

# Thermische Seewassernutzung

## Factsheet

Geplante Haupttrasse:	1.200 m
Länge Entnahmeleitung in den See:	600 m
Tiefe der Entnahmestelle:	40 m
Länge Rückgabelleitung in den See:	400 m
Tiefe der Rückgabelleitung:	25 m
Ganzjährige Wassertemperatur in 40 m Tiefe:	4-6°C
Leistung Klimakälte:	8 MW
Energiemenge Klimakälte:	8.000 MWh
Leistung Heizwärme:	10,5 MW
Energiemenge Heizwärme:	13,5 MWh
Inbetriebnahme erste Bauetappe:	Anfang 2025
Wärmeträgermedium:	Wasser-Ethanol (Trinkalkohol)-Gemisch
Geplante Inbetriebnahme:	1. Quartal 2025

## Aktueller Stand

Bis Ende des Jahres 2023 wird die Bohrung der Seeleitungen abgeschlossen sein und die Leitungen eingeschwemmt. Anschließend beginnt der Bau der Seeenergiezentrale.

## Beschreibung

Derzeit sind rd. 75% aller Haushalte von Bregenz an das Erdgas-/Biogasnetz angeschlossen. Alle größeren Gewerbe- und Industriebetriebe produzieren ihre Güter oder heizen ihr Gebäude mit Erdgas bzw. regenerativem Methan.

Die Dekarbonisierung der Energie- bzw. Wärmeversorgung ist gemäß gesetzlichen Rahmenbedingungen bzw. auf Grund der Klimastrategie der Landeshauptstadt Bregenz (e5-Gemeinde), aber auch auf Grundlage der strategischen Ziele der Stadtwerke Bregenz GmbH weiter voranzutreiben.

Die Landeshauptstadt Bregenz hat ihre gesamtstädtische Wärmeversorgungsstrategie auf Basis des „Energiemasterplanes aus 2018“ ausgearbeitet und diesen durch die Teilnahme am „Masterplan Wärme für Rheintal und Walgau“ im Jahre 2021 weiterentwickelt. Neben der Ausschöpfung von Biomasse- und Abwärme-Potentialen, welche in Bregenz nur sehr begrenzt vorhanden sind, bietet sich auf Grund der Lage der Stadt Bregenz am Bodensee an, das Bodenseewasser als regenerative Quelle für die Energiegewinnung zu nutzen, insbesondere im innerstädtischen Nahbereich zum Bodensee, wo auf Grund

der anstehenden bindigen Böden sehr begrenzt Erdwärme zur Verfügung steht. Diese Seewassernutzung ist in allen städtischen Szenarien eingebettet.

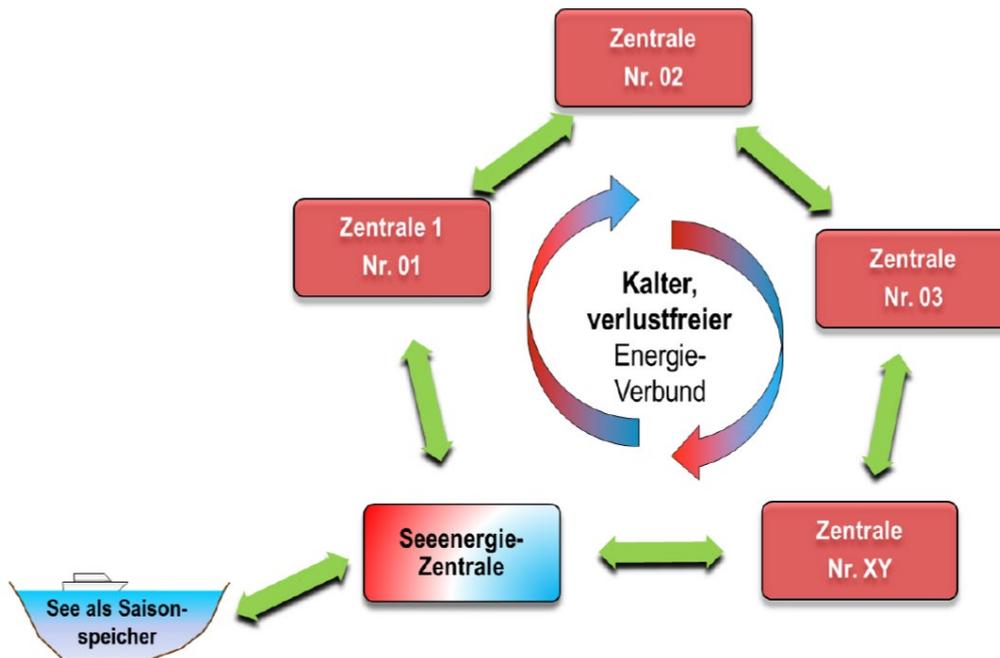


Abb. 1: Schematische Energieflussdarstellung einer Seewassernutzungsanlage

Die Seewassernutzungsanlage, schematisch dargestellt in Abbildung 1, der Stadtwerke Bregenz basiert auf einem kalten, gerichteten und verlustfreien Energieverbund. Der See dient dabei als Energie-Quelle/-Senke und übernimmt eine Speicherfunktion. Die fehlende oder überschüssige Energie im Energieverbund wird durch den See ergänzt.

Davon ausgehend, dass der Kühlungs- bzw. Klimatisierungsbedarf in den nächsten Jahren steigen wird, drängt sich die Nutzung der im Bodensee gespeicherten „Kälte“ geradezu auf, da hier die Kühlung von technischer Abwärme (z.B. Rechenzentren, Luftkompressoren, etc.) und auch die Klimatisierung mittels „Free-Cooling“, also ohne den Einsatz von Kompressionsmaschinen mit hohem Strombedarf, eine äußerst klimaschonende und energieeffiziente Technologie darstellt. Auch die Rückkühlung über das riesige Energiepotential des Bodensees, und nicht über Kühltürme und Aggregate auf den Hausdächern, stellt einen großen Vorteil dieses Energiesystems dar. Zudem kann diese Energie, bevor sie in den Bodensee eingeleitet wird, bei einem entsprechenden Mix des Energiebedarfs der verschiedenen angeschlossenen Kunden wieder einer Wärmepumpe zugeführt werden, um so die Energieeffizienz des Gesamtsystems (Anergienetz) weiter zu erhöhen.

Neben dem Anschluss der beiden städtischen Gebäude Hallenbad und Festspielhaus ist es in weiterer Folge (weitere Projektphasen) die Zielsetzung, einerseits neue Bebauungen wie Bregenz Mitte und Weiherviertel (voraussichtlich mit Gewerbe- und Handelsflächen, Büros, Wohnungen bzw.



Die nunmehr angedachte Anlage für die Seewassernutzung basiert auf folgendem Grundkonzept bzw. ist in der Abbildung 3 schematisch dargestellt. Das Wasser wird über eine 600 m lange Leitung aus einer Tiefe von 40 m gepumpt. Dort herrscht ganzjährig eine konstante Temperatur 4-6°C.

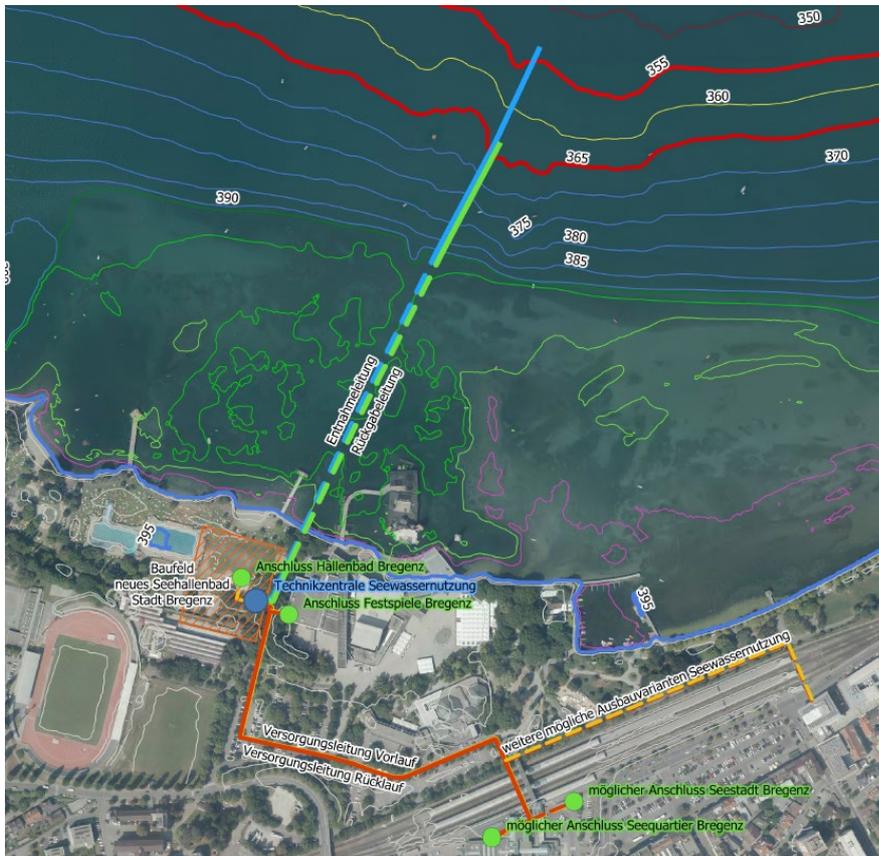


Abb. 3: Schematische Darstellung Seewassernutzungsanlage Bregenz

Die eingezeichnete Energiezentrale stellt kein Heizwerk im klassischen Sinne dar, sondern ist die „Steuerungszentrale (Hirn) des Anergienetzes“. Hier sind Pumpen und Wärmetauscher untergebracht. Unter Berücksichtigung der aktuellen Kundenanforderungen wird die optimale Netztemperatur gewählt, die Temperaturkorrekturen geschehen über die hydraulische Korrespondenz mit dem See.

Das Anergienetz hat theoretisch keine Wärme-Leitungsverluste, da die Wärme in den dezentralen Heizzentralen (i.d.R. Wärmepumpen) der einzelnen, zu versorgenden Objekte, erzeugt wird.

Die thermische Seewassernutzungsanlage wird von den Stadtwerken Bregenz betrieben, im Regelfall auch die kundenseitig situierten Heiz- und Kühlzentralen, nach der ersten Projektphase wird das Energieverteilungsnetz weiterentwickelt. Die Kunden werden mit Wärme- bzw. Kälte in Form eines Contracting-Vertrages beliefert, d.h. bei den Endkunden wird die Wärme grundsätzlich mittels Wärmepumpe (Investition im Regelfall durch die Stadtwerke) erzeugt und übergeben bzw. die Kälte, sofern benötigt, über einen Wärmetauscher (Free-Cooling) zur Verfügung gestellt. Die Abrechnung findet jeweils mittels Wärmezählung statt, welche die Eigentumsgrenze zum Kunden darstellt.

In Abbildung 4 ist die grundsätzliche Wärme-/Kältezentrale bei den Kunden (Errichtung und Betrieb durch Stadtwerke) dargestellt.

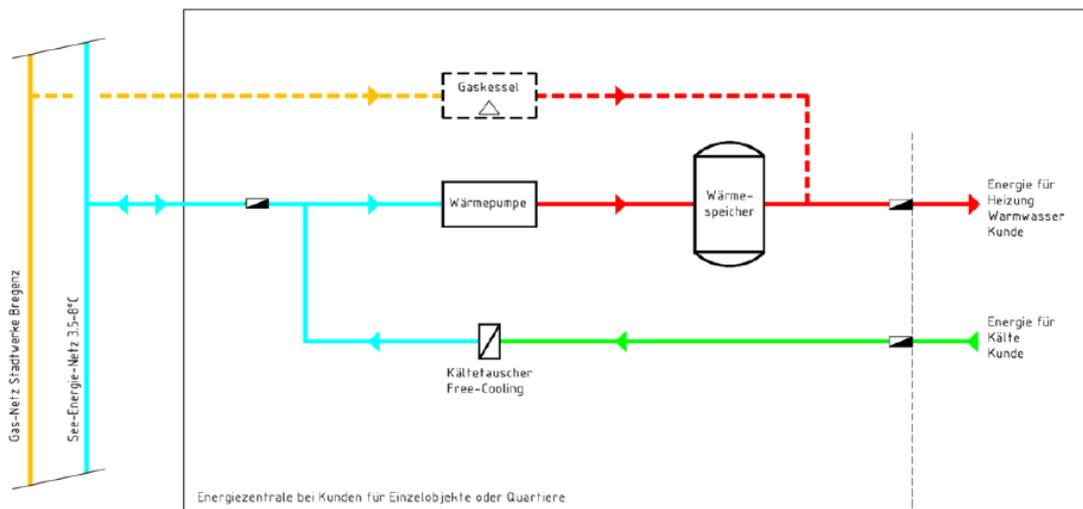


Abb. 4: Schematische Darstellung Wärme-Kältezentrale Endkunde

In den kundenseitigen Wärme-/ Kältezentralen wird die Energie aus dem Versorgungsleitungsnetz (Anergienetz) zu Endenergie veredelt. Dazu werden Wärmepumpen eingesetzt, welche Energie für die Raumheizung oder die Warmwasserbereitung erzeugen. Die Wärmeerzeugung kann aus Redundanz- oder Sicherheitsüberlegungen mit einem alternativen Heizungssystem wie z.B. einem mit Biogas gefeuerter Gaskessel ausgestattet werden. Die Kälteerzeugung erfolgt direkt mit einem Kältetauscher (Free-Cooling). Dadurch resultiert ein minimaler Energieaufwand für die Kälteerzeugung. Beim Free-Cooling wird die Kälte, so wie sie aus dem See kommt, genutzt. Bei Bedarf wird für Klimakühlung (z.B. Entfeuchtung) maschinell auch Kälte auf niedrigerem Niveau erzeugt. Für die Effizienz der Anlage ist der Wärmespeicher von besonderer Bedeutung, vor allem wenn Kälte- und Wärmebedarf gegeben ist.

## Grünes Licht für die Seewassernutzung

In der Landeshauptstadt Bregenz gibt es diverse Möglichkeiten, einen Beitrag zur Klimastrategie 2030 zu leisten.

Eine davon ist die Seewassernutzung für die Wärme- und Kälteversorgung des neuen Hallenbades und des Festspielhauses mittels Wärmepumpen und Free-Cooling. Das Projekt stand auch auf der Tagesordnung der Stadtvertretung am 14.07.2022.

Wie Bürgermeister Michael Ritsch am Rande der Sitzung betonte, habe man der Planung und dem Bau einer entsprechenden Anlage sowie den daraus folgenden Maßnahmen grundsätzlich zugestimmt. Dazu zählen vor allem die Errichtung einer großteils unterirdischen Technikzentrale samt Ausstattung seeseitig des neuen Hallenbades, eines Primärkreislaufs mit rund 1.500 m Seeleitungen für die Wasseransaugung und -rückführung sowie eines

Sekundärkreislaufs mit ca. 300 m Verteilerleitungen. Betrieben wird die Seewassernutzung von der Stadtwerke Bregenz GmbH, die auf diese Weise eine Wärmemenge von 3.300 und eine Kältemenge von 1.330 MWh pro Jahr liefern will. In einer zweiten Ausbaustufe könnte das Bodenseewasser auch in einem erweiterten Versorgungsgebiet wie z.B. Bregenz Mitte als regenerative Energiequelle genutzt werden. Das ist deshalb interessant, weil es sich insbesondere für die Klimatisierung von Gebäuden um eine äußerst energieeffiziente und klimaschonende Technologie handelt.

„Der Bodensee war schon immer eine Quelle für das Leben und die Lebensqualität vieler tausender Menschen. In Bregenz wissen wir um die Kraft, die der See hat und uns gibt. Genau aus diesem Grund nutzen wir den See nun auch, um saubere Energie für die Landeshauptstadt zu gewinnen. Ich freue mich über diesen zukunftsweisenden Beschluss und bedanke mich bei allen Fraktionen für ihre Zustimmung,“ ist Bürgermeister Michael Ritsch überzeugt.

Die Stadt rechnet in der Projektphase I der Seewassernutzung mit Kosten von rund 10 Millionen EUR, wobei 3 Millionen EUR an Förderungen durch Bund und Land eingepreist sind und somit ein Finanzierungsbedarf von 7 Millionen EUR zu schultern ist.

„Der See, mit der im Wasser gespeicherten Energie, ist ein Schatz, den wir nun zu nutzen beginnen“, freut sich auch der Aufsichtsratsvorsitzende der Stadtwerke Bregenz GmbH Heribert Hehle abschließend.

Stand: September 2023