



Dominik Bittel

Diplomand	Dominik Bittel
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Dr. Marc Thuillard, Belimo, Hinwil ZH
Themengebiet	Thermo- und Fluidodynamik
Projektpartner	Heider Holzenergie AG, Tagelswangen ZH

Analyse des Fernwärmewerks der Heider Holzenergie AG

Untersuchung und Bewertung von sechs Lösungsansätzen



Zentrale der Heider Holzenergie AG in Tagelswangen ZH

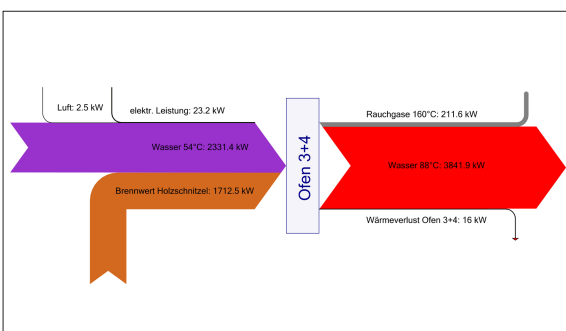
Ausgangslage: Das Fernwärmewerk der Heider Holzenergie AG versorgt über ein Leitungsnetz von rund 3500 Metern Länge die angeschlossenen Gebäude mit Fernwärme. Die benötigte Wärmemenge wird in der Zentrale von drei Holzschnittelöfen mit einer Gesamtleistung von 2,5 MW produziert. Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad der gesamten Anlage erreichen zu können und um möglichst viel Wärmeenergie aus dem Kondensator zurückgewinnen zu können, ist eine niedrige Rücklauftemperatur des Wassers nötig. In der grössten Leitung nördlich der Zentrale kommt es bei hohem Wärmebedarf der Kunden zu Lieferengpässen. Für die Zukunft ist mit einem weiteren Ausbau des Leitungsnetzes zu rechnen, wodurch dieser Engpass zusätzlich verschärft wird.

Vorgehen: In einem ersten Schritt wurden die Zentrale und das Fernwärmeleitungsnetz analysiert. Nachdem die Informationen und Daten zum Fernwärmewerk beschafft wurden, konnten erste Berechnungen durchgeführt werden. Mithilfe dieser Daten wurden für jedes einzelne Leitungsstück der Volumenstrom, Druckverluste, Wärmeverluste, Temperaturen etc. berechnet. Danach konnten die Berechnungen für den Engpass in der nördlichen Leitung bei maximalem Leistungsbedarf der Kunden vorgenommen werden. Nachdem verschiedene Daten bekannt waren, konnten einige Lösungsvarianten zur Behebung des Engpasses untersucht werden. Insgesamt wurden sechs verschiedene Lösungsansätze näher untersucht und bewertet.



Holzschnittelofen mit 1000 kW Heizleistung

Ergebnis: In Zukunft wird sich die Situation der nördlichen Leitung weiter verschärfen, da bereits heute die vertraglich garantierte Wärmemenge nicht vollumfänglich garantiert werden kann. Aufgrund von ersten Abschätzungen der Kosten-Nutzen-Verhältnisse der verschiedenen Lösungsansätze wird eine Umsetzung der Lösung in Schritten bevorzugt. Die Netzausbauten der nächsten Jahre sind nicht zu 100% voraussehbar, wodurch sich zu hohe Anfangsinvestitionen in Zukunft als Fehler erweisen könnten. Es wird empfohlen, in einem ersten Schritt eine zusätzliche Pumpe beim Schulhaus nördlich der Zentrale in den Rücklauf einzubauen. Nach ersten Berechnungen sollten durch den Einbau der zusätzlichen Pumpe rund 1000 kW bis 1100 kW an übertragbarer Wärmeleistung erreicht werden. In einem allfälligen zweiten Schritt könnte zusätzlich ein Dreiwegeventil installiert werden, welches das Zumischen eines Teils des Rücklaufs in den Vorlauf ermöglicht. Die Kombination dieser zwei Ansätze ermöglichen übertragbare Heizleistungen grösser als 1100 kW zu vertretbaren Kosten.



Sankey-Diagramm der Energieströme der Holzschnittelöfen