

Anleitung zur Luftwechsellmessung gemäß ASTM E741 – 00 (2011)

Inhalt eines ASTM Basic Sets

- Eine 60 ml Plastikspritze gefüllt mit Tracergas, SF₆ (Schwefelhexafluorid) mit gelbem Aufkleber und blauem Stopfen
- 18 leere Plastikspritzen mit weißem Aufkleber und roten Stopfen
 - 4 Spritzen Probenahme außen und/oder in Nachbarräumen
 - 4 Spritzen für lokale Probenahme bei Beginn
 - 5 Spritzen für zentrale Probenahme zwischendurch
 - 4 Spritzen für lokale Probenahme am Ende
- Protokoll-Formblatt

Einleitung

Bitte lesen Sie zuvor die Anleitung zur *Durchführung von Luftwechsellmessungen* durch, welche auch für Messungen gemäß ASTM-Standard gültig sind. Die Informationen in dieser Anleitung sind nur ergänzend.

Was ist der Unterschied zwischen einer einfachen Luftwechsellmessung und einer gemäß ASTM-Standard?

Gemäß ASTM-Standard sind einige Zusatzbedingungen messtechnisch zu erfüllen um nachzuweisen, dass die Voraussetzungen zur Erzielung eines richtigen Ergebnisses auch eingehalten worden sind. Diese sind:

1. Vor Injektion des Tracergases ist durch eine Probenahme in den Nebenräumen bzw. in der Außenluft nachzuweisen, dass keine bereits Tracergas enthaltende Luft in den Raum einströmen wird.
2. Der Grad der vollständigen Durchmischung ist über lokale Probenahmen in der Zone am Beginn und am Ende der Messung nachzuweisen.
3. Der Abstand zwischen den Probenahmen und damit die Dauer der Messung ist so festgelegt, dass eine Messunsicherheit von weniger als 10% bei einem Vertrauensintervall von 95% erreicht wird.

Das ASTM Protokoll ist detaillierter und beinhaltet eine genaue Messfehlerbestimmung.

Anleitung zur Durchführung einer Luftwechsellmessung gemäß ASTM -Standard:

1. Schritt- VORBEREITUNG

Stellen Sie die Randbedingungen im Gebäude oder im Raum ein, bei welcher Sie die LWZ bestimmen möchten; d.h. öffnen oder schließen Sie die Fenster/Türen, schalten Sie eine evtl. vorhandene Lüftungsanlage auf die gewünschte Position und notieren Sie die Rahmenbedingungen Ihrer Messung auf dem Formblatt.

2. Schritt – FÜLLEN SIE DAS FORMBLATT AUS

Tragen Sie Ihren Namen mit Adresse ein. Kreuzen Sie den Typ des Messobjektes an. Geben Sie einen Namen für das Messobjekt ein und eine Kurzbezeichnung, welche Sie dann auf jeder Probenahmespritze notieren. Wenn nötig, notieren Sie weitere Details Ihrer Messung.

3. Schritt – BESTIMMEN SIE DAS ZONENVOLUMEN

Messen oder schätzen Sie das Zonenvolumen und die Fläche und tragen die Zahlen ins Formblatt ein.

4. Schritt – EINSTELLEN DER RICHTIGEN TRACERGASMENGE IN DER INJEKTIONSSPRITZE¹

Schauen Sie hierzu bitte in der Anleitung zur „Durchführung von Luftwechselfmessungen“ nach

5. Schritt – VORBEREITUNG FÜR LOKALE UND ZENTRALE PROBENAHMEN

Lokal: Bestimmen Sie Probenahmestellen, welche repräsentativ für den Raum sind. Hier sollte man ingenieurmäßig vorgehen und ca. 4 Stellen so aussuchen, so dass jede Stelle repräsentativ für einen Teil des Raumvolumens ist. Bei sehr komplexen Raumgeometrien oder sehr hohen Räumen (Kirchen, Lagerhallen, etc.) sind ggf. weitere Probenahmestellen notwendig. Erstellen Sie eine Skizze des Raumes. Die beiliegenden Probenahmeschläuche sind mit den Nummern L1 – L4 und Z gekennzeichnet. Tragen Sie dort die Lage der lokalen Probenahmestellen L1-L4 ein. Achten Sie darauf, dass nichts verwechselt wird.

ACHTUNG: die lokalen Probenahmen sind wirklich an dem gekennzeichneten Ort zu nehmen; also nicht mit der Spritze eine Probe durch den Raum gehend nehmen!

Zentral: Wählen Sie eine Stelle als zentrale Probenahmestelle aus, z.B. die Raummitte. Hier werden die eigentlichen Proben für den Konzentrationsabfall genommen. Tragen Sie ebenso diese Stelle mit der Bezeichnung ‚Z‘ in Ihre Raumskizze ein. Sie können zur zentralen Probenahme auch mit der Spritze durch den Raum gehen und diese aufziehen. Bitte notieren Sie dann auf Ihrem Formblatt ‚Integralprobe‘.

6. Schritt – ÜBUNG DER PROBENAHME

Schauen Sie hierzu bitte in der Anleitung zur „Durchführung von Luftwechselfmessungen“ nach

7. Schritt – BESTIMMUNG DES PROBENAHMEINTERVALLS

Gemäß ASTM-Standard ist in Table 1 die Dauer der Gesamtmessung in Abhängigkeit der möglichen Analysegenauigkeit aufgelistet.

Geschätzte LWZ [1/h]	Minimale Testdauer (Analysegenauigkeit 5%) [h]	Minimale Testdauer (Analysegenauigkeit 3%) [h]	Minimale Testdauer (Analysegenauigkeit 2%) [h]
0,01	100	60	40
0,1	10	6	4
0,25	4	2,4	1,6
0,5	2	1,2	0,8
1	1	0,6	0,4
2	0,5	0,3	0,2
4	0,25	0,15	0,1

Table 1 Minimale Testdauer zwischen der ersten und letzten Probenahme

TRACERTECH analysiert üblicherweise die Probenahmespritzen mit einer Ungenauigkeit von <3%. (Auf besondere Anweisung können wir über eine besondere Kalibrierung auch eine Ungenauigkeit von <2% erreichen). Gemäß Tabelle 1 liegt die Messdauer bei einer geschätzten LWZ von 0,1 h⁻¹ bei 6 h. Bei insgesamt 5 Proben liegt der Abstand zwischen den Einzelproben somit bei 6 h/4_Intervalle = 1,5 h. Sollte der Abstand nicht genau eingehalten werden können, ist das nicht weiter tragisch. Wichtig ist nur, dass die tatsächliche Zeit der Probenahme korrekt notiert wird.

¹ Note: In einigen Fällen befüllt TRACERTECH bereits die Injektionsspritzen mit der richtigen Menge an Tracergas, so dass eine weitere Verdünnung nicht mehr notwendig ist. Das ist dann handschriftlich auf der Spritze notiert.

8. Schritt – PROBENAHME AUßEN BZW. IN NEBENRÄUMEN

Vor der SF₆ Injektion nehmen Sie bitte eine Probe an den Stellen außerhalb des Messraumes, von wo Luft in den Raum einströmen könnte. Bezeichnen Sie die Spritzenaufkleber entsprechend mit z.B. 'außen' oder 'Nebenraum'. Notieren Sie außerdem die Probenahmezeit auf der Spritze und auch auf dem Formblatt.

9. Schritt – ÜBUNG DER INJEKTION

Schauen Sie hierzu bitte in der Anleitung zur „Durchführung von Luftwechselfmessungen“ nach.

10. Step – INJEKTION

Schauen Sie hierzu bitte in der Anleitung zur „Durchführung von Luftwechselfmessungen“ nach. Vermischen Sie das Tracergas gut im Raum.

11. Step – BEGINN DER LOKALEN UND ZENTRALEN PROBENAHME

Nach Erreichung einer vollständigen Durchmischung des Tracergases in der Zone nehmen Sie an allen markierten lokalen Stellen eine erste Probe, pro Stelle eine Spritze. Nehmen Sie danach eine Probe von der zentralen Stelle oder nehmen Sie gehend eine Mischkonzentration von der Zone (Integralprobe). Notieren Sie zu jeder Probenahme sowohl auf der Spritze als auch im Formblatt die Zeit und das Stellenkürzel.

12. Schritt – 2. – 5. PROBENAHME

Nehmen Sie in den in Schritt 7 bestimmten Zeitintervallen die 2. – 5. Probe an der zentralen Stelle (Punkt- oder Integralmessung). Notieren Sie zu jeder Probenahme sowohl auf der Spritze als auch im Formblatt die Zeit und das Stellenkürzel.

13. Schritt – LOKALE PROBENAHME AM ENDE

Direkt nach der 5. Probenahme an der zentralen Stelle nehmen Sie jeweils eine Probe an allen lokalen Stellen. Notieren Sie zu jeder Probenahme sowohl auf der Spritze als auch im Formblatt die Zeit und das Stellenkürzel.

TRACERTECH
GESELLSCHAFT FÜR SPURENGASTECHNIK MBH
Hardtstr. 19
D-88090 Immenstaad a.B.
Tel.: 07545-9411-0
FAX: 07545-9411-29
E-mail: service@tracertech.de
www.tracertech.de

Weitere spezielle Informationen zur LWM von TracerTech zur jeweiligen Messsituation

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.