



QS-Massnahmen Luftunion

Die Luftunion ist ein Verband privater, unabhängiger Mess- und Gerätefirmen. Die Luftunion setzt sich insbesondere für Qualitäts-Sicherung bei Lufthygiene-Messungen ein und fördert die Aus- und Weiterbildung von Fachpersonal sowie die Schaffung einheitlicher Mess- und Beurteilungsgrundlagen

So ist in Art. 3 der Statuten der Luftunion als Zweck des Vereins unter Anderem: *die Sicherung der Qualität von Messungen, und die Pflege der Aus- und Weiterbildung* explizit erwähnt.

Nachfolgend sind einige Aspekte der durch die Luftunion organisierten Bestrebungen hinsichtlich einer Qualitätssicherung aufgeführt.

Durchführung von Ringversuchen

Die Luftunion führt regelmässig Ringversuche durch. Die Teilnahme an den Ringversuchen ist für qualifizierte Mitglieder der entsprechenden Messkategorie (vgl. Punkt qualifizierte Messfirmen) Pflicht. Auch Nichtmitglieder, wie beispielsweise kantonale Messgruppen, haben jeweils die Möglichkeit an den Ringversuchen teilzunehmen.

Organisation von Fachvorträgen

Von der Luftunion werden Workshops oder Fachvorträge zu verschiedenen Themen im Bereich Emissionsmesstechnik organisiert. Dazu werden Referenten aus den eigenen Reihen oder auch Externe eingeladen. Fachvorträge, Informationen bezüglich gesetzlicher Entwicklungen und Fortschritte in der Messtechnik werden meist im Anschluss an die Generalversammlung angeboten.



Organisation und Durchführung des Emissionsmesskurses (früher EMPA-Messkurs)

In diesem Jahr wird die Luftunion den dritten Emissionsmess-Grundkurs durchführen. An diesem dreitägigen Messkurs werden den Teilnehmern die Grundzüge der Emissionsmesstechnik vermittelt. Die EMPA hatte den Kurs früher während zwei Tagen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen beim ersten Luftunion-Messkurs wurde der letzte Kurs im Jahre 2010 auf drei Tage verlängert (2 Tage Theorie und ein Tag praktische Übungen). Die guten Erfahrungen haben uns bewogen, nun auch den für dieses Jahr geplanten Kurs während drei Tagen durchzuführen. In der Anlage das Programm des letzten Kurses vom Herbst 2010.

Führen einer Liste qualifizierter Messfirmen

Die Luftunion führt eine Liste der qualifizierten Messinstitute. Die Liste ist auf der Homepage der Luftunion öffentlich zugänglich. Qualifikationen sind für die Kategorien 1 bis 8 möglich (vgl. Messkategorien). Für die Zuteilung zu einer Messkategorie muss das Institut nachweisen, dass es die Fähigkeit und Mittel besitzt, die Messungen entsprechend den Vorgaben der Emissionsmessempfehlung des BUWAL zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dazu muss eine entsprechende Erfahrung oder Ausbildung des Messverantwortlichen ausgewiesen werden. Im Weiteren werden Messschemata, Gerätelisten und insbesondere Messberichte eingefordert und geprüft. Die Prüfung der Messberichte erfolgt durch einen Ausschuss des Vorstandes unter Anwendung der im Anhang angeführten Checkliste. Wird festgestellt, dass eine Firma die notwendigen Qualifikationen für eine oder mehrere Messkategorien nicht erfüllt, wird es nicht zugelassen.

Pflicht zur Ernennung eines Messverantwortlichen

Jede qualifizierte Messfirma ist verpflichtet, einen Messverantwortlichen zu benennen. Dieser ist zum Einen der Ansprechpartner der Luftunion und zum Anderen trägt er für sämtliche Belange der Emissionsmesstechnik die Verantwortung. An die Qualifikation eines Messverantwortlichen werden gewisse Anforderungen gestellt. So wird die Teilnahme am Emissionsmesskurs oder einem äquivalenten Kurs, sowie Erfahrung im Bereich Emissionsmesstechnik und eine entsprechende fachliche Ausbildung gefordert.



Interne Aus- und Weiterbildung

Seit mehreren Jahren besteht die Möglichkeit sich bei einem langjährigen Mitglied und ausgewiesenen Fachmann der Luftunion weiterzubilden. Die Möglichkeit einer solchen Weiterbildung wurde bereits von diversen Mitgliedern der Luftunion genutzt.

Externe Teilnehmer an den Aktivitäten der Luftunion

Schon immer wurden externe Teilnehmer, insbesondere die Messgruppen der Kantone, ebenfalls zur Teilnahme an den Ringversuchen und seit 2006 auch am Messkurs eingeladen. Dieses Angebot wurde rege genutzt. Am Messkurs 2010 nahmen 20 Vertreter kantonaler Fachstellen teil. Beim geplanten Messkurs 2012 haben 13 Personen kantonaler Fachstellen ihr Interesse angemeldet. Am letzten Ringversuch (FID-Messungen) waren von den insgesamt 28 Teilnehmern 10 nicht Mitglieder der Luftunion.

Im Anhang ist eine Liste mit den in den letzten Jahren durchgeführten Aktivitäten hinsichtlich Qualitätssicherung zusammengestellt.



ANHANG

Messkategorien:

1. Feuerungskontrolle
2. kontinuierliche Gasmessungen (z. B. von Feuerungsanlagen)
3. Gesamtstaubmessung
4. Messung anorganischer Gase und Dämpfe (anreichernd mit Laboranalysen, z. B. HCl, HF, NH₃)
5. Kontinuierliche Messung organischer Substanzen (z. B. VOC)
6. Messung organischer Gase und Dämpfe (anreichernd mit Laboranalysen, z. B. Lösemittel)
7. Messung von Schwermetallen
8. Spezialmessungen (z. B. PAH, PCB, Dioxine/Furane)

Weiterbildung/Kurse (ab 2001)

Jahr	
2001	Besichtigung Raffinerie Petroplus Cressier
2002	Kurs Berechnungen W. Anliker
2003	PanGas Dagmersellen, Auswertung Ringversuch
2004	Besichtigung Grossbaustelle Uetlibergtunnel. Thema Luftbelastung im Tunnelbau
2005	Besichtigung Prüfstelle Holzfeuerungen FHBB Muttenz
2006	GV, Messer Schweiz AG. Mit Referate und Führungen zum Thema: Herstellung von Prüfgasen
2006	Emissionsmesskurs Rafz
2007	Besichtigung PanGas Dagmersellen
2008	Jubiläums GV im Versuchsstollen Hagerbach. Thema Brand und Sprengdemonstrationen
2009	GV mit Referat über Multigasmessung mittels FTIR-Analysegeräten
2010	Mitgliederbefragung
2010	Emissionsmesskurs Vaduz
2011	GV, Besichtigung METAS
2012	Emissionsmesskurs Vaduz



Ringversuche

Jahr	Thema
1990	Ringversuch Schwerölf Feuerung Roggwil, O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , Staub, Volumenstrom
1992	Ringversuch VOC; FID-Messungen stoffspezifisch mit Responsefaktoren
1993	Ringversuch VOC mit FID; zusätzlich Kurst über die Bestimmung von Responsefaktoren
1994	Ringversuch NO _x mit Störgasen für Katalysatoren und CLD (HCN, N ₂ O, NH ₃ , CO ₂ , O ₂)
1995	Ringversuch Staub bei der TU München (abgebrochen wegen inhomogener Staubverteilung)
1998	Feuerungsmessung (auf Prüfstand EMPA), O ₂ , CO, NO _x , Temperatur
2000	Ringversuch VOC mit FID; mit VOC-Gemischen unter Berücksichtigung der Responsefaktoren
2001	Praktischer Ringversuch VOC mit FID an Flaschengasen Theoretischer Ringversuch BHKW mit Berechnung von: <ul style="list-style-type: none"> • Driftkorrektur • Verbrennungsgleichung • Fehlerfortpflanzung • Abgasfeuchteberechnung • Auswertung FID-Messung • FID-Einzelstoffauswertung
2002	Ringversuch Feuerungen (auf Prüfstand EMPA), Flaschengase + Ölkessel 3-stufig + Holzfeuerung inkl. NO _x
2003	Ringversuch Feuerungsmessung mit Flaschengasen O ₂ , CO ₂ , CO, N ₂ O, NO _x
2004	Nachmessungen zum Ringversuch 2003
2008/09	Div. Versuche zur Durchführung eines Ringversuches für Staubmessungen
2010	Staubmessung an BHKW
2011	VOC-Messung mit FID ab Flaschengasen, Einfluss Restgas synth.Luft / N ₂ , Feuchte



Emissionsmesskurs

Kursprogramm des letzten Messkurses im 2010

1. Tag / Theorie I

09:15:00	Registrierung
09:30:00	Begrüssung
09:45:00	Messgeräte, Sensoren / Einführung / Messunsicherheit Teil I
10:30:00	Kaffeepause
11:00:00	Planung von Emissionsmessungen
11:30:00	Messen von physikalischen Parametern
12:15:00	Mittagessen
13:15:00	Messen von Feststoffkonzentrationen
14:15:00	Messen von Metallen, Halbmetallen und ihren Verbindungen
14:45:00	Messen von gasförmigen anorganischen Stoffen Teil I
15:15:00	Kaffeepause
15:45:00	Messen von gasförmigen anorganischen Stoffen Teil II
16:15:00	Beispiele Feuerungsmessungen inkl. Fehlerrechnung

2. Tag / Theorie II

08:00:00	Messen von organischen Stoffen (FID)
09:00:00	Berichterstattung, QS, Messunsicherheit Teil II
10:00:00	Kaffeepause
10:30:00	LRV / Gesetzgebung / Vollzug
11:15:00	Diskussion / Fragen Vollzug
11:30:00	Auswertung und Beurteilung von Emissionsmessungen
12:15:00	Mittagessen
13:15:00	Labor / Analytik
14:00:00	Berechnungen inkl. Driftbereinigung / Übungsbeispiele
15:00:00	Kaffeepause
15:30:00	Fragen / Diskussion theoretischer Teil / Rechnungsbeispiele
16:00:00	Vorbereitung praktischer Teil / Gruppeneinteilung

3. Tag / Praktische Übungen

08:00:00	Übung A
09:30:00	Kaffeepause / Wechsel
10:00:00	Übung B
11:30:00	Mittagessen
12:30:00	Übung C
14:00:00	Kaffeepause / Wechsel
14:30:00	Übung D
16:00:00	Wechsel bzw. Fahrt nach Vaduz / Abschluss / Kursbescheinigung

Checkliste Messberichte gem BUWAL Messempfehlung

Grundsätzliches

- Der Bericht soll lesbar sein
- eine klare Gliederung aufweisen (z.B. Inhaltsverzeichnis)
- keinen unnötigen Ballast enthalten insbesondere bei Routinemessungen (Feuerungen)
- Die in der Vorbereitungsphase der Messung formulierte Fragestellung soll durch den Bericht umfassend beantwortet werden.
- Der Bericht soll dem Zielpublikum angepasst sein. Berichte von Emissionsmessungen haben häufig zwei verschiedene Adressaten, den Umweltfachmann und/oder den Anlagebetreiber.
- Alle nötigen Informationen müssen im Bericht vorhanden sein, so dass nachvollzogen werden kann, wie die Messung durchgeführt worden ist.
- Der Bericht soll eine umfassende Beurteilung der Emissionen enthalten, bzw. ermöglichen.

Messfirma:	
Messkategorie des beurteilten Berichtes:	
Anlageart:	
Berichtsdatum:	
Gesamtbeurteilung:	
Die folgenden Punkte können verbessert werden: (siehe Detailbeurteilung)	
Die folgenden Punkte müssen verbessert werden: (siehe Detailbeurteilung)	
Beurteilungen:	1: in Ordnung 2: könnte verbessert werden 3: muss verbessert werden
Bei der Beurteilung des(r) Messberichte sind folgende Fragen aufgetaucht, die von der Messfirma beantwortet werden muss:	

1. Allgemeine Angaben:	Beurteilung
- Name und Anschrift des Messinstitutes	
- Eindeutige Kennzeichnung des Berichtes (z.B. fortlaufende Nummer)	
- Name und Anschrift des Auftraggebers (ev. Kontaktperson)	
- Adresse und genaue Bezeichnung der Anlage	
- An der Messung, Analytik und Auswertung beteiligte Personen	
- Ort, Ausstellungsdatum und Unterschrift der für die Messung verantwortlichen Person	
Bemerkungen:	

2. Auftrag	Beurteilung
- Anlass und Zielsetzung der Messung (z.B. Auftrag, behördliche Verfügung etc.)	
Bemerkungen:	

Checkliste Messberichte gem BUWAL Messempfehlung

3. Zusammenfassung	Beurteilung
- Kurze Übersicht was gemacht wurde	
- Wichtigste Resultate	
Bemerkungen:	

4. Anlage:	Beurteilung
- Beschreibung der Anlage (ev. schematische Darstellung)	
- Charakterisierung der relevanten Anlageelemente durch z.B. Funktionsprinzip, Hersteller, Baujahr	
Bemerkungen:	

5. Messprogramm	Beurteilung
- Messtag (Datum der Messung)	
- Messzeiten (Wann wurde bei welchen Betriebszuständen gemessen?)	
- Messorte (Lokalisation der Messstelle und Querschnitt des Abgaskanals)	
- Messgrößen (Was für Messgrößen wurden bei welchen Betriebszuständen gemessen, resp. erhoben?)	
Bemerkungen:	

6. Messtechnik:	Beurteilung
- Messmethoden: Messprinzip mit Hinweis auf Messverfahren (z.B. BUWAL, VDI, EN, IISO, NIOSH)	
- Angaben zu den Messgeräten: Hersteller, Fabrikat, Messprinzip, Zusammensetzung der Kalibriergase, Messbereiche, Messgasaufbereitung, Beschreibung der Anordnung (z.B. Länge und Art der Verbindungsleitungen). etc.	
- Messunsicherheit der verwendeten Messverfahren (Angabe für Einzelwerte unter Berücksichtigung der Messstelle)	
- Bestimmungsgrenzen der Messverfahren	
Bemerkungen:	

7. Betriebsdaten:	Beurteilung
- Erhobene Betriebsdaten und durch wen sie erhoben wurden	
- Art der Erhebung (z.B. Angabe des Betreibers, Ablesung am Betriebsinstrument, gemessen durch Auftragnehmer)	
Bemerkungen:	

Checkliste Messberichte gem BUWAL Messempfehlung

8. Messergebnisse	Beurteilung
<ul style="list-style-type: none"> - Tabellarische Darstellung der Messwerte - physikalische Parameter (p, T, v) - Bezugsgrößen (O₂, CO₂, H₂O usw.) - Konzentrationen, Massenströme, Emissionsfaktoren (falls sinnvoll) - Schadstoffemissionen Zu jeder Tabelle gehören: <ul style="list-style-type: none"> - die Bestimmungsgrenzen, falls sie unterschritten sind - die Messunsicherheiten der massgeblichen Einzel- und Mittelwerte 	
<ul style="list-style-type: none"> - Bemerkungen zu den Messungen Beschreibung bestimmter Zusammenhänge, Korrelationen, Widersprüche, Inplausibilitäten, Besonderheiten etc., die bei der Messung oder der Auswertung offensichtlich wurden.	
Bemerkungen:	

9. Vergleich mit Grenzwerten, ev. Beurteilung:	Beurteilung
- Tabellarisch und ev. verbal	
Bemerkungen:	

10. Anhänge:	Beurteilung
Diese enthalten Angaben (Daten, Vorschriften etc.), die für das Verständnis des Berichtes nicht notwendig sind, die aber bei der Beantwortung von zusätzlichen Fragen Bedeutung haben können (z.B. Brennstoffanalysen, Betriebsprotokolle).	
Bemerkungen:	