	<1/<3	106 - 65 - 0	196		
Glutarsäuredimethylester	2,5	<1/<2,5	1119 - 40 - 0			
Adipinsäuredimethylester	2	<1/<2	627 - 93 - 0			
Bernsteinsäurediisobutylester	2	<2/<2	925 - 06 - 4		s	
Glutarsäurediisobutylester	2	<2/<2	71195 - 64 - 7		s	
Adipinsäurediisobutylester	2	<1/<2	141 - 04 - 8			
Maleinsäuredibutylester	2	<1/<2	105 - 76 - 0			
Dimethylphthalat	2	<1/<2	131 - 11 - 3	282		BIO
Diethylphthalat	1,8	<1/1,8	84 - 66 - 2	298		BIO
Dibutylphthalat	2	<2/<7	84 - 74 - 2			
Diisobutylphthalat	2	<2/<7	84 - 69 - 5			
Aceton	161	42/161	67 - 64 - 1	56	h	BLU, Mensch
Methylethylketon	33	4,1/33,4	78 - 93 - 3	80		BKLÖ; PVC
Methylbutylketon	1	<1/1,0	591 - 78 - 6	127	G	BKLÖ; PVC
Methylisobutylketon	4	<1/4,0	108 - 10 - 1	117		BKLÖ; PVC
2-Heptanon	1,9	<1/1,9	110 - 43 - 0	149		
3-Heptanon	2	<1/2,0	106 - 35 - 4	146		
2-Oktanon	2		111 - 13 - 7	173		
Cyclohexanon	5	1,0/5,0	108 - 94 - 1	155		GIKLW
Acetophenon	4	1,3/4,0	98 - 86 - 2	202	G	BT
1-Propanol	18	<1/18	71 - 23 - 8	97		
2-Propanol	91,4	20/91,4	67 - 63 - 0	82		BLMO

Verbindung	OW Orientierungswert	AGÖF Statistik	CAS-Nr.	Sdp.	Bem.	Quellen
1-Butanol	35	8,0/35	71 - 36 - 3	117		BLMO
iso-Butanol	10	1,0/10	78 - 83 - 1	108		BLMO
1-Pentanol	5,4	<1/5,4	71 - 41 - 0	136		
1-Hexanol	1	<1/1,0	111 - 27 - 3	156		
2-Ethylhexanol	13	3,0/13	104 - 76 - 7	183	G	G; PVC
Benzylalkohol	4,6	<1/4,6	100 - 51 - 6	204		BILM
Phenol	3	<1/3,0	108 - 95 - 2	182	! G	G; PVC
o-Kresol	1	<1/<1	95 - 48 - 7		G	G; PVC
m/p-Kresol	1	<1/<1			G	G; PVC
CAS-Nr. m-Kresol # p-Kresol			108 - 39 - 4 # 106 - 44 - 5			
2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol	1	<1/<1	128 - 37 - 0			
Ethylenglykol	6	<1/<6	107 - 21 - 1	195		
2-Methoxyethanol	5	<3/<5	109 - 86 - 4	124	!	KMÖ
2-Ethoxyethanol	2,5	<1/<2,5	110 - 80 - 5	135	!	KMÖ
2-Butoxyethanol	13	1,9/13,4	111 - 76 - 2	171		KMÖ
2-Phenoxyethanol	5	1,0/5,0	122 - 99 - 6	247		BKMÖU
2-Methoxyethylacetat	1,5	<1/<1,5	110 - 49 - 6	145	!	BKL
2-Ethoxyethylacetat	2	<1/<2	111 - 15 - 9	156	!	BKL
2-Butoxyethylacetat	1	<1/<1	112 - 07 - 2	192		BKL
Diethylenglykol	10	<5/<10	111 - 46 - 6	245		
2-Methoxyethoxyethanol	5	<5/<5	111 - 77 - 3	194		KMÖ
2-Ethoxyethoxyethanol	7	<1/<7	111 - 90 - 0	202		KMÖ
2-Butoxyethoxyethanol	8	<2/8,0	112 - 34 - 5	231		KMÖ
Ethylidiglykolacetat	2		112 - 15 - 2	218		BKL
Butylidiglykolacetat	1,5	<1/<1,5	124 - 17 - 4	245		BKL
Propylenglykol	14	2,0/14,4	57 - 55 - 6	187		
1-Methoxy-2-propanol	14	2,0/14	107 - 98 - 2	118		BKLMÖ
1-Butoxy-2-propanol	3	<1/3,0	5131 - 66 - 8	170		BKMÖ
1-Phenoxypropanol	2	<1/<2	770 - 35 - 4	243		BKLMÖ
1-Methoxy-2-propylacetat	7,8	1,0/7,8	108 - 65 - 6	145		BKLMÖ
Dipropylenglykol	5	<1/<5	25265 - 71 - 8			
Dipropylenglykolmonomethylether	7	<1/7,0	34590 - 94 - 8	190		BKLMÖ
Dipropylenglykolmono-n-butylether	3	<1/3,0	29911 - 28 - 2	222		
Tripropylenglykol	3	<1/<3	24800 - 44 - 0	273		
Tripropylenglykolmonobutylether	4	<1/<4	55934 - 93 - 5	276		
3-Methoxybutanol-1	1,5	<1/1,5	2517 - 43 - 3	134		BLM
3-Methoxybutylacetat	1	<1/<1	4435 - 53 - 4			
Texanol	2	<1/2,0	25265 - 77 - 4	255		IM
TXIB	3	<1/3,0	6846 - 50 - 0	280		IM
Trichlormethan	1	<1/<1	67 - 66 - 3	60	!	LQ
Tetrachlormethan	1,5	<1/<1,5	56 - 23 - 5	76	!	LW
1,1,1-Trichlorethan	1	<1/<1	71 - 55 - 6	75		T; Korrekturf.
Trichlorethen	1	<1/<1	79 - 01 - 6	87	!	chem. Reinigung
Tetrachlorethen	1	<1/<1	127 - 18 - 4	121	!	chem. Reinigung
Chlorbenzol	1	<1/<1	108 - 90 - 7	132		
1,2-Dichlorbenzol	1	<1/<1	95 - 50 - 1	180		
1,4-Dichlorbenzol	1	<1/<1	106 - 46 - 7	173	G	DT, Mottenschutz
1-Chlornaphthalin	1	<1/<1	90 - 13 - 1			
Limonen	23	4,0/23	138 - 86 - 3	176	A	NUPRX
Menthol	1	<1/<1	89 - 78 - 1	216		EX
a-Terpinen	1,5	<1/<1,5	99 - 86 - 5	174	A	NX
g-Terpinen	1,5	<1,5/1,5	99 - 85 - 4	182		NX
a-Terpineol	1	<1/1,0	98 - 55 - 5	215		NX
Terpinolen	1		586 - 62 - 9	184		NX

Verbindung	OW Orientierungswert	AGÖF Statistik	CAS-Nr.	Sdp.	Bem.	Quellen
Borneol	1	<1/<1	507 - 70 - 0	210		
Bornylacetat	1		5655 - 61 - 8	223		
Camphen	2,1	<1/2,1	79 - 92 - 5	159		EX
Campher	1,5	<1/<1,5	76 - 22 - 2	204	A	E; Mottenschutz
3-Caren	26	1,0/25,9	13466 - 78 - 9	c175	A	NR
Eukalyptol	2	<1/<2	470 - 82 - 6	176		RUXY
a-Pinen	68	4,0/68	80 - 56 - 8	155	A	NUPR
b-Pinen	8,7	1,0/8,7	127 - 91 - 3	166	A	NUPR
b-Caryophyllen	1,5	<1/<1,5	87 - 44 - 5	262		
Longifolen	2	<1/2,0	475 - 20 - 7	c260		BLNU
b-Linalool	1	<1/<1	78 - 70 - 6	195		
Linalylacetat	1	<1/<1	115 - 95 - 7	220		
b-Myrcen	2	<1/2,0	123 - 35 - 3	167		
Hexamethylcyclotrisiloxan	16	2,5/16	541 - 05 - 9	134		EFÖWY
Oktamethylcyclotetrasiloxan	7	1,0/7,0	556 - 67 - 2	175	!	EFÖWY
Dekamethylcyclopentasiloxan	22	3,0/22	541 - 02 - 6			EFÖWY
Dodekamethylcyclohexasiloxan	11	<3/10,8	540 - 97 - 6			EFÖWY
Acetaldehyd	54	20/54	75 - 07 - 0	21	G h	CGKÖSUXZ; Li
Propanal	14	4,0/14	123 - 38 - 6	48	G h	CGKÖSUXZ; Li
Butanal	10	2,0/10	123 - 72 - 8	75	G h	CGKÖSUXZ; Li
Pentanal	20	4,0/20,3	110 - 62 - 3	102	G h	CGKÖSUXZ; Li
Hexanal	55	11,0/55	66 - 25 - 1	130	G h	CGKÖSUXZ; Li
Heptanal	6,7	2,0/6,7	111 - 71 - 7	153	G h	CGKÖSUXZ; Li
Oktanal	8	2,0/8,0	124 - 13 - 0	171	G h	CGKÖSUXZ; Li
Nonanal	19	6,0/19	124 - 19 - 6	201	G h	CGKÖSUXZ; Li
Dekanal	7	2,0/7,0	112 - 31 - 2	79	G h	CGKÖSUXZ; Li
Undekanal	1	<1/1,0	112 - 44 - 7		G h	CGKÖSUXZ; Li
Methylpropanal	2		78 - 84 - 2	63	G h	CGKÖSUXZ; Li
3-Methylbutanal	3	<1/<3	590 - 86 - 3	90	G h	CGKÖSUXZ; Li
2-Ethylhexanal	2	<1/<2	123 - 05 - 7		G h	CGKÖSUXZ; Li
Benzaldehyd	15	4,0/15	100 - 52 - 7	178	G h	G; PVC
Crotonaldehyd	2	<1/<2	4170 - 30 - 3	101	! G h	BGKSZ
Methacrolein	3	<1/<3	78 - 85 - 3	69	G h	BGKSZ
Furfural	4	1,0/4,0	98 - 01 - 1	162	! G h	S
Essigsäure	88	24/87,8	64 - 19 - 7	117	G s	F, Li, Mensch
Propionsäure	7	1,0/7,0	79 - 09 - 4	141	G	G, Li
Butansäure	2	<1/2,0	107 - 92 - 6	162	G	G, Li
Pentansäure	2	<1/2,0	109 - 52 - 4	185	G	G, Li
Hexansäure	5	<1/5,0	142 - 62 - 1	202	G	G, Li
Heptansäure	2	<1/1,0	111 - 14 - 8	223	G	G, Li
Oktansäure	2	<1/2,0	124 - 07 - 2	237	G	G, Li
Nonansäure	2		112 - 05 - 0	268	G	G, Li
Dekansäure	2		334 - 48 - 5	268	G	G, Li
2-Ethylhexansäure	2	<1/1,0	149 - 57 - 5	228	! G	G, Li
Tetrahydrofuran	1	<1/1,0	109 - 99 - 9	66		KLW
2-Methylfuran	1,3	<1/<1,3	534 - 22 - 5	64		Z, Schimmel
2-Pentylfuran	2	<0,8/2,0	3777 - 69 - 3		s	
Dioxan	3	<1/<3	123 - 91 - 1	101	!	L
tert.-Butylmethylether	2	<2/<2	1634 - 04 - 4	55		V
N-Methylpyrrolidon	2	<1/2,0	872 - 50 - 4	202	!	BKLMÖ
Butanonoxim	3,6	<1/3,6	96 - 29 - 7		!	F
Caprolactam	2	<1/2,0	105 - 60 - 2	270		
Benzothiazol	1	<1/1,0	95 - 16 - 9	231		
VVOC	1000					
VOC _{id}	1000					
TVOC ₁₆₀₀₀	1000					
TVOC	1000					

Verbindung	OW Orientierungswert	AGÖF Statistik	CAS-Nr.	Sdp.	Bem.	Quellen
Werte in µg/m³				Sdp.: Siedepunkt in °C		
Bem: G Geruchsstoff, A Allergen, ! CMR-Verbindung, s semiquantitativ, h über DNPH						
Legende für Quellen:						
A = Autoabgase	Ö = Möbel, Möbellacke					
B = (Bodenbelags-)Klebstoffe	P = Produktionsrückstand					
C = trocknende Öle	PVC = Produkte aus Polyvinylchlorid					
D = Desodorierungsmittel	Q = Wasserchlorierung					
E = Salben, Einreibungsmittel	R = Naturharzprodukte, trocknende Öle					
F = Siliconprodukte	S = Kork					
G = Abbau- und Reaktionsprodukt	T = Teppichböden					
H = Heizöl, Dieselkraftstoff	U = Haushaltsprodukte					
I = Kunststoffe	V = Vergaserkraftstoff					
K = Kunstharzbeschichtungen	W = Speziallacke					
L = Lösungsmittel	X = Duftöle					
M = wasserlösliche Lacke und Farben	Y = Kosmetikartikel					
N = Nadelhölzer	Z = Zigarettenrauch					
O = Latexfarben	Na = Mottenschutz, Bitumen- und Teerprodukte					
Li = Linoleum	Teer = Bitumen- und Teerprodukte					

Leitwerte für die Innenraumluft

Unter einem Leitwert versteht die Ad-hoc-Arbeitsgruppe einen hygienisch begründeten Beurteilungswert eines Stoffes oder einer Stoffgruppe. Leitwerte werden festgelegt, wenn systematische praktische Erfahrungen vorliegen, dass mit steigender Konzentration die Wahrscheinlichkeit für Beschwerden oder nachteilige gesundheitliche Auswirkungen zunimmt, der Kenntnisstand aber nicht ausreicht, um toxikologisch begründete Richtwerte abzuleiten. Leitwerte wurden bisher festgelegt für Kohlendioxid in der Innenraumluft, für die Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (Total Volatile Organic Compounds - TVOC) und für Feinstaub (Particulate Matter - PM_{2,5}).

Leitwerte für Kohlendioxid in der Innenraumluft (2008):

Stufe	Konzentrationsbereich [ppm CO₂]	Hygienische Bewertung
1	< 1000 ppm	Hygienisch unbedenklich
2	1000 – 2000 ppm	Hygienisch auffällig
3	>2000 ppm	Hygienisch inakzeptabel

Leitwerte für TVOC in der Innenraumluft (2007):

Da die Innenraumluft viele organische Verbindungen enthält und Richtwerte nur für relativ wenige Einzelverunreinigungen zur Verfügung stehen, hat die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK/AOLG Maßstäbe zur Beurteilung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluftqualität mit Hilfe der TVOC-Werte erarbeitet. Zur Verdeutlichung der Unsicherheiten, die bei der Ableitung vorlagen, wurden nicht einzelne Zahlenwerte, sondern Konzentrationsbereiche angegeben. Für die Bewertung von TVOC-Werten wurden 5 Stufen definiert und für die einzelnen Stufen wurden bestimmte Maßnahmen empfohlen.

Stufe	Konzentrationsbereich [mg TVOC/m ³]	Hygienische Bewertung
1	≤ 0,3 mg/m ³	Hygienisch unbedenklich
2	> 0,3-1 mg/m ³	Hygienisch noch unbedenklich, sofern keine Richtwertüberschreitungen für Einzelstoffe bzw. Stoffgruppen vorliegen
3	>1-3 mg/m ³	Hygienisch auffällig
4	>3-10 mg/m ³	Hygienisch bedenklich
5	>10 mg/m ³	Hygienisch inakzeptabel

Von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK/AOLG veröffentlichte Empfehlungen zu Richtwerten und Leitwerten:

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für 2-Ethylhexanol in der Innenraumluft PDF / 873 KB](#) Bundesgesundheitsblatt 56(4):590-599 (2013)

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Methylisobutylketon in der Innenraumluft PDF / 703 KB](#) Bundesgesundheitsblatt 56 (2013) S. 148-158

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Glykolether und Glykolester in der Innenraumluft: Bewertungstext PDF / 3,18 MB](#). Bundesgesundheitsblatt 56 (2013) S. 286-320

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Glykolether und Glykolester in der Innenraumluft: Datenblätter PDF / 601 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 56 (2013) S. 286-320

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für C₉ – C₁₅-Alkylbenzole in der Innenraumluft PDF / 927 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 55 (2012) S. 1201-1214

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Ethylbenzol in der Innenraumluft PDF / 627 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 55 (2012) S. 1192-1200

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Kresole in der Innenraumluft PDF / 710 KB](#) Bundesgesundheitsblatt 55 (8) (2012) S. 1061-1068

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für die Innenraumluft: erste Fortschreibung des Basisschemas PDF / 517 KB](#) . Bundesgesundheitsbl 55(2012) S 279–290.

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Phenol in der Innenraumluft PDF / 434 KB](#). Bundesgesundheitsbl 54(2011) S 1262–1268.

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Gesundheitliche Bewertung von Trichloramin in der Hallenbadluft PDF / 421 KB](#). Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 54(2011) S 997–1004.

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für 2-Furaldehyd](#)

[in der Innenraumlufth. PDF / 355 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 54(2011) S 510 - 515.

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für zyklische Dimethylsiloxane in der Innenraumlufth. PDF / 885 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 54(2011) S 388 - 400.

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der AOLG.

[Richtwerte für monocyclische Monoterpene \(Leitsubstanz d-Limonen\). PDF / 467 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 53 (2010) S 1206 - 1215.

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Benzylalkohol. PDF / 235 KB](#) Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 53 (2010) S 984 - 988.

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für Benzaldehyd. PDF / 251 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 53 (2010) S 636 -640.

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für gesättigte azyklische aliphatische C4- bis C11-Aldehyde in der Innenraumlufth. PDF / 755 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 52 (2009) S 650 -659

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ aus Mitgliedern der Innenraumlufthygienekommission (IRK) des Umweltbundesamtes sowie der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG). [Gesundheitliche Bedeutung von Feinstaub in der Innenraumlufth. PDF / 466 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 51 (2008) S 1370 -1378

Ad-hoc Arbeitsgruppe „Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumlufth. PDF / 795 KB](#)

Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 51 (2008) S 1358 -1369

Mitteilungen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der IRK (2007) [Gesundheitliche Bewertung dioxinähnlicher polychlorierter Biphenyle in der Innenraumlufth. PDF / 388 KB](#)

Gesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 50(11): S. 1455-1465.

Ad-hoc Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygienekommission (IRK) des Umweltbundesamtes sowie der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG)

[Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten. PDF 721 KB](#)

Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 50 (2007) S 990-1005

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Formaldehyd – Änderung des Richtwertes für die Innenraumlufth von 0,1 ppm nicht erforderlich PDF / 332 KB](#)

Bundesgesundheitsblatt 49 (11) (2006) S. 1169

Sagunski, H. und I. Mangelsdorf: [Richtwerte für die Innenraumluft: Aromatenarme Kohlenwasserstoffgemische \(C₉-C₁₄\) PDF / 764 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 48 (2005) 803-813

Sagunski, H. und W. Heger: [Richtwerte für die Innenraumluft: Naphthalin PDF / 257 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 47 (2004) 705-712

Sagunski, H. und B. Heinzow: [Richtwerte für die Innenraumluft: Bicyclische Terpene \(Leitsubstanz a-Pinen\) PDF / 225 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 46 (2003) S. 346-352

Sagunski, H. und E. Roskamp: [Richtwerte für die Innenraumluft: Tris\(2-chlorethyl\)phosphat PDF / 132 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 45 (2002) S. 300-306

Wolf, T. und H. Stirn: [Richtwerte für die Innenraumluft: Diisocyanate PDF / 140 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 43 (2000) S. 505-512

Seifert, B.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Die Beurteilung der Innenraumluftqualität mit Hilfe der Summe der flüchtigen organischen Verbindungen \(TVOC-Wert\) PDF / 147 KB](#). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 42 (1999) S. 270-278

Link, B.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Quecksilber PDF / 109 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 42 (1999) S. 168-174

Sagunski, H.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Styrol PDF / 486 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 41 (1998) S. 392-421

Englert, N.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Stickstoffdioxid PDF / 270 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 41 (1998) S. 9-12

Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB. Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol.
Bundesgesundheitsblatt 40 (1997) S. 234-236

Witten, J., H. Sagunski und B. Wildeboer: [Richtwerte für die Innenraumluft: Dichlormethan PDF / 499 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 40 (1997) S. 278-284

Englert, N.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Kohlenmonoxid PDF / 272 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 40 (1997) S. 425-428

Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. [Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol" PDF / 321 KB](#)
Bundesgesundheitsblatt 40 (1997) S. 234-236

Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumluftthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB. [Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema PDF / 317 KB](#).
Bundesgesundheitsblatt 39 (1996) S. 422-425

Sagunski, H.: [Richtwerte für die Innenraumluft: Toluol PDF / 447 KB](#). Bundesgesundheitsblatt 39 (1996) S. 416-421