

Modellierung einer Seewasserentnahme und -rückgabe zwecks Wärmegewinnung

CFD-Simulation

Student



Simon Grundler

Aufgabenstellung: In kalten Wintermonaten soll dem Zürichsee-Obersee Wärme entzogen werden, um damit Stadtteile von Rapperswil-Jona zu beheizen. Der See wird dadurch abgekühlt.

Anhand eines CFD-Modells soll erfasst werden, welche Folgen die Entnahme des Seewassers und die spätere Rückgabe des abgekühlten Seewassers auf den See hat.

Vorgehen / Technologien: Es wurden drei aufeinander aufbauende Simulationen erstellt, um diesen Effekt zu erfassen. In der finalen Simulation wurde ein Modell des Obersees erstellt, an welchem die Entnahme des Seewassers und die Wiedereinleitung des abgekühlten Seewassers simuliert wurde.

Ergebnis: Die vom wiedereingeleiteten Kaltwasser verursachte Strömung bewegt sich rund 1.9 km in Richtung des westlichen Seebeckens. Das Kaltwasser bewegt sich am Seegrund, Seewasser wird verdrängt, steigt auf und bewegt sich in nördliche Richtung.

Das Seewasser rund um den sogenannten Seiher (Ansaugstutzen aus Lochblech), welcher Wasser entnimmt und zur Wärmepumpe befördert, wird von einem 100 m Seeströmung abwärts entfernten Kaltwasserauslass um 0.08 °C abgekühlt. Die Temperatur an mehreren potenziellen Lagen eines Seiher im See wurde erfasst und steht zur Berechnung der Wärmenutzung bereit.

Examinator

Boris Meier

Experte

Boris Meier,
Rapperswil-Jona, St. Gallen

Themengebiet

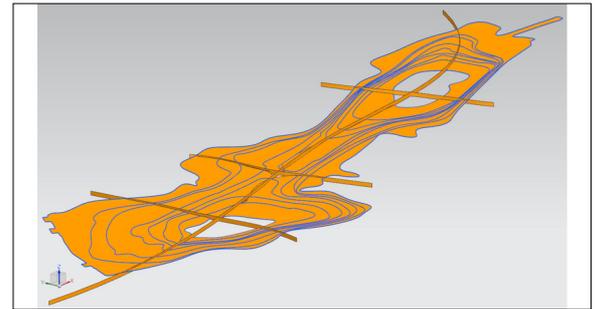
Numerische Strömungssimulationen, Energietechnik allgemein, Thermo- und Fluidodynamik, Wärmepumpen und Geothermie

Projektpartner

Energie Zürichsee-Linth AG, Rapperswil-Jona, St. Gallen

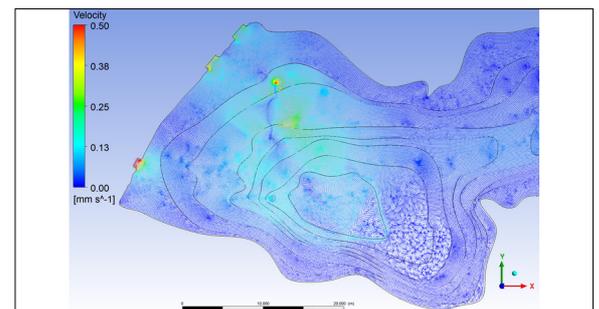
NX-Modell aus Freiformflächen

Eigene Darstellung



Strömungsbild in 1 m Tiefe (Seebecken Rapperswil-Jona bis Lachen)

Eigene Darstellung



Temperaturverteilung in 1 und 4 m Tiefe (gesamter Obersee)

Eigene Darstellung

