

## Messungen von Emissionen und Verbrennungsbedingungen der Wirbelschichtfeuerung mit Ersatzbrennstoff (EBS)-Mitverbrennung im Heizkraftwerk Pforzheim

### Anlagenbetreiber:

Heizkraftwerk Pforzheim GmbH

### Anlagenstandort:

Hohwiesenweg 15, 75175 Pforzheim

### Aufnahme des Betriebes:

16.11.2009

### Berichtszeitraum:

01.01.2019– 31.12.2019

Die Heizkraftwerk Pforzheim GmbH berichtet als Betreiberin der Ersatzbrennstoff (EBS)-Mitverbrennungsanlage im Heizkraftwerk Pforzheim einmal jährlich über die Ergebnisse der Messungen von Emissionen und Verbrennungsbedingungen. Das Regierungspräsidium Karlsruhe hat diese Daten vorher zur Kenntnisnahme und Prüfung erhalten.

Ersatzbrennstoffe (EBS) werden der Kohle im bestehenden Wirbelschichtblock bis zu einem Anteil von 25 % der vorhandenen Feuerungs-wärmeleistung zudosiert und gemeinsam mit der Kohle verbrannt. Die eingesetzten Ersatzbrennstoffe werden aus biogenen Siedlungs-abfällen aus einer mechanisch-biologischen Aufbereitungsanlage sowie aus aufbereiteten, produktionsspezifischen Gewerbeabfällen gewonnen.

In Tab.1 ist die genehmigte und die tatsächlich verbrannte EBS-Menge im betrachteten Zeitraum 2019 dargestellt.

Ersatzbrennstoff (EBS)-Mengen	Tab.1
genehmigte EBS-Menge bis zu	42.000 t/a
2019 verbrannte EBS-Menge	4.850 t/a

Die Ersatzbrennstoffe werden über eine pneu-matische Förderung in die Wirbelschichtfeuerung eingeblasen.

In Tab. 2 sind die in der Genehmigung vorgeschriebenen Verbrennungsbedingungen dargestellt. Die Mindestverbrennungstemperatur wird durch den Einsatz von Kohle gewährleistet. Bei Unterschreitung der Mindestverbrennungs-temperatur wird durch eine automatische Verriegelung die Ersatzbrennstoffzufuhr unter-bunden.

Verbrennungsbedingungen	Tab. 2
Mindesttemperatur	800 °C
Mindestverweilzeit	2 s

### Im Berichtszeitraum wurden die geforderten Verbrennungsbedingungen stets eingehalten.

Der im Wirbelschichtkessel erzeugte Heißdampf wird zu einer Dampfturbine mit Generator geleitet, über welchen elektrische Energie und über eine Dampfauskopplung zeitgleich Fernwärme erzeugt wird.

Die Reinigung der entstehenden Rauchgase erfolgt durch ein mehrstufiges Rauchgas-reinigungssystem. Zur Entschwefelung wird Kalkstein (Trockenadditivverfahren) direkt in die Feuerung zugegeben. Die mit dem Rauch-gasstrom ausgetragene Flugasche wird zunächst in einem Zyklon teilweise vom Rauchgas getrennt und dem Wirbelschichtbett wieder zugeführt. Der übrige Teil des Flugstaubes wird mittels bestehendem Gewebefilter (Filterschläuche) gereinigt. Hierzu wird dem Rauchgas vor dem Gewebefilter Kalkhydrat zugeführt. Stäube und Reaktionsmittel aus der Entschwefelung werden so gemeinsam an den Filterschläuchen abgeschieden.

Mit einer speziellen Hard- und Software-Einrichtung werden die kontinuierlich erfassten und aufbereiteten Emissionsdaten über ein Emissionsfernüberwachungssystem (EFÜ) dem Regierungspräsidium Karlsruhe täglich zur Verfügung gestellt.

Tab. 3 zeigt die einzuhaltenden Emissionswerte für die kontinuierlich zu überwachenden Luftschadstoffe und die auf Basis von kontinuierlichen Messungen errechneten Jahresmittelwerte. Bei den diskontinuierlich zu überwachenden Luftschadstoffen werden die einzuhaltenden Emissionswerte und die Messergebnisse gegenüber gestellt.

### Alle Grenzwerte werden im Normalbetrieb deutlich unterschritten.

Während des Betriebszeitraumes kam es vereinzelt zu Überschreitungen von Halbstunden-mittelwerten bei den Parametern SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Staub und Gesamtkohlenstoff. Diese Überschreitungen traten bei besonderen Betriebszuständen (z.B. In- und Außerbetrieb-nahmen, Rußblasen, Störung Kalkregelung, Verbrennungsluft- und Lastschwankungen, unterbrochene Brennstoffzufuhr, Störung Kohlezuteiler) auf.

Im Jahr 2019 gab es keine Tagesgrenzwert-überschreitungen bei den Parametern CO, Staub und Gesamtkohlenstoff.

Bei der Inbetriebnahme der Kohlezuteiler bei gleichzeitigem Betrieb der Öl-Anfahrbränner kam es am 04.05.2019 zu einer Überschreitung des Tagegrenzwertes für NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub>.

Am 29.10.2019 kam es aufgrund von Stockungen des Ascheflusses in den Zyklonen der Wirbelschichtfeuerung zu einer Störung der Direktentschwefelung verbunden mit einem erhöhter Kalkzufuhr in die Brennkammer, was zu einer Überschreitung der Tagesgrenzwerte für NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub> führte.

Durch den Einsatz von heizwertreichen Ersatzbrennstoffen leistet das Heizkraftwerk Pforzheim einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von fossilen Energieträgern. Das Heizkraftwerk Pforzheim ist damit ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Pforzheim.

Weitere Auskünfte zu dieser Veröffentlichung können über die Heizkraftwerk Pforzheim GmbH eingeholt werden.

 07231/3971-8001

**Messungen von Emissionen und Verbrennungsbedingungen der  
Wirbelschichtfeuerung mit Ersatzbrennstoff (EBS)-Mitverbrennung im Heizkraftwerk Pforzheim**

Emissionswerte 2019		Tab.3	
Kontinuierliche Messungen			
Luftschadstoffe [mg/m <sup>3</sup> (i.N.,tr)]	Grenzwert Genehmigung		Emissionswert 2019
	½-h-Mittelwert	Tagesmittelwert	Jahresmittelwert*
Gesamtstaub	20	10	1,1
Chlorwasserstoff (HCl)	200	100	48,4
Kohlenmonoxid (CO)	366	183	136,1
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	300	150	107,9
Summe Stickstoffoxide als Stickstoffdioxid	400	200	91,3
Summe Quecksilber (Hg)	0,05	0,02	0,00078
Gesamtkohlenstoff (C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> )	20	10	2,6
Einzel-Messungen			
Luftschadstoffe [mg/m <sup>3</sup> (i.N.,tr)]	Grenzwert Genehmigung		Emissionswert 2019
Antimon (Sb)	0,4		0,003
Arsen (As)	0,02		0,003
Cadmium (Cd)	0,009		n.n.
Thallium (Tl)	0,01		n.n.
Nickel (Ni)	0,085		0,010
Chrom (Cr)	0,09		0,006*
Chrom (Cr) VI	0,009		
Vanadium (V)	0,1		0,003
Benzo(a)pyren (BaP)	0,005		n.n.
Summe [Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn]	0,5		0,06
Summe [As, BaP, Cd, Co, Cr]	0,05		0,009
Dioxine/Furane [PCDD/F] [ng/m <sup>3</sup> (i.N., tr.)]	0,02		n.n.
Fluorwasserstoff (HF)	1		n.n.

Auf Basis von kontinuierlichen Messungen errechnet

n.n. kleiner Bestimmungsgrenze

\* Die Emissionen an Gesamt-Chrom können im Sinne einer worst-case Betrachtung mit dem Grenzwert für Chrom-VI verglichen werden. (Annahme: Das gesamte Chrom liegt in Form von Chrom-VI-Verbindungen vor.)