

### Analyse Energieeinsparungs-Projekt

Als Fragestellung dieser Arbeit diente die Abschätzung der Umweltauswirkungen eines Energieeinsparungs-Projektes, welches im Unternehmen Novelis Deutschland GmbH durchgeführt wird. Infolge brauner Verfärbungen an den Aluminium-Walzprodukten wurde zu Beginn des Jahres 2017 ein Wärmetauscher, welcher im Abluftsystem zweier Glühöfen betrieben wurde, demontiert. Durch die Demontage konnte die Produktequalität wieder garantiert werden, allerdings führte dies zu einer Erhöhung der benötigten Energiemenge. Der Glühprozess und die dabei verwendeten Prozesskomponenten wurden vor Ort mit den verantwortlichen Mitarbeitern analysiert und Messwerte der Jahre 2016 und 2017 erhoben.

In enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern und externen Experten wurden drei Lösungsansätze erarbeitet. Der erste Lösungsansatz betrachtet die Folgen einer erneuten Verwendung eines Wärmetauschers im Abluftstrom der Glühöfen. Zusätzlich wird dabei eine Variante analysiert, welche über eine katalytische Nachverbrennung verfügt. Als zweiter Lösungsansatz wird die Anpassung der Prozesssteuerung genauer betrachtet. Hierbei werden zwei Variationen vorgestellt. Der dritte Lösungsansatz betrachtet einen vorgelagerten Walzprozess, durch welchen ein Ölfilm auf den Aluminium-Walzprodukten entsteht. Durch die Reduktion dieser Ölbelastung könnte das Glühprogramm angepasst werden, dies würde wiederum zu einer Reduktion der benötigten Energiemenge führen.

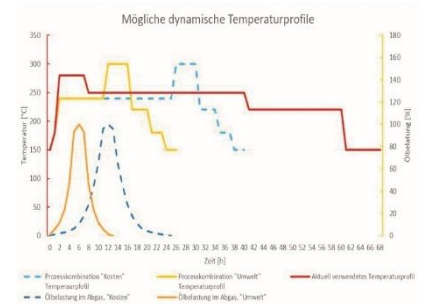
Die verschiedenen Lösungsansätze und deren Varianten wurden mit Hilfe der Ökobilanz-Software SimaPro® modelliert und so die daraus resultierenden Umweltauswirkungen abgeschätzt. Die verwendeten Methoden wurden auf Basis der Umweltziele des Unternehmens Novelis gewählt. Die Methoden berücksichtigen neben den kumulierten Exergieaufwänden auch die Emission von treibhausrelevanten Gasen sowie die daraus resultierenden Schäden für Mensch und Umwelt.

Anhand der Zielwerte des Energieeinsparungs-Projektes wurden die einzelnen Varianten anschliessend auf ihre Wirksamkeit geprüft. Abschliessend wurden zwei Prozesskombination vorgestellt, welche drei Lösungsansätze kombinieren. Durch die Prozesskombination 'Umwelt' kann die benötigte Energie um 73% im Vergleich zum Jahr 2017 verringert werden. Mithilfe der Prozesskombination 'Kosten', welche kleinere Investitionen benötigt, ist eine Reduktion des Energieverbrauchs um 54% im Vergleich zu 2017 möglich.

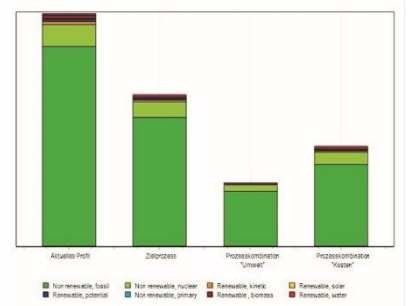


Diplomand  
David Schaltegger

Dozent  
Christian Zipper



Hier werden das aktuell verwendete Temperaturprofil sowie zwei angepasste Temperaturprofile gezeigt. Die dynamischen Profile basieren auf zwei unterschiedlichen Ölbelastungen im Abgasstrom, welche mithilfe eines FID-Sensors gemessen werden könnten.



Resultate der Methode Cumulative Exergy Demand® V1.05 aus SimaPro®. Dabei wird das aktuelle Profil, die Zielwerte des Energieeinsparungs-Projektes sowie zwei Prozesskombinationen gezeigt.