

Messungen von Emissionen und Verbrennungsbedingungen im Heizkraftwerk Elberfeld



Anlagenbetreiber: WSW Energie & Wasser AG
Bromberger Str. 39 – 41
42281 Wuppertal

Anlagenstandort: Heizkraftwerk Elberfeld
Kabelstr. 4
42117 Wuppertal

Berichtszeitraum: 01.01.2016 – 31.12.2016

Die WSW Energie & Wasser AG berichtet als Betreiberin des Heizkraftwerks Elberfeld jährlich über die Ergebnisse der Messungen von Emissionen und den Verbrennungsbedingungen beim Betrieb der Anlage. Die Daten dieses Berichts sind vorab der Bezirksregierung Düsseldorf, als zuständiger Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde, zur Kenntnisnahme und Prüfung vorgelegt worden.

Das Heizkraftwerk Elberfeld besteht aus zwei Dampfkesseln mit zirkulierender atmosphärischer Wirbelschichtfeuerung (ZAWSF), einer Entnahme-Kondensationsturbine, sowie Hilfs- und Nebenanlagen. Der in den Kesseln erzeugte Heißdampf wird der Dampfturbine zugeleitet, wo elektrische Energie erzeugt und gleichzeitig Dampf für die Fernwärme ausgekoppelt wird. Als Primärbrennstoffe werden Steinkohle und in geringen Mengen Erdgas-H eingesetzt. Zusätzlich werden hochkalorische Sekundärbrennstoffe (SBS) bis zu einem Anteil von max. 25% an der Gesamtfeuerungsleistung (FWL) von 274 MWth (genehmigte SBS-Menge: bis zu 40.000t/a SBS bei einem Anteil von 15% FWL im Jahresmittel) mitverbrannt. Die im Jahr 2016 tatsächlich eingesetzten Brennstoffmengen und Anteile an der Gesamtfeuerungsleistung sind in Tab.1 zusammengestellt.

Brennstoff	Jahresmenge	Anteil FWL
Steinkohle	173.712 t	90,26 %
SBS	22.413 t	9,37 %
Erdgas	469.048 m ³	0,37 %

Die Brennstoffe Steinkohle und SBS werden den Kesseln aus getrennten Lager- und Fördereinrichtungen pneumatisch zugeführt und in einem Wirbelbett verbrannt. Dabei erfolgt die Mitverbrennung des SBS nur, wenn die Kessel mit einem stabilen Steinkohlefeuer gefahren werden und die für die Mitverbrennung relevanten Verbrennungsbedingungen, Mindesttemperatur in der Nachbrennzone > 850°C und Mindestverweilzeit in der Brennkammer > 2s, sicher eingehalten werden. Dies war im Berichtszeitraum uneingeschränkt der Fall. Gewährleistet wird das durch eine automatische Verriegelung, die bei Abweichungen von den Bedingungen die Mitverbrennung von SBS unverzüglich einstellt.

Zur Reduzierung der SO₂-Emission wird in die Brennkammer Kalksteinmehl eingeblasen. Zur Minderung der NO_x-Emission sind aufgrund der angewendeten Feuerungstechnik keine sekundären Maßnahmen erforderlich. Zur Reduzierung der HCl- und Schwermetallemissionen wird während der SBS-Mitverbrennung zusätzlich ein Gemisch aus Kalkhydrat und Herdofenkoks in den Rauchgasstrom nach den Kesseln eingeblasen. Der im Rauchgasstrom enthaltene Staub wird über einen Gewebefilter abgeschieden.

Die Emissionen werden mit speziellen Hard- und Softwaresystemen kontinuierlich gemessen und über ein Umweltdatenmanagementsystem automatisch aufbereitet. Täglich werden diese Daten über ein Emissionsfernüberwachungssystem (EFÜ) der zuständigen Überwachungsbehörde zur Verfügung gestellt.

Die Tab. 2 zeigt in einer Gegenüberstellung die genehmigten Grenzwerte für die kontinuierlich zu überwachenden Luftschadstoffe und den im Berichtszeitraum tatsächlich erfassten Jahresmittelwerten und Jahresfrachten. Für die diskontinuierlich zu überwachenden Luftschadstoffe werden ebenfalls die einzuhaltenden Emissionsgrenzwerte und die Messergebnisse gegenübergestellt. Dabei ist zu erkennen, dass im Normalbetrieb alle genehmigten Grenzwerte deutlich unterschritten werden. Während des Betriebszeitraumes kam es vereinzelt zu Überschreitungen von Halbstundenmittelwerten bei den Parametern SO₂, NO_x und CO, die auf besondere Betriebszustände (z.B. An- und Abfahren eines Kessels, Störungen an den Fördersystemen für Kalkstein oder Steinkohle) zurück geführt werden konnten.

Die Überprüfung der kontinuierlich arbeitenden Emissionsmessenrichtungen, sowie die jährlich durchzuführenden Einzelmessungen wurden in der Zeit vom 21.11.2016 bis zum 24.01.2017 durch die TÜV Rheinland Energy GmbH als akkreditiertes Prüfinstitut durchgeführt.

Kontinuierliche Messung			
Luftschadstoff	Genehmigter Grenzwert	Jahresmittelwert	Jahresfracht
Gesamtstaub	10 mg/m ³	0,55 mg/m ³	1,33 t/a
SO ₂	149 mg/m ³	106,10 mg/m ³	187,40 t/a
NO _x	183 mg/m ³	154,32 mg/m ³	270,52 t/a
CO	149 mg/m ³	35,71 mg/m ³	60,73 t/a
CGesamt	10 mg/m ³	0,30 mg/m ³	0,75 t/a
HCl	100 mg/m ³	62,11 mg/m ³	122,07 t/a
Hg	0,03 mg/m ³	0,00045 mg/m ³	0,00111 t/a
Diskontinuierliche Messung (jährliche Einzelmessung durch akkreditiertes Prüfinstitut)			
Luftschadstoff	Genehmigter Grenzwert	Mittelwert	
HF	1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	
Σ Cd / Tl	0,05 mg/m ³	< 0,002 mg/m ³	
Σ Sb-Sn	0,5 mg/m ³	0,014 mg/m ³	
PCDD/PCDF als TE	0,1 ng TE/m ³	< 0,005 ng TE/m ³	
Benzo(a)pyren	-	< 0,005 µg/m ³	
Σ As-Cr, BaP	0,05 mg/m ³	0,004 mg/m ³	

Durch die Mitverbrennung von hochkalorischen SBS im Heizkraftwerk Elberfeld wird ein wichtiger Beitrag zur Substitution des Primärenergieträgers Steinkohle und auch zur Reduzierung von Treibhausgasen (CO₂-Einsparung) geleistet.

Weitere Auskünfte zu dieser Veröffentlichung können über die WSW Energie & Wasser AG, Tel. 0202 /569-2895 eingeholt werden.