

■ TURBOSOL® · HEAT-TO-POWER-TURBINEN

Industrielle Abwärmenutzung – einfach und rentabel

Kohlenstoffarmer Strom und Nutzwärme, direkt aus industriellen Abgasen zurückgewonnen.

01 Unternehmen 02 Anwendungen 03 Verfahren 04 Datenblatt



■ DIE HERAUSFORDERUNG, DIE WIR ANGEHEN

70%

der industriellen Energie
gehen als Abwärme verloren.

Abwärme ist eine gewaltige, ungenutzte Ressource – und genau die Chance, für die HEVATECH gegründet wurde.

In Europa gehen jährlich **305 TWh** rückgewinnbare Abwärme (> 100 °C) verloren – so viel Energie wie **12 EPR-Reaktoren** oder **10.400 Windkraftanlagen** mit 5 MWp. HEVATECH wandelt diese verlorene Wärme in Strom und Nutzwärme vor Ort um.

Energie, die in einen typischen Industrieprozess eintritt → wo sie endet

Nutzwärme 20 – 40 %

Rückgewinnbare Abwärme 25 – 70 %

Sonstige Verluste 5 % – 15 %

■ DAS UNTERNEHMEN

HEVATECH – französischer Spezialist für industrielle Abwärmenutzung

Das 2010 in Saint-Paul-Trois-Châteaux gegründete Unternehmen HEVATECH entwickelt, fertigt, montiert und installiert Maschinen zur industriellen Abwärmenutzung – mit hauseigener Expertise in Strömungsmechanik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Steuerungstechnik und Prüfung.

2

Produktions- und F&E-Standorte

9

Patentfamilien

12 Jahre

Hauseigene F&E

8–9

Technologiereife (TRL)



Messung & Audit der Abwärmequellen, um jedes Projekt mit den besten verfügbaren Technologien auszuliegen.



Die einzigartige, **zuverlässige und betriebskostenarme** Zweiphasen-Turbine, die Abwärme in Strom und Wärme verwandelt.

Abwärme zu
KWK

90%
Wirkungsgrad



Schlüsselfertige Finanzierung für die Industrie – wir finanzieren & betreiben. Einsparungen ab dem ersten Tag.



HEVATECH-Montagewerkstatt – Saint-Paul-Trois-Châteaux, Frankreich

■ ANWENDUNGEN · ANWENDUNGSFÄLLE

Bewährt an realer industrieller Abwärme

TURBOSOL erzeugt in Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Nutzwärme aus heißen, verschmutzten oder abrasiven Rauchgasen oder heißen Fluiden.

ZIELBRANCHEN

Zement

Glas

Müllverbrennung

Metallurgie

Gießerei

Stahl

Chemie

STANDARD-ANWENDUNGSFALL · RICHTMODELL

Typischer Standort – Rauchgas 300 °C · Amortisation 2,9 Jahre

Mittelgroßes Zementwerk, Frankreich · verschmutztes, abrasives Rauchgas · zurückgewonnene Wärme zur Rohstofftrocknung und Prozess-Rückführung.

AUSGANGSPUNKT

HEISSES RAUCHGAS

6.000 kW

bei 300 °C



TURBOSOL

erfasst 2.500 kW



STROM

245 kWe

NUTZWÄRME

1.950 kW

5.191 t/Jahr

vermiedenes
CO₂

1.154 k€/Jahr

Geschätzte
Einsparungen

2,9 Jahre

Amortisierung
(o. Förderung)

88 %

Gesamtwirkungs-
grad

57 €/MWh

LCOE Strom

17 €/MWh

LCOH Wärme

ANNAHMEN Strom 85 €/MWh · Wärme 40 €/MWh · CO₂ 70 €/tCO₂ · 8.000 h/a · OPEX <3% · CAPEX 3.400 k€

ZURÜCKGEWONNENE WÄRME EIGNET SICH AUCH FÜR



Gebäudeheizung



Prozesswärme



Trocknung



Prozessdampf



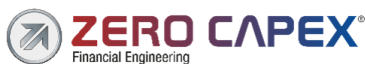
Eindampfung

Wasserauf-
bereitung

Kühlung



ORC-Kopplung



Zero-CAPEX – die schlüsselfertige Finanzierungslösung für die Industrie

1 INSTALLATION

0 € CAPEX

Keine Anfangsinvestition – HEVATECH finanziert, installiert und nimmt in Betrieb. Schlüsselfertige Umsetzung in 8–10 Monaten.



2 BETRIEB

0 € OPEX

Leistung & Verfügbarkeit über 4–8 Jahre garantiert. Sie behalten 15% der Einsparungen, risikofrei, ab Inbetriebnahme.



3 ÜBERGABE

100 % der
Einsparungen

Am Vertragsende geht das Eigentum an Sie über – 100% der Einsparungen gehören Ihnen. Optionaler Wartungsvertrag nach der Übergabe verfügbar.

■ NUTZENVERSPRECHEN

TURBOSOL – einfache, robuste und rentable Abwärmenutzung

Kraft-Wärme-Kopplung

TURBOSOL ist darauf ausgelegt, sowohl Strom als auch Wärme zu erzeugen, und erreicht damit einen höheren Gesamtwirkungsgrad als herkömmliche Heat-to-Power-Technologien.

Keine Gefahrstoffe

Es werden nur Wasser/Dampf und Thermoöl verwendet – keine Gefahrstoffe (in der Regel von der Gefahrstoffverordnung ausgenommen).

Reduzierter CAPEX

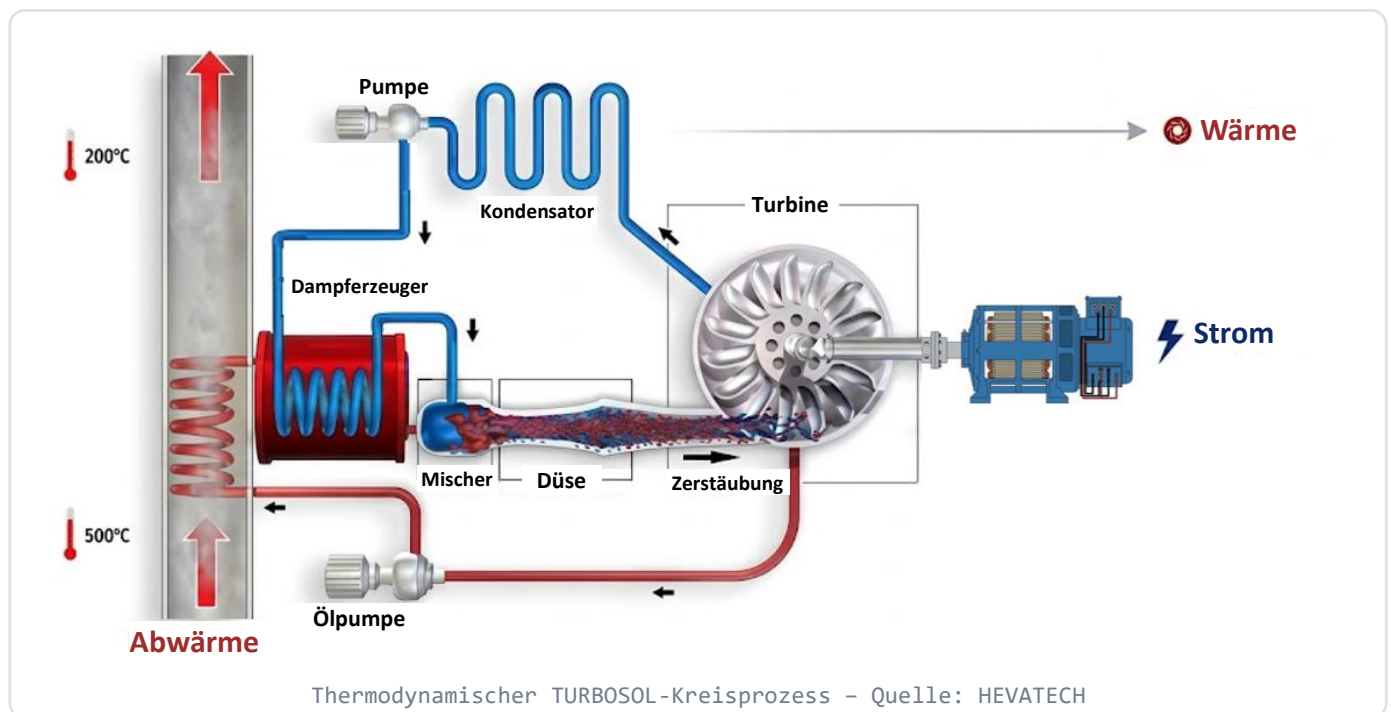
~1.000 €/kW installiert (elektrisch + thermisch).

OPEX langfristig kontrolliert

Konstruktiv robuste, wartungsfreundliche Technologie. Standardkomponenten. Wenige bewegliche Teile, bevorzugt niedrige Drehzahl.

■ DIE TECHNOLOGIE

Ein thermodynamischer Kreisprozess für Abwärme



A Ein einfaches, originelles Prinzip

Im Kern des Verfahrens: die Umwandlung thermischer Energie in kinetische Energie eines Zweiphasenfluids. Thermoöl und Dampf sind die einzigen Arbeitsmedien. Der Gesamtwirkungsgrad erreicht ~90%.

B Robust und geschützt

Von Anfang an für niedrige Drehzahl (~1.500 U/min) und wenige bewegliche Teile ausgelegt. 9 Patentfamilien schützen das Verfahren auf TRL 8–9.

C Modular konzipiert

Ein standardisierter Kern skaliert von 26 bis 245 kWe, indem die Zweiphasen-Injektoren, die die Turbine speisen, vervielfacht werden – für niedrige Kosten und kurzen ROI.

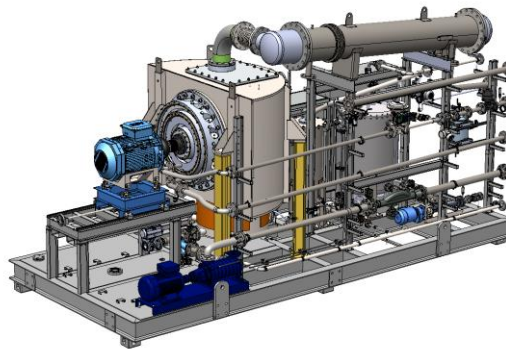
Von Wärme zu Wert

TURBOSOL gewinnt die verlorene Energie des Standorts zurück – als Strom und Nutzwärme vor Ort, bei ~90% Gesamtwirkungsgrad und einer typischen Amortisation von **2–4 Jahren**.

■ TURBOSOL® - BAUREIHE

Modulare Baureihe – von 26 bis 245 kWe

Ein einziger standardisierter Kern, durch Hinzufügen von Zweiphasen-Injektoren auf jeden Standort ausgelegt. Kraft-Wärme-Kopplung von Nettostrom und rückgewinnbarer Wärme (Warmwasser bis 120 °C), in einem kompakten und containerisierbaren Modul.



	TS-30	TS-60	TS-160	TS-250	> TS-250 * bis 1 MW · in Kürze
Elektrische Nettoleistung	26 kWe	58 kWe	146 kWe	245 kWe	~1.000 kWe
Wärmeleistung (Dampf oder Wasser bis 120 °C)	380 kWth	755 kWth	1.890 kWth	3.050 kWth	~12.450 kWth
Anzahl Injektoren	2	4	10	16	–
Modulabmessungen	6,0 × 2,4 × 2,6 m				–
Gewicht	7,9 t	9,1 t	10,5 t	11,8 t	–

Die Baureihe deckt jede Injektorkonfiguration von 2 bis 16 ab – Zwischenleistungen zwischen den gezeigten Modellen sind verfügbar. Leistungen oberhalb der TS-250 (bis ~1 MW elektrisch) sind Richtwerte, anteilig skaliert und in Kürze verfügbar.

Wärmequelle

≥ 1.000 kW · 200 bis 1.000 °C · ausgelegt über eine MAEVA-Studie

Arbeitsmedien

Nur Wasser und Thermoöl

Stromnetz

400 V · dreiphasig · 50 Hz

Steuerung

Industrie-SPS (Schneider, Siemens...) · 24/7-Fernüberwachung

Installation

Innenaufstellung oder containerisiert · Kältequelle inklusive oder per Flansch angeschlossen

Normen

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG · Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU · Richtlinie 2014/35/EU

Mit MAEVA ausgelegt · schlüsselfertiges Zero-CAPEX-/Zero-OPEX-Projekt

Eine MAEVA-Studie charakterisiert Ihre Abwärme und minimiert das Projektrisiko. Mit Zero-CAPEX finanziert, installiert und betreibt HEVATECH das System – Sie behalten ab Inbetriebnahme einen Teil der Einsparungen und 100% am Vertragsende.



HEVATECH Verbindungsbüro Deutschland
Lebacher Straße 4
66113 Saarbrücken, Deutschland
+49 681 9963 741 ·
simone.willigsecker@hevatech.fr

HEVATECH (Hauptsitz / siege social)
10 allée des Gonsards, ZI du Bois des Lots
26130 Saint-Paul-Trois-Châteaux, Frankreich
+33 4 58 17 17 00 · contact@hevatech.fr ·
www.hevatech.fr

**Sprechen wir über
Ihre Abwärme →**