

Modell- und Demonstrationsvorhaben „Wärmeentzug aus einem Teilstrom des Cunewalder Wassers“

Projektbeteiligte

Gemeinde Cunewalde
Hauptstraße 19
02733 Cunewalde

energie consult sachsen-ost GmbH
(alleiniger Projektplaner für den
Fließwasserwärmetauscher)
Neschwitzer Straße 33
01917 Kamenz
Telefon: 03578 309772
E-Mail: roth@ecs-o.de
Internet: www.ecs-o.de

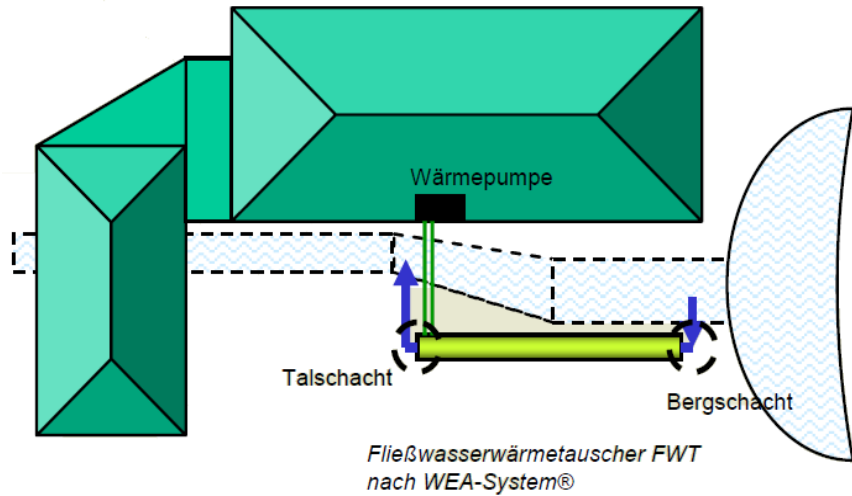


Abbildung 1: Einbau des unterirdischen Fließwasserwärmetauschers

Projektbeschreibung

Ziel des Vorhabens war es, den Nachweis anzutreten, dass es mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand durch Einsatz eines geeigneten Wärmetauschersystems möglich ist, die Nutzwärme von Oberflächenwässern ganzjährig als Wärmequelle für eine nachgeschaltete Wärmepumpe zur Gebäudeheizung heranzuziehen. Dies wurde gemäß nachfolgender Skizze mit Einbau eines unterirdischen Wärmetauschers nach WEA-System® zwischen Oberwasser des Trutzmühlteiches und Unterwasser im ehemaligen Turbinengraben zur Abdeckung des Wärmebedarfs des sanierten Gebäudekomplexes „Gemeinde- und Bürgerzentrum Cunewalde“ durch eine umweltfreundliche Energieanlage erreicht. Der Wärmetauscher ist nach Auflagen der Unteren Wasserbehörde für eine Entzugsleistung von 68 kW bei einer Wärmepumpenheizleistung bis 90 kW ausgelegt. Eine Leistungserhöhung ist unter Einhaltung der Rahmenbedingungen infolge der Steuerbarkeit mit einer bivalent parallel zuschaltbaren Gasbrennwertheizung bis zu zur maximalen Heizlast des Gebäudes von 170 kW möglich. Die Leistungszahl der Wärmepumpe bewegt sich in Abhängigkeit der Fließwassertemperatur von 2 bis 14°C und der gewählten Heizungsvorlauftemperatur von 35 bis 55°C im Bereich von 3,2 bis 4,5. Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Oktober 2007 mit folgenden Leistungswerten:

Tabelle 1: Leistungswerte des Fließwasserwärmetauschers

Leistungswerte	Einheit 1	Einheit 2
Max. nutzbare Wassermenge	20 l/s	72 m ³ /h
Heizlast Gebäude	170 kW	
Abdeckung Teil-Heizleistung Gas-Brennwert-Kessel	80 kW	70/55°C
Abdeckung Teil-Heizleistung Wärmepumpe	90 kW	55/45°C



Elektroleistung Wärmepumpe für 90 kW Heizleistung	25 kW	LZ>3,5
Geländehöhe / Wasserspiegel Oberwasser	264,10 / 262,40 m ü. NN	1,70 m
Geländehöhe / Wasserspiegel Unterwasser	261,92 / 259,60 m ü. NN	2,32 m
Nutzbare Fallhöhe Wasser	2,81 m	
Verrechnungspreis Erdgas (Durchschnittspreis aus Grund- und Arbeitspreis mit Hochrechnung auf die nächsten 15 Jahre)	76,30 Euro/MWh	
Verrechnungspreis Elektroenergie (Durchschnittspreis aus Grund- und Arbeitspreis mit Hochrechnung auf die nächsten 15 Jahre)	134,90 Euro/MWh	
Vollaststunden Heizung	2.000 h/a	

Der ROI-Wert der Investition zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit bestimmt sich mit den Werten aus dem Jahr 2007 für 170 MWh/a Heizwärmebedarf des Gebäudes folgendermaßen:

Investitionskosten (netto) gewerkespezifisch

Planung	5.000 €
+ Tiefbauleistung	6.500 €
+ Lieferung und Montage der Wärmepumpe	28.000 €
+ Fertigung und Montage des Wärmetauschers	22.500 €
+ Mess-, Steuer- und Regeltechnik	8.000 €
= Gesamtkosten	70.000 €

Berechnung der jährlichen Kosteneinsparung

Jahresenergiebedarf:	170,00 MWh/a
Vollaststunden Wärmepumpe:	2.000 h/a
Heizleistung Wärmepumpe:	85 kW
Mittlere Jahres-Arbeitszahl Wärmepumpe:	3,5
Elektroenergiebedarf Wärmepumpe:	48,57 MWh/a
Verrechnungspreis Elektroenergie 2007:	134,90 €/MWh

Jahreskosten Wärmepumpenbetrieb: 48,57 MWh/a x 134,90 € = 6.552 €/a

Verrechnungspreis Erdgas 2007: 76,30 €/MWh

Äquivalente Jahreskosten Gasheizung: 170,00 MWh/a x 76,30 €/MWh = 12.971 €/a

Jährliche Kosteneinsparung bei Nutzung der Wärmepumpe: 12.971 € - 6.552 € = 6.416 €

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{\text{Investitionskosten}}{\text{jährliche Kosteneinsparung}} = \frac{70.000 \text{ €}}{6.416 \text{ €/a}} = 10,91 \text{ Jahre}$$

CO₂-Bewertung

Gasheizung: 170.000 kWh/a * 0,20 kg CO₂ = 34.000 kg/a

Elektroenergie Wärmepumpe: 48.579 kWh/a * 0,55 kg CO₂ = 26.718 kg/a

Tatsächliche CO₂-Einsparung

7.282 kg/a

Der Fließwasserwärmetauscher ist ein Teilprojekt des Sanierungsvorhabens des Objektes Industriebrache Hildebrandt. Die Gesamtkosten für diese Sanierung des Objektes beliefen sich auf 2.843.140 Euro. Das Vorhaben der Installation des Fließwasserwärmetauschers wurde folgendermaßen finanziert:

Zuwendungsgeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Förderrichtlinie: Immissions- und Klimaschutz einschließlich der Nutzung Erneuerbarer Energien

Fördersatz: 75 % zuzüglich 15 % aus dem Programm der städtebaulichen Erneuerung

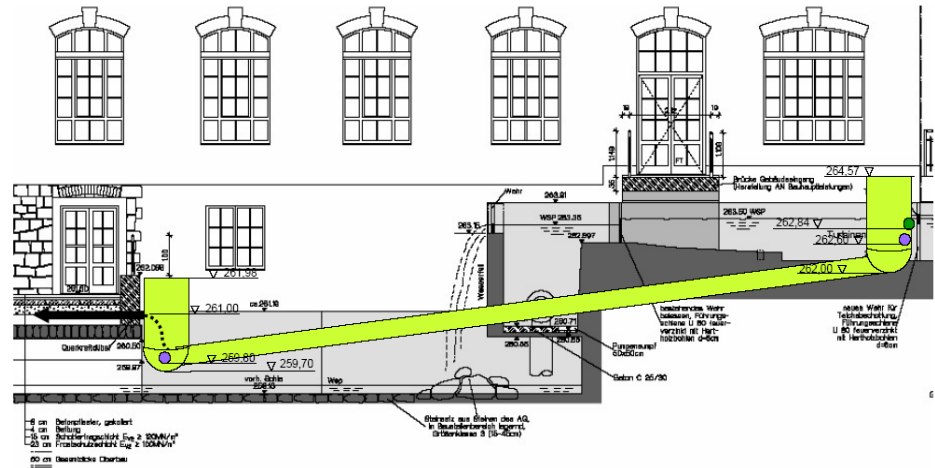


Abbildung 2: Einbaulage des Fließwasserwärmetauschers

Das Gesamtvorhaben wurden mit folgenden Förderprogrammen finanziert:

- Förderprogramm „Revitalisierung von Brachflächen“ des Freistaates Sachsen
- Förderprogramm „Städtebauliche Erneuerung“ des Freistaates Sachsen
- Förderprogramm „Städtebauliche Erneuerung“ der Bundesrepublik Deutschland
- Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)