

Klimaneutral mit einer Seewasser-Wärmepumpe

Michèle Vogelsanger, InfraWatt

Heizen mit Seewasser

Wärme- und Kälteprojekte mit Seewasser erzeugen oft hohe Investitionskosten. Eine Unterstützung bieten die Förderbeiträge der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation KliK mit dem Programm Wärmeverbünde.

Die Nutzung von See- oder Flusswasser als Energiequelle hat in der Schweiz eine lange Tradition, dies auch in der Wärmeerzeugung. Bereits im Jahr 1938 wurde in der Deutschschweiz das Rathaus in Zürich mit Wärme aus der Limmat beheizt, heute gibt es mehrere Seewasserverbünde rund um das Seebecken von Zürich.

Ziehen wir weiter zum Schweizer Ufer an den Bodensee, so produzieren über 16 Wärmeverbünde mit Seewasser klimafreundliche Wärme und Kälte. Auch die Romandie ist aktiv: So werden zum Beispiel der Campus der EPFL und die Universität Lausanne mit Abwärme aus dem Genfersee beheizt und gekühlt. Der Service Industriel de Genève (SIG) realisiert bis 2035 das Projekt «GeniLac», das grösste jemals in Genf gebaute Wärme- und Kältenetz mit Seewassernutzung.

Und wie sieht es im Tessin aus? Dort wird zum Beispiel Seewasser aus dem Luganersee genutzt, um das Nationale Hochleistungsrechenzentrum CSCS zu kühlen. Dabei handelt es sich nur um einige der Projekte, die in der Schweiz umgesetzt werden (vgl. Grafik Schweizerkarte).

Denn das Potenzial in der Schweiz ist beträchtlich, wie Experten der Eawag herausgefunden haben. Wenn nur die Hälfte der geschätzten Nachfrage dem jeweiligen

See oder Fluss zugeordnet werden kann, entspricht das bereits rund 40% des Kühl- und Heizbedarfs der Schweiz¹, so die Experten. Das Wärmeangebot der Schweizer Seen und Flüsse ist deutlich grösser als die Nachfrage – mit Ausnahme der dicht besiedelten Gebiete um den Zürich- und Bielersee. Auch die ökologischen Auswirkungen auf ein Gewässer wurden am Beispiel des Bodensees untersucht. Die Forscher gehen davon aus, dass bei einer Abkühlung in der Grössenordnung von 0,5°C oder einer Erwärmung von 0,2°C keine negativen Folgen für die Ökosysteme zu erwarten sind².

Wärmeverbund Weggis (LU)

Ein gutes Beispiel eines neuen Wärmeverbundes ist Weggis, eine Gemeinde im Kanton Luzern. Dort läuft seit 2018 ein Wärmeverbund mit Seewasser. Die Personalkorporation betreibt seit rund zehn Jahren einen Holzwärmeverbund, aufgrund gesteigerter Nachfrage wurde nach einer zusätzlichen Energiequelle gesucht. Thomas Lottenbach, Präsident der Korpo-

¹ A. Gaudard, M. Schmid, A. Wüest: Thermische Nutzung von Seen und Flüssen, Aqua & Gas No 2/2018

² A. Gaudard, M. Schmid, A. Wüest: Thermische Nutzung von Oberflächengewässern, Aqua & Gas No 5/2017

■ Präsident Thomas Lottenbach vor dem Seewasserpumpwerk. (Bild: Korporation Weggis)

ration, erklärt: «Wir begannen 2016 mit der Planung und haben es geschafft, das Projekt in nur zwei Jahren zu realisieren. Die schnelle Entwicklung des Projektes, vom Entscheid, über die Bewilligungen bis zur Umsetzung, erforderte Flexibilität und Innovationsfähigkeit aller beteiligten Personen».

Die Anlage im Seewasserpumpwerk hatte zuerst technische Startschwierigkeiten, nach einigen Anpassungen läuft sie nun reibungslos mit 1 MW Leistung, im Endausbau werden es 5,6 MW sein. Bereits das dritte Jahr werden nun rund 150 Wohneinheiten mit umweltfreundlicher Wärme und Kälte versorgt, darunter die Dorfschulhäuser, ein Hotel, ein Lebensmitteladen und eine Bank.

Technisch kann das Projekt wie folgt umschrieben werden: Das unterirdische Pumpwerk saugt Seewasser in rund 25 m Tiefe mit einer Temperatur von 4°C – 6°C an. Im Pumpwerk wird mittels Wärmetauscher Wärme entnommen. Das Seewasser gelangt dann mit rund 1–3°C wieder in den See zurück. Die übertragene Wärme wird mit einem Zwischenkreislauf zu den Heizzentralen ins Dorf transportiert und dort mittels Wärmepumpen auf die erforderliche Vorlauftemperatur von rund 70°C gebracht. Das Leitungsnetz zu den Abnehmern misst aktuell zwei Kilometer und wird stetig erweitert, wobei die Gebäude im Sommer auch gekühlt werden können.

Programm Wärmeverbände der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation KliK

Die Teilnahme am Programm Wärmeverbände zeichnet sich durch einen schnellen und unkomplizierten Einreichprozess aus. An dem Förderprogramm können unter anderem auch kleinere Projekte teilnehmen.

Zielgruppe

Eigner von Wärmeverbänden, welche fossile Heizungen ersetzen. Der Wärmeverbund wird dabei neu gebaut, erweitert oder auf erneuerbare Wärme/Abwärme umgestellt.

Energiequellen

- Abwärme aus Abwasser
- See-, Grund- oder Flusswasser
- Biomasse
- Industrielle Abwärme
- Abwärme aus KVA

Vorteile

- Einfach: Antragsverfahren mit Online-Eingabe
- Schnell: Prüfung Antrag 2 bis 3 Wochen
- Kostenlos: Validierung und Verifizierung
- Berechenbar: Fördergelder ermitteln mit Beitragsrechner

Die Förderbeiträge belaufen sich auf 100 Franken pro anrechenbare Tonne CO₂ bis und mit 2030 aufgrund jährlich gelieferter Wärmemenge, was rund 2 Rp./kWh ergibt. Neu ist ein einfaches, pauschales Monitoring möglich. Anmeldung unbedingt vor Investitionsentscheid.

Programmbetreuung:

Neosys AG
Tel. 032 674 45 11
waermeverbuende@neosys.ch

Registrierung und Anmeldung:

Stiftung KliK
Gaëlle Fumeaux, Co-Leiterin Inland
waermeverbuende@klik.ch
www.waermeverbuende.klik.ch

Hohe Investitionskosten

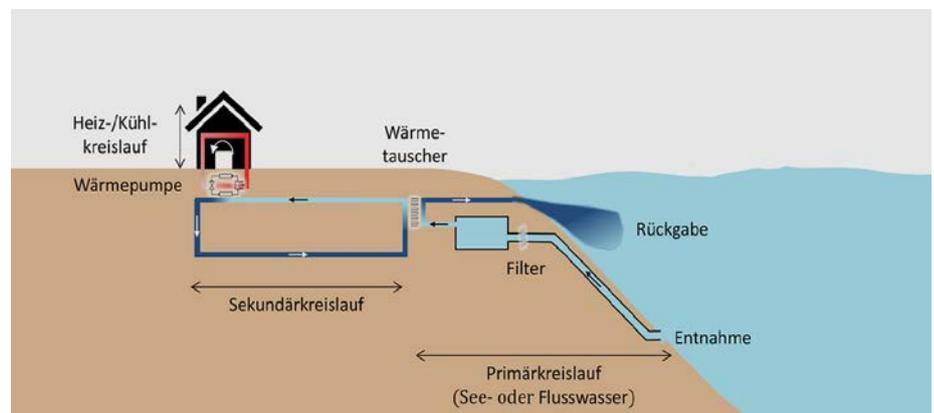
Die Kosten in Weggis beliefen sich auf rund 8,6 Mio. Franken. Bei Projekten wie diesen sind die Investitionskosten erfahrungsgemäss hoch, der Betrieb danach aber günstig, so Experten³. Die teuren Anfangskosten sind vermutlich auch einer der Hauptgründe, warum unsere Seen nicht häufiger angezapft werden. Das wird sich vielleicht in den kommenden Jahren ändern, denn mit dem Programm Wärmeverbände der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation KliK, können Wärmeverbund-Projekte, welche knapp an der Rentabilität scheitern, doch noch interessant werden (vgl. Kasten links).

Auch Weggis profitiert von den Fördergeldern der Stiftung KliK: Bis und mit 2030 werden voraussichtlich 9200 Tonnen CO₂

eingespart, wobei die Stiftung KliK der Korporation pro Tonne CO₂ 100 Franken bezahlt. Das ergibt fast 1 Mio. Franken an Fördergeldern für das Seewasserobjekt oder umgerechnet etwa 2 Rp./kWh. Der Korporationsrat, neben Thomas Lottenbach, bestehend aus der Säckelmeisterin Monika Hofmann-Schmidli und Josef Küttel als Verwalter, ist zufrieden mit dem Projekt, so dass bereits der Bau eines zweiten Seewasserpumpwerks in Abklärung ist. ■

³ Interview mit Prof. A. Wüest, Eawag, (<https://www.ethrat.ch/de/themen/energieforschung/oberflaechengewaesser>)

■ Beispiel einer Anlage für die thermische Nutzung aus einem See. Im Fall von Weggis findet die Rückgabe in einer tieferen Schicht statt als die Entnahme. (Grafik: Nach Gaudard et al., 2018)



■ Überblick über realisierte See- oder Flusswasserprojekte - Karte: Swisstopo, Daten: thermdis.eawag.ch (2018).

