

Ziel

Die IMR hat im Zuge der Betriebserweiterung auf dem Gelände am Standort Krefeld 2012 eine Shredderanlage mit einer Verarbeitungskapazität von ca. 100.000 t Metallschrott errichtet. Die Anlage hat eine Antriebsleistung von 1470 kW am Hauptmotor und ca. 700 kW im 400 Volt Bereich.

Das Projekt wurde unterstützt mit Mitteln aus dem **BMU Umweltinnovationsprogramm**.

Ziel war es, durch ein innovatives Steuerungskonzept und zusätzliche Filtrationssysteme sowohl den Energieverbrauch als auch die Schadstoffemissionen im Metallrecycling zu reduzieren.

Das Projekt verfolgte zwei zentrale Ansätze, die eng miteinander verzahnt sind und in ihrer Wechselwirkung aufeinander abgestimmt wurden: So wurden zum einen zusätzliche, speziell angepasste Filtrationssysteme implementiert, um die gemäß TA-Luft zulässigen Grenzwerte bei den Schadstoffemissionen zu unterschreiten. Ziel war es dabei, nicht nur Emissionsspitzen in Häufigkeit und Ausmaß zu reduzieren, sondern auch die durchschnittlichen Emissionswerte zu senken. Unternehmensinterne Vorgabe war dabei, dass diese Umwelteffekte im Rahmen der Betriebspraxis erreicht werden. Dies bedeutet insbesondere, dass keine Veränderungen in der Zusammensetzung des Aufgabematerials vorgenommen werden.

Zum anderen wurde ein neuartiges Steuerungskonzept mit einem umfangreichen Mess- und Regelungssystem implementiert. Hierdurch wurden eine kontinuierliche Zuführung des Aufgabematerials und eine optimale Auslastung der Anlage sichergestellt. Spitzenbelastungen werden weitgehend vermieden. Die Spitzenbelastungen sind ursächlich sowohl für den hohen Energieverbrauch im Anlagenbetrieb, gemessen in kW/h pro Tonne Aufgabegut, als auch für Spitzen bei den Schadstoffemissionen verantwortlich.

Umsetzung

Die deutliche Verbesserung der Emissionen wurde über die Installation von zusätzlichen Minderungstechniken erreicht. Es kam eine Kombination von Hochdruckventuri-Anlage mit Aktivkohlefilter und separater Umluft-Anlage mit Schlauchfilter zum Einsatz.

Die zusätzliche Reinigungsleistung wird über zwei unabhängige Stufen erreicht. In der ersten Stufe wurde für die Entstaubung des Shredders eine Hochdruckventurianlage mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter integriert, wie in der Abbildung schematisch dargestellt.

Die zentralen Neuerungen hier nochmals im Überblick zusammengestellt:

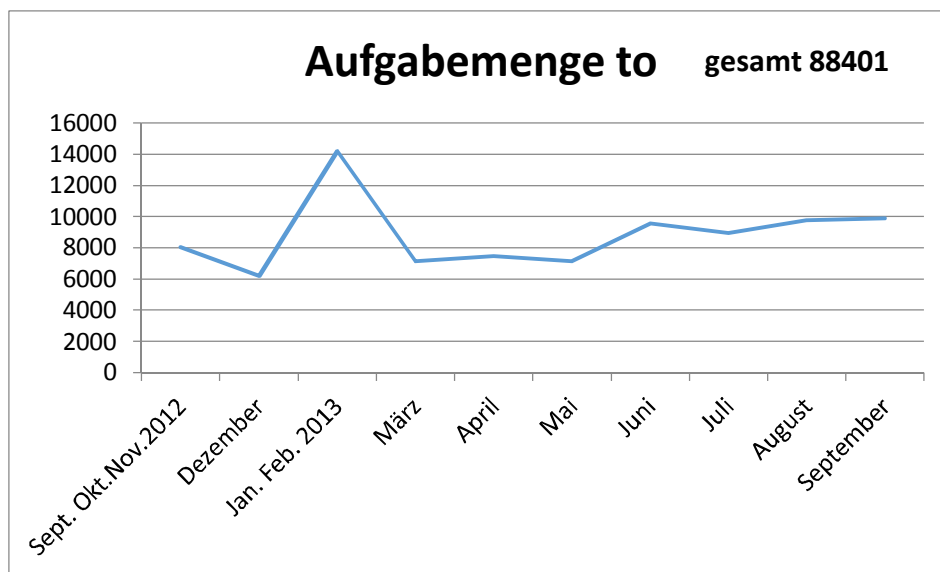
- Implementation einer Steuerungssoftware für einen kontinuierlichen Anlagenbetrieb;
- Integration eines Messsystems zur Anlagenüberwachung;
- Umrüstung und Ertüchtigung einer marktüblichen Shredderanlage für das neue Betriebskonzept;

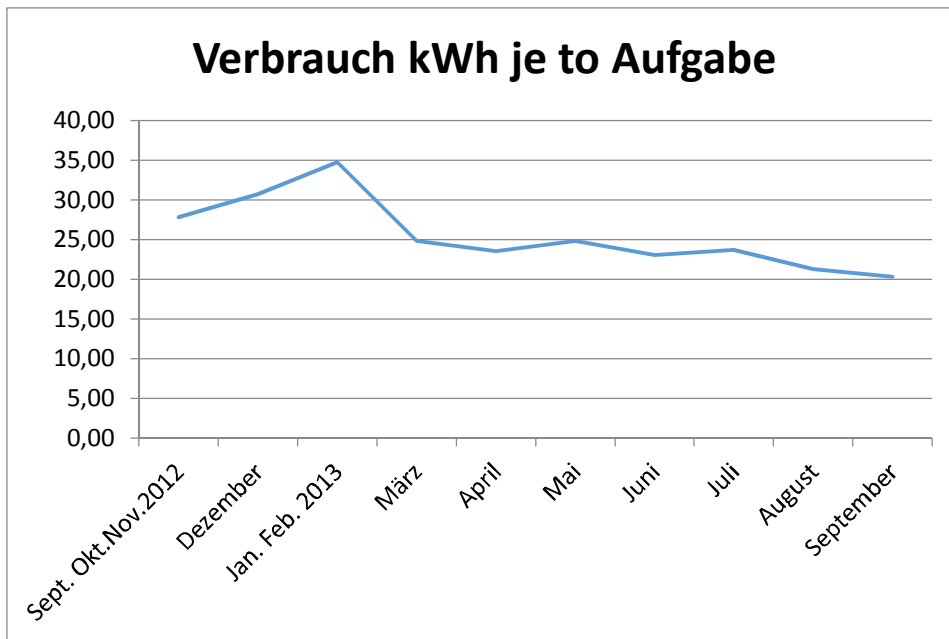
- regelbares Zuführband;
- regelbare Treibrollen;
- regelbare Bandgeschwindigkeiten;
- spezielles Hydraulikaggregat;
- Integration einer Wärmebildkamera zur Erfassung und Steuerung der Temperatur des Produktionsgutes;
- Installation eines regelbaren Kühlsystems (Luft-Wasser)

Die Anlage ist im Zuge des Demonstrationsprojekts gemäß den skizzierten Zielsetzungen 2012 umgerüstet worden, um so einen entscheidenden Beitrag zur grundsätzlichen Verringerung der Umweltbelastung bei der Verwertung von Altmetallen zu leisten.

Das Demonstrationsprojekt „Energieoptimierung einer Shredderanlage mit zusätzlicher Luftfiltration – EnoS“ wurde durch das Unternehmen IMR Innovative Metal Recycling GmbH in Krefeld in eigener Verantwortung durchgeführt.

Das Ziel: Energieeinsparung von ca. 9 kW am Hauptmotor und 1,5 kW an den Nebenantrieben je t Aufgabegut wurde erreicht.





Die folgende Tabelle zeigt im Überblick die angestrebten und erreichten Emissionswerte für zentrale Schadstoffe im Zusammenhang mit den geltenden Grenzwerten der TA-Luft. Sie basieren auf einer Abluftmenge von 100.000 m³/h, wie sie im anlagenüblichen Betrieb zu erwarten ist.

Schadstoffkomponente TA Luft	Emissionswert	Reduzierung	
	Vorgabe TA Luft	angestrebtes Ziel	erreicht siehe Messberichte
Gesamtstaub	20 mg/m ³	5 mg/m ³	< 2 mg/m ³
Klasse I	0,05 g/m ³	0,03 mg/m ³	0,00004 mg/m ³
Klasse II	0,05 g/m ³	0,03 mg/m ³	0,0018 mg/m ³
Klasse III	1 mg/m ³	0,5 mg/m ³	0,013 mg/m ³
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	50 mg/m ³	25 mg/m ³	20 mg/m ³ Mittelwert 3x6 Std
NR 5.2.7.1.1	0,05 g/m ³	0,01 mg/m ³	0,0035 mg/m ³
Klasse I			

Zusammenfassung

Nach 12 Monaten wurde das Projekt EnoS jetzt erfolgreich abgeschlossen. Die vorgegebenen Ziele, Reduzierung des Energieverbrauchs und der Schadstoffe in der

Abluft der Shredderentstaubungsanlage wurde erreicht. Die Vorgaben der TA-Luft wurden deutlich unterschritten.

Empfehlungen

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Maßnahmen bezogen auf Energie und Schadstoffreduzierung die Umwelt-Belastung durch Shredderanlagen deutlich reduziert und die Vorgaben der TA Luft problemlos erreicht werden.

Eine Modifizierung der vorhandenen Anlagen und die Berücksichtigung bei der Auslegung neuer Anlagen werden empfohlen.

Für die Umrüstung der 1470 kW Shredderanlage wurden erhebliche Investitionen getätigt.