

Merkblatt

Ringversuch Partikelmessungen an Kaminöfen

1. Veranstaltungsort

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Dezernat I3 – Luftreinhaltung: Emissionen

Am Versuchsfeld 13
34128 Kassel

E-Mail: pt@hlnug.hessen.de
Tel.: 0561-2000-137
Fax: 0561-2000-225

2. Ansprechpartner

Dr. Jens Cordes
(*Fachlich Verantwortlicher Ringversuche*)

E-Mail: jens.cordes@hlnug.hessen.de
Tel.: 0561-2000-141

Dr. Dominik Wildanger
(*Dezernatsleiter*)

E-Mail: dominik.wildanger@hlnug.hessen.de
Tel.: 0561-2000-111

3. Teilnehmer

Der Ringversuch für Partikelmessungen an Kaminöfen wurde konzipiert für Prüflabore, die Messungen an Kaminöfen für die Erteilung des Umweltzeichens Blauer Engel anbieten möchten, außerdem für alle weiteren Prüflabore, die im Bereich Emissionsmessungen an Kaminöfen und ähnlichen Anlagen tätig sind.

Es können maximal 4 Teilnehmer (Prüflabore) gleichzeitig am Ringversuch teilnehmen. Pro Teilnehmer sollten aus Platzgründen nicht mehr als 2-3 Personen gleichzeitig im Messraum anwesend sein.

4. Aufgabenstellung

Das Ringversuchsprogramm orientiert sich am Ablauf einer Prüfung gemäß den Vergabekriterien für das Umweltzeichen Blauer Engel Kaminöfen für Holz (DE-UZ 212). Ziel ist die Bestimmung der Partikelanzahlkonzentration im Kaminabgas.

5. Durchführung der Messungen

5.1 Messraum und Messöffnungen

Der Messraum befindet sich im Erdgeschoss des Dienstgebäudes des HLNUG (Raum 16). Zur Durchführung des Ringversuches sind für die Teilnehmer insgesamt 4 Messöffnungen mit 2“-Innengewinde (nach DIN ISO 228) vorhanden.

Die Belegung der Messöffnungen wird vom Personal des HLNUG festgelegt. Die von den Teilnehmern verwendeten Probenahmesonden müssen auf den Innendurchmesser des Abgasrohrs von 15 cm abgestimmt sein.

5.2 Durchführung der Messungen

- Jeder Teilnehmer führt die Ermittlung der Partikelanzahlkonzentrationen gemäß Anhang C der Vergabekriterien für das Umweltzeichen Blauer Engel Kaminöfen für Holz (DE-UZ 212) durch.
- Abweichend davon findet die Probenahme für alle Teilnehmer auf dem gleichen Messquerschnitt, aber auf verschiedenen Messachsen auf einem Punkt in 4 cm Entfernung von der Kanalwand statt.
- Die Ringversuchsteilnehmer müssen die Probenahme mit eigener Messausrüstung durchführen.
- Es werden insgesamt 2 Abbrandreihen (eine pro Messtag) gemäß Anhang B der Vergabekriterien für das Umweltzeichen Blauer Engel Kaminöfen für Holz (DE-UZ 212) durchgeführt: 2 Abbrände in der Anzündphase, 3 Abbrände Nennlastphase, 2 Abbrände Teillastphase.
- Für jeden Messtag wird durch die Teilnehmer die mittlere Partikelanzahlkonzentration über alle 7 Abbrände ermittelt, außerdem zusätzlich der entsprechende Mittelwert für jeden einzelnen der 7 Abbrände.
- Start- und Endzeitpunkt der einzelnen Abbrände werden durch das HLNUG festgelegt und den Teilnehmern mitgeteilt.
- Die Konzentrationen der gasförmigen Abgasbestandteile (O_2 , CO_2 , CO , NO_x , H_2O) werden durch das HLNUG kontinuierlich gemessen. Die Messdaten werden den Teilnehmern im Anschluss an den Ringversuch zur Verfügung gestellt.

6. Ergebnisabgabe

Alle Messergebnisse sind bezogen auf den Normzustand, trocken (273 K und 1013 hPa) ohne Umrechnung auf die Bezugssauerstoffkonzentration anzugeben.

Die Ergebnisse des Ringversuchs werden per E-Mail an folgende Adresse übermittelt:

pt@hlnug.hessen.de

Dazu sind die Messwerte in eine Excel-Datei einzutragen, welche durch das HLNUG zur Verfügung gestellt wird.

Jeder Teilnehmer kann nur ein Messergebnis pro Abbrand bzw. Abbrandreihe einreichen. Ein Austausch von Ergebnissen oder eine Absprache unter den Teilnehmern vor dem Ablauf der Abgabefrist für die Messergebnisse ist nicht zulässig. Bei einem Verstoß gegen diese Regelung wird die Ergebnismitteilung mit einem entsprechenden Hinweis versehen.

Alle Teilnehmer müssen ihre Ergebnisse bis spätestens sechs Wochen nach dem jeweiligen Ringversuchstag an das HLNUG übermitteln. Später eingereichte Ergebnisse werden – sofern nicht das HLNUG den verspäteten Eingang zu verantworten hat – nicht berücksichtigt.

Zusätzlich zu den Messergebnissen pro Abbrand bzw. Abbrandreihe geben die Teilnehmer die Rohdaten ihrer Messung (Partikelkonzentration als Funktion von Zeit) ab. Diese Daten werden nicht bewertet, sondern dienen einer eventuellen Untersuchung über die Ursachen von Varianzen zwischen Messergebnissen der Ringversuchsteilnehmer.

7. Bewertung der Messergebnisse

7.1 Grundlagen der Ergebnisberechnung

Die Auswertung des Ringversuchs erfolgt in Form von z-Scores. Bei der Berechnung von z-Scores und deren Mittelwerten werden keine Rundungen durchgeführt. In Ergebnismitteilungen und Berichten werden die Zahlenwerte allerdings gerundet dargestellt.

Die Auswertung erfolgt gemäß DIN ISO 13528:2020. Dabei wird aus den Messwerten aller Teilnehmer für jede Messung der robuste Mittelwert x^* , der Schätzwert für dessen Unsicherheit $u(x^*)$ und die robuste Standardabweichung s^* nach Anhang C der Norm berechnet (Algorithmus A). Für die Auswertung wird der robuste Mittelwert x^* als zugewiesener Wert X_i (Sollwert) verwendet, und die robuste Standardabweichung s^* als Kriterium zur Leistungsbewertung σ_i (Präzisionsvorgabe). Für das Verhältnis zwischen dem Kriterium zur Leistungsbewertung σ_i und der Unsicherheit des zugewiesenen Wertes X_i gilt gemäß dieser Norm folgendes Kriterium:

$$\sigma_i \geq 3 \cdot u(X_i)$$

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Einzelmessungen wird für den i -ten Messwert x_i ein z-Score-Wert z_i ermittelt:

$$z_i = \frac{x_i - X_i}{\sigma_i}$$

Hierbei ist X_i der zugewiesene Wert der entsprechenden Messung und σ_i das Kriterium zur Leistungsbewertung. Nach dem hier beschriebenen Schema werden sowohl z-Scores für die gesamten Abbrandreihen, als auch für die einzelnen Abbrände berechnet.

7.2 Interpretation der z-Score-Werte

Für die Interpretation aller ermittelten z-Score Werte gilt folgendes Schema:

$ z_i \leq 2$	zufriedenstellendes Ergebnis
$2 < z_i < 3$	fragwürdiges Ergebnis (Warnmeldung)
$ z_i \geq 3$	nicht zufriedenstellendes Ergebnis (Handlungsbedarf)

Generell sollte bei jedem Ergebnis, das mit einem z-Score von mehr als zwei bewertet wurde, eine Ursachenforschung betrieben werden.

8. Ergebnismitteilung

Die Mitteilung der Ergebnisse an die Ringversuchsteilnehmer erfolgt in Form einer Gesamtübersicht bis spätestens 6 Wochen nach Ablauf der Abgabefrist für die Ergebnisse der Teilnehmer. In der Ergebnismitteilung wird das an den Messungen beteiligte Personal namentlich genannt. Zusätzlich werden die Ergebnisse in einem Bericht zusammengefasst, wobei die Teilnehmer pseudonymisiert werden.

9. Widersprüche und Beschwerden

Widersprüche und Beschwerden sind an den Veranstalter des Ringversuches zu richten, sofern sie sich auf die Einladung, die Durchführung des Ringversuches, die Ergebnismitteilung sowie die Ergebnisse selbst beziehen. Verschiedene Aspekte des Ringversuchsprogramms können zeitweise im Unterauftrag vergeben werden. Im Falle einer Unterauftragsvergabe erfolgt diese an einen kompetenten Unterauftragnehmer, für dessen Arbeit das HLNUG verantwortlich ist. Die Widerspruchsfristen werden in den jeweiligen Bescheiden und Mitteilungen geregelt.

10. Kosten

Für diesen Ringversuch wird keine Teilnahmegebühr erhoben.

11. Zeitplan

Auf der folgenden Seite finden Sie den Zeitplan für die Durchführung des Ringversuchs. Voraussetzung für die Einhaltung der angegebenen Uhrzeiten ist unter anderem eine zügige und reibungslose Durchführung der Messungen durch die Ringversuchsteilnehmer. Für die Einhaltung der Zeiten kann deshalb von Veranstalterseite keine Gewähr gegeben werden. Je nach tatsächlichem Verlauf der Durchführung der einzelnen Punkte kann es zu Verschiebungen im Zeitplan kommen.

Zeitplan

Ringversuch Partikelmessungen an Kaminöfen

Dienstag (1. Tag)

- ab 11:00** Anreise und Aufbau der Messgeräte
bis 18:00 Vorbereitungen für die Messungen am folgenden Tag

Mittwoch (2. Tag)

- 09:00** Vorbereitung der Messungen
09:30 Beginn Abbrandreihe Messtag 1
18:00 Ende des ersten Messtags

Donnerstag (3. Tag)

- 09:00** Vorbereitung der Messungen
09:30 Beginn Abbrandreihe Messtag 2
18:00 Ende des zweiten Messtags

Freitag (4. Tag)

- ab 08:00** Abbau der Messgeräte
Abreise der Teilnehmer