



Kannewischer

# **Präsentation Seewassernutzung in Faulensee**

Referent Alain Dougoud

16. Mai 2019

## Inhalt

- 1. Ausgangslage / Ziel**
- 2. Temperaturverlauf im See**
- 3. Energienutzung**
- 4. Der zeitige Nutzung**
- 5. Beispiele**
- 6. Vorteile / Nachteile**
- 7. Fragen**

# 1. Ausgangslage / Ziel

## Pilotprojekt Seethermie in Faulensee

- **Hotel Seeblick**
- **Villa Seeblick**
- **Villa Seerose**
- **Bootshaus mit eingebauter Sauna**
- **Eventuel Restaurant Echt und MFH Adler**
  
- **Seewassererfassung für ein Wärmeentnahme von ca. 200 kW**
- **Seewassererfassung für ein Kälteentnahme**

## 2. Temperaturverlauf im See

→ **Wassertemperatur im Jahresverlauf gemäss Kurzbericht eawag (Brienzersee = Thunersee)**

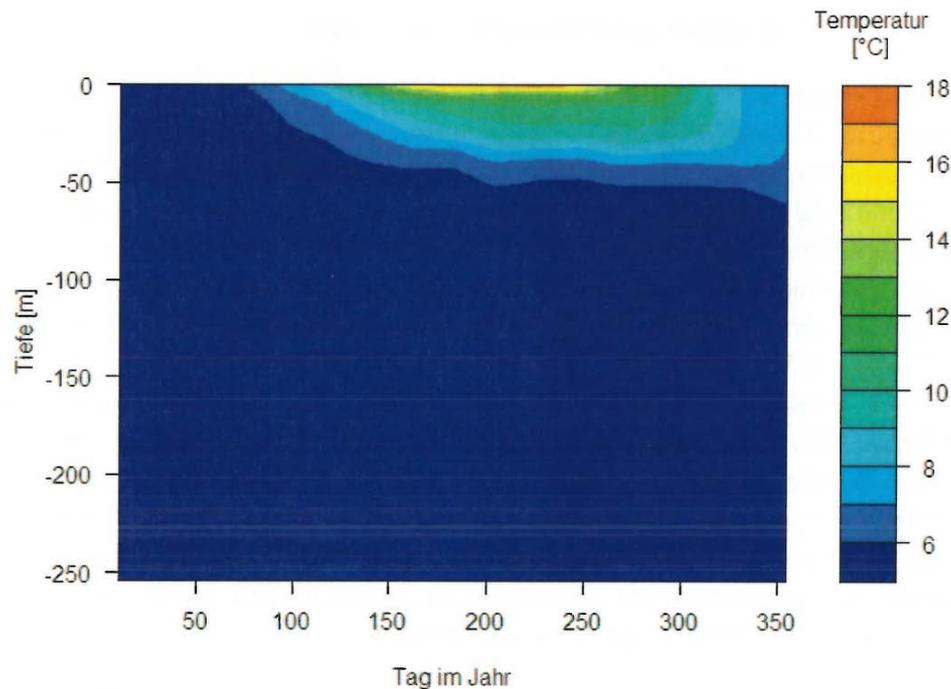


Abbildung 2 – Durchschnittlicher jährlicher Temperaturverlauf im Brienzersee.

## 2. Temperaturverlauf im See

→ Durchschnittlicher jährliche Temperaturverlauf

→ Je nach Wassertiefe

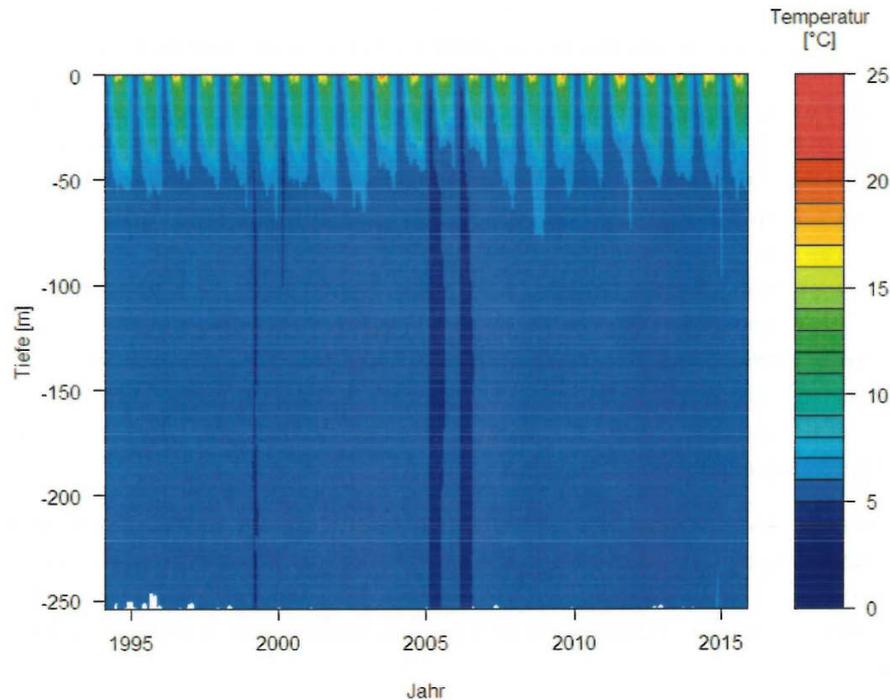


Abbildung 1 – Temperaturprofile seit 1994 im Brienzsee.

## 3. Energienutzung

- **Wärmeentnahme im Winter**
- **Während des Winterhalbjahres (hauptsächlich im Dezember, Januar und Februar) kann Seewasser genutzt werden, um Verwaltung, Industrie- und Wohngebäude zu heizen**
- **Das Seewasser wird mit einer Wärmepumpe um wenig Grad abgekühlt**
- **Das Wärmenutzungspotenzial des Thunersee bei maximale Wasserabkühlung um  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  beträgt ca. 1'720 MW**

## 3. Energienutzung

- **Wärmeeintrag im Sommer**
- **Während des Sommerhalbjahres kann Seewasser in der Tiefenwasser für Kältenutzung für Klimaanlage besonders geeignet**
- **Die Erwärmung durch Kältenutzung ist aus zwei Gründen viel kritischer zu beurteilen**
  1. **Einer zusätzlichen Erwärmung in den kommenden Jahrzehnten auszugehen**
  2. **Die Temperaturbedingungen heute schon nahe an der Obergrenze der Temperaturpräferenzen eines Teils der einheimischen Fauna → die Rückleitung von erwärmte Wasser aus der Kältenutzung ist eine Entnahme Tiefe mindestens 30 bis 40 m im See nötig**

## 4. Derzeitige Nutzungen

- **Momentan einige kleine Wärmenutzungsanlagen**
    - Heizung von Schwimmbäder (z.B. Sportzentrum Wichterheer)
    - Hotels
    - Büros
  - **Zusätzlich sind im Thunersee**
    - Trinkwasserentnahmen
    - Abwassereinleitung (etwas 70'0000 Einwohnergleichwerten)
- Bei der Planung neuer Anlagen sind Nutzungskonflikt mit dieser berstender Anlage zu berücksichtigen**

## 4. Derzeitige Nutzungen

### Anlagekarte thermische Nutzung (Thunersee)

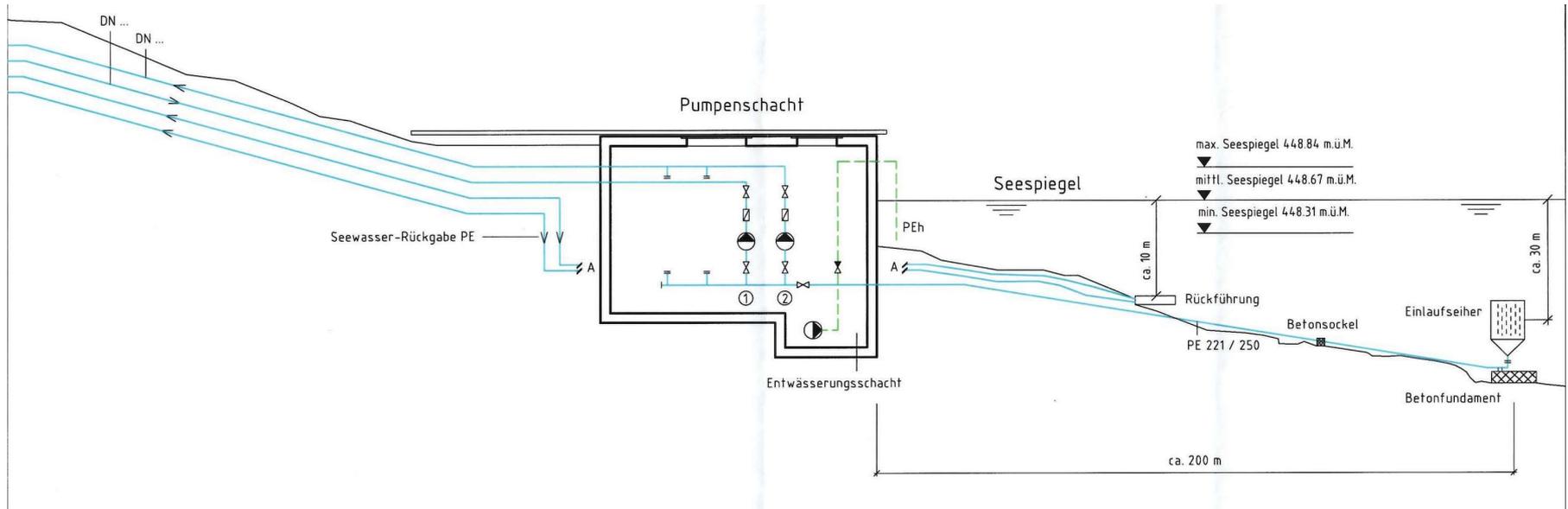


## 5. Beispiele

- **Von HK&T ausgeführte Seewasserfassung**
  - Theater Casino, Zug
  - Cinq Mondes Spa Hotel Beau-Rivage Palace, Lausanne
  - Sportzentrum Wichterheer, Oberhofen am Thunersee
  - Strandbad Lachen, Thun
  - EFH mit Schwimmbad, Immensee
  - Hotel Seerose, Meisterschwanden
  - Lido, Rapperswil (nur für Badezweck)
- **Von HK&T ausgeführte Flusswasserfassung**
  - Strandbad an der Aare, Olten

# 5. Beispiele

## Prinzip Schema Seewasserfassung



## 5. Beispiele

### Wärmepumpe SZW



## 5. Beispiel

### Mögliche Erschliessung Seewasser zur Wärmepumpe



Bollfilter

Zwischenkreis mit WT

## 6. Vorteile und Nachteile

### Vorteile

- + Erneuerbare Energie
- + CO<sub>2</sub>-Neutral
- + Kostengünstiger als Bohrungen
- + Sehr wirtschaftlich nahe am See

### Nachteile

- Rechtliche Situation bei mehrere Eigentümer
- Tiefere Fassung (> 60 m) mit erhöhte Sicherheitsmasnahme durchführbar
- Flache Seeboden nicht geeignet für Kühlung (grosse Temperatur schwankung)
-

# 7. Fragen



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**