

Funktionsprüfung und Kalibrierung automatischer Emissionsmesseinrichtungen; Berechnung der Variabilität und Variabilitätsprüfung nach DIN EN 14181¹⁾ und VDI 3950²⁾

In Tabelle 2 auf Seite 2 sind für alle relevanten Schadstoffe sowie weitere relevante Messgrößen

- *entweder* der **Prozentwert P** als halber 95%-Vertrauensbereich³⁾
- *oder* die **Standardabweichung σ_0**
- sowie der **Bezug**

angegeben.

Der Prozentwert von **Schadstoff-Messgrößen** bezieht sich i. d. R. auf den Tagesgrenzwert⁴⁾ und gilt für den Zertifizierungsbereich⁵⁾.

Für Messgrößen, für die kein Grenzwert existiert (z. B. O₂⁶⁾, CO₂, H₂O⁶⁾), wird der Prozentwert i. d. R. auf den Zertifizierungsbereich bzw. den Messbereichsendwert (MBE) bezogen⁷⁾. Für die Abgasgeschwindigkeit (Volumenstrom) gibt es spezielle Festlegungen (siehe nächste Seite).

Aus dem Prozentwert berechnen sich

- die maximal zugelassene Standardabweichung σ_0 ⁸⁾
- das Kriterium für die Variabilitätsprüfung bei der Kalibrierung⁹⁾
- das Kriterium für die Variabilitätsprüfung bei der Funktionsprüfung⁹⁾

wie folgt:

Prozentwert P in %	Standard- abweichung σ_0 in %	Kriterium bei Kalibrierung: $\sigma_0 * k_v$ in % (bei 15 Vergleichsmessungen)	Kriterium bei Funktionsprüfung: $1,5 * \sigma_0 * k_v$ in % (bei 5 Vergleichsmessungen)
6	3,06	2,99	4,21
10	5,10	4,98	7,01
20	10,20	9,96	14,02
30	15,31	14,94	21,03
40	20,41	19,92	28,04

Tabelle 1

¹⁾ siehe insbesondere Pkt. 3.5, 6.6 und 6.7 sowie 8.4 und 8.5

²⁾ siehe insbesondere Pkt. 6.2, 6.6 und 6.7, sowie 8.4 und 8.5

³⁾ 95%-Vertrauensbereich $\hat{=}$ Konfidenzintervall. Der halbe 95%-Vertrauensbereich entspricht der erweiterten Messunsicherheit.

⁴⁾ Bei Anlagen der 13. BImSchV und TA Luft nur als "Grenzwert" bezeichnet.

Abk.: TGW oder GW für TMW oder GW; engl.: daily ELV oder ELV oder E

Ist kein Tagesgrenzwert definiert (z. B. bei Anlagen der 27. BImSchV), ist der Grenzwert für die jeweilige **Mittlungszeit** zu verwenden (HMW, SMW).

⁵⁾ Zertifizierungsbereich = 1,5 * TGW bei 17. BImSchV-Anlagen,
2,5 * TGW bei 13. BImSchV-Anlagen (siehe DIN EN 15267-3, Pkt. 5.2.1);
1,5 * HGW (= 3 * TGW) bei TA Luft-Anlagen (BEP, Pkt. 2.1.3)

⁶⁾ Die Angaben für die Messgrößen O₂ und H₂O haben empfehlenden Charakter. Wenn gewünscht, können sie für die Bewertung der Messunsicherheit dieser Messeinrichtungen im Rahmen einer separaten Kalibrierung herangezogen werden.

⁷⁾ nach DIN EN 15259, Pkt. 8.3, Anmerkung 9

⁸⁾ absolut: $\sigma_0 = P * GW / 1,96$ bzw. relativ: $\sigma_0 = P / 1,96$ in %. σ_0 entspricht ca. der einfachen Messunsicherheit.

⁹⁾ Anforderung: $s_D \leq \text{Kriterium}$

Messgröße	Bezug	Prozentwert P in %	Standardab- weichung σ_0 in %
O ₂ ⁷⁾	Zertifizierungsbereich (MBE; z.B. 21 Vol-%)	6	
CO ₂ ⁷⁾	Zertifizierungsbereich (z. B. 25 Vol-%)		
Abgasge- schwindigkeit ¹⁰⁾	120 % Messwert; mind. 10 m/s		4
CO ¹¹⁾	Tagesgrenzwert	10	
TNBZ ¹²⁾	10-min-Grenzwert (z. B. 850 °C)		
SO ₂ ¹¹⁾ , NO _x ¹¹⁾	Tagesgrenzwert	20	
NO ¹¹⁾	Tagesgrenzwert (ggf. TGW von NO _x als NO)		
NO ₂ ¹¹⁾	Tagesgrenzwert (ggf. ½ * TGW von NO _x als NO ₂)		
N ₂ O ¹²⁾	Tagesgrenzwert (z. B. 20 mg/m ³)		
Staub ¹¹⁾ , Ges-C ¹¹⁾ , Toluol ¹²⁾	Tagesgrenzwert ¹⁵⁾	30	
CH ₄ ¹²⁾	Tagesgrenzwert (z. B. 20 mg/m ³)		
Rußzahl ¹²⁾	Tagesgrenzwert (z. B. RZ 1)		
H ₂ O ⁶⁾	Zertifizierungsbereich (z. B. 40 Vol-%)		
Hg ¹¹⁾ , HCl ¹³⁾ , HF ¹³⁾	Tagesgrenzwert	40	
NH ₃ ¹²⁾	Tagesgrenzwert (z. B. 10 mg/m ³)		

Tabelle 2

Hinweis:

In Ergänzung zu o. g. Ausführungen können für die Variabilitätsprüfung von Staubmonitoren zur Filterkontrolle entsprechend DIN EN 15859, Tabelle 2, folgende Kriterien angegeben werden:

Messgröße	Bezugsgröße	Standard- abweichung σ_0 in %	Kriterium bei Kalibrierung:		Kriterium bei Funktionsprüfung:	
			$\sigma_0 * k_v$ in %		$1,5 * \sigma_0 * k_v$ in %	
			bei 15 Vergl.Mess.	bei 5 ¹⁴⁾ Vergl.Mess.	bei 5 Vergl.Mess.	bei 3 Vergl.Mess.
Staub/ Filter- kontrolle	Zertifizierungs- bereich (z. B. 15 mg/m ³)	30	29,3	27,5	41,2	37,5

Tabelle 3

¹⁰⁾ siehe DIN EN ISO 16911-2, Pkt. 9.10

¹¹⁾ entsprechend 13. BImSchV, Anlage 3 bzw. 17. BImSchV, Anlage 4

¹²⁾ Festlegung durch Gremien des LAI (Fachgespräch Prüfberichte)

¹³⁾ entsprechend 17. BImSchV, Anlage 4

¹⁴⁾ ggf. bei Anlagen der 27. BImSchV nach Absprache mit Behörde

¹⁵⁾ Entsprechend 17. BImSchV, Anlage 4, Nr. 2 bezieht sich der Prozentsatz bei Gesamtstaub auf den HGW, sofern der TGW < 10 mg/m³ beträgt.