



Diplomand Berli Thomas
Dozent Prof. Dr. Müller Ulf Christian
Projektpartner ENPRO Schweiz AG
Experte Dr. Schlienger Joel
Themengebiet Energien, Fluide und Prozesse

Energieverbrauchsoptimierung bei der Abgasförderung

Ausgangslage

In den letzten Jahren stiegen die Abfallmengen in der Schweiz stetig an. Um das Müllvolumen zu reduzieren, wird ein grosser Teil des Mülls in Müllverbrennungsanlagen (MVA) verbrannt. Aus der freiwerdenden Energie werden Strom und Fernwärme produziert. Die erzeugten Energien decken dabei 3 % des Schweizer Energieverbrauchs ab. Für den Betrieb nutzen die Müllverbrennungsanlagen den selbst produzierten Strom. Um den Eigenbedarf zu reduzieren werden Betriebsprozesse laufend optimiert. Diese Arbeit befasst sich mit der Analyse einer Energieoptimierung bei der Abgasförderung der Kehrriechverbrennungsanlage (KVA) ACR Giubiasco. Der Fokus liegt auf der Überprüfung des Saugzugventilators. Insbesondere die Betriebspunkte, die Wirkungsgrade und die Auswirkungen von zukünftigen Einflüssen auf den Saugzugventilator sollen untersucht werden.

Vorgehen

Für die Analyse des Ist-Zustandes wird ein Berechnungstool entwickelt, dass für die Bestimmung der Druckverluste und der anschliessenden Ermittlung der theoretischen Anlagenkennlinie verwendet wird. Um eine reale Anlagenkennlinie zu bestimmen, werden die Betriebsdaten der Druckkurve und des Abgasvolumenstroms der letzten zwei Jahre ausgewertet (Abb. 1).

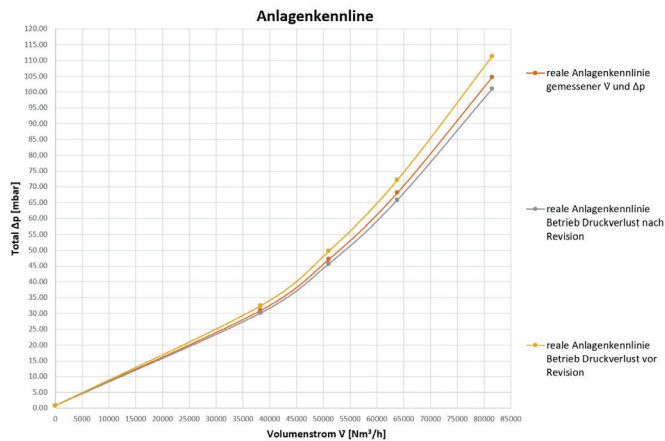


Abb. 1: Verschiebung der Anlagenkennlinie während des Betriebs zwischen den Revisionen

Aus den Messdaten lassen sich die Betriebszyklen ermitteln und es wird ersichtlich, in welchen Lastfällen die Anlage betrieben wird. Zudem wird deutlich, wie stark sich die Anlage über die Betriebsdauer zwischen den Revisionen verschmutzt (Abb. 2). Für die Bestimmung des optimalen Betriebspunktes des bestehenden Saugzugventilators werden die verschiedenen Anlagenkennlinien in das Ventilator-kennlinienfeld eingebettet. Somit kann der optimale Wirkungsgrad des Ventilators

bestimmt und abgeschätzt werden, ob eine Energieoptimierung möglich ist.

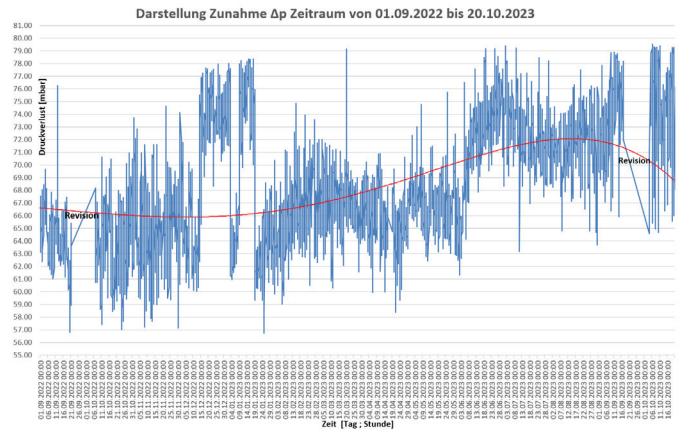


Abb. 2: Zunahme der Druckdifferenz zwischen den Revisionen

Ergebnis

Die Überprüfung hat gezeigt, dass der Saugzugventilator in Normalbetrieb B1 nahe am optimalen Wirkungsgrad betrieben wird. Im verschmutzten Zustand der Anlage liegt der Wirkungsgrad bei 83.3 % (Abb. 3) und im sauberen Zustand bei 83.8 %. Die Ausschöpfung liegt somit sehr dicht am bestmöglichen Wirkungsgrad von 84 %. Im Maximalbetrieb B4 wird in jedem der Anlagenzustände der höchste Wirkungsgrad erzielt. In allen Betriebspunkten zwischen den Lastfällen L1 und L4 ist der Saugzugventilator nicht komplett ausgelastet.

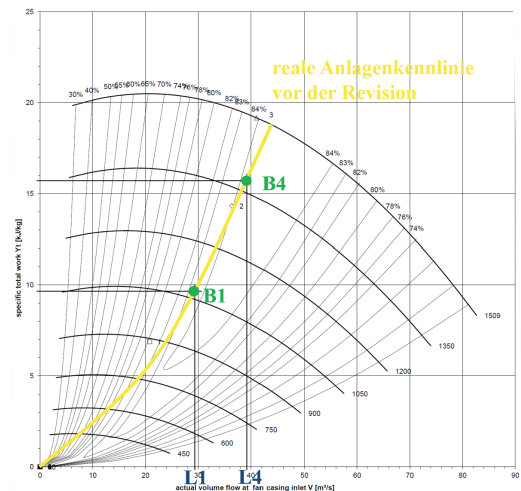


Abb. 3: Reale Anlagenkennlinie vor der Revision und Ventilator-kennlinienfeld

Die zukünftige Betrachtung zeigt, dass eine Optimierung durch einen neuen Saugzugventilator möglich ist. Ein Austausch ist jedoch vom finanziellen Aspekt her nicht sinnvoll.