

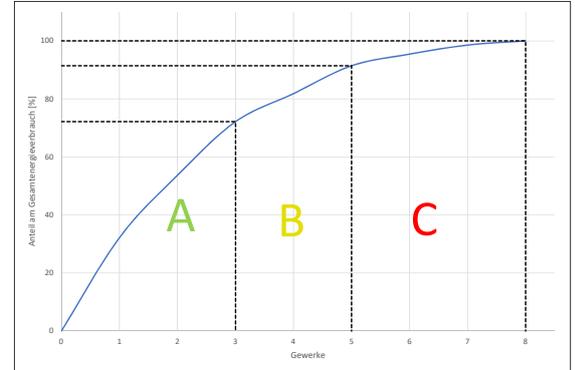
Untersuchung der Wärmeversorgung des Volkswagen Werkes in Emden auf Energieeinsparpotentiale

Inhalt:

Die Bachelorarbeit analysiert den aktuellen Wärmeverbrauch des Volkswagen Werkes in Emden und untersucht vier verschiedene Verbesserungsvorschläge, diese sollen zu Energieeinsparungen führen. Die vielversprechendste Idee wird in Form einer Machbarkeitsstudie genau untersucht, vor allem im Hinblick auf die tatsächliche Umsetzbarkeit.

Analyse des Wärmeverbrauches:

Eine ABC-Analyse stellt die größten Energieverbraucher heraus. Diese wurden nach den Gewerken innerhalb von VW bestimmt (Abbildung rechts). Die drei größten Gewerke verbrauchen 72 % der gesamten Wärmeenergie. Bei der Untersuchung von Einsparpotentialen, die Teile des Werkgeländes betreffen lohnt es sich, zuerst bei einem dieser drei Gewerke eine Untersuchung durchzuführen.



Verbesserungsideen:

1. Bei Idee Nummer eins der rechts abgebildeten Tabelle handelt es sich um die Absenkung der Vorlauftemperatur des Heizkreises während der produktionsfreien Zeit.
2. Idee zwei ist die Nutzung der Abgaswärme der Heizkessel zur Vorwärmung der angesaugten Verbrennungsluft.
3. Die dritte Verbesserungsidee ist eine Änderung des aktuellen Leitungsverlaufes um diesen zu verkürzen und Pumpenleistung zu sparen.
4. Die aktuelle Vorlauftemperatur des Heizkreises beträgt 110 °C. Ein Verbesserungsvorschlag zur Energieeinsparung liegt in der generellen Absenkung der Vorlauftemperatur um Teile des Netzes auf niedrigerem Druckniveau zu betreiben.

Idee	Energieeinsparung	Aufwand
Absenkung Vorlauftemperatur	hoch	gering
Abgaswärmenutzung	mittel	mittel
Leitungsänderung	gering	hoch
Niederdruckbetrieb	nicht feststellbar	hoch

Die nach einer Untersuchung bestimmten möglichen Energieeinsparungen sind in dieser Tabelle einander gegenüber gestellt. Zusätzlich erfolgt eine Berücksichtigung des zur Umsetzung benötigten Aufwandes. Zur Absenkung der Vorlauftemperatur ist kein Investitionsaufwand erforderlich, hier muss lediglich die Einstellung des Sollwerts der Vorlauftemperatur erfolgen. Der benötigte Aufwand ist als gering eingestuft.

Bei der Nutzung der Abgaswärme ist die Installation eines Wärmeübertragers notwendig, sowie damit verbundene Umbaumaßnahmen am Heizkessel, was zu einem benötigten mittleren Aufwand führt. Bei Änderung des Leitungsverlaufes ist eine Neuverlegung von 200 Metern Rohrleitungen erforderlich, hierbei handelt es sich um einen, im Vergleich zu den ersten beiden Ideen, hohen Umsetzungsaufwand. Bei Idee vier ist eine Umstrukturierung des Heizwerkes erforderlich, was die Anschaffung eines Wärmeübertragers, sowie einer neuen Netzpumpe umfasst. Der Aufwand ist ebenfalls hoch. Mit dem höchsten ermittelten Energieeinsparpotential und dem geringsten zu erwartenden Umsetzungsaufwand wurde Idee Nummer eins zur Untersuchung innerhalb einer Machbarkeitsstudie ausgewählt.

Machbarkeitsstudie:

Zu Beginn wird das Energieeinsparpotential bei Absenkung Vorlauftemperatur in der Theorie untersucht. Bei Betrachtung der physikalischen Eigenschaften von Wasser als Wärmeträger ist die Wärmeübertragung bei einer niedrigeren Vorlauftemperatur schlechter als im vorherigen Zustand. Das würde zu einer Erhöhung des Energieverbrauches führen. Durch das Regelverhalten des Heizkreises jedoch wird die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers erhöht, was zu einer besseren Wärmeübertragung führt. Dadurch wird bei einer niedrigeren Vorlauftemperatur Wärmeenergie eingespart. Die benötigte höhere Pumpenleistung ist an dieser Stelle nicht berücksichtigt, da eine genaue Bestimmung nicht möglich war und die verbrauchte Wärmemenge viel größer ist als die benötigte Pumpenleistung zur Förderung des Wassers für die Heizkreise.

Im Rahmen einer Versuchsreihe, bei der die Vorlauftemperatur abgesenkt wurde, erfolgte die Bestimmung eines Faktors zur Berechnung der möglichen Energieeinsparungen.

Durch diesen Versuch wurde bewiesen, dass die Vorlauftemperatur des Heizkreises in den Sommermonaten abgesenkt werden kann. Für die Wintermonate müsste ein weiterer Versuch durchgeführt werden. Dadurch erfolgte eine Bestimmung der möglichen Einsparungen für vier verschiedenen Szenarien.

Durch die Erfahrungen im Versuch ist folgendes Szenario direkt umsetzbar: Die Absenkung der Vorlauftemperatur des Heizkreises während den Sommermonaten bei Betrieb der Heizkessel von VW. Dazu gibt es noch drei weitere Szenarien, in einem erfolgt die Berechnung der Energieeinsparungen bei Betrieb der Heizkessel über das ganze Jahr, die letzten zwei Szenarien beziehen das Biomassekraftwerk aus Emden mit ein.