

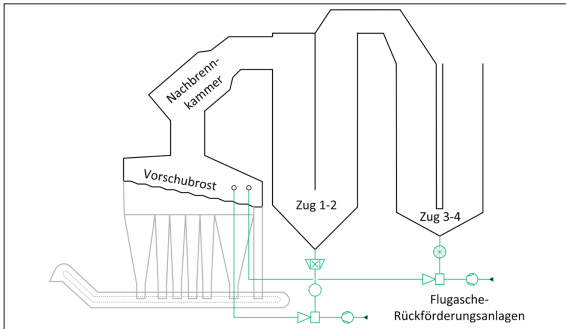


David Berther

Diplomand	David Berther
Examinator	Prof. Christian Wirz
Experte	Martin Brunner, Ramboll AG, Zürich
Themengebiet	Mechanische Verfahrenstechnik
Projektpartner	AXPO Tegra, Domat/Ems, GR

AXPO Tegra – Biomassekraftwerk

Verschleissproblem am Aschefördersystem

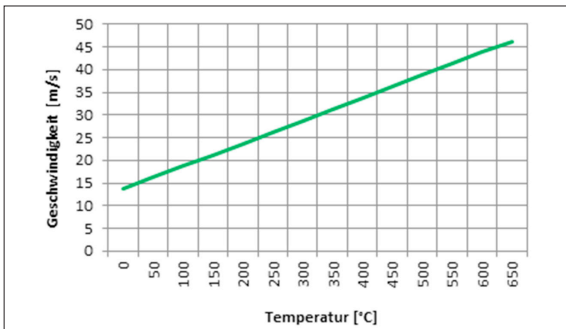


Flugasche-Rückförderungsanlagen

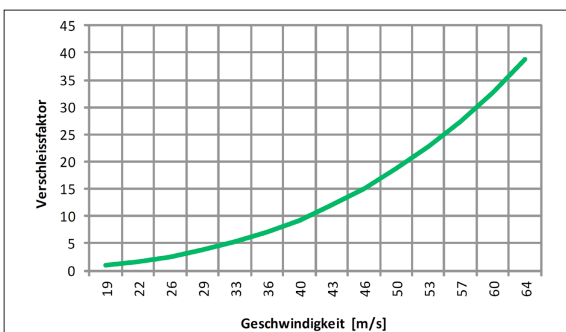
Ausgangslage: Die AXPO Tegra AG betreibt in Domat/Ems ein Holzheizkraftwerk mit drei Verbrennungslinien. Das Werk produziert Strom, Wärme und Prozessdampf. Bestandteil der Verbrennungslinien (Blöcke) sind pneumatische Förderanlagen für Flugasche aus den Kesselzügen. Diese weisen einen hohen Verschleiss auf, was kostspielige Revisionen zur Folge hat. Die Aufgabe dieser Bachelorarbeit besteht darin, den Verschleiss zu analysieren und Lösungsvorschläge für dessen Minimierung zu erarbeiten.

Vorgehen/Ergebnis: Für die Analyse des Problems wurden die bestehenden vier Förderanlagen charakterisiert und Messungen verschiedener Parameter durchgeführt. Es wurden die Temperaturen der Förderanlagen gemessen und Proben der geförderten Flugasche genommen, um den Glühverlust sowie den Massenstrom zu bestimmen. Weiter wurde die Fördergeschwindigkeit gemessen und Unterschiede in den Konstruktionen untersucht. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde ein Zusammenhang zum Verschleiss gesucht. Die Messungen haben ergeben, dass die vier untersuchten Anlagen sehr unterschiedlich sind. Die Anlage am Block II weist viel tiefere Temperaturen auf als die Anlage am Block III, was auf die unterschiedliche Konstruktion zurückzuführen ist. Anhand der Analysen des Glühverlusts konnte festgestellt werden, dass der unverbrannte Anteil der rückgeführten Flugasche mit 25% niedrig ist. Viel Restenergie steckt in der massenanteilmässig kleinen Grobkornfraktion (>4 mm). Der hohe Verschleiss an den Rohrbögen wird auf die hohe Fördergeschwindigkeit der Flugasche von bis zu 50 m/s zurückgeführt. Diese sollte im Normalfall 20–25 m/s nicht überschreiten. Die Verstopfungen werden durch die nicht vorhandene Dosierung sowie durch die ungünstige Konstruktion des Blasschuhs verursacht.

Fazit: Es wird empfohlen, weitere Messungen der Fördergeschwindigkeit durchzuführen, um die Betriebsbedingungen des Verdichters bei Normalbetrieb zu bestimmen. Dabei müssen die grossen Temperaturschwankungen beachtet werden. Die Temperatur hat einen Einfluss auf die Dichte der Luft und somit auch auf die Fördergeschwindigkeit. Je höher die Temperatur, desto höher ist die Geschwindigkeit. Zudem sind die vier verschiedenen Anlagen so weit wie möglich zu vereinheitlichen. Dadurch können die Ersatzteile auf ein Minimum reduziert werden. Falls diese Massnahmen das Verschleissproblem nicht lösen, könnte eine Trennung von Grob- und Feinkorn mit einem Zyklon einen weiteren Lösungsansatz bieten. Dabei wird nach dem Zyklon nur das energiereiche Grobkorn zurückgeführt.



Fördergeschwindigkeit in Abhängigkeit der Temperatur für eine Rohrleitung DN 80



Verschleiss in Abhängigkeit der Fördergeschwindigkeit