

E DIN EN 14211:2022-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-09-30

**Außenluft - Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz; Deutsche und Englische Fassung
prEN 14211:2022**

**Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence; German and English version
prEN 14211:2022**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen	13
5 Kurzbeschreibung.....	13
5.1 Allgemeines.....	13
5.2 Messprinzip.....	13
5.3 Eignungsprüfung	14
5.4 Feldbetrieb und Qualitätskontrolle	15
6 Probennahme	15
6.1 Allgemeines.....	15
6.2 Probennahmeort	15
6.3 Probennahmeeinrichtung	16
6.3.1 Aufbau	16
6.3.2 Partikelfilter	16
6.3.3 Bildung von NO ₂ und Verlust von NO	17
6.3.4 Konditionierung	17
6.4 Steuerung und Regelung des Probenvolumenstroms	17
6.5 Pumpe für den Probengasverteiler	17
7 Messgerät.....	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Konverter.....	18
7.3 Ozongenerator	19
7.4 Reaktionskammer.....	19
7.5 Optisches Filter	19
7.6 Detektor	19
7.7 Vorrichtung zum Entfernen von Ozon	19
7.8 Probengaspumpe des Messgeräts.....	19
7.9 Partikelfilter	19
8 Eignungsprüfung von Stickstoffdioxid- und Stickstoffmonoxid-Messgeräten	20
8.1 Allgemeines.....	20
8.2 Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien	20
8.3 Änderungen am Messgerät.....	24
8.4 Verfahren zur Bestimmung der Leistungskenngrößen bei der Laborprüfung.....	24
8.4.1 Allgemeines.....	24
8.4.2 Prüfbedingungen.....	24
8.4.3 Einstellzeit.....	28

8.4.4	Kurzzeitdrift	30
8.4.5	Wiederholstandardabweichung.....	30
8.4.6	Abweichung von der Linearität bei der Kalibrierfunktion.....	31
8.4.7	Empfindlichkeitskoeffizient des Umgebungsgasdrucks.....	32
8.4.8	Empfindlichkeitskoeffizient der Probengastemperatur	33
8.4.9	Empfindlichkeitskoeffizient der Umgebungstemperatur	33
8.4.10	Empfindlichkeitskoeffizient der elektrischen Spannung.....	34
8.4.11	Störkomponenten	35
8.4.12	Mittelungsprüfung	36
8.4.13	Differenz Proben-/Kalibrieringang	37
8.4.14	Konverterwirkungsgrad	37
8.4.15	Verweilzeit im Messgerät	39
8.5	Bestimmung der Leistungskenngrößen bei Feldprüfungen	39
8.5.1	Allgemeines.....	39
8.5.2	Auswahl der Messstation für die Feldprüfung.....	40
8.5.3	Betriebsanforderungen.....	40
8.5.4	Langzeitdrift	41
8.5.5	Vergleichstandardabweichung für NO ₂ unter Feldbedingungen.....	42
8.5.6	Kontrollintervall.....	43
8.5.7	Verfügbarkeit des Messgeräts.....	43
8.6	Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit.....	43
9	Feldbetrieb und laufende Qualitätskontrolle	44
9.1	Allgemeines.....	44
9.2	Eignungsbewertung.....	44
9.2.1	Allgemeines.....	44
9.2.2	Messgerät für eine Messstation der Aufgabe	44
9.3	Erstinstallation	46
9.4	Laufende Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle	47
9.4.1	Allgemeines.....	47
9.4.2	Häufigkeit der Kalibrierungen, Prüfungen und Wartungsarbeiten	48
9.5	Kalibrierung des Messgeräts.....	50
9.5.1	Allgemeines.....	50
9.5.2	Kalibriergase	51
9.5.3	Datenjustierung.....	51
9.6	Prüfungen	52
9.6.1	Null- und Spanprüfungen.....	52
9.6.2	Abweichung von der Linearität	54
9.6.3	Konverterwirkungsgrad	54
9.6.4	Prüfung der Probennahmeeinrichtung.....	55
9.6.5	Behandlung von Daten nach Überschreitung von Leistungskriterien.....	57
9.7	Wartung.....	58
9.7.1	Wechsel der Partikelfilter	58
9.7.2	Wechsel von Probennahmeleitungen.....	58
9.7.3	Wechsel von Verbrauchsmaterialien.....	58
9.7.4	Vorbeugende und routinemäßige Wartung von Komponenten des Messgeräts.....	58
9.8	Datenhandhabung und Datenbericht	59
9.9	Messunsicherheit	59
10	Angabe der Ergebnisse	60
11	Prüfberichte und Dokumentation	60
11.1	Eignungsprüfung	60
11.2	Feldbetrieb	62
11.2.1	Eignungsbewertung.....	62
11.2.2	Dokumentation	62
11.2.3	Berichte über Luftqualitätsdaten.....	62
Anhang A (normativ)	Berechnung der Abweichung von der Linearität	63
A.1	Erstellung der Regressionsgeraden	63

A.2	Berechnung der Abweichungen der Mittelwerte.....	64
Anhang B (informativ) Probennahmeeinrichtung.....		65
Anhang C (informativ) Typen von Chemilumineszenz-Messgeräten.....		67
Anhang D (informativ) Prüfung des Probengasverteilers.....		70
Anhang E (normativ) Eignungsprüfung.....		72
E.1	Eignungsprüfung und Berechnung der Unsicherheit.....	72
E.1.1	Eignungsprüfung.....	72
E.1.2	Berechnung der Unsicherheit.....	72
E.2	Anforderung a) für die Eignungsprüfung.....	72
E.3	Anforderung b) für die Eignungsprüfung.....	74
E.3.1	Allgemeines.....	74
E.3.2	Berechnung der Standardunsicherheiten.....	77
E.3.3	Berechnungsbeispiel.....	85
E.4	Anforderung c) für die Eignungsprüfung.....	87
E.5	Anforderung d) für die Eignungsprüfung.....	87
E.5.1	Allgemeines.....	87
E.5.2	Kombinierte Standardunsicherheit.....	89
E.5.3	Absolute erweiterte Unsicherheit.....	89
E.5.4	Relative erweiterte Messunsicherheit.....	90
E.5.5	Berechnung der Standardunsicherheiten.....	90
E.5.6	Berechnungsbeispiel.....	92
Anhang F (informativ) Berechnung der Unsicherheit im Feldbetrieb beim 1-Stunden-Grenzwert....		94
F.1	Allgemeines.....	94
F.2	Kombinierte Standardunsicherheit.....	94
F.3	Standardunsicherheiten.....	95
F.3.1	Allgemeines.....	95
F.3.2	Einflussgrößen.....	96
F.3.3	Störkomponenten.....	98
F.3.4	Wasserdampf.....	98
F.3.5	Andere Störkomponenten.....	99
F.3.6	Mittelungsfehler.....	100
F.3.7	Vergleichpräzision unter Feldbedingungen.....	100
F.3.8	Langzeitdrift bei null.....	100
F.3.9	Langzeitdrift beim Niveau des 1-Stunden-Grenzwerts.....	100
F.3.10	Nullgas.....	101
F.3.11	Kalibriergas.....	101
F.3.12	Differenz Proben-/Kalibriereingang.....	101
F.3.13	Konverterwirkungsgrad.....	101
F.4	Berechnungsbeispiel.....	102
Anhang G (informativ) Berechnung der Unsicherheit im Feldbetrieb beim 1-Stunden-Grenzwert..		104
G.1	Allgemeines.....	104
Anhang H (informativ) Prüfstand für das Prüfkriterium „Empfindlichkeitskoeffizient des Probengasdrucks“.....		105
H.1	Allgemeines.....	105
Anhang I (informativ) Signifikante technische Änderungen.....		107
I.1	Signifikante technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe.....	107
Literaturhinweise.....		108