

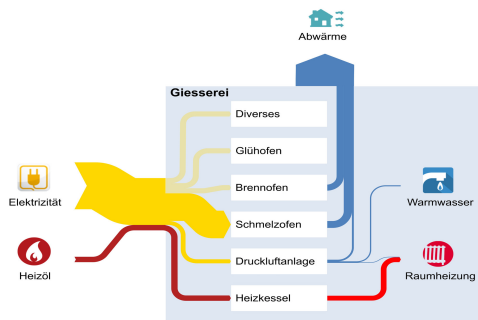


Benjamin Furmansky

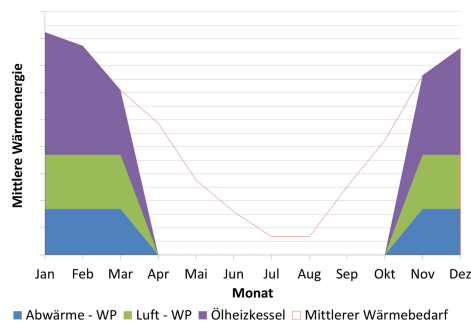
Diplomand	Benjamin Furmansky
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	--
Themengebiet	Thermo- und Fluidodynamik

## Energieanalyse einer Giesserei

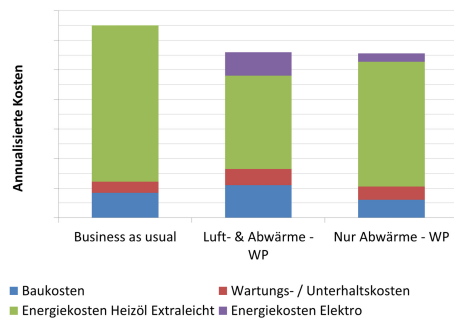
### Variantenstudie und Energiekonzept zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen



Energieströme der jeweiligen technischen Anlagen innerhalb der Giesserei



Mittlere Wärmeenergien der Wärmeerzeuger über das Jahr verteilt



Vergleich der annualisierten Kosten (Investitions- und Jahreskosten)

**Ausgangslage:** Die Energiepolitik der Schweiz sieht vor, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Als Anreiz sollen Massnahmen mithilfe von Lenkungsabgaben gefördert werden. Für Grossverbraucher von Strom besteht die Möglichkeit einer Befreiung von den Abgaben. Hierzu wird eine Zielsetzung zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen vereinbart. Wird diese nicht erfüllt, ist eine Strafzahlung fällig. Eine Giesserei aus dem Kanton Zürich hat sich daher zum Ziel gesetzt, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 um 4 % zu senken. Das Unternehmen bietet dafür verschiedene Möglichkeiten. Zum einen weist das Gebäude ein erhöhtes Alter auf. Dementsprechend bieten die Gebäudehülle und die technischen Anlagen energetisches Verbesserungspotential auf. Andererseits fällt über die Prozessanlagen ein massiver Anteil an Abwärme an. Die anfallende Wärmeenergie wird meist via Abluftanlage in die Umwelt abgegeben.

**Vorgehen:** Zunächst wird der Betrieb energetisch analysiert. Hierzu werden die Energieströme der technischen Anlagen untersucht. Dies dient zur Eingrenzung der Lösungsmöglichkeiten. In einem weiteren Schritt werden möglichst vielseitige Lösungsvarianten erarbeitet. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Machbarkeit, Energie- und Brennstoffeinsparung, sowie auf der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Anschliessend wird die Bestvariante im Detail geprüft. Hierbei werden die Standorte der wesentlichen Apparate und die Leitungsführung erarbeitet. Zusätzlich werden die Investitions- und Jahreskosten abgeschätzt.

**Ergebnis:** Es wird eine nachhaltige und wirtschaftliche Lösung angestrebt. Die anfallende Abwärme im Gebäude soll möglichst genutzt werden. Unter den analysierten Massnahmen erfüllt besonders die Wärmepumpe mit Raumluft als Wärmequelle die genannten Kriterien. Die Wärmeenergie aus der Abwärme wird hierbei aus den Abluftkanälen entzogen. Die Grundlast des Gebäudes soll mittels Wärmepumpe gedeckt werden. Die Abdeckung der Spitzenlasten wird mittels der bestehenden Ölheizkessel gewährleistet. Das Einsparpotential ist stark von der anfallenden Abwärme abhängig. Anhand der nutzbaren Energie aus den Betriebshallen, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20 % reduziert werden. Eine weitere Reduktion wird mithilfe einer zusätzlichen Wärmepumpe mit Aussenluft als Wärmequelle erreicht. So ergibt sich schliesslich gesamthaft eine Verringerung von 41 %. Aus ökonomischer und besonders auch ökologischer Sicht erweist sich die Variante mit 2 Wärmepumpen langfristig als besonders sinnvoll.