

# HANDBUCH

13. und 17. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unter dem Einfluss der EU-Norm DIN EN 14181 und der EU-Richtlinie 2010/75/EU



TECHNOLOGY  
FOR A CLEAN AND SAFE  
ENVIRONMENT

## 13. UND 17. VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES UNTER DEM EINFLUSS DER EU-NORM DIN EN 14181 UND DER EU-RICHTLINIE 2010/75/EU

- QUALITÄTSSICHERUNG FÜR AUTOMATISCHE MESSEINRICHTUNGEN – DIN EN 14181 VON 2015
- VERORDNUNG ÜBER GROSSFEUERUNGS-, GASTURBINEN- UND VERBRENNUNGSMOTORANLAGEN – 13. BIMSCHV VOM 15.07.2021
- VERORDNUNG ÜBER DIE VERBRENNUNG UND DIE MITVERBRENNUNG VON ABFÄLLEN – 17. BIMSCHV VOM 02.05.2013
- BUNDESEINHEITLICHE PRAXIS BEI DER ÜBERWACHUNG DER EMISSIONEN VOM 23.01.2017
- DIN EN 15267 BLATT 1–3 VON 2008–2009

# 0 | INHALT

# INHALT

<b>0</b>	<b>VORWORT</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>GESETZLICHE BESTIMMUNGEN</b>	<b>9</b>
	Industrieemissionsrichtlinie	9
	Vorschlag zur Änderung der Industrieemissionsrichtlinie vorgelegt	11
	Nächste Schritte	11
	Anwendungsbereich der Richtlinie	12
	Emissionsgrenzwerte	12
	Einführung elektronischer Genehmigungen	12
	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	12
	Bundes-Immissionsschutzverordnungen (BImSchV)	13
	13. BImSchG	14
	17. BImSchG	17
	44. BImSchG	19
	TA Luft	20
<b>1</b>	<b>GESETZLICHE BESTIMMUNGEN (13. BIMSCHV)</b>	<b>23</b>
	TMW bei Einsatz von festen Brennstoffen ohne Biobrennstoffe	23
	TMW bei Einsatz von Biobrennstoffen	28
	TMW bei Einsatz von flüssigen Brennstoffen (außer Chemie)	32
	TMW bei Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (außer Chemie)	36
	TMW bei Einsatz von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen aus Chemie	38
	TMW für Gasturbinenanlagen	42
	TMW für Verbrennungsmotorenanlagen	46
	TMW für Großfeuerungsanlagen bei Einsatz von Ablaugen der Zellstoffherstellung	50
	TMW für Großfeuerungsanlagen bei Einsatz von Sulfat-Ablaugen der Zellstoffherstellung	51
	TMW für Großfeuerungsanlagen bei Einsatz von Sulfit-Ablaugen der Zellstoffherstellung	52
	TMW bei Einsatz von Raffinerieheizgasen oder Destillations- oder Konversionsrückständen in Raffinerien	54
	TMW bei Einsatz von Destillations- oder Konversionsrückständen	56
	TMW bei Einsatz von Raffinerieheizgasen	58
	TMW bei Einsatz von Raffinerieheizgasen für Gasturbinen in Raffinerien	59
	TMW für Anlagen zur Herstellung von organischen Grundchemikalien	60
	TMW für Anlagen zur mittelbaren Beheizung von Gütern in Reaktoren	61
<b>1</b>	<b>GESETZLICHE BESTIMMUNGEN (17. BIMSCHV)</b>	<b>62</b>
	17. BImSchV – Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen	62
	Emissionsgrenzwerte in mg/m <sup>3</sup> für (bestehende) Abfallverbrennungsanlagen	63
<b>2</b>	<b>DIN EN 14181</b>	<b>67</b>
	DIN EN 14181 – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen	68
	QAL1-Werte ausgewählter DURAG-Geräte	69

<b>3</b>	<b>DIN EN 15267</b>	<b>73</b>
	Mindestanforderungen an kontinuierlich messende Messeinrichtungen	74
	Digitale Schnittstellen	76
	Mindestanforderungen für Auswertesysteme nach DIN EN 17255	77
	Mindestanforderungen für elektronische Auswerteeinrichtungen	80
	Validierung/Rundung	80
	Gültigkeit der Kalibrierkurve	82
<b>4</b>	<b>DIN EN 17255, KLASSIERUNG, STATUS</b>	<b>85</b>
	Charakterisierung der Klassen	87
	Definition der Statusklassierung	88
	Klassierung nach TA Luft bzw. 13. BImSchV	90
	Klassierung nach 17. BImSchV	91
	Sonderklassierung	92
	Emissionsmessungen, Prozess- und Umwelt-Messtechnik	94
<b>5</b>	<b>SYSTEM D-EMS 2020 INKL. EFÜ</b>	<b>97</b>
	Eigenschaften und Nutzen	98
	Technische Daten	100
	Grundsystem mit Datenlogger D-MS 500 FC	102
	Kurze Einführung in PEMS	104
	CEMS – PEMS Gemeinsamkeiten	106
	CEMS – PEMS Unterschiede	106
	Verfügbare Softwaremodule	107
<b>6</b>	<b>MESSGERÄTE FÜR EMISSION + IMMISSION</b>	<b>109</b>
	ProCeas LaserCEM	109
	D-R 290 – Staubmessgerät	111
	D-R 320 – Staubmessgerät	112
	D-R 808 – Staubmessgerät	113
	D-R 909 – Extraktives Staubmesssystem für feuchte Gase	114
	HM-1400 TRX 2 – Gesamt-Quecksilber-Analysator	115
	D-FL 100 – Volumenstrommesssystem	116
	D-FL 220 – Volumenstrommesssystem	117
	EDM 280 – Feinstaubmessgerät	118
<b>7</b>	<b>GLOSSAR, DOWNLOADS + QUELLEN</b>	<b>121</b>

# VORWORT

In diesem Handbuch finden Sie gesetzliche Bestimmungen für Anlagen der 13. und 17. BImSchV sowie behördlich vorgegebene Anforderungen an kontinuierliche Emissionsmess- und Auswerteeinrichtungen.

Zudem enthält das Handbuch die folgenden Informationen:

- Aktuelle Emissionsgrenzwerte für Ihre Anlage
- Informationen zur DIN EN 14181 – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen
- Informationen zu Mindestanforderungen
- Erläuterungen zu Abkürzungen
- Verlinkungen und Quellenverweise für Ihre eigene Recherche und weitere detaillierte Informationen
- Applikationsbeispiele und eine Übersicht über DURAG GROUP-Produkte (am Ende des Handbuchs)

Die DURAG GROUP engagiert sich seit Jahren, Ihnen den beruflichen Alltag mit diesem Handbuch ein wenig zu erleichtern. Wir freuen uns über Ihr Interesse.

# 1 | GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

# GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

## INDUSTRIEEMISSIONSRICHTLINIE

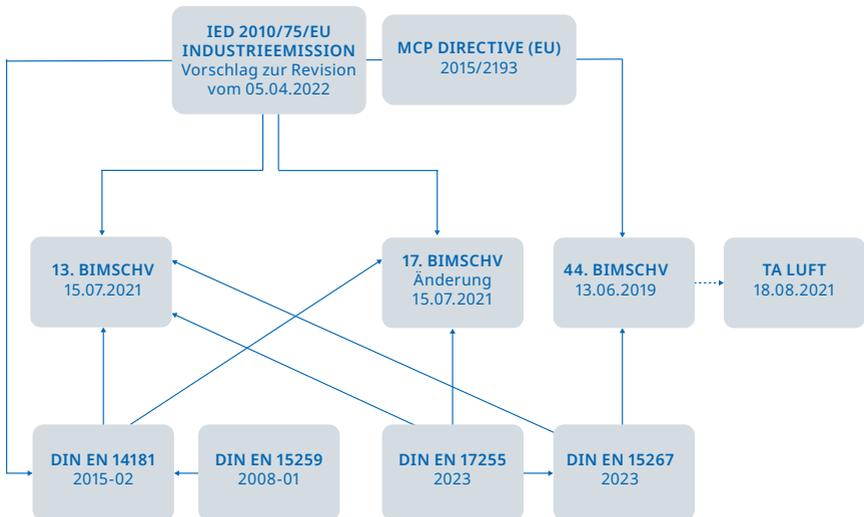
Die EU hat mit der Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU Pflichten für die Genehmigung, den Betrieb und die Stilllegung von Industrieanlagen festgelegt. Die Richtlinie war bis zum 07.01.2013 in nationales Recht umzusetzen. Dies erfolgte durch ein Artikelgesetz, das unter anderem Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, der Deponieverordnung, des Wasserhaushaltsgesetzes und des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung enthielt.

### Die Umsetzung der Industrieemissionsrichtlinie in nationales Recht

Die Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen wurde am 24.11.2010 erlassen. Ziel dieser Richtlinie war es, die folgenden

Richtlinien zu überarbeiten, zu ändern und in einer neuen Richtlinie zusammenzuführen:

- Die bisherige IVU-Richtlinie (Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
- Bestimmte Richtlinien im Bereich der Titandioxid-Produktion
- Die Richtlinie über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (1999/13/EG)
- Die Abfallverbrennungs-Richtlinie (2000/76/EG)
- Die Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (2001/80/EG).



Die Industrieemissionsrichtlinie sollte dabei einen allgemeinen Rahmen schaffen, damit in der ganzen Europäischen Union nach gleichen Anforderungen Industrieanlagen genehmigt werden. Hierbei verfolgt die Richtlinie das Ziel, das Anlagenzulassungsrecht zu vereinheitlichen, indem es als quasi „Allgemeinen Teil“ dem Anlagenzulassungsrecht die IVU-Richtlinie voranstellt und als „Besonderen Teil“ die anderen vorgenannten Richtlinien anfügt.

Nach Art. 80 der Industrieemissionsrichtlinie hatten die Mitgliedstaaten die Richt-

linie im Wesentlichen bis zum 07.01.2013 umzusetzen. Die früheren Richtlinien wurden aber erst zum 07.01.2014 aufgehoben, die Großfeuerungsanlagen-Richtlinie erst am 01.01.2016. Art. 82 der Industrieemissionsrichtlinie regelt umfangreich die Übergangsbestimmungen, also für welche Art Anlage von wann bis wann welche Fassung welcher Richtlinie gelten soll.

Einen Überblick über die verschiedenen Änderungen versuchen die Anhänge IX und X der Industrieemissionsrichtlinie zu verschaffen.



## VORSCHLAG ZUR ÄNDERUNG DER INDUSTRIEEMISSIONSRICHTLINIE VORGELEGT

Die derzeitige Richtlinie gilt europaweit für ca. 52.000 große Industrieanlagen und Intensivtierhaltungsbetriebe mit hohem Verschmutzungsrisiko. Sie erfasst alle relevanten Schadstoffe, die von diesen (agro-) industriellen Anlagen potenziell emittiert werden und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt haben können. Auf die durch die IED geregelten Anlagen entfallen etwa 20 Prozent der gesamten Schadstoffemissionen der EU in die Luft, etwa 20 Prozent der Schadstoffemissionen in das Wasser und etwa 40 Prozent der europäischen Treibhausgasemissionen. Bezogen auf die in die Luft emittierten Schwefeloxide, Schwermetalle und anderen Schadstoffe sind es über 50 Prozent, für Stickoxid- und Feinstaubemissionen in die Luft rund 30 Prozent, die aus IED-Anlagen stammen. Der von der Europäischen Kommission veröffentlichte Richtlinienvorschlag zielt darauf ab, diese Emissionen deutlich zu reduzieren.

Die 2020 erfolgte Evaluierung der IED hatte ergeben, dass die Richtlinie zur Vermeidung und Verminderung der Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden durch industrielle Tätigkeiten und zur Förderung des Einsatzes der besten verfügbaren Techniken (BVT) beigetragen hat. Zugleich hatte die Bewertung jedoch auch aufgezeigt, dass im Hinblick auf die Verringerung von Schadstoffemissionen, insbesondere in Gewässer, die Verringerung von Treibhausgasemissionen sowie die Verbesserung der Ressourceneffizienz und -wiederverwendung die IED noch nicht zufriedenstellend ist.

Im Rahmen des Europäischen Grünen Deals hatte die Europäische Kommission bereits angekündigt, die EU-Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen durch große (agro)industrielle Anlagen zu überarbeiten. Die Europäische Kommission hat am 05. April 2022 ihren Vorschlag zur Überarbeitung der Richtlinie über Industrieemissionen (IED) vorgelegt.

Der Rat und das Europäische Parlament haben am 29. November 2023 bei ihren Verhandlungen eine vorläufige politische Einigung zur Überarbeitung der Industrieemissionsrichtlinie und zur Verordnung über die Einrichtung eines Industrieemissionsportals erzielt.

Mit den neuen Vorschriften soll ein besserer Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt erreicht werden, indem schädliche Emissionen aus Industrieanlagen und Intensivtierhaltungsbetrieben in Luft, Wasser und Boden reduziert und die Einleitung von Abfällen verringert werden.

Ferner soll durch die Aktualisierung des bestehenden Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (E-PRTR) die Umweltdaten-Berichterstattung verbessert werden, um ein umfassenderes und besser integriertes Industrieemissionsportal einzurichten. Die Einigung ist bis zur förmlichen Annahme durch beide Organe vorläufig.

Das Parlament hat am 12.03.2024 die Vereinbarung mit den Mitgliedstaaten über die Überarbeitung der Richtlinie über Industrieemissionen (IED) sowie die neue Verordnung über das Portal für Industrieemissionen angenommen.

### NÄCHSTE SCHRITTE

Das Gesetz muss nun auch vom Rat angenommen werden, bevor es im Amtsblatt der EU veröffentlicht wird und 20 Tage später in Kraft tritt. Die Mitgliedstaaten haben dann 22 Monate Zeit, um dieser Richtlinie nachzukommen.

## ANWENDUNGSBEREICH DER RICHTLINIE

Mit der geänderten Fassung der Richtlinie sollen Energieeffizienz, Kreislaufwirtschaft und Dekarbonisierung gefördert werden.

In ihrer vorläufigen Einigung haben die beiden Gesetzgeber bestimmte landwirtschaftliche Schwellenwerte für die Tierhaltung angepasst: 350 Großvieheinheiten (GVE) für Schweine, 280 GVE für Geflügel (300 GVE für Legehennen) und 380 GVE für landwirtschaftliche Gemischtbetriebe. Betriebe der extensiven Landwirtschaft und Tierhaltung für den häuslichen Gebrauch wären vom Anwendungsbereich der Richtlinie ausgenommen. Die neuen Vorschriften würden schrittweise angewandt, angefangen im Jahr 2030 bei den größten landwirtschaftlichen Betrieben.

Die Kommission wird bis zum 31. Dezember 2026 prüfen, ob es notwendig ist, die Emissionen aus der Tierhaltung, einschließlich der Rinderhaltung, weiter zu regeln und eine Gegenseitigkeitsklausel einzuführen, um sicherzustellen, dass Erzeuger außerhalb der EU ähnliche Anforderungen wie die EU-Vorschriften erfüllen, wenn sie in die EU exportieren.

Mit der Einigung werden auch Bergbautätigkeiten in den Anwendungsbereich der Richtlinie aufgenommen, der damit auch die Gewinnung und Aufbereitung von nichtenergetischen Erzen, die in industriellem Maßstab hergestellt werden – etwa Eisen, Kupfer, Gold, Nickel und Platin – umfasst. Vorbehaltlich einer Überprüfung und eines Gesetzgebungsvorschlags durch die Kommission kann der Anwendungsbereich auch auf Industrieminerale ausgedehnt werden.

Ferner wird die Herstellung, mit Ausnahme der alleinigen Montage, von Batterien in Anlagen mit einer Produktionskapazität von 12.000 Tonnen Batteriezellen (Kathode, Anode, Elektrolyt, Separator, Kapsel) oder mehr pro Jahr mit aufgenommen.

## EMISSIONSGRENZWERTE

Mit der Einigung wird das Konzept der Umweltschwellenwerte eingeführt, die von den zuständigen Behörden in der Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen festgelegt werden. Der Rat und das Parlament haben vereinbart, die Umweltschwellenwert-Spannen für alle Energiequellen verbindlich zu machen, mit Ausnahme von Wasser, für das die zuständigen Behörden verbindliche Ziele festlegen müssen. Die Umweltschwellenwerte werden als Richtwerte für Zukunftstechniken dienen.

## EINFÜHRUNG ELEKTRONISCHER GENEHMIGUNGEN

Nach der bestehenden Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten verbindliche Vorschriften zur Einführung eines Registrierungsverfahrens festlegen, über das Genehmigungen für Industrieanlagen beantragt und erhalten werden können, sofern die Anlagen bestimmte Anforderungen erfüllen.

Die beiden Gesetzgeber haben vereinbart, die Genehmigung effizienter und weniger aufwendig zu gestalten, indem die Mitgliedstaaten verpflichtet werden, bis 2035 ein System für elektronische Genehmigungen einzurichten.

## BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BIMSchG)

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist das zentrale Gesetz zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung sowie für die Zulassung, Genehmigung und Überwachung von Industrieanlagen. Nach dem Ziel und Zweck des Gesetzes, wonach Menschen, Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen sind und dem Entstehen derartiger Einwirkungen vorzubeugen ist, liegt dem BImSchG ein medienübergreifender (integrativer) Ansatz zu Grunde.

Bestimmte Anlagen unterliegen wegen ihres erhöhten Gefahrenpotenzials einer Genehmigungspflicht mit erhöhten Anforderungen. Diese Anlagen sind nicht im Gesetz selbst, sondern in der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) aufgeführt. Dabei ist das Überschreiten bestimmter Schwellenwerte hinsichtlich Schadstoffausstoß, Stoffdurchsatz, Kapazität etc. maßgeblich dafür, ob eine Anlage der Genehmigungspflicht unterliegt oder nicht.

#### **BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZ- VERORDNUNGEN (BIMSCHV)**

Aufgrund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wurden verschiedene Verordnungen erlassen. Dabei richten sich das BImSchG und die zugehörigen Verordnungen direkt an die Betreiber von genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen. Das BImSchG (insbesondere der zweite Teil) und die zugehörigen Verordnungen enthalten die Anforderungen, die für den Betrieb der Anlagen gelten, um Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser und Atmosphäre vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen. Die Verordnungen des BImSchG werden durch zwei wichtige Verwaltungsvorschriften „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft) und „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) ergänzt.



### 13. BIMSCHV

Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen).

Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen vom 6. Juli 2021 (BGBl. I S. 2514). Sie ist gemäß Art. 4 Satz 1 der Verordnung am 15.07.2021 in Kraft getreten und ersetzt die Verordnung 2129-8-13-2 vom 02.05.2013 I 1021, 1023, 3754 (BImSchV 13 2013). Bundesanzeiger Verlag: Bundesgesetzblatt online Teil I/2021/Nr. 42 vom 14. Juli 2021.

Die 13. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (13. BImSchV) ist die sogenannte Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen und definiert u. a. die Grenzwerte für den Ausstoß von Schadstoffen in diesen Anlagen. Die Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Feuerungsanlagen, einschließlich Gasturbinenanlagen und Verbrennungsmotoranlagen (auch zum Antrieb von Arbeitsmaschinen), mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr für den Einsatz fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, soweit diese nicht dem Anwendungsbereich der Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen (17. BImSchV) unterliegen. Unter der Bezeichnung „Verbrennungsmotoranlagen“ sind Gasmotoranlagen sowie Dieselmotoranlagen zusammengefasst. Die Verordnung legt Anforderungen für Feuerungsanlagen fest, mit denen folgenden Ziele erreicht werden sollen:

- Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen
- Nutzung der entstehenden Wärme
- Erfüllung von europäischen Luftqualitätsanforderungen

Sie enthält unter anderem Vorgaben in den folgenden Bereichen:

- Emissionsgrenzwerte
- Messung, Überwachung und Berichterstattung (u. a. jährliche Berichte über Emissionen)
- Vorgehensweise bei Betriebsstörungen an Abgasreinigungseinrichtungen
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
- Abscheidung und Kompression von Kohlendioxid

Für alle Feuerungsanlagen gelten die allgemeinen Vorschriften in den Abschnitten 1 und 7 der Verordnung. Des Weiteren gelten in den Abschnitten 3 bis 6 zusätzliche Vorschriften für spezielle Feuerungsanlagen:

- Abschnitt 3: Großfeuerungsanlagen der Zellstoffindustrie, die Brennstoffe nach § 2 Absatz 4 Nummer 2 Buchstabe d 13. BImSchV einsetzen
- Abschnitt 4: Feuerungsanlagen in Raffinerien, die Raffinerieheizgase oder Destillations- oder Konversionsrückstände einsetzen
- Abschnitt 5: Großfeuerungsanlagen zur Herstellung organischer Grundchemikalien (Alkene durch Spalten von Kohlenwasserstoffen und für Großfeuerungsanlagen zum Spalten von 1,2-Dichlorethan)
- Abschnitt 6: Großfeuerungsanlagen zum Reformieren von Erdgas sowie andere Großfeuerungsanlagen der chemischen Industrie, die der mittelbaren Beheizung von Gütern in Reaktoren dienen und die nicht im Anwendungsbereich von Abschnitt 5 liegen

Großfeuerungsanlagen im Anwendungsbereich des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442, die nicht unter die genannten Abschnitte 3 bis 6 fallen, gelten die Vorschriften des Abschnitts 2.

Die Neufassung der Verordnung vom 06. Juli 2021 (Inkrafttreten am 15.07.2021) setzt die luftseitigen Anforderungen des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 der Kommission vom 31. Juli 2017 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) für Großfeuerungsanlagen in nationales Recht um. Sie setzt ferner auch einen Teil der luftseitigen Anforderungen des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/2117 der Kommission vom 21. November 2017 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) in Bezug auf die Herstellung von organischen Grundchemikalien um, soweit hiervon Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen betroffen sind.

Nicht in den Anwendungsbereich der Verordnung fallen unverändert Wärmebehandlungsöfen, Hochöfen, thermische Nachverbrennungseinrichtungen zur Abgasreinigung, Anlagen zur Katalysatorregenerierung, Claus-Anlagen (industrielle Schwefel-Herstellung), Anlagen zur unmittelbaren Beheizung von Reaktionsgut, Koksöfen, Winderhitzer, Motoren zum Antrieb von Fahrzeugen, sowie alle Anlagen, in denen Abfälle verbrannt werden, die nicht zu den pflanzlichen Abfällen gehören, die gemäß der Definition der Verordnung als Biobrennstoffe gelten (siehe § 1 Abs. 3 Nr. 1 bis 11 der Verordnung).

Es gelten jetzt schärfere Grenzwerte für Quecksilberemissionen und andere Schadstoffe für Großfeuerungsanlagen. Es gibt aber in den §§ 39, 45, 56, 61 und 65 umfangreiche Übergangsregelungen für die verschiedenen Anlagentypen. So sinkt etwa der Tagesmittelwert für Quecksilber-Emissionen von 30 Mikrogramm auf 20 Mikrogramm pro Kubikmeter Abgasluft. Zusätzlich werden dem Stand der Technik angemessene Jahresmittelwerte für Quecksilber-Emissionen von Großfeuerungsanlagen eingeführt, die sich zum Beispiel nach Art der Kohle, dem Alter oder

der Größe der Anlage richten. Außerdem sinken die Regelanforderungen für bestehende große Kohlekraftwerke von 10 Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) im Jahresmittel auf 4 bzw. 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und nach etwa vier Jahren noch einmal um jeweils 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  auf dann 3 bzw. 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Insgesamt sind etwa 580 Großfeuerungsanlagen in Deutschland betroffen.

Mit der Verordnung folgt die Bundesregierung den Vorgaben aus den Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT). Diese wurden 2017 von den EU-Mitgliedstaaten beschlossen und schreiben für Industrieanlagen in der EU Schadstoffgrenzwerte fort, um damit den inzwischen verbesserten technischen Möglichkeiten zur Reduktion Rechnung zu tragen. So sorgen zum Beispiel die verschärften Grenzwerte für Stickstoffdioxid dafür, dass die Verbreitung von Abgasreinigungssystemen zur selektiven katalytischen und nicht-katalytischen Reduktion der Schadstoffe vorangetrieben wird. Auch für die Methanemission von Gaskraftwerken werden anspruchsvolle Grenzwerte festgeschrieben.



## 17. BIMSCHV

### **Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen).**

Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – 17. BImSchV) vom 02. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1044, 3754), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 43) geändert worden ist.

### **VERBRENNUNG UND MITVERBRENNUNG VON ABFÄLLEN**

Die 17. BImSchV enthält Anforderungen an den Bau und Betrieb von Anlagen, in denen Abfälle verbrannt werden. Die Verordnung richtet sich sowohl an „Verbrennungsanlagen“, wie klassische Müllverbrennungsanlagen, als auch an „Mitverbrennungsanlagen“, wie Zement- oder Kraftwerke. Die Verordnung gilt für die Errichtung, Beschaffenheit und den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Abfallverbrennungs- und Abfallmitverbrennungsanlagen, in denen feste, flüssige oder in Behältern gefasste gasförmige Abfälle oder ähnliche feste oder flüssige brennbare Stoffe oder feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die bei der Pyrolyse oder Vergasung von Abfällen entstehen, eingesetzt werden.

Bereits im Jahr 1990 wurden mit der 17. BImSchV sehr anspruchsvolle immissionsschutzrechtliche Standards für die Behandlung von Abfällen in Verbrennungsanlagen festgelegt, die Anforderungen an Mitverbrennungsanlagen waren aber deutlich schwächer.

Die Europäische Gemeinschaft hat mit Erlass der Richtlinie 2000/76/EG (jetzt Bestandteil der Industrieemissionsrichtlinie, siehe Seite 9 oben) über die Verbrennung von Abfällen (EU-Verbrennungsrichtlinie) neue Anforderungen an Anlagen, die Abfälle verbrennen oder mitverbrennen, festgelegt. Diese Vorschrift bildete in ihren Anforderungen an Verbrennungsanlagen im Wesentlichen das Niveau der 17. BImSchV ab. Die Umsetzung der EU-Verbrennungsrichtlinie erfolgte für Deutschland im Jahr 2003 vor allem durch die Novellierung der 17. BImSchV sowie durch geringfügige Anpassungen der 1. BImSchV, 4. BImSchV und 9. BImSchV.

Die Neufassung, die im Mai 2013 in Kraft trat, wurde durch die Novellierung der 17. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchV), von Februar 2024 (Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt am 16.02.2024) abgelöst. Diese Novellierung stellt einen wichtigen Schritt für die Anpassung an das europäische Regelwerk (BREF „Waste Incineration“) dar.

Die Änderung der Verordnung setzt die luftseitigen Anforderungen des Durchführungsbeschlusses (EU) 2019/2010 der Kommission vom 12. November 2019 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Abfallverbrennung in nationales Recht um. Die neuen Anforderungen unterstützen gleichzeitig einerseits die Erfüllung der in der 43. BImSchV (Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe) verankerten Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe sowie andererseits die EU-Gemeinschaftsstrategie für Quecksilber in dem Ziel, die anthropogenen Freisetzen von Quecksilber in die Luft, das Wasser und den Boden zu minimieren und ggf. zu beseitigen.

Wesentliche Aspekte der Novelle sind:

- Verpflichtende Radioaktivitätskontrollen (außer Klärschlammverbrennung)
- Verpflichtende Einführung eines Umweltmanagementsystems
- Strengere Grenzwerte für  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , HF, HCl, Hg, Schwermetalle, PCDD/PCDF
- Geänderte Regeln für Bestandsanlagen
- Messung von Gesamtstaub, Cges und PCDD/PCDF im An- und Abfahrbetrieb
- Zusätzliche Messung von polybromierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen
- Mindestanforderungen für die Energieeffizienz von Anlagen

Die LAI-Vollzugshinweise zur 17. BImSchV werden voraussichtlich im Sommer veröffentlicht (auf Grundlage eines Sachverständigengutachtens), u. a. mit den Themen Energieeffizienz und Emissionsmessungen bei An- und Abfahrvorgängen.

Mit der bevorstehenden Novelle der Industrieemissionsrichtlinie (IED) stehen weitere Anpassungen der 17. BImSchV an.



#### 44. BIMSCHV

Die vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes vom 13. Juni 2019 (44. BImSchV) ist am 20. Juni 2019 in Kraft getreten. Sie dient der Umsetzung der Richtlinie (EU) 2015/2193 vom 25. November 2015 zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft (MCP-Richtlinie). Als Ermächtigungsgrundlage dienen § 7 Abs. 1 und 4, § 23 Abs. 1, § 48a Abs. 1 und 3 sowie § 48b des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Die 44. BImSchV gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb der nachfolgend aufgeführten Anlagen (siehe § 1 Anwendungsbereich):

- Genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (mittelgroße Feuerungsanlagen, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen) mit einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 1 Megawatt und weniger als 50 Megawatt, unabhängig davon, welche Brennstoffe oder welche Arten von Brennstoffen eingesetzt werden
- Genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (mittelgroße Feuerungsanlagen, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen) mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 1 Megawatt, unabhängig davon, welche Brennstoffe oder welche Arten von Brennstoffen eingesetzt werden
- Gemeinsame Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 1 Megawatt, unabhängig davon, welche Brennstoffe oder welche Arten von Brennstoffen eingesetzt werden, es sei denn, diese Kombination bildet eine Feuerungsanlage mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr, die unter den Anwendungsbereich der Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen fällt

Während die Anforderungen der MCP-Richtlinie ursprünglich in eine avisierte Novellierung der TA Luft eingearbeitet werden sollten, hat der Gesetzgeber zusätzlich die 44. BImSchV geschaffen, in der die Umsetzung der Richtlinie bereits in weiten Teilen erfolgt ist. Ziel der Verordnung ist, Regelungen für mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoren, die bisher sowohl in der TA Luft als auch in der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen zu finden waren, in einer einzigen Verordnung zusammenzufassen und an den aktuellen Stand der Technik anzupassen. Zudem war eine Umsetzung der MCP-Richtlinie in Form einer Verordnung ein sicherer Weg zur rechtmäßigen Umsetzung von EU-Recht in nationales Recht, während hingegen eine alleinige Umsetzung durch die Schaffung zusätzlicher Regelungen in der TA Luft, den europarechtlichen Anforderungen nach überwiegender Auffassung wohl nicht genügt hätte. Da die 44. BImSchV zum Teil weitreichende und hohe Anforderungen stellt, findet eine Differenzierung zwischen Alt- und Neuanlagen statt, wobei für Altanlagen teilweise großzügigere Umsetzungsfristen gelten.

## TA LUFT

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ist die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG und regelt Immissions- und Emissionsgrenzwerte sowie Mess- und Berechnungsverfahren. Sie ist bindend für Behörden, die genehmigungspflichtige Anlagen überwachen und die entsprechenden Genehmigungen erteilen.

Die Novelle der „Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)“ wurde in der Ausgabe Nr. 48-54 des Gemeinsamen Ministerialblattes am 14. September 2021 veröffentlicht. Sie trat am 01. Dezember 2021 in Kraft. Die „TA Luft 2021“ ersetzt die bisher gültige „TA Luft 2002“. Die Vorschrift legt den Stand der Technik für mehr als 50.000 genehmigungspflichtige Anlagen in Deutschland fest. Ihre Überarbeitung dient vor allem der Umsetzung immissionsschutzrechtlicher EU-Vorgaben sowie der Anpassung an den aktuellen Stand der Technik. Zugleich wurden mit der Novellierung aber auch die Geruchsimmisionsrichtlinie und Vorgaben zu Stickstoffdepositionen (in Natura 2000-Gebieten sowie allgemein zum Schutz empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme) in die TA Luft aufgenommen.

Die TA Luft ist eine auf § 48 BImSchG basierende Verwaltungsvorschrift, mit der insbesondere bundeseinheitliche Vorgaben zur Verringerung von Emissionen und Immissionen von Luftschadstoffen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen getroffen werden. Zu den rund 50.000 betroffenen Anlagen gehören Abfallbehandlungsanlagen, Fabriken der chemischen Industrie und der Metallerzeugung, Zementwerke sowie große Anlagen der Nahrungsmittelindustrie. Als allgemeine

Verwaltungsvorschrift ist die TA Luft für Behörden verbindlich, wodurch eine bundeseinheitliche Genehmigungs- und Überwachungspraxis sichergestellt werden soll. Auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sollen die Vorgaben der TA Luft zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen herangezogen werden.

Mit den Vorgaben wird gewährleistet, dass durch die Errichtung und den Betrieb einer genehmigungsbedürftigen Anlage schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können und dass diesbezüglich Vorsorge getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung (§ 5 BImSchG, Pflichten der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen).

Die Novellierung der TA Luft dient dazu, die verschiedenen europäischen Vorgaben zur Reduzierung von Luftschadstoffen in eine bundeseinheitliche Verwaltungsvorschrift einzubinden und so zur Verminderung der Belastungen beizutragen. Mit der Novellierung erfolgt nun die Anpassung der TA Luft 2021 an die europäischen Vorgaben zur Begrenzung von Luftschadstoffen, die sich aus der Luftqualitäts-Richtlinie (Richtlinie 2008/50/EG), der aktuellen NEC-Richtlinie (Richtlinie (EU) 2016/2284), der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) sowie aus verschiedenen Durchführungsbeschlüssen über Schlussfolgerungen zu den BVT gemäß der Industrieemissionsrichtlinie (Richtlinie 2010/75/EU) ergeben.

Die TA Luft enthält Vorschriften zur Reinhaltung der Luft und deren Überwachung, die von den für den Immissionsschutz zuständigen Genehmigungs- und Überwachungsbehörden beachtet werden müssen. Dies betrifft:

- Genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV)
- Genehmigungsverfahren (9. BImSchV) – sowohl vereinfachte als auch förmliche Genehmigungsverfahren (d. h. vor allem mit Öffentlichkeitsbeteiligung), Neugenehmigungen und Änderungs-genehmigungen
- Den Erlass nachträglicher Anordnungen nach § 17 BImSchG
- Die Anordnung von Emissions- und/oder Immissionsmessungen (§ 26 BImSchG)

Die Genehmigungsfähigkeit ist auch in Fällen der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten gegeben, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Geringfügige Emission der Anlage
- Minimaler Beitrag der Anlage zur Immissionsbelastung
- Gewährung der künftigen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte durch Maßnahmenpläne gemäß der Luftqualitätsrichtlinie der EU
- Gewährung der künftigen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte als Folge von Stilllegungen im Bereich der Anlage oder in der Nachbarschaft erscheint gegeben
- Gewährung durch andere Maßnahmen (wie Luftreinhaltemaßnahmen in benachbarten Regionen oder auch Maßnahmen der Verkehrs- oder Siedlungsplanung) gegeben



# 1 | GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

13. BIMSCHV +  
17. BIMSCHV

# GESETZLICHE BESTIMMUNGEN (13. BIMSCHV)

## TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON FESTEN BRENNSTOFFEN, OHNE BIOBRENNSTOFFE, 6 % O<sub>2</sub>-BEZUG

Komponente	Feste Brennstoffe		Feuerungswärmeleistung in MW						
	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		< 100	100	200	300	> 300	> 1.000	
Staub		JMW	5						
		TMW	10						
		JMW	10					8	
		TMW	10						
		JMW	18	14			10	8	
		TMW	20					14	
	Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW								
Hg			< 100	100	200	300	> 300	> 1.000	
		JMW	0,002				0,001		
		TMW	0,02						
	Steinkohle	JMW	0,005				0,004; ab 15.7.2025 0,003 b)		
	Braunkohle	JMW	0,010				0,005; ab 15.7.2025 0,004		
		TMW	0,02						
		JMW	-				0,007; ab 15.7.2025 0,006		
		TMW	-				0,02		
Sonstiges: Altanlagen FWL < 1.500 MW (Einzelfeuerung): JMW 0,007 mg/m <sup>3</sup> , TMW 0,02 mg/m <sup>3</sup>									
CO			< 100	100	200	300	> 300	> 1.000	
		TMW	150	200					
		TMW	-	250 a)					

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von festen Brennstoffen, ohne Biobrennstoffe, 6 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Feste Brennstoffe		Feuerungswärmeleistung in MW						
	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		< 100	100	200	300	> 300	> 1.000	
NOx		JMW	150	100			85		
		TMW	200	130			125		
		JMW	250 e)	100 e)					
		TMW	300	200					
	andere als BKSF	JMW	–			100			
		TMW	–			150			
		JMW	180 c)	180			BKSF 175 SKSF 150 WSF 175		
		TMW	330 c)	200			BKSF 200 SKSF 200 WSF 200		
	SKSF	JMW	–	180 d)			–		
		TMW	–	330 d)			–		
		Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < 1.500 h/a Befreiung vom JMW							

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von festen Brennstoffen,  
ohne Biobrennstoffe, 6 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Feste Brennstoffe		Feuerungswärmeleistung in MW					
	Sonderregelung Feuerung/ Brennstoff		< 100	100	200	300	> 300	> 1.000
SO <sub>x</sub>		JMW	200 i)	150 i)			75 i)	
		TMW	200 i)	200 i)			110 i)	
	Einheimische Brennstoffe	JMW	j)	150 j)			200 j)k)	
		TMW		300 j)			400 j)k)	
		JMW	360	200 i)			130 i)	
		TMW	400	200 i)			150 i)	
		JMW	WSF 350	–			180 ZWSF oder DWSF	
		TMW	WSF 350	–			200 ZWSF oder DWSF	
	Einheimische Brennstoffe	JMW	–	–			320 m)n)	
		TMW	–	–			400 m)n)	
		JMW	–	200 l)			130 i) ausgen. ZWSF oder DWSF	
		TMW	–	250 l)			200 i) ausgen. ZWSF oder DWSF	
		JMW	–	–			i)	
		TMW	–	–			220 c) i)	
	Einheimische Brennstoffe	JMW	o)	–			320 n)p)	
		TMW		–			400 n)p)	
	Einheimische Brennstoffe	JMW	o)	150 o)			320 n)p)	
		TMW		300 o)			400 n)p)	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von festen Brennstoffen, ohne Biobrennstoffe, 6 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Feste Brennstoffe		Feuerungswärmeleistung in MW					
	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		< 100	100	200	300	> 300	> 1.000
HCl		JMW	6	3				
		TMW	–					
		JMW	20 f)					
		TMW	–					
		JMW	10	7 g)				
				5 Alle sonstigen				
HF			< 100	100	200	300	> 300	> 1.000
		MW	3	2				
		JMW	7 g)					
		JMW	6	3				
NH <sub>3</sub>			< 100	100	200	300	> 300	> 1.000
		JMW	10 h)					
		TMW	10 h)					

## Erläuterungen:



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

- a) 2003 *BKSF: Braunkohlenstaubfeuerung*
- b) Systemrelevant/Kapazitätsreserve 0,004 *SKSF: Steinkohlenstaubfeuerung*
- c) 2003 und mittlere Betriebsdauer 1.500 h/a über 5 Jahre *WSF: Wirbelschichtfeuerung*  
*ZWSF: Zirkulierende Wirbelschichtfeuerung*
- d) Vor 1987 erbaut, mittlere Betriebsdauer 1.500 h/a > 5 Jahre *DWSF: Druckaufgeladene Wirbelschichtfeuerung*
- e) Seit einschließlich 6.01.2014 in Betrieb *MW: Mittelwert*
- f) Mit avg. Cl im Brennstoff > 1.000 mg/kg trocken oder WSF oder < avg. 1.500 h/a *TMW: Tagesmittelwert*  
*JMW: Jahresmittelwert*
- g) Bei Einsatz einer nassen REA mit nachgeschaltetem Gas-Gas-Wärmetauscher
- h) Wenn SCR oder SNCR vorhanden
- i) Schwefelabscheidungsgrad min. 85 %
- j) Schwefelabscheidungsgrad min. 93 %
- k) Entschwefelungsgrad REA min. 99 %
- l) Schwefelabscheidungsgrad min. 75 %
- m) Schwefelabscheidungsgrad min. 97 %
- n) Entschwefelungsgrad REA min. 97 %
- o) Schwefelabscheidungsgrad min. 92 %
- p) Schwefelabscheidungsgrad min. 96 %

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON BIOBRENNSTOFFEN,  
6 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Biobrennstoffe Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		JMW	5				
		TMW	10				
		JMW	10				
		TMW	10				
		JMW	10	12			10
		TMW	10	18			16
			Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW				
Hg			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	-				
		TMW	0,005				
		JMW	0,01 a)				
CO			< 100	100	200	300	> 300
	Naturbelassenes Holz	JMW	-	-			
		TMW	150	200			
	Sonstige Biobrennstoffe	JMW	-				
		TMW	250				

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von Biobrennstoffen, 6 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Biobrennstoffe		Feuerungswärmeleistung in MW					
			< 100	100	200	300	> 300	
NOx	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff	JMW	200 e)	100			100	
		TMW	250 e)	200			150	
	Sonstige Biobrennstoffe	JMW	150	100			100	
		TMW	250	200			150	
		JMW	250 e)	–				
		TMW	250 e)	–				
		JMW	225	–				
		TMW	250	–				
		JMW	250 e)	180			150	
		TMW	300 e)	220			200	
		JMW	250 b)	100 a)				
	Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW							
	SOx			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	70	50			35	
		TMW	175	85			70	
		JMW	100	100 f)				
		TMW	200	200 f)			150 f)	
Sonstige Brennstoffe		JMW	100	70			50	
		TMW	200	175			85	
		JMW	–				100 f)	
		TMW	–				200 f)	
Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW								

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von Biobrennstoffen, 6 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Biobrennstoffe	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
HCl		JMW	7	5			
		TMW	12	12			
		JMW	15 c)				
		TMW	35 c)				
		JMW	15	9			
		TMW	35	12			
		JMW	25 c)				25
		TMW	50 c)				50
Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW							
C <sub>ges</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	-				
		TMW	10				
HF			< 100	100	200	300	> 300
		MW	1				
			1,5				
NH <sub>3</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	10 d)				
		TMW	10 d)				

## Erläuterungen:



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

- |    |  |  |
|----|--|--|
| a) | Gilt nicht für Abdeckung der Spitzenlast/<br>ausschließlich Notbetrieb bis 300 h/a | BKSF: Braunkohlenstaubfeuerung<br>SKSF: Steinkohlenstaubfeuerung                           |
| b) | Für Anlagen nach 2014  | WSF: Wirbelschichtfeuerung   |
| c) | Mit avg. Cl im Brennstoff > 1.000 mg/kg trocken<br>oder < avg. 1.500 h/a           | ZWSF: Zirkulierende Wirbelschichtfeuerung<br>DWSF: Drucklaufgeladene Wirbelschichtfeuerung |
| d) | Wenn SCR oder SNCR vorhanden   |  |
| e) | Brennstoff K-Gehalt > 2.000 mg/kg oder<br>Na-Gehalt > 300 mg/kg                    | MW: Mittelwert<br>TMW: Tagesmittelwert   |
| f) | Brennstoff Schwefelgehalt > 0,1 %  | JMW: Jahresmittelwert  |

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON FLÜSSIGEN BRENNSTOFFEN (AUSSER CHEMIE), 3 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Flüssig (außer Chemie) Sonderregelung Feuerung/ Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		JMW	5				10
		TMW	10				10
	Heizöl EL		Rußzahl 1				
		JMW	–				10
		TMW	–				10
			20				10
			20				15
	Sonstiges: Auf Antrag < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW						
			< 100	100	200	300	> 300
CO		JMW	–				
		TMW	80				

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von flüssigen Brennstoffen  
(außer Chemie), 3 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Flüssig (außer Chemie)  Sonderregelung Feuerung/ Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW					
			< 100	100	200	300	> 300	
NOx		JMW	75					
		TMW	100					
	Heizöl EL	JMW	150 a)h)	100 h)				
		TMW	150 a)h)	145 b)h) 100 c)h)				
		JMW	170 d)	100				
		TMW		145 b) 100 c)				
		JMW	200 e)	100				
		TMW		145 b) 100 c)				
	Sonstige Brennstoffe außer Heizöl EL	JMW	250	-				
		TMW	300	-				
	Sonstige Brennstoffe außer Heizöl EL	JMW	270	-				110 h)
		TMW	330	-				145 h)
	Sonstige Brennstoffe außer Heizöl EL	JMW	f)h)	f)h)				-
		TMW	400 f)h)	365 f)				-
	Heizöl EL	JMW	f)i)					
		TMW	300 f)i)					
	Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW							

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von flüssigen Brennstoffen  
(außer Chemie), 3 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Flüssig (außer Chemie)  Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
SO <sub>x</sub>		JMW	175				200
		TMW	50				120
		JMW	–				110
		TMW	–				150
	Sonstige Brennstoffe außer Heizöl EL	JMW	f) h) j)				f) h) j)
		TMW	350 f) h) j)				200 f) h) j)
			< 100	100	200	300	> 300
NH <sub>3</sub>		JMW	10 g)				
		TMW	10 g)				

**Erläuterungen:**

 Neuanlagen

 Bestehende Anlagen

 Altanlagen

a) T: < 10 °C oder Überdruck < 0,05 MPa

b) 100 MW bis weniger als 300 MW

c) 300 MW oder mehr

d) T: 100 °C bis 210 °C oder Überdruck 0,05 MPa bis 1,8 MPa

e) T: >210 °C oder Überdruck > 1,8 MPa

f) 2003

g) Wenn SCR oder SNCR vorhanden

h) Altanlage < avg. 1.500 h/a

i) Altanlage < avg. 300 h/a Heizöl EL

j) Schwefelabscheidegrad min. 75 %

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert



**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON GASFÖRMIGEN BRENNSTOFFEN (AUSSER CHEMIE), 3 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

	Flüssig (außer Chemie)		< 300	> 300	
<b>Komponente</b>	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		< 300	> 300	
<b>Staub</b>	Hochofen-/Koksofengas	JMW	7		
		TMW	10		
	Sonstige Gase	JMW	a)	10 a)	
		TMW	5 a)	5 a)	
<b>CO</b>			< 300	> 300	
	Erdgas	JMW	-		
		TMW	50		
	Hochofen-/Koksofengas	JMW	-		
		TMW	100		
	Sonstige Gase	JMW	-		
		TMW	80		
			< 300	> 300	
	<b>NOx</b>	Andere Brennstoffe außer Erd-/Hochofen-/Koksofengas	JMW	60	
			TMW	85	
JMW			100		
TMW			100		
JMW			-	-	
TMW			150	100	
JMW			100 b) 100 c)	100 d)g)	
TMW			160 b) 200 c)	135 d)g)	

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (außer Chemie), 3 % O<sub>2</sub>-Bezug

	Flüssig (außer Chemie)			
Komponente	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff		< 300	> 300
SO <sub>x</sub>	Flüssiggas	JMW	–	
		TMW	5	
	Erdgas	JMW	–	
		TMW	35	
	Hochofen-/Koksofengas	JMW	150 e) 150 f)	
		TMW	200 e) 300 f)	
	Sonstige Gase	JMW	–	
		TMW	35	
NH <sub>3</sub>	Flüssiggas	JMW	10 h)	
		TMW	10 h)	

Erläuterungen:



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

- a) Ausgenommen Erdgas, Flüssiggas, Wasserstoff
- b) Hochofengas und max. 50 % Koksofengas
- c) Hochofengas und > 50 % Koksofengas
- d) Hochofen- oder Koksofengas
- e) Koksofengasanteil < 50 %
- f) Koksofengasanteil > 50 %
- g) 2003
- h) Wenn SCR oder SNCR vorhanden

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON FLÜSSIGEN UND GASFÖRMIGEN BRENNSTOFFEN AUS CHEMIE, 3 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Flüssig (aus Chemie)  Sonderregelung Feuerung/ Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		JMW	5				
		TMW	10				
	Flüssig	JMW	10 a)				
		TMW	10 a)				
	Flüssig	JMW	15 a)			10 a)	
		TMW	20 a)			20 a)	
	Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW						
CO			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	-				
		TMW	80				

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen aus Chemie, 3 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Flüssig (aus Chemie)	Sonderregelung Feuerung/Brennstoff	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
NOx		JMW	80 d)				80 d)
		TMW	100 d)				100 d)
		JMW	85				85
		TMW	110				100
		JMW	100 d)				–
		TMW	110 d)				–
	Flüssig	JMW	250	100			100
		TMW	300	150			100
		JMW	180 d)				–
		TMW	200 d)				–
	Flüssig	JMW	290	200			–
		TMW	330	200			–
	Flüssig	JMW	380 b)e)	–			–
		TMW	380 b)e)	380 b)f)			–
	Sonstiges: Auf Antrag für bestehende Anlagen und < avg. 1.500 h/a Befreiung vom JMW						

Fortsetzung auf der nächsten Seite



Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen aus Chemie, 3 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Flüssig (aus Chemie) Sonderregelung Feuerung/ Brennstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
SO <sub>x</sub>		JMW	100 d)				
		TMW	35 d)				
		JMW	100				100
		TMW	200				150
HCl			< 100	100	200	300	> 300
		MW	7	5			
HF			< 100	100	200	300	> 300
		MW	3	2			
C <sub>ges</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		MW	10				
NH <sub>3</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		JMW	10 c)				
		TMW	10 c)				

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

- a) Gas anteilig möglich
- b) 2003
- c) Wenn SCR oder SNCR vorhanden
- d) Ausschließlich Gas
- e) Brennstoff NO<sub>x</sub> > 0,6 %
- f) Avg. 1.500 h/a und Brennstoff NO<sub>x</sub> > 0,6 %

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR GASTURBINENANLAGEN, 15 % O<sub>2</sub>-BEZUG

Gasturbinen			Feuerungswärmeleistung in MW					
Komponente	Bezugs-sauerstoff 15 %		< 100	100	200	300	> 300	> 600
Staub		JMW	5					
		TMW	10					
		JMW	–					
		TMW	Rußzahl 2 (Dauerbetrieb) und Rußzahl 4 (Anfahren)					
CO			< 100	100	200	300	> 300	> 600
		TMW	100					
NO <sub>x</sub>			< 100	100	200	300	> 300	> 600
		TMW	100					
	Erdgas GuD	TMW	40					
		JMW	15					
	Erdgas (sonstige Gasturbinen)	TMW	50					
		JMW	30					
	Hochofen und Koksofengas	TMW	50					
		JMW	35					
	Sonstige gasförmige oder flüssige Brennstoffe (ausgenommen Wasserstoffanteil > 10 %)	TMW	50					
		JMW	–					
	Erdgas (GuD) < 1.500 h/a oder Genehmigungsantrag vor 15.07.2022	TMW	40					
		JMW	30					
	Erdgas (sonstige Gasturbinen) < 1.500 h/a oder Genehmigungsantrag vor 15.07.2022	TMW	50					
		JMW	35					

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Gasturbinenanlagen, 15 % O<sub>2</sub>-Bezug

Gasturbinen			Feuerungswärmeleistung in MW					
Komponente	Bezugs-sauerstoff 15 %		< 100	100	200	300	> 300	> 600
NO <sub>x</sub>	Außer GuD mit Wirkungsgrad > 39 %	TMW	JMW und TMW prozentuale Wirkungsgrad-erhöhung (§ 33 Abs. 4 Nr. 1)					
		JMW	–					
	GuD mit Wirkungsgrad > 55 %	TMW	JMW und TMW prozentuale Wirkungsgrad-erhöhung (§ 33 Abs. 4 Nr. 2)					
		JMW	–					
	SCR erstmals zur Einhaltung GW	TMW	–					
		JMW	20					
	Bestehende Anlage Erdgas (GuD) Nettowirkungsgrad < 75 %	TMW	50					50
		JMW	45					40
	Bestehende Anlage Erdgas (GuD) Nettowirkungsgrad > 75 %	TMW	50					
		JMW	50					
	Bestehende Anlage Erdgas (außer GuD)	TMW	50					
		JMW	50					
	Altanlage Erdgas (GuD) Nettowirkungsgrad > 75 %	TMW	75					65
		JMW	55					50
	Altanlage Erdgas (GuD) Nettowirkungsgrad < 75 %	TMW	50					50
		JMW	45					40
	Altanlage zum Antrieb von Arbeitsmaschinen Erdgas (außer GuD)	TMW	65					
		JMW	60					
2003-Altanlage Abdeckung Spitzenlast < 300 h/a Erdgas (außer GuD)	TMW	150						
	JMW	–						

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Gasturbinenanlagen, 15 % O<sub>2</sub>-Bezug

Gasturbinen			Feuerungswärmeleistung in MW					
Komponente	Bezugs-sauerstoff 15 %		< 100	100	200	300	> 300	> 600
NO <sub>x</sub>	2003-Altanlage < 1.500 h/a Erdgas	TMW	75					
		JMW	–					
	Bestehende Anlage Hochofen oder Koksofengas	TMW	50					
		JMW	50					
	Altanlage Hochofen oder Koksofengas	TMW	70					
		JMW	50					
	Altanlage flüssige oder gasförmige Brennstoffe (außer Erdgas, Hochofen- oder Koksofengas)	TMW	120					
		JMW	–					
	2003-Altanlage < 1.500 h/a	TMW	150					
		JMW	–					
	2003-Altanlage Abdeckung Spitzenlast < 300 h/a	TMW	200					
		JMW	–					

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Gasturbinenanlagen, 15 % O<sub>2</sub>-Bezug

Gasturbinen			Feuerungswärmeleistung in MW							
Komponente	Bezugs-sauerstoff 15 %		< 100	100	200	300	> 300	> 600		
SO <sub>x</sub>	Flüssiggas	TMW	5							
		JMW	–							
	Hochofengas und Koksofengas (Koksofengasanteil < 50 %)	TMW	200							
		JMW	–							
	Hochofengas und Koksofengas (Koksofengasanteil > 50 %)	TMW	300							
		JMW	–							
	Sonstige Gase	TMW	35							
		JMW	–							
Formaldehyd	Last < 70 %	TMW	Festlegung durch Behörde							
		JMW	Festlegung durch Behörde							
	Last > 70 %	TMW	5							
		JMW	5							
	NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10						
			JMW	5						
				< 100	100	200	300	> 300	> 600	

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR VERBRENNUNGSMOTORENANLAGEN,  
5 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Verbrennungskraftmotoren		Feuerungswärmeleistung in MW				
	Bezugs-sauerstoff 5 %		< 100	100	200	300	> 300
Staub	Flüssige Brennstoffe	TMW	20				20
		JMW	20				10
	Gasförmige Brennstoffe (außer Erdgas, Flüssiggas, Wasserstoff)	TMW	10				10
		JMW	-				10
CO	Flüssige Brennstoffe	TMW	< 100	100	200	300	> 300
		JMW	-				
	Gasförmige Brennstoffe	TMW	250				
		JMW	-				

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Verbrennungsmotorenanlagen, 5 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Verbrennungskraftmotoren		Feuerungswärmeleistung in MW				
	Bezugs-sauerstoff 5 %		< 100	100	200	300	> 300
NO <sub>x</sub>	Flüssige Brennstoffe	TMW	140				
		JMW	140				
	Gasförmige Brennstoffe	TMW	100				
		JMW	100				
	Flüssige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	800				
		JMW	500				
	Bestehende Anlagen flüssige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	800				
		JMW	-				
	Gasförmige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	225				
		JMW	200				
	Bestehende Anlage gasförmige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	450				
		JMW	-				

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Verbrennungsmotorenanlagen, 5 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Verbrennungskraftmotoren		Feuerungswärmeleistung in MW				
	Bezugs-sauerstoff 5 %		< 100	100	200	300	> 300
SOx	Flüssiggas	TMW	5				
		JMW	-				
	Hochofengas und Koksofengas (Koksofengasanteil < 50 %)	TMW	200				
		JMW	-				
	Hochofengas und Koksofengas (Koksofengasanteil > 50 %)	TMW	300				
		JMW	-				
	Sonstige Gase	TMW	35				
		JMW	-				
Methan			< 100	100	200	300	> 300
	Gasförmige Brennstoffe Fremdzündung Magerbetrieb (bis 15.07.2024)	TMW	1.050				
		JMW	-				
	Gasförmige Brennstoffe Fremdzündung Magerbetrieb (nach 15.07.2024)	TMW	900				
		JMW	-				
	Gasförmige Brennstoffe Fremdzündung außer Magerbetrieb	TMW	300				
		JMW	-				
	Gasförmige Brennstoffe Zweistoffmotoren	TMW	1.330				
		JMW	-				

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Verbrennungsmotorenanlagen, 5 % O<sub>2</sub>-Bezug

Komponente	Verbrennungskraftmotoren		Feuerungswärmeleistung in MW				
	Bezugs-sauerstoff 5 %		< 100	100	200	300	> 300
Formaldehyd		TMW	20				
		JMW	20				
	Flüssige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	60				
		JMW	60				
	Gasförmige Brennstoffe Notbetrieb < 300 h/a	TMW	60				
		JMW	60				
NH <sub>3</sub>			< 100	100	200	300	> 300
	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	10				

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR GROSSFEUERUNGSANLAGEN BEI EINSATZ VON ABLAUGEN DER ZELLSTOFFHERSTELLUNG**

Komponente	Zellstoff		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub	Bezugs-sauerstoff lt. § 3	TMW	10				10
		JMW	-				10
	Bestehende Anlagen	TMW	20				20
		JMW	-				10
Hg			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	0,03				
		JMW	-				
CO			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	250				
		JMW	-				

TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR GROSSFEUERUNGSANLAGEN BEI EINSATZ VON SULFAT-ABLAUGEN DER ZELLSTOFFHERSTELLUNG

Komponente	Zellstoff Sulfat		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub	Bezugs-sauerstoff lt. § 3		< 100	100	200	300	> 300
		TMW	10				10
		JMW	–				10
	Bestehende Anlagen	TMW	20				20
		JMW	–				10
	Hg			< 100	100	200	300
		TMW	0,03				
		JMW	–				
CO			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	250				
		JMW	–				
NOx			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	250	200			150
		JMW	200	200			150
	Bestehende Anlagen	TMW	300	250			200
		JMW	200	200			200
SOx			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	50				
		JMW	25				
C <sub>ges</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	10				
		JMW	–				

## TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR GROSSFEUERUNGSANLAGEN BEI EINSATZ VON SULFIT-ABLAUGEN DER ZELLSTOFFHERSTELLUNG

Komponente	Zellstoff Sulfit	Bezugs-sauerstoff lt. § 3	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		TMW	10				10
		JMW	–				10
	Bestehende Anlagen	TMW	20				20
		JMW	–				10
Hg			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	0,03				
		JMW	–				
CO			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	250				
		JMW	–				
NOx			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	250	200			150
		JMW	–	–			–
	Altanlagen	TMW	–	325			–
		JMW	–	–			–

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> für Großfeuerungsanlagen bei Einsatz von Sulfid-Ablaugen der Zellstoffherstellung

Komponente	Zellstoff Sulfid	Bezugs-sauerstoff lt. § 3	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
SO <sub>x</sub>		TMW	200				150
		JMW	–				–
	Altanlagen	TMW	280				–
		JMW	230				–
	Altanlagen mit Venturi-wäschern	TMW	375				–
		JMW	320				–
NH <sub>3</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		Wenn SNCR vorhanden	TMW	10			
		JMW	5				

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON RAFFINERIEHEIZGASEN ODER DESTILLATIONS- ODER KONVERSIONSRÜCKSTÄNDEN IN RAFFINERIEN**

Komponente	Raffinerie	Bezugs-sauerstoff lt. § 3	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	-				
			< 100	100	200	300	> 300
CO		TMW	80				
		JMW	-				



Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von Destillations- oder Konversionsrückständen

Komponente	Destillation und Konversion		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		TMW	10				10
		JMW	-				10
	Bestehende Anlagen	TMW	20				20
		JMW	-				10
CO			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	80				
		JMW	-				
NOx			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	300	150			100
		JMW	-	-			-
	Bestehende Anlagen	TMW	-	200			150
		JMW	-	-			-
	Altanlagen	TMW	-	300			-
JMW		-	-			-	

Tagesmittelgrenzwerte in mg/m<sup>3</sup> bei Einsatz von Destillations- oder Konversionsrückständen

Komponente	Destillation und Konversion		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
SOx	Bezugs-sauerstoff 3 %	TMW	350	200			150
		JMW	–	–			–
	Bestehende Anlagen	TMW	–	250			200
		JMW	–	–			–
	Altanlagen mit < 1.500 h/a	TMW	850	850			300
		JMW	–	–			–
	Schwefelabscheidegrad min. 85 % (§ 49 Abs. 1 Nr. 1 c)						
NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	–				

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON RAFFINERIEHEIZGASEN,  
3 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Raffineriegas		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		TMW	5				5
		JMW	-				10
CO		TMW	80				
		JMW	-				
NOx		TMW	100				
		JMW	-				
	Bestehende Anlagen	TMW	100				
		MMW	150				
	Bestehende Anlagen Verbrennungsluft > 200 °C	TMW	100				
		MMW	200				
	Bestehende Anlagen Wasserstoffgehalt Brennstoff > 50 %	TMW	100				
		MMW	200				
SOx		TMW	35				
		JMW	-				
NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	-				

## TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> BEI EINSATZ VON RAFFINERIEHEIZGASEN FÜR GASTURBINEN IN RAFFINERIEEN, 15 % O<sub>2</sub>-BEZUG

Komponente	Gasturbine Raffineriegas		Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
CO	Bezugs-sauerstoff 15 %	TMW	100				
		JMW	–				
NO <sub>x</sub>		TMW	50				
		JMW	–				
	Bestehende Anlagen	TMW	120				
		JMW	–				
	Solobetrieb Wirkungsgrad > 35 %, GW nach Wirkungsgrad erhöhen max.	TMW	75				
		JMW	–				
SO <sub>x</sub>	Gasförmige Brennstoffe	TMW	35				
		JMW	–				
NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	–				

### Erläuterungen:



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

**TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR ANLAGEN ZUR HERSTELLUNG VON ORGANISCHEN GRUNDCHEMIKALIEN, 3 % O<sub>2</sub>-BEZUG**

Komponente	Organische Grundchemie	Bezugs-sauerstoff 3 %	Feuerungswärmeleistung in MW				
			< 100	100	200	300	> 300
Staub		TMW	5				5
		JMW	–				10
CO	Erdgas	TMW	50				
		JMW	–				
	Sonstige Gase	TMW	80				
		JMW	–				
NO <sub>x</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	100				
		JMW	–				
	Bestehende Anlagen zur Herstellung von Alkenen durch Spalten	TMW	200				–
		JMW	–				–
	Altanlagen zur Herstellung von Alkenen durch Spalten	TMW	200				150
JMW		–				–	
SO <sub>x</sub>			< 100	100	200	300	> 300
		TMW	35				
	JMW	–					
NH <sub>3</sub>	Wenn SCR oder SNCR vorhanden	TMW	10				
		JMW	–				

## TAGESMITTELGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR ANLAGEN ZUR MITTELBAREN BEHEIZUNG VON GÜTERN IN REAKTOREN, 3 % O<sub>2</sub>-BEZUG

Komponente	Reaktoren	Bezugssauerstoff 3 %	Feuerungswärmeleistung in MW					
			< 100	100	200	300	> 300	
Staub			TMW	5				5
			JMW	-				10
CO	Erdgas		TMW	50				
			JMW	-				
	Sonstige Gase		TMW	80				
			JMW	-				
NOx	Erdgas		TMW	100				
			JMW	-				
	Sonstige gasförmige Brennstoffe		TMW	200			100	
			JMW	-				-
	Altanlagen zum Reformieren von Erdgas		TMW	200				150
			JMW	-				
SOx			TMW	35				
			JMW	-				

### Erläuterungen:



Neuanlagen



Bestehende Anlagen



Altanlagen

MW: Mittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

# GESETZLICHE BESTIMMUNGEN (17. BIMSCHV)

## 17. BIMSCHV – VERBRENNUNG UND MITVERBRENNUNG VON ABFÄLLEN

- Die aktuelle Verordnung basiert auf der bisherigen 17. BImSchV und dient der Umsetzung der Richtlinie 2010/75/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen.
- Die Quecksilbermessung kann auf Antrag entfallen, wenn die Messwerte zuverlässig kleiner als 20 % der Grenzwerte sind.
- Anlagen, in denen Abfälle als regelmäßiger oder zusätzlicher Brennstoff bis 25% der momentan gefahrenen Feuerungswärmeleistung verwendet werden, sind Mitverbrennungsanlagen und unterliegen der 17. BImSchV.
- Für die Zement- und Kalksteinindustrie gelten Sonderregelungen.
- Der 10-Minuten-Mittelwert der Temperatur in der Nachverbrennungszone TNBZ muss  $\geq 850$  °C bzw.  $\geq 1.100$  °C bei besonders überwachungsbedürftigen Abfällen mit hohem Halogengehalt sein.
- Es gelten hohe Anforderungen für die Temperaturmessung in der Nachbrennzone, z. B. 2 Messwerte etc.
- Für die TNBZ ist eine aufwendige Funktionsprüfung erforderlich.
- Es muss eine Mindestverweilzeit von 2 Sekunden nachgewiesen werden.
- Der Betreiber hat einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.
- Der Betrieb einer gestörten Anlage muss eingeschränkt bzw. eingestellt werden, wenn nicht unverzüglich Maßnahmen zur Herstellung des ordnungsgemäßen Betriebs getroffen werden.
- Die Abgasreinigungseinrichtung (ARE) darf innerhalb eines Kalenderjahres maximal 4 aufeinanderfolgende Stunden oder insgesamt 60 Stunden ausfallen.
- Der Staubgrenzwert bei ARE-Ausfall liegt bei 150 mg/m<sup>3</sup>.
- Bei Störung der ARE ist ein Beschickungsstopp erforderlich, falls die Emissionsgrenzen überschritten oder die TNBZ- unterschritten wird.
- Bestehende Abfallverbrennungs- oder Mitverbrennungsanlagen wurden vor dem 04.12.2019 genehmigt oder errichtet.
- Bestehende abfallverbrennende Feuerungsanlagen wurden vor dem 20.12.2018 in Betrieb genommen.
- Bestehende abfallmitverbrennende Großfeuerungsanlagen wurden erstmals vor dem 18.08.2017 genehmigt und sind vor dem 18.08.2017 in Betrieb gegangen.

**EMISSIONSGRENZWERTE IN MG/M<sup>3</sup> FÜR (BESTEHENDE)  
ABFALLVERBRENNUNGSANLAGEN BEZUGSWERT 11 VOL-% O<sub>2</sub>,  
BEI GASFÖRMIGEN ABFALLSTOFFEN ODER BEI ALTÖL 3 VOL-% O<sub>2</sub>**

	Feuerungs- wärmeleistung	HMW	TMW	JMW
Staub		20	5	
	<50 MW	20		
C <sub>ges</sub>		20	10	
HCI		40	6	
			8	
HF		4	0,9	
SO <sub>2</sub>		200	30	
			40	
NO <sub>2</sub>		400	120	100
	≤50 MW mit SNCR	400	150	
Hg		0,035	0,01	0,005
	≤50 MW	0,035	0,01	
CO		100	50	
NH <sub>3</sub>		15	10	

**Erläuterungen:**



Neuanlagen



Bestehende Abfallverbrennungsanlage,  
vor dem 04.12.2019 genehmigt oder errichtet

(≤50) Der Schwefelabscheidegrad ist so  
einzuhalten, dass der Tagesmittelwert der  
Emission 50 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreitet.

\* Einzelf Feuerungen mit einer  
Feuerungswärmeleistung < 2,5 MW:  
Emissionswert nur im Betrieb mit Nennlast

MW: Mittelwert

HMW: Halbstundenmittelwert

TMW: Tagesmittelwert

JMW: Jahresmittelwert

## Mitverbrennung von Abfällen

- Soweit keine festen Emissionsgrenzwerte oder feste Bezugssauerstoffgehalte vorgegeben sind, werden diese Werte C bei Mitverbrennung von Abfällen bis zu 25% der jeweils gefahrenen Feuerungswärmeleistung über eine Mischrechnung aus Grenzwerten/O<sub>2</sub>-Bezugswerten der 17. BImSchV und dem Prozess, z. B. 13. BImSchV, nach der Formel (siehe Spalte rechts) berechnet.
- Beträgt der zulässige Anteil an Abfällen weniger als 10% der Gesamtfeuerungswärmeleistung, so werden 10% als Festwert angenommen.
- Beträgt der Anteil an Abfällen mehr als 25% der Gesamtfeuerungswärmeleistung, so gelten die Grenzwerte und Bezugssauerstoffgehalte für Abfallverbrennung.
- Die Mischungsregel wird nicht angewendet, wenn feste Grenzwerte bzw. Bezugssauerstoffgehalte vorgegeben sind.
- Beim Einsatz von unaufbereiteten Siedlungsabfällen gelten die Grenzwerte und Bezugssauerstoffgehalte für Abfallverbrennungsanlagen.

Hinweis: Die anlagenspezifischen Grenzwerte bei Mitverbrennung müssen individuell berechnet werden (siehe Formel rechts im grauen Kasten), da es verschiedenste Grenzwerte für genehmigungspflichtige Anlagen gibt.

$$C = \frac{V_{\text{ABFALL}} * C_{\text{ABFALL}} + V_{\text{VERFAHREN}} * C_{\text{VERFAHREN}}}{V_{\text{ABFALL}} + V_{\text{VERFAHREN}}}$$

$V_{\text{ABFALL}}$

Abgasstrom, der bei der Verbrennung des höchstzulässigen Anteils der Abfälle oder Stoffe einschließlich des für die Verbrennung dieser Stoffe zusätzlich benötigten Brennstoffs entsteht.

$V_{\text{VERFAHREN}}$

Verbleibender Teil des normierten Abgasstroms.

$C_{\text{ABFALL}}$

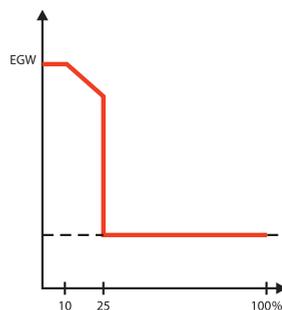
Emissionsgrenzwert bzw. Bezugssauerstoffgehalt für Abfallverbrennung

$C_{\text{VERFAHREN}}$

Emissionsgrenzwert bzw. Bezugssauerstoffgehalt gemäß den nachfolgenden Tabellen bzw. nach den einschlägigen Vorschriften, z. B. 13. BImSchV.

C

Berechneter Emissionsgrenzwert oder berechneter Bezugssauerstoffgehalt für Mitverbrennungsanlagen, der sich aus der Anwendung der oben aufgeführten Formel ergibt.





## 2 | DIN EN 14181

# DIN EN 14181

Die DIN EN 14181 beschreibt die Verfahren zur Etablierung von Qualitätssicherungsstufen (Quality Assurance Level, QAL) für automatische Messeinrichtungen (AMS), die in Industrieanlagen für die Ermittlung von Messgaskomponenten und anderen Messgasparametern installiert sind.

Die EN 14181 wurde als DIN EN 14181 (Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen) als deutsche Norm 2004 veröffentlicht. Im Februar 2015 wurde die überarbeitete Fassung veröffentlicht. Der Anhang J der EN 14181:2014 beschreibt die wesentlichen technischen Änderungen zwischen der ersten und der zweiten Ausgabe der Norm.

Für Anlagen nach TA Luft sollen die Kalibrierung und Funktionsprüfung nach der Richtlinie VDI 3950 Blatt 1 in Verbindung mit DIN EN 14181 durchgeführt werden.

Die DIN EN 14181 legt drei so genannte Qualitätssicherungsstufen und eine jährliche Funktionsprüfung (AST) für automatische Emissionsmeseinrichtungen fest:

## QAL1 – Erste Qualitätssicherungsstufe

Forderung nach Verwendung der eignungsgeprüften automatischen Messeinrichtungen. Die Eignungsprüfung ist in DIN EN 15267-1, DIN EN 15267-2 und DIN EN ISO 14956 spezifiziert.

## QAL2 – Zweite Qualitätssicherungsstufe

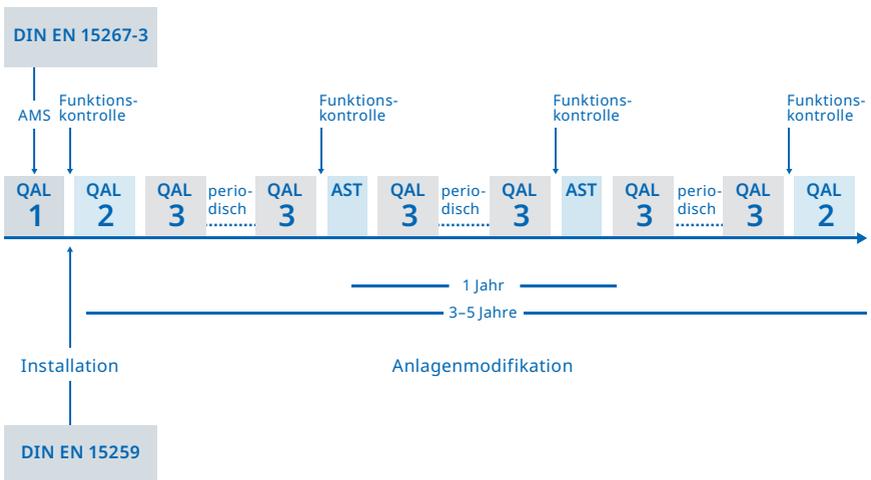
Verfahren zur Kalibrierung der AMS und zur Bestimmung der Variabilität der mit einer AMS ermittelten Messwerte, um die Eignung der AMS für ihre Anwendung nach der Installation nachzuweisen.

## QAL3 – Dritte Qualitätssicherungsstufe

Laufende Qualitätssicherung durch den Betreiber im Normalbetrieb einer AMS (Drift und Präzision der AMS, Nachweiserführung auf Regelkarte, komplette Dokumentation der AMS).

## AST – Jährliche Funktionsprüfung

Jährliche Funktionsprüfung zur Bewertung, ob die AMS korrekt funktioniert, ihre Leistung weiterhin ausreichend ist und ihre Kalibrierfunktion und Variabilität weiterhin wie definiert gelten.



Die DIN EN 14181 schreibt vor, welche Eigenschaften AMS haben müssen und wie sie zu kalibrieren und warten sind. Aus den Daten der Kalibrierung wird neben der Kalibrierfunktion auch die Messunsicherheit bestimmt, die bei der Validierung der im Rahmen der kontinuierlichen Überwachung gewonnenen Messwerte eine entscheidende Rolle spielt. Weiterhin werden die Anforderungen an die Unsicherheit der mit den Messeinrichtungen gewonnenen Messwerte, die in den EU-Richtlinien zu Großfeuerungsanlagen und zu Anlagen zur Abfallverbrennung und Abfallmitverbrennung festgelegt werden, durch ein in der Norm beschriebenes Verfahren überprüft.

Alle neu installierten AMS müssen in Übereinstimmung mit den Normen EN 15267-1, EN 15267-2 und EN 15267-3 zertifiziert sein. Die AMS muss in der Lage sein, in einem Rahmen zwischen Null und einem Wert in Höhe des 1,5-fachen des Emissionsgrenzwerts (ELV) für Abfallverbrennungsanlagen zu messen. Für große Feuerungsanlagen muss die AMS in der Lage sein, in einem Rahmen zwischen Null und einem Wert in Höhe des 2,5-fachen des ELV zu messen.

## DIN EN 14181 – QUALITÄTSSICHERUNG FÜR AUTOMATISCHE MESSEINRICHTUNGEN

Beeinflussung durch:

- Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen
- VDI 2066/3950
- ISO 10155
- North American (RATA) requirements

Voraussetzungen:

- Geeignete Messsysteme
- Vergleichbare Messsysteme
- Korrekte Installation
- Permanente Qualitätssicherung während des Anlagenbetriebes

### QAL1 – Eignungsprüfung

Durch die Berechnung der Gesamtmessunsicherheit nach DIN EN ISO 14956 vor Installation spezifiziert die QAL1 die Eignung eines Messgerätes. Bei der Eignungsprüfung ist nachzuweisen, dass die für die AMS ermittelte Gesamtunsicherheit die in den geltenden Vorschriften angegebenen Spezifikationen erfüllt. Die Eignungsprüfung ist eine Kombination aus Labor- und Feldversuchen.

Während des Labortests der Eignungsprüfung werden die folgenden Leistungsmerkmale ermittelt:

- Einfluss der Umgebungstemperatur, Spannung und Schwingungen
- Linearität
- Einstellzeit

Während der Feldtests der Eignungsprüfung werden folgende Leistungsmerkmale ermittelt:

- Drift
- Einstellzeit
- Verfügbarkeit
- Wartungsintervall
- Reproduzierbarkeit
- Kalibrierbarkeit

## QAL1-WERTE AUSGEWÄHLTER DURAG-GERÄTE

Gerät	QAL1 Erweiterte Gesamtunsicherheit $U = u_c \cdot 1,96$	QAL2 Zulässige Gesamtunsicherheit Prozentsatz des Tagesgrenzwerts (TGW)	Verfügbarkeit (Minimal- anforderung: > 95 %, für O <sub>2</sub> : > 98 %)
D-R 290	0,52 mg/m <sup>3</sup>	30	99,4 %
D-R 320	0,35 mg/m <sup>3</sup>	30	97,5 %
D-R 808	0,30 mg/m <sup>3</sup>	30	99,3 %
D-R 909	0,66 mg/m <sup>3</sup>	30	99,7 %
ProCeas LaserCEM	CO	3,12 mg/m <sup>3</sup>	10
	CO (L)	1,45 mg/m <sup>3</sup>	
	H <sub>2</sub> O	1,57 Vol.-%	
	HCl	0,66 mg/m <sup>3</sup>	
	HF	0,09 mg/m <sup>3</sup>	
	NH <sub>3</sub>	0,75 mg/m <sup>3</sup>	
	NO	3,83 mg/m <sup>3</sup>	
	NO <sub>2</sub>	1,87 mg/m <sup>3</sup>	
	O <sub>2</sub>	0,61 Vol.-%	
	SO <sub>2</sub>	3,71 mg/m <sup>3</sup>	
	CH <sub>4</sub>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	

### **QAL2 – Kalibrierung und Prüfung der AMS**

- Funktionsprüfung des Messortes einschließlich Prüfung der korrekten Installation
- Kalibrierung des Gerätes unter Nutzung einer Standard-Referenz-Methode (SRM)
- Bestimmung der Kalibrierfunktion der AMS und ihres Gültigkeitsbereichs
- Kalibrierfunktion entweder als lineare Regression oder als Gerade vom Nullpunkt zum Schwerpunkt eines Punktehaufens mit Nullpunkt-Verifikation
- Berechnung der Schwankungsbreite bei 95 % Konfidenzintervall
- Prüfungswiederholung nach jeweils 3 bzw. maximal 5 Jahren

### **QAL3 – Kontinuierliche Überwachung**

- Permanente Qualitätssicherung während des Anlagenbetriebes durch das Betriebspersonal
- Sicherung des zuverlässigen und korrekten Betriebes der Messeinrichtung (Wartungsnachweise)
- Regelmäßige Kontrollen, mindestens einmal pro Wartungsintervall
  - Nullpunkt, Messbereich, Drift
  - Bestimmung von Drift und Genauigkeit durch Regelkarten
  - Erkennung/Festlegung der Notwendigkeit einer Herstellerwartung des Messgeräts
- Komplette Dokumentation der AMS gemäß EN 14181 Pkt. 9, Anlage D

### **AST – Jährliche Überprüfung**

- Nachweis der Gültigkeit der Kalibrierfunktion
  - Funktionstest
  - Kleine Kalibrierung durch 5 Parallelmessungen
  - QAL2 ist zu wiederholen, falls AST negativ
- Rücksetzen der Überschreitungszähler des ungültigen Kalibrierbereiches



# 3 | DIN EN 15267

## DIN EN 15267

Geprüfte und zertifizierte Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Emissions- und Umgebungsluftüberwachung sind die Basis für einen optimalen Umweltschutz. Die Richtlinienreihe DIN EN 15267 legt Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für AMS fest.

Beim Neueinbau einer AMS muss diese über eine Zertifizierung nach DIN EN 15267 verfügen. Ebenfalls muss die AMS über einen Zertifizierungsbereich verfügen, der für Abfallverbrennungsanlagen nicht mehr als das 1,5-fache des Tagesemissionsgrenzwertes und für Großfeuerungsanlagen nicht mehr als das 2,5-fache des Tagesemissionsgrenzwertes beträgt.

Die Richtlinienreihe DIN EN 15267 umfasst vier Teile:

- Teil 1:** Grundlagen der Zertifizierung
- Teil 2:** Erstmalige Beurteilung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers und Überwachung des Herstellungsprozesses nach der Zertifizierung
- Teil 3:** Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für stationäre automatische Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen aus stationären Quellen
- Teil 4:** Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für automatische Messeinrichtungen für wiederkehrende Messungen von Emissionen aus stationären Quellen

Die Produktzertifizierung beinhaltet die folgenden aufeinander folgenden Stufen:

- Eignungsprüfung einer AMS
- Erstmalige Beurteilung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers der AMS
- Zertifizierung
- Überwachung des Herstellungsprozesses nach der Zertifizierung

Die Eignungsprüfung besteht aus einem Labor- und einem Feldtest. Der Feldtest wird für mindestens drei Monate an einer industriellen Anlage durchgeführt, die für den Einsatzbereich repräsentative Randbedingungen aufweist. Alle Tests werden von einem akkreditierten Prüflaboratorium durchgeführt.

Der Prüfbericht der Eignungsprüfung wird einer fachlichen Prüfung unterzogen, die durch das Umweltbundesamt moderiert wird. Bei einem positiven Ergebnis stellt das Umweltbundesamt ein Zertifikat für fünf Jahre aus. Die Veröffentlichung erfolgt im Bundesanzeiger sowie auf der Website [www.qal1.de](http://www.qal1.de).

Das Qualitätsmanagementsystem und die Produktion des Herstellers werden erstmalig sowie jährlich wiederkehrend einer zur EN ISO 9001 zusätzlichen Prüfung und Beurteilung unterzogen.

In den jährlichen Audits werden zwangsläufig notwendig gewordene Änderungen der Messeinrichtung an Hard- und/oder Software überprüft und ggf. durch weitere Untersuchungen bestätigt. Der Hersteller muss dafür über alle durchgeführten Änderungen eine technische Akte führen. Die Änderungen werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- Typ 0:** Kein messbarer Einfluss auf die Messeinrichtung
- Typ 1:** Kein signifikanter Einfluss
- Typ 2:** Signifikanter Einfluss, eine Teil- oder Gesamt-Überprüfung durch das Prüfinstitut ist notwendig

## MINDESTANFORDERUNGEN AN KONTINUIERLICH MESSENDE MESSEINRICHTUNGEN

Verfahrenskenngröße	Mindestanforderungen				Prüfung
	Staub	Gase außer O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Volumenstrom	
Einstellzeit	≤ 200 s	≤ 200 s ≤ 400 s für NH <sub>3</sub> , HCl, Hg und HF	≤ 200 s	≤ 60 s	L + F
Wiederholstandardabweichung am Nullpunkt	≤ 2,0 % a)	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	–	L
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	≤ 5,0 % c)	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	≤ 2,0 % unterer Referenz- punkt; ≤ 2,0 % oberer Referenz- punkt	L
Lack-of-fit	≤ 3,0 % a)	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	≤ 3,0 %	L + F
Einfluss der Umgebungstemperatur am Nullpunkt bei Änderung der Temperatur vom Sollwert 20 °C in einem festgelegten Bereich	≤ 5,0 % a)	≤ 5,0 % a)	≤ 0,50 % b)	–	L
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt bei Änderung der Temperatur vom Sollwert 20 °C in einem festgelegten Bereich	≤ 5,0 % a)	≤ 5,0 % a)	≤ 0,50 % b)	≤ 5,0 % unterer Referenz- punkt; ≤ 5,0 % oberer Referenz- punkt	L
Einfluss des Probegasdrucks am Referenzpunkt für eine Druckänderung Δp von 3 kPa	–	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	–	L
Einfluss des Probegasvolumenstroms auf extraktive AMS bei dem vom Hersteller festgelegten Wert	–	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	–	L
Einfluss der Netzspannung bei –15 %/+10 % vom Sollwert der Versorgungsspannung	≤ 2,0 % a)	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)	≤ 2,0 %	L
Einfluss von Schwingungen	≤ 2,0 % a)	≤ 2,0 % a)	≤ 0,20 % b)		L

## Mindestanforderungen an kontinuierlich messende Messeinrichtungen

Verfahrenskenngröße	Mindestanforderungen				Prüfung
	Staub	Gase außer O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Volumenstrom	
Querempfindlichkeit	–	≤ 4,0 % a)	≤ 0,40 % b)	–	L
Auswanderung des Messstrahls bei In-situ-AMS	–	≤ 2,0 % a)	–	–	L
Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von NO <sub>x</sub>	–	≥ 95,0 %	–	–	L
Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von Hg	–	≥ 90,0 %	–	–	L
Beurteilung des QAL3-Kontrollvermögens	–	–	–	Nachgewiesen	L
Beurteilung des Linearitäts-Kontrollvermögens	–	–	–	Nachgewiesen d)	L
Korrelationskoeffizient der Kalibrierfunktion, R <sup>2</sup>	≥ 0,80	≥ 0,85	≥ 0,85	≥ 0,90	F
Kürzestes Wartungsintervall	8 Tage	8 Tage	8 Tage	≥ 8 Tage	F
Drift am Nullpunkt im Wartungsintervall	≤ 3,0 % a)	≤ 3,0 % a)	≤ 0,20 % b)	–	F
Drift am Referenzpunkt im Wartungsintervall	≤ 3,0 % c)	≤ 3,0 % a)	≤ 0,20 % b)	≤ 2,0 % unterer Referenzpunkt; ≤ 4,0 % oberer Referenzpunkt	F
Verfügbarkeit	≥ 95,0 %	≥ 95,0 %	≥ 98,0 % d)	≥ 95,0 %	F
Vergleichspräzision, R <sub>r</sub>	≤ 2,0 % a) (> 20 mg/m <sup>3</sup> ) ≤ 3,3 % a) (≤ 20 mg/m <sup>3</sup> )	≤ 3,3 % a)	≤ 0,20 % b)	≤ 3,3 % a)	F

### Erläuterungen:

- a) Prozentwert bezogen auf die obere Grenze des Zertifizierungsbereiches
- b) Prozentwert als Sauerstoff-Volumenkonzentration (Volumenanteil)
- c) Prozentwert bezogen auf den Emissionsgrenzwert
- d) Der Hersteller muss die Fähigkeit der AMS zur Linearitätsprüfung als Teil der Funktionsprüfung beschreiben und das Prüflaboratorium muss sie bewerten

## DIGITALE SCHNITTSTELLEN

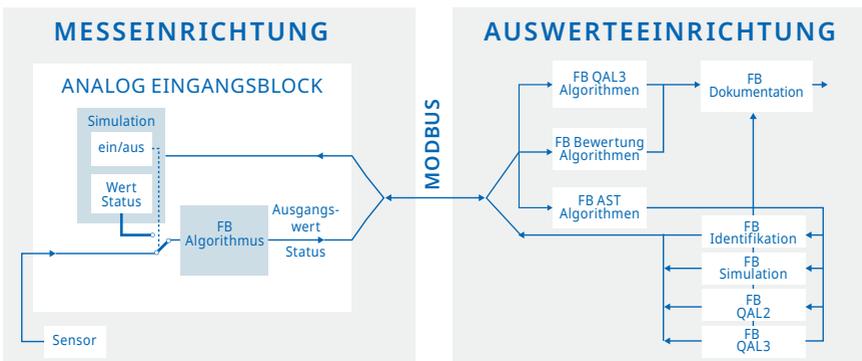
Die „Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen“ (BEP) erlaubt an genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Datenübertragung zwischen automatischer Messeinrichtung und elektronischer Auswerteinrichtung neben der bewährten klassischen Stromschnittstelle (4 ... 20 mA) auch den Einsatz von digitalen Schnittstellen, fordert aber deren vollständige Beschreibung im Normen- und Richtlinienwerk. Mit dem Erscheinen der VDI-Richtlinie 4201 liegt die vollständige Beschreibung digitaler Schnittstellen wie folgt vor:

- VDI 4201, Blatt 1, Grundlagen  
Blatt 2, Profibus PA  
Blatt 3, Modbus  
Blatt 4, OPC

Mess- und Auswerteinrichtungen verfügen über Funktionsblöcke (FB), die es den Prüfinstituten ermöglichen, Erstüberprüfungen und jährliche Funktionskontrollen der digitalen Datenkommunikation ohne spezielle IT-Kenntnisse durchzuführen. Im Emissionsrechner ist dazu neben der zyklischen Messdatenaufnahme für eine kontinuierliche behördliche Auswertung (einschl. QAL3) auch eine ereignisgesteuerte Datenkommunikation für die AST und QAL2 implementiert. Im Einzelnen stehen

für alle Kommunikationsarten (Profibus, Modbus, OPC) einheitlich folgende Softwarefunktionen zur Verfügung:

- Zyklische Datenkommunikation mit dem Messwertgeber (Normalbetrieb):
  - + Messwertaufnahme
  - + Null-/Referenzwerte für QAL3 (automatische Auswertung mittels CUSUM/Shewhart-Karte)
- Ereignisgesteuerte Datenkommunikation:
  - + Identifikation Messwertgeber (Software-Version, Seriennummer, Geräte- und Messkomponente, Messbereichsendwert, ...)
  - + Wertesimulation (Wertevorgabe auf der Oberfläche des Emissionsrechners, Werterückgabe über Simulationsmodus im Messwertgeber)
  - + Kalibriermodus (QAL2) (zyklische Datenaufnahme im Messmodus, gesonderte Datenablage)
  - + Ereignisdokumentation (Datenerfassung mit Wert/Modus als Momentan- und Mittelwerte mit externer Ausgabemöglichkeit, wie USB-Stick, ext. HD o.ä.)
  - + Optional: Anforderung Null-/Referenzwert für QAL3 (Aufschaltung Null-/Referenzmaterialien).



### Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung von AMS-Daten

Europäische Mindestanforderungen für Datenerfassungs- und -Auswerteeinrichtungen (DAHS)

Diese Europäische Norm legt Anforderungen für die Verarbeitung von Daten fest, die von einer automatischen Messeinrichtung (AMS) erzeugt werden. Die wichtigsten von der Norm abgedeckten Punkte sind unter anderem Rohdatenerfassung, Rohdatenvalidierung, Datenkorrektur, Datenmittelung, Datensicherheit, Datenalarmlage, Datenarchivierung, Datenanzeige, Datenzugriff, Datenberichterstattung und Programmintegrität.

Sie legt die Mindestanforderungen für die Handhabung von AMS-Daten fest und unterstützt die Anforderungen der EN 14181 und Rechtsvorschriften wie die Industrieemissionsrichtlinie (IED) und die Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (LCPD). Die Norm schließt die Verwendung zusätzlicher Möglichkeiten und Funktionen nicht aus, sofern die Mindestanforderungen dieser EU-Norm erfüllt sind und diese Möglichkeiten die Qualität und die Klarheit der Daten oder den Zugriff darauf nicht beeinträchtigen. Der Geltungsbereich dieser Norm beginnt an den endgültigen Datenausgabeterminals der AMS und umfasst den gesamten Prozess bis hin zur Übermittlung der Daten an die zuständige Behörde.

Die Norm DIN EN 17255 ist unterteilt in:

**Teil 1:** Festlegung von Anforderungen an die Handhabung und den Bericht von Daten

**Teil 2:** Festlegung von Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

**Teil 3:** Festlegung von Anforderungen an die Eignungsprüfung von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

**Teil 4:** Festlegung von Anforderungen an den Einbau sowie die laufende Qualitätssicherung und Qualitätslenkung von Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen

AMS-Rohdaten, die im analogen Format (4 ... 20 mA) oder mittels VDI-4201 (z. B. Modbus, Profibus, OPC) von einem beliebigen AMS- oder PEMS-Ausgang empfangen werden, müssen kontinuierlich mit einem Intervall von mind. 5 Sekunden abgetastet werden.

### Basisdaten (FLD)

Die FLD-Werte sind der erste Datensatz, der im permanenten Speicher gespeichert wird. Daten im FLD-Speicher können mit den Rohdaten identisch sein, d. h. unverarbeitet, wie sie von AMS oder PEMS empfangen werden, oder sie können auf Einheiten skaliert werden, die die Konzentration oder die Prozessparameter darstellen.

### Normierte Basisdaten (SFLD)

Die SFLD werden bestimmt, indem die Kalibrierungsfunktion und die Umrechnung auf Standardbedingungen direkt auf die FLD angewendet werden. Dadurch entsteht ein Datensatz über einen kurzen Zeitraum, der vom Betreiber zur Prozess-/Minderungssteuerung oder -optimierung verwendet werden kann. Das DAHS muss klarstellen, dass die Mittelung dieser SFLD über den STA-Zeitraum zu einem anderen Ergebnis des SSTA führen kann und somit nicht für die Bewertung verwendet werden darf.

### **Kurzzeitmittelwerte (STA)**

Kurzzeitmittelwerte sind der kürzeste Zeitraum von Mittelwerten, die der Betreiber der zuständigen Überwachungsbehörde melden muss. Je nach Art und Einsatzzweck der Anlage kann dieser Zeitraum 10 Minuten, 30 Minuten oder 1 Stunde betragen. Zur Berechnung der Kurzzeitmittelwerte (STA) auf Basis der gemittelten FLD ist die in QAL2 nach DIN EN 14181 ermittelte Kalibrierfunktion zu verwenden.

Der STA muss ausgewertet werden, wenn für mindestens zwei Drittel der STA-Mittelungszeit gültige FLD-Werte verfügbar sind. Das DAHS muss die Zeiten, in denen eine Überschreitung des Messbereichs stattgefunden hat, automatisch protokollieren und als Meldung hinterlegen.

### **Normierte Kurzzeitmittelwerte (SSTA)**

Der normierte Kurzzeitmittelwert wird durch Normalisierung der STA-Emissionswerte mit STA-Bezugswerten wie Sauerstoff, Temperatur, Druck und Feuchtigkeit berechnet.

### **Validierte Kurzzeitmittelwerte (VSTA)**

Der validierte Kurzzeitmittelwert (VSTA) wird durch Subtrahieren der Unsicherheit vom normierten Kurzzeitmittelwert (SSTA) berechnet.

### **Langzeitmittelwerte (LTA)**

Langzeitmittelwerte beschreiben die Bildung von Werten wie Tages-, Monats- oder Jahreswerten. Langzeitmittelwerte (LTA) werden als arithmetischer Mittelwert aller gültigen SSTA berechnet und die entsprechende Unsicherheit innerhalb des entsprechenden Zeitraums (SSTA oder LTA) abgezogen.

Tagesmittelwerte werden als arithmetischer Mittelwert aller gültiger VSTA berechnet. Mindestens 6 Stunden des Tages sind durch gültige VSTA abzudecken, damit ein gültiger Tagesmittelwert gebildet werden kann. Weiterführende Anforderungen z. B. der jeweiligen Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind zu beachten.

Erfolgt die Berechnung der Mittelwerte auf Basis lokaler Zeit, so ist Folgendes zu beachten: Am Tag des Wechsels zur Sommerzeit ist der Mittelwert auf Basis der STA innerhalb des kürzeren Zeitraums zu berechnen (z. B. 23 Stunden für einen Tagesmittelwert). Am Tag des Wechsels zur Winterzeit ist der Mittelwert auf Basis der STA innerhalb des längeren Zeitraums zu berechnen (z. B. 25 Stunden für einen Tagesmittelwert).

### **Prüfung des Kalibrierbereiches**

Es erfolgt eine automatische Prüfung, ob die normierten Kurzzeitmittelwerte (SSTA) innerhalb des gültigen Kalibrierbereiches entsprechend QAL2 der DIN EN 14181 liegen.

### **QAL3-Verfahren**

Das QAL3-Verfahren sollte im DAHS durchgeführt werden. Die notwendigen Eingabedaten (Messung am Null- und Referenzpunkt) müssen entweder automatisch oder manuell in das DAHS eingegeben werden. Die DAHS-Berichterstattung muss alle Daten umfassen, die sich auf den gesamten QAL3-Prozess beziehen.

### **Normierung von Konzentrationen und Rauchgasvolumenstrom**

Konzentrationen dürfen nur als SSTA-Werte (typischerweise 10, 30, 60 Minuten) normiert werden, da SSTA-Werte die einzigen Werte sind, die durch eine Kalibrierung entsprechend QAL2 der DIN EN 14181 validiert werden.

Die Normierung kann Folgendes umfassen:

- Korrektur der Referenzsauerstoffwerte
- Temperaturkorrektur
- Druckkorrektur
- Korrektur für Wasserdampf

Der SSTA-Wert der Schadstoffmassenemission ist aus den SSTA-Werten der Konzentration und dem Abgasvolumenstrom bei gleichen Bedingungen zu berechnen. Die jährliche Emission wird durch Summierung der SSTA-Werte des Schadstoffmassenstroms berechnet.



## MINDESTANFORDERUNGEN FÜR ELEKTRONISCHE AUSWERTEEINRICHTUNGEN

Die Auswertung kontinuierlicher Emissionsmessungen einschließlich der Emissionsfernübertragung entsprechend der BEP sowie der Schnittstellendefinition haben sich bewährt. Seit der ersten Veröffentlichung der BEP von 2005 sind neue elektronische Auswertesysteme dementsprechend eignungsgeprüft vom Umweltbundesamt bekannt gegeben sowie an einer Vielzahl von Anlagen installiert worden.

In der Praxis hat sich inzwischen jedoch gezeigt, dass es bei der konkreten Umsetzung der Regelungen mitunter noch Lücken bzw. Fragen gab. Zudem sind aufgrund von Änderungen der 13. und 17. BImSchV infolge der Verordnung zur Absicherung von Luftqualitätsanforderungen zusätzliche Anforderungen auf die Emissionsauswertesysteme zugekommen.

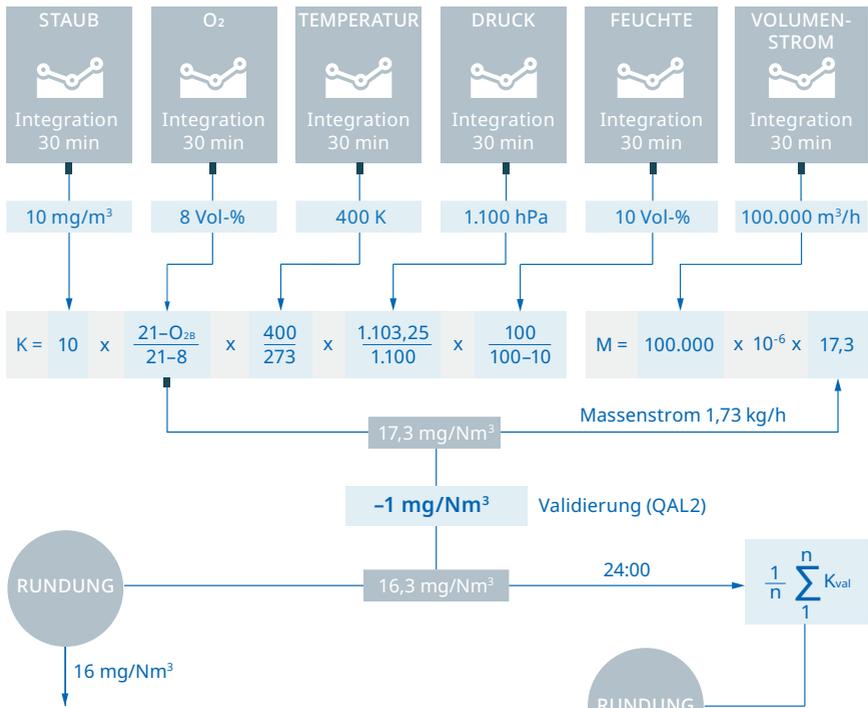
Die Auswerteeinrichtung muss die Datensammlung, Registrierung, Mittelwertbildung, Validierung, Rundung und Auswertung gemäß den aktuellen Mindestanforderungen (BEP vom 23.01.2017) vollständig erfüllen.

Nachfolgend sind die wesentlichen Merkmale aufgeführt:

- Die Verfügbarkeit der Auswerteeinrichtung muss mindestens 99 % betragen.
- Auswertesysteme sind mit einer Funkuhr DCF 77 auszurüsten und täglich abzugleichen.
- Bei Ausfall der Stromversorgung müssen die gespeicherten Daten erhalten bleiben. Diesbezügliche Ausfallzeiten sind zu registrieren.
- Bei redundanten Systemen (zweites, unabhängiges und räumlich getrennte Aufzeichnungssystem für Daten) kann auf den täglichen Protokollausdruck verzichtet werden.
- Bei redundanten Systemen kann auf die Rohwerteschreiber verzichtet werden, wenn die elektronische Speicherung eine Mittelung von 5 s nicht überschreitet.
- Messwerteingänge und Eingänge für Statussignale können in einer geeigneten digitalen Schnittstelle zwischen Messgerät und Auswerteeinrichtung zusammengefasst werden. Eine digitale Prüfung und Simulation der digitalen Schnittstelle muss möglich sein (VDI 4201 Profibus, Modbus, OPC).
- Auswertesysteme dürfen nur für den bestimmungsgemäßen Betrieb verwendet werden.

### VALIDIERUNG/RUNDUNG

Die validierten Mittelwerte sind am Ende der jeweiligen Integrationsintervalle (10/30/60 Min.) aus den Integralwerten des Rohmesswertes nach Normierung (Temperatur, Druck, Feuchte) und Sauerstoffbezugswertrechnung durch Abzug der bei der Kalibrierung (QAL2) ermittelten Standardabweichung (Konfidenzintervall) zu bestimmen. Negative validierte Mittelwerte sind auf Null zu setzen. Zur Grenzwertbetrachtung der validierten Mittelwerte sind Rundungen nach TA Luft gemäß DIN 1333 vorzunehmen.



Staub/Konzentration HMW		
Klass. Anzahl	Klass.	Klass. Werte mg/Nm <sup>3</sup>
129	1	
60	2	
155	3	
1144+1	4	
1874	5	
1267	6	
242	7	
23	8	
15	9	
19	10	
11	11	
6	12	
2	13	
1	14	
1	15	
1	16	
3	17	
0	18	
2	19	
0	20	
0	S1	
:		
0	S14	
0	S15	17. BlmSchV
0	S16	
0	S17	

Staub/Konzentration TMW		
Klass. Anzahl	Klass.	Klass. Werte mg/Nm <sup>3</sup>
0	1	
7	2	5
54	3	10
40+1	4	15
83	5	20
13	6	25
80	7	30
23	8	35
13	9	40
20	10	45
1	TS1	TGW
0	TS2	
0	TS3	
0	TS4	
0	TS5	

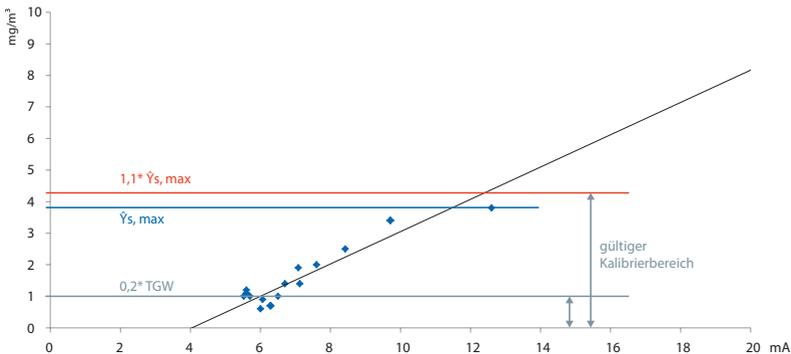
## GÜLTIGKEIT DER KALIBRIERKURVE

Die Kalibrierkurve des Messgerätes wird unter Nutzung einer Standard-Referenz-Methode bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (Brennstoffe, Last, etc.) ohne Manipulation der Feuerung oder der Filtersysteme (kein Verstellen der Brenner, Schlitzen der Filterschläuche oder Reduzieren der E-Filter) bestimmt. Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgt durch mindestens 15 Messpunkte, die an 3 Tagen über 8 bis 10 Stunden verteilt gemessen werden.

Durch den großen Zeitraum sollen alle möglichen Punkte des bestimmungsgemäßen Betriebes der Anlage berücksichtigt werden.

In dem Kalibrierbericht wird der Gültigkeitsbereich der Kalibrierung angegeben. Normierte Mittelwerte außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches (Nr. 6.5 DIN EN 14181) sind mit zugehörigem Zeitpunkt und Status abzuspeichern und am Tages- und Jahresende zu protokollieren.

In der Kurzzeitklasse S9 wird die Anzahl an Überschreitungen des gültigen Kalibrierbereiches der laufenden Woche (Mo.-So.) und in der Langzeitklasse S10 die Anzahl der Wochen mit überschrittenen Prozentzahlen erfasst.



D-R 320



- Die Kalibrierfunktion ist nur innerhalb des Kalibrierbereiches gültig.
- Dieser gültige Kalibrierbereich ist der Bereich zwischen 0 und entweder dem in der QAL2 ermittelten Maximalwert  $\hat{Y}_{s,max}$  der kalibrierten AMS-Messwerte zuzüglich einer Erweiterung um 10 % des Maximalwerts  $\hat{Y}_{s,max}$  oder bis 20 % des Emissionsgrenzwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist.
- Eine neue Kalibrierung (QAL2) ist innerhalb von sechs Monaten notwendig, wenn zwischen zwei Funktionsprüfungen folgende Bedingungen zutreffen:
  - > 5 % aller Werte pro Woche für mehr als 5 Wochen oder
  - > 40 % aller Werte mindestens einer Woche liegen außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches.
- Die Extrapolation zu höheren Werten ist zugelassen.

# 4 | DIN EN 17255

## KLASSIERUNG + STATUS

# DIN EN 17255, KLASSIERUNG + STATUS

- Auswertesysteme dürfen nur für den bestimmungsgemäßen Betrieb verwendet werden.
- Die validierten, gerundeten Mittelwerte sind zu klassieren und mit dem zugehörigen Zeitpunkt (Datum, Uhrzeit), dem Status sowie einer Kenngröße für die Betriebsart gemäß der aktuellen Klassierungsvorschrift abzuspeichern.
- Obwohl alle Kurzzeitmittelwerte zusammen mit Anlagen- und Kanalstatus abgespeichert werden, wird das Prinzip der Klassierung weiterhin beibehalten. Mit den Klassierungen wird die Klassenhäufigkeitsverteilung des gesamten Jahres auf einer Seite übersichtlich dokumentiert. Grenzwertüberschreitungen sind schadstoffbezogen auf einen Blick erkennbar.
- Die Klassierung hat uhrzeitbezogen ab 00:00:01 Uhr zu erfolgen.
- Normierte Mittelwerte außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches (Nr. 6.5 DIN EN 14181) sind mit ihrem zugehörigen Zeitpunkt, dem jeweiligen Status sowie der Kenngröße für die Betriebsart der Anlage abzuspeichern.
- Tagesmittelwerte sind für das Intervall von 00:00:01 bis 24:00:00 Uhr arithmetisch aus den validierten HMW zu ermitteln, wenn mindestens 25 % der maximal möglichen HMW gültig sind. TMW werden vor dem Klassieren gerundet.



**Klassenhäufigkeitsverteilung**

Tagesverteilung Konzentration von 02.01.2017 00:00 bis 02.01.2017 24:00  
 Jahresverteilung Konzentration von Klassierungsbeginn bis 02.01.2017 24:00  
 Parameterstand 01.01.2017 16:10  
 Auswertung nach 17\_SlimSchV  
 Anlagenname DURAG

Komponentenname Einheit Integral-Grenzwert	CO mg/Nm <sup>3</sup> 100		Cges mg/Nm <sup>3</sup> 20		HCL mg/Nm <sup>3</sup> 60		HG mg/m <sup>3</sup> 0,05		NH3 mg/Nm <sup>3</sup> 15		NOx mg/Nm <sup>3</sup> 400	
	Jahr	Tag	Jahr	Tag	Jahr	Tag	Jahr	Tag	Jahr	Tag	Jahr	Tag
Klassierungsbeginn	01.01.17	00:00	01.01.17	00:00	01.01.17	00:00	01.01.17	00:00	01.01.17	00:00	01.01.17	00:00
Kalibrierung gültig	01.01.17	16:10	01.01.17	16:10	01.01.17	16:10	01.01.17	16:10	01.01.17	16:10	01.01.17	16:10
Klassierzeitpunkt	02.01.17	24:00	02.01.17	24:00	02.01.17	24:00	02.01.17	24:00	02.01.17	24:00	02.01.17	24:00
M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0
M3	12	12	0	0	24	24	24	24	0	0	13	13
M4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
M12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M15	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	0	0
M16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
M20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- JMW für die 13. BImSchV sind aus validierten HMW, bei denen der gemessene Sauerstoffgehalt auch unterhalb des Bezugssauerstoffgehalt liegen darf, des jeweiligen Jahres zu berechnen und zugehörige Details (Anzahl der für die Rechnung benutzten HMW, errechnete JMW und Jahresgrenzwerte (JGW)) der letzten 5 Jahre zu dokumentieren.
- JMW für die 17. BImSchV wurden bisher aus gültigen TMW des jeweiligen Jahres ermittelt. Mit der Novellierung der Verordnung ist der JMW, ebenso wie bei der 13. BImSchV, aus den gültigen KMW, bei denen der gemessene Sauerstoffgehalt unterhalb des Bezugssauerstoffgehalt liegen darf, des jeweiligen Jahres zu bestimmen. Zugehörige Details (Anzahl der für die Rechnung benutzten gültigen TMW bzw. KMW, errechnete JMW und JGW) der letzten 5 Jahre zu dokumentieren.
- Jeder Tag, an dem mehr als 5 (17. BImSchV) bzw. 6 (13. BImSchV) HMW wegen Störung oder Wartung des kontinuierlichen Messsystems wegfallen, wird zusätzlich in die Klasse TS3 klassiert und führt in Deutschland nicht zu ungültigen TMW.
- Werden mehr als 10 Tage im Jahr in TS3 klassiert, hat die zuständige Behörde den Betreiber zu verpflichten, geeignete Maßnahmen einzuleiten, um die Zuverlässigkeit des kontinuierlichen Überwachungssystems zu verbessern.

## CHARAKTERISIERUNG DER KLASSEN

### Übergeordnete Summenklasse S 6

Entspricht einem Betriebszeitähler im Zeitraster der Integrationswerte (Anzahl aller Integrationswerte mit Anlagenstatus (AS) „G“ innerhalb der Betriebszeit); parallele Klassierung zu allen anderen Klassen.

### Unmittelbare Klassen

Jeder dieser Integrationswerte wird immer nur in eine der Klassen klassiert. D. h., bei den Klassen M1 bis 20, S1, S2, S4, S5, S7, S8, S14, S15 und S16 gibt es keine Doppelbelegung.

### Zusatzinformationsklassen:

Diese Klassen werden zusätzlich (= parallel) zu den unmittelbaren Klassen belegt. D. h. sie enthalten „Zusatzinformationen“ zu speziellen Integrationswerten (= „und“-Klassen).

Übergeordnete Summenklasse		Unmittelbare Klassen		Zusatzinformationsklassen		
S6	Summe aller Kurzzeitmittelwerte (KMW) bei überwachungs-pflichtigem Betrieb	M1-20 S1 S14 S15 S16 S17	Klassierungs-pflichtige KMW	Gültige KMW	S3 S9 S10	S11 S12 S13
		S2 S4 S5 S7		Ungültige KMW		
		S8		Unplausible KMW		
			Nicht beurteilungs-pflichtige KMW			
S6		= $\Sigma$				

## DEFINITION DER STATUSKLASSIERUNG

Priorität	Zeichen	Anlagenstatus (AS)					Regel für Kennung:
1	G	Anlage in Betrieb (überwachungspflichtiger Betrieb)					Es ist i. d. R. jeweils der Anlagen- und Messwertstatus sowie die Betriebsart zu wählen, der bzw. die mindestens 2/3 der Integrationszeit abdeckt.
2	X	Anlage außer Betrieb (nicht überwachungspflichtig)					
3	U	Unklarer Betriebszustand (nicht automatisch identifizierbar; ggf. überwachungspflichtig)					
Messwertstatus 1 (MWS1)	Messwertstatus 2 (MWS2)						
	1	2	3	4	5		
	A	B	N	R	X		
Verwertbare Integrationswerte							
1	K	+	+		+		Gültige, zu klassierende Werte außerhalb des Kalibrierbereiches
2	E	+	+		+		Gültige, zu klassierende Werte wurden mit Ersatzwerten normiert/berechnet
3	G	+	+		+		Gültiger Wert
Nicht verwertbare oder nicht beurteilungspflichtige oder unplausible Integrationswerte							
1	S	+	+		+		Messgerät in Störung
2	W	+	+		+		Messgerät in Wartung
3	I	+	+		+		2/3-Kriterium nicht erfüllt
4	U					+	Unklarer Fehlerzustand (nicht automatisch identifizierbar)
5	N	+		+	+	+	Messwerte müssen nicht klassiert werden
6	X					+	Keine Messwerte
		An- und Abfahrbetrieb	Normaler Betrieb	Messwerte müssen nicht klassiert werden	ARE-Ausfall (Störung)	Keine Messergebnisse	

Priorität	Zeichen	Betriebsart (BA)
-	1	Beispiel: Einschalten der Öl-Brenner „Feuer ein“
-	2	Beispiel: „Müllklappe auf“ (TNBZ $\geq$ 850 °C = Abfallfreigabe)
-	3	Beispiel: Ende Anfahrbetrieb
-	...	

Priorität	Zeichen	Zählerstatus (ZS)
1	G	Gültiger Wert
2	X	Zählerwert ungültig
...	...	

KLASSIERUNG NACH TA LUFT BZW. 13. BIMSCHV

Kurzzeitmittelwert	
M01	~Null
M02	
M03	
M04	
M05	
M06	
M07	
M08	
M09	
M10	
M11	
M12	
M13	
M14	
M15	
M16	
M17	
M18	
M19	
M20	_HGW
S01	> HGW
S02	Ungültig aus sonstigen Gründen
S03	Mit Ersatzwerten
S04	Störung
S05	Wartung
S06	In Betrieb
S07	Ungültig anlagenbedingt
S08	Nicht beurteilungspflichtige sowie unplausible HMW
S09	Ungült. Kalibrierkurve Kurzzeit
S10	Ungült. Kalibrierkurve Langzeit

Kurzzeitmittelwert	
S11	ARE-Ausfall
S12	Aktueller ARE-Ausfall
S13	ARE-Ausfall je 12 Monate, gleitend
S14	13. BImSchV: Grenzwertüberschreitung im beurteilungspflichtigen An-/Abfahrbetrieb
S17	TA-Luft: Grenzwertüberschreitung im beurteilungspflichtigen Anfahrbetrieb

Tagesmittelwerte	
T01	~Null
T02	
T03	
T04	
T05	
T06	
T07	
T08	
T09	
T10	_TGW
TS1	> TGW
TS2	Kein TMW, da < 6 h
TS3	Mehr als 6 Halbstundenmittelwerte Wartung oder Störung
TS4	SEG/SAG eingehalten
TS5	SEG/SAG nicht eingehalten

Jeder Tag, an dem mehr als 5 (17. BImSchV) bzw. 6 (13. BImSchV) Halbstundenmittelwerte wegen Störung oder Wartung des kontinuierlichen Messsystems wegfallen, wird zusätzlich in die Klasse TS3 klassiert. Werden mehr als 10 Tage im Jahr wegen solcher Situationen erfasst, hat die zuständige Behörde den Betreiber zu verpflichten, geeignete Maßnahmen einzuleiten, um die Zuverlässigkeit des kontinuierlichen Überwachungssystems zu verbessern.

## KLASSIERUNG NACH 17. BIMSCHV

Kurzzeitmittelwert	
M01	~Null
M02	
M03	
M04	
M05	
M06	
M07	
M08	
M09	
M10	
M11	
M12	
M13	
M15	
M16	
M17	
M18	
M19	
M20	_ HGW
S01	> HGW
S02	Ungültig aus sonstigen Gründen
S03	Mit Ersatzwerten
S04	Störung
S05	Wartung
S06	In Betrieb
S07	Ungültig anlagenbedingt
S08	Nicht beurteilungspflichtige sowie unplausible HMW
S09	Ungült. Kalibrierkurve Kurzzeit
S10	Ungült. Kalibrierkurve Langzeit
S11	ARE-Ausfall im laufendem Jahr
S12	Aktueller ARE-Ausfall
S13	
S14	
S15	ARE-Ausfall, Staub $\leq 150 \text{ mg/m}^3$
S16	ARE-Ausfall, Staub $> 150 \text{ mg/m}^3$
S17	Grenzwertüberschreitung im beurteilungspflichtigen Anfahrbetrieb

Kurzzeitmittelwert	
T01	~Null
T02	
T03	
T04	
T05	
T06	
T07	
T08	
T09	
T10	_ TGW
TS1	> TGW
TS2	Kein TMW, da < 6 h
TS3	Mehr als 5 Halbstundenmittelwerte Wartung oder Störung
10'-Mittelwerte TNBZ (inverse Klassierung)	
TNBZ01	
TNBZ02	
TNBZ03	
TNBZ04	
TNBZ05	
TNBZ06	
TNBZ07	
TNBZ08	
TNBZ09	
TNBZ10	_ TGW
TNBZ11	
TNBZ12	
TNBZ13	
TNBZ14	
TNBZ15	
TNBZ16	
TNBZ17	
TNBZ18	
TNBZ19	
TNBZ20	
TNBZ21	Störung oder Wartung

## SONDERKLASSIERUNG

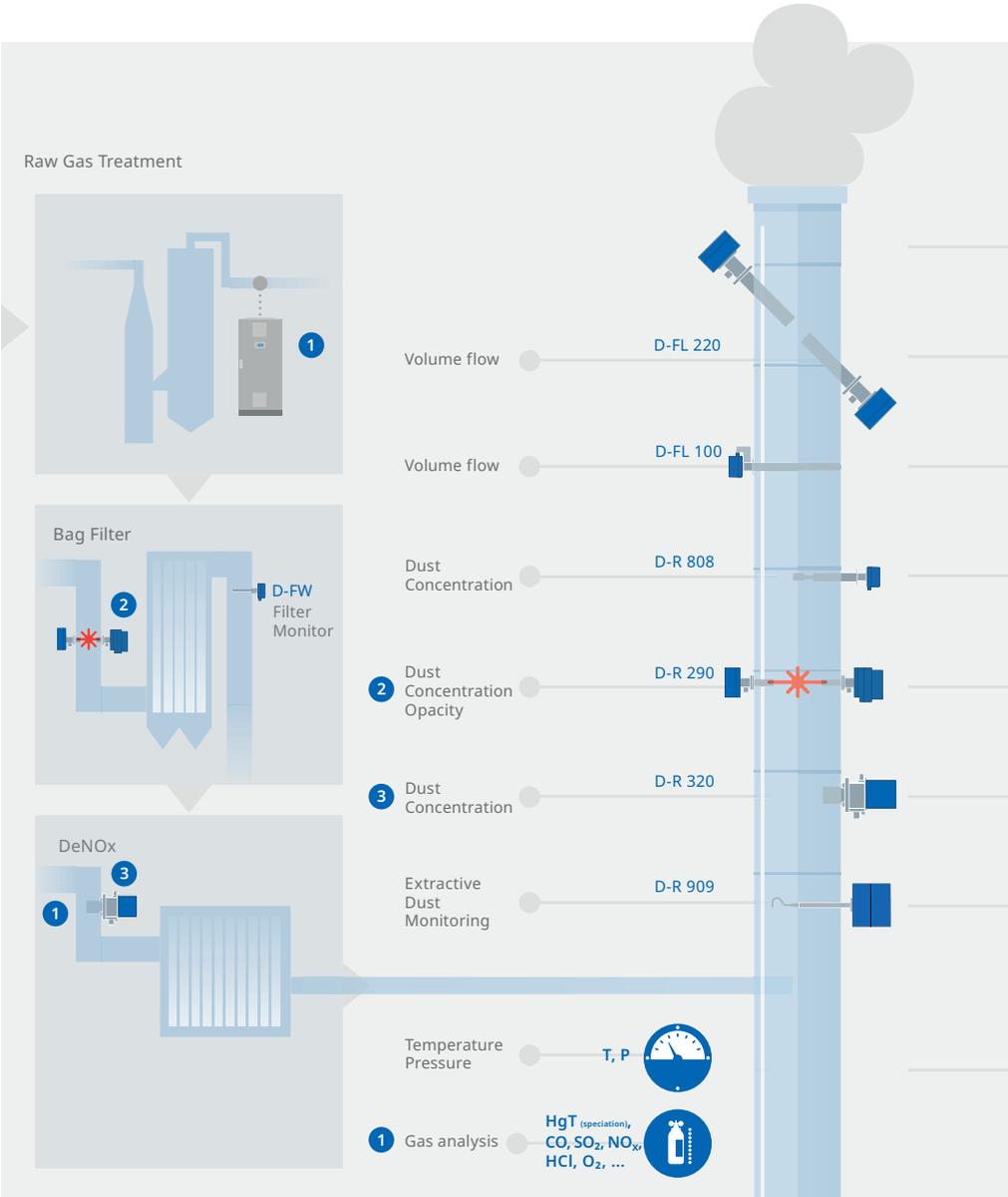
Kurzeitmittelwert	
S1	<b>Grenzwertüberschreitung</b> Anzahl der Klassierungen größer des Grenzwertes.
S2	<b>2/3-Kriterium nicht erfüllt</b> Ungültig aus sonstigen Gründen.
S3	<b>Ersatzwerte</b> Anzahl an Klassierungen, bei denen die Konzentration mit einem Ersatz-Normierungs- bzw. Bezugswert berechnet wurde.
S4	<b>Störung der Messeinrichtung</b> Anzahl an Klassierungen mit einer ungenügenden Anzahl an gültigen Messwerten, verursacht durch eine Störung der Messeinrichtung.
S5	<b>Wartung der Messeinrichtung</b> Anzahl an Klassierungen mit einer ungenügenden Anzahl an gültigen Messwerten, verursacht durch eine Wartung der Messeinrichtung.
S6	<b>Betriebszeitzähler für die Anlage im Zeit-Raster der Mittelwerte</b> Anzahl an Klassierungen innerhalb des überwachungspflichtigen Betriebes der Anlage.
S7	<b>2/3-Kriterium anlagenbedingt nicht erfüllt</b> Anzahl an Klassierungen mit einer ungenügenden Anzahl an gültigen Messwerten (in der Regel weniger als 2/3 des Intervallzeitraumes), die anlagenbedingt durch z. B. An- oder Abfahren der Anlage während des Mittelungszeitraumes unberücksichtigt blieben. Nicht zu verwechseln mit der Klasse S 14.
S8	<b>Nicht beurteilungspflichtige Werte sowie unplausible Werte</b> Falls jedoch ein Datenlogger wie z. B. D-MS 500 KE/FC die Messdaten aufnehmen konnte, können alle Daten nachgeholt und regelkonform verarbeitet werden.
S9	<b>Kurzzeitspeicher für Werte außerhalb des Kalibrierbereiches</b> Anzahl von Klassierungen einer Woche, die außerhalb des gültigen Kalibrierbereiches lagen.
S10	<b>Langzeitspeicher für Werte außerhalb des Kalibrierbereiches</b> Auswertung der Klasse S 9 nach dem Tageswechsel von Sonntag zu Montag: Erhöhung um 1, falls die Anzahl an S 9-Klassierungen mehr als 5 % der möglichen Wochenklassierung beträgt. Erhöhung um 6, falls die Anzahl mehr als 40 % beträgt. Ab einem Wert von 6 muss neu kalibriert werden. Rücksetzung der Klasse nach erfolgter Neu-Kalibrierung.
S11	<b>ARE-Ausfall (Anzahl der Halbstundenmittelwerte im laufenden Jahr)</b> Anzahl der Klassierungsintervalle innerhalb eines Jahres bzw. bei der 13. BImSchV innerhalb eines Tages, bei denen ein ARE-Ausfall festgestellt wurde.
S12	<b>Aktueller ARE-Ausfall über 1 Tag hinaus</b> Anzahl der Klassierungsintervalle des aktuellen ARE-Ausfalls. Der Klasseninhalt bleibt erhalten bis ein erneuter Ausfall beginnt.
S13	<b>Gleitender Summenstand aller ARE-Ausfälle</b> Anzahl der Klassierungsintervalle innerhalb eines gleitenden 12-Monatszeitraumes (nicht Kalenderjahr) bei denen der ARE-Ausfall festgestellt wurde.
S14	<b>An- und Abfahrphasen</b> Anzahl der Klassierungen während der An- und Abfahrphasen, bei denen der Emissionsgrenzwert überschritten wurde.

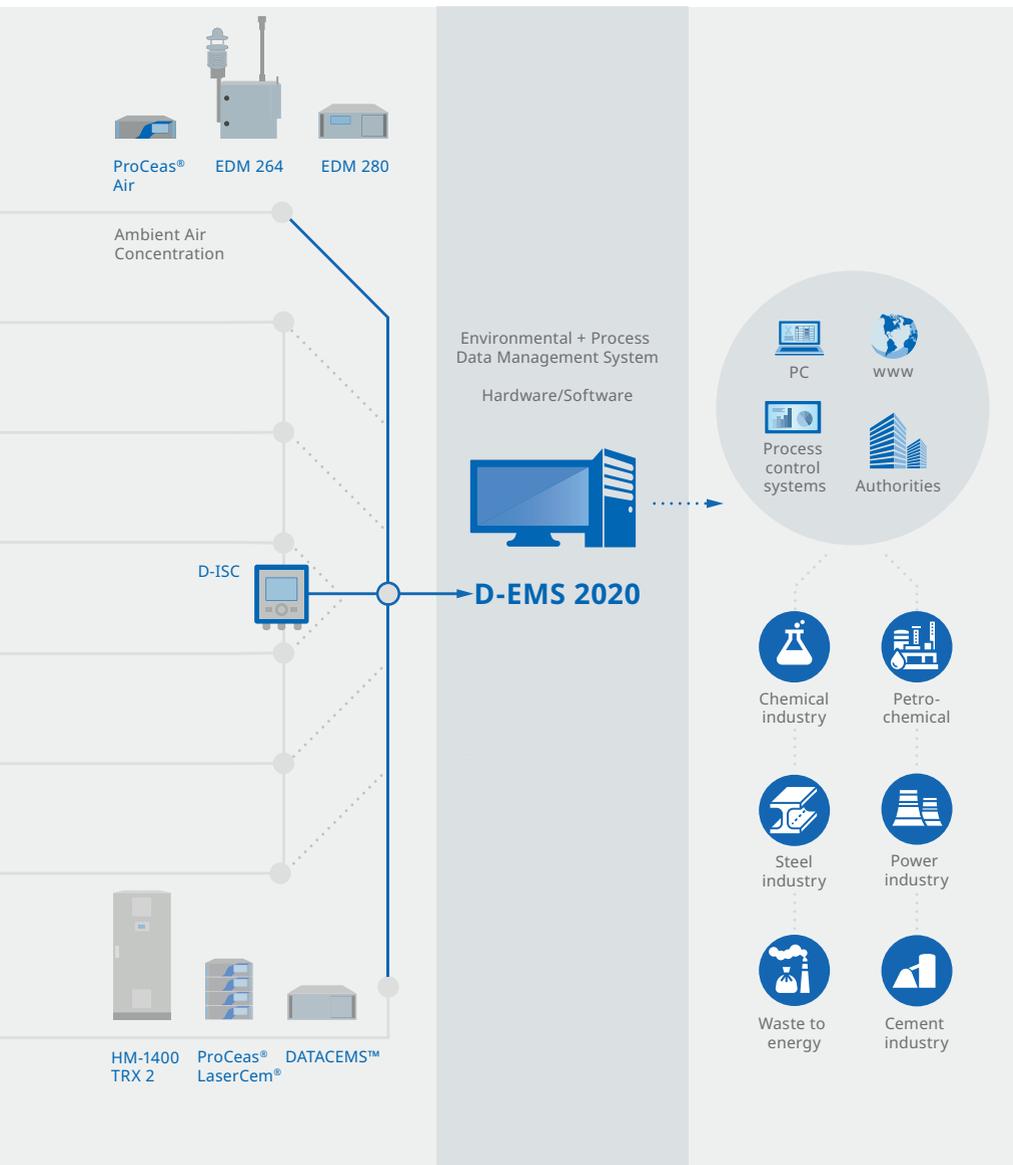
S 15	Staubkonzentration bei ARE-Ausfall $\leq$ festgelegter Wert Anzahl an Klassierungen während eines ARE-Ausfalls, bei denen die Staubkonzentration bei 17. BImSchV kleiner gleich $150 \text{ mg/m}^3$ bzw. bei 30. BImSchV kleiner gleich $100 \text{ mg/m}^3$ ist.
S 16	Staubkonzentration bei ARE-Ausfall $>$ festgelegter Wert Anzahl an Klassierungen während eines ARE-Ausfalls, bei denen die Staubkonzentration bei 17. BImSchV größer als $150 \text{ mg/m}^3$ bzw. bei 30. BImSchV größer als $100 \text{ mg/m}^3$ ist.
S 17	Grenzwertüberschreitung im An- oder Abfahrbetrieb Sonderklassierung während Anfahr- oder Abfahrbetrieb und Grenzwertüberschreitung. Es erfolgt keine S 1-Klassierung.

Tagesmittelwert	
TS 1	Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesgrenzwertes.
TS 2	Anzahl der Tage, an denen kein Tagesmittelwert klassiert wurde, da Mindestbetriebszeit nicht erfüllt.
TS 3	Anzahl der Tage mit zu vielen Wartungs- oder Störungsklassierungen.
TS 4	Anzahl der Tage, an denen der Schwefelabscheidegrad (SAG)/Schwefelemissionsgrad (SEG) als Tagesmittelwert eingehalten wurde.
TS 5	Anzahl der Tage, an denen der SAG/SEG als Tagesmittelwert nicht eingehalten wurde.

### Besonderheiten

17. BImSchV	
TNBZ 21	Anzahl der Klassierungen der Temperatur der Nachverbrennzone in Wartung oder Störung.
27. BImSchV	
TNBZ 1	Anzahl der Klassierungen der Temperatur der Nachverbrennzone oberhalb der Mindesttemperatur (Mindesttemperatur eingehalten).
TNBZ 2	Anzahl der Klassierungen der Temperatur der Nachverbrennzone unterhalb der Mindesttemperatur.
TNBZ 3	Anzahl der Klassierungen mit Ausfall der Messeinrichtung.
TNBZ U	Summe der Zeitdauer der Temperaturunterschreitungen (Zeitangabe in Stunden).
F 1	Anzahl der Klassierungen der Staubkonzentration kleiner gleich Grenzwert.
FS 1	Anzahl der Klassierungen der Staubkonzentration oberhalb des Grenzwertes.
FS 2-11	Entspricht S 2 bis S 11 für Staub.
FS Ü	Summe der Zeitdauer der Ereignisse der Überschreitungen bei Staub.





# 5 | SYSTEM D-EMS 2020 INKL. EFÜ

## SYSTEM D-EMS 2020 INKL. EFÜ

- Emissionsauswertung nach TA Luft, 1., 2., 13., 17., 27., 30. und 31. BImSchV, sowie den EU-Richtlinien 2010/75/EU (IED) und 2003/87/EG (GHG)
- Überwachung gemäß DIN EN 14181 und MVO (THG)
- Eignungsgeprüft durch TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Prüfbericht 936/21226273/B vom 30. September 2017

Das System D-EMS 2020 kann nach den Bedürfnissen der Anlage und den Wünschen der Betreiber beliebig zusammengestellt werden. Durch den modularen Aufbau ist auch nach der Installation eine Erweiterung um zusätzliche Komponenten und Module möglich.

Herzstück des D-EMS 2020 Systems ist der Server in Industrieausführung mit der eignungsgeprüften D-EMS 2020 Software. Der Einsatz von Server-Festplatten im Raid-Verbund gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit und ermöglicht in Verbindung mit dem Datenlogger D-MS 500 FC/S die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Verfügbarkeit von 99 %. Die Kommunikation des Servers mit Mess- und Prozessdaten kann über die folgenden Wege erfolgen:

- Bis zu 99 Datenlogger des Typs D-MS 500 FC/S
- Digitale Schnittstellen über den D-MS 500 FC/S oder direkt am PC
- Diverse standardisierte Koppelmodule für eine direkte Verbindung mit dem PC
- Eine Kombination der oben genannten Möglichkeiten.

Bei Verwendung der Datenlogger D-MS 500 FC/S erfolgt im Gerät eine Datenzwischenspeicherung aller Rohwerte. Für den Fall, dass die Verbindung zum PC oder der PC selbst gestört ist, werden nach Wiederherstellung der Kommunikation alle Werte automatisch im Auswerte-PC berechnet, in der chronologisch korrekten Reihenfolge im System abgelegt, die behördlichen Protokolle erstellt und EFÜ-Übertragungen automatisch ohne Fehlzeiten ausgeführt. Die Zwischenspeicherung beträgt standardmäßig 64 Tage und ist auf bis zu 128 Tage erweiterbar.

### Zertifizierungen

- DIN EN 15267 (QAL1), MCERTS

### Konformitäten Deutschland

- TA Luft, 1. BImSchV, 2. BImSchV, 13. BImSchV, 17. BImSchV, 27. BImSchV, 30. BImSchV, 31. BImSchV
- Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen (BEP) 2017
- Statuskennung und Klassierung (SKK) 2019
- DIN EN 14181, MVO (DEHSt), VDI 4201

### Konformitäten EU

- 2010/75/EU (IED)
- (EU) 2015/2193 (MCP)
- EN 14181
- EN 17255
- Weitere EU-basierte Auswertungen

### Konformitäten US

- US EPA 40 CFR Part 60
- US EPA 40 CFR Part 63
- US EPA 40 CFR Part 75
- Weitere US-EPA-basierte Auswertungen

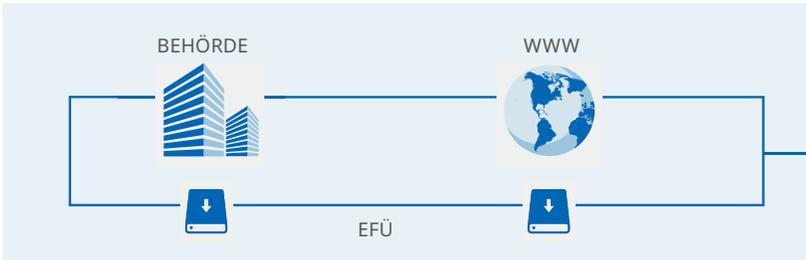
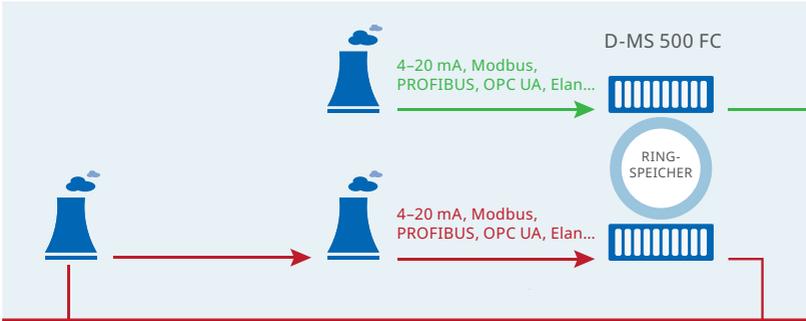
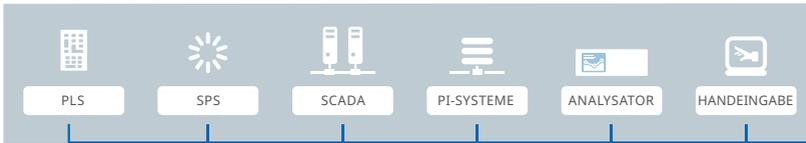
## EIGENSCHAFTEN

- Verfügbarkeit der Software des Systems D-EMS 2020 in 20 Sprachen
- Konformität mit den aktuellen europäischen und US-EPA-Bestimmungen
- Auswertungen gemäß TA Luft und 1., 2., 13., 17., 27., 30. und 31. BImSchV
- Analoge und digitale Datenerfassung (VDI 4201) mit Langzeitdatenspeicherung entsprechend den gesetzlichen Anforderungen
- Datenbereitstellung an Kundensysteme per analoger und digitaler Schnittstelle
- Darstellung von aktuellen, historischen oder prognostischen Messdaten als Balken- oder Liniendiagramm und optional im kundenspezifischen Design
- Installation als Standalone-Lösung oder Client-Server-Architektur, um unterschiedlichsten Kundenanforderungen zu entsprechen
- Rollenbasierte Benutzerverwaltung inkl. LDAP(S)
- Zusätzliche Module wie TEHG, QAL3, automatisches Backup, EFÜ und viele weitere

## NUTZEN

- Skalierbares und modulares System für alle Größen und Arten von Anlagen
- Nach dem neuesten Stand der Technik mit modernem Design
- Intuitiv und einfach zu bedienende Benutzeroberfläche
- Flexible Konfiguration für vielfältige Kundenanforderungen
- Leistungsstarke Berichterstellung mit verschiedenen Anpassungsoptionen und E-Mail-Benachrichtigung
- Für den weltweiten Einsatz geeignet





## TECHNISCHE DATEN

### Datenerfassung

- Pro Server bis zu 1024 Analogeingänge
- Pro Server bis zu 1024 Analogausgänge
- Pro Server bis zu 2048 Digitaleingänge
- Pro Server bis zu 2048 Digitalausgänge
- Datenerfassung kann wahlweise direkt oder via Datenlogger der D-MS 500 FC/S-Familie zum Server erfolgen.

### Schnittstellen

- 4 ... 20 mA
- Modbus RTU/TCP
- Profibus DP
- Profibus Master (VDI 4201)
- OPC UA (VDI 4201)
- Profinet
- Elan
- OPC UA
- Mode 4
- Ethernet IP
- Und weitere

### Datenexport

- PDF, XLS, XML, CSV

# D-EMS 2020

Umwelt- + Prozessdaten  
Management System

RING-  
SPEICHER  
MIN.  
6 JAHRE



DCF77  
GPS



BACKUP  
AUF EXT. MEDIUM  
Z. B.: SERVER / NAS



D-EMS 2020 CLIENTS



## TECHNISCHE DATEN

### Datensicherheit

- Zwischenspeicherung der Roheingangswerte im Sekundentakt in den Datenkommunikationseinheiten der D-MS 500 FC/S-Familie (min. Datennachholung der vergangenen 64 Tage)
- Verschlüsselte Datenkommunikation zwischen Server und Datenloggern
- Verschlüsselte und passwortgeschützte SQL-Datenbank
- Rollenbasierte Benutzerverwaltung, inkl. LDAP(S)
- Datensicherung auf externen Speichermedien (Dateiserver, NAS etc.)
- Meldung bei Ausfall/Speichermediums
- Internet-/Intranet-Anbindung
- Automatischer Datentransfer an beliebige Server im Internet/Intranet zur HTML-Darstellung

- Tägliche Kontrolle der Daten auf Vollständigkeit

### Visualisierung

- Messdatenprotokollierung gemäß behördlicher Auflagen mit Klassierungsprotokollen, Tages-, Monats- und Jahrestabellen
- Darstellung von aktuellen, historischen oder prognostischen Messdaten (Balken- oder Liniendiagramm)
- Automatisches Meldungssystem (Kommentarfunktion, E-Mail)
- Jahresemissionserklärung
- Berichterstattung gemäß 11. BImSchV an BUBE-Online/PRTR mit automatischer Messdatenübernahme.

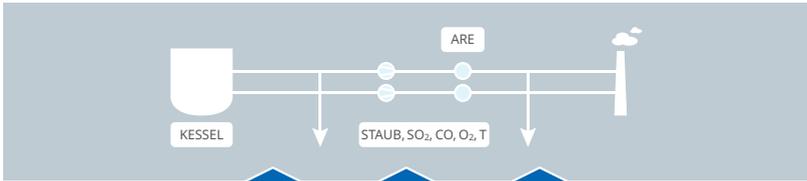
## GRUNDSYSTEM MIT DATENLOGGER D-MS 500 FC

### D-EMS 2020 Server

- Windows-basierte und zertifizierte D-EMS 2020 Software
- 19" oder Tower-PC (Industrieausführung)
- Windows 10/11 Pro oder Windows Server 2019/2022

### D-MS 500 FC/S-Datenlogger-Familie

- Hut-/Tragschienen-Ausführung
- 1 serielle Schnittstelle RS-232/RS-485
- 2 Ethernet-Schnittstellen RJ-45
- Interner Ringspeicher 64 Tage, erweiterbar auf 96/128 Tage
- Betriebsspannung 24 VDC, 100 W (Einzel- oder redundante Ausführung)
- Bei einem Ausfall des Servers oder Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Server und Datenlogger werden alle Rohwerte so lange im Datenlogger zwischengespeichert bis die Probleme behoben sind. Anschließend werden alle Daten berechnet und in der Datenbank gespeichert.



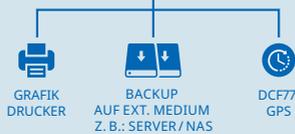
## D-MS 500 FC

DATENLOGGER



## D-EMS 2020

SERVER



### DATENNETZ



## D-EMS 2020 RED

## KURZE EINFÜHRUNG IN PEMS

Predictive Emission Monitoring (PEM) stellt einen neuartigen, kostengünstigen Ansatz zur kontinuierlichen Überwachung geführter Emissionsquellen dar. PEM-Systeme (PEMS) sind eine Alternative zu automatischen Messeinrichtungen (AMS). Um für diese Aufgabe geeignet zu sein, müssen PEMS den anwendbaren, gültigen Vorschriften zur Emissionsüberwachung entsprechen.

PEM-Systeme (PEMS) sind software-basiert, daher benötigen sie keine Gasanalytoren und dazugehörige Komponenten wie Probenahmeeinrichtungen, beheizte Leitungen oder Messcontainer. PEMS werden mit dem Prozessleitsystem verbunden und nutzen vom Prozessleitsystem bereitgestellte Prozessgrößen, um eine kontinuierliche Ermittlung von Luftverunreinigungen wie NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, HC etc. oder auch O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> zu ermöglichen. PEMS sind in erster Linie als Alternative zu AMS für alle Emissionsquellen geeignet, die gas- oder ölgefeuert sind. Bei richtigem Einsatz liefern PEMS Ergebnisse, die hinsichtlich Genauigkeit und Datenqualität völlig vergleichbar zu denen einer AMS sind. Die mathematischen Modelle zur Ermittlung der Emissionen werden mittels zeitsynchronisierter Datensätze aus gemessenen, qualitätsgesicherten Emissionswerten (erhoben z.B. durch eine zugelassene Messstelle) und zugehörigen, korrelierten Prozessvariablen generiert (empirische Modellierung).

PEMS werden häufig gemeinsam mit Emissionsrechnern genutzt und stellen in dieser Kombination autarke Überwachungslösungen dar, wobei PEMS natürlich auch eigenständig arbeiten können. Anwendung finden PEMS in Kraftwerken, Raffinerien, petro-chemischen oder chemischen Anlagen, in Anlagen der Stahl- oder Glasproduktion, der dezentralen Energieerzeugung und in zahlreichen anderen Anlagen.

PEMS bieten mit geringeren Investitions- und erheblich geringeren Lebenszykluskosten für Betrieb und Wartung erhebliche Kostenvorteile gegenüber AMS. Zudem erfordern PEMS (auch in Kombination mit Emissionsrechnern) nur einen geringen Personaleinsatz.

Um als zertifizierbare, akzeptierte Alternative zu AMS anerkannt zu werden, müssen PEMS sich auf ein solides Fundament an Vorschriften stützen und strikteren Anforderungen erfüllen. Die amerikanische Umweltbehörde (U.S. Environmental Protection Agency – US EPA) hat dazu insbesondere die Performance Specification (PS) 16 festgesetzt. Diese PS 16 ist Teil des sogenannten New Source Performance Standards (NSPS), auch als 40 Code of Federal Regulation (CFR) Part 60 bezeichnet.

Auf europäischer Ebene hat die Working Group 37 des CEN/TC 264 „Air Quality“ eine Technische Spezifikation (TS) für PEMS erarbeitet, die CEN/TS 17198. Diese CEN/TS wurde 2018 veröffentlicht und erstmalig 2022 einer Überprüfung unterzogen. Sie enthält Anforderungen an die Zertifizierung von PEMS-Software und an die Leistungsfähigkeit und Qualitätssicherung eines PEMS, um die Eignung für die Messaufgabe nachzuweisen und sicherzustellen, dass ein PEMS im Betrieb dauerhaft mit der spezifizierten Leistungsfähigkeit arbeitet. In der TS finden die relevanten Europäischen Normen DIN EN 14181 und DIN EN 15267 Berücksichtigung.

Die VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) wird 2024 eine Expertenempfehlung zum Thema PEMS veröffentlichen (VDI EE 3952). Eine Expertenempfehlung ist eines der beiden seit 2018 beim VDI existierenden neuen Regelsetzungsformate. Die VDI-Expertenempfehlungen sind eine Art Vorstufe der VDI-Richtlinien und haben nicht den Anspruch, eine allgemein anerkannte Regel der Technik zu sein oder zu werden. Vielmehr stellen sie Empfehlungen dar und kommen vor allem dann

zum Einsatz, wenn ein Thema besonders schnell bearbeitet werden muss. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, zeitnah Erfahrungen aus Anwendungen einfließen zu lassen.

Die Expertenempfehlung behandelt die qualitätssichernden Maßnahmen beim Einsatz von PEMS, die für die kontinuierliche Überwachung von Emissionen stationärer Quellen als Alternative und/oder Ausfallsicherung für automatische Messeinrichtungen (AMS) verwendet werden können.

Das Dokument beinhaltet grundlegende Aspekte sowie die Mindestanforderungen, die Eignungsprüfung und die Zertifizierung von PEMS. Weiterhin behandelt die Expertenempfehlung die Anwendung von PEMS an erdgasgefeuerten Verbrennungsanlagen. In diesem Zusammenhang werden die Anforderungen an das anlagenspezifische Emissions- und Sensorvalidierungsmodell, an die Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus, an Kalibrierung und Validierung sowie an die Funktionsprüfungen und die Prüfungen im laufenden Betrieb beschrieben.

Das Dokument adaptiert die Anforderungen, die in der Normenreihe DIN EN 15267, der DIN EN 14181 und der Richtlinienreihe VDI 3950 für AMS festgelegt sind, für PEMS. Bei der Erstellung dieses Dokuments wurden Veröffentlichungen der US EPA zu PEMS wie die Performance Specification 16 berücksichtigt.

Überwachungslösungen mit PEMS finden sich aktuell vornehmlich in Ländern, die den Vorschriften der U.S. EPA folgen, da deren Standards bereits seit Jahren gültig sind und durch Validierungsprogramme abgesichert wurden. Folglich hat diese Technologie bereits erhebliche Verbreitung nicht nur in den USA und Kanada, sondern auch im Nahen und Mittleren Osten sowie in Asien erfahren. In Europa finden sich PEMS in ausgewählten Ländern, unter anderem in Deutschland. PEMS existieren als autarke Überwachungslösungen oder als Teil von integrierten Umweltüberwachungssystemen, die eine Vielzahl von Emissionsquellen innerhalb einer Anlage (z.B. Raffinieren, Energieerzeugung mit multiplen Gasturbinen) erfassen. Voraussetzung hierfür ist die nahtlose Integration von PEMS – auch in Verbindung mit Emissionsrechnern – in die anlageneigenen Kommunikationsnetzwerke mittels geeigneter Schnittstellen. Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass PEMS auch zur Diagnose von Prozessen herangezogen werden können, um Emissionen zu mindern.

Eine starke Motivation, AMS durch PEMS zu ersetzen ergibt sich aus den erheblichen Kosteneinsparungen aufgrund der niedrigeren Investitions- und sehr viel geringeren Betriebs- und Wartungskosten sowie des geringeren Personaleinsatzes verglichen mit einer AMS. Voraussetzung ist natürlich, dass Qualität und Belastbarkeit der Daten nicht hinter denen der AMS zurückstehen. Ein Return on Investment (ROI) kann bereits nach wenigen Jahren erzielt werden.

## CEMS – PEMS GEMEINSAMKEITEN

Kontinuierlich	Beide Verfahren sind für die kontinuierliche Emissionsüberwachung einsetzbar.
Applikationen	Beide Verfahren sind für alle öl- und gasgefeuerten stationären Emissionsquellen geeignet.
Genauigkeit/ Präzision	Genauigkeit und Präzision sind identisch bei Anwendung gleicher Qualitätssicherungsmaßnahmen.
Qualitätssicherung der Daten	Bei beiden erfolgt die Sicherstellung der Datenqualität mit den Verfahren der DIN EN 14181 / DIN EN 15267 (EU) sowie RATA / RAA (USA) sowie den PEMS-spezifischen normativen Dokumenten.
Datenerfassung	Zur Berechnung, Darstellung und Berichtslegung der Überwachungsergebnisse werden entsprechende Datenerfassungssysteme eingesetzt.

## AMS – PEMS UNTERSCHIEDE

	AMS	PEMS
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasanalytoren</li> <li>Zubehör wie Probenahme, beheizte Probegaszuführungen, Probenaufbereitung, Schränke / Container etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard-Server oder Workstation; Hardware mit entsprechenden Einrichtungen zur Sicherung der Daten und deren Integrität sowie Schnittstellen</li> </ul>
Einsetzbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Universeller einsetzbar:</li> <li>Anlagen mit festen, gasförmigen und / oder flüssigen Brennstoffen</li> <li>Müllverbrennung oder Kohlefeuerung</li> <li>Sonderverbrennungen, Messung von Komponenten wie Hg oder Staub u. a.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz vorwiegend für gas- und ölgefeuerten Anlagen</li> <li>Nicht einsetzbar für feste Brennstoffe mit hoher Variabilität der Zusammensetzung</li> <li>Nicht geeignet für Müllverbrennungsanlagen und nur eingeschränkt für Kohlefeuerung</li> </ul>
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>PEMS: geringere Investitionskosten</li> <li>PEMS: erheblich geringere Kosten für Betrieb und Wartung, sowie Reduzierung des Personaleinsatzes im Vergleich zu AMS</li> <li>Für die Qualitätssicherung nur geringe Kostenunterschiede, da üblicherweise die gleichen Qualitätssicherungsmaßnahmen erforderlich</li> </ul>	
Verfügbarkeit/ Drift	<ul style="list-style-type: none"> <li>PEMS: Drift kleiner (nur durch Drift der genutzten Prozesssensoren bedingt)</li> <li>PEMS: Verfügbarkeit höher (üblicherweise 99,5%+)</li> </ul>	

## VERFÜGBARE SOFTWAREMODULE

DATACEMS	Predictive-Emission-Monitoring-System-Modul (PEMS) – Berechnung von aktuellen Emissionen auf Basis historischer Emissionsdaten und aktuellen Anlagen-/Prozessparametern.
D-EMS 2020 AMS Control	Tool zur freien Konfiguration von Ablaufsteuerungen für: Prüfgasaufgaben zur Kalibrierung von Analysengeräten (Nullgas, Referenzgas), Spülzyklen von Messgasleitungen/Pitot-Rohren u. a., diverse Ventilsteuerungen inkl. automatischer/manueller Steuerungsmöglichkeiten.
D-EMS 2020 Calc	Engineering-Tool für Nachkalkulationen/Neuberechnungen von Ergebnissen nach Änderung/Anpassung von Berechnungsvorschriften und/oder Messwerten.
D-EMS 2020 Cloud	Visualisierung und Zugriff per SSL-gesicherter Verbindung auf gemessene und berechnete Daten sowie Berichte im Internet.
D-EMS 2020 EFÜ	Modul zur automatischen Übertragung von behördlich relevanten Daten gemäß bundeseinheitlicher Schnittstelle.
D-EMS 2020 MDE	Handeingabemodul für beliebige Vorgabewerte (z. B. Rolleneintrag bei Anlagen nach 30. BImSchV, Einzelmesswerte u. a.)
D-EMS 2020 QAL3	Modul zur kompletten Dokumentation der AMS, Erfassung und Bewertung von Drift/Präzision (QAL3) gemäß DIN EN 14181:2015, mit automatischer Erstellung der CUSUM-, Shewhart- oder EWMA-Karte.
D-EMS 2020 RED	Externe, räumlich getrennte, redundante Datenablage auf einem NAS-Laufwerk. Erforderlich bei Verzicht auf Rohwerteschreiber und dem täglichen Ausdruck der Protokolle.
D-EMS 2020 RWS	Elektronische Erfassung und Darstellung von Rohwerten, Abtastrate 1/s, 12 Bit Genauigkeit. In Verbindung mit einer redundanten Datenspeicherung Verzicht auf Rohwerteschreiber möglich.
D-EMS 2020 CSM LT	Modul für die Erstellung eines eigenen kachelbasierten Dashboards zur Datenvisualisierung.
D-EMS 2020 THG	Modul zur Erfassung, Auswertung, Protokollierung und Visualisierung des aktuellen und historischen THG-Ausstoßes von fossil befeuerten Verbrennungsanlagen gemäß MVO und der bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung der Emissionen.
D-EMS 2020 Water	Modul zur Erfassung, Bewertung und Langzeitspeicherung von Wasser-, Abwasser- und/oder Regenwasserdaten für eine Qualitätskontrolle und Mengenerfassung (auch zur behördlichen Überwachung) inkl. Frachtermittlung und Protokollierung in Tages-, Monats- und Jahrestabellen.
D-EMS 2020 Web	Modul zur HTML-basierten Darstellung ausgewählter Werte und Berichte auf einem Webserver im Inter-/Intranet.
Und weitere	

# 6 | MESSGERÄTE FÜR EMISSION + IMMISSION

# MESSGERÄTE FÜR EMISSION + IMMISSION

PROCEAS LASERCEM | MODULARER MEHRKOMPONENTEN-GASANALYSATOR



- Kontinuierliche Multigasmessung
- Modulares Infrarot-Laserspektrometer mit hoher Auflösung durch patentierte OFCEAS-TDL-Technologie und patentiertes Niederdruck-Probennahmesystem
- Wartungsarmes optisches System ohne bewegliche Teile
- Niedrige Betriebskosten durch patentiertes Niederdruck-Probennahmesystem ohne Messgaskühler, direkte Messung ohne Veränderung der Probe
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267
- EN 14181 konforme QAL3 Prozedur

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

## PROCEAS LASERCEM | MODULARES MEHRKOMPONENTEN-MESSSYSTEM

Komponente**	Zertifizierter Messbereich*	Typische Maximalbereiche
CO (mg/m <sup>3</sup> ) CO (L) (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 75; 0 ... 1.249 0 ... 30; 0 ... 250	0 ... 3.000
CO <sub>2</sub> (Vol.-%)		0 ... 20
NO (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 78; 0 ... 150 0 ... 2.008	0 ... 3.000
NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 40; 0 ... 100	0 ... 2.000
N <sub>2</sub> O (mg/m <sup>3</sup> )		0 ... 500
HF (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 1,5; 0 ... 10	0 ... 100
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 75; 0 ... 2.858	0 ... 5.000
HCl (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 15; 0 ... 98	0 ... 150
NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 15; 0 ... 45 0 ... 76	0 ... 500
CH <sub>4</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0 ... 5; 0 ... 20	0 ... 500
O <sub>2</sub> (Vol.-%)	0 ... 21	0 ... 25
H <sub>2</sub> O (Vol.-%)	0 ... 30; 0 ... 40	0 ... 60
H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )		0 ... 7.500 0 ... 100
CHOH (mg/m <sup>3</sup> )		0 ... 30 0 ... 5

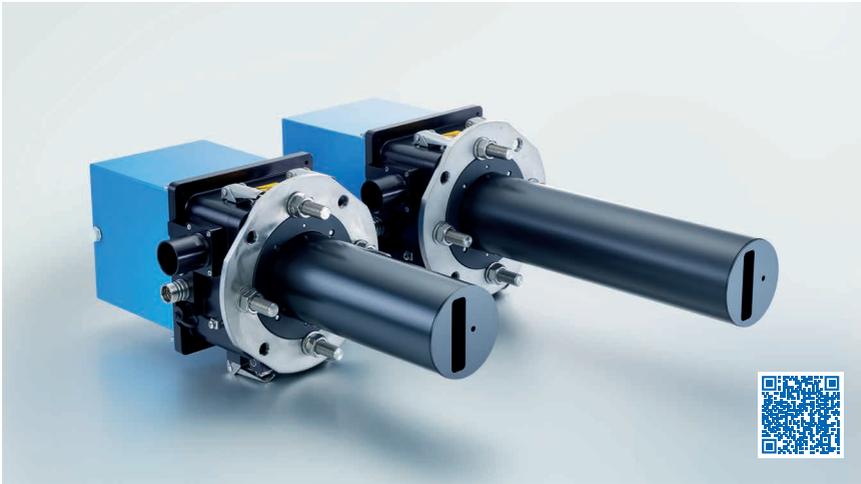
\* QAL1 + MCERTS

\*\* Normbedingungen 1.013,25 hPa und 0 °C



- Kontinuierliche und berührungslose Messung der Staubkonzentration
- Ideal für mittlere bis hohe Staubkonzentrationen
- Automatische Null- und Referenzpunktkontrolle
- Automatische Verschmutzungskorrektur
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Staubkonzentration, Opazität
Messbereich	Opazität: Minimal 0 ... 20 %, maximal 0 ... 100 % Staub: minimal 0 ... 80 mg/m <sup>3</sup> , maximal 0 ... 4.000 mg/m <sup>3</sup>
Kleinster zertifizierter Messbereich	0 ... 15 mg/m <sup>3</sup>
Betriebsbedingungen	Im Kanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur: bis zu +250 °C Standard, andere auf Anfrage</li> <li>• Relative Feuchte: 0 ... 95 %, nicht kondensierend</li> <li>• Druck: -50 ... +20 hPa</li> </ul>
Kanal-Innendurchmesser	1 ... 18 mm
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C



- Kontinuierliche und berührungslose Messung der Staubkonzentration
- Ideal für kleine bis mittlere Staubkonzentrationen
- Einseitige Installation ohne optische Ausrichtung
- Automatische Null- und Referenzpunktkontrolle
- Automatische Verschmutzungskorrektur
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Staubkonzentration
Messbereich	Minimal 0 ... 5 mg/m <sup>3</sup> Maximal 0 ... 200 mg/m <sup>3</sup>
Kleinster zertifizierter Messbereich	0 ... 7,5 mg/m <sup>3</sup>
Betriebsbedingungen	Im Kanal: • Temperatur: bis zu +600 °C • Relative Feuchte: 0 ... 95 %, nicht kondensierend • Druck: -50 ... +50 hPa
Kanal-Innendurchmesser	> 0,7 m
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C



- Kontinuierliche Messung der Staubkonzentration
- Ideal für kleine bis mittlere Staubkonzentrationen
- Einseitige Installation ohne optische Ausrichtung
- Automatische Null- und Referenzpunktkontrolle
- Automatische Verschmutzungskorrektur
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Staubkonzentration
Messbereich	Minimal 0 ... 5 mg/m <sup>3</sup> Maximal 0 ... 200 mg/m <sup>3</sup>
Kleinster zertifizierter Messbereich	0 ... 7,5 mg/m <sup>3</sup>
Betriebsbedingungen	Im Kanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur: bis zu +350 °C</li> <li>• Relative Feuchte: 0 ... 95 %, nicht kondensierend</li> <li>• Druck: -50 ... +50 hPa</li> </ul>
Kanal-Innendurchmesser	> 0,3 m
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C



- Kontinuierliche Messung der Staubkonzentration im feuchten Rauchgas
- Ideal für kleine bis mittlere Staubkonzentrationen
- Extraktives Messverfahren mit Verdünnung des Messgases
- Automatische Null- und Referenzpunktkontrolle
- Automatische Verschmutzungskorrektur
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Staubkonzentration
Messbereich	Minimal 0 ... 5 mg/m <sup>3</sup> Maximal 0 ... 200 mg/m <sup>3</sup>
Kleinster zertifizierter Messbereich	0 ... 7,5 mg/m <sup>3</sup> 0 ... 15 mg/m <sup>3</sup> 0 ... 45 mg/m <sup>3</sup> 0 ... 100 mg/m <sup>3</sup>
Betriebsbedingungen	Im Kanal: • Temperatur: 0 ... +160 °C • Relative Feuchte: 0 ... 100 %, • Druck: -50 ... +50 hPa
Kanal-Innendurchmesser	> 0,2 m
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C



- Kontinuierliche Quecksilberanalyse
- QAL1-zertifiziert gemäß EN 15267
- Optimierung von Quecksilberminderungsmaßnahmen durch Spezifizierungsoption
- Geringer Instrumentenluftbedarf
- Interner Referenzgasgenerator zur automatischen Referenzpunktmessung
- Wartung: schnelle Systemabkühlung und -aufheizung

Messgröße	Gesamtquecksilberkonzentration
Messbereich	0 ... 15 µg/m <sup>3</sup> , 0 ... 45 µg/m <sup>3</sup> , 0 ... 75 µg/m <sup>3</sup> , 0 ... 400 µg/m <sup>3</sup> , 0 ... 3.000 µg/m <sup>3</sup> (abhängig von der Ausführung)
Kleinster zertifizierter Messbereich	0 ... 15 µg/m <sup>3</sup> *
Betriebsbedingungen	Im Kanal: • Temperatur: bis zu +300 °C • Relative Feuchte: 0 ... 100 % • Druck: -50 ... +20 hPa
Kanal-Innendurchmesser	> 0,5 m
Umgebungstemperatur	Analysator: 0 ... +50 °C Probenahme: -20 ... +50 °C

\* Für Anlagen der 13. und 17. BImSchV



- Kontinuierliche Messung der Rauchgasgeschwindigkeit
- Ausführungen für den Einsatz bei extrem hohen Temperaturen oder korrosiveren Abgasen verfügbar
- Beidseitige oder einseitige Montage möglich
- Kostengünstiges Messsystem
- Repräsentative Messung auch bei komplexen Strömungsverhältnissen
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Abgasgeschwindigkeit, Volumenstrom
Messbereich	Rauchgasgeschwindigkeit: 3 ... 50 m/s
Zertifizierter Messbereich	3 ... 30 m/s, 3 ... 50 m/s
Betriebsbedingungen	Im Kanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur: bis zu +450 °C, andere auf Anfrage</li> <li>• Relative Feuchte: 0 ... 95 %, nicht kondensierend</li> <li>• Druck: -50 ... +50 hPa</li> </ul>
Kanal-Innendurchmesser	0,4 ... 9 m
Umgebungstemperatur	-20 ... +50 °C



- Kontinuierliche und berührungslose Messung der Rauchgasgeschwindigkeit
- Korrosionsbeständige Ultraschallschwinger
- Ideal für gesättigte oder aggressive Rauchgase
- Automatische Null- und Referenzpunktkontrolle
- Repräsentative Messung auch bei komplexen Strömungsverhältnissen
- QAL1-zertifiziert gemäß DIN EN 15267

Messgröße	Abgasgeschwindigkeit, Volumenstrom
Messbereich	Rauchgasgeschwindigkeit: 0 ... 40 m/s
Zertifizierter Messbereich	0 ... 30 m/s
Betriebsbedingungen	Im Kanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur: bis zu +300 °C</li> <li>• Relative Feuchte: 0 ... 100 %, Kondensation zulässig</li> <li>• Druck: -50 ... +20 hPa</li> </ul>
Kanal-Innendurchmesser	0,5 ... 14 m, abhängig von Rauchgas- und Installationsbedingungen
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C



- Optische Messzelle, 72 logarithmisch äquidistante Größenkanäle
- PSL-rückführbare Partikelgrößenbestimmung entsprechend ISO 21501-1
- QAL1 zertifiziert gemäß DIN EN 16450, VDI 4202-1
- Wartungsarmes Probennahmedesign mit verbesserter Einlasseffizienz bei hohen Windgeschwindigkeiten und adaptiver Heizung zur optimierten Probenluftkonditionierung
- Ausgabe von sechs Staubmassenfraktionen TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>4</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub> und PM<sub>coarse</sub> sowie Gesamtpartikelkonzentration, Partikelzahlgrößenverteilung und Meteo-Sensordaten
- Einfache Bedienung über grafische Benutzeroberfläche (Touchdisplay)

Messgröße	TSP, PM <sub>10</sub> , PM <sub>4</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>1</sub> , PM <sub>coarse</sub>
Messbereich	0 ... 12.000 µg/m <sup>3</sup> für PM <sub>10</sub> 0 ... 5.100 µg/m <sup>3</sup> für PM <sub>2.5</sub>
Partikelgrößenbereich	0,178 µm ... 29,4 µm
Messgas	Umgebungsluft: • Temperatur: -40 ... 60 °C • Relative Feuchte: 100 % (-40 °C) ... 30 % (60 °C) maximal 60 g/m <sup>3</sup> absolute Feuchte • Druck: 530 ... 1.080 hPa
Datenprotokoll (ASCII)	• GRIMM-Protokoll • Modbus TCP • Gesytec- /Bayern-Hessen-Protokoll



# 7 | GLOSSAR, DOWNLOADS + QUELLEN

## GLOSSAR

AMS	Automatische Messeinrichtung (engl. Automated Measuring System)
ARE	Abgasreinigungseinrichtung
AS	Anlagenstatus
AST	Jährliche Funktionsprüfung (engl. Annual Surveillance Test)
BEP	Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BREF	Best Available Techniques Reference oder Best Available Techniques Reference Document, kurz: BAT Reference oder BAT Reference Document. Im Deutschen wird der Begriff „BREF“ stellvertretend für ein BVT-Merkblatt verwendet.
BVT	Beste Verfügbare Technik
CLP	Classification, Labelling and Packaging
CUSUM	Engl. Cumulative Sum Control Card
DIN EN 14181	Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen
DIN EN ISO 14956	Luftbeschaffenheit – Beurteilung der Eignung eines Messverfahrens durch Vergleich mit einer geforderten Messunsicherheit
DIN EN 15259	Luftbeschaffenheit – Messung von Emissionen aus stationären Quellen – Anforderungen an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht
DIN EN 15267	Luftbeschaffenheit – Zertifizierung von automatischen Messeinrichtungen
EFÜ	Emissionsdatenfernübertragung oder Emissionsdatenfernüberwachung
EGW	Emissionsgrenzwert
E-PRTR	Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister
FB	Funktionsblöcke
GVE	Großvieheinheit
GW	Grenzwert
HEL	Heizöl Extra Leicht

Fortsetzung auf der nächsten Seite

## GLOSSAR

HGW	Halbstundengrenzwert
HMW	Halbstundenmittelwert
IED	Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU (engl. Industrial Emission Directive)
ISO	Internationale Organisation für Normung
ISO 10155	Emissionen aus stationären Quellen – Automatische Überwachung von Partikelmassenkonzentrationen
JGW	Jahresgrenzwert
JMW	Jahresmittelwert
KMW	Kurzzeitmittelwert
LF	Labor-/Feldtest
MBA	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
MCERTS	Monitoring Certification Scheme
MCP	Medium Combustion Plant
MMW	Monatsmittelwert
NEC	National Emission Ceilings
QAL	Qualitätssicherungsstufe (engl. Quality Assurance Level)
RATA	Relative Accuracy Test Audit – US EPA
SAG	Schwefelabscheidegrad
SEG	Schwefelemissionsgrad
SMG	Schwefelminderungsgrad
SRM	Standardreferenzmessverfahren (engl. Standard Reference Method)
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TGW	Tagesgrenzwert
TMW	Tagesmittelwert
TÜV	Technischer Überwachungsverein
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

## DOWNLOADS + QUELLEN

13. BImSchV	<p>13. BImSchV – VO über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – IZU (bayern.de)</p> <p>Novellierung der 17. BImSchV verschiebt sich auf frühestens Ende März 2024 (euwid-recycling.de)</p> <p>Rack Rechtsanwälte: Neue 13. BImSchV enthält strengere Vorgaben für Abgase aus Großfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen (xn--rack-rechtsanwlte-3qb.de)</p> <p><a href="https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_13_2021/">https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_13_2021/</a></p> <p>Bezirksregierung Düsseldorf, Mandy Domachowski; Emissionsgrenzwerte gemäß 13. BImSchV – allgemeine Hinweise</p>
17. BImSchV	<p>17. BImSchV – Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – IZU (bayern.de)</p> <p>Immissionsschutzrecht WEKA Business Portal (weka-business-portal.de)</p> <p>Novellierte 17. BImSchV endlich in Kraft – GfBU-Consult</p> <p>Pressemitteilung ITAD zur Novellierung der 17. BImSchV. 20240219_itad-pm-novellierung-17-bimschv.pdf</p> <p><a href="http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_17_2013/">http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_17_2013/</a></p>
27. BImSchV	<a href="http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_27/">http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_27/</a>
30. BImSchV	<a href="http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_30/">http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_30/</a>
44. BIMSCHV	<p>44. BImSchV – Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes* (gesetze-im-internet.de)</p>
BEP	Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen (verwaltungsvorschriften-im-internet.de)
DIN EN 14181	<a href="https://www.beuth.de/de/norm/din-en-14181/207503732">https://www.beuth.de/de/norm/din-en-14181/207503732</a>
DIN EN ISO 14956	<a href="https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-14956/52082291">https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-14956/52082291</a>
DIN EN 15259	DIN EN 15259 – 2008-01 – Beuth.de
DIN EN 15267	Gemeinsames Ministerialblatt GMBL. Nr. 13/14 vom 12.04.2017, S. 234
DIN EN 15267 Blatt 1–4 Entwürfe Neufassung	<p>DIN EN 15267-1 – 2021-12 – Beuth.de (zurückgezogen)</p> <p>DIN EN 15267-2 – 2021-12 – Beuth.de (zurückgezogen)</p> <p>DIN EN 15267-3 – 2022-08 – Beuth.de</p> <p>DIN EN 15267-4 – 2022-08 – Beuth.de</p>
IED 2010/75/EU	<p>Industrieemissionen: Rat und Parlament vereinbaren neue Vorschriften zur Verringerung schädlicher Industrie-Emissionen und zur Verbesserung des Zugangs der Öffentlichkeit zu Informationen – Consilium (europa.eu) pdf (europa.eu) Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (europa.eu)</p>

Fortsetzung auf der nächsten Seite

## DOWNLOADS + QUELLEN

Immissionsschutzrecht WEKA Business Portal	<a href="https://www.weka-business-portal.de/wekapilot/4360/themen">https://www.weka-business-portal.de/wekapilot/4360/themen</a>
Industrieemissionsrichtlinie	Immissionsschutzrecht WEKA Business Portal (weka-business-portal.de) <a href="https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20240308IPR19007/weniger-umweltverschmutzung-durch-industrie-und-grosse-tierhaltungsbetriebe">https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20240308IPR19007/weniger-umweltverschmutzung-durch-industrie-und-grosse-tierhaltungsbetriebe</a>
PEMS	VDI-Richtlinien: Normen, Regeln, Standards; VDI, geändert Emissionen aus stationären Quellen. Systeme zur Bestimmung von Emissionen mittels kontinuierlich überwachter Prozessparameter (PEMS). Grundlegende Aspekte, Eignungsprüfung, Zertifizierung und Anwendung Vorentwurf 05-06 2023-06-16.
TA Luft	Immissionsschutzrecht WEKA Business Portal <a href="https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_18082021_IGI25025005.htm">https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_18082021_IGI25025005.htm</a>
VDI 2066	<a href="http://www.vdi.eu/engineering/vdi-standards/">http://www.vdi.eu/engineering/vdi-standards/</a>
VDI 3950	<a href="http://www.vdi.eu/nc/guidelines/vdi_3950-emissionen_aus_stationaeren_quellen_qualitaetssicherung_fuer_automatische_mess_und_elektronische/">http://www.vdi.eu/nc/guidelines/vdi_3950-emissionen_aus_stationaeren_quellen_qualitaetssicherung_fuer_automatische_mess_und_elektronische/</a>



**DURAG GROUP**

DURAG GROUP

Kollastr. 105  
22453 Hamburg, Deutschland  
Telefon +49 40 554218-0  
info@durag.com

DURAG.COM

Follow us on **LinkedIn**

---