

Berechnung Vitrinendichtigkeit - Beispiel

1. Software aufspielen
2. Datenlogger mit PC verbinden und über die Software Einstellungen vornehmen (Startzeit, Messtakt) und Datenlogger starten. Wählen Sie z.B. einen Messtakt von 10 sec (damit das Gerät auf dem Display immer rasch den aktuellen Wert anzeigt) und einen Speichertakt von 10 min (damit es nicht zu viele Daten werden)
3. Datenlogger in Vitrine legen
4. Vitrine fast schließen, nur einen kleinen Spalt offen lassen – gerade so, dass Sie mit dem Sprüher noch in die Vitrine sprühen können
5. ca. 5 s in die Vitrine sprühen (kommt auf Vitrinengröße an...)
6. Vitrine schließen und auf den ppm-Wert warten
7. Ggf. wieder öffnen bis ein Wert von ca. 3000 – 4999 ppm erreicht ist (Gerät hat einen Messbereich bis 5000 ppm)
8. 0,5 – 5 Tage warten, wie der Messwert abnimmt.- der neue Messwert sollte sich sehr deutlich vom ursprünglichen Messwert unterscheiden, also eher bei < 2000 ppm liegen.
9. Vitrine öffnen, Datenlogger entnehmen und mit dem PC verbinden
10. Mithilfe der Software die Messdaten auslesen und als Kurve anzeigen lassen.
11. 2 Punkte auf Graphik suchen, wo die Kurve einigermaßen linear ist.
Als Beispiel wählen wir hier Werte aus einer Kundenmessung:
14.11.2015 0.00h (2897ppm) bis 14.11.2015 um 12.00h (2207ppm).
Der Messzeitraum beträgt somit 0,5 Tage.
12. Werte in die Formel einsetzen in der Publikation, siehe http://www.cwaller.de/vitrintest/calver2005_air_echange.pdf

Die CO₂-Konzentration der Umgebung setzen wir mit 400 ppm an (aktuelle CO₂-Konzentration der Atmosphäre):

Nun können wir die Werte in die Formel einsetzen:

$$N = [\ln(C_{int} t_0 - C_{ext}) - \ln(C_{int} t_1 - C_{ext})] / (t_1 - t_0) \quad (1), \text{ wobei}$$

N = number of air changes

$C_{int} t_0$ = internal concentration of tracer gas in enclosure at start

C_{ext} = external concentration of tracer gas in room

$C_{int} t_1$ = internal concentration of tracer gas in enclosure at end

t_0 = time at start (days)

t_1 = time at end (days)

\ln = natural logarithm.

Dann ergibt sich:

$$N = [\ln(2897 - 400) - \ln(2207 - 400)] / 0,5 \text{ Tage}$$

$$N = [\ln 2497 - \ln 1807] / 0,5 \text{ Tage}$$

Den natürlichen Logarithmus von 2497 und von 1807 können Sie im Taschenrechner ermitteln oder aus einer Tabelle im Internet oder einem Rechner im Internet entnehmen, z.B.

http://www.schulferien.org/taschenrechner/wissenschaftlicher_taschenrechner.html#

$$N = [7,82 - 7,50] / 0,5 \text{ Tage}$$

$$N = 0,32 / 0,5 \text{ Tage}$$

$$N = 0,64 \text{ Luftwechsel pro Tag.}$$

Die Vitrine des Kunden kann somit als mäßig dicht eingestuft werden. Sehr dichte Vitrinen erreichen Werte von bis 0,1 - 0,2 Luftwechsel pro Tag