

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Emissionen aus stationären Quellen  
Systeme zur Bestimmung von Emissionen mittels  
kontinuierlich überwachter Prozessparameter  
(PEMS)

Anwendung an erdgasgefeuerten  
Verbrennungsanlagen: Gasturbinen

VDI 3952

Blatt 2

Entwurf

Stationary source emissions – Predictive  
emission monitoring systems (PEMS) –  
Application at natural gas-fired combustion  
plants: gas turbines

*Einsprüche bis 2020-09-30*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal  
<http://www.vdi.de/3952-2>
- in Papierform an  
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft  
Fachbereich Umweltmesstechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	2
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	4
<b>5 Grundlagen</b> .....	4
5.1 Allgemeines .....	4
5.2 Datenerfassung .....	7
5.3 Messplatz sowie Einbau des PEMS und der Auswerteeinrichtung .....	7
5.4 Stellen .....	8
<b>6 Kalibrierung und Validierung des PEMS (QAL2)</b> .....	8
6.1 Allgemeines .....	8
6.2 Funktionskontrolle .....	9
6.3 Vergleichsmessungen mit dem Standardreferenzverfahren .....	9
6.4 Datenauswertung .....	10
6.5 Kalibrierfunktion, PEMS- Betriebsbereich und deren Gültigkeit .....	11
6.6 Berechnung der Variabilität .....	12
6.7 Variabilitätsprüfung .....	12
6.8 Berichterstattung über die QAL2 .....	13

Inhalt	Seite
<b>7 Laufende Qualitätssicherung beim Betrieb</b> ....	13
7.1 Allgemeines .....	13
7.2 Anforderungen an das QMS .....	14
<b>8 Funktionsprüfungen</b> .....	14
8.1 Anfängliche Funktionsprüfungen und jährliche Funktionsprüfung (AST) des PEMS .....	14
8.2 Jährliche Funktionskontrolle der Auswerteeinrichtung .....	16
8.3 Bericht über die Funktionsprüfung .....	17
<b>9 Berichterstattung</b> .....	17
9.1 Allgemeines .....	17
9.2 Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus .....	18
9.3 Kalibrierung und Validierung (QAL2) ....	18
9.4 Funktionsprüfung .....	18
<b>10 Dokumentation</b> .....	19
<b>Anhang A Funktionskontrolle</b> .....	19
<b>Anhang B Dokumentation</b> .....	20
B1 Grundlagen .....	20
B2 Erstellung der Dokumentation .....	20
B3 Verwaltung der Dokumentation .....	20
B4 Bestandteile der Dokumentation .....	20
Schrifttum .....	21

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss  
Fachbereich Umweltmesstechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3952](http://www.vdi.de/3952).

## Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI 3952 behandelt die qualitätssichernden Maßnahmen beim Einsatz von Systemen zur Bestimmung von Emissionen mittels kontinuierlich überwachter Prozessparameter (PEMS), die für die kontinuierliche Überwachung von Emissionen stationärer Quellen als Alternative und/oder Ausfallsicherung für automatische Messeinrichtungen (AMS) verwendet werden können.

VDI 3952 Blatt 1 behandelt grundlegende Aspekte sowie die Mindestanforderungen, die Eignungsprüfung und die Zertifizierung von PEMS. In diesem Zusammenhang werden auch die verschiedenen Zuständigkeiten und Tätigkeiten der Beteiligten wie PEMS-Hersteller, PEMS-Modellersteller, Prüfinstitut, Stelle oder Betreiber beschrieben.

VDI 3952 Blatt 2 behandelt die Anwendung von PEMS an erdgasgefeuerten Verbrennungsanlagen. In diesem Zusammenhang werden die Anforderungen an die Bildung des anlagenspezifischen Emissionsmodells und Sensorvalidierungsmodells, an die Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus, an die Kalibrierung und Validierung, an die anfänglichen und jährlichen Funktionsprüfungen und an die Prüfungen im laufenden Betrieb beschrieben. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Dokumentation der verschiedenen Tätigkeiten festgelegt.

Die Richtlinienreihe VDI 3952 adaptiert die Anforderungen der Normenreihe DIN EN 15267 sowie der DIN EN 14181 und der Richtlinienreihe VDI 3950 für PEMS.

Bei der Erstellung der Richtlinienreihe VDI 3952 wurden die Veröffentlichungen der US EPA zu PEMS [1] berücksichtigt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt die Anwendung von Systemen zur Bestimmung von Emissionen mittels kontinuierlich überwachter Prozessparameter (PEMS) an erdgasgefeuerten Verbrennungsanlagen für Gasturbinen

- mit und ohne Abhitzekeessel und
- ohne nachgeschaltete Abgasreinigung.

**Anmerkung 1:** PEMS können im gesetzlich geregelten Bereich als Alternative zu AMS beispielsweise im Rahmen des Durchführungsbeschlusses (EU) 2017/1442 bei Erdgas befeuerten Turbinen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 100 MW und weniger als 1500 Betriebsstunden jährlich oder bei bestehenden Gasturbinen mit offenem Kreislauf (OCGT) für die Schadstoffkomponenten NO<sub>x</sub> und CO eingesetzt werden.

**Anmerkung 2:** Anwendungsbereiche könnten darüber hinaus auch sein:

- freiwillige Überwachung
- Überwachung in speziellen Konstellationen aufgrund behördlicher Anforderungen
- Nutzung als Backupsystem

Diese Richtlinie ist in Verbindung mit der VDI 3952 Blatt 1 anzuwenden.

**Anmerkung 3:** Da die VDI 3952 Blatt 1 zurzeit in der Entwicklung und noch nicht veröffentlicht ist, sind bis zur Fertigstellung von Blatt 1 die entsprechenden Anforderungen, auf die in VDI 3952 Blatt 2 verwiesen wird, mit der zuständigen Behörde im Rahmen eines vorzulegenden Überwachungskonzepts abzustimmen.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

DIN EN 14181:2015-02 Emissionen aus stationären Quellen; Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen; Deutsche Fassung EN 14181:2014

VDI 3950 Blatt 1:2018-06 Emissionen aus stationären Quellen; Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen und Auswerteeinrichtungen; Allgemeine Anforderungen

VDI 3950 Blatt 2:2020-04 Emissionen aus stationären Quellen; Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen und Auswerteeinrichtungen; Anforderungen an die Dokumentation

VDI 3952 Blatt 1 Emissionen aus stationären Quellen; Systeme zur Bestimmung der Emissionen mittels kontinuierlich überwachter Prozessparameter (PEMS); Grundlegende Anforderungen und Anforderungen an die Eignungsprüfung (in Vorbereitung)