

P Q - T e s t s m i t M N P

Zusammenfassung Versuchsberichte

Coop LoBOS VZS

Stand: 07.01.2013

Verfasser:
Daniel Wagner
daniel.wagner@eicher-pauli.ch
Natel 079 327 07 56

1. Ausgangslage

Im Gegensatz zur 1. Phase der Verbrennungstests mit pelletierten MNP wurde in der Phase 2 loses Material zur Verfügung gestellt. Die Durchführung der 2. Phase der Verbrennungstests war fakultativ und diente weiteren Abklärungen des Abbrandverhaltens von losen Müllereinachprodukten (MNP).

2. Aufgabenstellung

Die am Präqualifikationsverfahren teilnehmenden Hersteller hatten die Aufgabe, das Pflichtenheft 'Nachweis der Einsatzfähigkeit der Müllereinachprodukte' bis Dezember 2012 abzugeben. Für die Verifizierung der Angaben wurde loses MNP für weitere Verbrennungsversuche zur Verfügung gestellt.

Die Aufgabenstellung konnte somit von den Herstellern selber festgelegt werden.

3. Präqualifikations-Test mit MNP

3.1. Teilnehmende Feuerungshersteller

Im Dezember 2012 fanden weitere Verbrennungsversuche (Phase 2) bei folgenden Herstellern statt:

- **Kohlbach** (A-Wolfsberg)
- **Polytechnik** (A-Weissenbach)

3.2. Brennstoff

Für die Versuche wurden Müllereinachprodukte in loser Form geliefert. Wie aus dem Arbeitspapier 'Brennstoffkonzept' zu entnehmen ist, werden die Müllereinachprodukte in den Qualitäten A, B und C unterschieden. Beim Projekt LoBOS wird das Material B zur Verbrennung zur Verfügung stehen. Momentan kann diese Qualität B nicht separat aus dem Prozess herausgenommen werden, sondern wird noch mit einem Anteil von ca. 10 % mit der Qualität A vermischt. Diese Mischung von ca. 90 % A und 10 % B wurde bei der Präqualifikationsphase 2 verwendet.

3.3. Versuchsdauer und MNP-Menge

In untenstehender Tabelle ist die Versuchsdauer und die getestete MNP-Menge aufgelistet.

Hersteller	Versuchsdauer	MNP-Menge	Brennstoffgemisch
Kohlbach	3 Tage	7 t	Hackschnitzel/MNP
Polytechnik	2 Tage	4 t	Hackschnitzel/MNP

Tabelle 1: Versuchsdauer, MNP-Menge und Brennstoffgemisch

Für die Versuche wurde MNP (in loser Form) von der Swissmill und der Holzbrennstoff (Hackschnitzel) vom jeweiligen lokalen Brennstofflieferant verwendet.

3.4. Versuchsbegleitung

Auf einen Besuch vor Ort durch einen Mitarbeiter von Dr. Eicher+Pauli AG wurde verzichtet.

4. Zusammenfassungen Versuchsberichte

4.1. Zusammenfassung Kohlbach (gekürzt)

Brennstoffanalyse

Müllereinachprodukte in loser Form besitzen einen hohen Feinanteil und eine Schüttdichte in der Grössenordnung von Hackgut. Weiter einen niedrigen Wassergehalt (14,1 %), einen Aschegehalt mittlerer Höhe (5,44 %) und einen typischen Heizwert (17,7 MJ/kg als Trockensubstanz). Stark erhöht sind die Stickstoff- (2,89 %) und Schwefelgehalte (0,19 %). Erhöht ist der Chlor-Gehalt (0,045 %).

Letztere benötigen besondere Beachtung hinsichtlich der Einhaltung von Emissionsgrenzwerten und Vorbeugung von Korrosionserscheinungen. Das Ascheschmelzverhalten ist kritisch und verbessert sich nicht merklich mit abnehmender Beimischung zum Primärbrennstoff.

Emissionen

Der CO-Gehalt ist über alle Mischungsverhältnisse und Leistungen unkritisch. Die NO_x-Werte liegen ab einer Beimischung von 37.3 Gew. % MNP über 400 mg/Nm³ (11 % Bez. O₂). Dementsprechend müssen je nach gesetzlichem Grenzwert Sekundärmassnahmen (z.B. SNCR) vorgesehen werden.

Die SO₂ Konzentrationen steigen mit zunehmender MNP-Beimischung und sind bei bestehenden Grenzwerten limitierend für die Beimischung. Zudem wirken S-Verbindungen (SO_x, Alkali- und Erdalkalisalze) korrosiv.

Die Staubemissionen steigen mit zunehmendem MNP-Anteil massiv an und sind nahezu unabhängig von der Leistung (reiner Primärbrennstoff: quadratisch steigender Kurvenverlauf mit Leistung).

Die staubförmigen Emissionen liegen mit steigendem MNP-Gehalt zunehmend als Aerosole vor. Sekundärmaßnahmen sind erforderlich (z.B. Multizyklon und E-Filter).

Abbrandverhalten

Mit zunehmendem MNP-Anteil wird das Glutbett immer dichter. Dadurch verlängert sich die Schüttung und das Glutbett - die Rostbelegung wird erhöht. Dabei muss das Glutbett stärker gekühlt werden (durch Rauchgasrezirkulation), um die Schlackebildung zu minimieren. Dies reduziert die Ausbrandgeschwindigkeit zusätzlich, wodurch die maximal fahrbare Leistung sinkt.

Ascheanalyse

Die anfallenden Aschemengen sind angesichts des erhöhten Aschegehalts von MNP mit steigender Beimischung erhöht, wodurch aber keinerlei Probleme entstehen.

Der Glühverlust der Rostaschefraktion kann unter 5 % (Österr. Deponieverordnung < 5 Gew. %) gehalten werden. Die Schlackebildung kann jedoch nicht unterbunden werden.

4.2. Zusammenfassung Polytechnik

Mittwoch, 21.11.12

78 % Müllereiabfälle
22 % Hackgut ca. w = 30 %
Kesselleistung : 85 - 90 %
NO_x - ca. 300 mg/ m³ bei 11 % O₂

Donnerstag, 22.11.12 - Vormittag + Nachmittag

78 % Müllereiabfälle
22 % Hackgut ca. w = 30 %
Kesselleistung : 90 % - 95 %
NO_x - ca. 500 mg/ m³ bei 11 % O₂ (Ergebnis vom Vortag nicht mehr nachvollziehbar!)

Donnerstag, 22.11.12 - Abend

50 % Müllereiabfälle
50 % Hackgut ca. w = 30 %
Kesselleistung : 90 - 110 %
NO_x - ca. 230 mg/m³ bei 11 % O₂

Mit dieser Messung wurden die Emissionsangaben vom 6.9.12 bestätigt.

Ein Emissions-Messbericht liegt vor.

5. Versuchsberichte und Emissionen

Von den zwei Feuerungsherstellern wurde ein Versuchsbericht erstellt, welcher die Versuche detailliert beschreibt. Detaillierte Messergebnisse sind den einzelnen Versuchsberichten zu entnehmen.

Die gemessenen Emissionen bei der Verbrennung der MNP:

Hersteller	MNP/Holz % Energieanteile	Leistung kW	CO¹⁾ mg/Nm ³	NOx¹⁾ mg/Nm ³	SO₂¹⁾ mg/Nm ³	HCl¹⁾ mg/Nm ³	Staub²⁾ mg/Nm ³
Kohlbach	50/50	500	55	353	132	<i>n.g.</i>	493
Kohlbach	50/50	1000	16	496	157	<i>n.g.</i>	387
Polytechnik	50/50	1'200	11	308	<i>n.g.</i>	<i>n.g.</i>	321

Tabelle 2: Gemessene Emissionen bei der Verbrennung der MNP

Legende:

¹⁾ normiert auf 11% O₂

²⁾ Staubgehalt nach Multizyklon

n.g. nicht gemessen