



Effizient shreddern

Motorblöcke, Karosserien und Mischsammelschrott zu zerkleinern, kostet viel Energie. Zudem entstehen beim Shreddern Schadstoffe. Ein Projekt zur Senkung des Energieaufwands und der Emissionen beim Schrottverwerter IMR zeigt, dass umweltverträgliche Optimierung möglich ist – mit Kostenvorteil.

Weniger Energie, gleiche Leistung – das ist der Ansatz eines neuen Shredders, den die Firma IMR Innovative Metal Recycling am Hauptstandort in Krefeld errichtet hat. Die Anlage des Verarbeiters von Stahl- und Buntmetallschrott hat eine Verarbeitungskapazität von rund 100.000 Tonnen jährlich. Für das Projekt „Enos“ (Energieoptimierung einer Shredderanlage mit zusätzlicher Luftfiltration) hat der Recycler Mittel aus dem Umweltinnovationsprogramm des Bundesumweltministeriums (BMUB) erhalten.

Üblicherweise werden Shredderanlagen mit Blick auf zu erwartende Spitzenbelastungen im Betrieb dimensioniert und motorisiert. Das gilt sowohl für den Shredder als Herzstück der Anlage als auch für alle notwendigen Nebenaggregate. Die für einen höheren Durchsatz erforderlichen Modifizierungen werden normalerweise

allein durch höhere Motorleistungen erzielt, wodurch ein höherer Energiebedarf besteht. Der Arbeitsschritt der Zerkleinerung weist den größten Energiebedarf auf, unabhängig von der Ausgestaltung der Shredderanlage. Die Zuführung des Aufgabeguts erfolgt je nach Belastung, sodass je nach Art des Vormaterials unterschiedliche Mengen in den Shredder gelangen. Der Antrieb wird hierdurch stark wechselnd beansprucht. Dies gilt grundsätzlich auch unter Berücksichtigung einer optimalen Vorsortierung des Aufgabematerials.

Bei geringen Durchsatzmengen läuft der Motor unterhalb seiner energieoptimalen Belastung, bei besonders hohen Mengen oder großen Metallteilen entstehen Spitzenbelastungen bis zum 1,8-Fachen des Motornennstroms, obwohl

bereits bei Erreichen des Motornennstroms ein Steuersignal die Zuführung blockiert. Erst nach einem Abfall der Stromaufnahme auf rund 70 Prozent des Nennstroms wird die Zuführung wieder freigegeben, sodass erneut manuell zugeführt werden kann.

Zusätzlich zum generell hohen Energieverbrauch führen die hohen Lastspitzen zu verstärktem Verschleiß im Shredder, erhöhten Temperaturen in der Anlage und damit einem größeren Schadstoffanfall (Vergasungspunkt der Kraftstoffe). Das fordert mehr Energie bei der Luftreinigung.

Das konkrete Ziel des Enos-Projekts war es, durch ein innovatives Steuerungskonzept und zusätzliche Filtrationssysteme nicht nur den Energieverbrauch, sondern auch die Schadstoffemissionen im Recyclingprozess zu reduzieren.

**Das Ziel:
20 Prozent
weniger Energie-
verbrauch**

20 Prozent war die Marke für den Energieverbrauch. Das Projekt verfolgte zwei zentrale Ansätze, die 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. Die unternehmensinterne Vorgabe lautete, dass diese Umwelteffekte nicht

nur theoretisch, sondern beim alltäglichen Betrieb erreicht werden – Veränderungen in der Zusammensetzung des Aufgabematerials sollte es also nicht geben.

Zum anderen wurde ein neuartiges Steuerungskonzept mit einem umfangreichen Mess- und Regelungssystem implementiert. Es sollte eine kontinuierliche Zuführung des Aufgabematerials und eine optimale Auslastung der Anlage sicherstellen. Spitzenbelastungen werden so nach Angaben von IMR weitgehend vermieden. Diese sind normalerweise verantwortlich für den hohen Energieverbrauch im Anlagenbetrieb und für Spitzen bei den Schadstoffemissionen.

Eine erste Verringerung der Schadstoffemissionen im Dauerbetrieb ergab sich bereits als Nebeneffekt des erfolgreich umgesetzten Steuerungskonzepts. Unabhängig davon sollten die Emissionen aber unmittelbar reduziert werden, um die ursprünglich bei den Shredderanlagen gemessenen Gesamt-C-Werte und die Grenzwerte der TA Luft deutlich zu unterschreiten.

Das ist gelungen – über die Installation von zusätzlichen Minderungstechniken. Die Reinigungsleistung wird über zwei unabhängige Stufen erreicht. In der

ersten Stufe wurde für die Entstaubung des Shredders eine Hochdruckventuranlage mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter integriert. Der Anlagenteil kommt von Maschinenbauer Comes und wurde im März 2013 in Betrieb genommen. Regelmäßige Messungen durch den TÜV Nord Umweltschutz Essen (zertifiziertes Institut für Umweltmessungen) zeigten, dass die Vorgaben der TA Luft problemlos eingehalten werden.

Auch die Wartung gestaltet sich problemlos. Neben einer täglichen Kontrolle wird einmal im Monat der Kohlenstaub abgesaugt, was laut IMR etwa 20 Stunden Zeit kostet. Die Aktivkohle wird abhängig von der Belastung der Rohluft nach circa 100.000 Tonnen Aufgabe ausgetauscht (Kostenpunkt: rund 20.000 Euro). Innerhalb dieser Intervalle arbeitet der Aktivkohlefilter problemlos. Die automatische Temperaturüberwachung und Löscheinrichtung löste in 12 Monaten nicht aus, betont der Metallrecycler.

Auch mit den übrigen Ergebnissen ist IMR zufrieden: Die Energieoptimierung trägt entscheidend dazu bei, seine Arbeit umweltverträglicher zu gestalten. Zudem ist ein erheblicher Beitrag zur Steigerung des Durchsatzes gelungen. *Marius Schaub*

**Steuerung
mit Mess-
und Regelungs-
system**