

Analytik mit QUMA QFID100-HR Analyzer zur Abluft-/Raumluftanalyse und die Umrechnung von mg/m³ nach ppm

Alle Proben werden in einem 20 ml (exakt 20,95ml) HSS Vial automatisch analysiert. Üblicherweise wird der Arbeitsplatz mit externem Standard und einem definiertem Gasgemisch kalibriert. Am preiswertesten und am universellsten wird mit Lösemittel(-Gemisch) und μ l Spritze (μ Pipette) kalibriert. In ein HSS Vial mit 20,95 ml (QUMA 20ml HSS Vial Bestell Nr.: Q104.501) werden z.B. 0,5 μ l Ethylacetat = 0,45mg absolut gegeben. Da ein m³ 47733 mal mehr Volumen hat als ein HSS Vial, ergeben sich in diesem Beispiel 21480 mg Ethylacetat/m³ (0,45mg* 47733) als Konzentration in dem HSS Vial.

Zur Umrechnung in ppm muss man die Massen auf molekulare Größen zurückführen.

$$\text{Konzentration [ppm]} = \frac{\text{Massenkonzentration [mg/m}^3] * \text{Temperatur [K]} * R [\text{J/K}^* \text{mol]} * 10}{\text{Mol Masse [g/mol]} * \text{Druck [mbar]}}$$

Unter der Annahme das bei 20°C gemessen wird (293,15K) und bei Normluftdruck 1013mbar kann man die Formel vereinfachen: aus Temperatur, universelle Gaskonstante R (8,314472 J/(K* mol)) und Druck wird ein Faktor in diesem Beispiel: **F= 24,06108**

$$\text{Konzentration [ppm]} = \frac{\text{Massenkonzentration [mg/m}^3] * F}{\text{Mol Masse [g/mol]}}$$

Aus Tabellen kann man die Molmasse von Ethylacetat ablesen hier 88,11 [g/mol]

$$\text{Konzentration [ppm]} = \frac{21480 \text{ [mg/m}^3] * 24,06108}{88,11 \text{ [g/mol]}} = 5866 \text{ ppm Ethylacetat}$$

Natürlich nur unter der Annahme das bei 20°C und 1013 mbar die Probenahme erfolgte. Der Einfachheit halber kalibriert man nicht mit einer Einzelkomponente sondern mit einem Gasgemisch z.B. mit dem QUMA Standard Q4 (Bestell Nr.: Q100.103_Q4). Hier ist eine Liste, die dann gültig ist, wenn mit 1 μ l in einem (QUMA) HSS Vial kalibriert wird:

Nr.	CAS Nr.	Name	g/mol	mg/m ³	ppm (ppm)	MAK-Wert
1	64742-89-8	Benzin 80/110(Hexan)	86	1822,5	510	500
2	67-64-1	Aceton	58,08	1822,5	755	500
3	141-78-6	Ethylacetat	88,11	1822,5	498	400
4	108-21-4	Isopropylacetat	102,13	1822,5	429	100
5	78-93-3	MEK	72,11	1822,5	608	200
6	67-56-1	Methanol	32,04	1822,5	1369	200
7	67-63-0	isoPropanol	60,10	1822,5	730	200
8	64-17-5	Ethanol	46,07	1822,5	952	500
9	109-60-4	n-Propylacetat	102,13	1822,5	429	100
10	108-10-1	MIBK	100,16	1822,5	438	20
11	108-88-3	Toluol	92,14	1822,5	476	50
12	123-86-4	n-Butylacetat	116,16	1822,5	378	100
13	71-23-8	n-Propanol	60,10	1822,5	730	200
14	78-83-1	i-Butanol	74,12	1822,5	592	100
15	107-98-2	Methoxypropanol	90,12	1822,5	487	100
16	71-36-3	n-Butanol	74,12	1822,5	592	100
17	1569-02-4	Ethoxypropanol	104,04	1822,5	422	50
18	108-65-6	1-MPRAC	132,16	1822,5	332	100
19	110-80-5	Ethylglykol	90,12	1822,5	487	2
20	111-15-9	EthylglykolAcetat	132,16	1822,5	332	2
21	2517-43-3	1Methoxy3Butanol	104,15	1822,5	421	50
22	111-76-2	Butylglykol	118,17	1822,5	371	20

Alle Werte ohne Gewähr!