

Messempfehlung Holzfeuerungen <70 kW

VZF/AWEL-Ausbildungstag 2009
3./4. November 2009

Heinz Jenal



Stadt Zürich

Umwelt- und Gesundheitsschutz

Inhalt

- Messempfehlung für die CO-Messung mit Messcomputern
- Beurteilung der Messresultate
- Unterstützung der Gemeinden bei der CO-Messung



Messempfehlungen für die CO-Messung mit Messcomputern

- BAFU-Messempfehlung Holzfeuerungen <70 kW
 - 2009: Entwurf
 - 2010: Überprüfung mit Feldmessungen (BAFU-Projekt)
 - 2012: Ergänzung der BAFU-Messempfehlungen Feuerungen

- Provisorische Messempfehlung Holzfeuerungen <70 kW der Stadt Zürich, Version 2.0 (2008)
 - 2008: Überprüfung mit Feldmessungen (UGZ)
 - 2009: Dez. Version 3.0; Anwendung im Kanton Zürich bis definitive BAFU-Messempfehlung verfügbar ist www.awel.zh.ch

Messcomputer für die Holzfeuerungskontrolle

- Konformitätsprüfung (METAS) seit Sommer 2009
- Zulassung (METAS) ca. 2012
- Konformitätsgeprüfte Messcomputer dürfen für amtliche Messungen verwendet werden. Die Beständigkeit des Messcomputers muss regelmässig mit einem CO-Referenzgas überprüft werden (Benutzerin).
- Verwenden Sie Ihren Messcomputer (Öl-/Gasfeuerungskontrolle) nicht für die Holzfeuerungskontrolle!



Unterschiede bei der CO-Messung an Öl-/Gasfeuerungen und Holzfeuerungen

Öl-/Gasfeuerungen

<100 mg/m³

tief

ca. 5 Min.

Einzelmesswert

Holzfeuerungen

bis 20'000 mg/m³

mittel - sehr hoch

ca. 15 - 30 Min.

Mittelwert

CO-Gehalt

Feststoffgehalt

Messsonde im Abgas

Messresultat



Messunsicherheit für normierte und bezogene CO-Gehalte

Gemessener O₂-Gehalt

Messunsicherheit
% des Messwertes (F-Wert)

<13%	± 15%
13 bis <18%	± 20%
18 bis <19%	± 25%
19 bis 20%	± 50%
>20%	± 100%



Messunsicherheit für normierte und bezogene CO-Gehalte; Vorgehen AWEL

- Die Messunsicherheit wird nicht berücksichtigt.
Es gilt der Mittelwert.

Somit gilt bei CO-EGW 4000 mg/m³ CO bez. 13 % O₂ :

≤4000 mg/m³ CO bez. 13 % O₂ = CO-EGW eingehalten

>4000 mg/m³ CO bez. 13 % O₂ = CO-EGW überschritten



Messöffnung und Messort

- Runde Messöffnung von 10 bis max. 21 mm Durchmesser.
- Keine energetische Beurteilung; Messöffnung kann $>2 D$ ($D =$ Durchmesser der Abgasrohrs) nach Wärmeerzeuger platziert werden.

Beachte:

- Beruhigungsstrecke von $2 D$ vor und nach Messöffnung.
- Keine Kernstromsuche; Messung im Zentrum des Abgasrohrs.
- Undichte Stellen abdichten.
- Vor Zugunterbrecher messen. Zugunterbrecher dürfen nicht verschlossen werden.

Massgebender Betriebszustand handbeschickter Stückholzfeuerungen (z.B. Cheminée, Kachelofen, Zentralheizung)

- bisher Warmstart (BAFU-Emissions-Messempfehlungen)
> Beurteilung: Holz nachlegen
- neu Kaltstart
> Beurteilung: Anfeuerungsphase
> Betriebszustand mit den höchsten Emissionen
Abnahme-/periodische Kontrolle und Klagefall:
Automatik-Betrieb eingeschaltet (sofern vorhanden)
- Ausbrandphase (kaum mehr Flammen sichtbar) wird nicht
beurteilt: CO >4000 mg/m³

Massgebender Betriebszustand automatisch beschickter Holzfeuerungen (z.B. Pellet-/Schnitzelfeuerung)

- Teillast (max. 30%) und Vollast (min. 80%)
> Betriebszustände mit den höchsten Emissionen
- Abnahme-/periodische Kontrolle:
Automatik-Betrieb (modulierender Lastbetrieb)
- Klagefall: Teil-/Vollast, ev. Glutbetterhaltung

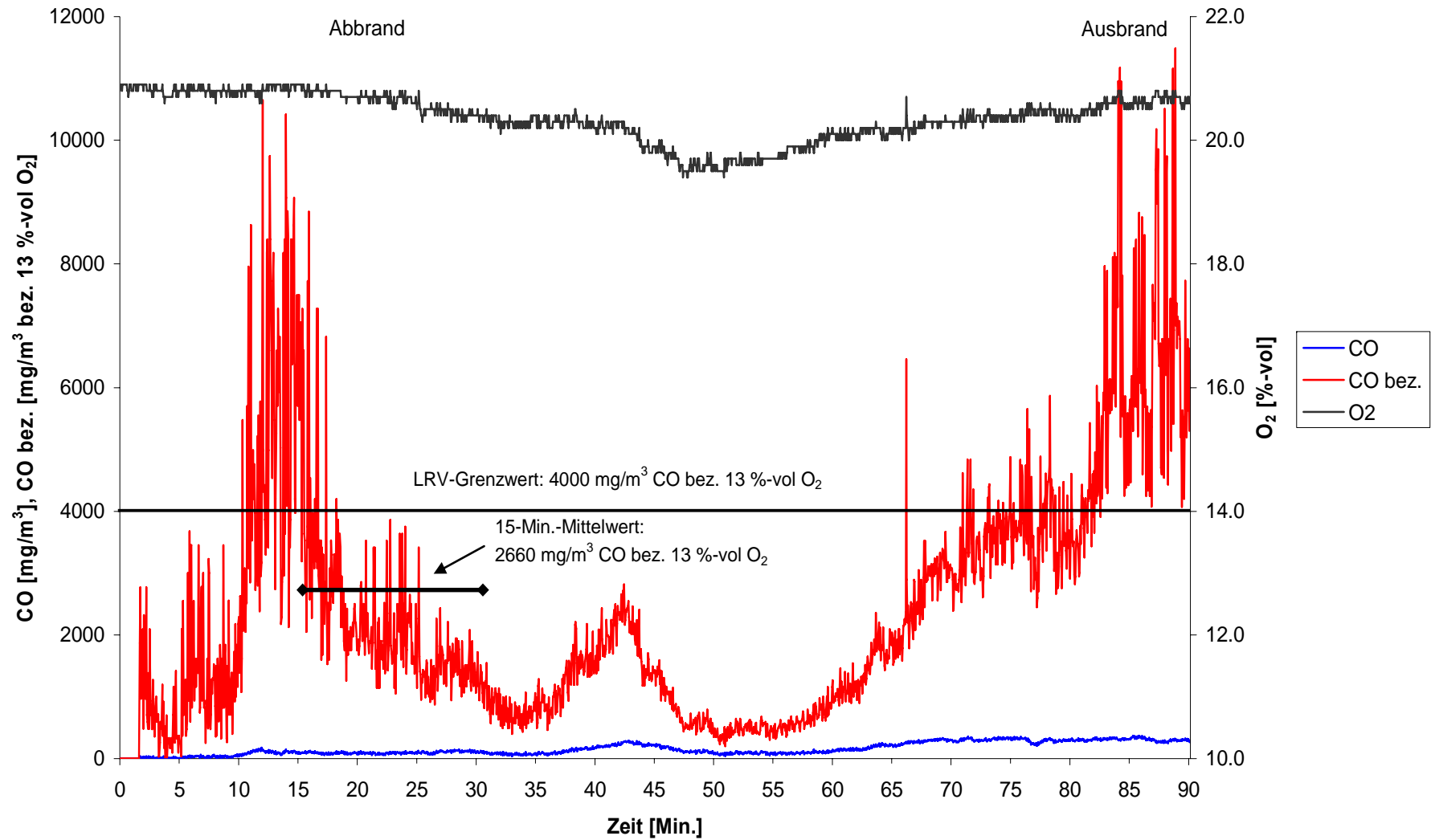


Beurteilung von Wohnraumfeuerungen und Feuerstätten <70 kW (Stückholz und nichtstückiges Holz)

- Die Messung beginnt 15 Minuten nach dem Kaltstart und dauert 15 Minuten.
- Automatik-Betrieb eingeschaltet (sofern vorhanden).
- Der 15-Minuten-Mittelwert wird auf 13 % O₂ bezogen.
- Die Beurteilung erfolgt anhand des 15-Minuten-Mittelwertes ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.



Emissionsverlauf eines offenen Cheminées; Kaltstart

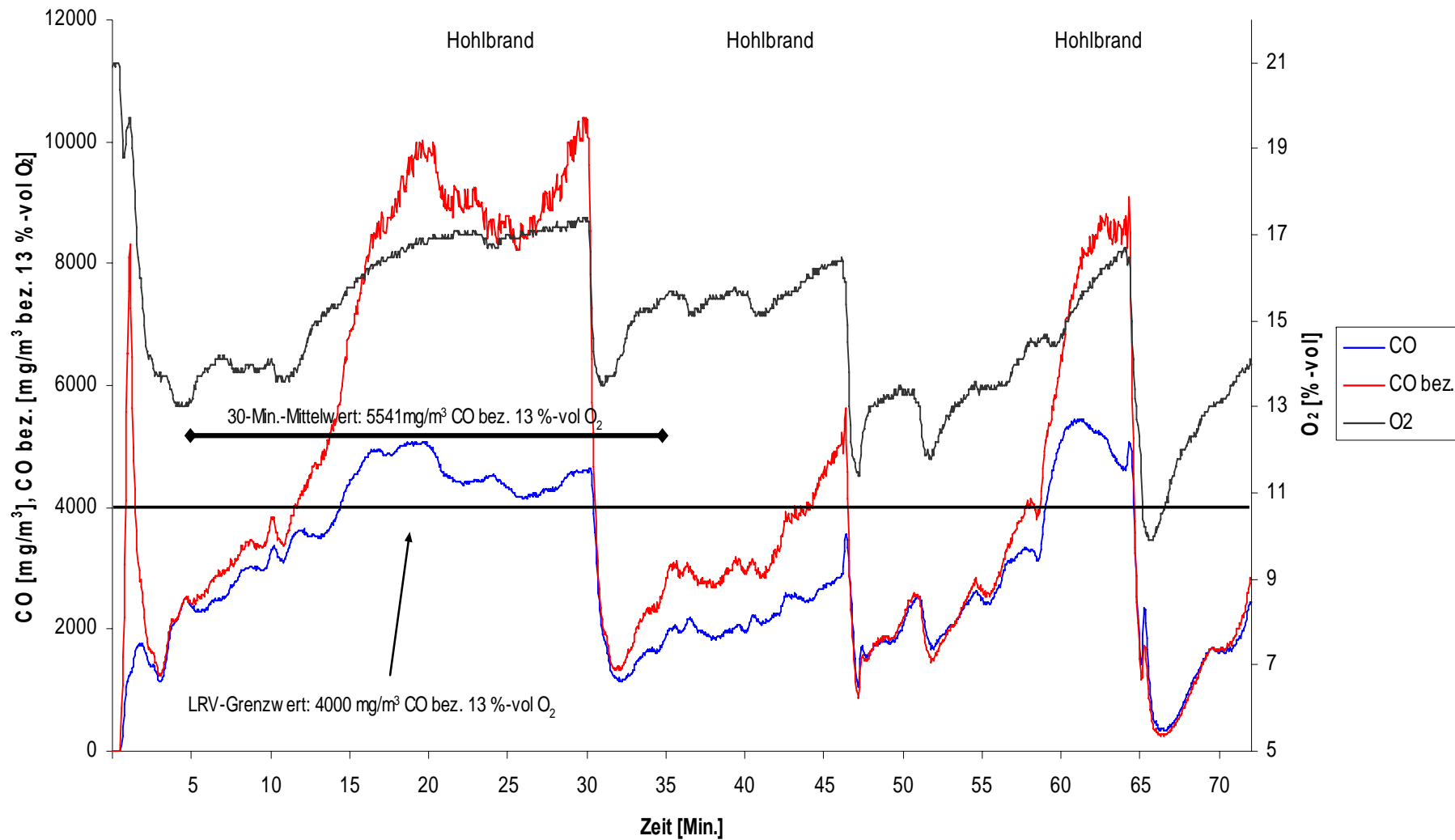


Beurteilung von handbeschickten Heizkesseln <70 kW (Stückholzfeuerungen)

- Die Messung beginnt 5 Minuten nach dem Kaltstart und dauert 2 x 15 Minuten (2 nacheinander folgende Messungen).
- Automatik-Betrieb eingeschaltet (sofern vorhanden).
- Beide 15-Minuten-Mittelwerte werden auf 13 % O₂ bezogen.
- Die Beurteilung erfolgt anhand des 30-Minuten-Mittelwertes ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.



Emissionsverlauf einer Stückholzzentralheizung 50 kW; Kaltstart

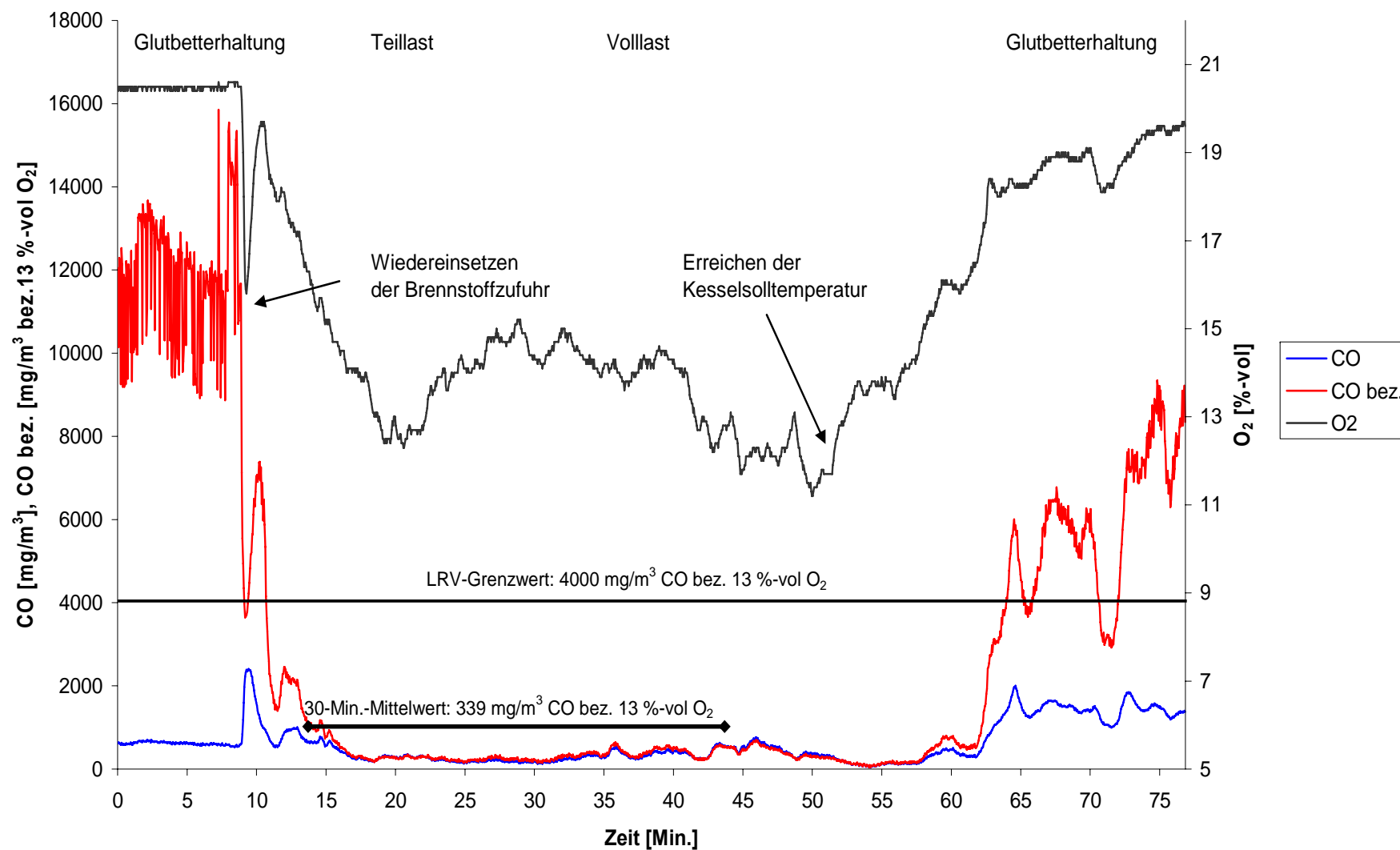


Beurteilung von automatisch beschickten Heizkesseln <70 kW (nichtstückiges Holz)

- Gemessen wird im Automatik-Betrieb (Lastbetrieb) an der betriebswarmen Anlage. Die Messung dauert 2 x 15 Minuten (2 nacheinander folgende Messungen). Falls sich die Feuerung im Standby (z.B. Glutbetterhaltung) befindet, beginnt die Messung 5 Minuten nachdem die Brennstoffzufuhr wieder eingesetzt hat.
- Beide 15-Minuten-Mittelwerte werden auf 13 % O₂ bezogen.
- Die Beurteilung erfolgt anhand des 30-Minuten-Mittelwertes ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.



Emissionsverlauf einer Schnitzelfeuerungung 60 kW; automatischer Betrieb



Arbeitsablauf Holzfeuerungskontrolle; Beispiel handbeschickter Kessel (1/2)

- Besprechung des Kontrollablaufs mit Betreiberin
- Visuelle Kontrolle (Feuerraum, Verbrennungsluft, Brennstoff, Brennstoff-Feuchtemessung)
- Kundenberatung (richtig Anfeuern, Bedienungsanleitung)
- Messcomputer: Messbereitschaft erstellen
- Betreiberin bereitet Feuerung vor
- Feuerung wird durch Betreiberin angefeuert
- 3 Min. ab Anfeuern: Einführung der Messsonde
- 5 Min. ab Anfeuern: Beginn und Überwachung der CO-Messung



Arbeitsablauf Holzfeuerungskontrolle; Beispiel handbeschickter Kessel (2/2)

- Visuelle Kontrolle fortfahren (restliches Feuerungssystem, Brennstoffvorrat)
- Nach 2 x 15 Min. Messzeit: CO Messung beenden, Messsonde an Frischluft
- Beurteilung der CO-Messung (30-Min.-Mittelwertbildung) und der visuellen Kontrolle; Rapportformular
- Besprechung der Beurteilung mit Betreiberin
- Abschalten und Abbau des Messcomputers



Tipps

- Beim Terminieren: Kontrolle mit Betreiberin besprechen (Brennholz, Wärmeabnahme, Speicher kalt etc.).
- Klagebearbeitung: Feuerung durch Lieferanten betreiben lassen = kann die Feuerung bei optimaler Bedienung den CO-EGW einhalten (technisches Problem)? Betreiberin erhält Instruktion durch Lieferanten (Bedienungsproblem).
- CO-Messung in mg/m^3 unbezogen aufzeichnen. Beide 15-Min.-Mittelwerte auf 13 % O_2 beziehen. 30-Min.-Mittelwert aus beiden bezogenen 15-Min.-Mittelwerten bilden.
- Messcomputer brauchen nach der Messung genügend lange Frischluftspülung. Messgasfilter regelmässig ersetzen.



AWEL-Auftrag: Unterstützung der Gemeinden bei der CO-Messung durch den UGZ

- Beratung
- Konformitätsgeprüfter Messcomputer rbr ecom J2KN und Instruktion (Leihgerät zur Verfügung gestellt von Firma Marxer Novotech AG)
- Gassammelsackapparatur und Instruktion
- Auftragsmessung (Verrechnung nach Aufwand)
- Kontakt: Heinz Jenal, 044 412 28 36