



Nathan Yudkin

Diplomand	Nathan Yudkin
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Heinz Etter, neukom engineering AG, Adliswil, ZH
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	Curling Club Wetzikon, ZH

## Energieanalyse einer Curlinghalle

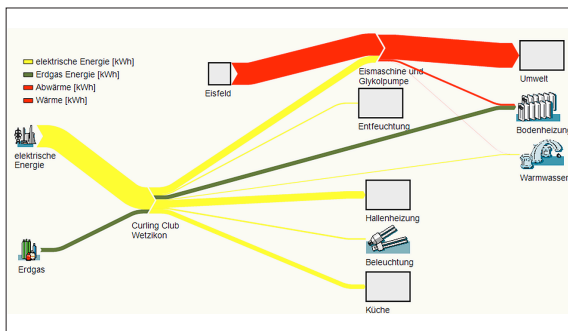


Analyse der Curlinghalle Wetzikon

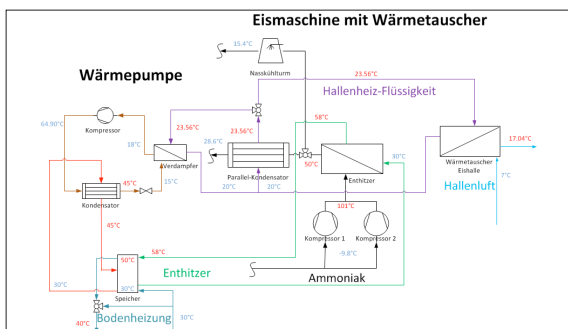
**Ausgangslage:** Der Curling Club Wetzikon betreibt eine Curlinghalle in Wetzikon. In den letzten Jahren sind die Kosten für den Betrieb der Halle durch die Entwicklung der Energiepreise angestiegen. Ziel der Arbeit ist, die Hauptverbraucher und die Anwendungen, die die meisten Energiekosten verursachen, zu identifizieren und darauf aufbauend verschiedene Varianten zur Senkung der Energiekosten zu entwickeln. Diese sollen technisch berechnet und hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet werden.

**Vorgehen:** Es wurde zuerst eine Ist-Analyse der Curlinghalle durchgeführt und daraus wurden Einsparpotenziale abgeleitet. Dadurch wurde klar, wo die grössten Potenziale liegen. Anhand dieser Potenziale wurden Konzepte aufgestellt, die dann energetisch bilanziert und auf ihre Wirtschaftlichkeit hin überprüft wurden. Als Benchmark wurde auch ein Vergleich mit der Curlinghalle Flims durchgeführt, die bereits erfolgreich Prozesse optimiert hat. Durch diese Vorgehensweise wurde deutlich, dass Potenziale nur anhand gut aufgezeichneter Daten erkennbar sind. Ein Vergleich mit anderen Hallen hilft, zusätzliche Potenziale aufzuspüren.

**Ergebnis:** Es ergab sich, dass die Hallenheizung zu den grössten Energieverbrauchern zählt. Stellte man diese ab, könnten jährlich ca. CHF 8000.– eingespart werden. Dafür müsste aber eine Hallentemperatur von ca. 0 °C akzeptiert werden. Eine Variante ohne Komforteinbusse wäre, die Eismaschine mit einer Wärmerückgewinnung über einen Parallelkondensator zu ergänzen, um so die Abwärme der Eismaschine zur Beheizung der Eishalle zu nutzen. Weiter kann die Abwärme der Eismaschine zusätzlich auch als Quelle einer Wärmepumpe dienen und die Heizwärme der Wärmepumpe für die Bodenheizung des Restaurants und der Nebenräume verwendet werden. Damit könnte die bisherige Gastherme vollständig ersetzt werden. Durch die hohen Einsparungen ergibt sich eine geringe Amortisationszeit von fünf Jahren. Bei zusätzlicher Förderung durch die Klimastiftung Schweiz könnte die Amortisationszeit auf vier Jahre sinken. Ohne Förderung lassen sich mit diesen Massnahmen Einsparungen von durchschnittlich CHF 6500.– pro Jahr realisieren, mit Förderung sogar CHF 7100.–. Als weitere Schritte könnten noch alternative Technologien untersucht werden, etwa eine Strahlungs- statt Luftheizung für die Halle. Durch ein kontinuierliches Monitoring könnten allfällige weitere Einsparpotenziale erschlossen werden. Eine Zusammenarbeit mit der Curlinghalle Flims könnte dies vereinfachen und wäre zu empfehlen.



Energieflussdiagramm des Ist-Zustandes der Halle



Abwärmerückgewinnung der Eismaschine mit Parallelkondensator und Wärmepumpe zur Versorgung der Hallen- und Fussbodenheizung des Restaurants