

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

Dezernat I3 – Luftreinhaltung, Emissionen

Bearbeiter: I3-Co

Stand: 13.04.2016



Für eine lebenswerte Zukunft

Durchführungsbestimmungen

Ringversuche zur Ermittlung von Geruchsemissionen (Stoffbereich O)

Das Dezernat I3 – Luftreinhaltung, Emissionen – ist akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025 und DIN EN ISO/IEC 17043.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Inhalt

1	Allgemeines.....	3
1.1	Ziel der Ringversuche.....	3
1.2	Veranstalter	3
2	Anmeldung, Einladung und Durchführung der Ringversuche	3
2.1	Anmeldung zu den Ringversuchen	3
2.2	Einladung zu Ringversuchen für Stellen im Sinne von § 29b BImSchG.....	3
3	Messungen.....	4
3.1	Grundsätzliches zur Durchführung der Messungen	4
3.2	Ermittlung der Abgasrandbedingungen	4
3.3	Komponentenspektrum und anzuwendende Messverfahren.....	4
3.4	Umfang und Dauer der Messungen.....	5
3.5	Riechraum.....	5
3.6	Betriebszustand der ESA während des Ringversuches	5
4	Ergebnisermittlung und –abgabe	5
5	Auswertung des Ringversuchs	6
6	Bewertung des Ringversuches	7
7	Ergebnismitteilung.....	8
8	Wiederholung.....	9
9	Widersprüche, Beschwerden	9
10	Kosten.....	9

1 Allgemeines

In diesem Dokument sind die Modalitäten der Teilnahme, der Umfang sowie die Bewertungskriterien für Emissionsringversuche bezüglich Gerüchen an der Emissionssimulationsanlage (ESA) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) geregelt.

Details über die genauen Abläufe sind im „Merkblatt für Ringversuchsteilnehmer“ beschrieben und nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

1.1 Ziel der Ringversuche

Ringversuche sind eine Maßnahme der Qualitätssicherung für nach § 29b im Sinne des § 26 BImSchG bekanntgegebene Stellen, deren Bekanntgabe den Tätigkeitsbereich Gruppe I in Verbindung mit dem Stoffbereich O* umfasst.

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

E-Mail: emission@hlnug.hessen.de

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

2 Anmeldung, Einladung und Durchführung der Ringversuche

2.1 Anmeldung zu den Ringversuchen

Die Ringversuchstermine werden auf den Webseiten des HLNUG[†] veröffentlicht. Die Anmeldung zu einem Ringversuch erfolgt über die oben genannten Kontaktdaten.

2.2 Einladung zu Ringversuchen für Stellen im Sinne von § 29b BImSchG

Bekanntgegebene Messstellen des Stoffbereichs O werden vom HLNUG im Auftrag der nach Landesrecht für die Bekanntgabe zuständigen Behörden der Bundesländer gemäß den Anforderungen des § 16 (4) Nr. 7 der 41. BImSchV zu den Ringversuchen eingeladen.

* Gemäß Anlage 1 der 41. BImSchV

† www.hlnug.de/?id=6499

Die Einladung zur Teilnahme erfolgt in der Regel drei Monate, spätestens jedoch zwei Monate vor dem Ringversuchstermin. Die Teilnahme ist durch die Stelle binnen zwei 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 der zuständigen Notifizierungsbehörde mitgeteilt.

3 Messungen

3.1 Grundsätzliches zur Durchführung der Messungen

Jeder Teilnehmer führt die Ermittlung der Geruchskonzentration gemäß DIN EN 13725 „Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie“ bzw. VDI 3880 „Olfaktometrie – Statische Probenahme“ in der jeweils aktuellen Fassung durch. Für nicht dieser Norm entsprechende Probenahmeverfahren ist ein Gleichwertigkeitsbeleg nach DIN EN 14793 zu erbringen. Die Dauer der Probenahme beträgt im Ringversuch abweichend von der Norm 10 Minuten. Dazu wird den Teilnehmern eine normkonforme Messöffnung an der Emissionssimulationsanlage (3-Zoll oder 2-Zoll Innengewinde) zur Verfügung gestellt.

Die Ringversuchsteilnehmer müssen die Probenahme mit eigener Messausrüstung des jeweils am Ringversuch teilnehmenden Standortes durchführen. Der Probenahmeaufbau ist so zu gestalten, dass auch die Probenahme von Abgasen mit hohen Wasserdampfgehalten möglich ist. Die Probenahmen werden von allen Teilnehmern gleichzeitig durchgeführt.

3.2 Ermittlung der Abgasrandbedingungen

Neben den im Folgenden genannten Komponenten sind vor Beginn des Ringversuches auch die folgenden Randbedingungen zu erfassen und zusammen mit den übrigen Ergebnissen einzureichen:

- Luftdruck in Höhe der Messebene
- Temperatur des Abgases
- Wasserdampfgehalt des Abgases
- Statischer Druck im Abgaskanal
- Ermittlung des Strömungsprofils durch Geschwindigkeitsmessungen (2 Achsen mit je zwei Messpunkten)
- Berechneter Abgasvolumenstrom

3.3 Komponentenspektrum und anzuwendende Messverfahren

Im Rahmen des Ringversuches sind die folgenden Komponenten zu ermitteln:

Nr. (k)	Komponente	Einzusetzendes Messverfahren	Konzentrationsbereich
1	<i>n</i> -Butanol	DIN EN 13725, VDI 3880	50 bis 50.000 GE _E /m ³
2	je nach Ringversuch		
3	wechselnde Stoffe		
4	oder Stoffgemische		

Die Komponenten 2 bis 4 können Reinstoffe oder Stoffgemische sein. Die Grenzen des Konzentrationsbereiches sind als Richtwerte zu verstehen, bei Komponenten, deren Geruchsschwellenwert nach Ringversuchsdurchführung aus den Ergebnissen des aktuellen Ringversuchs berechnet wird, kann der Sollwert auch außerhalb des Bereichs von 50-50.000 GE_E/m³ liegen.

3.4 Umfang und Dauer der Messungen

Es sind 12 Probenahmen durchzuführen, die sich zu je 3 Messungen auf die 4 Komponenten verteilen. Die Probenahmedauer beträgt generell jeweils 10 Minuten.

Zusätzlich können zu Forschungszwecken im Anschluss an die 12 bewerteten Probenahmen bis zu zwei weitere Probenahmen bzw. Messungen stattfinden. Die Ergebnisse dieser zusätzlichen Messungen sollen z. B. der Ursachenklärung von Abweichungen zwischen den Teilnehmern und der Suche nach systematischen Fehlern dienen und fließen nicht in die Bewertung der Teilnehmer ein. Die Teilnahme an diesen zusätzlichen Messungen ist freiwillig. Der genaue Ablauf des Ringversuchs inklusive Anzahl und Art der durchzuführenden Zusatzmessungen wird den Teilnehmern mit der Einladung zum jeweiligen Ringversuch zugesandt.

3.5 Riechraum

Die Auswertung der Geruchsproben erfolgt vor Ort in Kassel. Dazu können ein mobiler Riechraum oder ein anderer geeigneter Raum (z. B. Hotel) genutzt werden. Falls ein Raum des HLNUG als Riechraum benötigt wird, muss dies zusammen mit der Anmeldung zum Ringversuch angegeben werden. Die Zuordnung der verfügbaren Räume nimmt das HLNUG vor. Für eine vorherige Besichtigung der im HLNUG genutzten Räume kann ein Termin mit dem HLNUG unter dem oben genannten Kontakt vereinbart werden.

Die Sicherstellung der Anforderungen der DIN EN 13725 bezüglich des verwendeten Riechraums obliegt in jedem Fall dem Teilnehmer.

3.6 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 m³/h (Betriebszustand) eingestellt. Die Anlagenparameter werden während des ganzen Ringversuchs – soweit möglich – konstant gehalten.

4 Ergebnisermittlung und -abgabe

Für jede der 12 Probenahmen müssen die Teilnehmer Messergebnisse für die Geruchskonzentration bestimmen und diese am Tag der Ringversuchsdurchführung dem HLNUG übermitteln. Der späteste Zeitpunkt für die Ergebniseinreichung wird den Teilnehmern mit ihrer Einladung zum Ringversuch mitgeteilt. Später eingereichte Ergebnisse werden – sofern nicht das HLNUG den verspäteten Eingang zu verantworten hat – nicht berücksichtigt. Die Ringversuchsteilnahme wird in diesem Fall mit „nicht bestanden“ bewertet.

Sind bei der Probennahme oder dem anschließenden Probenhandling Probleme aufgetreten, die im Normalfall zu einem Verwerfen der Ergebnisse geführt hätten, so kann der Ringversuchsteilnehmer eine Streichung der Ergebnisse zu einzelnen Probenahmen beim HLNUG beantragen. Ein solcher Antrag muss spätestens mit der Ergebnisabgabe beim HLNUG eingehen und darf nicht mehr als drei der insgesamt abgelieferten Messergebnisse sowie nicht mehr als zwei Messergebnisse der gleichen Komponente betreffen. Das HLNUG entscheidet, ob die Messergebnisse aus der Wertung genommen werden. Wenn für eine Komponente kein Messergebnis eingereicht wurde, wird diese mit „nicht bestanden“ bewertet.

Alle Messwerte sind in GE_E/m^3 als ganze Zahlen bezogen auf olfaktometrische Normbedingungen ($p = 1013,25 \text{ mbar}$, $T = 293,15 \text{ K}$) anzugeben. Zusätzlich zu diesen Ergebnissen sind alle relevanten Rohdaten in Kopie oder in elektronischer Form zu übergeben.

Die Details der Ergebnisübermittlung werden den Teilnehmern im Rahmen einer Vorbesprechung am Tag der Ringversuchsdurchführung mitgeteilt.

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 Teilnahme abweichend von Punkt 6 mit dem Gesamtergebnis „nicht bestanden“ bewertet und die Ergebnismitteilung mit einem entsprechenden Hinweis versehen.

5 Auswertung des Ringversuchs

Die Auswertung des Ringversuchs erfolgt in Anlehnung an das z-Score Verfahren auf Basis der logarithmierten Werte.

Dazu wird für den i -ten Messwert der k -ten Komponente x_{ik} ein z-Score-Wert z_{ik} ermittelt:

$$z_{ik} = \frac{1}{\sigma_k} \log_{10} \left(\frac{x_{ik}}{X_{ik}} \right)$$

Hierbei ist X_{ik} der Schätzwert für den wahren Wert der entsprechenden Dosierung und σ_k die Präzisionsvorgabe. Der Schätzwert für den wahren Wert wird aus der dosierten Massenkonzentration c_{ik} und dem Geruchsschwellenwert $c_{0,k}$ der Komponente berechnet:

$$X_{ik} = \frac{c_{ik}}{c_{0,k}} \text{GE}_E/\text{m}^3$$

Die dosierte Massenkonzentration c_{ik} wird für jede Messung aus den Messdaten der Dosieranlage sowie dem Volumenstrom hergeleitet. Der Geruchsschwellenwert $c_{0,k}$ beträgt für die Komponente n -Butanol $c_0 = 123 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für alle anderen Komponenten werden Werte aus den Ergebnissen der Ringversuchsteilnehmer nach folgendem Schema hergeleitet:

- a) Es wird ein Konsenswert aus Messungen von mindestens 20 Teilnehmern aus mindestens zwei verschiedenen vorherigen Ringversuchen des HLNUG ermittelt. Dabei werden nur Ergebnisse von Teilnehmern verwendet, die im selben Ringversuch für die

Komponente *n*-Butanol die Bewertung „bestanden“ erhalten haben. Die Berechnung wird als robuster Median der logarithmierten Werte gemäß DIN ISO 13528 durchgeführt und regelmäßig durch Einbeziehung neuer Ergebnisse aktualisiert. Die Berechnung ist auf Ergebnisse der letzten 5 Jahre beschränkt, sofern die oben genannten Mindestanforderungen erfüllt sind.

- b) Liegen nicht genügend Messergebnisse aus vorherigen Ringversuchen für eine Ermittlung des Konsenswertes der Teilnehmer gemäß Punkt a vor, wird der Wert für die Geruchsschwelle einer im Ringversuch angebotenen Komponente nachträglich aus den Messergebnissen der Teilnehmer des Ringversuchs berechnet. Dabei können die Ergebnisse von mehreren Ringversuchen zusammengefasst werden, sofern die Probenahmen innerhalb eines Zeitraums von 14 Tagen stattgefunden haben. Dabei werden nur Ergebnisse von Teilnehmern verwendet, die im selben Ringversuch für die Komponente *n*-Butanol die Bewertung „bestanden“ erhalten haben. Die Berechnung wird als robuster Median der logarithmierten Werte gemäß DIN ISO 13528 durchgeführt. Liegen für eine Komponente weniger als neun Messergebnisse vor, die die oben genannten Kriterien erfüllen, kann für diese Komponente weder eine Auswertung in Form von z-Scores, noch eine Leistungsbewertung vorgenommen werden.

Die Präzisionsvorgabe beträgt grundsätzlich für alle Komponenten

$$\sigma_k = 0,10$$

Sofern die gemäß DIN ISO 13528 berechnete relative Unsicherheit des wahren Wertes u_k für eine Komponente einen Wert ergibt, mit dem bei $\sigma_k = 0,10$ die Bedingung

$$\sigma_k \geq \frac{1}{0,3} \log_{10}(1 + u_k)$$

nicht erfüllt ist, so wird die Präzisionsvorgabe für die betroffenen Komponente entsprechend DIN ISO 13528 angepasst. Dazu wird σ_k auf den nächsten Wert mit zwei Nachkommastellen angehoben, der die obige Bedingung erfüllt. Die Teilnehmer werden spätestens mit der Ergebnismitteilung durch das HLNUG über die Anhebung der Präzisionsvorgabe informiert.

6 Bewertung des Ringversuches

Für die Interpretation der ermittelten z-Score Werte der *i* Messungen der *k* Komponenten gilt folgendes Schema:

$ z_{ik} \leq 2$	Ergebnis zufriedenstellend
$2 < z_{ik} < 3$	Ergebnis fragwürdig
$ z_{ik} \geq 3$	Ergebnis unzureichend

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

Im nächsten Schritt werden die Beträge der z-Scores der n Ergebnisse (in der Regel ist $n = 3$) einer Komponente gemittelt:

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

Eine Komponente wurde dann erfolgreich bestimmt, wenn

$$z_k < 3$$

erfüllt ist. In diesem Fall wird die Komponente als „bestanden“ bewertet. Ist $z_k \geq 3$, oder wurden keine Messergebnisse fristgemäß abgegeben, wird die Komponente als „nicht bestanden“ bewertet. Bei einer Präzisionsvorgabe von $\sigma_k = 0,10$ ist dies der Fall, wenn die Messwerte eines Teilnehmers im Mittel 50% oder weniger bzw. 200% oder mehr des wahren Wertes betragen. Eine Übersicht über den Zusammenhang zwischen Präzisionsvorgabe, Messwerten (angegeben relativ zum wahren Wert) und z-Scores zeigt die folgende Tabelle.

σ_k	z-Score = 2 (zufriedenstellende Ergebnisse)		z-Score = 3 (Übergang von fragwürdig zu unzureichend)	
	untere Grenze	obere Grenze	untere Grenze	obere Grenze
0,10	63%	158%	50%	200%
0,11	60%	166%	47%	214%
0,12	58%	174%	44%	229%
0,13	55%	182%	41%	245%
0,14	52%	191%	38%	263%
0,15	50%	200%	35%	282%
0,16	48%	209%	33%	302%
0,17	46%	219%	31%	324%
0,18	44%	229%	29%	347%
0,19	42%	240%	27%	372%
0,20	40%	251%	25%	398%
0,21	38%	263%	23%	427%
0,22	36%	275%	22%	457%
0,23	35%	288%	20%	490%
0,24	33%	302%	19%	525%
0,25	32%	316%	18%	562%
0,30	25%	398%	13%	794%
0,40	16%	631%	6%	1585%
0,50	10%	1000%	3%	3162%

Der Ringversuch wird insgesamt als „bestanden“ bewertet, wenn alle Komponenten erfolgreich bestimmt wurden. Wird mindestens eine Komponente als „nicht bestanden“ bewertet, wird auch das Gesamtergebnis als „nicht bestanden“ bewertet.

7 Ergebnismitteilung

Die Mitteilung der Ergebnisse an die Ringversuchsteilnehmer erfolgt in Form einer Gesamtübersicht bis spätestens 6 Wochen nach dem Tag der Probenahme. Auf die Pflicht der

bekanntgegebenen Messstellen, die für sie zuständige Bekanntgabebehörde unmittelbar über das Ringversuchsergebnis zu unterrichten (§ 17 IV Nr. 7 der 41. BImSchV) wird hingewiesen.

Zusätzlich erstellt das HLNUG jedes Jahr einen Bericht, der die Ergebnisse aller Teilnehmer der Ringversuche eines Jahres in anonymisierter Form enthält.

8 Wiederholung

Der Ringversuch für Geruchsemissionen kann nur als Ganzes wiederholt werden. Eine Wiederholung einzelner Komponenten ist nicht möglich.

9 Widersprüche, 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 für 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.

10 Kosten

Die Teilnehmergebühr wird gemäß der jeweils gültigen Verwaltungskostenordnung für den Geschäftsbereich des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz erhoben.