

**Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)**

ein Arbeitsgremium der

**Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland**

---



## **Durchführungsbestimmungen**

**Ringversuche mit gasförmigen Emissionskomponenten  
(Stoffbereich G)**

Stand: 10.05.2019

## Inhalt

1	Allgemeines .....	3
1.1	Ziel der Ringversuche .....	3
1.2	Veranstalter .....	3
2	Teilnahme .....	4
2.1	Anmeldung zu den Ringversuchen .....	4
2.2	Teilnahmeaufforderung für Stellen im Sinne von §29b BImSchG .....	4
3	Messungen .....	4
3.1	Grundsätzliches zur Durchführung der Messungen .....	4
3.2	Komponentenspektrum und anzuwendende Messverfahren .....	5
3.3	Ermittlung der Abgasrandbedingungen .....	5
3.4	Betriebszustand der ESA während des Ringversuches .....	6
4	Ergebnisabgabe .....	6
5	Bewertung der Einzelmessungen .....	7
5.1	Grundlagen der Ergebnisberechnung .....	7
5.2	Gasförmige Stoffe .....	7
5.3	Abgasrandbedingungen .....	8
5.4	Interpretation der z-Score-Werte .....	8
6	Bewertung der Komponenten .....	9
6.1	Gasförmige Stoffe .....	9
6.2	Abgasrandbedingungen .....	10
7	Gesamtbewertung des Ringversuchs .....	10
7.1	Gasförmige Stoffe .....	10
7.2	Randbedingungen .....	10
8	Ergebnismitteilung .....	10
9	Theorietest .....	11
10	Wiederholung .....	11
11	Widersprüche und Beschwerden .....	11
12	Kosten .....	12
13	Überprüfung der neuen Kriterien .....	12
14	Inkrafttreten .....	12
A1.	Anhang: Vergleich mit den Durchführungsbestimmungen von 2014 .....	13

## 1 Allgemeines

In diesem Dokument sind die Modalitäten der Teilnahme, der Umfang, sowie die Bewertungskriterien für anerkannte Emissionsringversuche im Sinne von §16 IV 7a der 41. BImSchV bezüglich gasförmiger anorganischer und organischer Abgaskomponenten an der Emissionssimulationsanlage (ESA) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) geregelt. Diese Durchführungsbestimmungen für Ringversuche konkretisieren die Anforderungen der Richtlinie VDI 4221 Blatt 2:2017-03.

Details über die organisatorischen Abläufe des Ringversuchs sind in einem Merkblatt des HLNUG zu diesem Ringversuch beschrieben und nicht Bestandteil dieses Dokuments.

### 1.1 Ziel der Ringversuche

Ringversuche gemäß §16 IV 7a der 41. BImSchV sind eine Maßnahme der Qualitätssicherung für nach §29b BImSchG bekanntgegebene Stellen. Die hier beschriebenen Emissionsringversuche richten sich an Stellen, deren Bekanntgabe den Tätigkeitsbereich Gruppe I Nr. 1 in Verbindung mit dem Stoffbereich G (gemäß Anlage 1 der 41. BImSchV) umfasst. Sie sind Teil des Kompetenznachweises (gemäß §13 I Satz 2 der 41. BImSchV) und des Nachweises der Zuverlässigkeit (gemäß §6 IV 2 der 41. BImSchV) von bekanntgegebenen Messstellen.

Das Ringversuchsprogramm simuliert Anlagen mit überwiegend zeitlich veränderlichen Betriebsbedingungen bezüglich der emittierten Massenkonzentrationen, an denen gemäß TA Luft Punkt 5.3.2.2 mindestens sechs Einzelmessungen durchzuführen sind. Die uneingeschränkte Fähigkeit zur korrekten Bestimmung der Massenkonzentrationen der in Tabelle 1 genannten gasförmigen Stoffe in Emissionen unter Einsatz des Gesamtverfahrens aus Probenahme und Analytik wird als unmittelbar relevant für eine Bekanntgabe gemäß §29b BImSchG angesehen.

### 1.2 Veranstalter

Die Ringversuche werden vom Dezernat I3 (Luftreinhaltung: Emissionen) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie durchgeführt.

Ort des Ringversuches ist:

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie  
Ludwig-Mond-Str. 33  
34121 Kassel

Tel.: 0561 – 2000 137

Fax: 0561 – 2000 225

Email: [pt@hlnug.hessen.de](mailto:pt@hlnug.hessen.de)

Derzeit fachlich verantwortlich für die Durchführung der Ringversuche sind:  
Dr. Jens Cordes, Benno Stoffels und Dr. Dominik Wildanger.

## **2 Teilnahme**

### **2.1 Anmeldung zu den Ringversuchen**

Die Ringversuchstermine werden auf der Webseite des HLNUG (pt.hlnug.de) veröffentlicht. Teilnehmer ohne Bekanntgabe nach §29b BImSchG können sich über die oben genannten Kontaktdaten zu einem Ringversuch anmelden.

### **2.2 Teilnahmeaufforderung für Stellen im Sinne von §29b BImSchG**

Bekanntgegebene Messstellen des Tätigkeitsbereichs I 1 G gemäß Anlage 1 der 41. BImSchV werden vom HLNUG im Auftrag der nach Landesrecht für die Bekanntgabe zuständigen Behörden der Bundesländer gemäß den Anforderungen der 41. BImSchV zur Teilnahme am Ringversuch aufgefordert.

Die Teilnahmeaufforderung erfolgt in der Regel drei Monate, spätestens jedoch zwei Monate vor dem Ringversuchstermin. Die Teilnahme ist durch die bekanntgegebene Stelle binnen vier Wochen nach Zugang der Aufforderung zu bestätigen oder abzusagen. Eine Absage der Teilnahme bedarf der schriftlichen Zustimmung der nach Landesrecht für die Bekanntgabe zuständigen Behörde. Eine unentschuldigte Nicht-Teilnahme wird unter Verweis auf §6 III 4 der 41. BImSchV wie ein nicht bestandener Ringversuch im Sinne von §6 IV 2 der 41. BImSchV gewertet.

## **3 Messungen**

### **3.1 Grundsätzliches zur Durchführung der Messungen**

Jeder Teilnehmer führt die Ermittlung der Massenkonzentrationen gasförmiger Stoffe gemäß DIN EN 15259 und den in Tabelle 1 aufgeführten Normen und Richtlinien in der jeweils aktuellen Fassung durch. Für die Anwendung anderer Probenahme- bzw. Analyseverfahren bei Ringversuchsteilnahmen in Verbindung mit der 41. BImSchV ist ein Gleichwertigkeitsbeleg nach DIN EN 14793 zu erbringen. Das von dem Teilnehmer im Ringversuch angewandte Verfahren muss dem routinemäßig an vergleichbaren realen Anlagen eingesetzten Standardverfahren so weit wie möglich entsprechen.

Die Ringversuchsteilnehmer müssen die Probenahme mit eigener Messausrüstung durchführen. Dazu werden den Teilnehmern normkonforme Messöffnungen an der Emissions-simulationsanlage (G 3" und G 2" Innengewinde gemäß DIN EN ISO 228-1) zur Verfügung gestellt. Der Probenahmeaufbau ist so zu gestalten, dass auch die Probenahme von Abgasen mit hohen Wasserdampfgehalten möglich ist.

Rohdaten aller kontinuierlichen Messungen, einschließlich sämtlicher durchgeführter Justagen, müssen dem HLNUG am Ende des Ringversuchs vor Abreise als digitale Kopie auf geeigneten Datenträgern übergeben werden. Gleiches gilt für Probenahmeprotokolle und andere relevante Aufzeichnungen des Teilnehmers zu den durchgeführten Messungen. Liegen Aufzeichnungen nur in Papierform vor, werden vom HLNUG Kopien erstellt.

### 3.2 Komponentenspektrum und anzuwendende Messverfahren

Im Rahmen des Ringversuches sind die Massenkonzentrationen der folgenden Komponenten unter Anwendung der folgenden Normen und Richtlinien zu ermitteln:

**Tabelle 1:** Messverfahren und Konzentrationsbereiche für gasförmige Stoffe.

Nr. (k)	Komponente	Einzusetzendes Messverfahren	Konzentrationsbereich
G1	SO <sub>2</sub>	DIN EN 14791	20 - 150 mg/m <sup>3</sup>
G2	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	DIN EN 14792	60 - 450 mg/m <sup>3</sup>
G3	CO	DIN EN 15058	10 - 100 mg/m <sup>3</sup>
G4	Formaldehyd	VDI 3862 Blatt 2, 3 oder 4	2 - 20 mg/m <sup>3</sup>
G5	Ethylbenzol	DIN CEN/TS 13649	1 - 40 mg/m <sup>3</sup>
G6	Toluol	DIN CEN/TS 13649	1 - 40 mg/m <sup>3</sup>
G7	Xylol (Summe Isomere)	DIN CEN/TS 13649	1 - 40 mg/m <sup>3</sup>
G8	Gesamt-C	DIN EN 12619	4 - 100 mg/m <sup>3</sup>

Für jede Komponente sind 9 Probenahmen durchzuführen. In der Regel werden verschiedene Komponenten zeitgleich gemessen, dies kann auch Komponenten einschließen, die in Tabelle 1 nicht aufgeführt sind. Details dazu sind dem Merkblatt zum Ringversuch zu entnehmen. Zusätzlich wird an jedem Messtag eine Probenahme ohne Dosierung von gasförmigen Stoffen zur Bestimmung von Blindwerten angeboten. Die Probenahmedauer beträgt generell 30 Minuten. Die Messungen werden von allen Teilnehmern zeitgleich durchgeführt.

Zu ermitteln sind jeweils die Massenkonzentrationen der dem Abgas zugegebenen Stoffe. Für die Komponente G2 ist die Summe der Stickstoffoxide (NO und NO<sub>2</sub>) als NO<sub>2</sub> anzugeben. Für die Komponente G7 ist die Summe der Xylolisomere (*o*-, *m*- und *p*-Xylol) anzugeben. Der in Tabelle 1 angegebene Konzentrationsbereich gilt sowohl für den Summenparameter G7, als auch für die einzelnen Xylolisomere. Für Komponente G8 ist die Massenkonzentration des gasförmigen organischen Kohlenstoffs im Abgas anzugeben.

### 3.3 Ermittlung der Abgasrandbedingungen

Neben den gasförmigen Komponenten sind im Rahmen des Ringversuches auch die folgenden Randbedingungen unter Beachtung von DIN EN 15259 zu messen:

**Tabelle 2:** Wertebereiche für Abgasrandbedingungen und vorgegebene Rundung der Messwerte.

Nr. (k)	Komponente	Wertebereich	Nachkommastellen
R1	Volumenstrom	2000 – 6000 m <sup>3</sup> /h (Nz, tr)	0
R2	Mittlere Strömungsgeschwindigkeit	4 – 15 m/s (Bz, f)	2
R3	Temperatur	20 – 50 °C	1
R4	Wasserdampfkonzentration	0 – 50 g/m <sup>3</sup> (Nz, tr)	2
R5	Statischer Druck	0 – 10 hPa	2

Bei der Messung der Abgasrandbedingungen müssen die Teilnehmer die von ihnen üblicherweise an vergleichbaren Anlagen eingesetzten Messverfahren anwenden. Die Messung der Abgasrandbedingungen findet an zwei verschiedenen Tagen bei unterschiedlichen Betriebszuständen statt.

### **3.4 Betriebszustand der ESA während des Ringversuches**

Die ESA wird im Frischluftbetrieb mit Vorwärmung und ggf. Befeuchtung der Außenluft betrieben. Der Volumenstrom wird in einem Bereich zwischen 2000 und 6000 m<sup>3</sup>/h (Normzustand, trocken) eingestellt. Die Anlagenparameter werden während eines Mess-tages – soweit möglich – konstant gehalten. Die Randbedingungen werden dabei so gewählt, dass eine Tröpfchenbildung im Kamin ausgeschlossen ist.

## **4 Ergebnisabgabe**

Für jede der 9 bewerteten Probenahmen müssen die Teilnehmer Messwerte für die Komponenten G1 bis G8 bestimmen und diese bis spätestens vier Wochen nach dem letzten Ringversuchstag dem HLNUG übermitteln. Später eingereichte Ergebnisse werden – sofern nicht das HLNUG den verspäteten Eingang zu verantworten hat – nicht berücksichtigt. Der Ringversuch gilt in diesem Fall als „nicht bestanden“.

Sind bei der Probennahme oder dem anschließenden Probenhandling Probleme aufgetreten, die gemäß Normverfahren zu einem Verwerfen der Ergebnisse führen, kann der Ringversuchsteilnehmer eine Streichung einzelner Messergebnisse vornehmen. Davon dürfen pro Komponente nicht mehr als drei der abgelieferten Messwerte betroffen sein.

Alle Messwerte zu gasförmigen Stoffen (Komponenten G1 bis G8) sind als Massenkonzentrationen bezogen auf den Normzustand, trocken ( $p_0 = 1013,25 \text{ hPa}$ ,  $T_0 = 273,15 \text{ K}$ ,  $f(\text{H}_2\text{O}) = 0 \text{ g/m}^3$ ) anzugeben. Alle Ergebnisse sind in der Einheit mg/m<sup>3</sup> mit zwei Nachkommastellen anzugeben.

Die Messwerte für die Randbedingungen sind bezogen auf die in Tabelle 2 genannten Zustände sowie mit der dort angegebenen Anzahl an Nachkommastellen anzugeben.

Die Details der Ergebnisübermittlung werden den Teilnehmern im Rahmen des Ringversuchs (z. B. in einer Vor- oder Abschlussbesprechung) mitgeteilt.

Die von den Teilnehmern eingereichten Messwerte werden durch das HLNUG anhand der während des Ringversuchs gesammelten Daten auf Plausibilität geprüft. Ergeben sich bei dieser Plausibilitätsprüfung Zweifel an der normkonformen Ermittlung von Messwerten, wird der betreffende Teilnehmer aufgefordert, seine Ergebnisermittlung zu erläutern. Ist ein Teilnehmer auf Aufforderung nicht in der Lage, nachvollziehbar und normkonform die von ihm eingereichten Messergebnisse mit den im Rahmen des Ringversuchs abgegebenen Rohdaten und anderen Aufzeichnungen in Einklang zu bringen, werden die betroffenen Komponenten abweichend von Punkt 6 mit „nicht bewertet“ beurteilt. Die Ergebnismitteilung wird in diesem Fall mit einem entsprechenden Hinweis versehen. 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 werden ebenfalls alle betroffenen Komponenten mit „nicht bewertet“ beurteilt und die Ergebnismitteilung mit einem entsprechenden Hinweis versehen.

## 5 Bewertung der Einzelmessungen

### 5.1 Grundlagen der Ergebnisberechnung

Die Auswertung des Ringversuchs erfolgt in Form von z-Scores und Klassenzahlen. Die zugewiesenen Werte werden vor der Berechnung von z-Scores auf die gleiche Anzahl von Nachkommastellen gerundet wie die von den Teilnehmern einzureichenden Messwerte. Bei der Berechnung von z-Scores und deren Mittelwerten werden keine Rundungen durchgeführt. In Ergebnismitteilungen und Berichten werden die Zahlenwerte allerdings gerundet dargestellt.

Die Kriterien zur Leistungsbewertung  $\sigma$  wurden auf Grundlage der Teilnehmerergebnisse der letzten 5 Jahre (2014 bis 2018) ermittelt, wobei allerdings in jedem Fall die Bedingung

$$\sigma_k \geq 3 \cdot u_k$$

erfüllt sein muss. Hierbei ist  $u_k$  die relative Standardunsicherheit des zugewiesenen Wertes. Sollte bei einem Ringversuch die relative Unsicherheit des zugewiesenen Wertes größer sein als der zulässige Wert, so wird das Kriterium zur Leistungsbewertung für die betroffene Komponente entsprechend VDI 4221 Blatt 2 angepasst. Dabei wird das Kriterium zur Leistungsbewertung für die Komponenten G1-G8 auf den nächsthöheren Wert mit einer Nachkommastelle angehoben, der die Anforderung der Richtlinie erfüllt. Bei der Komponente R1 wird der nächsthöhere ganzzahlige Wert gewählt, der die Anforderung der Richtlinie erfüllt. Die Teilnehmer werden spätestens mit der Ergebnismitteilung über diese Anhebung informiert.

### 5.2 Gasförmige Stoffe

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Einzelmessungen wird für den  $i$ -ten Messwert der  $j$ -ten Konzentrationsstufe der  $k$ -ten Komponente  $x_{ijk}$  ein z-Score-Wert  $z_{ijk}$  ermittelt:

$$z_{ijk} = \frac{x_{ijk} - X_{ijk}}{\sigma_k \cdot X_{ijk}}$$

Hierbei ist  $X_{ijk}$  der zugewiesene Wert der entsprechenden Dosierung und  $\sigma_k$  das Kriterium zur Leistungsbewertung. Der zugewiesene Wert wird aus den Messdaten der Dosieranlage sowie dem Volumenstrom hergeleitet.

Die Kriterien zur Leistungsbewertung für die einzelnen Komponenten betragen, sofern die Unsicherheit des zugewiesenen Wertes die oben genannte Bedingung erfüllt:

**Tabelle 3:** Bewertungskriterien für gasförmige Stoffe.

Nr. (k)	Komponente	Kriterium zur Leistungsbewertung $\sigma_k$ in %
G1	SO <sub>2</sub>	3,4
G2	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	3,1
G3	CO	3,6
G4	Formaldehyd	3,6
G5	Ethylbenzol	4,1
G6	Toluol	4,1
G7	Xylol (Summe der Isomere)	4,1
G8	Gesamt-C	3,3

### 5.3 Abgasrandbedingungen

Für die Auswertung der Messergebnisse für den Volumenstrom (Komponente R1) wird für den  $i$ -ten Messwert der  $k$ -ten Komponente  $x_{ik}$  ein z-Score-Wert  $z_{ik}$  ermittelt:

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - X_{ik}}{\sigma_k}$$

Hierbei ist  $X_{ik}$  der zugewiesene Wert der entsprechenden Komponente (gerundet auf eine ganze Zahl) und  $\sigma_k$  das Kriterium zur Leistungsbewertung. Der zugewiesene Wert wird durch die kontinuierliche Messtechnik des Ringversuchsveranstalters bestimmt. Das Kriterium zur Leistungsbewertung beträgt, sofern die Unsicherheit des zugewiesenen Wertes die oben genannten Bedingungen erfüllt, 140 m<sup>3</sup>/h (Nz, tr). Für die Komponenten R2 bis R5 werden keine z-Scores berechnet, hier werden stattdessen die Abweichungen der Messwerte der Teilnehmer von den zugewiesenen Werten informativ mit der üblichen Standardabweichung für diese Messungen verglichen. Die entsprechenden Vergleichswerte werden auf der Grundlage der Messwerte der letzten Jahre ermittelt.

### 5.4 Interpretation der z-Score-Werte

Nach Normierung auf die Kriterien zur Leistungsbewertung gilt für die Interpretation aller ermittelten z-Score Werte folgendes Schema:

$$\begin{aligned}
 |z_{ijk}| \leq 2 & \quad \text{Ergebnis zufriedenstellend} \\
 2 < |z_{ijk}| < 3 & \quad \text{Ergebnis fragwürdig} \\
 |z_{ijk}| \geq 3 & \quad \text{Ergebnis unzureichend}
 \end{aligned}$$



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

## 6 Bewertung der Komponenten

### 6.1 Gasförmige Stoffe

Für die Bewertung einer Komponente werden die Beträge der z-Scores der  $n$  Ergebnisse einer Konzentrationsstufe (in der Regel ist  $n = 3$ ) einer Komponente gemittelt:

$$z_{jk} = \sum_{i=1}^n \frac{|z_{ijk}|}{n}$$

und jeder Konzentrationsstufe in Abhängigkeit von diesem mittleren z-Score eine Klassenzahl  $K_{jk}$  nach folgenden Schema zugeordnet:

$$\begin{aligned} z_{jk} \leq 2 & \quad \text{ergibt: } K_{jk} = 1 \\ 2 < z_{jk} < 3 & \quad \text{ergibt: } K_{jk} = 2 \\ z_{jk} \geq 3 & \quad \text{ergibt: } K_{jk} = 3 \end{aligned}$$

Für die Zuordnung zu Konzentrationsstufen werden die 9 bewerteten Messungen nach ihrem zugewiesenen Wert sortiert und jeweils 3 aufeinander folgende Werte einer Konzentrationsstufe zugerechnet.

Im nächsten Schritt wird für jede Komponente  $k$  die Summe der Klassenzahlen  $K_k$  über alle  $m$  Konzentrationsstufen (in der Regel ist  $m = 3$ ) gebildet:

$$K_k = \sum_{j=1}^m K_{jk}$$

Eine Komponente wurde dann erfolgreich bestimmt, wenn die zugehörige Summe der Klassenzahlen kleiner als oder gleich 6 ist. Der Teilnehmer erhält in diesem Fall für die Komponente die Bewertung „bestanden“. Überschreitet die Klassensumme den zulässigen Wert, erhält der Teilnehmer die Bewertung „nicht bestanden“.

Werden lediglich Messwerte für zwei Konzentrationsstufen eingereicht, gilt die Komponente als „bestanden“, wenn die Summe der Klassenzahlen maximal 4 beträgt. Wenn für eine Komponente Probenahmen oder Messungen durchgeführt wurden, aber nicht die Mindestanzahl von sechs Messwerten eingereicht wurde, wird die Komponente unabhängig von der Bewertung der vorliegenden Einzelergebnisse mit „nicht bestanden“ bewertet. Hat der Teilnehmer auf die Durchführung von Probenahmen oder Messungen zu einer Komponente im Ringversuch gänzlich verzichtet, wird diese mit der Bemerkung „nicht teilgenommen“ versehen.

## 6.2 Abgasrandbedingungen

Für die Abgasrandbedingungen werden nur zwei Messwerte eingereicht und bewertet. Es gilt die oben beschriebene Interpretation der z-Score Werte. Hier werden die Beträge der z-Scores der  $n$  Ergebnisse (in der Regel ist  $n = 2$ ) gemittelt:

$$z_k = \sum_{i=1}^n \frac{|z_{ik}|}{n}$$

Die Komponente Volumenstrom wird als „bestanden“ bewertet, wenn die Bedingung

$$z_k < 3$$

erfüllt ist, andernfalls wird die Komponente mit „nicht bestanden“ bewertet. Wurden keine Messwerte eingereicht, wird die Komponente mit „nicht teilgenommen“ angegeben.

## 7 Gesamtbewertung des Ringversuchs

### 7.1 Gasförmige Stoffe

Wurden alle Komponenten G1-G8 mit „bestanden“ bewertet, erhält der Teilnehmer für seine Ringversuchsteilnahme die Gesamtbewertung „bestanden“. Wenn mindestens eine der Komponenten G1-G8 mit „nicht bestanden“ bewertet wurde, erhält der Teilnehmer für seine Ringversuchsteilnahme die Gesamtbewertung „nicht bestanden“. Wenn an mindestens einer der Komponenten G1-G8 nicht teilgenommen wurde oder aus anderen Gründen für eine dieser Komponenten keine Beurteilung erfolgen konnte, während die übrigen Komponenten mit „bestanden“ bewertet wurden, erhält der Teilnehmer für seine Ringversuchsteilnahme die Gesamtbewertung „nicht bestanden (unvollständige Teilnahme)“.

Sofern zutreffend wird auf die Bedeutung dieser Bewertung in Bezug auf §16 IV 7a der 41. BImSchV hingewiesen.

### 7.2 Randbedingungen

Der Ringversuchsteil Abgasrandbedingungen wird insgesamt als „bestanden“ bewertet, wenn die Komponente R1 mit „bestanden“ bewertet wurde. Wurde die Komponente R1 mit „nicht bestanden“ bewertet, wird dieser Ringversuchsteil als „nicht bestanden“ bewertet. Wurde an der Komponente R1 nicht teilgenommen, wird der Ringversuchsteil Abgasrandbedingungen als „nicht bewertet“ angegeben.

## 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 und Probenahmen an der ESA beteiligte Personal namentlich genannt. Auf die Pflicht der bekanntgegebenen

Messstellen, die für ihre Bekanntgabe zuständige Behörde unmittelbar über das Ringversuchsergebnis zu unterrichten (§16 IV Nr. 7 der 41. BImSchV) wird hingewiesen.

Zusätzlich werden die Ergebnisse der Ringversuche eines Jahres in einem Bericht zusammengefasst, wobei die Teilnehmer pseudonymisiert werden.

## **9 Theorietest**

Im Rahmen des Ringversuchs findet ein 30-minütiger schriftlicher Test statt. An diesem Theorietest nimmt pro Ringversuchsteilnehmer eine Person teil. Inhalte dieses Tests sind für alle Teilnehmenden die Anforderungen der im Ringversuch angewandten Normen und Richtlinien. Details zu den Inhalten sind dem Merkblatt zum Ringversuch zu entnehmen.

Für die einzelnen Fragen im Test werden nach Umfang und Bedeutung gewichtet Punkte vergeben. Die Verteilung der Punkte auf die Fragen wird vor Durchführung des Tests festgelegt und ist für die Teilnehmenden ersichtlich. Für richtige Antworten erhalten die Teilnehmenden die volle für die Frage vorgesehene Punktzahl, für falsche Antworten erhalten sie keine Punkte. Der Test wird insgesamt als „bestanden“ bewertet, wenn mindestens die Hälfte der maximal möglichen Punktzahl erreicht wurde. Wurden weniger als die Hälfte der maximalen Punkte erreicht, wird der Test mit „nicht bestanden“ bewertet.

Der Test wird in thematische Abschnitte unterteilt, für die jeweils abschnittsbezogene Bewertungen vorgenommen werden. Die Einzelbewertungen der thematischen Abschnitte des Tests haben keine Auswirkungen auf das Gesamtergebnis.

Die Teilnehmenden erhalten einen schriftlichen Nachweis über das von ihnen erzielte Gesamtergebnis des Tests sowie die Einzelergebnisse der thematischen Abschnitte des Tests. Teilnehmende, deren Test insgesamt als „bestanden“ bewertet wird, erhalten zusätzlich eine Urkunde mit ihrem Testergebnis.

## **10 Wiederholung**

Die Anmeldung zum Ringversuch bzw. die Aufforderung zur Teilnahme gilt immer für alle angebotenen Komponenten. Verzichtet der Teilnehmer, z. B. im Rahmen einer Wiederholungsteilnahme, auf die Messung einzelner Komponenten, gelten die oben beschriebenen Regeln zur Ergebnisermittlung und -bewertung bei unvollständiger Teilnahme.

## **11 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.

Widersprüche und Beschwerden sind an die nach Landesrecht für die Bekanntgabe zuständige Behörde zu richten, sofern sie sich auf aus den Ergebnissen abgeleitete Maßnahmen (z. B. eine Aufforderung zur Wiederholung, den Widerruf der Bekanntgabe etc.) beziehen.

Die Widerspruchsfristen werden in den jeweiligen Bescheiden und Mitteilungen geregelt.

## **12 Kosten**

Die Teilnahmegebühr wird gemäß der jeweils gültigen Verwaltungskostenordnung für den Geschäftsbereich des zuständigen Hessischen Ministeriums erhoben.

## **13 Überprüfung der neuen Kriterien**

Mit dieser neuen Version der Durchführungsbestimmungen für Emissionsringversuche ändern sich eine Reihe an Bewertungskriterien. Der Effekt dieser neuen Kriterien auf die Bestehensquote der Teilnehmer wird ein Jahr nach Inkrafttreten der Durchführungsbestimmungen auf Grundlage der dann vorliegenden Daten überprüft. Sollten sich die Ergebnisse im Vergleich zu den Vorjahren insgesamt signifikant verändern, werden die Bewertungskriterien entsprechend angepasst, um eine angemessene Bewertung der Teilnehmer zu gewährleisten. Wird zu diesem Zeitpunkt eine Anpassung der Bewertungskriterien vorgenommen, werden alle bis dahin auf Grundlage dieser Durchführungsbestimmungen bewerteten Ergebnisse anhand der überarbeiteten Kriterien rückwirkend neu ausgewertet.

## **14 Inkrafttreten**

Diese Durchführungsbestimmungen für Emissionsringversuche treten zum 01.07.2020 in Kraft und ersetzen ab diesem Datum die vorherige Version vom 30.10.2014.

## **A1. Anhang: Vergleich mit den Durchführungsbestimmungen von 2014**

Im Zuge der Anpassung der Durchführungsbestimmungen an die Anforderungen der Richtlinie VDI 4221 Blatt 2:2017-03 wurden gegenüber den anerkannten Durchführungsbestimmungen für Emissionsringversuche des Stoffbereichs G in der Version von 2014 die folgenden Punkte geändert:

- **Neuer Ringversuchsteil Randbedingungen**

Die Messungen der Abgasrandbedingungen (Temperatur, Wasserdampfkonzentration, mittlere Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom und statischer Druck) wurden als teilweise bewertete Komponenten neu in das Ringversuchsprogramm aufgenommen. Für die neue Komponente Volumenstrom wurde ein Bewertungskriterium auf der Grundlage von Messwerten der Teilnehmer aus den letzten Jahren ermittelt. Dadurch sind die Messungen der Abgasrandbedingungen im Rahmen des Ringversuchs für die Qualitätssicherung gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 unmittelbar verwendbar.

- **Änderung des Komponentenspektrums**

Kohlenstoffmonoxid wurde als neue Komponente in das Ringversuchsprogramm aufgenommen. Die Komponenten Schwefeldioxid (kontinuierliche Messung) und Propan (als Gesamt-C) wurden entfernt.

- **Abschaffung des analytischen Teils**

Die Analyse einer Lösung von Ethylbenzol, Toluol und Xylol in Schwefelkohlenstoff ist nicht mehr Bestandteil des Gasringversuchs.

- **Änderung der Konzentrationsbereiche**

Für Formaldehyd wurde der Konzentrationsbereich von 4 bis 40 mg/m<sup>3</sup> auf 2 bis 20 mg/m<sup>3</sup> geändert. Für die Komponenten G5-G7 wurden Konzentrationsbereiche von 1 bis 40 mg/m<sup>3</sup> festgelegt, bislang war nur die Summe dieser drei Komponenten mit 4 bis 100 mg/m<sup>3</sup> festgelegt.

- **Anpassung des Ergebnisformats**

Alle zugewiesenen Werte und Messwerte sind nun mit zwei Nachkommastellen anzugeben, bisher war bei den Werten für einige Komponenten nur die Angabe einer Nachkommastelle zulässig.

- **Einheitliche Messzeit**

Anders als bislang werden nun für alle Komponenten Messungen über einen Zeitraum von 30 Minuten durchgeführt.

- **Regelungen zu geheimer Absprache oder Fälschung der Ergebnisse**

Mit den neuen Regelungen zum Verfahren, das anzuwenden ist, wenn geheime Absprache oder eine Fälschung der Ergebnisse vermutet wird, werden die Anforderungen von VDI 4221 Blatt 2:2017-03 und DIN EN ISO/IEC 17043:2010-05 Punkt 4.4.1.3 umgesetzt.

- **Anpassung der Kriterien zur Leistungsbewertung**

Die Kriterien zur Leistungsbewertung wurden auf Grundlage der Ringversuchsergebnisse der bekanntgegebenen Messstellen in den letzten 5 Jahren neu berechnet.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die alten und neuen Kriterien zur Leistungsbewertung:

**Tabelle A1:** Alte und neue Kriterien zur Leistungsbewertung.

Nr. (k)	Komponente	Kriterium zur Leistungsbewertung $\sigma_k$ in %				
		2020	2014	2007	2003	2001
G1	SO <sub>2</sub>	3,4	3,1	2,9	2,9	2,6
G2	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	3,1	3,1	2,5	2,5	2,5
G3	CO	3,6	-	-	-	-
G4	Formaldehyd	3,6	3,5	-	-	-
G5	Ethylbenzol	4,1	5,8	4,5	-	-
G6	Toluol	4,1	5,6	3,8	-	-
G7	Xylol (Summe Isomere)	4,1	5,3	3,9	-	-
G8	Gesamt-C	3,3	3,3	2,5	2,5	2,5
G1a	SO <sub>2</sub> (kontinuierlich)	-	3,9	3,3	3,3	3,5
G2a	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> , diskont.)	-	-	3,7	3,7	3,3

- **Einführung eines Theorietests**

Eine schriftliche Prüfung im Sinne von VDI 4221 Blatt 2:2017-03, Punkt 4.6.6 wurde neu in den Ringversuch aufgenommen.

- **Überprüfung der neuen Kriterien**

Ein Jahr nach Inkrafttreten der Durchführungsbestimmungen werden die neuen Bewertungskriterien überprüft und ggf. angepasst.