

Redaktioneller Hinweis: Bei dem vorliegenden Dokument handelt es sich um eine nichtamtliche Lesefassung. Rechtlich verbindlich ist allein die amtlich bekannt gegebene Fassung der Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen, die am 14.09.2023 im Gemeinsamen Ministerialblatt Ausgabe 43/2023 veröffentlicht wurde:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen¹ – RdSchr. d. BMUV v. 31.07.2023 – AG C I 2 – 5025/001-2023.0001 –

Richtlinien über:

- die Eignungsprüfung von Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen und die kontinuierliche Erfassung von Bezugs- bzw. Betriebsgrößen und zur fortlaufenden Überwachung der Emissionen besonderer Stoffe,
- Eignungsprüfung und Einsatz von portablen automatischen Messeinrichtungen,
- den Einsatz, den Einbau, die Kalibrierung und die Wartung von kontinuierlich arbeitenden Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen,
- die Auswertung von kontinuierlichen Emissionsmessungen.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz und die für den Immissionsschutz zuständigen obersten Landesbehörden haben in der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz Übereinstimmung über die nachstehenden Richtlinien erzielt.

Verteiler:

An die obersten Immissionsschutzbehörden der Bundesländer

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.09.2015, S. 1);Notifizierungsnummer: 2023/200/D.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	6
1.1 Gesetzliche Grundlagen.....	6
1.2 Anwendungsbereich.....	9
1.3 Aufheben von Richtlinien.....	9
2. Mindestanforderungen bei der Eignungsprüfung	9
2.1 Gemeinsame Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung von Emissionen und Bezugsgrößen.....	9
2.2 Zusätzliche Anforderungen an automatische Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung von Emissionen und Bezugsgrößen.....	10
2.2.1 Gemeinsame Anforderungen an Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung der Emissionen und Bezugsgrößen	10
2.2.2 Messeinrichtungen zur Überwachung von Staubabscheidern	11
2.2.3 Messeinrichtungen zur Ermittlung der Rußzahl (Abgastrübung)	11
2.2.4 Messeinrichtungen für die Ermittlung organischer Verbindungen (Gesamt-Kohlenstoffgehalt)	12
2.2.5 Messeinrichtungen für die Ermittlung der Abgasgeschwindigkeit und des Volumenstroms	12
2.3 Zusätzliche Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen.....	12
2.3.1 Allgemeine Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen	12
2.3.2 Spezielle Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen	13
2.3.3 Zusätzliche Anforderungen an Emissionsdatenfernübertragungssysteme	17

2.3.4	Durchführung der Eignungsprüfung von Auswerteeinrichtungen	19
2.4	Messeinrichtungen für Langzeitprobenahme.....	19
2.5	Messeinrichtungen im Sinne der 17. BImSchV für die Temperaturüberwachung in der Nachbrennzone.....	19
2.6	Anforderungen an automatische Messeinrichtungen zur wiederkehrenden Ermittlung der Emissionen.....	20
3.	Prüfinstitute, Verfahren der Veröffentlichung und Zertifizierung geeigneter Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen	20
3.1	Prüfinstitute.....	20
3.2	Verfahren der Veröffentlichung geeigneter Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen sowie Zertifizierung.....	20
4.	Einsatz von kontinuierlich arbeitenden Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen	22
4.1	Auswahl und Einbau.....	22
4.2	Einsatz, Kalibrierung, Funktionsprüfung und Wartung.....	23
4.3	Einsatz von Messeinrichtungen zur Überwachung von Staubabscheidern (qualitative Messung).....	24
4.4	Einsatz von Messeinrichtungen zur Bestimmung der Rußzahl.....	24
4.5	Einsatz von Messeinrichtungen zur Ermittlung der Abgasgeschwindigkeit und des Volumenstroms.....	25
4.6	Einsatz von Messeinrichtungen zur Überwachung der Mindesttemperatur.....	25
4.7	Einsatz von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen.....	25
4.8	Einsatz von portablen automatischen Messeinrichtungen.....	27
4.9	Einsatz von Messeinrichtungen für Langzeitprobenahme.....	27

ANHANG

A	Definitionen, Abkürzungen, Beispiele für die Anwendung der Statuskennungen für Kurzzeitmittelwerte	29
A 1	Definitionen und Begriffsbestimmungen	29
A 2	Abkürzungen	33
A 3	Beispiele für die Anwendung der Statuskennungen für Kurzzeitmittelwerte	35
B	Klassierung und Datenausgabe	38
B 1	Klassierung der Kurzzeitmittelwerte	38
B 2	Klassierung der Langzeitmittelwerte	40
B 3	Datenausgabe	41
C	Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. TA Luft	42
C 1	Bildung der zu klassierenden Mittelwerte	42
C 2	Klassierung der Kurzzeitmittelwerte (HMW; 3-min-MW der Rußzahl)	43
C 3	Sonderklassen	43
C 4	Klassierung der Tagesmittelwerte (TMW)	44
D	Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 13. BImSchV	46
D 1	Schwefelabscheidung, Abgasreinigung, An-/Abfahrzeiten	46
D 2	Misch- und Mehrstofffeuerungen	46
D 3	Bildung und Klassierung der Mittelwerte	47
D 4	Datenausgabe	48
E	Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 17. BImSchV, Überprüfung der Verbrennungsbedingungen	51
E 1	Kontinuierliche Überwachung der Mindesttemperatur	51
E 2	Beschickung und Abgasreinigung	51

E 3 Bildung und Klassierung der Mittelwerte	52
E 4 Überwachung der Betriebsgrößen/Bezugsgrößen	52
E 5 Datenausgabe	53
E 6 Überprüfung der Verbrennungsbedingungen	56
E 7 Funktionsprüfung und Kalibrierung von Betriebsmessgeräten für die kontinuierliche Überwachung der Mindesttemperatur	60
F Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 27. BImSchV	69
F 1 Kontinuierliche Überwachung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid	69
F 2 Beschickung der Anlage und Umgehung der ARE	69
F 3 Bildung und Klassierung der Mittelwerte	69
F 4 Datenausgabe	71
G Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 30. BImSchV	74
G 1 Einsatzstoffe, Abgasreinigung	74
G 2 Bildung und Klassierung der Mittelwerte sowie weiterer Werte	74
G 3 Datenausgabe	76
H Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 2. und 31. BImSchV	78
I Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 44. BImSchV	79
I 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte	79
I 2 An- /Abfahrzeiten	79
I 3 Abgasreinigung	79
I 4 Datenspeicherung	79
I 5 Datenausgabe	80

1. Einleitung

Die nachstehenden Richtlinien betreffen die Überwachung der Emissionen mit automatischen Messeinrichtungen und der für die Emissionsüberwachung wichtigen Parameter; sie schließen die Auswertung kontinuierlicher Emissionsmessungen und die Fernübertragung von emissionsrelevanten Daten ein.

1.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen - 13. BImSchV vom 6. Juli 2021 (BGBl. I S. 2514) schreibt vor, dass die dort genannten Anlagen mit Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung der Emissionen auszurüsten sind und die Messergebnisse fortlaufend registriert, automatisch ausgewertet und ggf. telemetrisch übertragen werden müssen.

Die Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – 17. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1044, 3754), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 6. Juli 2021 (BGBl. I S. 2514), schreibt vor, dass Anlagen mit Einrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung, Auswertung und Beurteilung der Emissionen sowie mit Einrichtungen zur Beurteilung der für den ordnungsgemäßen Betrieb erforderlichen Betriebsgrößen auszurüsten sind. Weiterhin wird vorgeschrieben, dass die Messergebnisse fortlaufend registriert, automatisch ausgewertet und ggf. telemetrisch übertragen werden müssen.

Für genehmigungsbedürftige Anlagen, die nicht den Regelungen der 13. BImSchV oder 17. BImSchV unterliegen, ist zur Durchführung des § 29 i. V. m. § 48 Absatz 1, Nummer 3 des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt

geändert durch Artikel 2, Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) in der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI 2021, S. 1050 Nr. 48-54 vom 14. September 2021) festgelegt, unter welchen Voraussetzungen die bedeutsamen Emissionen an staub- und gasförmigen Luftverunreinigungen kontinuierlich überwacht, die Messergebnisse fortlaufend registriert und automatisch ausgewertet und ggf. telemetrisch übertragen werden müssen.

Gemäß Nummer 5.3.4 der TA Luft soll bei Anlagen mit Emissionen von Stoffen nach Nummer 5.2.2, Nummer 5.2.5 Klasse I oder Nummer 5.2.7 gefordert werden, dass die Massenkonzentration dieser Stoffe im Abgas als Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit, ermittelt wird, wenn das Zehnfache der dort festgelegten Massenströme überschritten wird und keine Festlegungen zur kontinuierlichen Überwachung in Nummer 5.3.3.2 getroffen sind. Die 17. BImSchV schreibt in § 20 (Besondere Überwachung der Emissionen an Schwermetallen) für die Messung zur Bestimmung der Stoffe nach Anlage 1 (Emissionsgrenzwerte für Schwermetalle und krebserzeugende Stoffe) messtechnisch vergleichbare Anforderungen wie die TA Luft vor, allerdings mit anderen Kriterien für Probenahmezeit und Häufigkeit der Einzelmessungen (Langzeitprobenahme).

Die Siebenundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur Feuerbestattung - 27. BImSchV) vom 19. März 1997 (BGBl. I S. 545), zuletzt geändert durch Artikel 10 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973) schreibt vor, dass Anlagen zur Feuerbestattung mit Einrichtungen auszurüsten sind, die die Massenkonzentration von Kohlenmonoxid im Abgas, die zur Auswertung und Beurteilung der Emissionsmessungen erforderlichen Bezugsgrößen, die zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Betriebs erforderlichen Betriebsgrößen und die Funktionstüchtigkeit der Staubabscheideeinrichtung fortlaufend registrieren und automatisch auswerten.

Die Dreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen – 30. BImSchV) vom 20. Februar 2001 (BGBl. I S. 305, 317), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022

(BGBl. I S. 1800), fordert, dass geeignete Messeinrichtungen zur Ermittlung, Registrierung und Auswertung der Emissionen und der erforderlichen Betriebsgrößen eingesetzt werden müssen.

Die Einunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen – 31. BImSchV) vom 21. August 2001 (BGBl. I S. 2180), zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146), fordert, dass nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei Überschreiten des Massenstromes an Gesamtkohlenstoff von 10 Kilogramm je Stunde mit einer geeigneten Messeinrichtung auszustatten sind, die den Gesamtkohlenstoffgehalt und die zur Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse erforderlichen Betriebsparameter kontinuierlich ermittelt.

Die Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über mittelgroße Feuerungs-Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 44. BImSchV) vom 13. Juni 2019 (BGBl. I S.804), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1801), fordert, dass bestimmte Anlagen mit geeigneten Mess- und Auswerteeinrichtungen auszurüsten sind, die die Emissionen oder die Betriebsgrößen kontinuierlich ermitteln, registrieren und auswerten.

Bei allen vorstehend genannten Aufgaben wird der Einsatz geeigneter Mess- und Auswerteeinrichtungen gefordert. Die geeigneten Mess- und Auswerteeinrichtungen werden im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Für die Ermittlung der Jahresemission einer Anlage im Anwendungsbereich des Gesetzes über den Handel mit Berechtigungen zur Emission von Treibhausgasen (Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz - TEHG) vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1475), zuletzt geändert durch Artikel 18 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436), und die Berichterstattung nach § 5 TEHG können Mess- und Auswerteeinrichtungen für die kontinuierliche Emissionsmessung verwendet werden, die den Anforderungen der Artikel 41 bis 45 der Verordnung (EU) Nr. 2018/2066 vom 19. Dezember 2018 (Monitoring-Verordnung – MVO, Abl. Nr. L 334, S.1), zuletzt geändert durch VO (EU) Nr. 2022/388 der Kommission vom 9. März 2022 (ABl. Nr. L 79 S.1), für alle relevanten Parameter

(Massenkonzentration Treibhausgase und Abgasvolumenstrom) entsprechen. Um eine bundeseinheitliche Auswertung von mit kontinuierlichen Emissionsmesseinrichtungen ermittelten Treibhausgas-Emissionen sicherzustellen, sollten für den Anwendungsbereich des Emissionshandels eignungsgeprüfte Auswerteeinrichtungen eingesetzt werden.

1.2 Anwendungsbereich

Die nachstehenden Richtlinien behandeln

- die Mindestanforderungen, die bei der Eignungsprüfung an automatische Messeinrichtungen zur Ermittlung von Emissionen und Bezugsgrößen, an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen und Systeme zur Emissionsdatenfernübertragung zu stellen sind
- die besonderen Anforderungen an Langzeitprobenahmesysteme
- die für die Eignungsprüfung in Betracht kommenden Prüfinstitute
- das Verfahren der Veröffentlichung und Zertifizierung geeigneter Messeinrichtungen
- Hinweise für den Einbau, die Kalibrierung, die Funktionsprüfung, den Einsatz und die Wartung von Messeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen, von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen und von Systemen zur Emissionsdatenfernübertragung sowie die Überprüfung von Verbrennungsbedingungen
- Hinweise zum Einsatz von portablen automatischen Messeinrichtungen für wiederkehrende Messungen

1.3 Aufheben von Richtlinien

Die nachstehenden Richtlinien ersetzen die folgenden Regelungen:

- RdSchr. d. BMUB v. 23.01.2017 - Az.: IG I 2 - 45053/5 (GMBI 2017, S. 234-272)

2. Mindestanforderungen bei der Eignungsprüfung

2.1 Gemeinsame Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung von Emissionen und Bezugsgrößen

- 2.1.1 Für die Eignungsprüfung sind die Richtlinien DIN EN 15267-1 (Ausgabe Juli 2009) und DIN EN 15267-2 (Ausgabe Juli 2009) zu beachten. Zusätzlich sind die nachstehenden Anforderungen zu erfüllen.
- 2.1.2 Die Eignungsprüfung umfasst die vollständige Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung einschließlich Probenahme, Probenaufbereitung und Datenausgabe. Die Bedienungsanleitung des Herstellers als ein Bestandteil der Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung ist in die Eignungsprüfung einzubeziehen und dem Prüfbericht beizufügen. Sowohl die Bedienungsanleitung als auch andere die Messeinrichtung bzw. Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung betreffende Dokumente, die zur Veröffentlichung vorgesehen sind (z. B. Prüfberichte/Mitteilungen), müssen in deutscher Sprache vorliegen. Für andere Dokumente (z. B. Auditberichte) ist die Vorlage auch in englischer Sprache möglich.
- 2.1.3 Der Bericht der Eignungsprüfung muss auf der Internetseite qal1.de öffentlich verfügbar sein.

2.2 Zusätzliche Anforderungen an automatische Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung von Emissionen und Bezugsgrößen

- 2.2.1 **Gemeinsame Anforderungen an Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Ermittlung der Emissionen und Bezugsgrößen**
- 2.2.1.1 Die Eignungsprüfung für Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Emissionen und Bezugsgrößen soll unter Beachtung der Mindestanforderungen und Prüfprozeduren der DIN EN 15267-3

(Ausgabe März 2008) und der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) durchgeführt werden. Für bestimmte Messeinrichtungen sind gegebenenfalls gesonderte Anforderungen bei der Eignungsprüfung zu beachten.

- 2.2.1.2 Die Messeinrichtungen sollen so beschaffen sein, dass der Anzeigebereich auf die jeweilige Messaufgabe abgestimmt werden kann. In der Regel soll der Anzeigebereich das 1,5-fache der geltenden Emissionsgrenzwerte bzw. Emissionsbegrenzungen für den Halbstundenmittelwert betragen. Weitere Messbereiche für bestimmte Anlagentypen sind gemäß den Anhängen C bis I in die Eignungsprüfung einzubeziehen.
- 2.2.1.3 Für Messeinrichtungen für den Einsatz an Anlagen der 13. BImSchV ist eine Aussage zu treffen, ob diese die Verfügbarkeit gemäß § 19 Absatz 1 der 13. BImSchV erfüllen, für den Einsatz an Anlagen der 17. BImSchV, ob diese die Verfügbarkeit gemäß Anhang VI, Teil 8, Nummer 1.2 der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) vom 24. November 2010 (ABl. EG, L 334, S. 17-119) erfüllen.
- 2.2.1.4 Verfügt die Messeinrichtung über einen analogen Messwertausgang, soll dieser eine 20 mA-Stromschleife mit lebendem Nullpunkt bei 4 mA besitzen.

Das extern anliegende Messsignal, die Statussignale und Informationen wie Gerätetyp, Messbereich, Messgröße und Einheit können auch über eine geeignete digitale Schnittstelle von der Messeinrichtung zur Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung übertragen werden. Die einzelnen analogen Ausgänge können dann entfallen. Die digitale Schnittstelle muss vollständig der VDI-Richtlinienreihe 4201 (VDI 4201 Blatt 1, Ausgabe September 2010; VDI 4201 Blatt 2, Ausgabe Juli 2014; VDI 4201 Blatt 3, Ausgabe Juli 2012; VDI 4201 Blatt 4, Ausgabe Juli 2012) entsprechen.

2.2.2 **Messeinrichtungen zur Überwachung von Staubabscheidern**

Die Eignungsprüfung soll unter Beachtung der Mindestanforderungen und Prüfprozeduren der DIN EN 15859 (Ausgabe August 2010) durchgeführt werden.

2.2.3 **Messeinrichtungen zur Ermittlung der Rußzahl (Abgastrübung)**

Die Anforderungen nach Anhang A2 der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) sind zu erfüllen.

2.2.4 **Messeinrichtungen für die Ermittlung organischer Verbindungen (Gesamt-Kohlenstoffgehalt)**

2.2.4.1 Für Messeinrichtungen, die mit Flammenionisationsdetektion (FID) arbeiten, gelten zusätzlich die Anforderungen der DIN EN 12619 (Ausgabe April 2013). Diese Anforderungen gelten für die vollständige Messeinrichtung.

2.2.5 **Messeinrichtungen für die Ermittlung der Abgasgeschwindigkeit und des Volumenstroms**

In der Eignungsprüfung ist zusätzlich die DIN EN ISO 16911-2 (Ausgabe Juni 2013) zu beachten.

2.3 **Zusätzliche Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen**

2.3.1 **Allgemeine Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen**

2.3.1.1 Die Eignungsprüfung soll unter Beachtung der Normenreihe DIN EN 17255 (DIN EN 17255-1, Ausgabe Oktober 2019; DIN EN 17255-2, Ausgabe Juli 2020; DIN EN 17255-3, Ausgabe Dezember 2021) durchgeführt werden. Zusätzlich sind die nachstehenden Anforderungen zu erfüllen.

Soweit zutreffend sind die Anforderungen der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) sinngemäß anzuwenden.

2.3.1.2 Die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung muss die Klassierung sowie die Speicherung und Datenausgabe nach den Anhängen, insbesondere Anhang B, vollständig ausführen.

2.3.1.3 Soll die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung die Emissionsdatenauswertung für Treibhausgas-Emissionen vornehmen, so sind zusätzlich die Anforderungen der Abschnitte 8.1.3, 8.2.2, 8.3.2, 8.4.3 und 8.10.3 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu berücksichtigen.

2.3.2 **Spezielle Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen**

2.3.2.1 Zur Messweg-Prüfung und zur Prüfung der Messsignaleingänge für analoge Messsignale (in mA) soll der Anschluss eines Messwertgebers möglich sein. Diese Anschlussmöglichkeit muss im Dauerbetrieb gegen unbefugte Benutzung gesichert sein.

Analoge Messeingänge sollen den Strombereich von 0 mA bis 20 mA umfassen. Der Eingangswiderstand je Messkanal soll etwa 50 Ω und 100 Ω nicht übersteigen. Ist eine Mehrfachverarbeitung einer Messgröße erforderlich, so soll eine Reihenschaltung verschiedener Kanäle oder eine Abfrage über Multiplexer möglich sein. [zu Abschnitt 6.2.2.2 der DIN EN 17255-3]

2.3.2.2 Verfügt die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung für den Datenaustausch mit den automatischen Messeinrichtungen über geeignete digitale Schnittstellen, so müssen diese vollständig der VDI-Richtlinienreihe 4201 (VDI 4201 Blatt 1, Ausgabe September 2010; VDI 4201 Blatt 2, Ausgabe Juli 2014; VDI 4201 Blatt 3, Ausgabe Juli 2012; VDI 4201 Blatt 4, Ausgabe Juli 2012) entsprechen.

Bei der Prüfung der Messwegübertragung mittels digitaler Schnittstelle ist der Simulationsmodus entsprechend VDI 4201 Blatt 1 (Ausgabe September 2010) zu verwenden. Die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung muss eine simultane und unabhängige Simulation aller Messkomponenten zeitgleich ermöglichen.

Anmerkung: Dies ist für die Verrechnungsprüfung im Zuge der Einbaubescheinigung oder jährlichen Rechner-AST erforderlich.

Zur Prüfung der ordnungsgemäßen Auswertung aller Messsignale kann dieser Simulationsmodus oder eine entsprechende rechnerinterne Funktion genutzt werden. Die Nutzung dieser Funktionen muss gegen unbefugte Benutzung gesichert sein. [zu Abschnitt 6.2.2.3 der DIN EN 17255-3]

2.3.2.3 Die Basisdaten (FLD) der AMS sind nach VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) Abschnitt 7.1 aus den unverrechneten Rohdaten zu bilden. Abweichend davon ist eine Mittelung über maximal 10 s zulässig. [zu Abschnitt 6.3.2 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 7.2 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.4 Die Statuskennung der FLD ist aus der messgrößenbezogenen Statuskennung (Buchstabe) und der Betriebsart (Zahl) abzuleiten.

Die messgrößenbezogene Statuskennung ist nach Abschnitt 7.1 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu bilden und eine Statuskennung nach Tabelle 4 der VDI-Richtlinie zu verwenden.

Zusätzlich ist für den FLD eine Statuskennung der Betriebsart der Anlage in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Anlage festzulegen und nach Tabelle 11 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu ermitteln. Dabei ist die Betriebsart auszuwählen, die am längsten anliegt. Liegen Betriebsarten mit gleichen Zeitanteilen vor, ist die Betriebsart mit der höchsten Priorität entsprechend der Reihenfolge in der anlagenspezifischen Betriebsartentabelle zu verwenden. [zu Abschnitt 6.3.2 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 7.4 der DIN EN 17255-1]

Tabelle 1 zeigt ein Beispiel für die Bildung der Statuskennung eines FLD.

Tabelle 1: Beispiel für die Bildung der Statuskennung eines FLD

Statuskennung	
messgrößenbezogene Statuskennung	Betriebsart (BA)
G	1

Anmerkung: Eine Unterscheidung dahingehend, ob sich die AMS während einer Funktionskontrolle (QAL2 oder AST), während einer internen Prüfung, QAL3 oder in einer sonstigen Wartung befindet, erfolgt nicht, da der Signalausgang der AMS eine solche Differenzierung i. d. R. nicht zulässt.

2.3.2.5 Für Berechnungen von Größen aus Kurzzeitmittelwerten (z. B. Schwefelabscheidegrad, Emissionsfracht) gilt grundsätzlich:

- Der Mittelungszeitraum sowie die Normierung bzw. der Bezugszustand der jeweiligen Kurzzeitmittelwerte müssen identisch sein.
- Kurzzeitmittelwerte, die validiert vorliegen, kommen validiert zur Berechnung. Kurzzeitmittelwerte, die nicht validiert werden, kommen nicht validiert zur Berechnung.
- Ein aus Mittelwerten mehrerer Messgrößen berechneter Mittelwert ist gültig, wenn alle zur Berechnung herangezogenen Mittelwerte gültig sind. Das betrifft nicht Messgrößen, für die Ersatzwerte festgelegt sind.

[zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3]

2.3.2.6 Die Statuskennung für Kurzzeitmittelwerte (STA) ist nach Abschnitt 8.3.1 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu bilden.

Zusätzlich soll die Möglichkeit bestehen, bei gültigen STA die Priorität des jeweiligen Status durch Verringerung der Mindestzeit auf $\geq 1/10$ für folgende Fälle zu erhöhen:

- Messwertstatus 1 nicht beurteilungspflichtig (N)
- Messwertstatus 2 An-/Abfahren oder An-/Abfahrbetrieb (A)
- Messwertstatus 2 ARE-Ausfall (R)

[zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.4 der DIN EN 17255-1]

Anmerkung: Die Anwendung der in den genannten Fällen geänderten Priorität des jeweiligen Status durch Verringerung der Mindestzeit auf $\geq 1/10$ obliegt dem Ermessen der Behörde.

2.3.2.7 Eine getrennte Erfassung von STA, die FLD-Werte außerhalb des Messbereichs enthalten, und STA, die gekappte FLD-Werte enthalten, ist nicht notwendig, da erstere nur bei analoger Datenübertragung und letztere nur bei digitaler Datenübertragung vorkommen. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.4 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.8 Liegen mindestens zwei Drittel gültige FLD bei beurteilungspflichtigen Anlagenbetrieb im Mittelungszeitraum des STA vor, ist der Mittelwert des STA aus den gültigen FLD bei beurteilungspflichtigem Anlagenbetrieb zu bilden. Ansonsten sind bei überwachungspflichtigem Anlagenbetrieb nicht beurteilungspflichtige oder ungültige STA aus allen gültigen FLD im Mittelungszeitraum zu bilden. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.5 der DIN EN 17255-1]

Anmerkung: STA sind gültig, wenn für mindestens zwei Drittel des Mittelungszeitraums für den STA gültige FLD bei beurteilungspflichtigem Anlagenbetrieb vorliegen.

2.3.2.9 Bei der Bildung der normierten Kurzzeitmittelwerte ohne Sauerstoffbezugswertrechnung (SSTA) sowie der normierten Kurzzeitmittelwerte mit Sauerstoffbezugswertrechnung (OSSTA) sind die Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 sowie 8.5 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu beachten. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.7 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.10 Bei der Bildung der Kurzzeitwerte des Emissionsmassenstroms für die Bilanzierung sowie der Kurzzeitwerte des Emissionsmassenstroms für den Grenzwertvergleich sind die Abschnitte 8.10.1 und 8.10.2 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu beachten. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.9 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.11 Bei der Bildung der validierten Kurzzeitmittelwerte (VSTA) ist Abschnitt 8.6 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu beachten. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.11 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.12 Zusätzlich soll bei der Berechnung von gültigen Tagesmittelwerten die Möglichkeit bestehen, eine geringere Abdeckung des Tages durch gültige Kurzzeitmittelwerte vorzugeben, mindestens jedoch zwei Stunden.

Anmerkung: Gültige Kurzzeitmittelwerte, die aufgrund von Sonderregelungen entsprechend 4.7.4 bei der Bildung des Tagesmittelwertes nicht berücksichtigt werden, werden auch bei der Ermittlung der Gültigkeit des Tagesmittelwertes nicht berücksichtigt.

[zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.12 der DIN EN 17255-1]

2.3.2.13 Die Statuskennung für Langzeitmittelwerte (LTA) ist nach Abschnitt 8.8 Tabelle 15 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu bilden. [zu Abschnitt 6.4.1 der DIN EN 17255-3 i. V. m. Abschnitt 8.12 und 8.15 der DIN EN 17255-1]

Anmerkung: Bei Tagesmittelwerten ist zwischen der Gültigkeit von Tagesmittelwerten (gültige oder ungültige Tagesmittelwerte) und der Verfügbarkeit von Tagesmittelwerten (für gültig erklärte oder für ungültig erklärte Tage) zu unterscheiden.

2.3.2.14 Werden Kurzzeitmittelwerte zu einem Grenzwertvergleich herangezogen, klassiert oder gespeichert, sind diese nach Abschnitt 5.4 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu runden. Langzeitmittelwerte sind entsprechend nach Abschnitt 5.4 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu runden. [zu den Abschnitten 6.4.1, 6.4.2, 6.5.2 und 6.6 der DIN EN 17255-3 i. V. m. den Abschnitten 8.11, 8.12, 8.13 und 9.1 der DIN EN 17255-1]

2.3.3 **Zusätzliche Anforderungen an Emissionsdatenfernübertragungssysteme**

2.3.3.1 Nach § 31 Absatz 5 des BImSchG und TA Luft Nummer 5.3.3.5 kann die zuständige Behörde die Art der Übermittlung der Messergebnisse von Emissionsermittlungen vorschreiben. Eine Möglichkeit ist die Installation eines Emissionsdatenfernübertragungssystems (EFÜ-System).

EFÜ-Systeme bestehen aus einem System, das beim Anlagenbetreiber als Teil der Auswerteeinrichtung installiert ist, und einem System, das bei der zuständigen Behörde eingerichtet ist. Die nachfolgenden Forderungen sind an das betreiberseitige installierte System gerichtet.

2.3.3.2 Die nachfolgend genannten Funktionalitäten sind von einem EFÜ-System zu erfüllen:

- a) Übertragung aller validierten Kurzzeitmittelwerte der Emissionsmesswerte, der Bezugs- und Betriebsgrößen gemäß den Forderungen des Genehmigungsbescheides oder der zuständigen Behörde
- b) Übertragung von Zustandskennungen (Status und Betriebsart) zu jedem Kurzzeitmittelwert
- c) Übertragung der jeweils gültigen Grenzwerte und der Standardabweichung zu jeder Messgröße
- d) Einhaltung der EFÜ-Schnittstellendefinition in der jeweils gültigen Fassung
- e) tägliche automatische Datenübertragung zur zuständigen Behörde
- f) jederzeitiger Abruf von Daten bis zum aktuellen Zeitpunkt durch die zuständige Behörde
- g) spontane automatische Datenlieferung durch das Betreibersystem bei Grenzwertverletzungen und anderen Ereignissen
- h) Abruf von Werten und Daten von mindestens der letzten 24 Monate nach Ende des Berichtszeitraums durch die zuständige Behörde
- i) Übertragung von erläuternden Kurztextrn zu Ereignissen durch den Betreiber

- j) Übertragung einer Kommentierung mit der Übertragung der Ergebnisse
- k) Möglichkeit zur Übertragung von Prozessbildern der überwachten Anlage
- l) Selbstanmeldung von Betreibersystemen beim System der zuständigen Behörde mit Protokollierung
- m) Übertragung von Datenmodellen mit Protokollierung
- n) Übertragung von Datenmodelländerungen innerhalb von 24 h

2.3.3.3 Es ist sicherzustellen, dass kein unbefugtes Eindringen in das System über die Datenübertragungsleitung von außen erfolgen kann. Durch geeignete Vorkehrungen müssen bei Fehlverbindungen die Datenübertragung unterbunden und die Verbindung abgebrochen werden. Die Anzahl erfolgloser Wiederholungsversuche ist zu begrenzen.

2.3.4 **Durchführung der Eignungsprüfung von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen**

2.3.4.1 Bei der Eignungsprüfung ist festzustellen, für welche Auswerteaufgaben i. S. d. gesetzlichen Vorgaben die geprüfte Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung geeignet ist.

2.3.4.2 Falls die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung eine Emissionsdatenfernübertragung erlaubt, ist die Prüfung unter Beachtung der EFÜ-Abläufe mit einem gleichartigen System vorzunehmen, wie es auch bei der Aufsichtsbehörde eingesetzt wird. Dabei ist die EFÜ-Schnittstellendefinition in der jeweilig gültigen Fassung für das Betreibersystem zugrunde zu legen. Die Software-Versionen beider Systeme sind zu benennen.

2.4 **Messeinrichtungen für Langzeitprobenahme**

2.4.1 Es gelten die Anforderungen nach 2.1.1, 2.1.2 und 2.1.3 sowie nach 2.2.1.4.

- 2.4.2 Die Eignungsprüfung soll unter Beachtung der Mindestanforderungen und Prüfprozeduren der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) durchgeführt werden.

Anmerkung: Im Anhang A3 der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) sind die Mindestanforderungen sowie Anforderungen an die Durchführung der Messungen mittels Langzeitprobenahmesystemen beschrieben. Die Anwendung der DIN EN 15267-3 (Ausgabe März 2008) erfolgt sinngemäß.

2.5 Messeinrichtungen im Sinne der 17. BImSchV für die Temperaturüberwachung in der Nachbrennzone

Für Strahlungspyrometer oder andere geeignete Temperaturmesseinrichtungen, ausgenommen Thermoelemente und ihre Messumformer (siehe unter 4.1.5), gelten die Anforderungen nach Nummer 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1.3 und 2.2.1.4. Soweit zutreffend, sind die Anforderungen nach DIN EN 15267-3 (Ausgabe März 2008) und VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) sinngemäß anzuwenden.

2.6 Anforderungen an automatische Messeinrichtungen zur wiederkehrenden Ermittlung der Emissionen

- 2.6.1 Es gelten die Anforderungen nach 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 sowie nach 2.2.1.2, Satz 1.
- 2.6.2 Die Eignungsprüfung soll unter Beachtung der Mindestanforderungen und Prüfprozeduren der DIN EN 15267-4 (Ausgabe Mai 2017) durchgeführt werden.

3. Prüfinstitute, Verfahren der Veröffentlichung und Zertifizierung geeigneter Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

3.1 Prüfinstitute

- 3.1.1 Die Eignungsprüfung wird von Prüfinstituten vorgenommen, die den Anforderungen des Anhanges B der Richtlinie VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) entsprechen.
- 3.1.2 Prüfungen oder Auditberichte von Prüfinstituten anderer Mitgliedstaaten der EU bzw. des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) werden als gleichwertig anerkannt, wenn die Anforderungen der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017) Anhang B4 erfüllt werden. Abweichend davon muss für portable Messeinrichtungen die Eignungsprüfung nach den Anforderungen der DIN EN 15267-4 (Ausgabe Mai 2017) vorgenommen worden sein.

3.2 Verfahren der Veröffentlichung geeigneter Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen sowie Zertifizierung

- 3.2.1 Nach Abschluss einer Eignungsprüfung legt das Prüfinstitut über die Ergebnisse einen Prüfbericht sowie alle weiteren erforderlichen Dokumente einem Fachgremium vor. Dieses prüft die Unterlagen inhaltlich und auf Plausibilität und bereitet eine fachliche Stellungnahme vor, die als Grundlage für die Beratung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Ausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr, dient.
- 3.2.2 Führt die Abstimmung zwischen den zuständigen Länderbehörden im LAI-Ausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr zu einem positiven Gesamturteil, soll die Eignung der geprüften Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung im Bundesanzeiger veröffentlicht werden.
- 3.2.3 Die Eignung der Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen wird vom Umweltbundesamt im Bundesanzeiger veröffentlicht. Anschließend werden die Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen nach der Normenreihe DIN EN 15267 (DIN EN 15267-1, Ausgabe Juli 2009; DIN EN 15267-2, Ausgabe Juli 2009) zertifiziert.

- 3.2.4 Zertifikate werden grundsätzlich für einen Gültigkeitszeitraum von fünf Jahren ausgestellt. Nach Ablauf der Gültigkeit erfolgt eine Verlängerung des Zertifikates, wenn die Messeinrichtung weiterhin dem eignungsgeprüften Zustand entspricht und die Anforderungen nach DIN EN 15267-2 (Ausgabe Juli 2009) erfüllt werden. Sollen im Zuge der Verlängerung Anpassungen der rechtlichen oder technischen Anforderungen berücksichtigt werden, so ist eine Prüfung auf Einhaltung der neuen Anforderungen unter Einbindung des unter 3.2.1 genannten Fachgremiums erforderlich.
- 3.2.5 Wird festgestellt, dass eine Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung nicht mehr dem eignungsgeprüften Zustand entspricht oder die Anforderungen nach DIN EN 15267-2 (Ausgabe Juli 2009) nicht erfüllt werden, kann dies zum Verlust des Zertifikates führen.
- 3.2.6 Das Prüfinstitut hat die Prüfungsunterlagen und -ergebnisse den zuständigen Landesbehörden zugänglich zu machen und mindestens zehn Jahre aufzubewahren.

4. Einsatz von kontinuierlich arbeitenden Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

4.1 Auswahl und Einbau

- 4.1.1 Werden Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen über den bekannt gegebenen Rahmen hinaus eingesetzt, kann die Überwachungsbehörde die Stellungnahme des Prüfinstitutes, das die Eignungsprüfung durchgeführt hat, hierzu fordern (Generalklausel).
- 4.1.2 Die zuständige Behörde soll verlangen, dass der Einbau der Mess- oder Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen gemäß Richtlinie VDI 3950 Blatt 1 (Ausgabe Juni 2018) erfolgt und von einer Stelle, die über eine Bekanntgabe für den Tätigkeitsbereich der Gruppe II Nummer 1 gemäß der Anlage 1 der Einundvierzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

(Bekanntgabeverordnung – 41. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 1001, 3756, zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436)) bescheinigt wird.

4.1.3 Bei Messeinrichtungen für den Abgasvolumenstrom ist der Anzeigebereich so zu wählen, dass dem höchsten an der jeweiligen Einbaustelle zu erwartenden Volumenstrom 80 % des Messbereichsendwertes zugeordnet sind.

4.1.4 Bei Messeinrichtungen für den Feuchtegehalt ist der Anzeigebereich so zu wählen, dass die Messsignale im Normalbetrieb im oberen Drittel des Anzeigebereiches liegen.

4.1.5 Bei Messeinrichtungen für die Ermittlung der Temperatur am Ende der Nachbrennzone mittels Thermoelemente gelten folgende Qualitätsanforderungen:

Thermoelemente (bestehend aus Mantelthermoelement mit geeigneter Schutzhülle):

- Messbereich geeignet (abhängig vom Thermoelement-Typ)
- Konformität der Herstellung mit DIN EN 60584-1 (Ausgabe Juli 2014). Die Konformität kann durch einen nach ISO 9001 (Ausgabe September 2015) zertifizierten Hersteller bescheinigt werden.
- Güteklasse nach DIN EN 60584-1 (Ausgabe Juli 2014) (Mindestanforderung: Güteklasse 2)

Messwertumformer mit Vergleichsstellenkompensation:

- die Geräte müssen dem industriellen Standard entsprechen (DIN EN 61508 Blätter 1 bis 7: Ausgabe Februar 2011)
- die Genauigkeit muss mindestens 2 % vom Messbereichsende gemäß E 4.1 betragen

4.1.6 Es ist darauf zu achten, dass Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen vor Schwingungen geschützt aufgestellt werden.

4.2 Einsatz, Kalibrierung, Funktionsprüfung und Wartung

4.2.1 Während des überwachungspflichtigen Betriebs der Anlage ist die ordnungsgemäße Funktion der Mess- sowie der Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen sicherzustellen.

Die Statussignale der Anlage zum Nachweis des Betriebszustandes sind während der gesamten Einsatzzeit der Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung zu erfassen.

Anmerkung 1: Die Mess- sowie die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen sollten ausreichend vor Beginn des überwachungspflichtigen Betriebs in Betrieb genommen werden, um deren Funktionsfähigkeit zu Beginn des überwachungspflichtigen Betriebs sicherzustellen.

Die Verfügbarkeit der Messeinrichtungen muss mindestens 95 % des überwachungspflichtigen Betriebes erreichen. Messeinrichtungen für den Einsatz an Anlagen der 13. und 17. BImSchV müssen darüber hinaus die Verfügbarkeit, auf die in 2.2.1.3 hingewiesen wird, erfüllen. Die Messeinrichtungen für die Bestimmung des Sauerstoffbezugsgehaltes müssen eine Verfügbarkeit von mindestens 98 % erfüllen.

Für Auswerteeinrichtungen muss die Verfügbarkeit mindestens 99 % betragen.

Anmerkung 2: Bei der Bestimmung der Einsatzzeit von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen sind Revisionszeiten bei längeren geplanten Anlagenstillständen ggf. zu berücksichtigen.

4.2.2 Bei Funktionsprüfungen (AST) von Messeinrichtungen zur Überwachung der Mindesttemperatur sind Vergleichsmessungen nicht erforderlich.

4.2.3 Bei der kontinuierlichen Auswertung ist im Rahmen der Kalibrierung der Ersatzwert für die Bezugsgröße im Rahmen der Kalibrierung im Benehmen mit der zuständigen Behörde festzulegen.

4.2.4 Die zuständige Behörde soll darauf hinwirken, dass Einrichtungen i. S. dieser Vorschrift nur von ausgebildetem und in die Bedienung

eingewiesenem Fachpersonal unter Beachtung der Bedienungsanleitung des Herstellers bedient werden.

- 4.2.5 Es soll von der zuständigen Behörde empfohlen werden, dass der Betreiber der Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen einen Wartungsvertrag zur regelmäßigen Überprüfung der Einrichtungen im Sinne dieser Vorschrift abschließt. Auf den Wartungsvertrag kann verzichtet werden, wenn der Betreiber über qualifiziertes Personal und entsprechende Einrichtungen zur Wartung verfügt.

4.3 Einsatz von Messeinrichtungen zur Überwachung von Staubabscheidern (qualitative Messung)

- 4.3.1 Erfolgt eine Alarmierung auf Grund einer Störung des Staubabscheiders (Alarmschwelle überschritten), muss das Bedienpersonal umgehend Maßnahmen einleiten, mit denen die Funktionstüchtigkeit der Abgasreinigungseinrichtung wiederhergestellt wird.
- 4.3.2 Die erfolgte Durchführung der Maßnahme ist als Kommentar zur Ereignismeldung oder im Betriebstagebuch zu dokumentieren.

4.4 Einsatz von Messeinrichtungen zur Bestimmung der Rußzahl

- 4.4.1 Hinsichtlich des Einsatzes sind die Anforderungen der VDI 4203 Blatt 1 (Ausgabe September 2017), Anhang A2 Buchstaben c) bis f) zu berücksichtigen.
- 4.4.2 Der Einbau, die Inbetriebnahme und die Kalibrierung der Messeinrichtungen werden nach der Richtlinie VDI 2066 Blatt 8 (Ausgabe September 1995) durchgeführt. Bei der Kalibrierung nach Abschnitt 8.4 der VDI 2066 Blatt 8 (Ausgabe September 1995) sind die Vorgaben der VDI 3950 Blatt 1 (Ausgabe Juni 2018) zu berücksichtigen.

4.5 Einsatz von Messeinrichtungen zur Ermittlung der Abgasgeschwindigkeit und des Volumenstroms

Hinsichtlich des Einsatzes ist die DIN EN ISO 16911-2 (Ausgabe Juni 2013) zu beachten.

Anmerkung: Für bestimmte Anwendungsbereiche können Sonderregelungen getroffen werden (z. B. im Anwendungsbereich des TEHG).

4.6 Einsatz von Messeinrichtungen zur Überwachung der Mindesttemperatur

- 4.6.1 Die zuständige Behörde soll verlangen, dass die Kalibrierung und Funktionsprüfung der Messeinrichtungen entsprechend den speziellen Anforderungen nach Anhang E7 durchzuführen sind.
- 4.6.2 Beim Einsatz von Thermoelementen soll die zuständige Behörde den Betreiber verpflichten, dass bei Ausfall eines Thermoelements das Bestandteil einer Temperaturmesseinrichtung nach Nummer 4.1.5 ist, dieses unverzüglich durch eine vorzuhaltende baugleiche Reservemesseinrichtung zu ersetzen ist.

4.7 Einsatz von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

- 4.7.1 Die jeweils zuständige Behörde soll in Absprache mit dem Betreiber Festlegungen über Beginn und Ende des überwachungspflichtigen und des beurteilungspflichtigen Betriebs sowie zu den einzelnen Betriebsarten der Anlage treffen. Die jeweiligen Kriterien sind mittels eindeutiger, von der Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung zu erfassender Parameter festzulegen. Dabei sind insbesondere die An- und ggf. Abfahrvorgänge zu berücksichtigen.

Bei Anlagen im Anwendungsbereich des TEHG sind alle Prozesse in den überwachungspflichtigen Betrieb einzubeziehen, bei denen es zur Emission von Treibhausgasen kommen kann.

Es ist darauf zu achten, dass Anfahrperioden, die wegen ihrer Häufigkeit oder Dauer für das Emissionsverhalten der Anlage von Bedeutung sind, in die Emissionsbeurteilung einbezogen werden.

Anmerkung: Für Feuerungsanlagen gilt in der Regel: Der beurteilungspflichtige Betrieb beginnt, wenn das Signal „Feuer ein“

anliegt und der Sauerstoffgehalt im Abgas als Volumenanteil 16 % unterschreitet oder wenn der Generator bei Energieanlagen ersten Strom erzeugt; der beurteilungspflichtige Betrieb endet, wenn das Signal „Feuer ein“ nicht mehr anliegt und der Sauerstoffgehalt 16 Vol.-% überschreitet.

- 4.7.2 Weitere Betriebszustände (wie z. B. ARE-Ausfälle) sind durch eindeutige Parameter zu charakterisieren.
- 4.7.3 Für die Auswertung ist i. d. R. eine Mittelungszeit von 30 min vorzusehen (spezielle Regelungen siehe Anhänge C bis I). Zusätzliche Regelungen sind zu treffen beim Einsatz an Anlagen, bei denen kurzzeitig bedeutsame oder stark schwankende Emissionen auftreten können.
- 4.7.4 Für An- und Abfahrvorgänge sind durch die zuständige Behörde im Einzelfall Sonderregelungen zu treffen. Möglichkeiten der Klassierung sind in den Anhängen C bis I dargestellt.
- 4.7.5 Werden Betriebs- oder Bezugsgrößen (z. B. der Abgasvolumenstrom oder Feuchtegehalt) nicht kontinuierlich ermittelt, so ist die Art der Auswertung von der zuständigen Behörde im Einzelfall festzulegen.
- 4.7.6 Bei Einsatz von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen mit Emissionsdatenfernübertragung ist die Art der Datenübertragung zwischen Betreiber und der zuständigen Behörde abzustimmen.
- 4.7.7 Für die Parametrierung von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Gesamt-C bei Asphaltmischanlagen sind die bundeseinheitlichen Vorgaben für die Parametrierung in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

4.8 Einsatz von portablen automatischen Messeinrichtungen

- 4.8.1 Werden für wiederkehrende Messungen portable automatische Messeinrichtungen eingesetzt, so müssen diese über eine Zertifizierung nach DIN EN 15267-4 verfügen, sobald für die jeweilige Messgröße geeignete, zertifizierte und im Bundesanzeiger veröffentlichte Systeme verfügbar sind.

- 4.8.2 Abweichend zu Nummer 4.8.1 können bereits sich im Einsatz befindende eignungsgeprüfte, aber nicht zertifizierte portable automatische Messeinrichtungen weiterverwendet werden, solange die Qualitätssicherungskriterien erfüllt werden und keine signifikanten Änderungen an den Messeinrichtungen durchgeführt wurden.

4.9 Einsatz von Messeinrichtungen für Langzeitprobenahme

- 4.9.1 Die zuständige Behörde soll, wenn nicht schon durch gesetzliche Verpflichtungen vom Betreiber verlangt, festlegen, dass eine Stelle, die über eine Bekanntgabe für den Tätigkeitsbereich der Gruppe II Nummer 1 gemäß der Anlage 1 der 41. BImSchV verfügt, jährlich mindestens eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Systems für Langzeitprobenahme durchführen soll. Dabei sind die Grundsätze der DIN EN 14181 (Ausgabe Februar 2015) zu beachten.
- 4.9.2 In der Anordnung oder Auflage über den Einbau der Messeinrichtungen für die fortlaufende Überwachung der Emissionen besonderer Stoffe soll dem Betreiber der Anlage auferlegt werden, die Messeinrichtungen nach dem Einbau von einer Stelle, die über eine Bekanntgabe für den Tätigkeitsbereich der Gruppe II Nummer 1 gemäß der Anlage 1 der 41. BImSchV verfügt, überprüfen zu lassen. Dazu sollen mindestens drei Vergleichsmessungen mit einem Standardreferenzmessverfahren unter Beachtung der einschlägigen VDI-Richtlinien und DIN-Normen erfolgen. Eine erneute Überprüfung wird bei einer wesentlichen Änderung in der Betriebsweise der Anlage oder der Messeinrichtung, spätestens jedoch nach einem Jahr erforderlich. Gegebenenfalls können dafür die Probenahmezeiten verkürzt werden; Hinweise dazu liefert die jeweilige Eignungsprüfung.

C I 2 Az.: AG C I 2 - 5025/001-2023.0001

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Im Auftrag

Dr. Hummel

A Definitionen, Abkürzungen, Beispiele für die Anwendung der Statuskennungen für Kurzzeitmittelwerte**A 1 Definitionen und Begriffsbestimmungen**

Es gelten die folgenden Begriffe und Definitionen:

A 1.1 Ausfall Abgasreinigung

Nicht vorhersehbarer Ausfall bzw. Störung der Abgasreinigungseinrichtung. Die maximale Dauer bei Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebs ist begrenzt.

A 1.2 automatische Messeinrichtung (AMS)

Messeinrichtung, die ständig an der Anlage zwecks kontinuierlicher Überwachung von Emissionen oder Messung von Bezugsgrößen installiert ist (DIN EN 14181, Ausgabe Februar 2015)

Anmerkung 1: Eine automatische Messeinrichtung ist ein Verfahren, das auf ein Referenzverfahren rückführbar ist.

Anmerkung 2: Neben dem Analysator gehören zu einer automatischen Messeinrichtung auch Einrichtungen zur Probenahme (z. B. Probenahmesonde, Probengasleitungen, Volumenstrommessgeräte, Regler, Förderpumpen) und zur Probenaufbereitung (z. B. Staubfilter, Trocknungseinrichtungen, Konverter, Verdünnungseinrichtungen). Diese Definition schließt auch Geräte zur Prüfung und Einstellung ein, die zur regelmäßigen Funktionsprüfung benötigt werden.

Anmerkung 3: Bei eignungsgeprüften Messeinrichtungen gehört auch der Eignungsprüfungsbericht zur automatischen Messeinrichtung.

A 1.3 Betriebsart der Anlage

Durch eindeutige Signale und/oder Kenngrößen gekennzeichnete Betriebszustand der Anlage, der bei der Auswertung der kontinuierlichen Emissionsmessungen von Bedeutung ist.

Anmerkung: Einer Betriebsart können z. B. einzelne Brennstoffe zugeordnet sein, bei denen bestimmte Emissionsgrenzwerte gelten (z. B. bei Mischfeuerungen: Betriebsart 1: Ölbetrieb, Betriebsart 2: Gasbetrieb, Betriebsart 3: Anfahren, Betriebsart 4: Stand-by).

A 1.4 **beurteilungspflichtiger Anlagenbetrieb**

Teil des überwachungspflichtigen Anlagenbetriebs, bei dem festgelegte Emissionsbegrenzungen auf Einhaltung zu überwachen sind (VDI 4204-1, Ausgabe März 2022)

2. **berichtspflichtiger Modus**

Anlagenbetriebsmodus oder -modi, während dem/denen für eine bestimmte behördliche Anforderung eine Berichtspflicht besteht (DIN EN 17255-1, Ausgabe Oktober 2019)

Anmerkung 1: Die berichtspflichtigen Modi nach DIN EN 17225-1 umfassen in Abhängigkeit von der Anwendung den überwachungspflichtigen Anlagenbetrieb oder den beurteilungspflichtigen Anlagenbetrieb.

A 1.1 **Bezugsgröße**

Festgelegte physikalische oder chemische Größe, die zur Umrechnung der Messgröße auf festgelegte Bedingungen benötigt wird.

Anmerkung 1: Bezugsgrößen sind z. B. Temperatur, Druck, Wasserdampfgehalt und Sauerstoffkonzentration.

Anmerkung 2: Der Abgasvolumenstrom ist keine Bezugsgröße.

A 1.2 **gerundeter Kurzzeit- oder Langzeitmittelwert**

entsprechend Abschnitt 5.4 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022)
gerundeter Kurzzeit- oder Langzeitmittelwert

Anmerkung 1: Der gerundete Kurzzeit- oder Langzeitmittelwert ist i. d. R. validiert.

Anmerkung 2: Zum gerundeten Kurzzeit- oder Langzeitmittelwert gehören ein Zeitbezug und die Statuskennung.

A 1.3 **Kalibrierung**

Ermittlung einer Kalibrierfunktion von (zeitlich) begrenzter Gültigkeit, die für eine AMS an einem bestimmten Messplatz Anwendung findet (DIN EN 15267-3, Ausgabe März 2008)

A 1.4 **Kurzzeitmittelwert**

arithmetisches Mittel der über die Mittelungszeit gemittelten gültigen FLD

Anmerkung: Übliche Mittelungszeiten für Kurzzeitmittelwerte sind 3 min, 10 min, 30 min (Halbstundenmittelwert) und 1 h.

A 1.5 **Langzeitmittelwert**

arithmetisches Mittel der über die Mittelungszeit gemittelten gültigen Kurzzeitmittelwerte, ausgenommen nicht beurteilungspflichtige Kurzzeitmittelwerte (siehe Abschnitt 8.8 der VDI 4204 Blatt 1, Ausgabe März 2022)

Anmerkung: Übliche Mittelungszeiten für Langzeitmittelwerte sind ein Tag, ein Monat und ein Jahr.

A 1.6 **Messsignal**

Ausgabe einer AMS in analoger oder digitaler Form, die mit Hilfe der Kalibrierfunktion in einen Messwert umgerechnet wird (DIN EN 15267-3, Ausgabe März 2008)

A 1.7 **Messwert**

vom Messsignal abgeleiteter Schätzwert der Messgröße (DIN EN 14181, Ausgabe Februar 2015)

Anmerkung 1: Dies schließt gewöhnlich Berechnungen auf Grund der Kalibrierung und Umrechnungen in gesuchte Größen ein.

Anmerkung 2: Ein Messwert ist ein Kurzzeitmittelwert.

A 1.8 **Mittelungszeit**

Zeitspanne, über die ein arithmetischer oder zeitlich gewichteter Mittelwert einer Konzentration gebildet wird (DIN EN 15267-3, Ausgabe März 2008)

A 1.9 Rohdaten

direkt von der AMS empfangener Wert, optional nach einer Skalierung auf z. B. Einheiten, die für Konzentrationen stehen, sowie zugehörige Statussignale (DIN EN 17255-1, Ausgabe Oktober 2019)

A 1.10 Statussignal

binärer Wert oder Aufzählungswert von der Anlage, der AMS oder dem Bedienpersonal, der auf einen bestimmten Betriebszustand hinweist (DIN EN 17255-1, Ausgabe Oktober 2019)

Anmerkung: Es wird zwischen messgrößenbezogenen Statussignalen (Status eines Messwerts) und anlagenbezogenen Statussignalen (Anlagenbetriebsstatus) unterschieden.

A 1.11 Überwachungspflichtiger Anlagenbetrieb

Betrieb der Anlage in einem emissionsrelevanten Modus (VDI 4204 Blatt 1, Ausgabe März 2022)

A 1.12 Verfügbarkeit

Zeitanteil des gesamten Überwachungszeitraums, für den verwertbare Messergebnisse vorliegen (DIN EN 15267-3, Ausgabe März 2008)

Anmerkung 1: Die Messeinrichtung kann auf Grund von Störungen oder Wartung (einschließlich Nullpunkt- und Referenzpunktkontrollen) nicht verfügbar sein.

Anmerkung 2: Die Mess- sowie die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen müssen bestimmte Anforderungen an die Verfügbarkeit im Rahmen der Eignungsprüfung (vgl. 2.2.1.3 und vgl. DIN EN 17255-3 Abschnitt 6.8.1) und im laufenden Betrieb (vgl. 4.2.1) erfüllen.

Anmerkung 3: Der Überwachungszeitraum ist i. d. R. das Kalenderjahr.

A 1.13 Zeitbezug

In der Regel Zeitpunkt am Ende des Mittelungszeitraumes.

Anmerkung: Es kann auch der Anfang und das Ende des Mittelungszeitraumes angegeben werden.

A 2 Abkürzungen

AMS	automatische Messeinrichtung
ARE	Abgasreinigungseinrichtung
AST	jährliche Funktionsprüfung
BA	Betriebsart
BeP	Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen
EFÜ	Emissionsdatenfernübertragung
FLD	Basisdaten
HMW	Halbstundenmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
LTA	Langzeitmittelwert
MM	Monatsmasse, Monatswert der Masse
MMV	Monatsmittelwert der Massenverhältnisse
MWS	Messwertstatus
OSSTA	auf Sauerstoffbezugswert umgerechneter normierter Kurzzeitmittelwert
QAL1	erste Qualitätssicherungsstufe
QAL2	zweite Qualitätssicherungsstufe
QAL3	dritte Qualitätssicherungsstufe
SAG	Schwefelabscheidegrad
SMW	Stundenmittelwert
SSTA	normierter Kurzzeitmittelwert
STA	Kurzzeitmittelwert
TEHG	Treibhausgasemissionshandelsgesetz
TGW	Tagesgrenzwert
TM	Tagesmasse

TMW	Tagesmittelwert
TNBZ	Temperatur in der Nachbrennzone (Nachverbrennungstemperatur)
VSTA	validierter Kurzzeitmittelwert
3-min-MW	Mittelwert über 3 Minuten (Dreiminutenmittelwert)
10-min-MW	Mittelwert über 10 Minuten (Zehnminutenmittelwert)

A 3 Beispiele für die Anwendung der Statuskennungen für Kurzzeitmittelwerte

Beispiel 1

Anlage (TA Luft) im überwachungspflichtigen Betrieb, Messung für Kohlenmonoxid normal in Betrieb, keine besonderen Vorkommnisse in der Anlage, Betriebsart 1 (hier definiert als Feuerung mit Öl betrieben)

Zum gerundeten, validierten Halbstundenmittelwert 273 mg/m³ Kohlenmonoxid wird die Statuskennung für Anlage in Betrieb, gültiger Mittelwert, normaler Betrieb und Betriebsart 1 abgespeichert: 273; G; G; B; 1 oder 273 GGB 1

Beispiel 2

Anlage (TA Luft) im überwachungspflichtigen Betrieb, Messung für Kohlenmonoxid normal in Betrieb, Sauerstoffbezugsmessung für 12 min ausgefallen, keine besonderen Vorkommnisse in der Anlage, Betriebsart 1 (Normalbetrieb)

Zum gerundeten, validierten Halbstundenmittelwert 324 mg/m³ Kohlenmonoxid werden die Statuskennung für Anlage in Betrieb, gültiger Messwert wurde mit Ersatzwert (für Sauerstoff) berechnet, normaler Betrieb und Betriebsart 1 abgespeichert: 324; G; E; B; 1 oder 324 GEB 1

Beispiel 3

Anlage der 13. BImSchV im überwachungspflichtigen Betrieb, Messgerät für Schwefeldioxid signalisiert für 2 min Störung und für 9 min automatische Null- und Referenzpunktkontrolle (Wartung), Betriebsart 1 (Normalbetrieb)

Zum gerundeten, validierten Halbstundenmittelwert von 115 mg/m³ Schwefeldioxid (Mittelwert über 19 min) wird die Statuskennung für Anlage in Betrieb, ungültig wegen Störung der Messeinrichtung,

normaler Betrieb und Betriebsart 1 abgespeichert: 115 G; S; B; 1 oder 115 GSB 1

Anmerkung: Der Messwertstatus 1 "ungültig wegen Störung" hat bei $< 2/3$ eine höhere Priorität als "ungültig wegen Wartung".

Beispiel 4

Anlage der 13. BImSchV für 3 min außer Betrieb und für 27 min im überwachungspflichtigen Betrieb, Messgerät für Kohlenmonoxid normal in Betrieb, 3 min Betriebsart 0 (Anlage außer Betrieb (nicht überwachungspflichtig)), 12 min Betriebsart 2 (Anfahren mit Heizöl (Sauerstoff-Gehalt ≥ 16 Vol.-%, nicht beurteilungspflichtig)), 15 min Betriebsart 3 (beurteilungspflichtiger Anfahrbetrieb (Zuschalten der Kohlemühlen/Stabilisierung, Sauerstoff-Gehalt < 16 Vol.-%))

Zum gerundeten, validierten Halbstundenmittelwert 10 mg/m^3 Kohlenmonoxid (Mittelwert über 27 min) wird die Statuskennung für Anlage in Betrieb, ungültiger Mittelwert wegen sonstiger Gründe (Anfahren), Anfahrbetrieb/Anfahren und Betriebsart 3 abgespeichert: 10; G; I, A; 3 oder 10 GIA 3

Beispiel 5

Anlage während des gesamten Mittelungszeitraums außer Betrieb (nicht überwachungspflichtig), Messeinrichtung für Staub normal in Betrieb, Betriebsart 0

Es wird kein Mittelwert gebildet. Es werden folgende Angabe und die Statuskennung für Anlage außer Betrieb abgespeichert:

- im Datenspeicher, insbesondere bei Emissionsfernübertragung:
0; X; N; N; 0

und
- im Textdokument (Tabelle der Mittelwerte):
- ; X; N; N; 0 oder - XNN 0

Anmerkung 1: Die Speicherung von Kurzzeitmittelwerten mit Statuskennung bei Anlagenstatus "X" ist optional.

Anmerkung 2: Bei Anlagenstatus "X" wird automatisch für den Messwertstatus 1 und 2 jeweils die Kennung "N" ausgegeben.

B Klassierung und Datenausgabe**B 1 Klassierung der Kurzzeitmittelwerte**

3. Die Kurzzeitmittelwerte nach 2.3.2.14 sind zu klassieren. Die jeweilige Klasseneinteilung ist gemäß den Forderungen in den Anhängen für die verschiedenen Anlagen zu wählen (siehe Anhang 24.1.1.1B bis 52.1.1.1B).
4. Kurzzeitmittelwerte mit Anlagenstatus G sind in der Sonderklasse S6 zu zählen (Summe der Kurzzeitmittelwerte bei überwachungspflichtigem Betrieb).
5. Kurzzeitmittelwerte mit den Statuskennungen GNN und GNA sind in der Sonderklasse S8 zu erfassen.
6. Gültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 K, E, M oder G, die den Grenzwert für den Kurzzeitmittelwert überschreiten, sind in der Sonderklasse S1 zu erfassen. Davon ausgenommen sind Kurzzeitmittelwerte nach 16..
7. Die Klassen sind durch sinnvolle Teilung des Grenzwertes für den Kurzzeitmittelwert durch die jeweils vorgegebene Anzahl der Klassen zu bilden. Der Grenzwert für den Kurzzeitmittelwert liegt auf der oberen Klassengrenze der höchsten Klasse.

Zur Klassierung in die Klassen M1 bis M20 sind die Kurzzeitmittelwerte mit einer Stelle mehr als die Stellenanzahl der oberen Klassengrenze zu betrachten und entsprechend nach Abschnitt 5.4 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu runden.

8. Gültige Kurzzeitmittelwerte, mit dem MWS1 K sind zusätzlich in der Sonderklasse S9 zu erfassen. Am Ende jeder Woche (Montag > 00:00 Uhr bis Sonntag 24:00 Uhr) ist zu prüfen, ob mehr als 5 % der Kurzzeitmittelwerte außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches liegen.

Ist das der Fall, ist die Sonderklasse S10 um die Zahl 1 zu erhöhen. Liegen mehr als 40 % der Kurzzeitmittelwerte innerhalb einer Woche außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches, ist die Sonderklasse S10 um die Zahl 6 zu erhöhen. Nach der Prüfung zum Wochenwechsel wird die Sonderklasse S9 auf Null zurückgesetzt. Beträgt der Zählerstand in der Sonderklasse S10 mehr als 5, muss zusätzlich zu 18. die automatische Ereignismeldung "Neue Kalibrierung erforderlich!" erfolgen. Beträgt der Zählerstand ≤ 5 erfolgt keine Ereignismeldung.

Anmerkung: Eine Rücksetzung der Klassen S9 und S10 erfolgt auch im Rahmen der jährlichen Funktionskontrolle oder nach einer Kalibrierung.

9. Gültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 E sind zusätzlich in der Sonderklasse S3 zu erfassen.
10. Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 I, die anlagenbedingt ungültig sind, z. B. durch Anfahren oder Abfahren (Wechsel: nicht überwachungspflichtiger Betrieb \leftrightarrow überwachungspflichtiger Betrieb) während des Mittelungszeitraumes, sind in der Sonderklasse S7 zu erfassen.
11. Ungültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 S sind in der Sonderklasse S4 zu erfassen.
12. Ungültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 W sind in der Sonderklasse S5 zu erfassen.
13. Ungültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 U sind in der Sonderklasse S8 zu erfassen.
14. Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 I, die aufgrund sonstiger Gründe ungültig sind, sind in der Sonderklasse S2 zu erfassen.
15. Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS2 R sind zusätzlich in der Sonderklasse S11 zu erfassen.
16. Die Auswerteeinrichtung soll in der Lage sein, gültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 K, E, M oder G und dem MWS2 A, die den Grenzwert für den Kurzzeitmittelwert überschreiten, in der Sonderklasse S14 oder S17 entsprechend Anhang 24.1.1.1B,

26.1.1.1A, 41.1.1.1A und 52.1.1.1B zu erfassen. Dann erfolgt keine Klassierung in Sonderklasse S1.

17. Gültige Kurzzeitmittelwerte mit dem MWS1 M sind zusätzlich in der Sonderklasse S18 zu erfassen.
18. Bei jedem Eintrag eines Kurzzeitmittelwertes in eine Sonderklasse ist grundsätzlich eine Ereignismeldung zu generieren. Ausgenommen davon ist die Klassierung in die Sonderklasse S6.

Die Ereignismeldung soll mindestens den Zeitbezug, die Messgröße, die Nummer der Sonderklasse, den Text der Meldung in Kurzform und den Wert der Messgröße beinhalten.

Es muss möglich sein, die Generierung von Ereignismeldungen je Messgröße und Sonderklasse zu unterdrücken.

19. Die Auswerteeinrichtung soll in der Lage sein, Kurzzeitmittelwerte außerhalb des überwachungspflichtigen Betriebs zum Nachweis des Anlagenstatus in einer Sonderklasse zu erfassen.

A 1 Klassierung der Langzeitmittelwerte

20. Die Langzeitmittelwerte nach 2.3.2.14 sind zu klassieren. Die Klasseneinteilung ist gemäß den Forderungen in den Anhängen für die verschiedenen Anlagen zu wählen (siehe Anhänge 24.1.1.1B bis 52.1.1.1B).
21. Gültige Tagesmittelwerte mit der Statuskennung G oder V, die den Grenzwert für den Tagesmittelwert überschreiten, sind in der Sonderklasse TS1 zu erfassen.
22. Gültige Tagesmittelwerte mit der Statuskennung G oder V, die den Grenzwert für den Tagesmittelwert nicht überschreiten, sind in zehn Klassen T1 bis T10 zu erfassen. Die Klassen sind durch Teilung des Grenzwertes durch die Zahl 10 zu bilden. Die Klassen weisen die gleiche Breite auf. Der Grenzwert liegt auf der oberen Klassengrenze der höchsten Klasse.

Zur Klassierung sind die gültigen Tagesmittelwerte nach mit einer Stelle mehr als die Stellenanzahl der oberen Klassengrenze zu betrachten

und entsprechend nach Abschnitt 5.4 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022) zu runden.

23. Ungültige Tagesmittelwerte mit der Statuskennung F oder U sind in der Sonderklasse TS2 zu erfassen.
24. Bei jedem Eintrag eines Langzeitmittelwertes in eine Sonderklasse gilt 18. entsprechend.

A 1 Datenausgabe

Die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung muss die nach DIN EN 17255-1 Kapitel 9 genannten Anforderungen an die Berichts- und Zusammenfassungsverstatistiken erfüllen.

Zusätzlich sind die Anforderungen nach den Anhängen B bis 52.1.1.1B erfüllen.

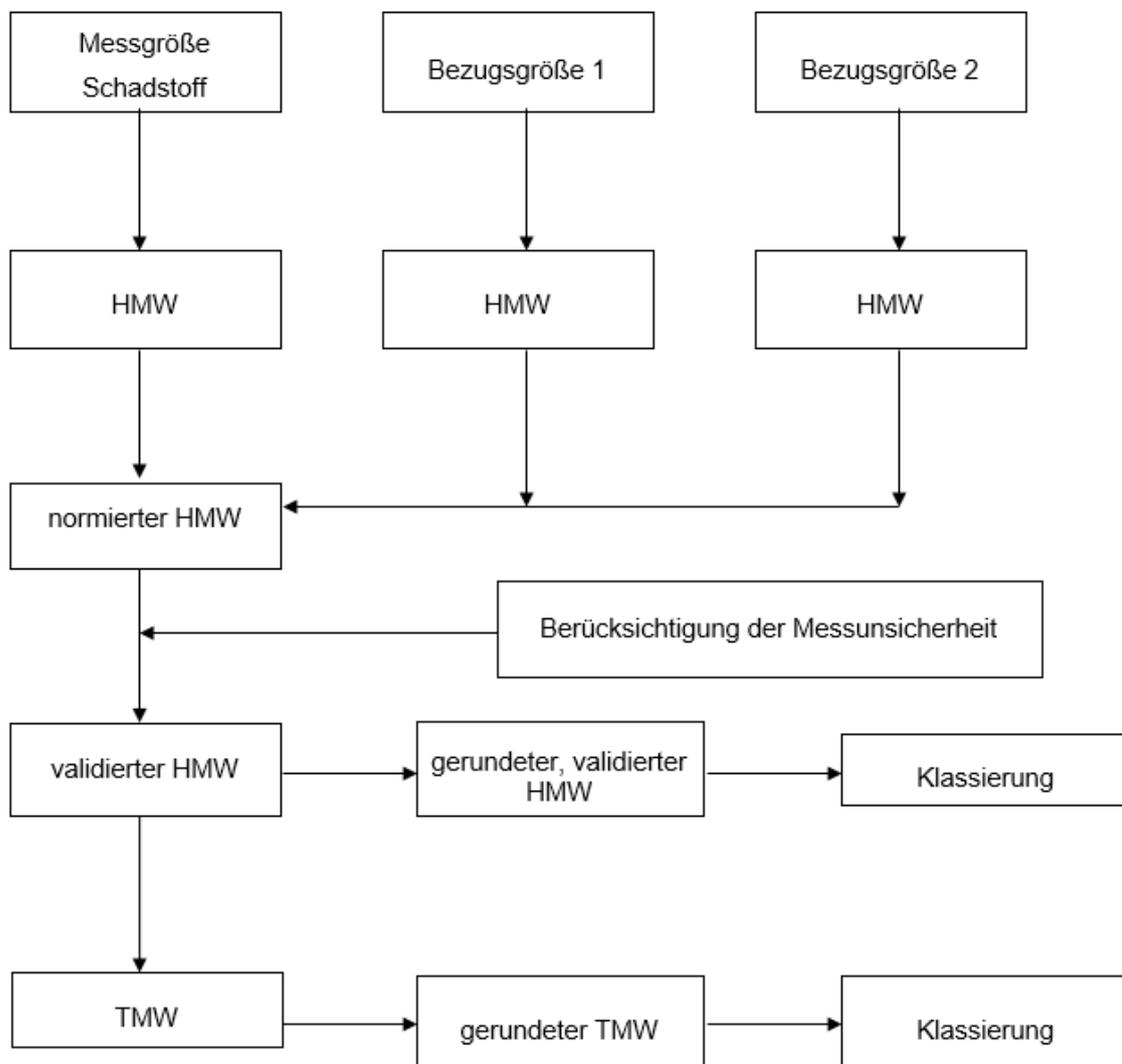
Anhang C

B Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. TA Luft

B 1 Bildung der zu klassierenden Mittelwerte

Die Bildung der zu klassierenden Mittelwerte ist in Bild C 1 am Beispiel der Halbstunden- und Tagesmittelwerte schematisch dargestellt.

Bild C 1: Bildung der zu klassierenden Mittelwerte



B 2 Klassierung der Kurzzeitmittelwerte (HMW; 3-min-MW der Rußzahl)

Die gültigen Kurzzeitmittelwerte werden wie folgt klassiert (siehe Bild C 2):

- Klassen M1 bis M20 gleicher Breite für Werte bis zum Doppelten des Grenzwertes für den Tagesmittelwert, dieser Wert liegt auf der oberen Klassengrenze der Klasse M20.
- In die Klasse S1 sind die Überschreitungen zu klassieren, ausgenommen KMW der Sonderklassen S14 oder S17

Anmerkung: Für die Auswertung bei Messeinrichtungen zur Überwachung von Staubabscheidern (siehe auch Kapitel 2.2.2) gemäß TA Luft Nummer 5.3.3.2 Absatz 1 gilt sinngemäß Anhang 48.1.1.1A 1.3.

B 3 Sonderklassen

Es sind folgende Sonderklassen vorzusehen (siehe Bild C 2):

- S1 Grenzwertüberschreitung (gültiger Mittelwert; vgl. Anhang 6.)
- S2 ungültig aus sonstigen Gründen (vgl. Anhang 14.)
- S3 mit Ersatzwert für Bezugsgrößen berechnet (gültiger Mittelwert; vgl. Anhang 9.)
- S4 ungültig wegen Störung der Messeinrichtung (vgl. Anhang 11.)
- S5 ungültig wegen Wartung der Messeinrichtung (vgl. Anhang 12.)
- S6 Betriebszeitähler (überwachungspflichtiger Betrieb; vgl. Anhang 4.)
- S7 ungültig anlagenbedingt (vgl. Anhang 10.)
- S8 nicht beurteilungspflichtig (vgl. Anhang 5.) sowie unplausible Werte (vgl. Anhang 13.)
- S9 außerhalb Kalibrierbereich, Kurzzeitspeicher (gültiger Mittelwert; vgl. Anhang 8.)
- S10 außerhalb Kalibrierbereich, Langzeitspeicher (vgl. Anhang 8.)
- S11 ARE-Ausfall (vgl. Anhang 15.)

Anmerkung: Bei Messung der Rußzahl werden die Sonderklassen S3 sowie S9 bis S11 nicht belegt.

S14 Grenzwertüberschreitung bei An-/Abfahrbetrieb (gültiger Mittelwert; keine Berücksichtigung bei der Tagesmittelwertbildung)
oder

S17 Grenzwertüberschreitung bei An-/Abfahrbetrieb (gültiger Mittelwert; Berücksichtigung bei der Tagesmittelwertbildung)

Anmerkung: In die Klasse S14 oder S17 erfolgt die Klassierung gültiger Kurzzeitmittelwerte, bei denen während des An- und Abfahrbetriebes das Zweifache des Emissionsgrenzwertes für den Tagesmittelwert aus technischen Gründen nicht verhindert werden kann. Die zuständige Behörde muss festlegen, ob die gültigen Mittelwerte, die bei An- oder Abfahrbetrieb den Grenzwert für den Kurzzeitmittelwert überschreiten, bei der Tagesmittelwertbildung nicht zu berücksichtigen sind (S14) oder zu berücksichtigen sind (S17).

S18 Messbereichsüberschreitung (vgl. Anhang 17.)

B 4 Klassierung der Tagesmittelwerte (TMW)

25. Die Kurzzeitmittelwerte in Sonderklasse S14 werden bei der Bildung der Tagesmittelwerte nicht berücksichtigt.
26. Die Tagesmittelwerte werden entsprechend Anhang 21. bis 24. klassiert (siehe Bild C 2).

Anmerkung: Für Anlagen, bei denen der Schwefelemissionsgrad zu überwachen ist, gilt sinngemäß Anhang 38..

TS4: Tagesmittelwerte, an denen der Schwefelemissionsgrad eingehalten wird.

TS5: Tagesmittelwerte, an denen der Schwefelemissionsgrad nicht eingehalten wird.

Bild C 2: Klassierung am Beispiel von Halbstunden- und Tagesmittelwerten

M1	M2 gültig, Grenzwert für HMW eingehalten	M20	S1 gültig, Über- schreitung Grenzwert für HMW	S2 ungültig aus sonstigen Gründen	S3 gültig, mit Ersatzwert berechnet	S4 ungültig wegen Störung der Messein- richtung	S5 ungültig wegen Wartung der Messein- richtung	S6 Betriebs- zeitähler	S7 ungültig, anlagen- bedingt	S8 nicht beurteilung pflichtig sowie unplausibel
----	----	--	-----	--	---	---	---	---	----------------------------------	--	---

1) HMW ist bei Tagesmittelwertbildung nicht zu berücksichtigen

2) HMW ist bei Tagesmittelwertbildung zu berücksichtigen

T1	T2 gültig, TGW eingehalten	T10	TS1 gültig, Über- schreitung TGW	TS2 kein gültiger TMW	TS4 ^{*)} ≤ SEG	TS5 ^{*)} > SEG
----	----	--	-----	--	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

^{*)} Einzelfallregelung

Anhang D

A Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 13. BImSchV

A 1 Schwefelabscheidung, Abgasreinigung, An-/Abfahrzeiten

(§ 17 Absatz 1 und 6, § 12 Absatz 2 und 3, § 19 Absatz 1 der 13. BImSchV)

27. Die Ermittlung des Schwefelabscheidegrades erfolgt nach Abschnitt 10.1 der VDI 4204 Blatt 1 (Ausgabe März 2022).

Die Schwefeleinbindung in die festen Verbrennungsrückstände ist bei der Ermittlung des Schwefelabscheidegrades der Abgasreinigungseinrichtung rechnerisch zu berücksichtigen.

28. Der Schwefelabscheidegrad ist als Tagesmittelwert zu klassieren.

29. An- und Abfahrzeiten, bei denen das Zweifache des Emissionsgrenzwertes aus technischen Gründen überschritten wird, sind entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 zu klassieren.

30. Ausfallzeiten der Abgasreinigungseinrichtung sind zusätzlich zur Klassierung nach Anhang 15. in folgenden Klassen zu erfassen:

- je aktuellem ununterbrochenen Ereignis (auch über den Tages- oder Jahreswechsel hinaus) in Sonderklasse S12,
- als Summe gleitend über einen Zwölf-Monats-Zeitraum in Sonderklasse S13

Die Kriterien für das Statussignal sind durch die zuständige Behörde festzulegen. Die Sonderklasse S12 (aktueller ARE-Ausfall) soll mit Beginn der nächsten Ausfallzeit automatisch gelöscht werden.

A 1 Misch- und Mehrstofffeuerungen

(§ 6 der 13. BImSchV)

31. Bei Misch- und Mehrstofffeuerungen ist in Abhängigkeit von der Fahrweise und dem Verhältnis der eingesetzten Brennstoffmengen die Art der kontinuierlichen Überwachung der Emissionen von der zuständigen Behörde im Einzelfall festzulegen.
32. Zur Verminderung des Aufwandes kann eine Auswertung unter Verwendung eines an das Brennstoff-Mischungsverhältnis gleitend angepassten Grenzwertes vorgenommen werden. Hierzu sind Klassen einzurichten, die für jede Komponente in Prozent vom jeweiligen Halbstundenmischgrenzwert und vom Tagesmittelmischgrenzwert diese Werte erfassen. Zusätzlich zu den abgespeicherten Halbstunden-Mittelwerten ist der zugehörige gleitende Grenzwert mit Sauerstoffbezug abzuspeichern.
33. Bei Mischfeuerungen nach § 6 der 13. BImSchV oder Nummer 5.4.1.2.a TA Luft ist bei der Kalibrierung das Brennstoffgemisch einzusetzen, für das der höchste Emissionsgrenzwert gilt.
34. Bei Mehrstofffeuerungen besteht die Möglichkeit, mehrere, den gebräuchlichen Brennstoffen zugeordnete Kalibrierkurven aufzunehmen und die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung so auszulegen, dass bei einem Wechsel des Brennstoffes die Auswertung auf die zugeordnete Kalibrierkurve umgestellt wird. Die beim Einsatz verschiedener Brennstoffe gewonnenen Mittelwerte sollten getrennt klassiert und gespeichert werden (z. B. als verschiedene Betriebsarten).

A 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte

(§ 19 der 13. BImSchV)

35. Die Bildung der zu klassierenden Kurzzeitmittelwerte ist gemäß Anhang 24.1.1.1B 1 durchzuführen.

36. Die Kurzzeitmittelwerte werden analog zu Anhang 24.1.1.1B 2 und 24.1.1.1B 3 klassiert (siehe Bild D 1).

Anmerkung: Wird optional der Schwefelabscheidegrad als Halbstundenmittelwert klassiert, soll die Klassierung invers erfolgen.

37. Zusätzlich zu den Sonderklassen nach Anhang 24.1.1.1B 3 werden folgende Sonderklassen eingeführt:

S12: Aktueller ARE-Ausfall über einen Tag hinaus (vgl. 30.)

S13: Gleitender Summenstand aller ARE-Ausfälle innerhalb zwölf Monate (vgl. 30.)

38. Die Tagesmittelwerte werden analog nach Anhang 24.1.1.1B 4 klassiert (siehe Bild D 1).

Zusätzlich zu den Klassen TS1 und TS2 werden folgende Klassen eingeführt:

TS3: Tagesmittelwerte, an denen die Messeinrichtung mehr als sechs Halbstundenmittelwerte wegen Störung oder Wartung nicht in Betrieb war (Verfügbarkeit nicht eingehalten, vgl. 2.2.1.3).

Anmerkung: Die Klasse TS3 entfällt bei der Klassierung der Rußzahl.

TS4: Tagesmittelwerte, an denen der Schwefelabscheidegrad eingehalten wird.

Anmerkung: Das Ende der Klasse entspricht dem Grenzwert (inverse Klassierung)

TS5: Tagesmittelwerte, an denen der Schwefelabscheidegrad nicht eingehalten wird.

Alternativ bzw. zusätzlich können beim Schwefelabscheidegrad auch die Klassen T1 bis T10 und TS1 belegt werden; die Klassen TS2 und TS3 sind immer zu belegen.

A 1.1 Gleitende Monatsmittelwerte sind nach § 19, Absatz 3 der 13. BImSchV zu bilden und täglich auszugeben.

39. Der Jahresmittelwert ist nach § 19, Absatz 2 der 13. BImSchV zu bilden und mit Angabe des Bezugsjahres als Massenkonzentration anzugeben. Zusätzlich ist die Anzahl der für die Bildung des Jahresmittelwertes zugrunde liegenden gültigen Halbstundenmittelwerte aufzuführen.

Anmerkung: Die allgemeine Bildungsvorschrift, dass die Umrechnung der Messwerte in Halbstundenmittelwerte für Stoffe, deren Emissionen durch Abgasreinigungseinrichtungen gemindert und begrenzt werden, nur für die Zeiten vorzunehmen ist, in denen der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt, gilt bei der Bildung des Jahresmittelwertes nicht.

A 1 Datenausgabe

40. Zusätzlich zu den Ereignismeldungen entsprechend Anhang 18. bzw. 24. sind folgende Ereignismeldungen auszugeben:

- Sonderklasse S12 (wenn ≥ 49 Einträge in Folge):
"ARE-Ausfall > 24 h" mit Ausgabe des Zählerstandes
- Sonderklasse S13 (wenn Zählerstand ≥ 241):
"ARE-Ausfall > 120 h" (Ausgabe einmalig je Tag)

Beträgt bei Sonderklasse S12 der Zählerstand < 49 sowie bei Sonderklasse S13 der Zählerstand < 241 erfolgt keine Ereignismeldung. Bei Sonderklasse TS4 entfällt die Ereignismeldung.

- A 1.1 Die tägliche Datenausgabe muss zusätzlich den gleitenden Monatsmittelwert beinhalten.

41. Die Datenausgabe zum Jahresabschluss muss zusätzlich folgende Daten umfassen:

- Jahresgrenzwerte der betreffenden Messgrößen
- Jahresmittelwerte mit Angabe des Bezugsjahres (JMW - Bezugsjahr) der vergangenen fünf Kalenderjahre als Massenkonzentration sowie die Anzahl der für die Bildung des jeweiligen Jahresmittelwertes zugrunde liegenden Halbstundenmittelwerte (Anzahl-HMW - Bezugsjahr)

Bild D 1: Klassierung am Beispiel von Halbstunden- und Tagesmittelwerten

M1	M2	.....	M20	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
		gültig, Grenzwert für HMW eingehalten		gültig, Über- schreitung Grenzwert für HMW	ungültig aus sonstigen Gründen	gültig, mit Ersatzwert berechnet	ungültig wegen Störung der Messein- richtung	ungültig wegen Wartung der Messein- richtung	Betriebs- zeit- zähler	ungültig, anlagen- bedingt	nicht beurteilungs- pflichtig sowie unplausibel	

1) HMW ist bei der Tagesmittelwertbildung nicht zu berücksichtigen

2) HMW ist bei der Tagesmittelwertbildung zu berücksichtigen

T1	T2	.....	T10	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
		gültig, TGW eingehalten		gültig, Über- schreitung TGW	kein gültiger TMW	Verfüg- barkeit der Messein- richtung je Tag nicht eingehalten	\geq SAG	$<$ SAG

Anhang E

A Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 17. BImSchV, Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

A 1 Kontinuierliche Überwachung der Mindesttemperatur

(§ 16 Absatz 1 Nummer 3 i. V. m. § 6 Absatz 1 oder 2 sowie § 7 Absatz 1 oder 2 der 17. BImSchV)

Zur Überwachung der Mindesttemperatur ist die Nachverbrennungstemperatur (TNBZ) kontinuierlich zu ermitteln. Es sind an geeigneter Stelle im Nachbrennraum (z. B. Kesseldecke) mindestens zwei Messeinrichtungen gemäß Richtlinienreihe VDI/VDE 3511 (VDI/VDE 3511 Blatt 4, Ausgabe Dezember 2011; VDI/VDE 3511 Blatt 4.2, Ausgabe Februar

2014; VDI/VDE 3511 Blatt 4.4, Ausgabe Juli 2005) oder andere nach der Normenreihe DIN EN 15267 eignungsgeprüfte und zertifizierte Systeme zu installieren. Zur Erfassung und Auswertung wird der Mittelwert der jeweiligen Rohdaten verwendet.

A 2 Beschickung und Abgasreinigung

(§ 17 Absatz 3 Nummer 2 i. V. m. § 4 Absatz 8 und 9, § 21 Absatz 3 und 4 der 17. BImSchV)

42. Die Zeiten, in denen die Beschickung der Anlagen verriegelt oder unterbrochen war, sind für jeden Kalendertag zu registrieren und zu speichern.
43. Ausfallzeiten der Abgasreinigungseinrichtung (ARE) sind zusätzlich zur Klassierung nach Anhang 15 je aktuellem ununterbrochenem Ereignis – (auch über Tages- und Jahreswechsel hinaus) in Sonderklasse S12 zu erfassen. Diese Klasse soll mit Beginn der nächsten Ausfallzeit automatisch gelöscht werden.

Die während der Ausfallzeiten gebildeten Halbstundenmittelwerte für Gesamtstaub sind in zwei Klassen zu erfassen, deren gemeinsame Grenze von dem für Ausfallzeiten geltenden Emissionsgrenzwert für den Halbstundenmittelwert gebildet wird.

A 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte

A 1.1 Schadstoffe

(§ 17 i. V. m. § 16 Absatz 1 und 5 der 17. BImSchV)

- A 1.1.1 Die Bildung der zu klassierenden Mittelwerte ist gemäß Anhang 24.1.1.1B 1 durchzuführen.
- A 1.1.2 An- und Abfahrzeiten, bei denen das Zweifache des Emissionsgrenzwertes aus technischen Gründen überschritten wird, sind entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 in Klasse S17 zu klassieren.
- A 1.1.3 Gültige Halbstundenmittelwerte sind entsprechend Anhang 6. und 7. (siehe Bild E 1) zu klassieren. Ausgenommen davon sind gültige Halbstundenmittelwerte für Staub bei ARE-Ausfall.

A 1.1.4 Zusätzlich zu den Sonderklassen nach Anhang 24.1.1.1B 3 werden folgende Sonderklassen eingeführt (vgl. 43.):

S12 aktueller ARE-Ausfall

S15 Staub bei ARE-Ausfall $\leq 150 \text{ mg/m}^3$

S16 Staub bei ARE-Ausfall $> 150 \text{ mg/m}^3$

A 1.1.5 Die Tagesmittelwerte werden analog zu Anhang 26. klassiert.

Zusätzlich zu den Klassen TS1 und TS2 wird die Klasse TS3 eingeführt:

TS3 Tagesmittelwerte, an denen die Messeinrichtung wegen Störung oder Wartung mehr als fünf Halbstundenmittelwerte außer Betrieb war (Verfügbarkeit nicht eingehalten, vgl. 2.2.1.3).

A 1.1.6 Der Jahresmittelwert der Messgrößen ist als arithmetischer Mittelwert aller gültigen Tagesmittelwerte des laufenden Kalenderjahres (Klassen T1 bis T10 und TS1) zu berechnen. Der Jahresmittelwert ist mit Angabe des Bezugsjahres als Massenkonzentration anzugeben. Zusätzlich ist die Anzahl der für die Bildung des Jahresmittelwertes zugrunde liegenden gültigen Tagesmittelwerte aufzuführen.

A 2 Überwachung der Betriebsgrößen/Bezugsgrößen

A 2.1 Mindesttemperatur

(§ 17 Absatz 3 Nummer 1 i. V. m. § 6 Absatz 1 bis 3 und § 7 Absatz 1 bis 3 der 17. BImSchV)

A 2.1.1 Aus den Rohdaten der Nachverbrennungstemperatur sind Zehnminutenmittelwerte (10-min-MW) zu bilden.

Die gültigen 10-min-MW sind in 20 Klassen einheitlicher Breite zu erfassen (TNBZ1 – TNBZ20). Die inverse Klasseneinteilung ist so zu wählen, dass insgesamt ein Temperaturbereich von 400 K abgedeckt wird und die festgelegte Mindesttemperatur auf die Grenze zwischen der 10. und 11. Klasse fällt (siehe Bild E 1). Die niedrigste Temperatur des Temperaturbereiches wird auf die obere Grenze der Klasse TNBZ20, die höchste Temperatur auf die untere Grenze der Klasse TNBZ1 gelegt.

Wegen Störung oder Wartung der Messeinrichtung ungültige Zehnminutenmittelwerte sind in der Klasse TNBZ21 zu erfassen.

Alternativ können auch die Klassen S4 und S5 entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 belegt werden. Die Sonderklassen S2 sowie S6 bis S8 sind immer zu belegen.

44. Sonstige Betriebs- und Bezugsgrößen

(§ 16 Absatz 1 Nummer 4 der 17. BImSchV)

Werden weitere Betriebs- oder Bezugsgrößen (z. B. Abgasvolumenstrom oder -feuchtegehalt) kontinuierlich gemessen, so ist die Art der Auswertung von der zuständigen Behörde in Anlehnung an 43.1.1.1A 1.1.1 im Einzelfall festzulegen.

A 1 Datenausgabe

45. Die tägliche und jährliche Datenausgabe muss zusätzlich folgende Daten umfassen:

- Verriegelung oder Unterbrechung der Beschickung nach 42.

Zusätzlich zu den Ereignismeldungen entsprechend Anhang 18. bzw. 24. sind folgende Ereignismeldungen auszulösen:

- bei Sonderklasse S11 (wenn Zählerstand ≥ 121):
"ARE-Ausfall > 60 h" (Ausgabe einmalig je Tag)
- bei Sonderklasse S12 (wenn ≥ 9 Einträge in Folge):
"ARE-Ausfall > 4 h" mit Ausgabe des Zählerstandes

Beträgt bei Sonderklasse S12 der Zählerstand < 9 erfolgt keine Ereignismeldung. Bei Sonderklasse S15 entfällt die Ereignismeldung.

Die Datenausgabe zum Jahresabschluss muss zusätzlich folgende Angaben umfassen:

- Jahresgrenzwerte der betreffenden Messgrößen
- Jahresmittelwerte mit Angabe des Bezugsjahres (JMW-Bezugsjahr) der vergangenen fünf Kalenderjahre als Massenkonzentration sowie die Anzahl der für die Bildung des jeweiligen Jahresmittelwertes zugrunde liegenden Tagesmittelwerte (Anzahl-TMW - Bezugsjahr)

Bild E 1: Klassierung von Halbstunden- und Tagesmittelwerten und der Mindesttemperatur

M1	M2	..... gültig, Grenzwert für HMW eingehalten	M20	S1 gültig, Über- schreitung Grenzwert für HMW	S2 ungültig aus sonstigen Gründen	S3 gültig, mit Ersatzwert berechnet	S4 ungültig wegen Störung der Messein- richtung	S5 ungültig wegen Wartung der Messein- richtung	S6 Betriebs- zeit- zähler	S7 ungültig, anlagen- bedingt	S8 nicht beurteilungs- pflichtig sowie unplausibel	S9 gültig, außerhalb Kalibrier- bereich, Kurzzeit- speicher	S10 gültig, außerhalb Kalibrier- bereich, Langzeit- speicher	S11 ARE- Ausfall	S12 aktueller ARE- Ausfall
												S15 ARE- Ausfall und Staub $\leq 150 \text{ mg/m}^3$	S16 ARE- Ausfall und Staub $> 150 \text{ mg/m}^3$	S17 Sonderre- gelung: Überschrei- tung Grenzwert für HMW bei An- /Abfahren	S18 gültig, Messbe- reichs- überschrei- tung

T1	T2 gültig, TGW eingehalten	T10	TS1 gültig, Über- schreitung TGW	TS2 kein gültiger TMW	TS3 Verfü- gbarkeit der Messein- richtung je Tag nicht eingehalten
----	----	--	-----	--	--------------------------------	--

TNBZ1	TNBZ10	TNBZ11	TNBZ20	TNBZ21 ungültig wegen Störung oder Wartung der Messein- richtung
-------	-------	--------	--------	-------	--------	--

A 1 Überprüfung der Verbrennungsbedingungen

(§ 18 Absatz 1 i. V. m. § 6 Absatz 1 bis 3 oder § 7 Absatz 1 bis 3 der 17. BImSchV)

A 1.1 Überprüfung der Mindesttemperatur

A 1.1.1 Festlegung der Messebenen

Eine Messebene (Messebene 1) ist am Ende der Nachbrennzone (oberhalb der Stützbrenner) für die jeweils genehmigten Betriebszustände festzulegen. Die Basis dafür sind die Auslegungsdaten des Herstellers bzw. Lieferanten. Eine weitere Messebene (Messebene 2) soll dort eingerichtet werden, wo der Beginn der Nachbrennzone definiert ist.

Diese Messebene ist nach der letzten Verbrennungsluftzuführung auf der Basis von Auslegungsdaten des Herstellers bzw. Lieferanten festzulegen.

Die Ebene, in der erstmalig von einer gleichmäßigen Durchmischung der Verbrennungsgase mit Verbrennungsluft ausgegangen werden kann, wird als Beginn der Nachbrennzone definiert.

Aufgrund örtlicher Gegebenheiten sind geringere Abweichungen der Lage der Messebene 2 vom tatsächlichen Beginn der Nachbrennzone möglich. Dies wird durch entsprechende Umrechnungen (vgl. Bild E 2) kompensiert.

A 1.1.2 Messtechnik

Nach derzeitigem Stand der Technik sind für die messtechnische Überprüfung der Mindesttemperatur ausschließlich wassergekühlte Absaugepyrometer mit keramischer Abschirmung einzusetzen. Eine ausreichend hohe Absauggeschwindigkeit ist einzustellen. Abweichungen von Satz 1 und 2 sind nur in Ausnahmefällen zulässig und im Messbericht zu begründen. Für jede festgelegte Messachse ist gleichzeitig mindestens ein Messgerät zu verwenden. Die in den Absaugepyrometern eingesetzten Thermoelemente müssen den PTB-Anforderungen 14.2 vom Dezember 2003 entsprechen.

A 1.1.3 Festlegung der Messpunkte für die Netzmessung

Die Temperaturmessung erfolgt auf mindestens zwei Messachsen als Netzmessung im Feuerraum. Der Messquerschnitt ist in flächengleiche Teilflächen, in deren Schwerpunkten die Messpunkte liegen, zu unterteilen. Die Anzahl der Messpunkte beträgt 1 pro ca. 2 m². Eine gleichmäßige Punktverteilung über den Messquerschnitt ist zu gewährleisten. Abweichungen von Satz 1 sind nur in Ausnahmefällen zulässig und im Messbericht zu begründen.

A 1.1.4 Rohdatenverarbeitung

Die elektronische Rohdatenerfassung soll mit einer Abtastfrequenz von mindestens 0,1 Hz erfolgen (entspricht maximal 10 s zwischen aufeinanderfolgenden Rohdaten). Die Rohdaten sind auf 10-Minuten-Mittelwerte zu verdichten.

A 1.1.5 Abnahmemessung

Für den Nachweis, dass die geforderte Mindesttemperatur (850 bzw. 1100 °C) eingehalten wird, ist bei betriebsmäßig verschmutztem Kessel folgende Anzahl von Netzmessungen entsprechend A 1.1.3 erforderlich:

- ungestörter Dauerbetrieb (Nennlast): drei Netzmessungen über einen Gesamtzeitraum von mindestens drei Stunden
- abweichende Betriebszustände (z. B. Teillast, falls genehmigter Betriebszustand): drei Netzmessungen über einen Gesamtzeitraum von mindestens drei Stunden
- Anfahren ohne Beschickung mit Einsatzstoffen (gem. § 4 Absatz 8 Nummer 1): eine Netzmessung für den Endzustand der Aufheizphase über einen Zeitraum von ca. einer Stunde (unter Beachtung von Pkt. A 2.3.1).

Für jeden nach A 1.1.3 festgelegten Messpunkt erfolgt eine Umrechnung der einzelnen Zehn-Minuten-Mittelwerte über die nach A 1.2.2 ermittelten Temperaturgradienten auf eine fiktive Messebene, die einer Verweilzeit von zwei Sekunden (Mindestverweilzeit) entspricht.

Bewertungskriterium ist die Mindesttemperatur in jedem der nach A 1.1.3 festgelegten Messpunkte für jede Einzelmessung als 10-Minuten-Mittelwert.

A 1.2 Überprüfung der Verweilzeit der Abgase

A 1.2.1 Messebenen

Zur Ermittlung der Verweilzeit, für die die Mindesttemperatur eingehalten ist, werden zwei Messebenen (Messebene 1 und Messebene 2) genutzt (vgl. A 1.1).

A 1.2.2 Ermittlung des Temperaturgradienten

Zeitgleich sind Temperatur-Netzmessungen (je drei Netzmessungen) bei gleichem Anlagen-Betriebszustand in den Messebenen 1 und 2 durchzuführen.

Messtechnische Rahmenbedingungen sind analog Pkt. A 1.1 vorgegeben. (Die gewonnenen Messergebnisse bezüglich Messebene 1 können für die Überprüfung der Mindesttemperatur nach A 1.1 verwendet werden.)

Aus den Rohdaten wird die mittlere Temperaturdifferenz $\Delta T_{1,2}$ zwischen Ebene 1 und 2 für den jeweiligen Betriebszustand (s. a. Pkt. A 1.1.5) gebildet:

$$\Delta T_{1,2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (T_{2,i} - T_{1,i})$$

$T_{1,i}$ Mittelwert der Temperaturnetzmessung in der Messebene 1

$T_{2,i}$ Mittelwert der Temperaturnetzmessung in der Messebene 2

n Anzahl der Temperaturnetzmessungen in Ebene 1 bzw. 2.

Unter Annahme eines linearen Temperaturverlaufes zwischen den Messebenen 1 und 2 bzw. darüber hinaus ist damit für jede Ebene im Feuerraum die mittlere Temperatur bestimmt, umgekehrt kann die Ebene im Feuerraum, in der die Mindesttemperatur der Abgase gerade noch eingehalten wird, rechnerisch ermittelt werden (vgl. Bild E 2).

$$\Delta \ell_T = (T_1 - T_M) \times \frac{\Delta \ell_{1,2}}{\Delta T_{1,2}}$$

$$T_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{1,i}$$

Der mittlere Temperaturgradient errechnet sich aus $\Delta T_{1,2}/\Delta l_{1,2}$.

T_1 Mittelwert der Temperatur-Netzmessungen Messebene 1

T_M Mindesttemperatur der Abgase

$\Delta l_{1,2}$ Abstand zwischen Messebene 1 und 2

Δl_T Abstand zwischen der Ebene im Feuerraum, an der die Abgase die Mindesttemperatur im Mittel gerade noch einhalten und der Messebene 1

A 1.2.3 Ermittlung der Verweilzeit

Zur Bestimmung der Verweilzeit der Abgase im Bereich oberhalb der Mindesttemperatur ist der Abgasvolumenstrom (z. B. am Kesselende) zu messen und auf die Abgasbedingungen in der Nachbrennzone umzurechnen.

Die Volumenstrommessung erfolgt unter Beachtung der ISO 10780 (Ausgabe November 1994) zeitgleich zu den Netzmessungen zur Überprüfung der Mindesttemperatur. Bei der Berechnung der Verweilzeit wird das Verhalten eines idealen Strömungsrohres (plug flow) angenommen.

Die für den Volumenstrom zugrunde zulegende Temperatur ist der Mittelwert aus der Temperatur am Beginn der Nachbrennzone T_{BNBZ} und der Mindesttemperatur. Unter Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse und des Volumenstromes errechnet sich die Verweilzeit in der Nachbrennzone

$$t_{VZ} = \frac{A \times (\Delta l + \Delta l_T)}{\dot{V}_{FR}}$$

\dot{V}_{FR} Mittelwert des Volumenstromes der Abgase im Feuerraum (im Betriebszustand, feucht) bei

$$\frac{T_{BNBZ} + T_M}{2}$$

Δl Abstand zwischen Beginn der Nachbrennzone und Messebene 1

A Querschnittsfläche Feuerraum (für A = const.)

t_{vz} Verweilzeit der Abgase oberhalb der Mindesttemperatur.

Bewertungskriterium ist die Mindestverweilzeit von 2 Sekunden.

A 1.3 **Gleichmäßige Durchmischung**

A 1.3.1 Ermittlung der gleichmäßigen Durchmischung

Von einer gleichmäßigen Durchmischung der Verbrennungsgase mit Verbrennungsluft ist dann auszugehen, wenn die Temperatur an jedem Messpunkt auf beiden Messebenen und damit über der gesamten Nachbrennzone eingehalten ist und die Einzelwerte für den Volumengehalt an Sauerstoff an jedem der festgelegten Messpunkte nicht mehr als 50 vom Hundert vom mittleren Volumengehalt an Sauerstoff für das jeweilige Netz abweichen.

A 1.3.2 Messung des Sauerstoffgehaltes

Üblicherweise erfolgt die Sauerstoffmessung zeitgleich mit den Temperaturmessungen nach A 1.1 über die Absaugepyrometer, so dass Messebene und Messpunkte identisch sind.

A 2 Funktionsprüfung und Kalibrierung von Betriebsmessgeräten für die kontinuierliche Überwachung der Mindesttemperatur

(§ 15 Absatz 4 und 5 i. V. m. § 16 Absatz 1 Nummer 3 der 17. BImSchV)

A 2.1 **Funktionsprüfung**

A 2.1.1 Funktionsprüfung bei Einsatz von Mantelthermometern

Die Funktionsprüfung von Betriebsmessgeräten für die Mindesttemperatur bei Einsatz von Mantelthermometern ist wie nachfolgend beschrieben durchzuführen und zu dokumentieren:

- Überprüfung der Betriebsmessgeräte bezüglich Bauausführung und Einbaulage im Vergleich zum Zeitpunkt der letzten Kalibrierung
- Prüfung der Äquivalenz der verbauten Betriebsmessgeräte mit den bei der letzten Kalibrierung eingesetzten Betriebsmessgeräten im eingebauten Zustand (kann durch Vorlage der Bestellunterlagen des Anlagenbetreibers erfolgen)
 - Typ des Thermoelements
 - Art der Abschirmung zum Korrosionsschutz

- Länge des Thermoelements
- Prüfpunkte für den Einsatz von Mantelthermoelementen vor Ort
 - Art, Länge und Verbindung der Ausgleichsleitung
 - Einbaulage (Position) des Thermoelements
 - Eindringtiefe des Thermoelements (z. B. berechnet aus Länge des Thermoelements und dem Überstand zur Kesselaußenwand)
 - Art und Ort der Vergleichsstellenkompensation
 - Umgebungsbedingungen am Messwertumformer
- Plausibilitätsprüfung der Anzeige der Betriebsmessgeräte
- Überprüfung der Rohdatenübertragung mit einer Konstantspannungsquelle an fünf Punkten über den Messbereich
- Überprüfung zum Erkennen eines Elementbruchs durch die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung (z. B. durch Abklemmen eines jeden einzelnen Betriebsmessgeräts)

A 2.1.2 Funktionsprüfung bei Einsatz anderer Temperaturmesseinrichtungen

Die speziellen Anforderungen an die Messeinrichtungen (siehe Hinweise in der Veröffentlichung im Bundesanzeiger) sind zu berücksichtigen.

A 2.2 **Kalibrierung**

Die Kalibrierung ist erstmalig sobald der ungestörte Betrieb erreicht ist, jedoch frühestens drei Monate und spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme, wiederkehrend nach den festgelegten Fristen und nach wesentlicher Änderung der Feuerung oder des Brennraums der Anlage durchzuführen.

Technische relevante Änderungen können insbesondere sein:

- Veränderung der Auskleidung des Brennraums (z. B. Feuerfest-Systeme) von >15 % der Fläche (nicht betroffen ist der Austausch von gleichen Materialien)
- relevante Leistungsänderung (>10 % Brennstoffwärmeleistung)
- Brennstoff (inkl. Wasserzugabe) außerhalb Feuerungsleistungsdiagramm

A 2.2.1 Bestimmung des Endes der Nachbrennzone

Die Ermittlung der Feuerraumtemperaturen entsprechend A 1.2.2 (Mittelwertbildung) erfolgt jeweils bei Volllast und weiteren genehmigten Betriebszuständen. Für den Betriebszustand Anfahren wird zusätzlich auf A 2.3.1 verwiesen.

Es sind dazu mindestens sechs Netzmessungen (jeweils bei Voll- und Teillast) jeweils zeitgleich in Messebene 1 und 2 durchzuführen. Für die Zeiträume dieser Netzmessungen sind die mittleren Messwerte der Betriebsmessgeräte zu ermitteln, so dass mindestens sechs Datensätze Netzmessungen - Betriebsmessung zur Verfügung stehen.

Unter Annahme eines linearen Temperaturverlaufes zwischen den Messebenen 1 und 2 bzw. darüber hinaus ist das Ende der Nachbrennzone (definiert als Ebene im Feuerraum, an der die Mindestverweilzeit von 2 s exakt eingehalten ist) bestimmbar (vgl. Bild E 2).

$$\Delta \ell_{NBZ} = \frac{t_{VZ \min} \times \dot{V}_{FR}}{A} - \Delta \ell$$

$t_{VZ \min}$ Mindestverweilzeit

$\Delta \ell_{NBZ}$ Abstand zwischen Ebene Ende Nachbrennzone und Messebene 1

$\Delta T_{1,2}$ mittlere Temperaturdifferenz zwischen Messebene 1 und 2

$$\Delta T_{1,2} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (T_{2,i} - T_{1,i})$$

$T_{2,i}$ Mittelwert der Temperatur-Netzmessung in Messebene 2

$T_{1,i}$ Mittelwert der Temperatur-Netzmessung in Messebene 1

$\Delta \ell_{1,2}$ Abstand zwischen Messebene 1 und 2

Der mittlere Temperaturgradient errechnet sich aus $\Delta T_{1,2} / \Delta \ell_{1,2}$.

A 2.2.2 Verfahrensweise zur Kalibrierung

Mit Hilfe der Betriebsmesswerte für die Temperatur wird die mittlere Temperaturdifferenz und deren untere Vertrauensgrenze zu den umgerechneten Temperaturmesswerten der Netzmessungen in Messebene 1 berechnet:

T_{NBZi} umgerechneter Mittelwert der Temperatur-Netzmessung i in Messebene 1 auf die Ebene am Ende der Nachbrennzone (2 s Verweilzeit)

T_{Bi} Mittelwert der Temperatur-Betriebsmessung für den Zeitraum der Netzmessung i

$$\underline{T_{NBZi}} = T_{Bi} - \frac{\Delta T_{1,2}}{\Delta \ell_{1,2}} \Delta \ell_{NBZ}$$

Ermittlung der Vertrauensgrenze:

$$V_B = \frac{t_{n-2} \times S}{\sqrt{n}}$$

Der Zusammenhang $T_{NBZi} = f(T_{Bi})$ ist durch lineare Regression zu ermitteln.

t_{n-2} Schwellenwert der t-Verteilung (für $N = n'$)

S Streuung um die Regressionsgerade

$n = 6$ (Gesamtzahl der Messungen)

$$\bar{T}_{NBZ} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{NBZi}$$

$$\bar{T}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{Bi}$$

$$S_{T_B T_B} = \sum_{i=1}^n (T_{Bi} - \bar{T}_B)^2$$

$$S^2_{T_B T_{NBZ}} = \sum_{i=1}^n [(T_{Bi} - \bar{T}_B) \times (T_{NBZi} - \bar{T}_{NBZ})]$$

$$S_{T_{NBZ}T_{NBZ}} = \sum_{i=1}^n (T_{NBZi} - \bar{T}_{NBZ})^2$$

$$S^2 = \frac{S_{T_{NBZ}T_{NBZ}}}{n-2} \times \left(1 - \frac{S^2_{T_B T_{NBZ}}}{S_{T_B T_B} \times S_{T_{NBZ} T_{NBZ}}} \right)$$

Zur Kalibrierung der Betriebsmesswerte wird wie folgt verfahren:

$$T_{KalB} = T_{B10} + \overline{\Delta T}_{NBZ} - V_B$$

$$\overline{\Delta T}_{NBZ} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (T_{NBZi} - T_{Bi})$$

$\overline{\Delta T}_{NBZ}$ mittlere Temperaturdifferenz zwischen Ende der Nachbrennzone und Betriebsmesswert

T_{KalB} kalibrierter Betriebsmesswert (Eingang Emissionswertrechner)

T_{B10} 10-Minuten-Mittelwert der Temperatur-Betriebsmessung

Der Kalibriervorgang ist für jeden genehmigten Betriebszustand vollständig durchzuführen.

A 2.2.3 Parametrierung der Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung

$$\Delta T_{NBZ}^* = \overline{\Delta T}_{NBZ} - V_B$$

ΔT_{NBZ}^* wird für jeden genehmigten Betriebszustand festgestellt und im Auswerterechner gleitend in Abhängigkeit von der Leistung (z. B. Dampfleistung P_D) ermittelt; dies gilt auch für den Betriebszustand „Abfahren“.

Parametriert wird die Funktion $\Delta T_{NBZ}^* = f(P_D)$.

Bezüglich Betriebszustand „Anfahren“ vergleiche Punkt A 2.3.1

A 2.3 Besondere Kriterien

A 2.3.1 Einhaltung der Verbrennungsbedingungen im Betriebszustand "Anfahren"

Zur Festlegung des Schaltpunktes für die Entriegelung der Abfallaufgabe beim Anfahren sind bei der erstmaligen Kalibrierung und der Kalibrierung nach wesentlicher Änderung der Anlage je zwei Netzmessungen im Anfahrzustand ohne Beschickung mit Einsatzstoffen (gem. 17. BImSchV § 4 Absatz 8 Nummer 1) durchzuführen.

Der Betriebszustand Anfahren ist nur durch Zusatzbrennerbetrieb ohne Beschickung mit Einsatzstoffen (vollständig von Abfällen entleertes Verbrennungssystem) gekennzeichnet.

Der Beginn der Nachbrennzone im Betriebszustand "Anfahren" ist per Konvention

- die Zusatzbrennerebene, falls die Sekundärluftzuführung stromaufwärts erfolgt
- die Ebene der letzten Luftzufuhr bei Sekundärluftzuführung stromabwärts.

Die Verbrennungsbedingungen (Mindesttemperatur, Mindestverweilzeit) sind Grundlage zur Bestimmung des Endes der Nachbrennzone beim "Anfahren".

Beim Betriebszustand „Anfahren“ ist der Volumenstrom zur Ermittlung der Verweilzeit über den Brennstoffverbrauch und den Sauerstoff-Volumengehalt der Abgase zu berechnen bzw. zu messen.

Analog zu A 1.2.1 ist eine Netzmessung für den Endzustand der Aufheizphase und eine Netzmessung im abgesenkten Lastzustand der Zusatzbrenner jeweils in zwei Messebenen durchzuführen.

Der Gradient ist analog zu A 1.2.2 zu ermitteln. Analog zu A 1.2.3 und E 6.2.2 sind für die beiden Netzmessungen die Verweilzeit und die Temperatur in der Verweilzeitebene TNBZ zu ermitteln.

Das Schaltkriterium für die Freigabe (Entriegelung) der Abfallzufuhr ergibt sich aus einer Zweipunktkalibrierung der unkorrigierten Deckentemperatur zum interpolierten Temperaturschaltpunkt der zwei Netzmessungen für die in der 17. BImSchV festgelegte oder durch die Behörde gesondert bestimmte Schaltpunkttemperatur.

Die Kriterien für eine Wiederholung der Festlegung der Schaltkriterien zur Freigabe (Entriegelung) der Abfallzufuhr nach wesentlicher Änderung der Anlage sind mit der Überwachungsbehörde abzustimmen.

Der Zeitraum nach Entriegelung der Abfallzufuhr bis zum Erreichen stationärer Betriebszustände ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen; er soll zwei Stunden nicht überschreiten.

In dieser Zeit muss für die Bewertung der überwachungspflichtigen Komponenten, die einzig von der Feuerung abhängig sind, eine Sonderlösung gefunden werden. Dies betreffen insbesondere die Mindesttemperatur, Kohlenmonoxid, Gesamt-C sowie Stickoxide.

A 2.3.2 Schaltkriterien der Zusatzbrenner

Für die Zusatzbrenner werden folgende Schaltkriterien vorgeschlagen:

- Einschalten: Bei Erreichen der Solltemperatur Klasse TNBZ10 (10-Minutenwert zwischen 850 °C und 870 °C bzw. 1100 °C und 1120 °C).
- Ausschalten: Kann bei Erreichen der Klasse TNBZ9 und niedrigeren Klassen erfolgen (> 870 °C bzw. 1120 °C).

Eine Steuerung oder Regelung der Zusatzbrenner über das Leitsystem der Anlage kann zur Reduzierung des Primärenergieverbrauches beitragen.

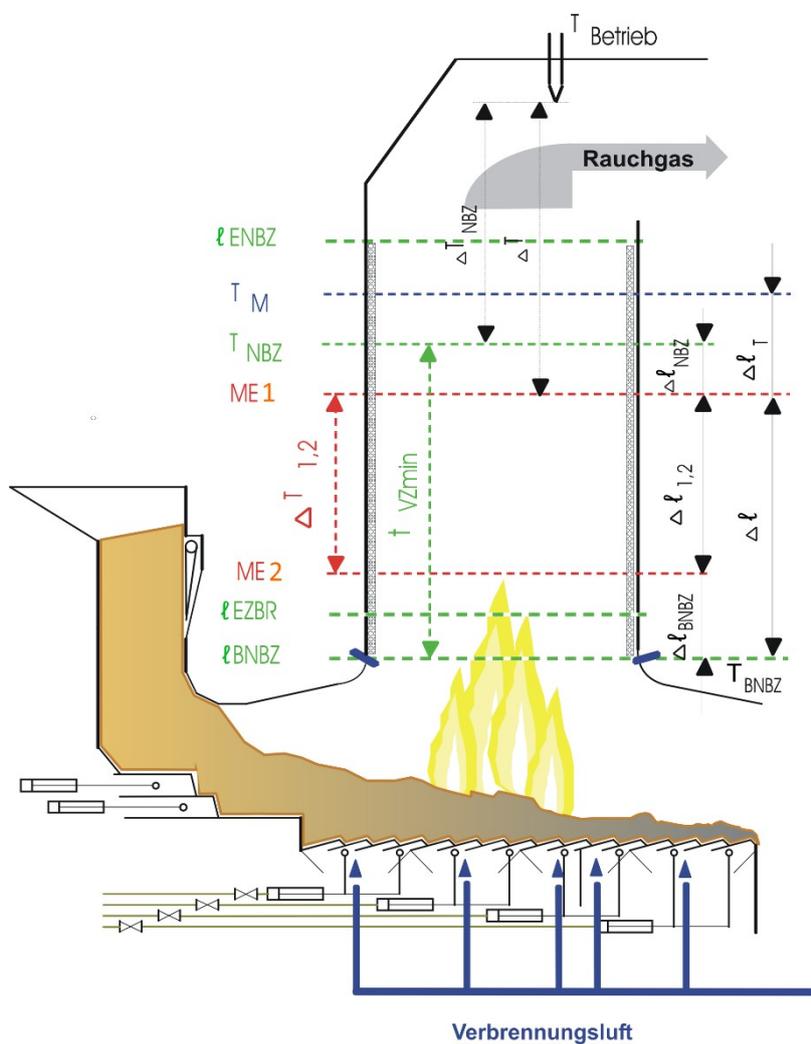
A 2.3.3 Kriterien der Abfallbeschickung

Für die Ver- bzw. Entriegelung der Abfallzufuhr gelten folgende Kriterien:

- Verriegelung: Bei Erreichen einer Temperatur in Klasse TNBZ11 oder höhere Klasse (< 850 °C bzw. 1100 °C).
- Entriegelung: Bei Erreichen einer Temperatur in Klasse TNBZ10 oder kleiner (≥ 850 °C bzw. 1100 °C).

Bei der Verriegelung sind sicherheitstechnische Belange zu berücksichtigen.

Bild E 2 Darstellung der Kenngrößen am Beispiel einer Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle



Legende:

T_1	Mittelwert der Temperatur-Netzmessungen Messebene 1	$\Delta T_{1,2}$	mittlere Temperaturdifferenz zwischen Messebene 1 und 2
T_2	Mittelwert der Temperatur-Netzmessungen Messebene 2	l_{BNBZ}	Höhe bis zum Beginn der Nachbrennzone
T_M	Mindesttemperatur der Abgase	Δl_T	Abstand zwischen der Ebene der Mindesttemperatur im Feuerraum und der Messebene 1
T_B	Temperatur-Betriebsmesswert	Δl_{NBZ}	Abstand zwischen Ebene Ende Nachbrennzone und der Messebene 1
T_{NBZ}	Temperatur am Ende der Nachbrennzone	Δl	Abstand zwischen Beginn der Nachbrennzone und der Messebene 1

T_{BNBZ}	Temperatur am Beginn der Nachbrennzone		$\Delta \ell_{1,2}$	Abstand zwischen Messebene 1 und 2
ΔT	Temperaturdifferenz zwischen Messebene 1 und Betriebsmesswert		$\Delta \ell_{\text{BNBZ}}$	Abstand zwischen Ebene Beginn Nachbrennzone und der Messebene 2
ΔT_{NBZ}	Temperaturdifferenz zwischen Ende der Nachbrennzone und Betriebsmesswert		$t_{\text{vz,min}}$	Mindestverweilzeit = 2 s
ℓ_{EZBR}	Ebene der Zusatzbrenner		ℓ_{ENBZ}	bauartbedingtes Ende der Nachbrennzone

Anhang F

B Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 27. BImSchV

Die Auswertung ist in Bild F 1 skizziert.

B 1 Kontinuierliche Überwachung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid

(§ 7 Absatz 1 der 27. BImSchV)

Die Messeinrichtung soll eine Messwertspanne von 0 bis 3000 mg/m³ abdecken (vgl. VDI 3891 Pkt. 9.4.2, Ausgabe Juli 2015).

B 2 Beschickung der Anlage und Umgehung der ARE

(§ 7 Absatz 1 der 27. BImSchV)

46. Zur Auslösung der Verriegelung der Ofeneinfahrt ist die Nachverbrennungstemperatur (siehe 48.1.1.1A 1.2.1) gleitend zu bestimmen (10-min-MW je min).
47. Die Zeiten, in denen die Beschickung der Anlagen verriegelt ist, sind für jeden Kalendertag zu erfassen und zu speichern.
48. Die Zeiten, in denen die ARE wegen Störung der Anlage im Notfall umgangen wird (Bypass-Betrieb), sind für jeden Kalendertag zu erfassen und zu speichern.

A 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte

(§ 8 der 27. BImSchV)

A 1.1 Kohlenmonoxid

- A 1.1.1 Die Bildung der zu klassierenden Stundenmittelwerte ist entsprechend Anhang 24.1.1.1B 1 durchzuführen, ausgenommen Tagesmittelwerte.
- A 1.1.2 Die Stundenmittelwerte für Kohlenmonoxid werden entsprechend 43.1.1.1A 1.1.3 sowie in die Sonderklassen entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 klassiert.

A 1.2 **Überwachung der Mindesttemperatur**

A 1.2.1 Aus den FLD der Nachverbrennungstemperatur sind Zehnminutenmittelwerte (10-min-MW) zu bilden.

A 1.2.2 Die 10-min-Mittelwerte sind wie folgt zu klassieren (siehe Bild F 1):

TNBZ1 Mindesttemperatur eingehalten

TNBZ2 Mindesttemperatur unterschritten

TNBZ3 Störung oder Wartung der Messeinrichtung

Alternativ bzw. zusätzlich können auch die Klassen TNBZ1 bis TNBZ20 und TNBZ21 entsprechend Anhang belegt werden.

Alternativ können auch die Klassen S4 und S5 entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 belegt werden.

Die Sonderklassen S2 sowie S6 bis S8 sind immer zu belegen.

Zusätzlich ist die Zeitdauer der Unterschreitungen zu erfassen:

TNBZU Summe der Zeitdauer der Unterschreitungen

A 1.3 **Überwachung der Funktionstüchtigkeit der Filteranlage für Staub**

(§ 7 Absatz 2 der 27. BImSchV)

A 1.3.1 Bei Einsatz einer quantitativ arbeitenden Staubmesseinrichtung (Staubmonitor entsprechend DIN EN 15859, Ausgabe August 2010, Abschnitt 3.4 oder Staubkonzentrationsmesseinrichtung nach DIN EN 13284-2, Ausgabe Februar 2018) kommt der Stundenmittelwert entsprechend **2.3.2.8** zur Auswertung.

A 1.3.2 Bei Einsatz einer qualitativ arbeitenden Staubmesseinrichtung (Leckagemonitor entsprechend DIN EN 15859, Ausgabe August 2010, Abschnitt 3.5) kommen die Rohdaten direkt zur Auswertung. Es erfolgt keine Mittelwertbildung. Schon die einmalige Überschreitung des Alarmwerts durch einen Rohdatenwert innerhalb des Mittelungszeitraums wird in der Klasse FS1 (siehe A 1.3.3) als ein Indiz für eine mögliche Grenzwertüberschreitung gezählt.

In Abstimmung zwischen Messgerätehersteller und einer Stelle, die über eine Bekanntgabe für den Tätigkeitsbereich der Gruppe II Nummer 1 gemäß der Anlage 1 der 41. BImSchV verfügt, ist eine plausible Alarmschwelle festzulegen. Bei Überschreitung der Alarmschwelle muss eine Signalisierung erfolgen (siehe 4.3).

A 1.3.3 Für die Überwachung der Filteranlage werden folgende Klassen eingerichtet (siehe Bild F 1)

F1 Grenzwert eingehalten

FS1 Grenzwert überschritten

Alternativ können auch die Klassen M1 und S1 entsprechend Anhang A 1.1.2 belegt werden.

Entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 sind weiterhin die Sonderklassen S2 bis S8 und S11 zu belegen. Bei Einsatz einer qualitativ arbeitenden Staubmesseinrichtung entfällt die Klasse S3.

Zusätzlich ist die Zeitdauer der Ereignisse der Überschreitungen zu erfassen:

FSÜ Summe der Ereignisse der Überschreitungen

A 2 Datenausgabe

Die tägliche und jährliche Datenausgabe muss zusätzlich folgende Daten umfassen:

- Verriegelung nach 47. (in hh:mm)
- Bypassbetrieb nach 48. (in hh:mm:ss)
- Unterschreitung der TNBZ nach A 1.2.2 (in hh:mm)
- Ereignisse der Überschreitung nach A 1.3.3 (in hh:mm:ss)

Zusätzlich zu den Ereignismeldungen entsprechend Anhang 18. bzw. 24. sind folgende Ereignismeldungen auszulösen:

- bei Klassen TNBZ11 bis TNBZ20

"Unterschreitung Mindesttemperatur"

- Beginn oder Ende der Verriegelung der Beschickung:

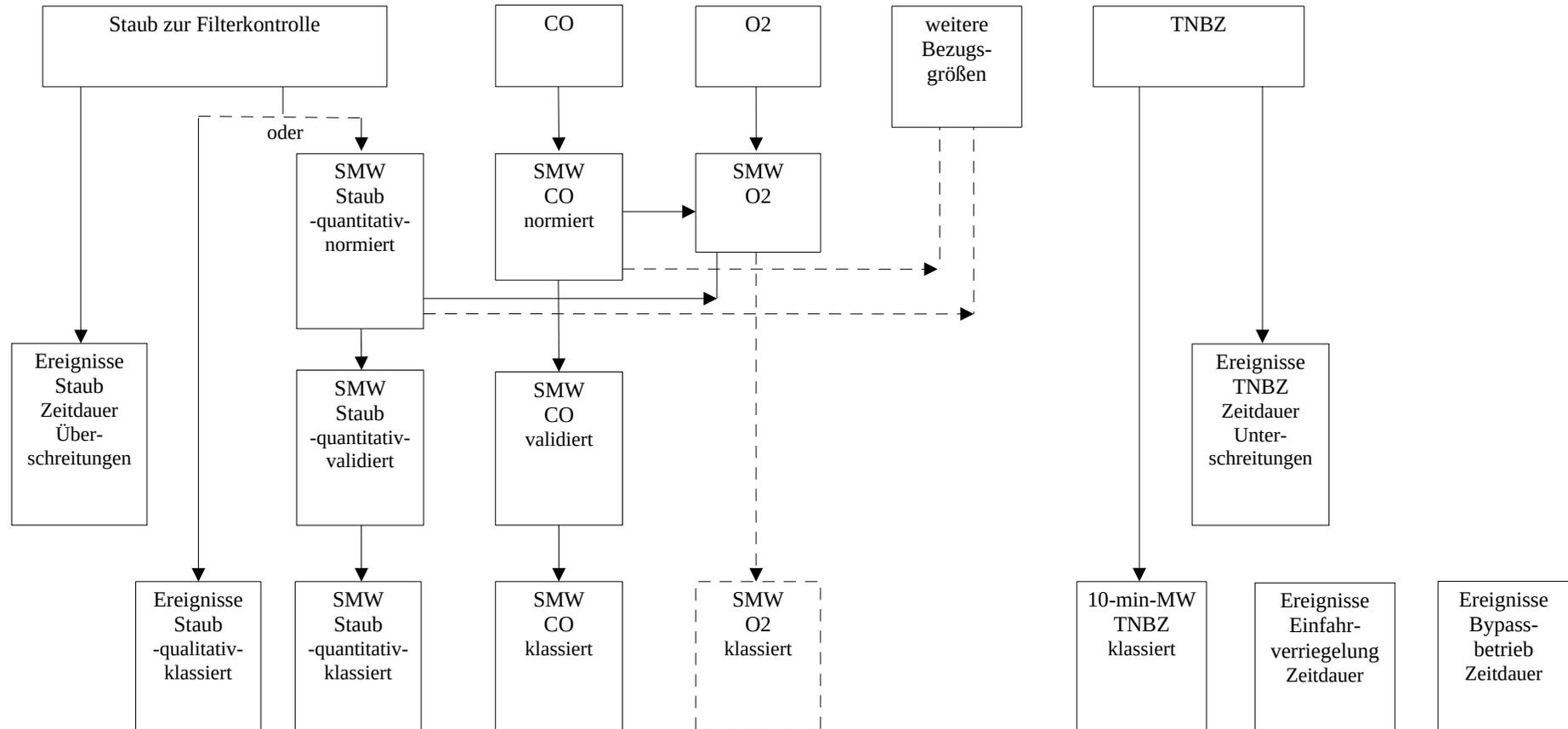
"Beschickung verriegelt" oder "Beschickung frei"

- Beginn oder Ende des Bypass-Betriebs:

"Beginn Bypassbetrieb" oder "Ende Bypassbetrieb"

Beträgt bei Sonderklasse S12 der Zählerstand < 9 erfolgt keine Ereignismeldung. Bei Sonderklasse S15 entfällt die Ereignismeldung.

Bild F 1 Auswertung bei Anlagen der 27. BImSchV



Anhang G

B Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 30. BImSchV

Die Auswertung ist in Bild G 1 skizziert.

B 1 Einsatzstoffe, Abgasreinigung

(§ 10 Absatz 2 und § 13 Absatz 2 und 3 der 30. BImSchV)

49. Die Masse der zugeführten Einsatzstoffe im Anlieferungszustand ist täglich zu erfassen.
50. Ausfallzeiten der Abgasreinigungseinrichtung sind entsprechend 43. zu erfassen.

A 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte sowie weiterer Werte

(§§ 9, 10 und 13 der 30. BImSchV)

Die Bildung der zu klassierenden Halbstundenmittelwerte ist entsprechend Anhang 24.1.1.1B 1 durchzuführen.

A 1.1 Halbstundenmittelwerte für Staub, Gesamt-C, Distickstoffoxid und Volumenstrom

- A 1.1.1 Die gültigen Halbstundenmittelwerte für Staub und Gesamt-C werden entsprechend 43.1.1.1A 1.1.3 klassiert.
- A 1.1.2 Die gültigen Halbstundenmittelwerte für Distickstoffoxid und Volumenstrom sind in 20 Klassen gleicher Breite für Werte bis zum Ende des Messbereichs zu klassieren (analog Anhang 7.). Das Ende des Messbereichs liegt auf der oberen Klassengrenze der Klasse M20.
- A 1.1.3 Zusätzlich zu den Sonderklassen nach Anhang 24.1.1.1B 3 werden folgende Sonderklassen eingeführt (vgl. 48.1.1.1B 1):

S12 aktueller ARE-Ausfall

S15 Staub bei ARE-Ausfall $\leq 100 \text{ mg/m}^3$

S16 Staub bei ARE-Ausfall $> 100 \text{ mg/m}^3$

Für den Volumenstrom entfallen die Sonderklassen S9 und S10.

A 1.2 **Tagesmittelwerte für Staub und Gesamt-C**

A 1.2.1 Die Tagesmittelwerte werden gemäß Anhang 26. klassiert.

A 1.2.2 Optional sollte die Klassierung der Tagesmittelwerte für Distickstoffoxid in die Klassen T1-T10 möglich sein (analog Anhang 22.). Der Messbereichsendwert liegt dann auf der oberen Klassengrenze der Klasse T10. Die Klasse TS1 entfällt. Ungültige Tagesmittelwerte sollen entsprechend Anhang 23. erfasst werden.

A 1.3 **Weitere zu bildende Werte**

(§ 10 Absatz 2 der 30. BImSchV)

A 1.3.1 Für Gesamt-C und Distickstoffoxid sind die Tagesmassen (TM) aus den jeweiligen Tagesmittelwerten und der Abgasmenge (Tagessumme) zu bilden; dabei ist **2.3.2.5** zu beachten.

A 1.3.2 Durch jeweilige Summierung der Tagesmassen von Gesamt-C, von Distickstoffoxid sowie der Einsatzstoffe entsprechend 49. sind täglich die kumulativen Monatsmassen (MM) zu bilden.

A 1.3.3 Aus den Monatsmassen sind das Massenverhältnis (MMV) von Gesamt-C und Einsatzstoffen sowie von Distickstoffoxid und Einsatzstoffen (jeweils in g/Mg) zu bilden.

A 2 Datenausgabe

51. Die tägliche Datenausgabe muss zusätzlich folgende Daten umfassen:

- Tagesmassen Gesamt-C und Distickstoffoxid sowie der Einsatzstoffe nach 50.1.1.1A 1.3.1
- aktuelle (kumulative) Monatsmasse von Gesamt-C und Distickstoffoxid sowie der Einsatzstoffe nach 50.1.1.1A 1.3.2
- aktuelles Massenverhältnis von Gesamt-C / Einsatzstoffe sowie von Distickstoffoxid / Einsatzstoffe nach 50.1.1.1A 1.3.3

Zusätzlich zu den Ereignismeldungen entsprechend Anhang 18. bzw. 24. sind bei folgende Ereignismeldungen auszulösen:

- bei Sonderklasse S11 (wenn Zählerstand ≥ 193):

"ARE-Ausfall > 96 h" (Ausgabe einmalig)

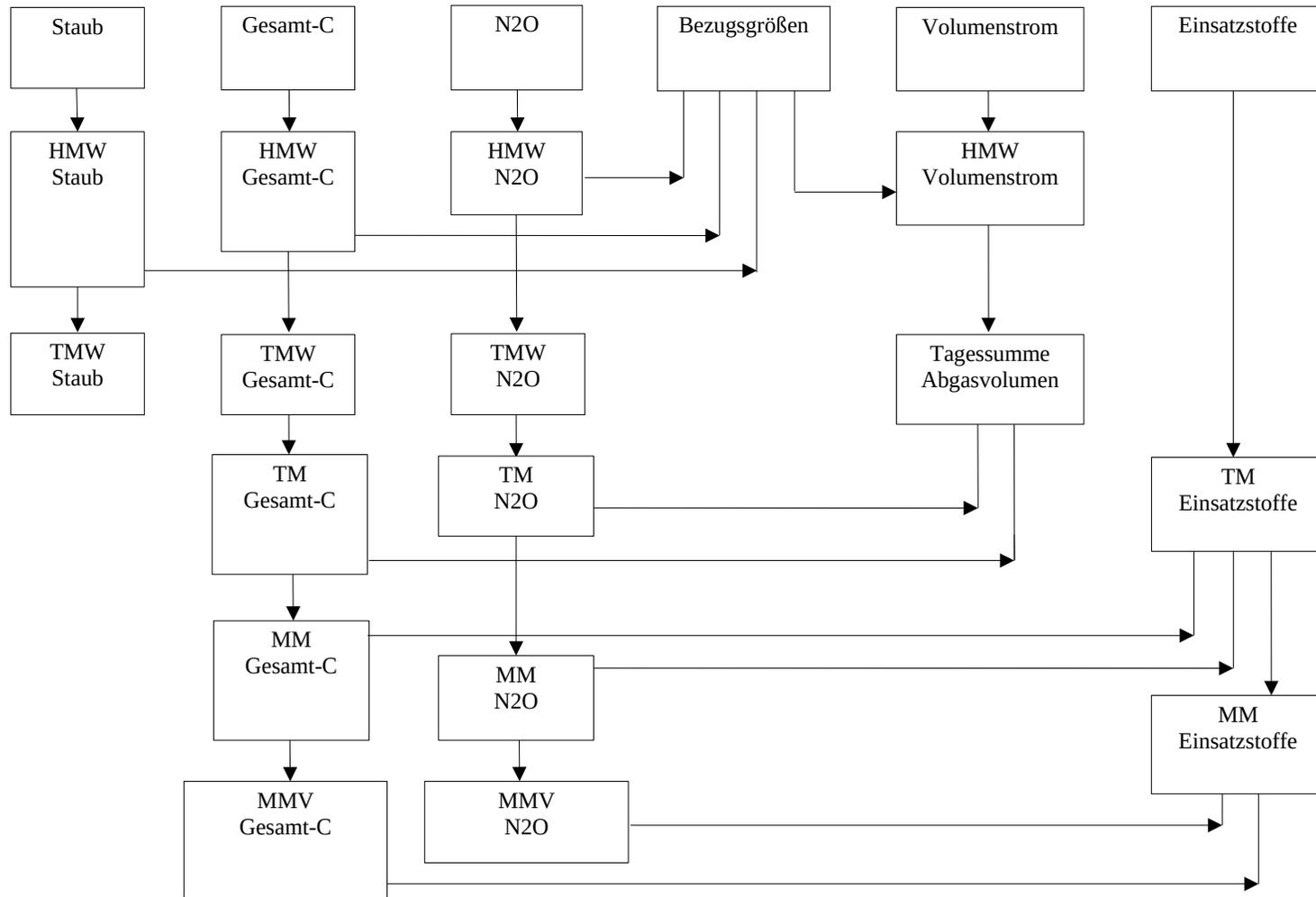
- Sonderklasse S12 (wenn ≥ 17 Einträge in Folge):

"ARE-Ausfall > 8 h"

Beträgt bei Sonderklasse S12 der Zählerstand < 17 erfolgt keine Ereignismeldung. Bei Sonderklasse S15 entfällt die Ereignismeldung.

52. Die Datenausgabe am Ende des Monats bzw. des Jahres soll es ermöglichen, auch die Massenverhältnisse von Gesamt-C/Einsatzstoffe sowie von Distickstoffoxid/Einsatzstoffe der vorangegangenen Monate des Jahres auszugeben.

Bild G 1 Auswertung 30. BImSchV



Anhang H

A **Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 2. und 31. BImSchV**

(§ 12 Absatz 9 und 10 i. V. m. § 4 Absatz 2 der 2. BImSchV; Anhang VI Nummer 2 i. V. m. § 5 Absatz 5 und § 6 der 31. BImSchV)

Es gelten die Anforderungen nach Anhang 24.1.1.1B mit folgenden Maßgaben:

- Die Mittelungszeit für den Kurzzeitmittelwert beträgt eine Stunde.
- Der Grenzwert für den Stundenmittelwert entspricht dem Eineinhalbfachen des Grenzwertes für den Tagesmittelwert.
- Bei den Stundenmittelwerten wird die Sonderklasse S3 nicht belegt.

B Anforderungen an Mess- sowie Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen für Anlagen i. S. d. 44. BImSchV

B 1 Bildung und Klassierung der Mittelwerte

(§ 30 Absatz 1 i. V. m. § 29 Absatz 3 und 8, § 21 Absatz 2 und 3 sowie § 23 Absatz 8 der 44. BImSchV)

- B 1.1 Die Bildung der zu klassierenden Mittelwerte ist gemäß Anhang 24.1.1.1B 1 durchzuführen.
- B 1.2 Die Kurzzeitmittelwerte werden analog zu Anhang 24.1.1.1B 2 und 24.1.1.1B 3 klassiert.
- B 1.3 Die Tagesmittelwerte werden analog nach Anhang 24.1.1.1B 4 klassiert (siehe Bild D 1).

Zusätzlich zu den Klassen TS1 und TS2 werden folgende Klassen eingeführt:

TS3: Tagesmittelwerte, an denen die Messeinrichtung mehr als sechs Halbstundenmittelwerte wegen Störung oder Wartung nicht in Betrieb war (Verfügbarkeit nicht eingehalten, vgl. 2.2.1.3).

Anmerkung: Die Klasse TS3 entfällt bei der Klassierung der Rußzahl.

- B 1.4 Für die Auswertung von qualitativ kontinuierlich Messungen von Gesamtstaub gilt sinngemäß Anhang 48.1.1.1A 1.3.

B 2 An- /Abfahrzeiten

(§ 30 Absatz 1 der 44. BImSchV)

- B 2.1 An- und Abfahrzeiten, bei denen das Zweifache des Emissionsgrenzwertes aus technischen Gründen überschritten wird, sind entsprechend Anhang 24.1.1.1B 3 zu klassieren.

B 3 Abgasreinigung

(§ 20 Absatz 3 und 4 der 44. BImSchV)

- B 3.1 Ausfallzeiten der Abgasreinigungseinrichtung sind entsprechend Anhang 30. zu klassieren.

B 4 Datenspeicherung

(§ 7, Absatz 2 der 44. BImSchV)

Die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung muss in der Lage sein, Daten im permanenten Datenspeicher über mindestens sechs Jahre aufzubewahren.

B 5 Datenausgabe

53. Zusätzlich zu den Ereignismeldungen entsprechend Anhang 18. bzw. 24. sind folgende Ereignismeldungen auszugeben:

- Sonderklasse S12 (wenn ≥ 49 Einträge in Folge):
"ARE-Ausfall > 24 h" mit Ausgabe des Zählerstandes
- Sonderklasse S13 (wenn Zählerstand ≥ 801):
"ARE-Ausfall > 400 h" (Ausgabe einmalig je Tag)

Beträgt bei Sonderklasse S12 der Zählerstand < 49 sowie bei Sonderklasse S13 der Zählerstand < 801 erfolgt keine Ereignismeldung.