

Projekt 2016

Dokumentation der Versuchsdurchführung Aufbereitung von Asche aus Steinkohlekraftwerken im Nassverfahren

ZNT Zola New Technology UG

Beginn der Versuchsdurchführung: 18.01.2016
Ende der Versuchsdurchführung: 21.01.2016



Projekt 2016

Inhalt

Einleitung und Zielsetzung	2
Versuchsaufbau	3
Versuchsdurchführung.....	4
Versuchsergebnisse.....	5
Klassiersieb Abwurf	5
Lammellenklärer Unterlauf.....	6
Entwässerungssieb Abwurf.....	7
Kornverteilung der Asche	8
Kohle.....	9
Aufgabe.....	10
Auswertung.....	11
Glühverluste:	11
FE-Metallausbringung:.....	11
Mikrohohlkugeln:	11
Fazit und Lösungsvorschlag.....	12



Projekt 2016

Einleitung und Zielsetzung

Für die Zola New Technology UG wurde von der Firma Auftragsnehmer ein Versuch zur Aufbereitung von Rostasche aus Steinkohlekraftwerken im Nassverfahren durchgeführt.

Dieser Versuch umfasste die folgenden drei Schritte:

1. Die Separation des Materials bei vorher definierten Trennschnitten
2. Die Feststellung des Glühverlustes.
3. Die Untersuchung des aufbereiteten Materials zwecks Abscheidung von FE-Metallen.

Ziel dieser Versuche war es, die Asche in der Fraktion 0 bis 3 mm von Schlamm (0 bis 0,25 mm) und Eisenanteilen (FE-Anteilen) zu befreien, um diese anschließend durch den Kunden einer weiteren Aufbereitung unterziehen zu können.

Analog zum Eisen soll unverbrannte Kohle, sogenannte Glühverluste aus der Asche bis zu einem Maximalwert von drei Gewichtsprozent ausgebracht werden, um die weiteren Aufbereitungsschritte, welche durch die Zola New Technology UG geplant sind, durchführen zu können. Ebenfalls erfolgte eine Untersuchung der Glühverluste, also darüber, wie hoch der Anteil an zurückzugewinnender Kohle ist und ob dieser auf einen Wert von max. 3 % reduzierbar wäre.

Des Weiteren wurde überprüft, ob Mikrohohlkugeln in der Asche vorhanden sind, welche sich wenn dann an der Oberfläche des Hydrosorts I ansammeln.

Im Vorfeld wurden zunächst 10kg Asche für eine Voruntersuchung angeliefert, welche das Ergebnis hatte, dass eine Menge von ca. drei Big Packs notwendig ist um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Diese Menge wurde in der anschließenden, hier dokumentierten Untersuchung nassmechanisch aufbereitet. Alle nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf die zuletzt benannte Menge.

Projekt 2016

Versuchsaufbau

Zur Aufbereitung der von der Firma Zola New Technology UG angelieferten Proben wurden folgende Komponenten eingesetzt:

1. Klassiersieb des Typen 840

Das Klassiersieb wird eingesetzt, um das Material in zwei verschiedene Korngrößen zu teilen. Der Trennschnitt erfolgte bei 3mm. (zugehörige Siebkennlinie: Seite 5 „Klassiersieb Abwurf“)

2. Pumpen 50/50 Reihe G

Diese werden zur Verpumpung des Asche-Wasser-Gemisches im System angewandt. 0-3

3. Hydrozyklone des Typen PC100

Diese bewirken die Trennung des Asche-Wasser-Gemisches in einen, stark, mit Feststoffen angereicherten, Bereich (Unterlauf) und einen, nur noch mit wenig Feststoffpartikel versehenen, Bereich (Überlauf).

Der Trennschnitt liegt dabei bei 63µm.

4. Hydrosort I

Der Hydrosort sorgt für eine definierte Trennung der Asche im Feinstbereich (bei 0,25mm). Der Unterlauf des Hydrosort I liegt im Bereich von 0,25mm-3mm und ist weitgehend (über 97%) von Glühverlusten befreit, jedoch noch mit Eisenanteilen versehen. (Überlauf >63-250µm zugehörige Siebkennlinie Seite 6: „Lammellenklärer Unterlauf“)

(Unterlauf >250µm zugehörige Siebkennlinie Seite 7: „Entwässerungssieb Abwurf“)

5. Lammellenklärer Unterlauf

Die Überläufe aus dem Hydrosort I und dem Hydrozyklon PC100 waren zu diesem Zeitpunkt noch feststoffbelastet.

Um dieses Wasser in die Kanalisation einleiten und auf normalem Weg entsorgen zu können, wurde es zuvor über einen Lammellenklärer gereinigt.

Die, im Unterlauf des Lammellenklärers angesammelten, Feststoffe wurden dabei in Fässer abgefüllt und ordnungsgemäß entsorgt.

Die beigefügte Analyse gibt sowohl den Feststoffanteil als auch die Kornverteilung aus dem Überlauf des Hydrosortes und dem Überlauf des Hydrozyklones wieder.

6. Ein MAB Schwingentwässerer des Typen 840

Dieser dient zur mechanischen Entwässerung der Asche vom Unterlauf des Hydrosorts mit der Größe 0,25mm-3mm.

Diese Komponenten wurden in der notwendigen verfahrenstechnischen Reihenfolge im Vorfeld bei uns installiert.

Die Testungen fanden auf dem Gelände der Firma - Untersuchung GmbH an der Ruhr statt.

Projekt 2016

Versuchsdurchführung

Die Asche wurde möglichst kontinuierlich auf das Klassiersieb aufgegeben.

1. Es erfolgte eine Vorsortierung der Gesamtfraktion 0 bis X bei 3 mm.
 2. Anschließend erfolgte eine Trennung der Fraktion 0 bis 0,25 mm aus der Fraktion 0 bis 3 mm.
 3. Feststellung des Glühverlustes.
 4. Überbringung der Fraktion 0,25 mm bis 3 mm zur Firma Steinert Elektromagnetbau GmbH in Köln zwecks Ausbringung der FE-Metalle.
-

Projekt 2016

Versuchsergebnisse

Klassiersieb Abwurf

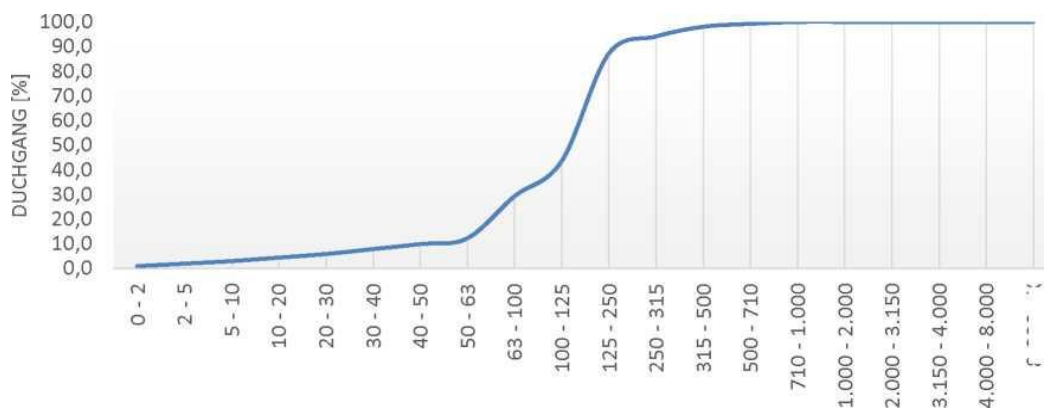
Korngröße	Anteil	Anteil	Durchgang
[μT]	[g]	[%]	[%]
0 - 63	1,4	0,4	0,4
63 - 100	1,3	0,4	0,8
100 - 125	0,6	0,2	1,0
125 - 250	3,1	0,9	1,9
250 - 315	1,0	0,3	2,2
315 - 500	2,2	0,6	2,8
500 - 710	1,6	0,4	3,2
710 - 1.000	1,9	0,5	3,7
1.000 - 2.000	14,4	4,0	7,7
2.000 - 3.150	47,9	13,3	21,0
3.150 - 4.000	47,6	13,2	34,2
4.000 - 8.000	113,3	31,5	65,7
8.000 - X	123,4	34,3	100,0
Summe	359,70	100,0	



Projekt 2016

Lammellenklärer Unterlauf

Korngröße [µm]	Anteil [g]	Anteil [%]	Durchgang [%]
0 - 2	1,6	0,8	0,8
2 - 5	1,9	1,0	1,8
5 - 10	2,0	1,0	2,9
10 - 20	2,7	1,4	4,3
20 - 30	2,8	1,5	5,8
30 - 40	3,8	2,0	7,7
40 - 50	3,9	2,0	9,8
50 - 63	4,5	2,4	12,1
63 - 100	32,5	17,0	29,1
100 - 125	27,3	14,3	43,4
125 - 250	83,4	43,6	87,1
250 - 315	13,3	7,0	94,0
315 - 500	7,5	3,9	98,0
500 - 710	2,3	1,2	99,2
710 - 1.000	1,5	0,8	99,9
1.000 - 2.000	0,1	0,1	100,0
2.000 - 3.150	0,0	0,0	100,0
3.150 - 4.000	0,0	0,0	100,0
4.000 - 8.000	0,0	0,0	100,0
8.000 - X	0,0	0,0	100,0
Summe	191,10	100,0	



Lammellenklärer Unterlauf

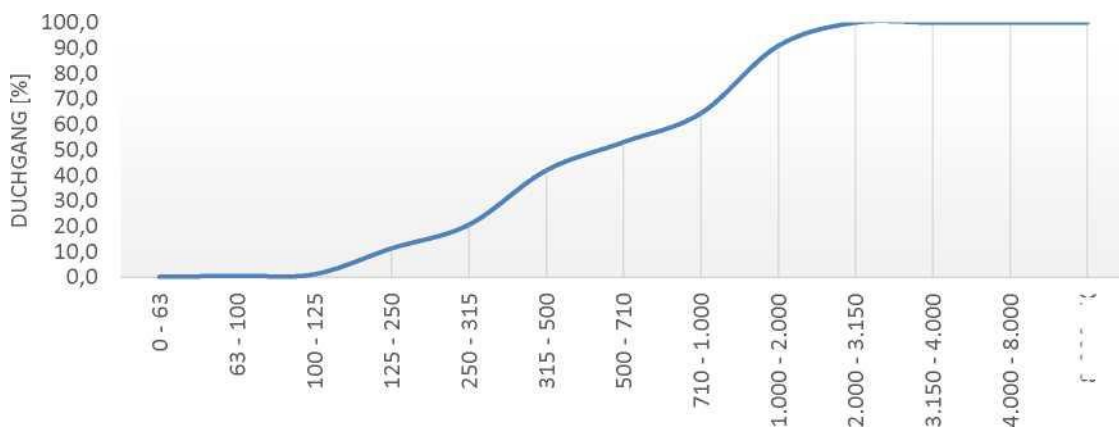
KORNGRÖÖE [MM]

8.000 - X

Projekt 2016

Entwässerungssieb Abwurf

Korngröße	Anteil	Anteil	Durchgang
[µm]	[g]	[%]	[%]
0 - 63	0,2	0,1	0,1
63 - 100	0,8	0,5	0,6
100 - 125	0,9	0,5	1,2
125 - 250	16,7	10,1	11,3
250 - 315	15,3	9,3	20,6
315 - 500	35,1	21,3	41,9
500 - 710	18,3	11,1	53,0
710 - 1.000	18,6	11,3	64,3
1.000 - 2.000	43,6	26,5	90,8
2.000 - 3.150	15,1	9,2	100,0
3.150 - 4.000	0,0	0,0	100,0
4.000 - 8.000	0,0	0,0	100,0
8.000 - X	0,0	0,0	100,0
Summe	164,60	100,0	



Entwässerungssieb Abwurf

KORNGRÖßE [MM]

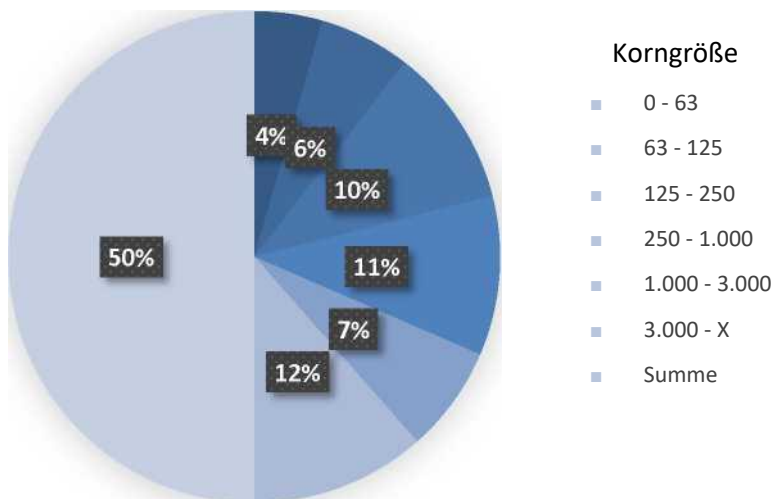
8.000 - X

Projekt 2016

Kornverteilung der Asche

Korngröße [μm]	Anteil [%]
0 - 63	9,0
63 - 125	12,0
125 - 250	21,0
250 - 1.000	21,0
1.000 - 3.000	14,0
3.000 - X	23,0
Summe	100,00

Kornverteilung der Asche [%]



Projekt 2016

Kohle

Korngröße	Anteil	Anteil	Durchgang
[µm]	[g]	[%]	[%]
0 - 63	7,3	3,5	3,5
63 - 100	8,7	4,2	7,7
100 - 125	8,2	4,0	11,7
125 - 250	33,7	16,2	27,9
250 - 315	12,1	5,8	33,8
315 - 500	14,7	7,1	40,8
500 - 710	8,1	3,9	44,7
710 - 1.000	7,3	3,5	48,3
1.000 - 2.000	17,0	8,2	56,5
2.000 - 3.150	11,5	5,5	62,0
3.150 - 4.000	5,5	2,7	64,7
4.000 - 5.000	4,0	1,9	66,6
5.000 - 6.300	7,7	3,7	70,3
6.300 - 8.000	8,3	4,0	74,3
8.000 - 16.000	16,0	7,7	82,0
16.000 - X	37,3	18,0	100,0
Summe	207,40	100,0	

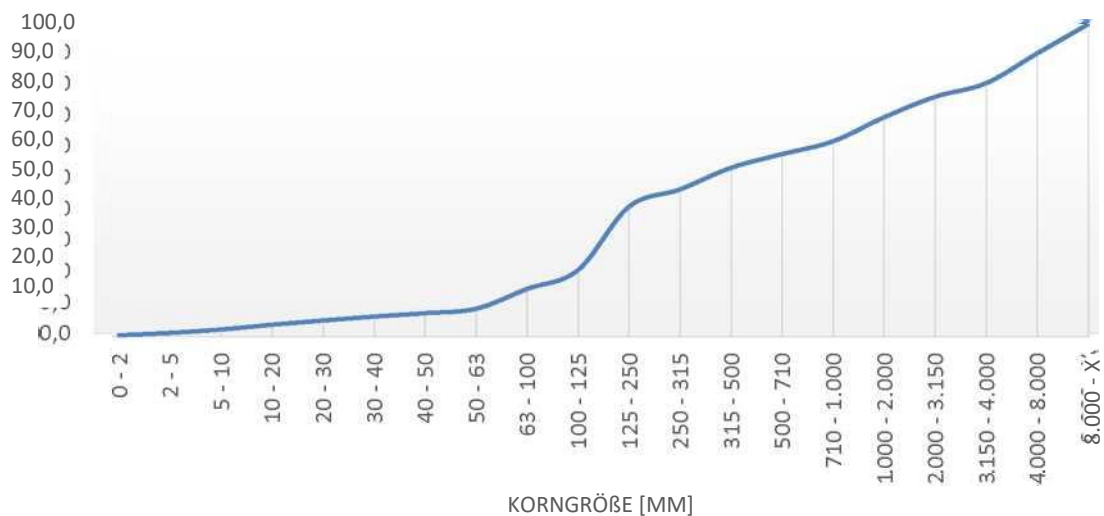


Projekt 2016

Aufgabe

Korngröße	Anteil	Anteil	Durchgang
[μm]	[g]	[%]	[%]
0 - 2	0,6	0,5	0,5
2 - 5	0,9	0,8	1,3
5 - 10	1,3	1,1	2,4
10 - 20	1,8	1,5	3,9
20 - 30	1,6	1,3	5,2
30 - 40	1,5	1,3	6,5
40 - 50	1,3	1,1	7,6
50 - 63	1,7	1,4	9,0
63 - 100	7,5	6,3	15,3
100 - 125	7,2	6,1	21,4
125 - 250	24,1	20,3	41,6
250 - 315	6,6	5,6	47,2
315 - 500	8,2	6,9	54,1
500 - 710	5,2	4,4	58,5
710 - 1.000	4,9	4,1	62,6
1.000 - 2.000	9,1	7,7	70,2
2.000 - 3.150	7,8	6,6	76,8
3.150 - 4.000	5,2	4,4	81,2
4.000 - 8.000	11,3	9,5	90,7
8.000 - X	11,1	9,3	100,0
Summe	118,90	100,0	

Aufgabe



Projekt 2016

Auswertung

Glühverluste:

Innerhalb der Fraktion 0 bis 63 µm konnte der Anteil an Glühverlusten nicht quantifiziert werden.

In der Aufgabefraktion 63µm - 3 mm in den Hydrosort betragen die Glühverluste 15,44%. Am Abwurf Schwingentwässerer betragen die Glühverluste noch 6,57%. Die Glühverluste wurden also durch die Behandlung im Hydrosort um ca. 57% bzw. um knapp 8,9%-Punkte reduziert.

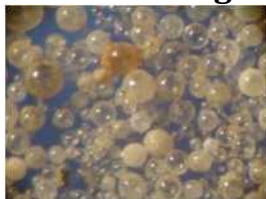
Diese Glühverluste bestanden aus Verwachsungen von Kohle und Asche, mit hoher Dichte. Diese Verwachsungen lassen sich nicht ausbringen.

Durch den Überlauf Hydrosort wurden mit der Fraktion 63µm - 250µm ca. 9% Unterkorn <63µm ausgetragen. Dieser Austrag bestand aus Glühverlusten und Schlammanteilen.

FE-Metallausbringung:

Die, von der Firma Steinert Elektromagnetbau GmbH erstellten, Auswertungsergebnisse sind Ihnen unmittelbar nach Abschluss zugesandt worden. Der Firma-Auftragsnehmer liegen diese Ergebnisse nicht vor.

Mikrohohlkugeln:



Deren Vorhandensein ist während des Versuches nachgewiesen, jedoch nicht quantifiziert worden, da wir eine dazu notwendige Technik nicht installiert haben.

In dem, Ihnen vorliegenden, Angebot für eine Definitivanlage haben wir eine technische Möglichkeit vorgesehen, die Mikrohohlkugeln aus dem System auszubringen.

Fazit und Lösungsvorschlag

Die von Ihnen gewünschte Reduzierung des Glühverlustes in der Fraktion 0,25mm bis 3mm auf max. 3 % wurde nicht erreicht.

Dies ist auf einen hohen Anteil an Verwachsungen von Asche-Kohle Körnern

Projekt 2016

zurückzuführen, was eine Ausbringung verhindert.

Unser Vorschlag beinhaltet eine erneute Aufschließung des Anteils 0,25mm bis 3mm, um die Kohleanteile von den Verwachsungen zu separieren.

Zudem erscheint es sinnvoll, den Überkornanteil größer als 3mm von ca. 23% ebenfalls zu zerkleinern um den verwertbaren Teil bis 3 mm zu erhöhen.

