

Name der nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen Stelle

Aktz./ Berichts-Nr.: 00000

Datum: *Berichtsdatum*

**Bericht über die Durchführung
von jährlichen Funktionsprüfungen
und Kalibrierungen**

Version 14.02.2007

Betreiber:

Standort:

Auftragsnummer:

Auftragsdatum:

Zeitraum der Ermittlung:

Berichtsumfang: 28 Seiten

X Anlagen

Aufgabenstellung: *kurze Kennzeichnung*

Inhaltsverzeichnis

Es sind prinzipiell alle Punkte des Musterberichtes aufzuführen. Nichtzutreffende Punkte sind mit "nicht zutreffend" zu kennzeichnen.

Die Punkte 3 bis 7 sind für jedes kontinuierlich überwachte Messobjekt gesondert anzugeben. In der Nomenklatur ist das Messobjekt in eckigen Klammern in der ersten und zweiten Ebene einzusetzen, beispielsweise 3 [NO_x]. Zur besseren Übersichtlichkeit innerhalb der Punkte 3 bis 7, welches Messobjekt abgehandelt wird, ist neben der Aufführung des jeweiligen Messobjektes in den Hauptüberschriften eine Aufführung in der Fuß- oder Kopfzeile empfehlenswert.

Alle Hinweise und Beispiele sind kursiv gedruckt. Bei der Abfassung des Berichtes sind diese entsprechend zu löschen.

| | Seite |
|---|-----------|
| 1. Aufgabenstellung | 4 |
| 1.1 Auftraggeber:..... | 4 |
| 1.2 Betreiber:..... | 4 |
| 1.3 Standort:..... | 4 |
| 1.4 Anlage: | 4 |
| 1.5 Datum/ Zeitraum der Ermittlungen: | 4 |
| 1.6 Anlass und Aufgabenstellung:..... | 4 |
| 1.7 Messplanabstimmung: | 4 |
| 1.8 An der Prüfung beteiligte Personen: | 4 |
| 1.9 Beteiligung weiterer Institute:..... | 4 |
| 1.10 Fachlich Verantwortlicher:..... | 5 |
| 2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe..... | 6 |
| 2.1 Art der Anlage:..... | 6 |
| 2.2 Beschreibung der Anlage:..... | 6 |
| 2.3 Beschreibung der Emissionsquellen | 6 |
| 2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe: | 6 |
| 2.5 Betriebszeiten:..... | 6 |
| 2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen | 6 |
| 3. [<Messobjekt1>] Beschreibung der AMS und der elektronischen Auswerteeinrichtung | 7 |
| 3.1 [<Messobjekt1>] Probenahmestelle | 7 |
| 3.2 [<Messobjekt1>] Probengasaufbereitung..... | 7 |
| 3.3 [<Messobjekt1>] Messeinrichtung..... | 7 |
| 3.4 [<Messobjekt1>] Elektronische Auswerteeinrichtung | 8 |
| 4. [<Messobjekt1>] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen | 10 |
| 4.1 [<Messobjekt1>] Lage des Messquerschnittes:..... | 10 |
| 4.2 [<Messobjekt1>] Abmessungen des Messquerschnittes:..... | 10 |
| 4.3 [<Messobjekt1>] Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:10 | 10 |
| 5. [<Messobjekt1>] Messverfahren für die Vergleichsmessungen..... | 11 |
| 5.1 [<Messobjekt1>] Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen11 | 11 |
| 5.2 [<Messobjekt1>] Diskontinuierliche Vergleichsmessverfahren für gasförmige Messobjekte12 | 12 |
| 5.3 [<Messobjekt1>] Automatische Vergleichsmessverfahren für gasförmige Messobjekte | 13 |
| 5.4 [<Messobjekt1>] Diskontinuierliche Vergleichsmessverfahren für partikelförmige Messobjekte | 14 |
| 6. [<Messobjekt1>] Jährliche Funktionsprüfung der AMS..... | 17 |
| 6.1 [<Messobjekt1>] Funktionskontrolle bei extraktiver Beprobung..... | 17 |
| 6.2 [<Messobjekt1>] Funktionskontrolle bei In-situ-Messungen | 18 |
| 6.3 [<Messobjekt1>] Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion..... | 19 |
| 7. [<Messobjekt1>] Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS | 21 |
| 7.1 [<Messobjekt1>] Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion:..... | 21 |
| 7.2 [<Messobjekt1>] Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung | 21 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3. | [<Messobjekt2>] Beschreibung der AMS und der elektronischen Auswerteeinrichtung | 23 |
| 3.1 | [<Messobjekt2> Probenahmestelle | 23 |
| ... | | 23 |
| 8. | Betriebszustand der Anlage während der Vergleichsmessungen | 24 |
| 8.1 | Produktionsanlage | 24 |
| 8.2 | Abgasreinigungsanlagen | 24 |
| 9 | Jährliche Funktionsprüfung der elektronischen Auswerteeinrichtung | 25 |
| 9.1 | Belegung der Analog- und Digitalsignale | 25 |
| 9.2 | Parametrierung der elektronischen Auswerteeinrichtung | 25 |
| 9.3 | Funktionskontrolle der elektronischen Auswerteeinrichtung | 25 |
| 10 | Zusammenfassung der Ergebnisse..... | 27 |
| 10.1 | Jährliche Funktionsprüfungen der AMS | 27 |
| 10.2 | Ergebnisse der Kalibrierung und Validierung und der Plausibilitätsprüfung:..... | 27 |
| 10.3 | Ergebnisse der Prüfung der elektronischen Auswerteeinrichtung. | 27 |
| 11. | Anhang - Anlagenübersicht | 28 |

Anlage 1: Mess- und Rechenwerte

...

Anlage X: ...

1. Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber:

1.2 Betreiber:

Arbeitsstätten-Nr.:

*Name, Anschrift,
Ansprechpartner, Telefon-Nr.*

je nach Bundesland

1.3 Standort:

*Aus der Standortangabe muss die Lage des
Emittenten auch innerhalb eines größeren Werkes
klar zu erkennen sein (z. B. Werk C ..., Halle 5)*

1.4 Anlage:

Anlagen-Nr.:

Angaben mit Bezug zur 4. BImSchV

je nach Bundesland

1.5 Datum/ Zeitraum der Ermittlungen:

Funktionskontrolle der AMS:

Durchführung der Vergleichsmessungen:

Funktionsprüfung der elektronischen

Auswerteeinrichtung:

vorhergehende Funktionsprüfung:

nächste jährliche Funktionsprüfung:

vorhergehende Kalibrierung:

nächste Kalibrierung:

Vorliegen der Bescheinigung über den *ja/ nein*
ordnungsgemäßen Einbau:

1.6 Anlass und Aufgabenstellung:

Beschreibung von Anlass, Art und Umfang der Ermittlung, beispielsweise

- jährliche Funktionsprüfung mit Vergleichsmessungen

- Erstkalibrierung, Wiederholungskalibrierung

*- alle Messobjekte (kontinuierlich überwachte Abgaskomponenten und Abgasparameter,
elektronische Auswerteeinrichtung)*

*- Emissionsbegrenzungen (betreffende Ziffern des Genehmigungsbescheides oder der
Anordnung, Grenzwerte, relevante Festlegungen)*

1.6.1 Abweichungen von DIN EN 14181:

*Abweichungen nach Abschnitt 6.3 und 6.6 der VDI 3950 und Nachweis, dass die
Voraussetzungen erfüllt sind (beispielsweise Vorlage der Jahresausdrucke nach der
„Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen“)*

1.7 Messplanabstimmung:

*Angabe, mit wem der Messplan abgestimmt
wurde, beispielsweise Behörde, Betreiber*

1.8 An der Prüfung beteiligte Personen:

*Namen der Mitarbeiter einschließlich der
Hilfskräfte; Projektleiter unterstreichen*

1.9 Beteiligung weiterer Institute:

*Alle Unterauftragnehmer und deren genauer
Aufgaben- bzw. Leistungsumfang sind anzuführen.*

1.10 Fachlich Verantwortlicher: *Name*

Tel.-Nr.:

E-Mail-Adresse:

2. Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Art der Anlage: *gegebenenfalls von der 4. BImSchV abweichende Bezeichnung zur genaueren Kennzeichnung*

2.2 Beschreibung der Anlage:

Kurzbeschreibung der Anlage und des Verfahrensprozesses unter Hervorhebung insbesondere der Anlagenteile, die im Zusammenhang mit der Entstehung von Emissionen luftfremder Stoffe von besonderer Bedeutung sind. Wichtige Kenndaten, wie Typenbezeichnung, Baujahr, Kessel-Nr., Fabriknummern sind anzugeben. Zur Anlagenbeschreibung gehört auch die Angabe der absoluten und spezifischen Nennleistung. Bezugsgrößen können beispielsweise die Einsatzstoffe und/oder die Produkte sein. Es sind branchenübliche Größen zu verwenden. Die Angaben müssen gegebenenfalls der Betriebseinheit oder der jeweiligen Emissionsquelle zugeordnet werden können. So sind eingesetzte Brennstoffe oder Heizmedien für bestimmte Anlagenteile oder Betriebseinheiten anzugeben, denn im Zusammenhang mit Nr. 2.4. können hier möglicherweise Rückschlüsse auf das Emissionsverhalten der Anlage gezogen werden, beispielsweise Brennstoffmengenverhältnisse bei Mischfeuerungen. In komplex gelagerten Fällen ist ein vereinfachtes Anlagenfließbild beizufügen.

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen

Emissionsquelle:

Höhe über Grund:
Austrittsfläche:
Rechtswert/ Hochwert:
Bauausführung:

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe:

vollständige Aufzählung aller emissionsrelevanten Einsatzstoffe, beispielsweise auch Brennstoffmengenverhältnisse bei Mischfeuerungen

2.5 Betriebszeiten: entfällt

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

Eine Beschreibung dieser Einrichtungen soll eine Beurteilung der Abgasreinigungsaggregate ermöglichen und einen Hinweis auf zu erwartende Emissionen geben.

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen:

Anlage zur Emissionserfassung, Erfassungselement, Ventilatorkenndaten, Ansaugfläche

2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen:

Beschreibung entsprechend Muster des bundeseinheitlichen Emissionsmessberichtes, Anlagen 3 und 4, veröffentlicht in VDI 4220 Anhang B

3. [<Messobjekt1>] Beschreibung der AMS und der elektronischen Auswerteinrichtung

3.1 [<Messobjekt1>] Probenahmestelle

3.1.1 Lage des Messquerschnittes:

Es ist die genaue Lage des Messquerschnittes für das jeweilige kontinuierlich erfasste Messobjekt im Abgasrohrleitungssystem anzugeben. Die Angabe der Lage des Messquerschnittes ist so auszuführen, dass der Beschreibung zweifelsfrei zu entnehmen ist, ob die Einrichtung der Probenahmestelle sachgerecht erfolgte.

3.1.2 Abmessungen des Messquerschnittes:

3.1.3 Beschreibung der Probenahme

3.1.3.1 Art der Probenahme: *extraktiv, in-situ*

3.1.3.2 Ausgestaltung der Probenahme:

Bei einer extraktiven Probenahme ist die Art der Entnahme (Punkt, Linie, Netzmessung) zu beschreiben. Die Art der Entnahme muss je nach Komponente entsprechend VDI 4200 erfolgen. Es sind Angaben zur Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt zu machen, die eine repräsentative Probenahme sicherstellen.

3.2 [<Messobjekt1>] Probengasaufbereitung

entfällt bei In-situ-Messung

Die Einrichtungen zur Förderung des Abgasteilvolumenstromes und seiner Aufbereitung sind zu beschreiben.

| | |
|--|-------------------------------------|
| Entnahmesonde/ Staubfilter: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| unbeheizt/ beheizt auf: | °C |
| Werkstoff: | |
| Probegasleitung vor Gasaufbereitung: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| unbeheizt/ beheizt auf: | °C |
| Länge: | m |
| Innendurchmesser: | mm |
| Werkstoff der gasführenden Teile: | |
| Messgasaufbereitung, Messgaskühler: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| Temperatur, geregelt auf: | °C |
| Probengasleitung nach Gasaufbereitung: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| Länge: | m |
| Werkstoff der gasführenden Teile: | |

3.3 [<Messobjekt1>] Messeinrichtung

Die zur Verfügung stehenden Prüfmittel (Prüfstäbe, Kalibriergase) sind aufzuführen. Alle Gerätespezifikationen (beispielsweise Messbereiche und Nullpunktlage) sind anzugeben.

3.3.1 Messverfahren:

3.3.2 Analysator: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*

Baujahr:

Geräte-Nr.:

Versionsnummer der eingesetzten
 Software:
 Aufstellungsort:
 Umgebungstemperatur: °C
 Wartungsintervall:
 Art der Referenzpunktkontrolle: *automatisch/ manuell*

3.3.3 Eingestellte Messbereiche:

3.3.4 Eignungsbekanntgabe:

Es ist anzugeben, ob der eingesetzte Gerätetyp für die Messaufgabe eignungsgeprüft ist und ob der Eignungsbericht vorlag. Ein Verweis auf die Veröffentlichung der Eignungsbekanntgabe ist anzugeben.

Bei nicht eignungsgeprüften Messeinrichtung sind mindestens die folgenden Verfahrenskenngrößen anzugeben:

- *Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)*
- *Einstellzeit (90-%-Zeit)*
- *Nachweisgrenze*
- *zeitliche Veränderung der Null- und Referenzpunktanzeige*
- *gegebenenfalls Standardabweichung*
- *Linearität*

Es ist auch anzugeben, wie diese Daten ermittelt wurden.

3.3.5 Bescheinigung des ordnungsgemäßen Einbaus:

Angabe des Datums der Bescheinigung und der bescheinigenden Stelle

3.3.6 Registriereinrichtung:

Güteklasse:

Schreibbreite:

Vorschub:

Anzeigebereich:

erfasste Messobjekte:

*Bezeichnung, Typ, Hersteller;
 Schreiber oder redundantes elektronisches
 Aufzeichnungssystem (siehe Punkt 3.4)
 entfällt bei redundantem elektronischen
 Aufzeichnungssystem*

3.3.7 Kontrollbuch geführt:

ja/ nein

3.4 [<Messobjekt1>] Elektronische Auswerteeinrichtung

Bezeichnung, Typ, Hersteller:

Baujahr:

Versionsnummer der eingesetzten

Software:

Eignungsbekanntgabe:

Verweis auf Veröffentlichung

Aufstellungsort:

Umgebungstemperatur:

°C

Schutz gegen unbefugte Parameter-
 änderungen:

*Schlüsselschalter, Passwort, Datum der letzten
 Parameteränderung*

Emissionsfernüberwachung:

ja/ nein

aktuelle Softwareversion:

Eignungsbekanntgabe:

Verweis auf Veröffentlichung

4. [<Messobjekt1>] Probenahmestelle für die Vergleichsmessungen

4.1 [<Messobjekt1>] Lage des Messquerschnittes:

Es ist die genaue Lage des Messquerschnittes im Abgasrohrleitungssystem anzugeben. Hierzu gehört auch die Angaben der Längen der Ein- und Auslaufstrecken. Dabei ist darzustellen, wie die Probenahmestelle der Vergleichsmessungen in Bezug auf die Probenahmestelle(n) der AMS liegt. Die Angabe der Lage des Messquerschnittes ist so auszuführen, dass der Beschreibung zweifelsfrei zu entnehmen ist, ob die Einrichtung der Probenahmestelle entsprechend der Richtlinie VDI 4200 bzw. bei Staubmessungen der DIN EN 13284-1 erfolgte. Entspricht die Probenahmestelle nicht den Anforderungen, ist dieses entsprechend zu begründen sowie die Maßnahmen zu beschreiben, die ergriffen wurden, um vertretbare Ergebnisse zu erhalten.

4.2 [<Messobjekt1>] Abmessungen des Messquerschnittes:

4.3 [<Messobjekt1>] Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt:

Im Rahmen der Kalibriermessungen ist ein Nachweis der Repräsentativität der Probenahme der AMS durchzuführen. Dies erfordert, dass die Probenahmen für die Vergleichsmessungen als Netzmessungen erfolgen.

Bei der Probenentnahme an nur einem Messpunkt oder auf nur einer Achse im Messquerschnitt ist dessen Repräsentativität nachvollziehbar zu belegen.

5. [<Messobjekt1>] Messverfahren für die Vergleichsmessungen

Für Vergleichsmessungen sind in der Regel diskontinuierlich arbeitende Standardreferenzmessverfahren vorgeschrieben.

Es sind die verwendeten Messgeräte (Hersteller/ Typ) und Messverfahren anzugeben und zu beschreiben. Werden andere als hier beispielsweise aufgeführte Geräte und Verfahren verwendet, sind die Verfahrenskenngrößen zu ermitteln und anzugeben.

Bei Abweichung vom Standardreferenzmessverfahren sind die getroffenen Maßnahmen zur Einhaltung der Verfahrenskenngrößen anzugeben und Fehlerbetrachtungen anzustellen, z. B.:

- *Verfahrenskenngrößen und Art der Ermittlung*
- *Maßnahmen zur Qualitätssicherung*
- *Einfluss von Begleitstoffen*
- *Nachweisgrenze*
- *Unsicherheitsbereich.*

5.1 [<Messobjekt1>] Vergleichsmessverfahren und Messverfahren für Abgasrandbedingungen

5.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Messeinrichtung: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*

beispielsweise:

- *Staudrucksonde in Verbindung mit (elektronischem) Mikromanometer*
- *sonstigster Feinstdifferenzdruckmesser*
- *Flügelradanemometer*
- *thermisches Anemometer:*
- *rechnerische Ermittlung (z.B. aus Brennstoffmenge, Luftverhältnis, Verdrängungsvolumina)*
- *ermittelt aus Betriebsdaten (Angabe der Betriebsdaten erforderlich)*

Messbereich:

Nachweisgrenze:

letzte Überprüfung/ Kalibrierung:

kontinuierliche Erfassung:

In der Regel sind die Daten während der gesamten Probenahme in einem als repräsentativ erkannten Messpunkt im Messquerschnitt kontinuierlich zu ermitteln und zu registrieren.

5.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Messeinrichtung: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*

beispielsweise:

- *U-Rohr-Manometer*
- *Manometer nach 5.1.1 unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse*

Messbereich:

letzte Überprüfung/ Kalibrierung:

5.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Messeinrichtung: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*

Messbereich:

letzte Überprüfung/ Kalibrierung:

5.1.4 Abgastemperatur

Messeinrichtung: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*

beispielsweise:

- *Widerstandsthermometer*
- *Ni-Cr-Ni-Thermoelement*

- Hg-Thermometer
 - sonstige Temperaturmessgeräte
- Messbereich:
 letzte Überprüfung/ Kalibrierung:
 kontinuierliche Erfassung:

5.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

- Messeinrichtung: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
beispielsweise:
- Adsorption an Silikagel/Calciumchlorid/Molekularsieb und nachfolgende gravimetrische Bestimmung
 - Feuchtigkeitsmessgerät für Gase
 - Psychrometer
 - Prüfröhrchen für Wasserdampf
- Messbereich:
 letzte Überprüfung/ Kalibrierung:

5.1.6 Abgasdichte:

berechnet unter Berücksichtigung der Abgasanteile an Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂), Luftstickstoff (N₂ mit 0,933 % Ar), Kohlenmonoxid (CO), Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas) und sonstige. Abgaskomponenten sowie Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal.

5.2 [<Messobjekt1>] Diskontinuierliche Vergleichsmessverfahren für gasförmige Messobjekte

- 5.2.1 Messverfahren:** *Bezeichnung; kurze Beschreibung; Angabe der DIN-Norm; VDI-Richtlinie oder anderer Grundlagen*

5.2.2 Probenahmeeinrichtung

gegebenenfalls Skizze der Probenahmeeinrichtung

- Entnahmesonde: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
 Material:
 beheizt/ unbeheizt/ gekühlt auf: °C
- Partikelfilter: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
 Material:
 unbeheizt/ beheizt auf: °C
- Ab-/ Adsorptionseinrichtungen: *beispielsweise Standard-Impinger, Fritten-Waschflaschen, Kieselgelrohre, Aktivkohleröhrchen*
- Sorptionsmittel:
 Sorptionsmittelmenge:
 Angabe des Abstandes zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel oder
 Abscheideelement:
 Probentransfer: *einschließlich Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse*

5.2.3 Analytische Bestimmung

| | |
|-----------------------------------|--|
| Analysenverfahren: | <i>nachvollziehbare Beschreibung, wenn nicht unter Nr. 5.2.1 erfolgt</i> |
| Aufarbeitung des Probenmaterials: | <i>Aufschlussverfahren und -geräte</i> |
| Analysengeräte: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| Spezifische Kenndaten/ Angaben: | <i>beispielsweise GC-Säulen, Temperatur-Aufheiz-Zeitprogramme, Verbrennungstemperatur und -dauer</i> |
| Standards: | |

5.2.4 Verfahrenskenngrößen:

Grundsätzlich sind die selbst ermittelten Verfahrenskenngrößen für das Messverfahren einschließlich der Art der Ermittlung anzugeben:

- Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)
- Nachweisgrenze
- Unsicherheitsbereich

5.2.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung:

Es ist darzustellen, welche Maßnahmen zur Qualitätssicherung ergriffen wurden; z. B.:

- Dichtheitsprüfung der Probenahmeeinrichtung
- Gesamtleerwert (< 10 % des festgelegten TMW)
- Einhaltung der isokinetischen Bedingungen
- Messunsicherheit des Gasvolumens (< 2 -%)
- Messunsicherheit Druck und Temperatur (< 1 %)

5.3 [<Messobjekt1>] Automatische Vergleichsmessverfahren für gasförmige Messobjekte

5.3.1 Messverfahren:

*Bezeichnung; kurze Beschreibung;
Angabe der DIN-Norm; VDI-Richtlinie oder
anderer Grundlagen*

5.3.2 Analysator:

Bezeichnung, Typ, Hersteller

Baujahr:

Gerätenummer:

Versionsnummer der eingesetzten

Software:

Wartungsintervall:

5.3.3 Eingestellter Messbereich:

5.3.4 Eignungsbekanntgabe:

Sofern für die Messaufgabe eignungsgeprüfte Geräte verfügbar sind, müssen diese eingesetzt werden.

Bei nicht eignungsgeprüften Messeinrichtungen sind folgende Verfahrenskenngrößen anzugeben:

- Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)
- Einstellzeit (90 %-Zeit)
- Nachweisgrenze
- zeitliche Veränderung der Nullpunktanzeige
- gegebenenfalls Standartabweichung
- Linearität

Es ist auch anzugeben, wie diese Daten ermittelt wurden.

5.3.5 Probenahmeeinrichtung

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Entnahmesonde: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| unbeheizt/ beheizt auf: | °C |
| Staubfilter: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| unbeheizt/ beheizt auf: | °C |
| Probegasleitung vor Gasaufbereitung: | |
| unbeheizt/ beheizt auf: | °C |
| Länge: | m |
| Probegasleitung nach Gasaufbereitung: | |
| Länge: | m |
| Werkstoffe der gasführenden Teile: | |
| Probegasaufbereitung, Messgaskühler: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| Temperatur, geregelt auf: | °C |
| Trockenmittel: | |

5.3.6 Überprüfen der Gerätekenlinie mit folgenden Prüfgasen

| | | | |
|--|-------------------|----------------------|-------------------|
| Nullgas: | | | |
| Prüfgas: | <i>Komponente</i> | <i>Konzentration</i> | <i>Toleranzen</i> |
| Flaschennummer: | | | |
| Hersteller: | | | |
| Herstelldatum: | | | |
| Stabilitätsgarantie: | | Monate | |
| Zertifiziert: | <i>ja/ nein</i> | | |
| Überprüfung des Zertifikates durch: | | | |
| Überprüfung des Zertifikates am: | | | |
| Aufgabe durch das gesamte Probenahmesystem einschließlich Sonde: | <i>ja/ nein</i> | | |

5.3.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus:

Es ist auch zu beschreiben, wie dieser Wert ermittelt wurde.

5.3.8 Registrierung der Messwerte

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Messwernerfassungssystem: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller</i> |
| Software: | |

5.4 [<Messobjekt1>] Diskontinuierliche Vergleichsmessverfahren für partikelförmige Messobjekte

| | |
|----------------------|---|
| 5.4.1 Messverfahren: | <i>Bezeichnung; kurze Beschreibung; Angabe der DIN-Norm; VDI-Richtlinie oder anderer Grundlagen</i> |
|----------------------|---|

5.4.2 Probenahmeeinrichtung

gegebenenfalls Skizze über den Aufbau der Probenahmeeinrichtung

| | |
|--------------|--|
| Filtergerät: | <i>Bezeichnung, Typ, Hersteller; beispielsweise Planfilter/ Filterkopfgerät mit Quarzwollehülse, Kombination Planfilter/ Filterkopfgerät</i> |
| Anordnung: | <i>innenliegend im Kanal/ außenliegend am Kanal</i> |

Entnahmesonde/ *Absaugrohr*
 unbeheizt/ beheizt auf: °C
 Material:
 Abscheidemedium: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
 Material:
 Filterdurchmesser:
 Porendurchmesser/ Abscheidegrad:
 Absorptionssystem für filtergängige Stoffe: *Angaben gemäß Punkt 5.2.2*
 Absaugeeinrichtung:

5.4.3 Behandlung der Abscheidemedien:

Transport und Lagerung: *auf Filterhalter; in Petrischalen*
 Trocknungstemperatur und
 Trocknungszeit des Abscheidemediums *Abweichungen begründen (siehe Abschnitt 9 der
 DIN EN 13284-1)*
 vor Beaufschlagung: °C *180 °C; mind. 1 h*
 nach Beaufschlagung: °C *160 °C; mind. 1 h*
 Rückgewinnung von Ablagerungen vor
 dem Filter: *mindestens nach jeder Messreihe im selben
 Messquerschnitt und mindestens einmal am Tag*
 Behandlung der Spüllösungen: *beispielsweise Eindampfen, Trocknen*

5.4.4 Aufbereitung und Auswertung der Messfilter und der Absorptionslösungen:

5.4.4.1 Wägung

Waage: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
 Nachweisgrenze:
 Ablesegenauigkeit:
 Klimatisierter Wägeraum: ja/nein

5.4.4.2 Aufbereitung und Analyse

Aufarbeitung/ Aufschlussverfahren:
 Aufschlussgeräte: *Bezeichnung, Typ, Hersteller*
 Analysenverfahren: *nachvollziehbare Beschreibung, wenn nicht unter
 Nr. 5.4.1 erfolgt.*
 Absorptionslösungen: *Angaben gemäß Nr. 5.2.3*
 Spezifische Kenndaten/ Angaben:
 Kalibrierverfahren:
 Additionsverfahren:
 Standardkalibrierverfahren:
 verwendete Standards:

5.4.5 Verfahrenskenngrößen:

*Grundsätzlich sind die selbst ermittelten Verfahrenskenngrößen für das Messverfahren
 einschließlich der Art der Ermittlung anzugeben:*
 - *Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit)*
 - *Nachweisgrenze*
 - *Unsicherheitsbereich*

5.4.6 Maßnahmen zur Qualitätssicherung:

- Es ist darzustellen, welche Maßnahmen zur Qualitätssicherung ergriffen wurden, z. B.:*
- *Behandlung der Probenahmeeinrichtung vor dem Einsatz (siehe Anhang C der DIN EN 14385)*
 - *Bestimmung von Ablagerungen und Gesamtleerproben*
 - *siehe Nr. 5.2.5*

6. [<Messobjekt1>] Jährliche Funktionsprüfung der AMS

6.1 [<Messobjekt1>] Funktionskontrolle bei extraktiver Beprobung

Bei jedem Unterpunkt ist das Ergebnis der Prüfung eindeutig anzugeben.

6.1.1 Beschreibung des Gerätezustandes:

Die Ergebnisse der Sichtprüfung und der Kontrolle der Funktionstüchtigkeit und der Sicherung gegen unbefugtes Verstellen sind anzugeben. Die Gasentnahme- und Aufbereitungseinrichtungen sind in der Beschreibung einzubeziehen. Besondere Beobachtungen, die im Kontrollbuch verzeichnet sind, sind im Bericht anzugeben.

6.1.2 Prüfung auf Dichtigkeit:

Die Gasentnahme- und Aufbereitungseinrichtungen sind in die Dichtheitsprüfung einzubeziehen. Es ist darzustellen, wie die Überprüfung der Dichtigkeit erfolgte.

6.1.3 Überprüfung der Linearität der Geräte Kennlinie:

Die Art der Ermittlung der Linearität der Geräte Kennlinie und die eingesetzten Prüfmittel (Referenzmaterialien) sind anzugeben, z. B. Prüfgase, Prüfgitterfilter, Prüfstäbe. Die einzelnen Ablesungen bei jeder Konzentration/ Referenzmaterial sind in ihrer zeitlichen Abfolge in Tabellenform darzustellen. Die lineare Regression aller Werte der Geräteanzeige der AMS und aller Werte der verwendeten Prüfmittel ist sowohl gemäß Anhang B der DIN EN 14181 als Formel als auch in grafischer Form darzustellen. Die Residuen zwischen den gemittelten Konzentrationen und der Regressionsgeraden sind für jede Konzentration gemäß Anhang B der DIN EN 14181 zu berechnen, anzugeben und zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind anzugeben.

6.1.4 Überprüfung des Null- und Referenzpunktes:

Die zur Überprüfung verwendeten Referenzmaterialien sind anzugeben. Die Ergebnisse sind anzugeben und anhand der für die Eignungsprüfung geltenden Mindestanforderungen an die Null- und Referenzpunktsdrift im Wartungsintervall zu beurteilen.

6.1.5 Ermittlung der Einstellzeit:

Es ist sowohl der Wert der Einstellzeit (90 %-Zeit) als auch die Art seiner Ermittlung anzugeben.

6.1.6 Überprüfung der Querempfindlichkeiten:

Der Umfang der Prüfung auf Querempfindlichkeit orientiert sich an der im Einzelfall gegebenen Zusammensetzung des Abgases und am Messverfahren (siehe Eignungsprüfungsbericht der AMS). In der Ergebnisaufstellung sind sowohl die maximal zulässige Querempfindlichkeit als auch die tatsächlich festgestellten Querempfindlichkeiten anzugeben.

6.1.7 Beschreibung der Prüfgase des Betreibers:

Die betreibereigenen Prüfgase sind zu beschreiben. Erfolgt die Justierung der AMS mit internem Referenzmaterial (z. B. automatische Justierung mit Schwenkküvetten), muss dieses entsprechend geprüft werden.

Nullgas:

| Prüfgas: | Komponente | Konzentration | Unsicherheit |
|----------------------|------------|---------------|--------------|
| Flaschennummer: | | | |
| Hersteller: | | | |
| Herstelldatum: | | | |
| Stabilitätsgarantie: | | Monate | |

Zertifiziert: ja/ nein
Prüfmethodik bei internem Referenzmaterial:
Ergebnis der Prüfung:

6.1.8 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuches:

Die Prüfung der AMS-Dokumentation und des Kontrollbuches ist zu dokumentieren. Insbesondere ist zu prüfen, ob ein Plan der AMS sowie der Eignungsprüfungsbericht und das Bedienungs- und Kontrollbuch vorhanden sind. Prüfpläne und Protokolle, Wartungsberichte, ein Terminplan für Wartungsarbeiten sowie Aufzeichnungen über Personalschulungen sind zu kontrollieren.

Die Dokumentation der Überprüfung von Drift und Präzision (QAL3) in Form von Regelkarten ist insbesondere dahingehend zu kontrollieren, ob Maßnahmen auf Grund von Zuständen außerhalb des Regelbereiches festgelegt worden sind bzw. eingeleitet worden sind.

6.1.9 Prüfung der Null- und Referenzpunktdrift:

Anhand der seit der letzten Funktionskontrolle im Rahmen der QAL3 dokumentierten Werte ist die Null- und Referenzpunktdrift in jedem Wartungsintervall zu ermitteln. Es ist zu überprüfen, ob die für die Eignungsprüfung geltenden Mindestanforderungen eingehalten worden sind.

6.2 [<Messobjekt1>] Funktionskontrolle bei In-situ-Messungen

Bei jedem Unterpunkt ist das Ergebnis der Prüfung eindeutig anzugeben.

6.2.1 Beschreibung des Gerätezustandes:

Die Ergebnisse der Sichtprüfung und der Kontrolle der Funktionstüchtigkeit und der Sicherung gegen unbefugtes Verstellen sind anzugeben. Besonderer Wert ist auf die Ermittlung des Zustandes der optischen Grenzflächen zu legen (Sauberkeit). Die Versorgung mit Spülluft und die Ausrichtung der Messeinrichtung sind zu kontrollieren. Besondere Beobachtungen, die im Kontrollbuch verzeichnet sind, sind im Bericht anzugeben.

6.2.2 Überprüfung der Linearität der Geräte Kennlinie:

Die Art der Ermittlung der Linearität der Geräte Kennlinie und die eingesetzten Prüfmittel (Referenzmaterialien) sind anzugeben, z.B. Prüfgase, Prüfgitterfilter, Prüfstäbe.

Die einzelnen Ablesungen bei jedem Wert des verwendeten Prüfmittels sind in ihrer zeitlichen Abfolge in Tabellenform darzustellen.

Die lineare Regression aller Werte der Geräteanzeige der AMS und aller Werte der verwendeten Prüfmittel ist sowohl gemäß Anhang B der DIN EN 14181 als Formel als auch in grafischer Form darzustellen. Die Residuen zwischen den gemittelten Konzentrationen und der Regressionsgraden sind für jede Konzentration gemäß Anhang B der DIN EN 14181 zu berechnen, anzugeben und zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind anzugeben.

6.2.3 Überprüfung des Null- und Referenzpunktes in abgasfreier Strecke:

Es ist darzustellen, wie die Überprüfung des Null- und Referenzpunktes erfolgte. Die Ergebnisse der Überprüfung sind anhand der für die Eignungsprüfung geltenden Mindestanforderungen an die Null- und Referenzpunktdrift im Wartungsintervall zu beurteilen und beispielsweise in folgender Form anzugeben:

- vor Justierung
- nach Justierung
- nach Einbau.

Der Zustand der betreibereigenen Prüfstandards ist zu beschreiben. Wenn diese Standards überprüft wurden, ist die Prüfmethodik zu beschreiben und das Ergebnis festzuhalten.

6.2.4 Ermittlung der Einstellzeit:

Es ist sowohl der Wert der Einstellzeit (90-%-Zeit) als auch die Art seiner Ermittlung mitzuteilen.

6.2.5 Überprüfung der Querempfindlichkeiten:

Der Umfang der Prüfung auf Querempfindlichkeiten orientiert sich an der im Einzelfall gegebenen Zusammensetzung des Abgases und am Messverfahren (siehe Eignungsprüfungsbericht der AMS).

In der Ergebnisaufstellung sind sowohl die maximal zulässige Querempfindlichkeit als auch die tatsächlich festgestellten Querempfindlichkeiten anzugeben.

6.2.6 Prüfung der Dokumentation und des Kontrollbuches:

Die Prüfung der AMS-Dokumentation und des Kontrollbuches ist zu dokumentieren. Insbesondere ist zu prüfen, ob ein Plan der AMS, der Eignungsprüfungsbericht, das Bedienungshandbuch und das Kontrollbuch vorhanden sind. Prüfpläne und Protokolle, ein Terminplan für Wartungsarbeiten sowie Aufzeichnungen über Personalschulungen sind zu kontrollieren.

Die Dokumentation der Überprüfung von Drift und Präzision (QAL3) in Form von Regelkarten ist insbesondere dahingehend zu kontrollieren, ob Maßnahmen auf Grund von Zuständen außerhalb des Regelbereiches festgelegt worden sind oder eingeleitet worden sind.

6.2.7 Prüfung der Null- und Referenzpunktdrift:

Anhand der seit der letzten Funktionskontrolle im Rahmen der QAL3 dokumentierten Werte ist die Null- und Referenzpunktdrift in jedem Wartungsintervall zu ermitteln. Es ist zu überprüfen, ob die für die Eignungsprüfung geltenden Mindestanforderungen eingehalten worden sind.

6.3 [<Messobjekt1>] Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion

Entfällt, falls die Funktionskontrolle im unmittelbaren Zusammenhang mit einer Kalibrierung erfolgte.

Die AMS-Messsignale, die unter Verwendung der bestehenden Kalibrierfunktion berechneten normierten Messwerte der AMS (kalibrierte Werte auf Normbedingungen umgerechnet) und die parallel dazu mit dem Standardreferenz- oder Vergleichsmessverfahren bestimmten Konzentrationen der Vergleichsmessungen (normierte SRM-Messwerte) sind in Tabellenform darzustellen. In dieser Tabelle sind die Beprobungszeiten mit aufzunehmen.

Für die Variabilitätsprüfung ist die aus Anforderungen der Gesetzgebung abgeleitete maximal zulässige Unsicherheit der AMS sowie deren Definition anzugeben. Falls eine Umrechnung dieser Unsicherheit in eine absolute Standardunsicherheit σ_0 erforderlich ist, ist diese nachvollziehbar zu belegen. Die ermittelte Standardabweichung s_D der Differenzen D_i aus den Vergleichsmessungen ist anzugeben und den Anforderungen gegenüberzustellen. Im Ergebnis der Variabilitätsprüfung ist darzustellen, ob die Kalibrierfunktion der AMS akzeptiert wird.

Beispiel für die Tabellenform zur Ergebnisdarstellung:

Tabelle 6.3.1: Messergebnisse der AST

| Nummer <i>i</i> | Datum | Messzeit | AMS-Messsignal <i>x</i> in mA | AMS-Messwert (normiert) \hat{y}_s in mg/m ³ | SRM-Messwert (normiert) y_s in mg/m ³ |
|--------------------|------------|-------------|-------------------------------------|---|---|
| 1 | 2005-02-01 | 08:00-08:30 | 6,14 | 7,57 | 10,54 |
| 2 | 2005-02-01 | 09:30-10:00 | 9,75 | 18,21 | 19,41 |
| 3 | 2005-02-01 | 11:00-11:30 | 4,35 | 1,94 | 5,11 |
| 4 | 2005-02-01 | 13:00-13:30 | 7,31 | 11,24 | 9,47 |

| | | | | | |
|---|------------|-------------|------|-------|-------|
| 5 | 2005-02-01 | 15:00-15:30 | 7,07 | 10,28 | 11,85 |
|---|------------|-------------|------|-------|-------|

Tabelle 6.3.2: *Ergebnisse der Überprüfung der Variabilität*

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------|--|
| s_D | 1,98 | mg/m ³ | Variabilität (ermittelte Standardabweichung) |
| σ_0 | 1,53 | mg/m ³ | Anforderung an die Messunsicherheit (als Standardabweichung) |
| k_V | 0,916 | | k_V -Wert |
| $1,5 k_V \sigma_0$ | 2,10 | mg/m ³ | |
| $s_D \leq 1,5 k_V \sigma_0$ | ja | | Die AMS hat die Variabilitätsprüfung bestanden |

Tabelle 6.3.3: *Ergebnisse der Überprüfung der Kalibrierfunktion*

| | | | |
|------------------------|-------|-------------------|--|
| D_{ave} | 1,43 | mg/m ³ | Absolutwert des Mittelwertes der Differenzen |
| t_{N-1} | 2,132 | | t-Faktor |
| D_{max} | 3,42 | mg/m ³ | $t_{N-1} s_D N^{1/2} + \sigma_0$ |
| $D_{ave} \leq D_{max}$ | ja | | Die Kalibrierfunktion ist gültig |

7. [<Messobjekt1> Ermittlung der Kalibrierfunktion und Validierung der AMS

Entfällt, falls eine jährliche Funktionsprüfung erfolgte.

Alle Messergebnisse sowie die darauf basierenden Berechnungen sind nachvollziehbar darzustellen.

7.1 [<Messobjekt1> Messergebnisse zur Ermittlung der Kalibrierfunktion:

Sowohl die mit der zu kalibrierenden AMS ermittelten Messsignale als auch die parallel dazu mit dem Standartreferenz- oder Vergleichsmessverfahren bestimmten Messwerte sind in Tabellenform darzustellen. In der Tabelle sind die genauen Messzeiten mit aufzunehmen.

Es ist anzugeben, ob der gesamte, für die messtechnische Überwachung erforderliche Messbereich (z. B. Bereich bis zum zweifachen des lt. Genehmigungsbescheides gültigen Grenzwertes) erfasst werden konnte. Falls dieses nicht möglich war, ist die gewählte Vorgehensweise darzustellen und zu begründen.

Beispiel für Tabellenform zur Messwertwiedergabe:

Tab. 7.1.1: AMS-Messsignale und Werte der Bezugsgrößen (Anlagenmessung)

| Nummer <i>i</i> | Datum | Messzeit | Messsignal <i>X</i> in mA | Temperatur <i>t</i> (AMS) in °C | Druck- differenz <i>p</i> (AMS) in hPa | Feuchte- gehalt <i>h</i> (AMS) in % | Sauerstoff- gehalt <i>o</i> (AMS) in % |
|--------------------|------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------|---|--|---|
| 1 | 2005-02-01 | 08:00-08:30 | 6,14 | 149 | – | 15,0 | 12,0 |
| 2 | 2005-02-01 | 09:30-10:00 | 9,25 | 143 | – | 15,0 | 12,0 |
| 3 | 2005-02-01 | 11:15-11:45 | 5,35 | 146 | – | 15,0 | 12,0 |
| : | : | : | : | : | : | : | : |
| : | : | : | : | : | : | : | : |
| 15 | 2005-02-03 | 16:00-16:30 | 4,25 | 145 | – | 15,0 | 12,0 |

Tab. 7.1.2: SRM-Messwerte und mit der SRM-Messeinrichtung ermittelte Werte der Bezugsgrößen

| Nummer <i>i</i> | Datum | Messzeit | SRM-Wert (AMS- Messbed.) <i>y</i> in mg/m ³ | Temperatur <i>t</i> (SRM) in °C | Druck- differenz <i>p</i> (SRM) in hPa | Feuchte- gehalt <i>h</i> (SRM) in % | Sauerstoff- gehalt <i>O</i> (SRM) in % |
|--------------------|------------|-------------|--|---------------------------------------|---|--|---|
| 1 | 2005-02-01 | 08:00-08:30 | 4,05 | 143 | – | 15,1 | 12,4 |
| 2 | 2005-02-01 | 09:30-10:00 | 8,69 | 144 | – | 15,6 | 12,9 |
| 3 | 2005-02-01 | 11:15-11:45 | 2,49 | 145 | – | 14,3 | 12,3 |
| : | : | : | : | : | : | : | : |
| : | : | : | : | : | : | : | : |
| 15 | 2005-02-03 | 16:00-16:30 | 0,85 | 146 | – | 15,7 | 11,9 |

7.2 [<Messobjekt1> Darstellung der Kalibrierfunktion und der Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

Die Rechenmethode nach DIN EN 14181 zur Ermittlung der Kalibrierfunktion und die zugrunde liegenden SRM-Messwerte sind anzugeben.

Die Kalibrierfunktion ist sowohl als Formel als auch in grafischer Form darzustellen.

Der Gültigkeitsbereich der Kalibrierfunktion ist anzugeben.

Für die Variabilitätsprüfung ist die aus Anforderungen der Gesetzgebung abgeleitete maximal zulässige Unsicherheit der AMS sowie deren Definition anzugeben. Falls eine Umrechnung dieser Unsicherheit in eine absolute Standardunsicherheit σ_0 erforderlich ist, ist diese nachvollziehbar zu belegen. Die ermittelte Standardabweichung s_D der Differenzen D_i aus den Vergleichsmessungen ist anzugeben und den Anforderungen gegenüberzustellen.

Beispiel für die Tabellenform zur Ergebnisdarstellung für Normbedingungen einschließlich Sauerstoffbezug:

Tabelle 7.2.1: Wahl der Rechenmethode zur Berechnung der Kalibrierfunktion

| | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|--|
| $y_{s \min}$ | 1,70 | mg/m ³ | kleinster SRM-Messwert für Normbedingungen |
| $y_{s \max}$ | 19,41 | mg/m ³ | größter SRM-Messwert für Normbedingungen |
| $y_{s \max} - y_{s \min}$ | 17,71 | mg/m ³ | Differenz ist größer oder gleich 15 % vom Emissionsgrenzwert |
| Rechenmethode: | a) Gerade durch alle Punkte | | |

Tabelle 7.2.2: Parameter der Kalibrierfunktion

| | | | |
|-----|-------|-------------------------|---------------------------------------|
| a | -5,68 | mg/m ³ | Achsenabschnitt der Kalibrierfunktion |
| b | 1,53 | (mg/m ³)/mA | Steigung der Kalibrierfunktion |

Tabelle 7.2.3: Gültiger Kalibrierbereich für Normbedingungen

| | | | |
|------------------|-------|-------------------|--|
| $\hat{y}_{s,UG}$ | 0,00 | mg/m ³ | untere Grenze des gültigen Kalibrierbereichs |
| $\hat{y}_{s,OG}$ | 18,53 | mg/m ³ | obere Grenze des gültigen Kalibrierbereichs |

Tabelle 7.2.4: Ergebnisse der Variabilitätsprüfung

| | | | |
|-------------------------|-------|-------------------|--|
| s_D | 1,03 | mg/m ³ | Variabilität (ermittelte Standardabweichung) |
| σ_0 | 1,53 | mg/m ³ | Anforderung an die Messunsicherheit (als Standardabweichung) |
| k_v | 0,976 | | k_v -Wert |
| $k_v \sigma_0$ | 1,49 | mg/m ³ | |
| $s_D \leq k_v \sigma_0$ | ja | | Die AMS hat die Variabilitätsprüfung bestanden |

3. [<Messobjekt2>] Beschreibung der AMS und der elektronischen Auswerteinrichtung

3.1 [<Messobjekt2>] Probenahmestelle

... ..

8. Betriebszustand der Anlage während der Vergleichsmessungen

Zu den einzelnen Daten muss angegeben werden, auf welche Weise die Informationen gewonnen wurden, beispielsweise Betreiberangaben oder eigene Erhebungen.

Die Betriebsdaten der Produktionsanlage und der Abgasreinigungsanlage(n) sind zeitbezogen darzustellen.

Es ist nachvollziehbar anzugeben, welche Maßnahmen ergriffen wurden, um eine für die Vergleichsmessungen im gesamten Messbereich ausreichende Abgaskonzentration des jeweiligen Messobjektes zu erzielen.

8.1 Produktionsanlage

Einsatzstoffe/ Brennstoffe:

Betriebsweise:

beispielsweise Normalbetrieb, Chargieren, Anfahren, repräsentativer Betriebszustand, spezieller Betriebszustand für Vergleichsmessungen

Durchsatz/ Leistung:

beispielsweise Prozessdaten, Dampf

Produkte:

weitere charakteristische Betriebsgrößen: *beispielsweise Drücke, Temperaturen*

8.2 Abgasreinigungsanlagen

Beschreibung der Abgasreinigungsanlagen ist dem Bericht als Anlage entsprechend dem Muster des bundeseinheitlichen Emissionsmessberichtes in VDI 4220, Anhang B, beizufügen.

Betriebsdaten:

beispielsweise Stromaufnahme, pH-Wert, Abreinigungsrhythmus

Betriebstemperaturen:

Emissionsbeeinflussende Parameter:

beispielsweise Abreinigungszyklen, pH-Wert, Temperatur der TNV, Betriebszeit des Katalysators

Besonderheiten der Abgasreinigung:

beispielsweise Eigenbau, Zusatz-Wassereindüsung

9 Jährliche Funktionsprüfung der elektronischen Auswerteeinrichtung

9.1 Belegung der Analog- und Digitalsignale

9.1.1 Analogsignale:

Die Zuordnung der Analogeingänge zu den einzelnen Messobjekten kann durch Hinweis auf Punkt 9.2 bzw. 9.3 erfolgen. Dort nicht aufgeführte Analogsignale (z. B. Analogausgänge) sind hier aufzuführen.

9.1.2 Digitalsignale

9.1.2.1 Digitaleingänge:

Die Zuordnung der Digitaleingangsnummern zu den signalerzeugenden Elementen sowie den Meldungen sind anzugeben.

9.1.2.2 Digitalausgänge:

Die Zuordnungen der Digitalausgangsnummern zu den Meldungen sind anzugeben.

9.2 Parametrierung der elektronischen Auswerteeinrichtung

9.2.1 Emissionskomponenten:

Die im Auswertesystem eingegebenen Parameter sind hier für jede Messkomponente anzugeben. Im einzelnen sind Analogeingangsnummer, Regressionsparameter, Grenzen des gültigen Kalibrierbereichs, Variabilität, Messbereiche, Grenzwerte, Plausibilitätsgrenzen, Integrationszeit, Sauerstoffwert, gegebenenfalls Temperaturwert, Feuchtwert und Druckwert sowie Ersatzwerte aufzuführen.

9.2.2 Bezugs- und sonstige Messwerte:

Die im Auswertesystem eingegebenen Parameter sind hier für jeden Bezugs- und sonstigen Messwert anzugeben. Im Einzelnen sind Analogeingangsnummer, Regressionsparameter, Messbereiche, Plausibilitätsgrenzen, Integrationszeit, Sauerstoffbezugswert, gegebenenfalls Temperaturbezugswert, Feuchtebezugswert und Druckbezugswerte, aufzuführen.

9.2.3 Ergänzende Aussagen zur Parametrierung:

An dieser Stelle sind erklärende Bemerkungen zur Parametrierung, insbesondere Quelle der Regressionsparameter, anlagenspezifische Rechenoperationen, Konstanten und gleitende Berechnung der Emissionsgrenzwerte bei Mischfeuerungen, aufzuführen.

9.2.4 Im elektronischen Auswertesystem berücksichtigte Betriebszustände:

Es ist darzustellen, zwischen welchen Betriebszuständen der Anlage (z. B. Anfahr- und/oder Abfahrbetrieb, Ausfall der Abgasreinigungseinrichtung) unterschieden wird. Zusätzlich sind die Bildungs- oder Rücksetzkriterien der entsprechenden Statussignale sowie die daraus resultierende Klassierung der einzelnen Komponenten aufzuführen. Handelt es sich bei der Zusammensetzung der Bildungs- oder Rücksetzkriterien um komplexere Zusammenhänge, sind Signalfusspläne im Anhang aufzuführen.

9.3 Funktionskontrolle der elektronischen Auswerteeinrichtung

9.3.1 Justierhilfen:

Bezeichnung, Typ, Hersteller;

Güteklasse:

letzte Überprüfung/ Kalibrierung:

Die verwendeten Justierhilfen (beispielsweise Präzisionsstromgeber) sind aufzuführen.

9.3.2 Überprüfung der Parameterliste:

Die Parameterliste ist auszudrucken und zu überprüfen. Bei durchgeführten Parameteränderungen sind diese zu kommentieren, die Parameterliste ist in diesem Fall als Anhang im Bericht aufzunehmen.

9.3.3 Prüfung der Datenübertragung von den Messeinrichtungen zur elektronischen Auswerteeinrichtung und der Verrechnung:

Die Methodik der Signalerzeugung sowie der Prüfung der Datenübertragung, der Verrechnung einschließlich Validierung und der Klassierung ist zu beschreiben. Neben der Prüfung in Grenzwertnähe (TMW, HMW) sollte zusätzlich die Signalübertragung im unteren sowie im oberen Viertel des Messbereiches (z. B. 6 mA, 18 mA) durchgeführt werden. Die Sollwerte sind den Istwerten gegenüberzustellen, die Abweichungen anzugeben und zu kommentieren. Auf die Überprüfung der Klassierung von z. B. Halbstundenmittelwerten kann verzichtet werden (Bestandteil der Eignungsprüfung von elektronischen Auswerteeinrichtungen), soweit die Einteilung der Klassen lediglich von einem parametrierten Emissionsgrenzwert abhängig ist, nicht also bei z. B. Mischfeuerungen.

9.3.4 Prüfung der Datenübertragung von den Messeinrichtungen zu den Registriereinrichtungen:

Es existiert keine explizite Anforderung für diese Überprüfung. Aus praktischen Erwägungen sollten ± 2 % vom Messbereichsendwert als Toleranz eingehalten werden. Die Methodik der Prüfung der Datenübertragung und Registrierung ist zu beschreiben. Analog zu 9.3.3 sollte neben der Prüfung in Grenzwertnähe zusätzlich die Signalübertragung im unteren sowie im oberen Viertel des Messbereiches geprüft werden. Die Sollwerte sind den Istwerten gegenüberzustellen, die maximale Abweichung ist anzugeben und gegebenenfalls zu kommentieren. Bei redundantem elektronischen Aufzeichnungssystem ist die Funktion zu kontrollieren.

9.3.5 Überprüfung der Statussignale:

Die Methodik der Signalerzeugung (z. B. Simulation einer Störung der automatischen Messeinrichtung, Betätigung des Wartungsschalters, Überbrücken der einzelnen Statuskontakte usw.) sowie der Prüfung der Datenübertragung, der Verrechnung und der Klassierung ist zu beschreiben. Ist aus praktischen Gründen die Simulation von Betriebskontakten (z. B. Störung Abgasreinigung) nicht durchführbar, ist der Ort (Klemmleiste, Schaltschrank) anzugeben, an dem der jeweilige Statuskontakt überbrückt wurde.

9.3.6 Prüfung der Druckerfunktion:

9.4 EFÜ-Prüfung:

10 Zusammenfassung der Ergebnisse

10.1 Jährliche Funktionsprüfungen der AMS

10.1.1 Funktionskontrolle:

10.1.2 Überprüfung der Gültigkeit der Kalibrierfunktion:

Entfällt, falls die Funktionskontrolle im unmittelbaren Zusammenhang mit einer Kalibrierung erfolgte.

10.1.3 Überprüfung der Variabilität:

Entfällt, falls die Funktionskontrolle im unmittelbaren Zusammenhang mit einer Kalibrierung erfolgte.

10.2 Ergebnisse der Kalibrierung und Validierung und der Plausibilitätsprüfung:

Entfällt, falls nur eine jährliche Funktionsprüfung erfolgte.

Insbesondere ist das Gesamtergebnis mit den Ergebnissen der vorhergehenden Kalibrierungen zu vergleichen.

Beispiel für Tabellenform zur Ergebnisdarstellung:

Tab. 10.2: Parametrierung der elektronischen Auswerteeinrichtung

| Mess-objekt | Parameter alt | | Messbereich alt | Parameter neu | | Messbereich neu | s_D | Obere Grenze des gültigen Kalibrierbereichs (normiert) |
|-------------|---------------|-------|--------------------------------|---------------|-------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Staub | a | -5,82 | 0 bis 9,3 mg/m ³ | a | -5,68 | 0 bis 30 mg/m ³ | 1,0 mg/m ³ | 18,5 mg/m ³ |
| | b | 1,58 | | b | 1,53 | | | |
| | | | | GW | 10/30 | | | |
| Gesamt-C | a | -7,5 | 0 bis 30 mg/m ³ | a | -7,5 | 0 bis 30 mg/m ³ | 0,9 mg/m ³ | 12,0 mg/m ³ |
| | b | 1,75 | | b | 1,875 | | | |
| | | | | GW | 10/20 | | | |
| HCl | a | -22,5 | 0 bis 90 mg/m ³ | a | -22,5 | 0 bis 90 mg/m ³ | 1,2 mg/m ³ | 28,4 mg/m ³ |
| | b | 5,62 | | b | 5,62 | | | |
| | | | | GW | 10/60 | | | |

Falls die Parametrierung der elektronischen Auswerteeinrichtung im Rahmen eines anderen Messberichtes oder zu einem anderen Zeitpunkt erfolgt, so sind zum Schluss des Berichtes die aus der durchgeführten Kalibrierung resultierenden Anforderungen an die Parametrierung darzustellen.

10.3 Ergebnisse der Prüfung der elektronischen Auswerteeinrichtung.

Unterschrift des Bearbeiters

Unterschrift des fachlich Verantwortlichen
oder dessen Stellvertreters

11. Anhang - Anlagenübersicht

- Die Anhänge können dem Bericht in digitaler Form beigelegt werden, z. B. als PDF-Datei:*
- *Mess- und Rechenwerte (alle Einzelergebnisse der gemessenen Messobjekte sowie die für die Ermittlung erforderlichen Hilfsgrößen sind in Tabellenform anzugeben)*
 - *Skizzen nach Punkt 5.2.2 und Punkt 5.4.2 (falls zutreffend)*
 - *Parameterlisten (bei durchgeführten Parameteränderungen)*
 - *Ausdruck der elektronischen Auswerteeinrichtungen für das laufende Jahr vor und nach dem Zeitpunkt der neuen Parametrierung*
 - *Signalflusspläne (bei komplexeren Zusammenhängen der Bildungs- bzw. Rücksetzkriterien der einzelnen Betriebszustände)*

Anlage 1: Mess- und Rechenwerte

...

Anlage X: ...