

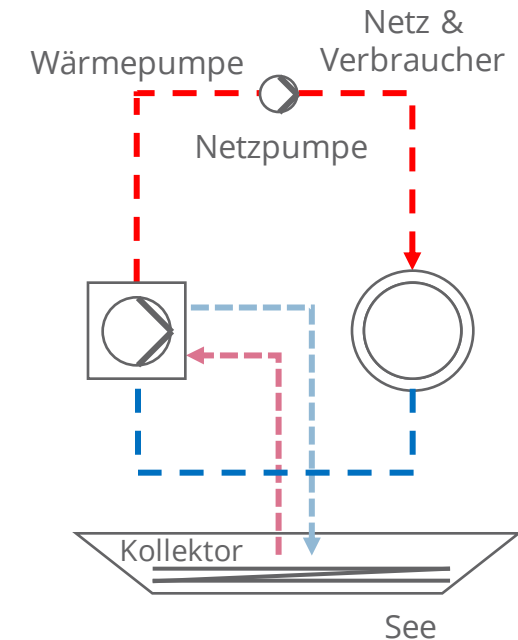
BLAU-GRÜN-HYBRID

SYNERGIETEICH / ENERGIETEICH

ERZEUGUNG WÄRME + WÄRMESPEICHER

FUNKTIONSWEISE

Mittels Wasser-Wasser Wärmepumpe (WP) wird dem Oberflächengewässer die Wärme mittels eines Kreislaufsystems entzogen und durch einen meist elektrisch betriebenen Kompressor auf eine für den Menschen nutzbare Temperatur (Warmwasser $<60^{\circ}$, Flächenheizung $<40^{\circ}$) angehoben. Im Sommer kann die Energie auch zur Kühlung genutzt werden, indem die Wärme ins Gewässer abgeführt wird. Zusätzlich kann der Energieteich als Retentionsteich für Regenwasser genutzt werden. Außerdem kann der Energieteich mit zusätzlicher Wasserspeicherkapazität zur Dämpfung des Oberflächenabflusses bei Niederschlagsereignissen ausgelegt werden. In dem Fall, besteht der Synergieteich aus einem permanenten Teichbereich mit landschaftlich gestalteten Ufern und Umgebungen, um zusätzliche Speicherkapazität bei Regenereignissen zu bieten.



BLAU-GRÜN-HYBRID

SYNERGIETEICH / ENERGIETEICH

ERZEUGUNG WÄRME + WÄRMESPEICHER



<https://www.seethermie.ch/seethermie/>

VORTEILE

- Kontrollierbarkeit, Robustheit und Zuverlässigkeit
- Sehr langfristig ausgelegt
- CO₂-Einsparungen und diverse Fördermöglichkeiten
- Niedrige Betriebskosten
- Hohe Energieeffizienz
- Wasserrückhalt und zeitlich verzögerte Regenwasserabfluss (Retention)
- Entlastung der Kanalisation und Überflutungsvorsorg
- Verbesserung des Mikroklimas

NACHTEILE

- Hohe Anfangsinvestition
- Oberirdischer Flächenbedarf / Flächenkonkurrenz

BLAU-GRÜN-HYBRID

SYNERGIETEICH / ENERGIETEICH

ERZEUGUNG WÄRME + WÄRMESPEICHER

Technische Merkmale		Kosten	
Wärmeentzugsleistung Boden (W/m ²) trockener, sandiger Bode: feuchter, sandiger Boden: trockener, lehmiger Boden: feuchter, lehmiger Boden: grundwasserführender Boden: wassergesättigter Sand/Kies: *nach VDI 4640	10-15 15-20 20-25 25-30 30-35 40	Investitionskosten Bodenvoruntersuchungen (€): Konstruktionskosten Wasservolumen (€/m ³): Teichfolie (€/m ²): Wärmepumpe (€/kW _{th}): Wärmetauscher (€/kW _{th}):	2.000 – 10.000 10 - 60 7,2 = 1520,7x ^{-0,363} (für x = 5 - 200 kW _{th}) stark abhängig von Wahl des Wärmetauschers
COP / JAZ / Leistungszahl	variiert je nach techn. Auslegung (Delta T) / Größe Teich etc.	Instandhaltungskosten Teich (€/m ² *a): Wärmetauscher (% d. Invest.kosten): Wärmepumpe (% d. Invest.kosten):	1 – 5 2,5 2,5
Technische Lebensdauer	20a	Technische Versicherung (% d. Invest.kosten):	0,15

QUELLEN

- <https://www.seethermie.ch/seethermie/>
- <https://www.sonnenseite.com/de/energie/seethermie-heizen-und-kuehlen-mit-umweltwaerme/>
- **Wolf, S. (2017):** Integration von Wärmepumpen in industrielle Produktionssysteme Potenziale und Instrumente zur Potenzialerschließung. Dissertation
- **NWRM (2013):** *Individual NWRM: Retention Ponds*
- **VDI-Richtlinie 2067 (2012):** *Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung*
- **VDI-Richtlinie 4640 (2001):** *Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. Blatt 2*
- **NaturaGart (Preislistung 08.04.2020):** <https://www.naturagart.de/Teiche-natu/Teichabdichtung/Teichfolie/NaturaGart-Teichfolie/Teichfolie-NaturaGart-PP-1-mm-schwarz-Rollenware-2-m-breit.html?gNr=1>