

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Messstelle nach § 29b BImSchG
Westendstraße 199
80686 München
Außenstelle Garching



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Stellungnahme

Zur geplanten Einbauposition der Emissionsmessstellen an 2 neuen Gasturbinen am Standort Freimann

Anlage:	2 neue Gasturbinen im Heizwerk Freimann	Datum: 28.06.2016
Betreiber:	SWM Services GmbH Emmy-Nöther Straße 2 80992 München	Unsere Zeichen: IS-US1-MUC/dr.ul
Standort:	Heizkraftwerk Freimann Frankfurter Ring 131 80807 München	Das Dokument besteht aus 7 Seiten. Seite 1 von 7
Auftragsdatum	30.05.2016	Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.
Bestellzeichen:	4500182714/2100/B44	
Berichtsnummer:	2564462	Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.
Aufgabenstellung:	Stellungnahme zum geplanten Ein- bauort der kontinuierlich registrieren- den Emissionsmeseinrichtung (abweichend von der DIN EN 15259)	



Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-sued.de/impressum

Aufsichtsrat:
Karsten Xander (Vorsitzender)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 32950-512
Telefax: +49 89 32950-530
www.tuev-sued.de/is



TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Garching
Daimlerstraße 15
85748 Garching
Deutschland



1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber SWM Service GmbH
Postfach 201921
80019 München

1.2 Betreiber SWM - Stadtwerke München

Ansprechpartner: Hr. Blaschke
Telefon: 089 2361-5477

1.3 Standort Heizwerk Freimann
Frankfurter Ring 131
80807 München

1.4 Anlagen 2 Gasturbinen nach Nr. 1.1 des 1. Anhangs
der 4. BImSchV

1.5 Anlass und Aufgabenstellung:

Im Auftrag des Betreibers sollte der Vorschlag des vorgesehenen Einbauortes der Messstellen für die Emissionsmessanlage beurteilt werden.
Die Stellungnahme erfolgt an Hand von Plänen, da die Umsetzung erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt.

1.6 Konzeptabstimmung:

mit dem Betreiber

1.7 Personal für die Prüfung:

Dr. Norbert Ullrich	Tel. 089 32950-510	norbert.ullrich@tuev-sued.de
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Pressler	Tel. 089 32950-524	andreas.pressler@tuev-sued.de

1.8 Beteiligung weiterer Institute

keine

1.9 Fachlich Verantwortliche

Dr. Michael Waeber	Tel. 089 5791-2052	michael.waeber@tuev-sued.de
Dr. Norbert Ullrich	Tel. 089 32950-510	norbert.ullrich@tuev-sued.de
Hans-Jörg Eisenberger	Tel. 089 32950-515	hans-joerg.eisenberger@tuev-sued.de
Gaylord Höß	Tel. 089 32950-526	Gaylord.hoess @tuev-sued.de

2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Art der Anlage

2 Gasturbinen nach Nummer 1.1 des 1. Anhangs zur 4.BImSchV

2.2 Abgasrandbedingungen (erwartet)

Volumenstrom (bei Vollast; 15°C): ca. 450.000 m³_N/h je Linie
Temperatur: ca. 500 °C
Druck: +2 bis +15 hPa

2.3 Beschreibung der Emissionsquelle

Emissionsquelle		Gemeinsamer Kamin
Höhe über Grund	[m]	100

2.4 Abmessungen des Messquerschnittes

Runder Messquerschnitt	
Durchmesser	Ca. 4 m
freie Einlaufstrecke	< 1 D
freie Auslaufstrecke	< 1 D

Anmerkung 1: Die Probenahmestelle entspricht nicht den Empfehlungen der Richtlinie DIN EN 15259.

Anmerkung 2: Die Messstellen sind jeweils im horizontalen Abgaskanal nach dem Schalldämpfer und vor der Zusammenführung in den gemeinsamen Kamin vorgesehen.

2.5 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Erdgas

3 Beurteilung der vorgesehenen Messstellen nach DIN EN 15259

3.1 Räumliche Anordnung der vorgesehenen Messstellen

3.1.1 Vorgaben nach Ziffer 6.2.1 der DIN EN 15259

Bei der Planung und Auswahl einer Messstrecke sind unter Beachtung der Messaufgabe die folgenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- a) *die Messstrecke ist so zu positionieren, dass im Messquerschnitt repräsentative Messungen des Volumenstromes und der Massenkonzentration der Luftverunreinigungen möglich sind.*
- b) *der Messquerschnitt ist in einen Bereich des Abgaskanals zu legen, in dem homogene Strömungsverhältnisse und Konzentrationen erwartet werden können.*

Diese Anforderungen sind im Allgemeinen erfüllt

- *wenn die Messstelle so weit wie möglich hinter oder vor Einbauten liegt, die eine Änderung der Strömungsrichtung verursachen können,*
- *in einem geraden Kanalabschnitt mit einer Einlaufstrecke von mindestens fünf hydraulischen Durchmessern vor und einer Auslaufstrecke von zwei hydraulischen Durchmessern nach dem Messquerschnitt und*
- *in einem Kanalabschnitt mit konstanter Form und konstanter Querschnittsfläche.*

- c) *Messungen an allen nach 8.2 und Anhang D festgelegten Messpunkten müssen belegen, dass die Abgasströmung im Messquerschnitt die folgenden Anforderungen erfüllt:*

- 1) *der Winkel zwischen dem Gasstrom und der Mittelachse des Abgaskanals muss kleiner 15° sein;*
- 2) *es darf keine lokale negativer Strömung auftreten;*
- 3) *es muss eine Mindestgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren zur Bestimmung des Volumenstroms vorhanden sein (für Staudrucksonden ein Differenzdruck größer 5 Pa)*
- 4) *das Verhältnis der höchsten zur niedrigsten örtlichen Gasgeschwindigkeit im Messquerschnitt muss kleiner 3:1 sein.*

Ebenfalls müssen Messungen belegen, dass eine homogene Verteilung der Konzentrationen für O₂, CO und NO_x gegeben ist.

3.1.2 Beurteilung

Die geplanten Messstellen entsprechen nicht den Empfehlungen der DIN EN 15259 bezüglich der Ein- und Auslaufstrecken. Aufgrund der mehrfachen Umlenkung des Abgasstromes vor den Messstellen im jeweiligen Schalldämpfer kann es zu einer ausreichenden Durchmischung der Rauchgase kommen. Es sind im Rahmen der Abnahmemessungen sowohl die Volumenstrombeurteilung nach DIN EN 16911 als auch die Konzentrationsmessungen (O₂, CO und NO_x) als Netzmessungen auszuführen. Erst diese Ergebnisse werden zeigen, ob die Messstellen akzeptable Kalibrierungen nach DIN EN 14181 ermöglichen.

Können die Anforderungen der oben genannten Richtlinien nicht erfüllt werden, so müssen alternative Lösungen diskutiert werden (z.B. Einsatz von Mehrlochsonden bei der AMS).

Die Kriterien der Geschwindigkeitsbeurteilung (siehe 3.1.1 c) sollten keine Probleme in punkto Auslenkung aus der Hauptachse, Negativgeschwindigkeit sowie Mindestgeschwindigkeit bereiten, da insgesamt mit sehr hohen Rauchgasgeschwindigkeiten zu rechnen ist. Sollte das Geschwindigkeitsverhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit größer als 3:1 sein, so ist dies kein Ausschlusskriterium für die Messstellen.

3.2 Geplante Messebenen

3.2.1 Vorgaben nach Ziffer 6.2.1 der DIN EN 15259

Wie unter Ziffer 3.1.1. beschrieben sollen die Messebenen so gewählt werden, dass jeweils eine 5-fache Ein- und eine 2-fache Auslaufstrecke bezüglich des hydraulischen Durchmessers eingehalten werden.

3.2.2 Beurteilung

Die Einhaltung der empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken würden im vorliegenden Fall eine Einlaufstrecke von 20 m und eine Auslaufstrecke von 8 m erfordern. Ein solches Teilstück von ca. 30 m geraden, unverbauten Kanalabschnitts ist vor der Zusammenführung der beiden Abgaskanäle nicht geplant.

An den alternativ vorgeschlagenen Messpunkten können die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken nicht eingehalten werden.

Die Einbauten in den vorgeschalteten Schalldämpfern werden aber sicherlich zu einer verbesserten Durchmischung der führen. Ob die vorgesehenen Messstellen gültige Kalibrierungen im Sinne der DIN EN 14181 liefern, kann erst im Rahmen der Erstkalibrierungen beurteilt werden. Dabei werden Netzmessungen mit einer SRM (Standard-Referenz-Methode) durchgeführt und den Messwerten der AMS (vorgesehen ist je Rauchgaskanal 1 Messpunkt) gegenübergestellt. Sollten sich deutliche Inhomogenitäten des Abgases ergeben, muss ggf. eine Mehrlochsonde für die betroffene AMS eingesetzt werden.

3.3 Messöffnungen

3.3.1 Vorgaben nach Ziffer 6.2.2 der DIN EN 15259

Es sind Messöffnungen einzurichten, die eine Probenahme an den festgelegten Messpunkten (8.2 der DIN EN 15259) erlauben. Ausführungsbeispiele sind im Anhang D der DIN EN 15259 angegeben.

3.3.2 Beurteilung

Für die Netzmessungen sind bei runden Kanälen mindestens 2 Messöffnungen vorzusehen, die um 90° versetzt angeordnet sind. Wir empfehlen mindestens 2“-Stutzen mit Innengewinde vorzusehen. Bei der Einrichtung der Messstellen ist auch auf ausreichenden Traversierraum zu achten. Die Flucht zu den Öffnungen darf nicht verbaut werden, damit alle Punkte für die erforderliche Netzmessung mit der Messsonde erreicht werden können.

3.4 Ermittlung des jeweiligen Abgasvolumenstromes

3.4.1 Vorgaben nach Ziffer 6.2.2 der DIN EN 15259

In der 13. BImSchV wird gemäß §§ 19, 20 für Kraftwerksanlagen die kontinuierliche Ermittlung des Abgasvolumenstromes gefordert.

3.4.2 Beurteilung

Aufgrund der geplanten Abgasführung ist bezüglich der Abgasgeschwindigkeit mit Inhomogenitäten zu rechnen. Wir empfehlen daher alternativ den Abgasvolumenstrom über den Erdgasverbrauch und die gemessene Sauerstoffkonzentration zu berechnen. Diese Vorgehensweise ist an vergleichbaren Anlagen geübte Praxis und liefert für die hier geplante Messsituation genauere Ergebnisse als eine Volumenstrommesseinrichtung. Diese Vorgehensweise ist vor Inbetriebnahme mit der zuständigen Behörde zu klären. Die Umsetzung erfolgt über einen eignungsgeprüften Emissionswertrechner.

4 Zusammenfassung

Der Einbau der AMS in den skizzierten Messebenen und die geplanten Messstellen für die Bestimmung der Gaszusammensetzung nach DIN EN 14181 entsprechen nicht den Empfehlungen der DIN EN 15259 bezüglich der Ein- und Auslaufstrecke. Es ist damit zu rechnen, dass die Homogenitätskriterien für Abgasgeschwindigkeit und damit für den Volumenstrom nicht erfüllt werden. Die Überprüfung ist nach DIN EN 16911 durchzuführen. Der Volumenstrom kann ersatzweise, nach Rücksprache mit der Genehmigungsbehörde, bei reinem Erdgasbetrieb über den Erdgasverbrauch und den Sauerstoffgehalt an der Messstelle berechnet werden. Erfahrungsgemäß liefert die Berechnung exaktere Werte als die Messung des Volumenstromes. Ebenfalls empfehlen wir die Feuerungswärmeleistung über den Erdgasverbrauch zu berechnen. Für die Abgaskomponenten O₂, CO, NO_x sind im Rahmen der Abnahmemessungen und Kalibrierung der AMS (automatische Messeinrichtung des Betreibers) Netzmessungen durchzuführen, um die Repräsentativität der Messstelle zu ermitteln. Nach unserer Einschätzung sollten trotz der zu geringen Ein- und Auslaufstrecken die AMS kalibrierfähig sein, da das Messgas vor den Messstellen mehrfach umgelenkt und dabei vermischt wird. Eventuell notwendige Maßnahmen können erst nach den Erstkalibrierungen festgelegt werden, falls keine gültigen Kalibrierungen ermittelt werden kann. Die Zugänglichkeit der Messstellen ist zu beachten. Für die Messsonden muss ein ausreichender Traversierraum vorhanden sein. Es sind ausreichend Messstutzen vorzusehen, die nach DIN EN 15259 Ziffer 8.2 nötig sind, um die vorgegebenen Messpunkte zu erreichen. Für die Messstutzen empfehlen wir 2"-Stutzen mit Innengewinde.

Prüflaboratorium Emissionsmessungen/Kalibrierungen

Messstelle nach § 29b BImSchG – DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Fachlich Verantwortlicher



Dr. Norbert Ullrich

Projektleiter



Dipl.-Ing- (FH) Andreas Preßler

