

Projekt Heubach - Aktuelle Zahlen

Geothermie-Forum 2021

Forschungsland Hessen – der Weg in die Praxis!

Dr.-Ing. Zijad Lemeš

Leiter Assetmanagement ENTEGA AG

EINFACH KLIMAFREUNDLICH FÜR ALLE.



Unser Selbstverständnis



„Wir sind der Wegbereiter einer neuen Nachhaltigkeit in der deutschen Energiewirtschaft: ökologisch verantwortungsvoll, wirtschaftlich erfolgreich und weitblickend in der Entwicklung einer innovativen und zukunftsorientierten Energieversorgung.“



.....

deutscher
nachhaltigkeitspreis

2013 wurden wir mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis für unsere Zukunftsstrategie ausgezeichnet.

Seit 2015 sind wir als **Wegbereiter der Energiewende** vom TÜV SÜD zertifiziert. Nur vier von 1.000 Energieanbietern wurden bislang ausgezeichnet.

Unsere Aktionärsstruktur



Der Vorstand der ENTEGA AG



Andreas Niedermaier
Vorstand Personal und Infrastruktur

Dr. Marie-Luise Wolff
Vorsitzende des Vorstandes

Dipl.-Kfm. Albrecht Förster
Vorstand Finanzen

Mit unseren Tochter- und Beteiligungsgesellschaften decken wir die **gesamte Wertschöpfungskette** einer **nachhaltigen Energieversorgung und modernen Daseinsvorsorge** ab:

Wir betreiben in Südhessen tausende Kilometer **Energie- und Trinkwassernetze**, **beleuchten Straßen**, forcieren die **E-Mobilität**, sorgen für **schnelles Internet** und bringen die **Digitalisierung** voran. Wir **erzeugen Energie** in regenerativen Anlagen und in modernen Gaskraftwerken. Außerdem betreiben wir ein **Müllheizkraftwerk** und zwei **Kläranlagen** in Darmstadt.

Wir sind **einer der größten Regionalversorger** und zählen zu den **führenden Anbietern von Ökostrom und klimaneutralem Erdgas**. Bundesweit versorgen wir rund **670.000 Kunden** mit günstigem Ökostrom- und Ökogas, Trinkwasser oder Wärme.

Heute schon können wir rund 0,8 Mrd. kWh pro Jahr selbst erzeugen. Dafür haben wir in erheblichem Umfang **in erneuerbare Energien** und umweltschonende Gaskraftwerke **investiert**. Aktuell verfügen wir über eine **regenerative Erzeugungskapazität von 268 Megawatt**.

Im ENTEGA-Konzern sind derzeit über **2.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter** beschäftigt – davon sind **117 Auszubildende**.

Unsere Geschäftsfelder



Erzeugung

Umweltschonende Energieerzeugung aus regenerativen Energien sowie aus effizienten Gaskraft- und Gasheizwerken. Wärmeversorgung und Contracting.

Handel

Energiehandel, Portfolio- und Bilanzkreismanagement, Direktvermarktung von EEG-Strom und Biogas.

Vertrieb

Vertrieb von Strom, Erdgas, Wärme, CO₂-Kompensationslösungen, Telekommunikationsdienstleistungen und Energieeffizienzlösungen.

ENTEGA AG

Netze

Bau und Betrieb von Energienetzen, Baulanderschließung sowie Straßenbeleuchtung und Verkehrssignalanlagen.

Öffentlich-Rechtliche Betriebsführung

Trinkwasserversorgung, Abwasserreinigung, Müllverbrennung, Biomasse- und Reststoffverwertung.

Shared Services

Mess-, Abrechnungs- und IT-Dienstleistungen für die Energiewirtschaft.

Corporate Social Responsibility: ENTEGA Stiftung, ENTEGA NATURpur Institut

Die wichtigsten Kennzahlen 2020



Konzernumsatzerlöse: 1.840,9 Mio. €

Zahl der Beschäftigten: 2.074

Absatz Strom: 11,0 Mrd. kWh*

Absatz Erdgas: 6,2 Mrd. kWh*

Absatz Trinkwasser: 14,4 Mio. m³

Gereinigte Abwassermenge: 13,8 Mio. m³

Entsorgte Müllmenge: 211.130 t

*Lieferungen an Endkunden und Handelsmengen



Die wichtigsten Kennzahlen 2020



Regenerative Erzeugungskapazität: **268 MW***

Absatz klimaneutrales Erdgas: **2,1 Mrd. kWh**

Absatz Ökostrom: **3,0 Mrd. kWh**

Durch Absatz von klimaneutralem Erdgas
ausgeglichenene **CO₂-Emissionen: 446.351 t**

*Anlagen im Eigentum oder in Betriebsführung.



Das Objekt

- Standort: Heubach
- Produkte: Strahlungsheizungen und -kühlungen
- Fläche Produktion / Lager: ca. 6.000 m²
Fläche Büroräume: ca. 1.400 m²
- Gebäudedämmung neuester Standard:
ca. 30 W/m² auf beheizter Fläche
- Heizsystem:
Niedertemperatur-Deckenheizung



Das Energiekonzept



- Anforderungen:
 - Wärmeleistung $P_{th} = 140$ kW, Vorlauftemperatur ca. 35 °C
 - Kühlleistung $P_{th} = 45$ kW, Vorlauftemperatur ca. 17 °C
- Energiebereitstellung auf Basis effizienter und erneuerbarer Technologien:
 - Tiefe Erdwärmesonde zur Bereitstellung der Wärmeleistung: ca. 800 m
 - Oberflächennahe Doppel-U-Sonden zur Bereitstellung der Wärme- und der Kühlleistung (passive Kühlung): 8 Sonden mit ca. 900 Sondenmetern
 - Einsatz von Wärmepumpen zur Anhebung des Temperaturniveaus
- Leuchtturmprojekt (erste geothermische Tiefbohrung in Hessen)
- Projekt wird als Entwicklungsvorhaben durch das Land Hessen – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) – aus EFRE-Mitteln gefördert



Ganzheitlicher Projektansatz



Projektleitung und Ideengeber ENTEGA AG

Primärseite

- geologische und hydro-geologische Parameter
- Bohr- und Verrohrungsschema
- Hydraulik und Strömungsverhältnisse



Numerische Simulation

VIEMANN
Lastprofil Wärmepumpen mit Speicher (Betriebsparameter)



Lastprofile Heiz- und Kühlbetrieb

Sekundärseite

- Hydraulik
- Klimadaten
- Anforderung Behaglichkeit
- Energieverbraucher

Messkonzept und CO₂-Bilanzierung



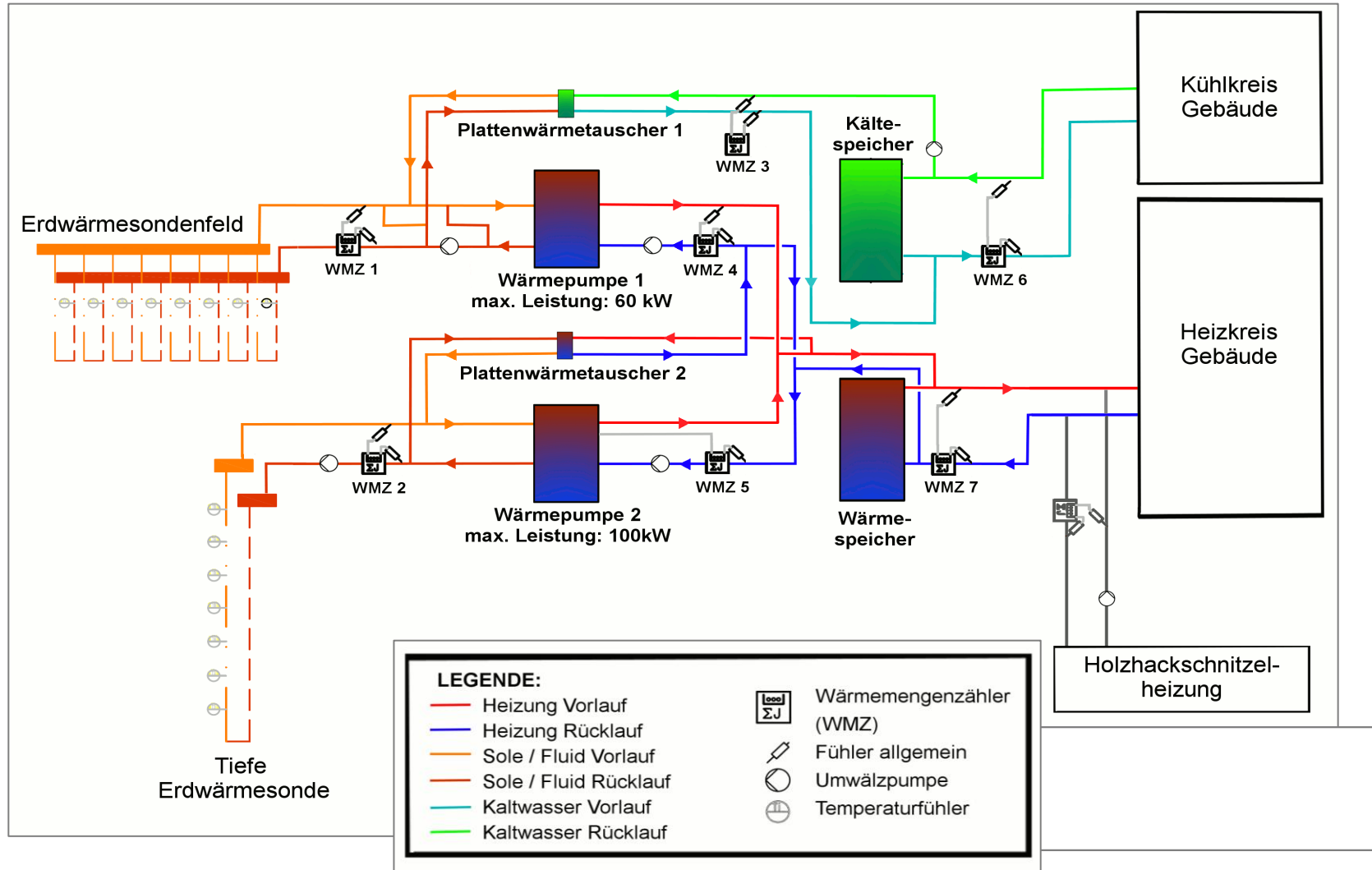
Ergebnisse

- Bohrzeit: Januar-Juni 2012
- Ort: Groß-Umstadt, ST Heubach
- Ansatzpunkt: 180 m ü. NHN
- Teufe: 772,1 m
- Durchmesser:
 - 35 m: 444 mm – 17½“ (Meißel)
 - 250 m: 305 mm – 12“ (Imlochhammerverfahren)
 - 773 m: 216 mm - 8½“ (Meißel, Lufthebeverfahren)
- Kernstrecken:
 - 613 - 617 m
 - 772,5 - 774,9 m

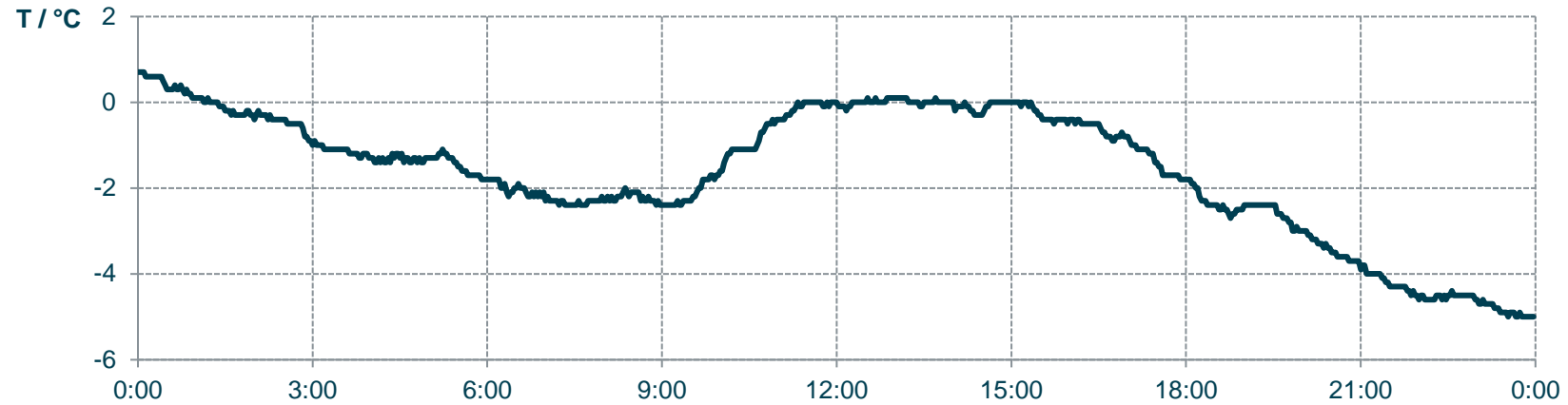
Erkenntnisse zur Gewinnung geothermischer Energie

- Erste in situ Messungen im Kristallin bis in 773 m Tiefe
 - Erste Kerne aus 773 m Tiefe für direkte Analysen
 - Ergebnisse sind relevant für Gebiete mit ähnlichem Untergrund in Hessen und in RP, BW, BY und TH
 - Relativ hohe Temperatur (ca. 38°C) und Wärmeleitfähigkeit (ca. 3,5 - 4 W/(m*K))
Effektive Wärmeleitfähigkeit 3 W/(m*K)
 - Durchschnittliche ungestörte Bodentemperatur (nach 24 h Zirkulation)
24,45 °C
- ➔ Günstige geologische Voraussetzungen zur Gewinnung geothermischer Energie

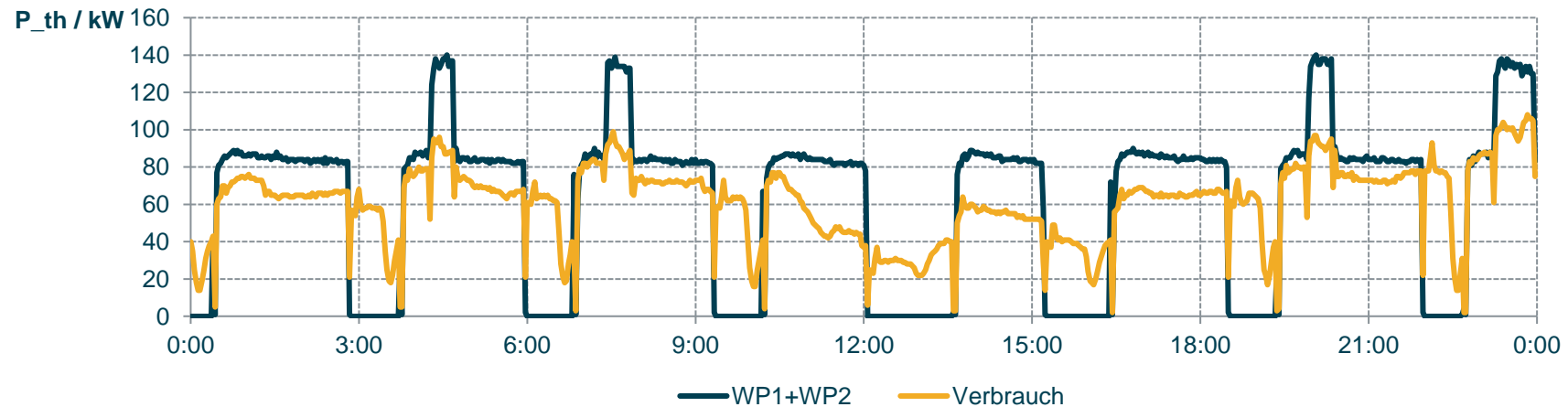
Hydraulikschemata



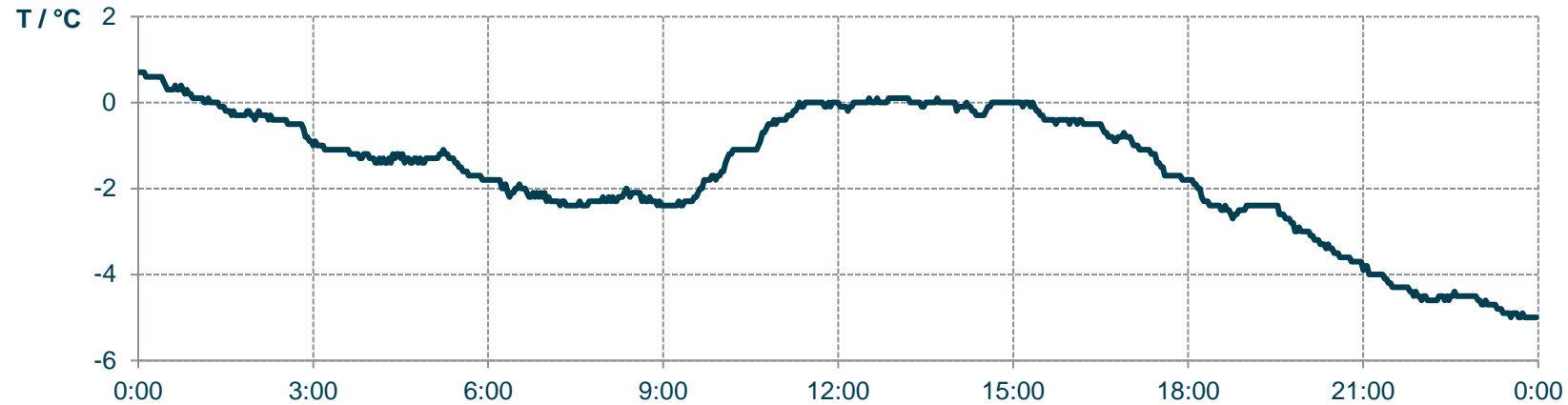
Außentemperatur - 05.01.2017



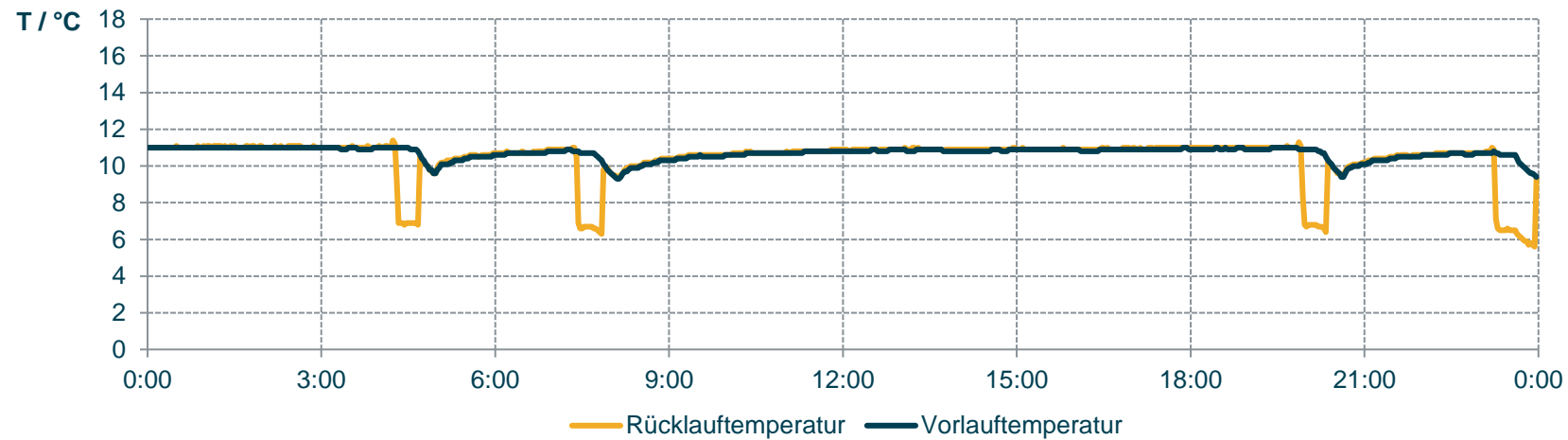
Thermische Leistung - 05.01.2017



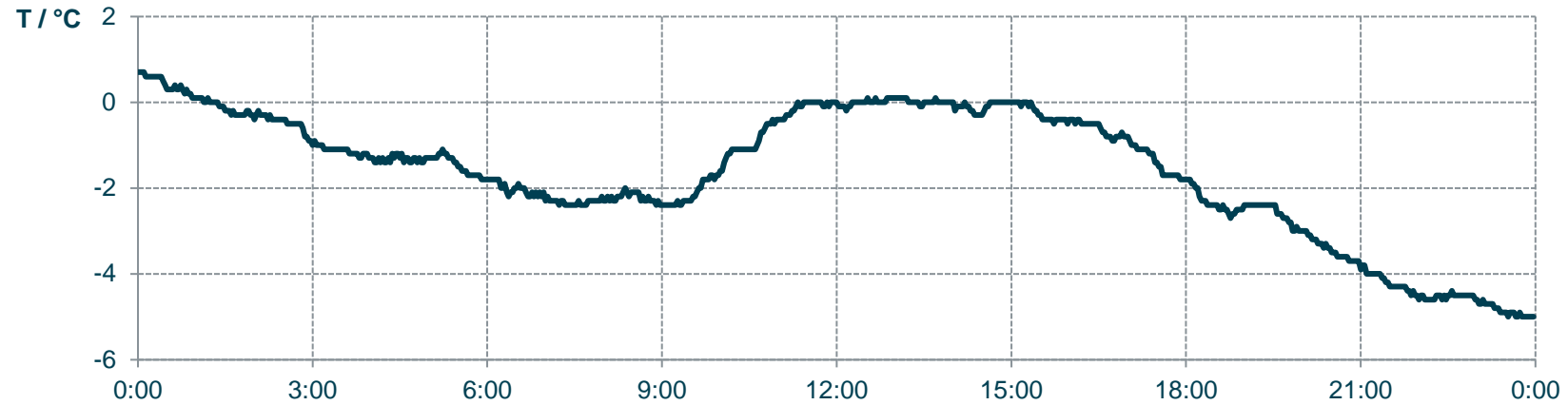
Außentemperatur - 05.01.2017



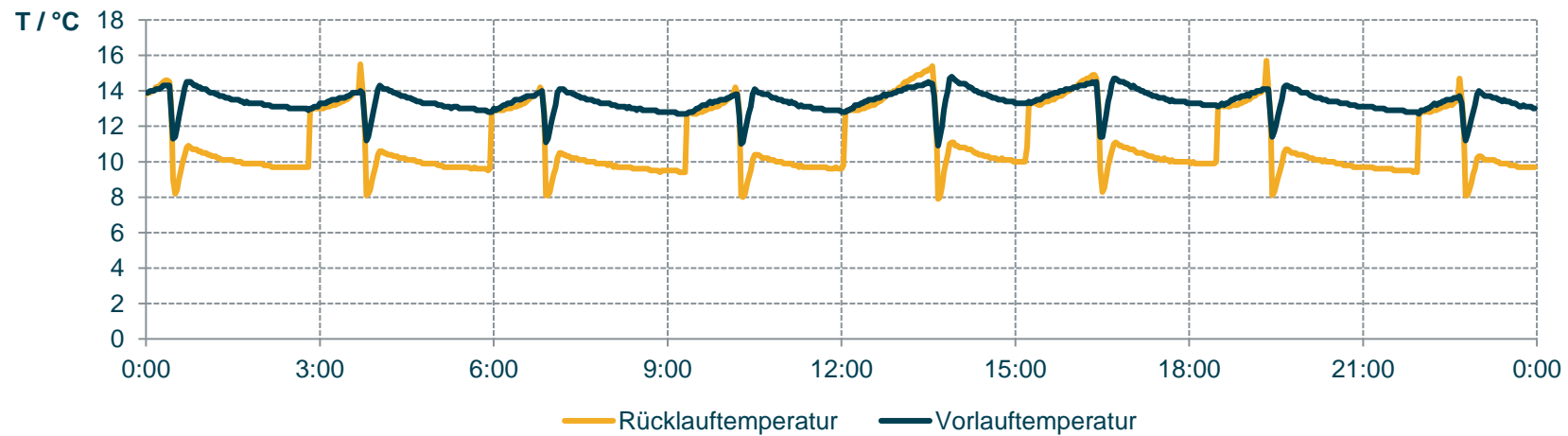
FEWS Soletemperatur - 05.01.2017



Außentemperatur - 05.01.2017



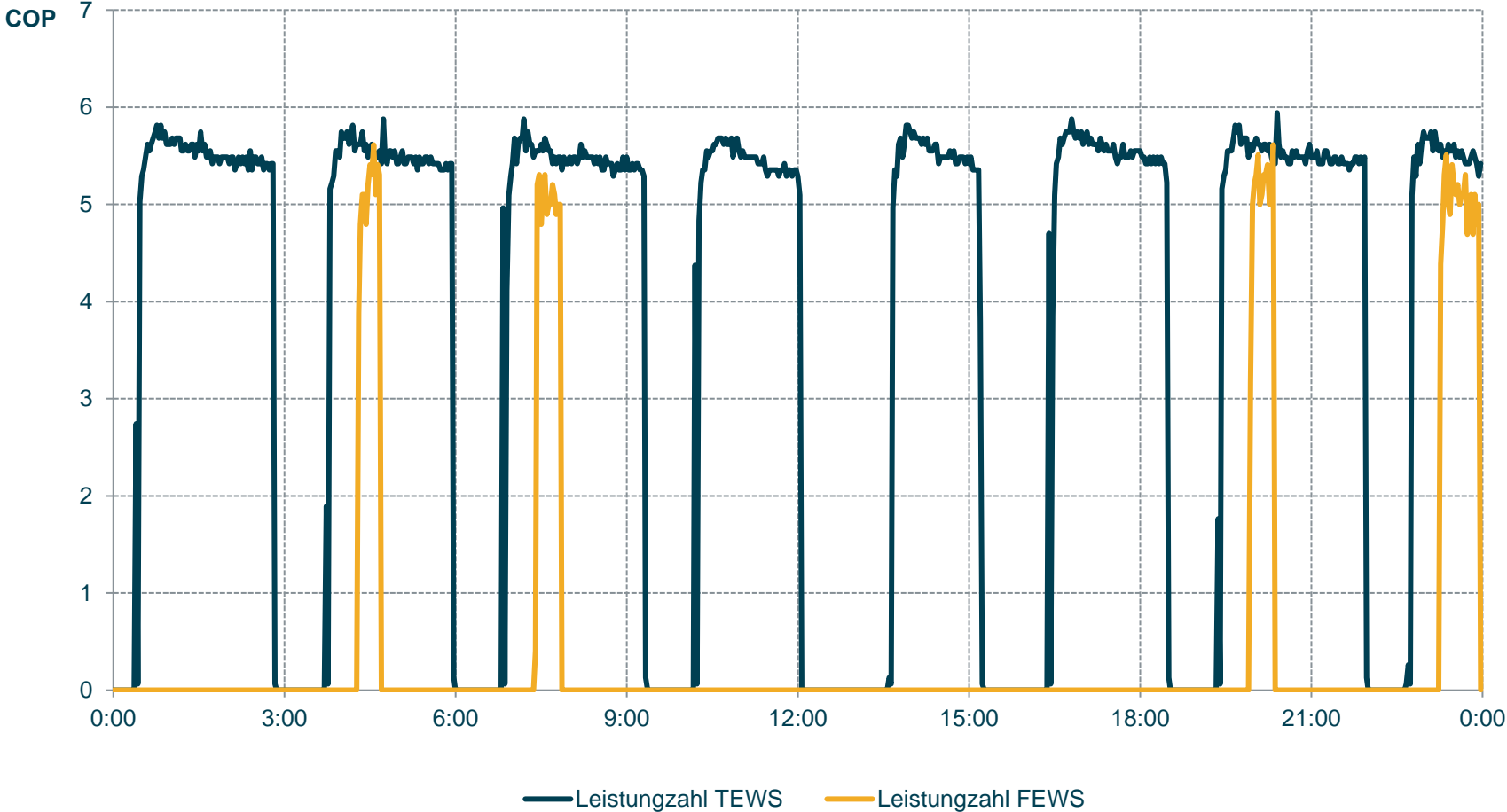
TEWS Soletemperatur - 05.01.2017

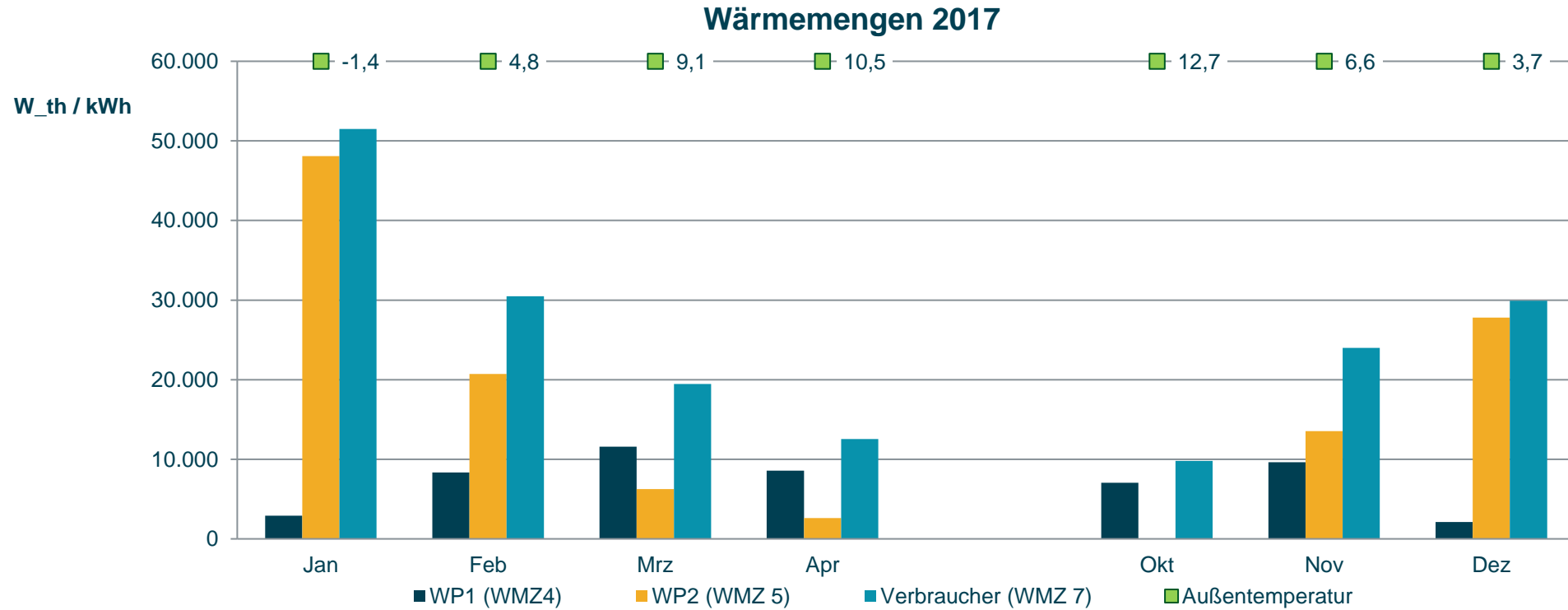


Ergebnisse

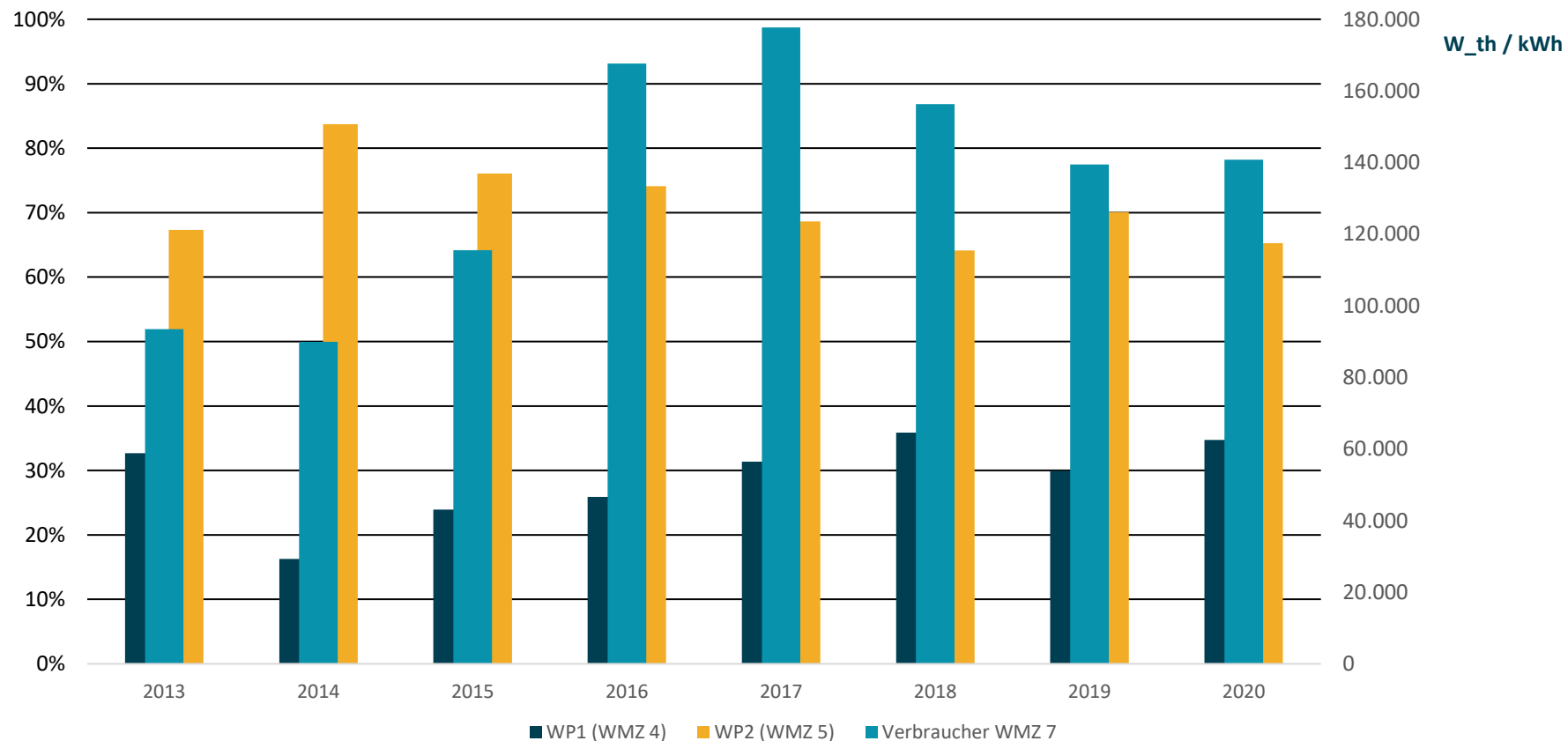


Leistungszahl - 05.01.2017

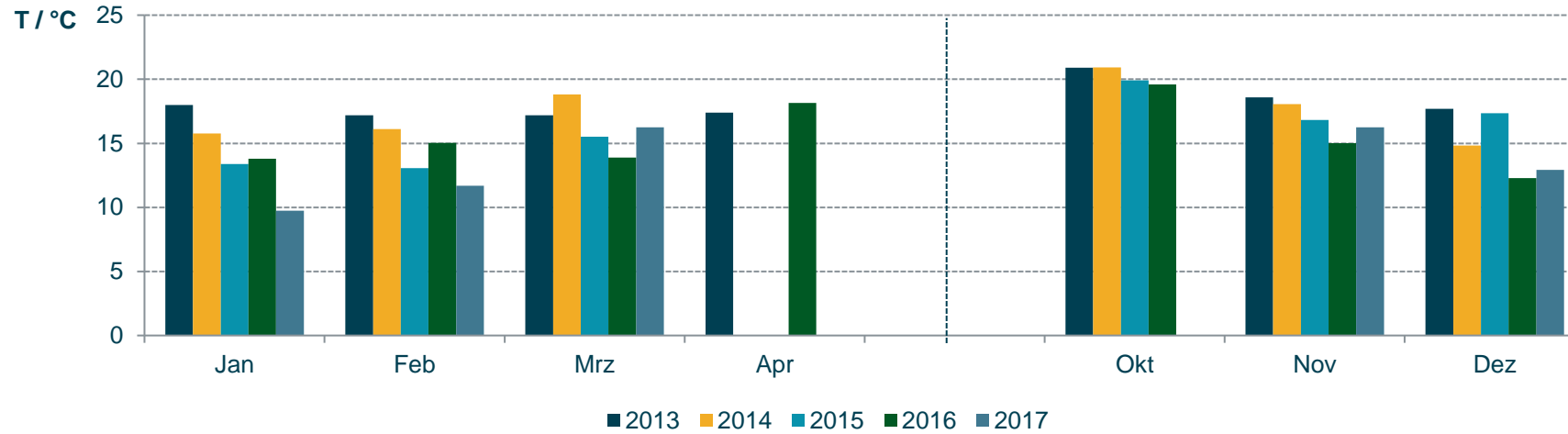




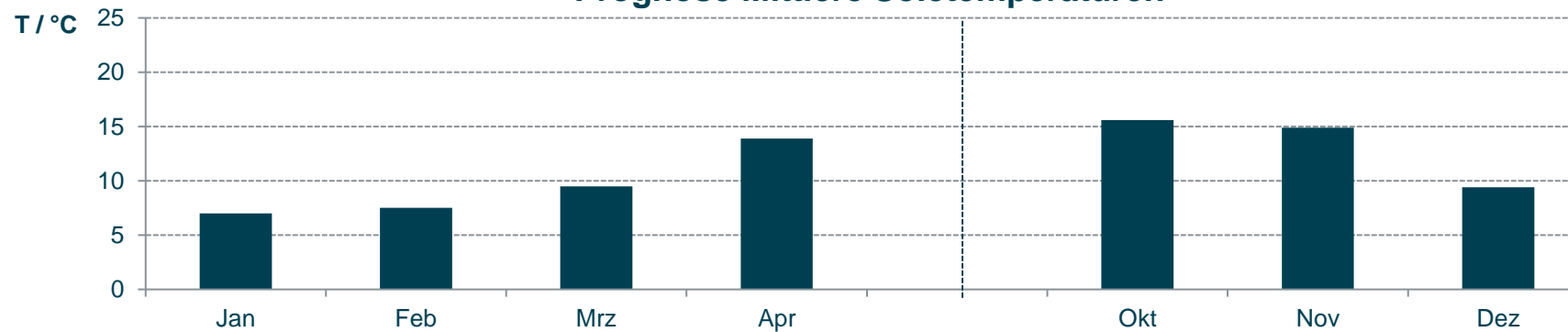
Wärmemengen nach Jahren



Mittlere Soletemperaturen

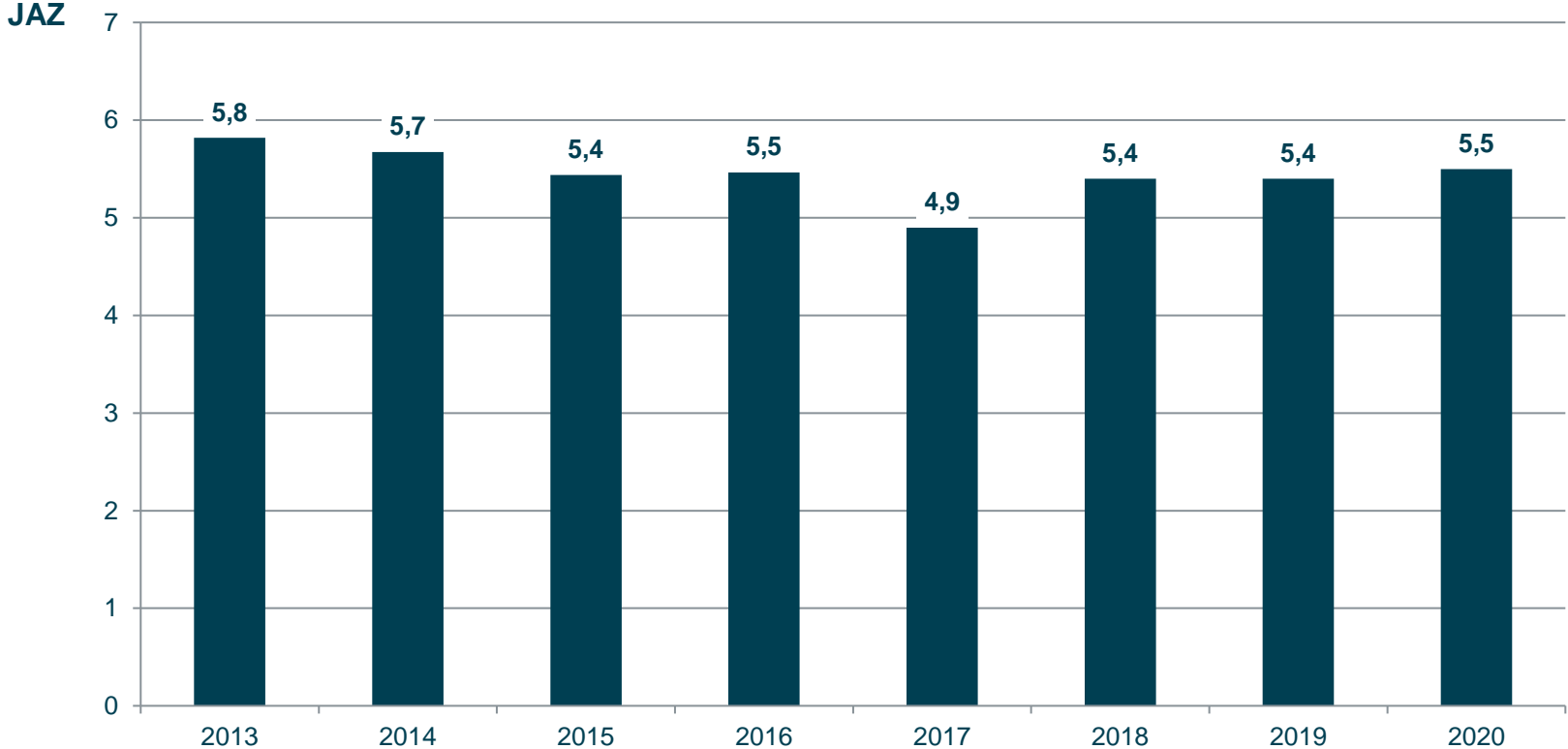


Prognose Mittlere Soletemperaturen





Jahresarbeitszahl



- Seit Aufnahme des Betriebs 12/2012 bis 12/2020
 - Gesamtwärmeverbrauch rund 1.1000.000 kWh
 - rund 1.080.000 kWh durch Geothermieanlage geliefert
 - rund 20.000 kWh (davon ca. 18.000 kWh bis 1/2013) durch Holzhackschnitzelanlage (Redundanz)
 - ab Mitte Januar 2013 erfolgt die Versorgung zu 99,81 % aus der Geothermieanlage

- Mittlere Soletemperatur deutlich höher als simuliert

- Jahresarbeitszahlen durchgehend $\geq 4,9$ und in 7 von 8 Jahren $\geq 5,4$

SÜDHESSEN REGIONAL 5

Verlässliche Wärme aus 800 Meter Tiefe

ENERGIEGEGWINNUNG „Frenger Systeme“ aus Groß-Umstadt nutzt Geothermie - Erfahrungen eines Pilotprojekts

VON MATTHIAS VOIGT

GROSS-UMSTADT. Das mittelständische Unternehmen „Frenger Systeme“ in Groß-Umstadt deckt seinen Heizenergiebedarf dank einer Tiefensonde mit Geothermie. Welche Erfahrungen hat das Pilotprojekt in Hessen bisher dem Unternehmen und dem Betreiber HSE gebracht?

Gläubt man den Worten von Hans-Werner Menge, hat sich das Geothermieprojekt auf dem Standort seiner Firma in Groß-Umstadt (Landkreis Darmstadt-Dieburg) längst bezahlt gemacht. Der Senior-Chef des mittelständischen Heizungsbauers „Frenger Systemen“ zählt als Vorteile gute Wirtschaftlichkeit sowie einen großen Imagegewinn auf. Das Unternehmen bezeichnet sich selbst als international führend für die Fertigung und Installation von Deckensystemen für Strahlungsheizungen, Kühldecken und Kühlkonvektoren. Die 6000 Quadratmeter Produktions- und 1400 Quadratmeter Bürofläche am Rande des Groß-Umstädter Stadtnetls Heubach werden seit Ende 2012 mit Heizwärme versorgt, die unter der Erde gewonnen wird.

Funktionsprinzip einer tiefen Erdwärmesonde

Quelle: Arne Müller / Verlag HSE

Geologische Strukturräume mit tiefegeothermischem Potenzial

Temperaturanstieg pro 100 m Tiefe (geothermischer Gradient)

- Überhangsgraben, erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in 3000 m Tiefe ca. 150-157°C (durch Messwerte belegt), Stromerzeugung aussichtsreich
- Vermutlich erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in Thermalwasserantriebsgebieten in 2000 m Tiefe möglicherweise 110-120°C (sehr wenig erkundet)
- Normaler geothermischer Gradient von 3°C Temperaturzunahme pro 100 m Tiefe, Temperatur in 3000 m Tiefe ca. 90-900°C

Nur im Oberhessengraben ist offener Stromerzeugung aus Geothermie wegen der hohen unterschiedlichen Temperaturerwartungen.

Die HSE ließ widerstandsfähige Rohre verlegen, die an der Oberfläche gut 40 Zentimeter dick sind und sich nach unten hin verjüngen. In knapp 800 Meter Tiefe herrscht immerhin ein Druck von etwa 80 bar. Die Rohre bilden einen geschlossenen Kreislauf, durch den Wasser in die Tiefe gepumpt wird. Dieses erwärmt sich im Erdreich und erreicht das oberirdische Kesselhaus auf dem Firmengelände mit einer Temperatur von 88 Grad.

„Wir haben gerade wieder mit dem Heizen angefangen“, sagt Menge. Der Energiebedarf betrage in etwa so viel wie der von 20 Privathäusern. Der Senior-Chef lobt die Energieversorgung als völlig unproblematisch. Tatsächlich hat die Erdwärme einen entscheidenden Vorteil gegenüber Sonne- oder Windkraft: Sie ist grundlastfähig. Damit wird in der Fachsprache der Umstand bezeichnet, dass die Erdwärme rund um die Uhr und wetterunabhängig verfügbar ist.

„Frenger Systemen“ hat mit der HSE einen Contracting-Vertrag abgeschlossen. „Wir finanzieren, bauen und betreiben die

thermie ein lohnendes Geschäftsmodell erschließen zu können. Ein Contracting-Vertrag, wie mit „Frenger Systemen“ eingegangen, sei langfristig auch denkbar mit der öffentlichen Hand, etwa beim Betrieb von Schwimmbädern oder Verwaltungsgebäuden.

Nach der Leitlinie: „Wir wollen zeigen, dass wir Bilo, Produktion und Lager selbstversorgend heizen können“ (Menge) wurde in Groß-Umstadt nicht nur die Tiefensonde zur Gewinnung von Heizenergie installiert, sondern zudem acht oberflächennahe Sonden. Dieses System dient im Sommer zur Kühlung, denn zwischen 90 und 140 Meter Tiefe taucht die Erde nur etwa zehn Grad warm.

Menge sieht die regenerative Energiegewinnung auch aus Marketinggründen als Glücksfall an. „Alle paar Tage schaut eine Gruppe bei uns vorbei und will sich die Anlage ansehen.“ Dem „Aushängeschild“ des Unternehmens sei es zu verdanken, dass sich sogar der EU-Kommissar für Energie, Günther Ottinger, für Freitag (8.) angekündigt habe.

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.

EINFACH KLIMAFREUNDLICH FÜR ALLE.

