Rias
Stalder

Diplomand	Rias Stalder
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Dr. Marc Thuillard, Belimo Automation AG, Hinwil, ZH
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik
Projektpartner	Sustech GmbH, Uster, ZH

Energiekonzept für die Eishalle der Rapperswil-Jona Lakers

Abbildung 1: Eishalle Lido mit neuer Hafenanlage sowie projektiertem Schwimmbad Lido und Umgebung
Betriebsleitung Eisanlagen und Freibäder Rapperswil-Jona

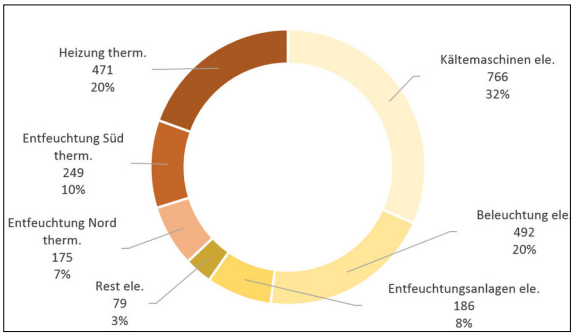

Abbildung 2: Energiebedarf im Ist-Zustand dargestellt nach elektrischen und thermischen Verbrauchern; total 2.4 GWh/a
Eigene Darstellung

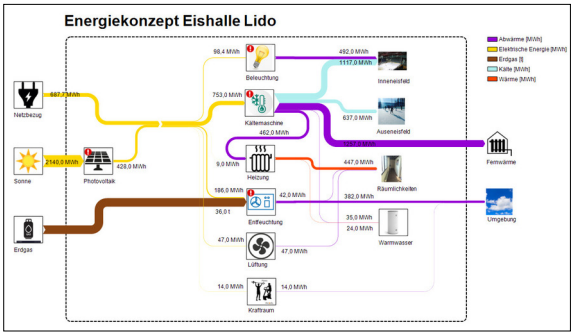

Abbildung 3: Sankey-Diagramm des Energiekonzepts: elektrische und thermische Energieströme sowie Volumenstrom von Gas
Eigene Darstellung

Einleitung: Die Stadt Rapperswil-Jona als Betreiberin der Eishalle Lido (siehe Abbildung 1) ist bestrebt, angesichts einer nicht zustande gekommenen Erneuerung der Eishalle Lido, Perspektiven für die künftige Energieversorgung zu erhalten, den Energieverbrauch zu senken und den Anteil an erneuerbarer Energie zu erhöhen. Ziel ist es, zuerst die Schwachstellen der Anlagen und des Gebäudes zu analysieren. Anhand von Gebäudeplänen, Besichtigungen der Gebäude und Abklärungen mit weiteren Stakeholdern wird die Grundlage für eine Gebäudeanalyse geschaffen. Die Gebäudeanalyse unterteilt sich in Gebäudetechnik und Bauphysik (Ist-Zustand). Zweitens werden anschliessend konkrete Massnahmen zur Betriebsoptimierung nach ökonomischen, energetischen und ökologischen Aspekten erarbeitet. Abschliessend wird im Rahmen eines Energiekonzepts eine Empfehlung vorgelegt. Mittels Sankey-Diagramme wird der Energiefluss im Ist-Zustand und im künftigen Energiekonzept visualisiert.

Ergebnis: Gebäudetechnik: Die Gebäudetechnik wurde im Verlaufe der Zeit immer wieder erneuert und ausgebaut. Mehrheitlich sind die Anlagen in einem zufriedenstellenden Zustand. Die zwei grössten Verbraucher an elektrischer Energie von 1.5 GWh/a sind mit 50% die Kältemaschinen und mit 30% die Beleuchtung. Heizung und Entfeuchtung teilen sich mit ungefähr je zu 50% den thermischen Energiebedarf von rund 0.9 GWh/a. Die Abwärme der Kältemaschine bei etwa 50°C beträgt ungefähr 1.7 GWh/a (siehe Ergebnisse in Abbildung 2). Ungefähr 250 Tonnen an CO2-Emissionen werden jährlich erzeugt. Die Ergebnisse wurden durch den Vergleich mit den Eishallen SIWSS Arena und Bossard Arena plausibilisiert. Bauphysik: Diverse Innenwände gegen unbeheizt, einen Boden gegen Erdreich und einzelne Bauteile, wie Warmwasserleitungen und Zwischenspeicher weisen eine ungenügende oder keine Wärmedämmung auf. Einzelne Wärmebrücken sind vorhanden. Wärme kann vom Umgang durch die Tribünenausgänge zum Inneneisfeld strömen. Die untere Hälfte der Westfassade ist in einem schlechten Zustand und ist sanierungsbedürftig. Die Beschaffenheit des Fitnessraumes wurde anhand des Systemnachweises als in Ordnung festgestellt.

Fazit: Gebäudetechnik: Ein neues Dach eignet sich für den Bau einer Photovoltaik-Anlage. Ebenso wird eine faltbare Photovoltaik-Anlage über dem Ausseneisfeld empfohlen. Im Zuge des Sanierungsbedarfes des Ausseneisfeldes und Erstellungsarbeiten der faltbaren Photovoltaik-Anlage sollte das provisorische Ausseneisfeld saniert werden. Die Inneneisfeld-Beleuchtung sollte aus energetischen, finanziellen, sicherheitstechnischen und ökologischen Gründen zeitnahe erneuert werden. Mit diesen vier Massnahmen kann der gesamte elektrische Energiebedarf um 27% gesenkt und der Eigenbedarf bis zu 40% gedeckt werden (siehe Abbildung 3). Stromzähler sollten für alle Hauptstromverbraucher installiert und im Leitsystem erfasst werden. Diverse überaltete Pumpen sollten ersetzt werden.
Bauphysik: Die nicht oder ungenügend isolierten Bauteile sollten ergänzend wärmegedämmt werden. Die Tribünenausgänge sollten mit einer Schliessvorrichtung versehen werden. Eine Sanierung der "Aussenwand West unten" wird ebenfalls empfohlen.