

Optimierung eines Wärme-/ Kühlsystems mit saisonaler Speicherung am Beispiel des größten Erdwärme- feldes Mitteleuropas

COP5+

G. Aigner,
T. Bednar,
J. Geyer,
M. Neusser

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

5/2015

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Optimierung eines Wärme-/Kühlsystems mit saisonaler Speicherung am Beispiel des größten Erdwärmefeldes Mitteleuropas

COP5+

DI (FH) Gerald Aigner Msc MBA
Fronius International GmbH

Univ.Prof. DI Dr. Thomas Bednar, DI Maximilian NEUSSER
Technische Universität Wien / Institut für Hochbau und Technologie

Dr. Johann Geyer
ENERTEC Naftz & Partner OG

Schöberl & Pöll OEG

Thalheim bei Wels, Dezember 2013

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm *Haus der Zukunft* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

Die Intention des Programms ist, die technologischen Voraussetzungen für zukünftige Gebäude zu schaffen. Zukünftige Gebäude sollen höchste Energieeffizienz aufweisen und kostengünstig zu einem Mehr an Lebensqualität beitragen. Manche werden es schaffen, in Summe mehr Energie zu erzeugen als sie verbrauchen („Haus der Zukunft Plus“). Innovationen im Bereich der zukunftsorientierten Bauweise werden eingeleitet und ihre Markteinführung und -verbreitung forciert. Die Ergebnisse werden in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten umgesetzt, um die Sichtbarkeit von neuen Technologien und Konzepten zu gewährleisten.

Das Programm *Haus der Zukunft Plus* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert und elektronisch über das Internet unter der Webadresse www.HAUSderZukunft.at Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	7
Abstract	8
Einleitung	9
1.1 Ausgangssituation/Motivation	9
1.2 Inhalte und Zielsetzungen	9
2 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt	10
2.1 Beschreibung des Standes der Technik	10
2.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema	11
Ziele der Vorarbeiten	11
2.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts)	11
2.4 Verwendete Methoden	11
2.5 Beschreibung der Vorgangsweise und der verwendeten Daten mit Quellenangabe, Erläuterung der Erhebung (nur überblicksartig, Details in den Anhang!)	12
3 Ergebnisse des Projektes	13
3.1 Ausführung der zusätzlichen Gebäudeleittechnik inklusive Setzen der Messeinheiten	13
3.1.1 Erdsondenfeld:	13
3.1.2 Energiezentrale:	15
3.1.3 Raumzustände, Klimadaten:	16
3.2 Messdatenermittlung, laufendes Monitoring, Anlagenoptimierung	16
3.2.1 Datenerfassung, Datenspeicherung:	16
3.2.2 Zustände nach Inbetriebnahme und Probetrieb	17
3.2.3 Optimierungsmaßnahmen	24
3.3 Auswertung der Messergebnisse und Analyse der Kosten	29
3.3.1 Tiefenbohrfeld	29
3.3.2 Simulation der Stufenantwort	30
3.3.3 Validierung des Modells zur Simulation der Stufenantwort	34
3.3.4 Last Aggregation	37
3.3.5 Validierung des Gesamtmodells des Erdsondenfeldes	40
3.3.6 Qualitätssicherung durch simultane Simulation und Monitoring des Erdsondenfeldes	41

3.3.7	Analyse der Messdaten	43
3.3.8	Vergleich von Auslegung und Messung.....	44
3.4	Beitrag zum Gesamtziel des Programms	46
3.5	Einbeziehung der Zielgruppen (Gruppen, die für die Umsetzung der Ergebnisse relevant sind) und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt	47
3.6	Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse.....	47
4	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen, Ausblick und Empfehlungen.....	47
5	Literatur-/ Abbildungs- / Tabellenverzeichnis	48
6	Anhang.....	49

Kurzfassung

Im Rahmen dieses Projektes soll ein System entwickelt und optimiert werden, mit dem der Primärenergiebedarf für die Heizung- und Kühlung eines Gebäudes minimiert werden kann. Erreicht werden soll dies durch die intelligente Nutzung eines großen saisonalen Energiespeichers. Dieser wird in Form eines Tiefensondenfeldes ausgeführt. Dadurch wird es möglich Energie die im Sommer in Form von Kühlbedarf (Kühlung von Büroräumen, Prozesskühlung) verfügbar ist in den Boden einzuspeichern. In der kalten Jahreszeit dient dieses Energiereservoir als Wärmequelle für ein Wärmepumpensystem. Wesentlich für die optimale Funktion eines derartigen Systems ist einerseits die richtige Dimensionierung und Ausführung des Sondenfeldes, andererseits eine optimale Speicherbewirtschaftung. Diese hat so zu erfolgen, dass sich sowohl hinsichtlich der Nutzung als Wärmesenke im Sommer, als auch als Wärmequelle im Winter langfristig stabile Zustände einstellen. Aus diesem Grund ist eine gesamtheitliche Betrachtung des Energiebereitstellungssystems (Sondenfeld, Wärmepumpensystem, Kühlsystem) mit dem zu versorgenden Gebäude notwendig. Ziel des Projektes ist es eine optimale Anlagenkonfiguration sowie optimale Regelstrategien zu entwickeln und zu überprüfen, um dadurch grundlegende Erkenntnisse für die breite Anwendung dieser Technik zu gewinnen.

Das innerhalb der Projektlaufzeit entwickelte Rechenmodell für Tiefenbohrfelder konnte durch die gewonnenen Messdatenreihen erfolgreich validiert werden. Durch die innerhalb der Projektlaufzeit gewonnenen Daten konnte an mehreren Punkten der Parameter der Regelungsstrategie und der Anlagenkonfigurationen viel versprechende Optimierungsmaßnahmen entwickelt werden. Nach der erfolgten Optimierung der Anlagenkonfiguration konnte eine deutliche Steigerung der Anlageneffizienz erreicht werden. Die Leistungszahl von ca. 4,5 auf im Mittel ca. 6,5. Dies stellt eine Verbesserung von über 40% dar. Umgekehrt bedeutet dies, dass der Antriebsenergiebedarf für die Wärmepumpen gegenüber der ursprünglichen Betriebsweise um ca. 40% reduziert ist. Auf Grund dieser Ergebnisse ist zu erwarten, dass mit dem installierten Wärmepumpensystem eine **Jahresarbeitszahl im Bereich von ca. 6,0** erreichbar ist.

Abstract

The aim is to increase the overall energy efficiency of Plus-Energy-Houses by making the heat excess of summer available for use in winter.

This is carried out by improvements of the technology seasonal heat storage to an intelligent overall system.

With the construction of a research and development center of Fronius International GesmbH in Thalheim near Wels, the biggest geothermal depth drilling field in Central Europe will be established. From this a series of measurements is taken over 36 months, which will then be evaluated and analyzed. The findings of this project provide a basis for further developments of such systems.

Because of the storage of the summertime heat, the temperature of the soil surrounding the depths drillings increases. By optimizing the charging and discharging processes the losses are minimized. By raising the temperature of the heat source in combination with optimized building service management system, the COP of the heat pump during the heating period can be increased. A possible COP over 5 is expected. Furthermore, such a system offers the energetic ideal possibility of cooling in summer. This causes a remarkable decrease of power requirement which in return means a reduction of primary energy requirement.

The conclusions help to successfully realize more of such storage systems. By using such equipment's the energy requirement of heating and cooling systems can be lowered and the overall energy efficiency of Plus-Energy-Buildings can be increased.

The within the project period developed calculation model for ground source heat exchangers was successfully validated by the obtained measurement data series. Few optimization measures could be developed at several points of the parameters of the control strategy and the system configurations. Following the optimization of the system configuration, a significant increase in energy efficiency could be achieved. The coefficient of performance could be raised of 4.5 to an average of about 6.5. This represents an improvement of over 40%. Based on these results, it is expected that an annual COP in the range of about 6.0 is reached with the installed heat pump system.

Einleitung

1.1 Ausgangssituation/Motivation

Ziel ist es die Effizienz von Plus-Energie-Häusern zu steigern, indem der Energieüberschuss des Sommers für die Nutzung im Winter bereitgestellt wird.

Dies erfolgt durch die Weiterentwicklung der Technologie der saisonalen Speicherung hin zu einem intelligenten Gesamtsystem.

Im Zuge des Neubaus eines Forschungs- und Entwicklungsgebäudes der Fronius International GmbH in Thalheim bei Wels, entsteht das größte Erdwärmefeld in Mitteleuropas.

An diesem werden umfangreiche Messreihen durchgeführt, die ausgewertet und analysiert werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Weiterentwicklung solcher Systeme.

Durch die Speicherung des sommerlichen Überschusses an Wärmeenergie wird die Temperatur des Erdreichs im Umfeld der Sonden erhöht. Durch die Optimierung der Lade- und Entladevorgänge werden Verlustminimierungen realisiert. Dieser Energiespeicher dient im Winter als Wärmequelle für ein Wärmepumpensystem. Durch die Erhöhung der Quelltemperatur in Kombination mit der Optimierung des Gebäudeleitsystems kann der COP der Wärmepumpe im Heizfall erheblich gesteigert werden. Es wird erwartet, dass ein COP über 5 möglich ist. Weiters bietet ein derartiges System die energetisch optimale Lösung für den Kühlfall. Dies hat eine beachtliche Senkung des Strombedarfs zur Folge, was wiederum eine Senkung des Primärenergiebedarfs bedeutet.

Die gewonnenen Erkenntnisse verhelfen zu einer erfolgreichen Umsetzung weiterer derartiger Speichersysteme. Durch die Anwendung derartiger Anlagen kann der Energiebedarf der Heiz- und Kühlsysteme verringert und die Gesamtenergieeffizienz von Plus-Energie-Häusern gesteigert werden.

1.2 Inhalte und Zielsetzungen

Im Rahmen dieses Projektes soll ein System entwickelt und optimiert werden, mit dem der Primärenergiebedarf für die Heizung- und Kühlung eines Gebäudes minimiert werden kann. Erreicht werden soll dies durch die intelligente Nutzung eines großen saisonalen Energiespeichers. Dieser wird in Form eines Tiefensondenfeldes ausgeführt. Dadurch wird es möglich Energie die im Sommer in Form von Kühlbedarf (Kühlung von Büroräumen, Prozesskühlung) verfügbar ist in den Boden einzuspeichern. In der kalten Jahreszeit dient dieses Energiereservoir als Wärmequelle für ein Wärmepumpensystem. Wesentlich für die optimale Funktion eines derartigen Systems ist einerseits die richtige Dimensionierung und

Ausführung des Sondenfeldes, andererseits eine optimale Speicherbewirtschaftung. Diese hat so zu erfolgen, dass sich sowohl hinsichtlich der Nutzung als Wärmesenke im Sommer, als auch als Wärmequelle im Winter langfristig stabile Zustände einstellen. Aus diesem Grund ist eine gesamtheitliche Betrachtung des Energiebereitstellungssystems (Sondenfeld, Wärmepumpensystem, Kühlsystem) mit dem zu versorgenden Gebäude notwendig.

Ziel des Projektes ist es eine optimale Anlagenkonfiguration sowie optimale Regelstrategien zu entwickeln und zu überprüfen, um dadurch grundlegende Erkenntnisse für die breite Anwendung dieser Technik zu gewinnen.

Das innerhalb der Projektlaufzeit entwickelte Rechenmodell für Tiefenbohrfelder konnte durch die gewonnenen Messdatenreihen erfolgreich validiert werden.

Durch die innerhalb der Projektlaufzeit gewonnenen Daten konnte an mehreren Punkten der Parameter der Regelungsstrategie und der Anlagenkonfigurationen viel versprechende Optimierungsmaßnahmen entwickelt werden. Nach der erfolgten Optimierung der Anlagenkonfiguration konnte eine deutliche Steigerung der Anlageneffizienz erreicht werden. Die Leistungszahl von ca. 4,5 auf im Mittel ca. 6,5. Dies stellt eine Verbesserung von über 40% dar. Umgekehrt bedeutet dies, dass der Antriebsenergiebedarf für die Wärmepumpen gegenüber der ursprünglichen Betriebsweise um ca. 40% reduziert ist. Auf Grund dieser Ergebnisse ist zu erwarten, dass mit dem installierten Wärmepumpensystem eine **Jahresarbeitszahl im Bereich von ca. 6,0** erreichbar ist.

2 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt

2.1 Beschreibung des Standes der Technik

Das Problem ist schon lange bekannt. Im Sommer steht ein unerwünschter Überschuss an Wärme zur Verfügung, der in den Wintermonaten während der Heizperiode benötigt wird. Bisher war die effiziente saisonale Speicherung dieser großen Wärmemenge nur schwierig darzustellen.

Die konventionelle Lösung für dieses Problem birgt einen großen Energieverbrauch. Bisher wird die Bewältigung der Gebäudekonditionierung im Heiz- und Kühlfall getrennt voneinander betrachtet. Im Sommer wird unter beachtlichem Stromaufwand gekühlt und im Winter wird meist durch Verbrennung geheizt. Das im Sommer vorhandene „Abfallprodukt“ Wärme wird im Winter benötigt. Es entsteht kein geschlossener Kreislauf.

2.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema

Vor der Realisierung des Vorhabens wurde ein erstes geologisches Gutachten erstellt, das unter anderem einen Geothermal Response Test sowie eine numerische Simulation der thermischen Auswirkungen des Dauerbetriebes im Untergrund beinhaltet. Diese Voruntersuchungen haben die prinzipielle Tauglichkeit des Standortes für eine derartige Anlage bestätigt und es wurde damit die Größe des Sondenfeldes (204 Sonden zu je 200m) festgelegt.

Ziele der Vorarbeiten

- Festlegung des Verdichtungsmittels
- Kenntnis des Untergrunds im Bereich des Sondenfelds
- Kenntnis des Grundwasserverhaltens
- Kenntnis der thermischen Auswirkungen des Dauerbetriebs im Untergrund

Die Ergebnisse der Probebohrungen sind im Anhang beigefügt.

2.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts)

Durch den Ausgleich der Wärme–Kälte-Bilanz über das Jahr entsteht ein intelligentes Gesamtsystem, das sich durch eine signifikante Steigerung der Gesamtenergieeffizienz bei Plus-Energie-Häusern auszeichnet. Durch die Steigerung des COP der Wärmepumpe wird der Strombedarf den man für den Betrieb benötigt verringert. Er wird in dem Fall des Beispielobjektes, wie auch bei Plus-Energie-Häusern durch Photovoltaikmodule bereitgestellt. Somit ist die Konditionierung eines derartigen Gebäudes komplett CO₂-neutral.

2.4 Verwendete Methoden

Die verwendeten Methoden umfassen folgende Punkte:

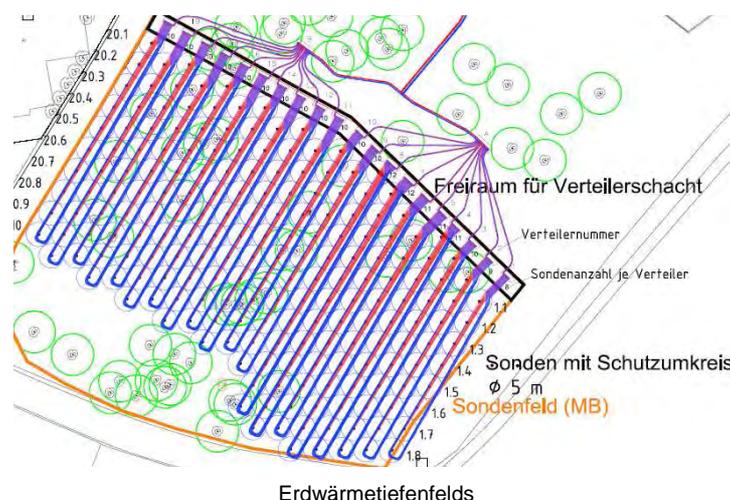
- Aufbau eines Datenerfassungssystems der Messpunkte
- Datenmonitoring der Wärme- bzw. Kältebereitstellung
- Datenmonitoring des Erdsondenfeldes
- Messdatenanalyse
- Numerische Simulation

- Vergleich von Simulation und Messung nach erfolgter Validierung

2.5 Beschreibung der Vorgangsweise und der verwendeten Daten mit Quellenangabe, Erläuterung der Erhebung (nur überblicksartig, Details in den Anhang!)

Fronius International GmbH errichtet ihr Forschungs- und Entwicklungsgebäude am Standort Thalheim bei Wels mit Baubeginn im Sommer 2009. Im Zuge dieses Baus wird ein Erdwärmefeld (EWTS-Feld) angelegt. Dieses Sondenfeld stellt die derzeit größte Anlage dieser Art in Mitteleuropa dar. Dieses EWTS-Feld dient der saisonalen Wärmespeicherung für die wärmepumpengestützte Beheizung und Kühlung des Neubaus. Im Sommer wird die Abwärme aus Prozesskühlung und Gebäudeklimatisierung eingespeichert, die während der Heizperiode entnommen wird.

Für die Realisierung des Vorhabens wurde ein erstes geologisches Gutachten erstellt, das unter anderem einen Geothermal Response Test sowie eine numerische Simulation der thermischen Auswirkungen des Dauerbetriebes im Untergrund beinhaltet. Diese Voruntersuchungen haben die prinzipielle Tauglichkeit des Standortes für eine derartige Anlage bestätigt und es wurde damit die Größe des Sondenfeldes (204 Sonden zu je 200m) festgelegt. Anschließend wurden zwei Probebohrungen im Bereich des EWTS-Feldes durchgeführt. Der nächste Schritt war die Bohrung des EWTS-Feldes. Für die Messung der Anlagedaten wurde ein umfangreiches Gebäudeleitsystem installiert. Mit der installierten Messtechnik werden relevante Temperaturen, Volumenströme, Energieverbrauch, Energieproduktion usw. erfasst. Damit können alle relevanten Energieströme von und zum Sondenfeld sowie im Bereich des Gebäudes aufgezeichnet und überwacht werden. Weiters werden drei der Tiefensonden mit Messtechnik ausgerüstet, die einen repräsentativen Überblick über den Zustand des Sondenfeldes erlauben.



Es wird erwartet, dass sich extreme Temperaturschwankungen nach der zweiten Periode stabilisiert haben und ab diesem Zeitpunkt aussagekräftige Daten gewonnen werden können. Hiernach werden Optimierungsmaßnahmen erarbeitet. Die während dieses

Zeitraums gewonnen Messdaten, werden anschließend ausgewertet, analysiert und durch eine Simulation verifiziert.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen zu einer erfolgreichen Umsetzung weiterer derartiger Speichersysteme verhelfen. Durch die Anwendung derartiger Anlagen kann der Energiebedarf der Heiz- und Kühlsysteme verringert und die Gesamtenergieeffizienz von Plus-Energie-Häusern gesteigert werden.

3 Ergebnisse des Projektes

3.1 Ausführung der zusätzlichen Gebäudeleittechnik inklusive Setzen der Messeinheiten

3.1.1 Erdsondenfeld:

Der Gesamtwärmeentzug bzw. der Gesamtwärmeeintrag für das Erdsondenfeld erfolgt durch eine Gesamtwärmemessung (Gesamtvolumenstrom, Temperaturdifferenz). Zusätzlich erfolgt eine Messung des el. Energiebedarfs der Pumpenanlage für das Wärmeträgermedium.

Zur allgemeinen Beurteilung des thermischen Zustandes des Sondenfeldes erfolgt zusätzlich eine Messung der Vor- und Rücklauftemperatur des Wärmeträgermediums je Verteiler (die einzelnen Sonden sind in Gruppen an einzelne Verteiler hydraulische verschaltet). Damit lassen sich auch Rückschlüsse über etwaige örtliche Unterschiede (z.B. Grundwasserströmung, Randbereich, Zentralbereich) ziehen.

Um die kurzfristigen (saisonalen) und langfristigen Einflüsse des Erdsondenfeldes auf den Untergrund in unterschiedlichen Höhenlagen beurteilen zu können wurden drei Sonden mit einer besonderen Messtechnik ausgerüstet (Messsonden). Eine dieser Messsonden ist im Sondenfeldzentrum, die beiden restlichen Messsonden im Randbereich des Sondenfeldes situiert. Jede dieser Messsonden wurde mit 13 Temperatursensoren ausgerüstet, die eine Messung der Temperatur unmittelbar an der Sondenoberfläche in einem vertikalen Abstand von jeweils 15m erlauben. Als Temperatursensoren wurden speziell für diese Anwendung gefertigte Mantelthermoelemente eingebaut. Die Thermoelemente wurden entsprechend der geplanten Messpunkttiefe (in 15m Abstufung) mit unterschiedlichen Längen gefertigt. Damit konnte erreicht werden, dass die jeweiligen Anschlussverbindungen (Anschluss zum Messumformer) am Sondenkopf erfolgen können (Schacht an der Oberfläche) und entlang der Sonde selbst keine Kabelverbindungen vorliegen. Fehlerquellen durch etwaige Anschlussfehler im Zuge der Einbringung bzw. thermischer und mechanischer Belastungen im Laufe des Anlagenbetriebes können dadurch wirksam verhindert werden.



Abbildung 1: Mantelthermoelemente unterschiedlicher Länge



Abbildung 2: Fixierung Mantelthermoelemente



Abbildung 3: Einbringung Sonde

3.1.2 Energiezentrale:

Im Bereich der Energiezentrale werden alle relevanten Messdaten aus den Bereichen Energiebereitstellung (Wärmepumpen, freie Kühlung über Flusswasser) und der Versorgung der jeweiligen Kälte/Wärmeverbraucher erfasst.

Die Wärmebereitstellung erfolgt durch drei (baugleiche) Wärmepumpen. Je Wärmepumpe erfolgt die Messung der elektrischen Leistungsaufnahme, der Vor- und Rücklauftemperaturen im Warmwasserkreis und der Vor- und Rücklauftemperaturen im Wärmequellenkreis. Die Temperaturmessdaten der einzelnen Wärmepumpen stehen zusammen mit zusätzlichen Betriebsfunktionsdaten im autonomen MSR-System der WP-Anlage zur Verfügung (Modbus). Diese Daten werden über eine Busschnittstelle an das übergeordnete GLT-System zur Datenaufzeichnung übergeben.

Zusätzlich werden mittels Wärmezähler die durch die Wärmepumpenanlage gelieferte Wärmemenge sowie die aus dem Sondenfeld entzogenen Wärmeenergie gemessen.

Weitere Wärmemengenzähler sind eingebaut um bei den zusätzlich für den Sommerbetrieb vorgesehenen Betriebsfällen (freie Kühlung über Sondenfeld, freie Kühlung über Flusswasser bzw. Uferfiltrat, Kühlung durch Kältemaschinenbetrieb mittels revers betriebener Wärmepumpe und Rückspeisung der Abwärme in das Sondenfeld) die jeweiligen Wärmemengen aus bzw. in die unterschiedlichen Quellen und Senken zu ermitteln.

Um die korrekten Gesamtenergiebilanzen bzw. die Gesamteffizienz der jeweiligen Betriebsmodi ermitteln zu können werden weiters die elektrische Leistungsaufnahme bzw. der Energiebedarf der Umwälzpumpen in den verschiedenen Heiz-, Kühl- und Wärmequellenkreisläufen mittels Elektroenergiezähler gemessen.

Die einzelnen Wärme- und Kälteverbraucher sind über Verteiler in einzelne Gruppen zusammengefasst. Diese einzelnen Verbrauchsgruppen erfordern jeweils unterschiedliche Temperaturniveaus. Die verbrauchsseitige Bedarfsmessung erfolgt durch Messung der Wärme- und Kälteleistung (Wärmemengenzähler, Vor- Rücklauftemperatur) an den einzelnen Verteilerabgängen.

3.1.3 Raumzustände, Klimadaten:

Zur Überprüfung der Funktionalität des Gesamtsystems werden in den diversen versorgten Räumen (insbesondere im Bürobereich) die jeweiligen erreichten Raumlufttemperaturen gemessen. Weiters erfolgt eine Aufzeichnung von Außenklimadaten (Temperatur, Feuchte, Strahlung). Zusätzlich zu den Raumdaten werden die Betriebsdaten der zugehörigen raumluftechnischen Anlagen aufgezeichnet.

Datenerfassung und Aufzeichnung:

Die Aufzeichnung bzw. Speicherung der verschiedenen Daten erfolgt über das zentrale Leittechniksystem. Die Daten werden in regelmäßigen Zeitintervallen (Minutenintervall) gemessen und in einer Datenbank abgelegt. Es werden dabei zusätzlich zu den vorstehend genannten Messdaten umfangreiche zusätzliche Betriebsdaten (Sollwerte, Schaltzustände, Ventilstellungen usw.) aufgezeichnet. Aus dieser Datenbank können die Daten in ein Standarddatenformat (z.B. ASCII – csv) exportiert werden und stehen damit für die weiterführenden Analysen zur Verfügung.

3.2 Messdatenermittlung, laufendes Monitoring, Anlagenoptimierung

3.2.1 Datenerfassung, Datenspeicherung:

Für die Datenerfassung bzw. Speicherung war vorgesehen, dass für relevante Daten (z.B. Vor- Rücklauftemperaturen) eine Messung und Speicherung in fixen Zeitintervallen erfolgt. Im Zuge der Planung- und Umsetzung des vorgeschlagenen Messkonzeptes wurde von den ausführenden Firmen (Mess-, Steuer-, Regeltechnik) kommuniziert, dass dies auch problemlos möglich sei.

Im Zuge des Probetriebes und der Auswertung erster Daten wurde festgestellt, dass dies offensichtlich nicht möglich ist. Nach genauerer Analyse der vorliegenden Daten bzw. der Systemkonfiguration konnten die Gründe dafür ermittelt werden.

Bei den in der Gebäudeautomation üblicherweise verwendeten Systemen erfolgt auf der Feld- bzw. Geräteebene zwar eine (autonome) praktisch permanente Messung der

verschiedenen physikalischen Größen (z.B. Temperatur, Druck usw.), die Übergabe eines Messwertes an die zentrale Leittechnik erfolgt aber nur dann, wenn sich der jeweilige Wert um einen bestimmten (programmierbaren) Wert ändert. Dies erfolgt deshalb, da bei einer gleichzeitigen Messung einer großen Anzahl von Messpunkten die dann gleichzeitig zu übermittelnde sehr großen Datenmenge über das Datenbussystem nicht möglich ist (Störungen am Datenbus). Daraus ergibt sich, dass auf der Ebene der zentralen Leittechnik zwar in regelmäßigen (fixen) Zeitintervallen Messdaten gespeichert werden können, diese Messdaten aber nicht zum gleichen Zeitpunkt gemessen wurden wie gespeichert. Es ist aus den gespeicherten Daten auch nachträglich nicht nachvollziehbar, wann der jeweilige Messwert tatsächlich gemessen wurde.

Dieses besondere Verhalten des eingesetzten Messsystems erschwerte die Analyse der Messdaten außerordentlich, da eine automatische Messdatenaufbereitung (Sortierung, automatisierte Verknüpfungen und Berechnungen) nahezu unmöglich war.

Für die Darstellung und visuelle Analyse des Verlaufs einzelner Messgrößen stellt diese Beschränkung des Messsystems im Prinzip kein Problem dar. Auf Grund dieses Systemverhaltens ist es jedoch nicht möglich mit diesen Daten (Einzeldaten) exakte physikalische Berechnungen durchzuführen, bei denen mehrere Einzeldaten verwendet werden (z.B. Temperaturdifferenzbildung).

Berechnungen auf Basis dieser Messdaten konnten daher nur durch eine vorherige Mittelwertbildung über einen ausreichend langen Zeitraum und anschließender Berechnung mit diesen Mittelwerten erfolgen. Damit wird (bei Wahl eines geeignet großen Zeitintervalls für die Mittelwertbildung) das Problem der nicht gleichzeitigen Messung der Einzelwerte umgangen.

Neben dem vorstehend beschriebenen Problem der nicht zeitgleichen Messung einzelner Messgrößen traten im System für die Datenspeicherung auch immer wieder Ausfälle (teilweise kurzzeitige, teilweise über längere Zeiträume) auf, wodurch ebenfalls eine automatisierte Datenauswertung nicht möglich war.

3.2.2 Zustände nach Inbetriebnahme und Probebetrieb

3.2.2.1 Anlagenverhalten:

Die Wärmepumpenanlage besteht insgesamt aus drei Einzelwärmepumpen. Jede der Wärmepumpen besitzt zwei drehzahlgetriggerte Turboverdichter, die eine stufenlose Leistungsregelung erlauben.

Auf Grund der vorliegenden Anlagenkonzeption war zu erwarten, dass eine exzellente Regelbarkeit (stufenlose Anpassung der WP-Leistung an den jeweils aktuellen Heizleistungsbedarf) vorliegt. Aus den Messdaten der ersten durchgehend aufgezeichneten Messreihen konnte jedoch geschlossen werden, dass eine stufenlose Leistungsanpassung praktisch nicht gegeben war, es wurde vielmehr ein ausgeprägtes Takten der Anlagen festgestellt.

In Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6 ist für die drei installierten Wärmepumpen (WP1, WP2, WP3) der zeitliche Verlauf der Antriebsleistungsaufnahme über zwei Tage (16.12. und 17.12.2012) dargestellt. Die Außenlufttemperatur lag in diesem Zeitraum im Bereich von 0°C bis ca. 8°C. Aus dem Antriebsleistungsverlauf ist deutlich zu erkennen, dass über weite Weiträume ein ausgeprägtes Takten (Ein/Aus) aller drei Wärmepumpen vorliegt. Ein ähnliches Bild zeigt sich, wenn man den zeitlichen Verlauf der von den Wärmepumpenanlagen gelieferten Heizleistung betrachtet. Abbildung 7 zeigt den Verlauf der Anlagenheizleistung (Summe der drei Wärmepumpen) über einen Zeitraum von 16 Tagen. Deutlich sind die großen (kurzzeitigen) Schwankungen der gelieferten Heizleistung (violette Linie) zu erkennen. In Abbildung 8 ist für die gleichen Daten ein Ausschnitt von zwei Tagen dargestellt. Man erkennt deutlich die starken kurzzeitigen Leistungsschwankungen. Zusätzlich zum Leistungsverlauf ist in Abbildung 7 und Abbildung 8 auch der Mittelwert der Leistung (schwarze Linie) eingezeichnet. Daraus ist abzulesen, dass z.B. der mittlere Heizleistungsbedarf am 16.12.2012 im Bereich von ca. 100 kW und ca. 300 kW lag. Dieser Leistungsbedarf wäre durch den Betrieb einer Wärmepumpe abzudecken (Nennheizleistung einer Wärmepumpe = 739 kW), der gleichzeitige Betrieb mehrerer Wärmepumpen ist dazu definitiv nicht notwendig.

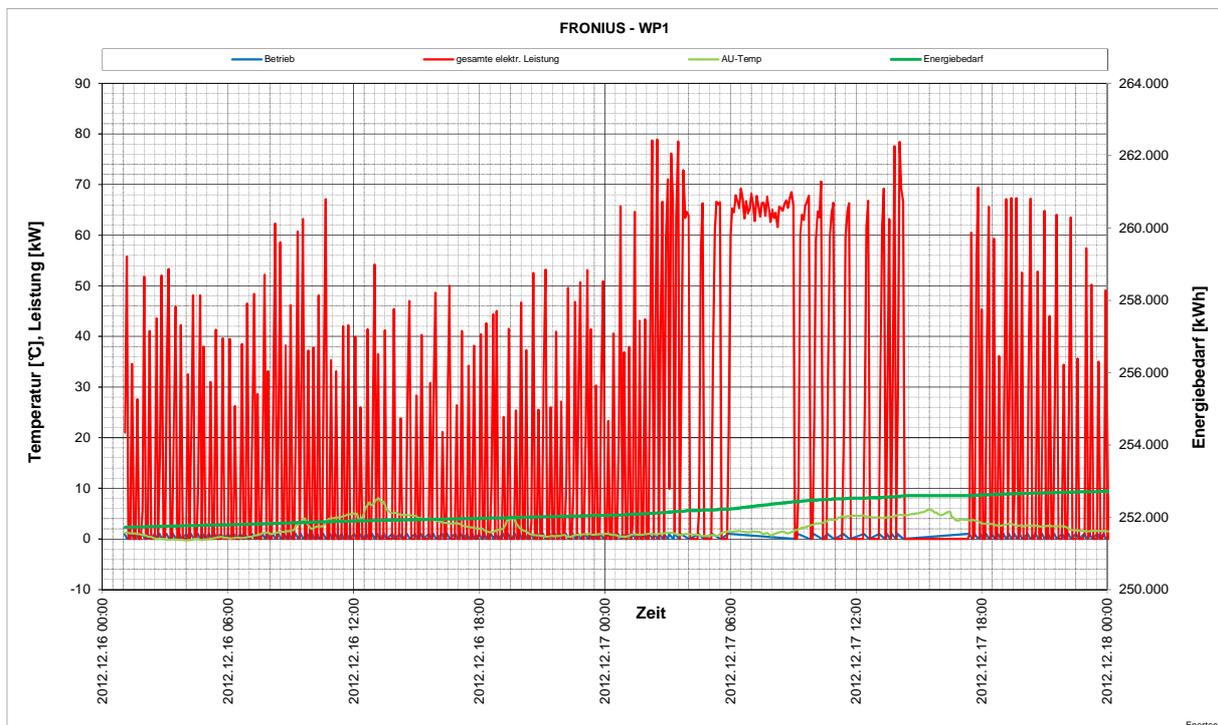


Abbildung 4: Verlauf der Antriebsleistung WP1

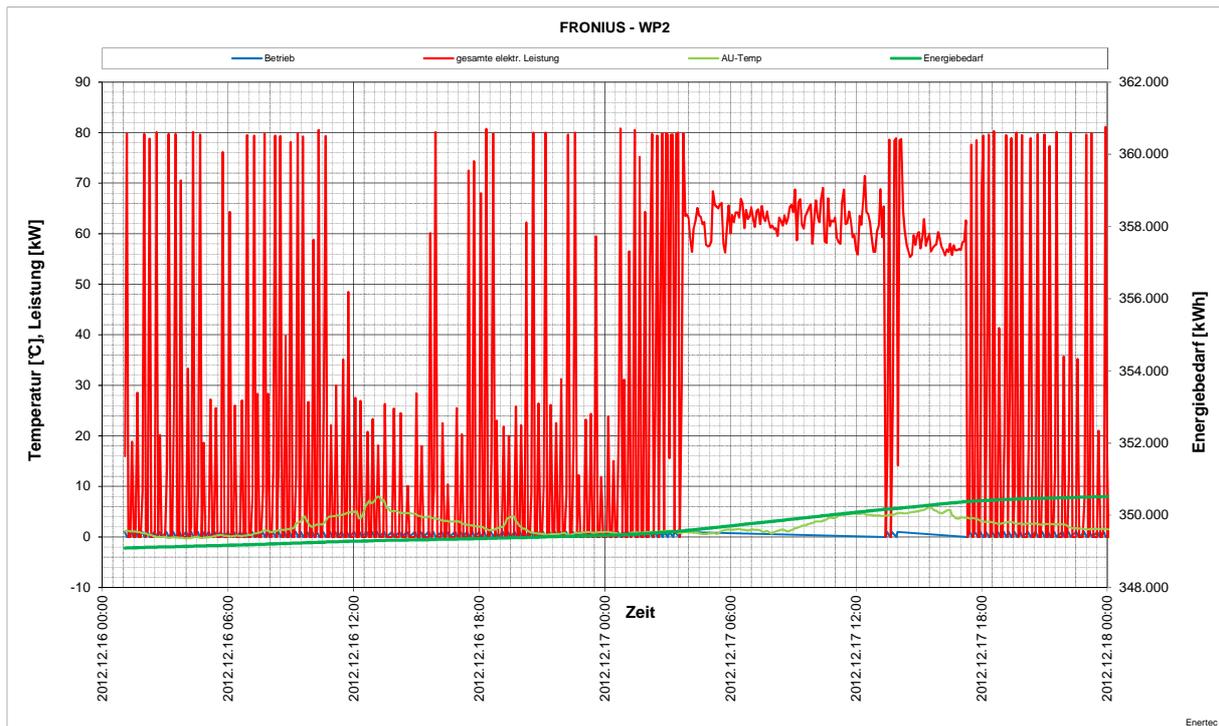


Abbildung 5: Verlauf der Antriebsleistung WP2

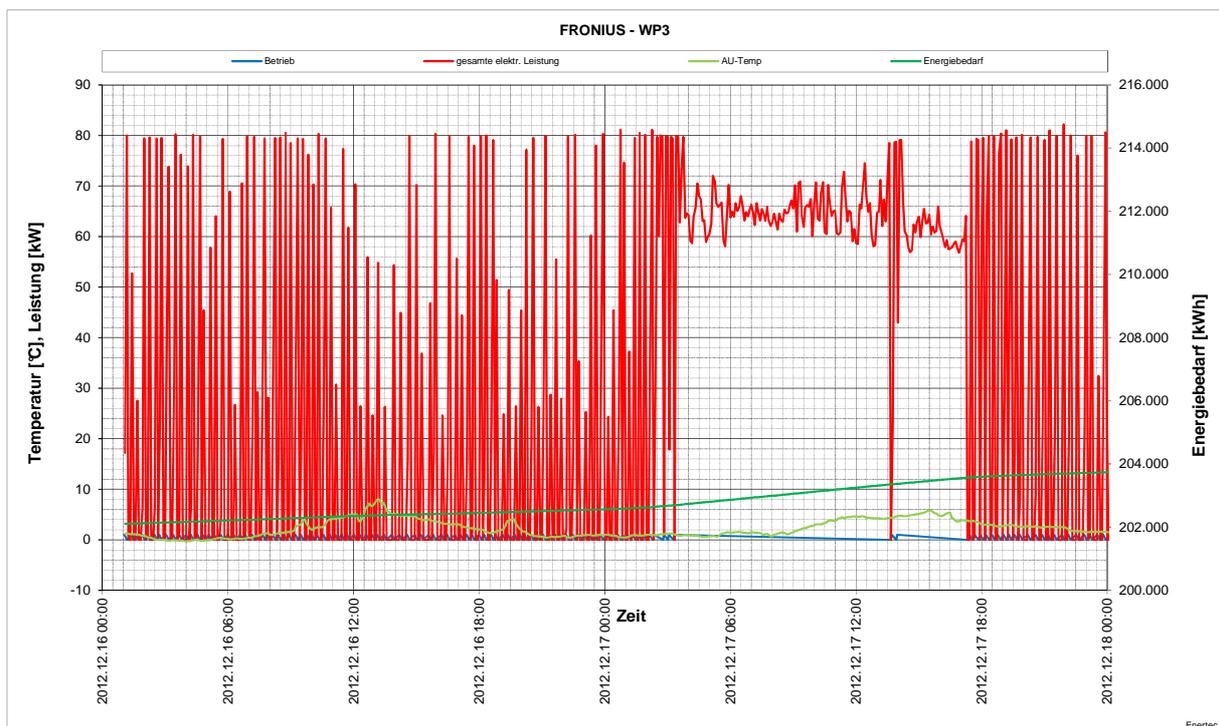


Abbildung 6: Verlauf der Antriebsleistung WP3

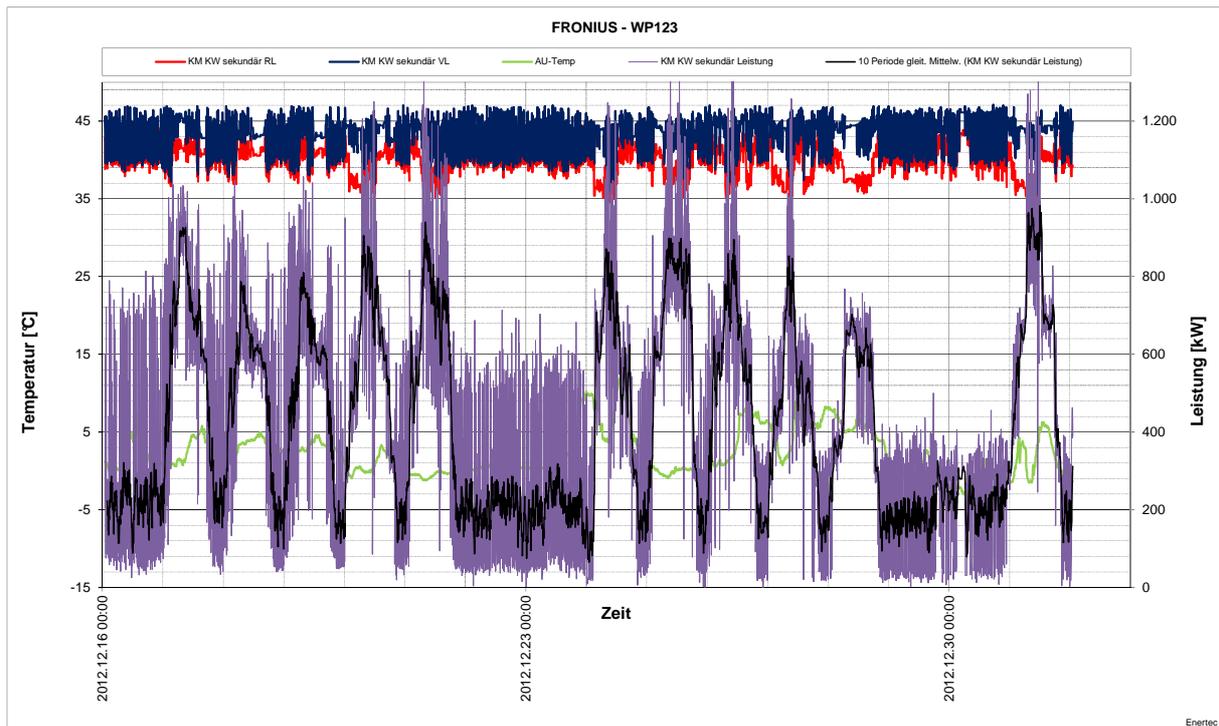


Abbildung 7: Verlauf der WP-Anlagenheizleistung (gesamt)

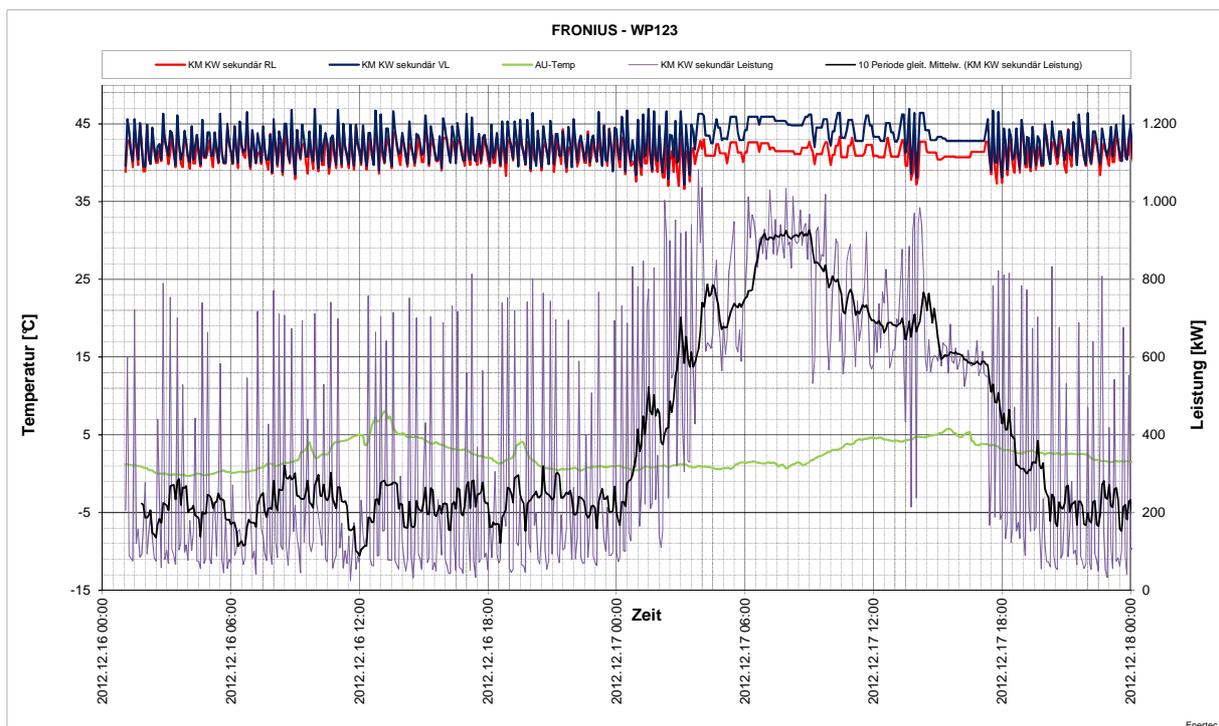


Abbildung 8: Verlauf der WP-Anlagenheizleistung (gesamt)

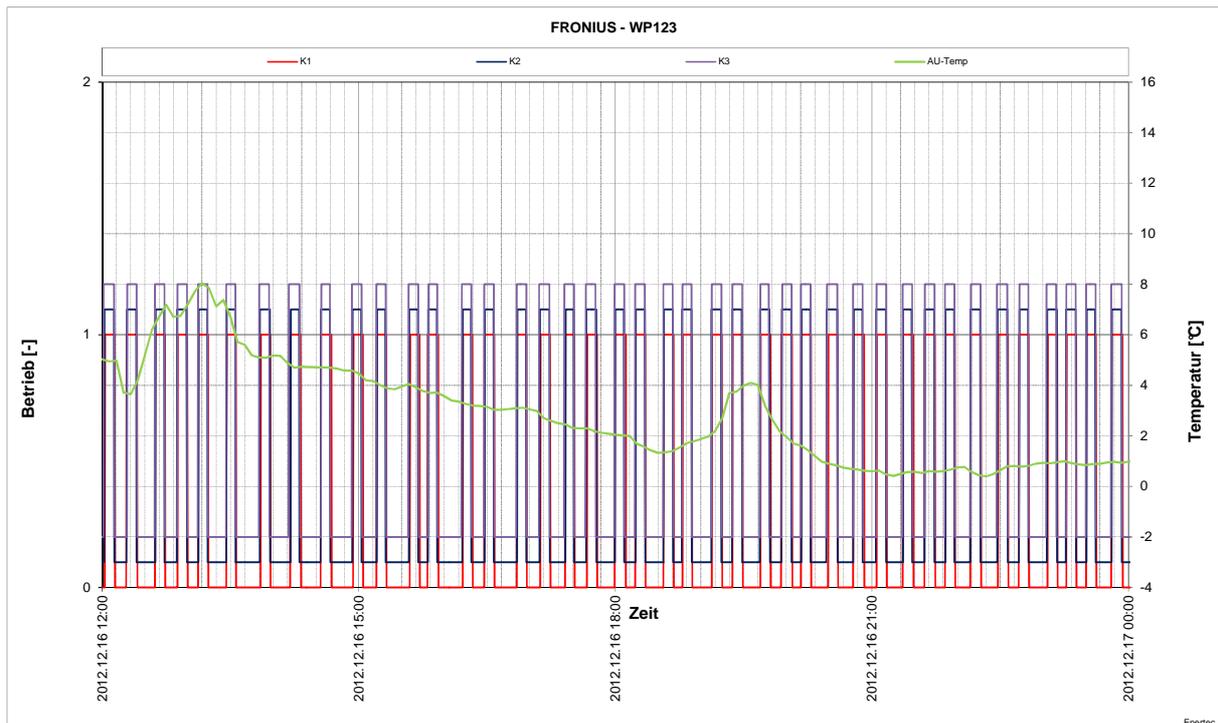


Abbildung 9: Ein- Ausschaltzustände

Abbildung 9 zeigt das Schaltverhalten (Ein/Aus) der Wärmepumpen für einen beispielhaften Tag (16.12.2012). Wie zu erkennen wurden immer alle drei Wärmepumpen parallel in Betrieb genommen und nach Erreichen der Sollheizwassertemperatur auch gleichzeitig wieder abgeschaltet. Eine stufenlose Anpassung der Wärmeenergieerzeugung an den jeweiligen Bedarf (stufenlose Regelung) ist bei diesem Schaltverhalten jedenfalls nicht gegeben. Nach eingehender Diskussion des Anlagenverhaltens mit dem WP-Lieferanten konnte dieses Problem insofern eingegrenzt werden, als festgestellt wurde, dass die für die Maschinenfreigabe eingesetzte Regelung unzureichend parametrisiert war (zu rasche Reaktion des Systems bei Abweichungen vom Sollwert der Heizmitteltemperatur).

Im Zusammenhang mit dem häufigen Takten konnte eine weitere Besonderheit des Systems aufgezeigt werden. Die Verdichter der eingesetzten Wärmepumpen sind drehzahlgeregelte Turboverdichter. Die Druckerhöhung in einem Turboverdichter ist in erster Näherung von der Drehzahl des Verdichters abhängig. Bei einem gegebenen notwendigen Temperaturhub der Wärmepumpe ergibt sich (entsprechend der thermodynamischen Eigenschaften des verwendeten Kältemittels) eine notwendige Druckerhöhung durch den Kältemittelverdichter. Bei annähernd gleichem Temperaturhub ist damit auch die notwendige Druckerhöhung praktisch konstant, was in weiterer Folge dazu führt, dass auch die Verdichterdrehzahl (zur Erreichung dieser Druckerhöhung) nahezu konstant gehalten werden muss. Damit ergibt sich eine deutliche Einschränkung des Bereiches der möglichen stufenlosen Leistungsregelung. Wie die Datenanalyse gezeigt hat, sind die Verdichter bei den hier vorliegenden Betriebsbedingungen (Wärmequellen- und Wärmesenktemperatur) nur bis zu einer Teillaststufe von ca. 53% betreibbar. Dies bedeutet, dass ausgehend von einer Maschinennennleistung von 739 kW bei zwei Verdichtern je Wärmepumpe auch bei

Realisierung einer optimalen Regelstrategie prinzipiell eine stufenlose Regelung nur bis zu einer minimalen Heizleistung von $739/2 * 0,53 = 196 \text{ kW}$ möglich ist. Bei einem Heizleistungsbedarf unter diesem Wert ist ein Taktbetrieb der Wärmepumpenanlage prinzipiell nicht zu vermeiden.

Da die minimale Leistung eines Verdichters größere als 50% seiner Nennleistung ist, ergibt sich auch ein instabiler Betriebszustand (Taktbetrieb) immer dann, wenn der Heizleistungsbedarf geringfügig höher ist, als die Nennleistung eines Verdichters. Dabei kommt es dazu, dass der zweite Verdichter gestartet wird (ein Verdichter reicht zur Leistungsabdeckung nicht aus). Die beiden in Betrieb befindlichen Verdichter müssten dann aber bis knapp über 50% Nennlast heruntergeregelt werden. Da die minimale Leistung für die Verdichter bei ca. 53% liegt, ergibt sich bei Betrieb von zwei Verdichtern nun eine Überkapazität und ein Verdichter muss wieder abgeschaltet werden.

Auf Grund dieser vorliegenden Einsatzgrenzen der Wärmepumpen ergibt sich die paradoxe Situation, dass eine stufenlose Regelbarkeit nicht über den gesamten Leistungsbereich der Anlage gegeben ist. Wegen der sich nicht überlappenden Regelbereiche der Einzelverdichter (Mindestleistung größer 50%) kommt es auch bei einem Leistungsbedarf der größer ist als die Mindestleistung eines Verdichters fallweise zu unvermeidlichen instabilen Betriebszuständen (Takten). Der zulässige Einsatzbereich (Regelbereich) hätte bei der Auswahl der Wärmepumpenaggregate genauer beachtet werden sollen, um einen stufenlosen Betrieb über einen möglichst weiten Leistungsbereich zu erhalten. Der Taktbetrieb verursacht einerseits An- und Abfahrverluste und verschlechtert damit die Anlageneffizienz, andererseits wirken sich vermehrte Startvorgänge negativ auf die Anlagenlebensdauer (insbesondere Lebensdauer der Verdichter) aus.

3.2.2.2 Regelung:

Wie die Analyse der Daten zeigte, wurde die Anlage bei einer konstanten Soll-Vorlauftemperatur betrieben. Diese lag bei ca. $43 - 45^\circ\text{C}$ (vgl. dazu Abbildung 7, Abbildung 8). Da im gesamten Gebäude ein Niedertemperatursystem für die Wärmeabgabe realisiert ist, ist diese Regelstrategie für einen effizienzoptimierten Betrieb nicht zielführend. Die Effizienz einer Wärmepumpe ist wesentlich abhängig vom Temperaturhub. Bei steigender Heizmittelvorlauftemperatur sinkt die Effizienz einer Wärmepumpe deutlich. Eine hohe Heizmitteltemperatur (Auslegungstemperatur des Systems ist 43°C) ist nur im Auslegungsbetriebspunkt (Normaußentemperatur Wels: -16°C) erforderlich. Bei höheren Außentemperaturen kann die Heizmittelvorlauftemperatur entsprechend abgesenkt werden.

Eine derartige außentemperaturabhängige Vorlauftemperaturregelung war im Regelsystem nicht implementiert.

3.2.2.3 Anlageneffizienz:

In Abbildung 10 sind Daten der Anlageneffizienz vom Beginn der Heizsaison (Herbst 2012) bis Feb. 2013 dargestellt. Aufgezeichnet sind die Leistungszahl der Wärmepumpenanlage (COP = Verhältnis von Wärmelieferung zu Antriebsleistung) jeweils als 6-Stundenmittelwert

(grüne Ringe), sowie die kumulierte Arbeitszahl (grüne Linie, SCOP = Verhältnis der ab 12.09.2012 gelieferten Wärmeenergie zur ab 12.09.2012 aufgenommenen Antriebsenergie).

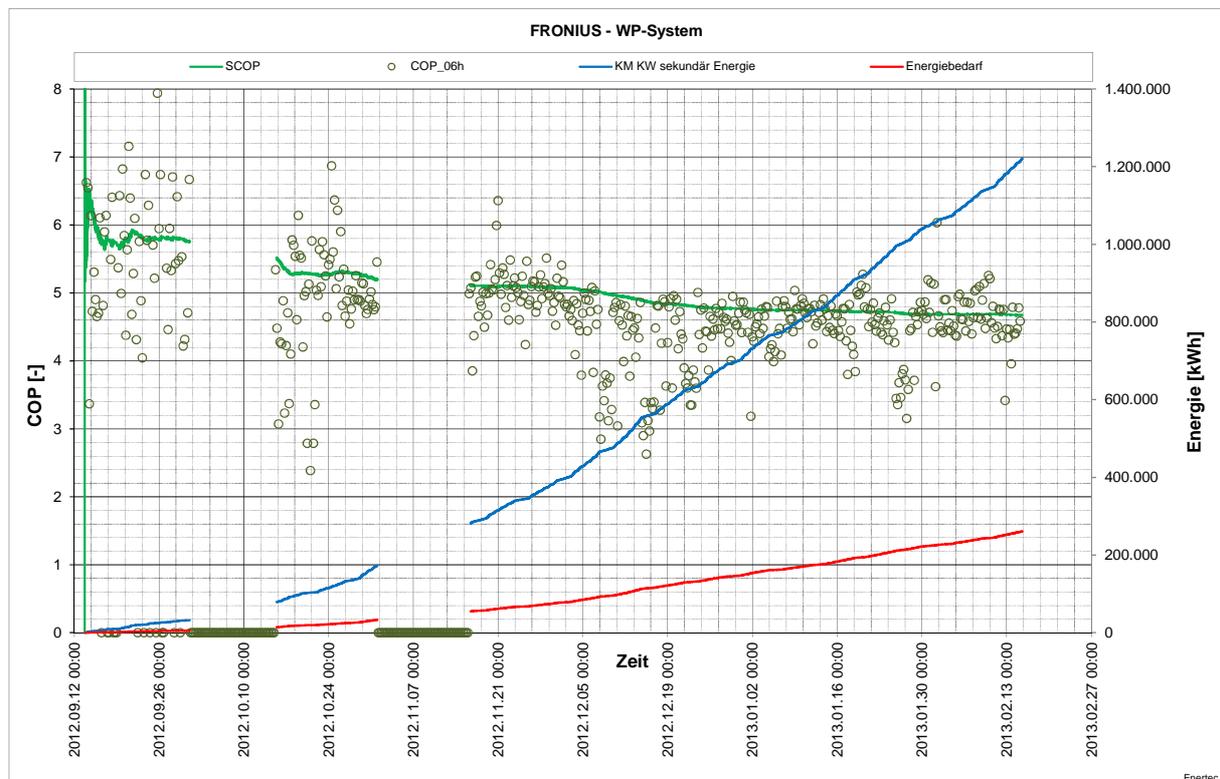


Abbildung 10: Anlageneffizienz

In der Darstellung sind zwei Zeitbereiche erkennbar in denen es zu einer längeren Störung der Datenaufzeichnung gekommen ist. Weiters ist deutlich ablesbar, dass die Anlageneffizienz im Laufe der Heizperiode kontinuierlich absinkt. Zu Beginn der Heizsaison (September) wurden Leistungszahlen im Bereich von ca. 5,8 erreicht. Zum Jahreswechsel 2013 sank die Leistungszahl auf ca. 4,5. Dieser Wert war in weiterer Folge (bis Feb. 2013) nahezu stabil. Die starke Streuung der ermittelten COP-Werte resultiert aus der relativ groben Anzeigaauflösung der eingesetzten Leistungs- bzw. Energiezähler. Diese grobe Messwertauflösung wirkt sich zwar ungünstig bei der Interpretation kürzerer Zeitintervalle (insbesondere bei geringer Heizleistung) aus, die Genauigkeit bzw. Messunsicherheit der Energiemengen selbst über längere Zeitintervalle (insbesondere die Jahresenergiemengen) werden dadurch jedoch nicht negativ beeinflusst.

Bei der Interpretation dieses Verlaufes ist zu beachten, dass durch die Heizungsregelung (wie bereits vorstehend beschreiben) eine konstante Heizmittelvorlauftemperatur vorgegeben war. Der Verlauf der Anlageneffizienz (stetiges Sinken des COP im Laufe der Heizperiode) lässt sich damit eindeutig auf die fortschreitende Entladung des Sondenfeldes (sinkende Wärmequellentemperatur) zurückführen.

Aus dem Verlauf der Arbeitszahl war abzulesen, dass unter den damals vorliegenden Randbedingungen das Ziel einer Jahresarbeitszahl von größer als 5,0 nicht erreichbar ist.

3.2.3 Optimierungsmaßnahmen

Auf Grund der Datenanalyse konnten folgende wichtige Optimierungsansätze definiert werden:

- Änderung der Wärmepumpenregelung zur Verringerung der Takthäufigkeit
- Implementierung und geeignete Parametrierung einer gleitenden Vorlauftemperaturregelung

a) Änderung der Wärmepumpenregelung zur Verringerung der Takthäufigkeit

Wie bereits in Kap. 3.2.2 ausgeführt, ist auf Grund der gewählten bzw. geplanten Anlagenkonfiguration (Leistungsaufteilung, Anzahl der Wärmepumpen) und der Einsatzgrenzen der Turboverdichter der Wärmepumpen (minimal zulässige Leistung) ein Taktbetrieb generell nicht zu vermeiden. Um An-Abfahrverluste zu minimieren ist die Takthäufigkeit möglichst zu reduzieren. Insbesondere war zu vermeiden, dass mehrere Verdichter (unnötigerweise) kurzzeitig gestartet werden. Mit einer Änderung der Regelparameter der Wärmepumpenregelung konnte das Taktverhalten der Anlage wesentlich verbessert werden. Abbildung 11 zeigt beispielhaft den Verlauf von Anlagendaten nach der erfolgten Regleroptimierung. Im Vergleich zu den Anlagenzuständen vor der Optimierung (vgl. Abbildung 7, Abbildung 8) ergeben sich damit wesentlich geringere Leistungsschwankungen. Zurückzuführen ist dies auf die nun wesentlich reduzierte Schalzhäufigkeit der Verdichter in den Wärmepumpen.

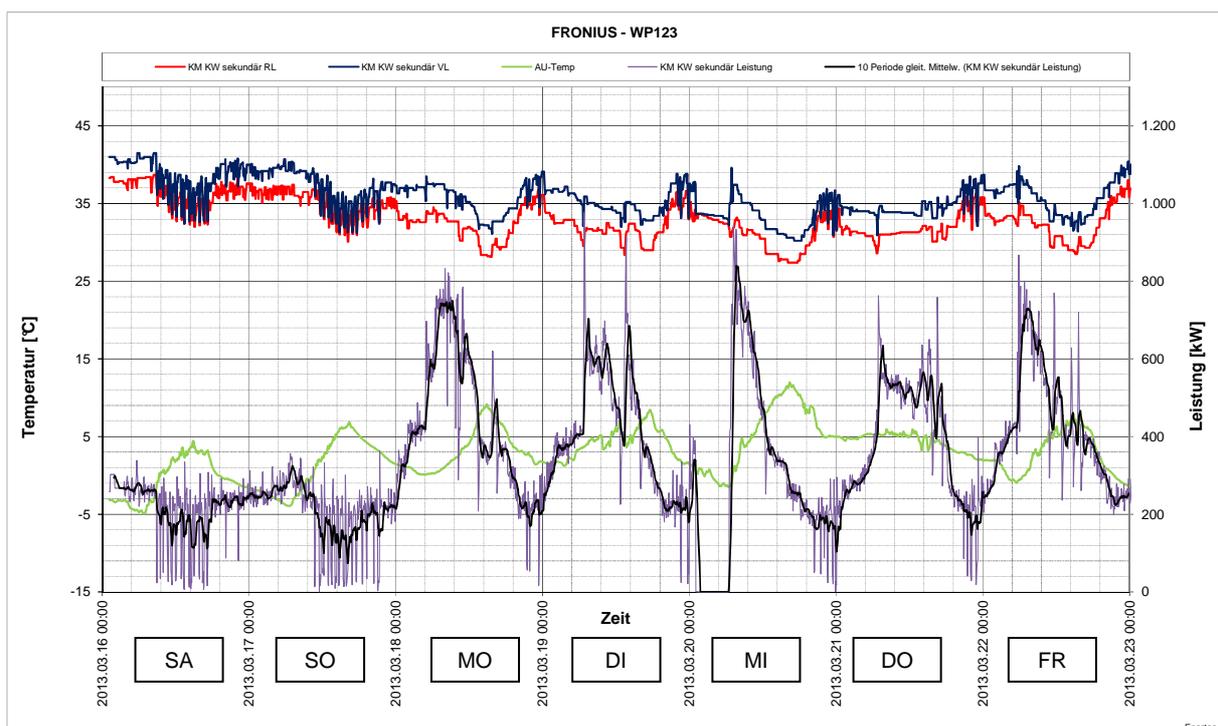


Abbildung 11: Verlauf der WP-Anlagenheizleistung (gesamt, nach Regleroptimierung)

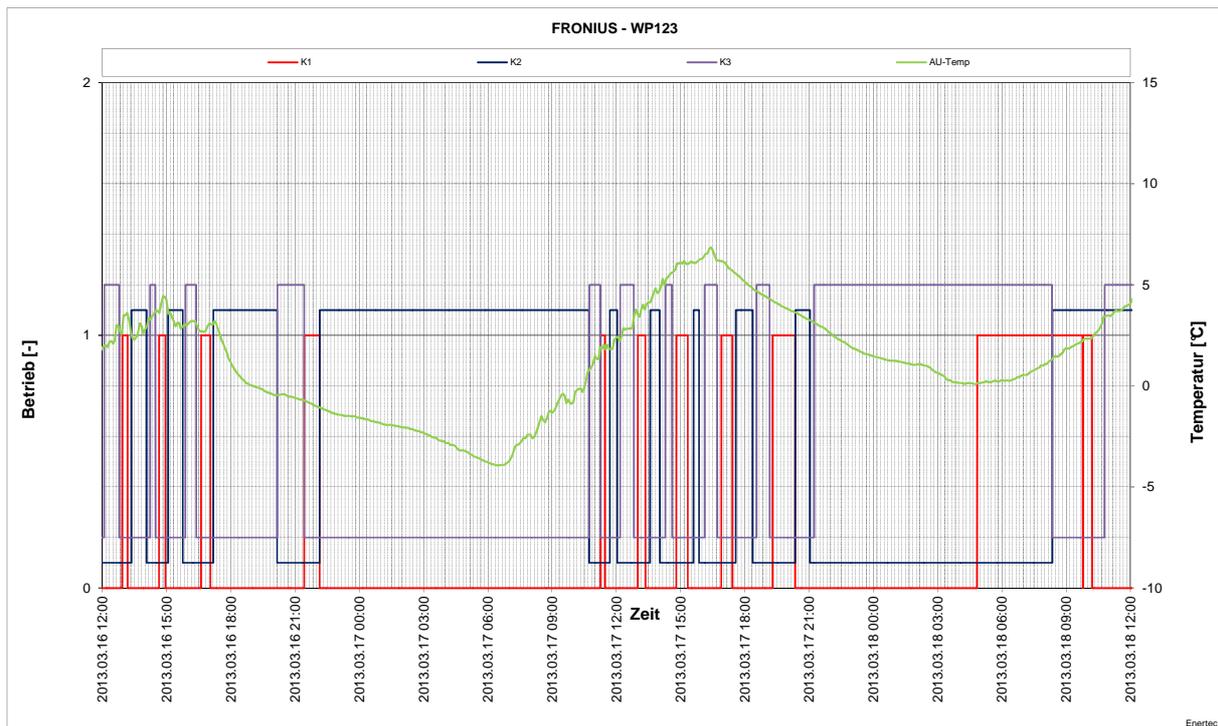


Abbildung 12: Ein- Ausschaltzustände (nach Regleroptimierung)

Wie eine Analyse der Schaltzustände zeigt (Abbildung 12) konnte damit erreicht werden, dass bei einer Leistungsanforderung im Schwachlastbetrieb jedenfalls nur eine Wärmepumpe in Betrieb genommen wird. Bei ausreichend großem Leistungsbedarf (über Mindestleistung) wird auch nur eine der Wärmepumpen über längere Zeiträume in Betrieb gehalten. Damit konnte eine deutliche Reduzierung der Schalzhäufigkeit erreicht werden. Aus dem Verlauf der Schaltzustände ist jedoch auch deutlich erkennbar, dass ab einem Heizleistungsbedarf kleiner ca. 200 kW ein Taktbetrieb weiterhin nicht vermeidbar ist. In der betriebsfreien Zeit (Wochenende) wird die Heizungsanlage im Absenkbetrieb betrieben. In diesen Zeiträumen wird sinkt der Heizleistungsbedarf ab Außentemperaturen von ca. $>0^{\circ}\text{C}$ unter 200 kW. Dies führt dazu, dass bei Absenkbetrieb (an Wochenenden) bei Außentemperaturen über ca. 0°C generell ein Takten der Anlage unvermeidlich ist. Bei Normalheizbetrieb wird diese Mindestheizleistung ab Außentemperaturen von ca. $<10^{\circ}\text{C}$ überschritten.

b) Vorlauftemperaturregelung

Zur Steigerung der Anlageneffizienz wurde eine außentemperaturabhängige Vorlauftemperaturanpassung implementiert. Diese Maßnahme wurde am 18.02.2013 programmtechnisch umgesetzt. In weiterer Folge wurde diese Heizkurve vom Anlagenbetreiber nach und nach abgesenkt. Die Auswirkungen dieser Maßnahme sind in

Abbildung 13 eindrucksvoll zu sehen. Aufgetragen in dieser Abb. sind die Daten über die gesamte Heizperiode 2012/2013.

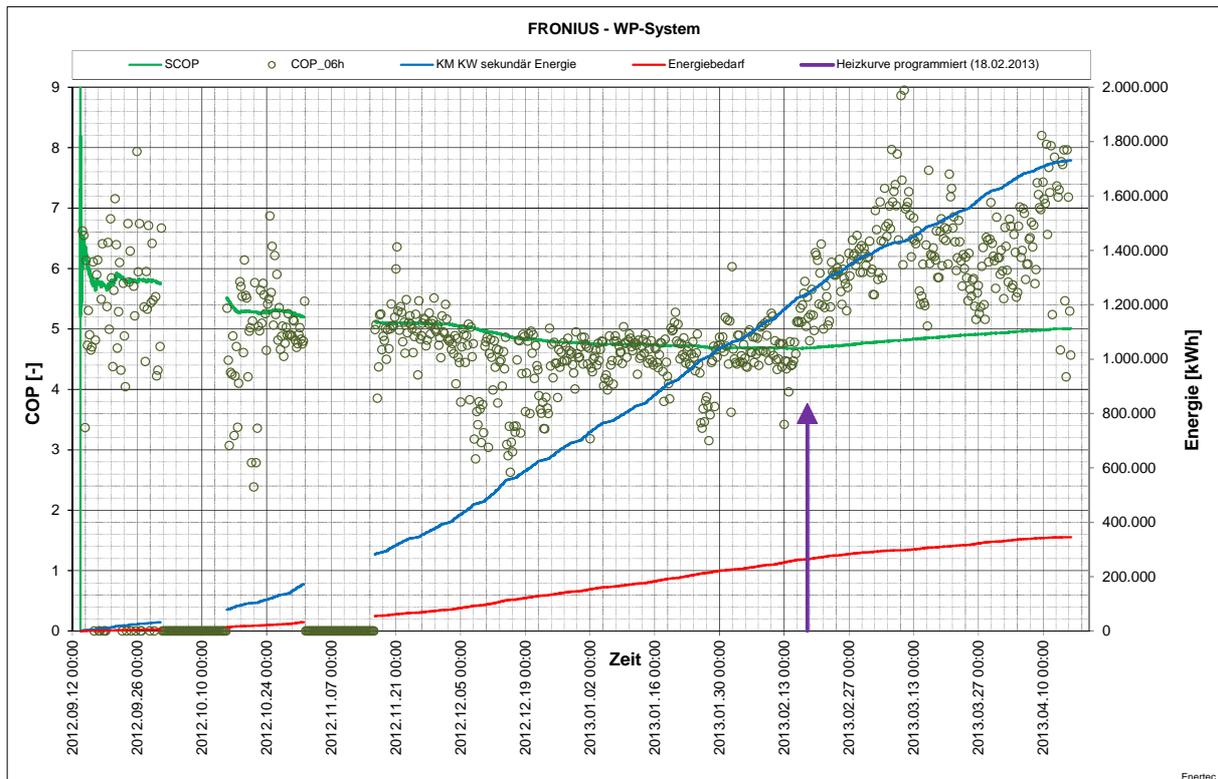


Abbildung 13: Anlageneffizienz

Nach der erfolgten Umstellung der Vorlauftemperaturvorgabe konnte eine deutliche Steigerung der Anlageneffizienz erreicht werden. Wie in Abbildung 13 zu erkennen stieg die Leistungszahl von ca. 4,5 auf im Mittel ca. 6,5. Dies stellt eine Verbesserung von über 40% dar. Umgekehrt bedeutet dies, dass der Antriebsenergiebedarf für die Wärmepumpen gegenüber der ursprünglichen Betriebsweise um ca. 40% reduziert ist.

Auf Grund dieser Ergebnisse ist zu erwarten, dass mit dem installierten Wärmepumpensystem eine **Jahresarbeitszahl im Bereich von ca. 6,0** erreichbar ist.

In Abbildung 14 sind die ermittelten Leistungen und Effizienzwerte der Heizperiode 2012/2013 über der Außentemperatur aufgetragen. Dabei ist deutlich die Abhängigkeit des Heizleistungsbedarfs von der Außentemperatur erkennbar. In der Darstellung wurden Werte für den Tageszeitraum 06:00 bis 18:00 (typische Arbeitszeit) und für den Zeitraum 18:00 bis 06:00 unterschiedlich markiert.

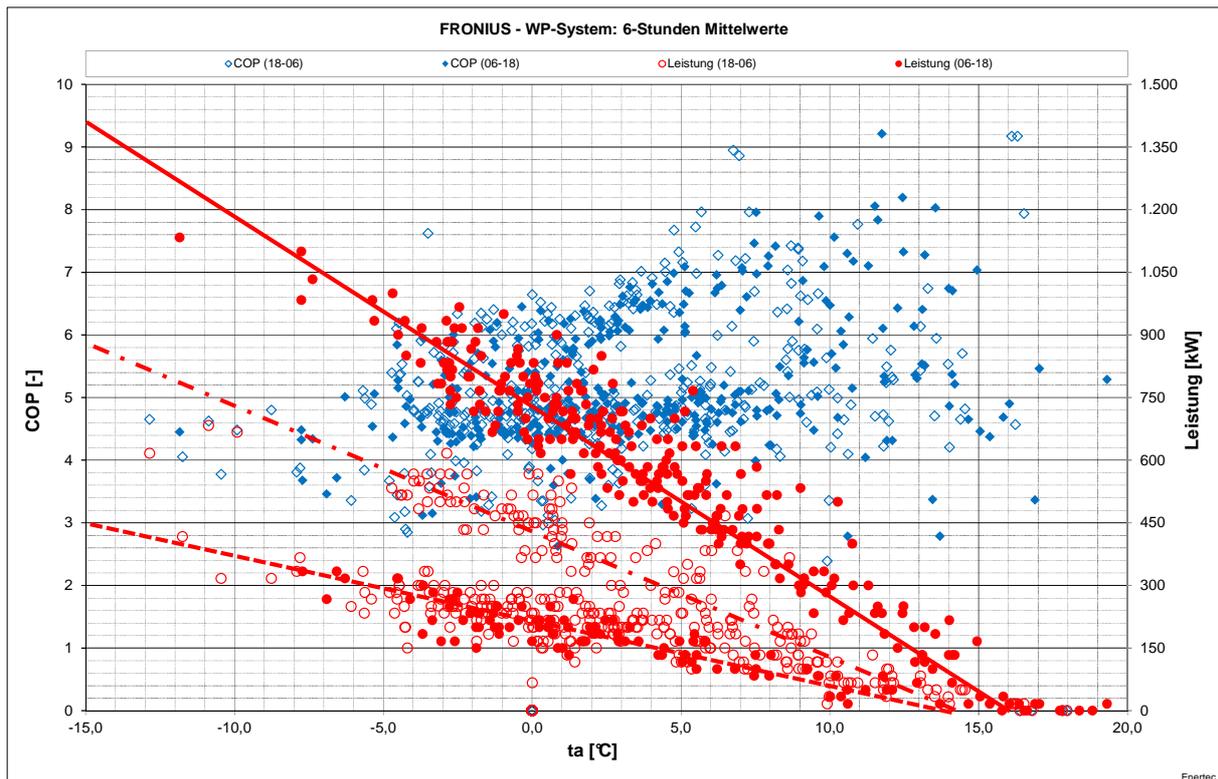


Abbildung 14: Anlageneffizienz (Heizperiode 2012/2013)

Aus den Daten für die Heizleistung lassen sich drei typische Abhängigkeitsverläufe erkennen. Der steilste Verlauf (obere ausgefüllte rote Kreise) stellt den Leistungsbedarf bei Normalbetrieb dar. Es ist ablesbar, dass ab einer Außentemperatur von ca. 16°C ein Heizleistungsbedarf gegeben ist. Mit sinkender Außentemperatur steigt der Heizleistungsbedarf auf ca. 1.400 kW (bei -15°C Außentemperatur). Der niedrigste Verlauf (strichlierte rote Linie) stellt den Heizleistungsbedarf bei Absenkbetrieb (Nachtstunden, Wochenenden) dar. Hier beginnt der Heizbedarf bei einer etwas niedrigeren Außentemperatur (ca. 14°C). Im Wesentlichen ist dies dadurch begründet, dass bei Absenkbetrieb die Lüftungsanlagen (bis auf wenige Ausnahmen) im Allgemeinen nicht in Betrieb sind. Zwischen diesen beiden Extremen ist ein weiterer Verlauf erkennbar. Dieser ergibt sich für Betriebsfälle bei denen zwar die statischen Heizflächen in Betrieb (Normalbetrieb), die Lüftungsanlagen jedoch ausgeschaltet sind. Dies ist dann der Fall, wenn bereits vor der eigentlichen Arbeitszeit die Heizung eingeschaltet wird (um bei Arbeitsbeginn die Raumtemperatur zu erhalten). Bei diesen Aufheizevorgängen vor Beginn der eigentlichen Arbeitszeit sind die Lüftungsanlagen jedoch nicht in Betrieb.

In Abbildung 15 und Abbildung 16 sind die gleichen Daten, aufgeteilt in den Zeitraum vor der Optimierung und nach Umsetzung der Optimierungsmaßnahme dargestellt. Damit lassen sich die Unterschiede der erreichbaren Leistungszahlen deutlicher darstellen.

Wegen der praktisch konstanten Heizwasservorlauftemperatur war in der ersten Betriebsperiode (Abbildung 15) auch die erreichbare Leistungszahl (COP) im Wesentlichen unabhängig von der Außentemperatur. Die etwas günstigeren Werte bei höheren

Außentemperaturen rühren vor allem daher, dass hier vor allem der Beginn der Heizperiode (Herbst 2012) abgebildet ist. In diesem Zeitraum lagen noch etwas höheren Wärmequellentemperaturen vor (hohes Temperaturniveau des Sondenfeldes nach dem Sommer).

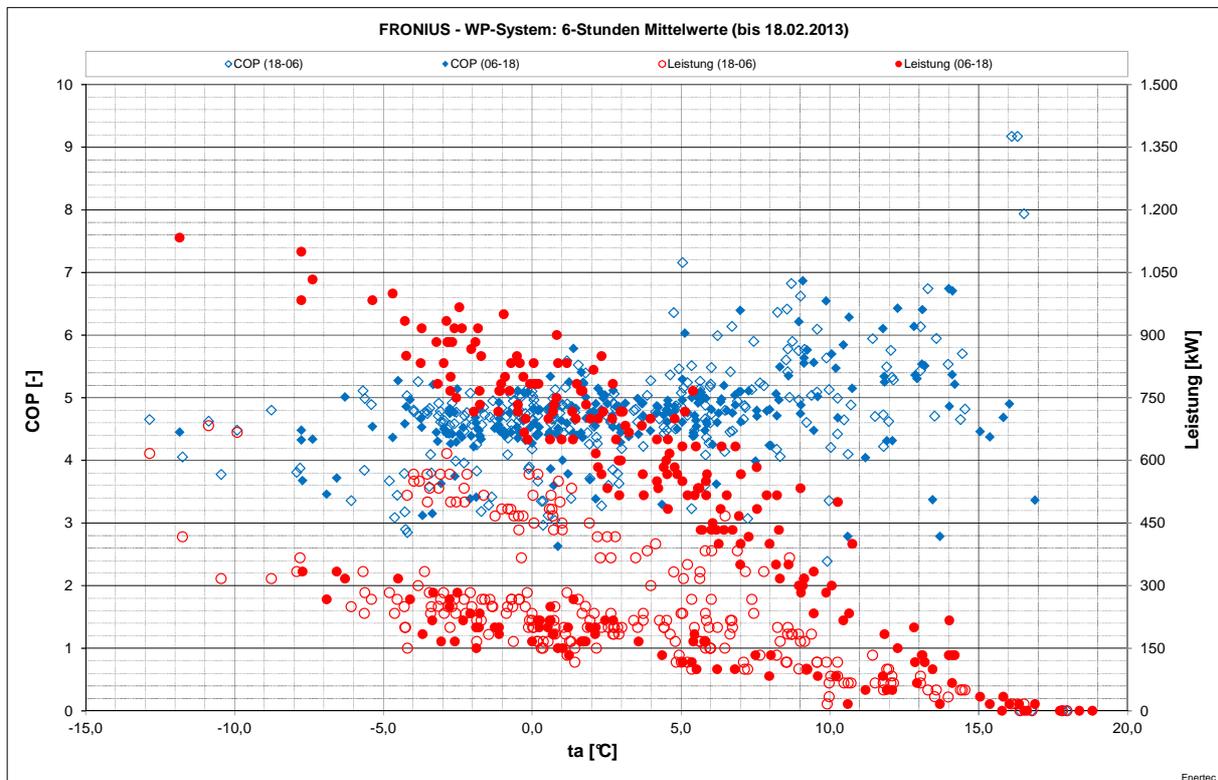


Abbildung 15: Anlageneffizienz (vor Optimierung)

Die Daten nach der Umsetzung der Optimierung (Abbildung 16) zeigen demgegenüber eine ausgeprägte Abhängigkeit der Leistungszahl (COP) von der Außentemperatur. Dies ergibt sich aus der nunmehr sinkenden Soll-Heizmitteltemperatur bei steigender Außentemperatur. Dadurch liegen die erreichten Leistungszahlen bei Außentemperaturen über -5°C generell über 5,0. Bei Außentemperaturen im Bereich 0° bis $+5^{\circ}\text{C}$ beträgt die Leistungszahlen im Durchschnitt ca. 6,3. Gerade in diesem Außentemperaturbereich liegen am Anlagenstandort typischerweise hohe Anlagenbetriebsstunden vor. Es ist damit im Jahresschnitt mit einer Jahresarbeitszahl von deutlich über 5,0 zu rechnen.

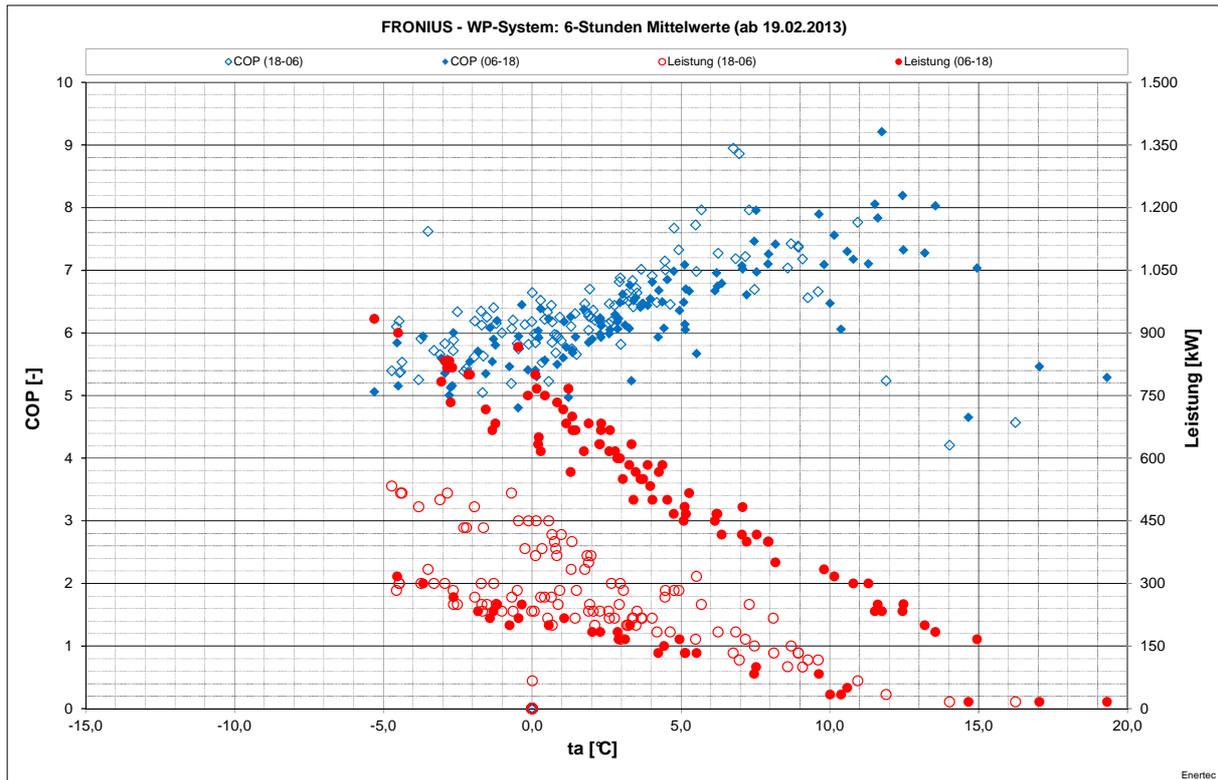


Abbildung 16: Anlageneffizienz (nach Optimierung)

3.3 Auswertung der Messergebnisse und Analyse der Kosten

3.3.1 Tiefenbohrfeld

Im Gegensatz zu Flachkollektoren kann bei einem Tiefenbohrfeld von einer höheren Speicherkapazität eines größeren Erdkörpers ausgegangen werden als bei vergleichbaren alternativ Systemen. Durch die Speicherung des sommerlichen Überschusses an Wärmeenergie wird die Temperatur des Erdreichs im Umfeld der Sonden erhöht. Ist dieser Energiespeicher ausreichend dimensioniert funktioniert dieser als saisonaler Wärmespeicher und kann im Winter als Wärmequelle dienen.

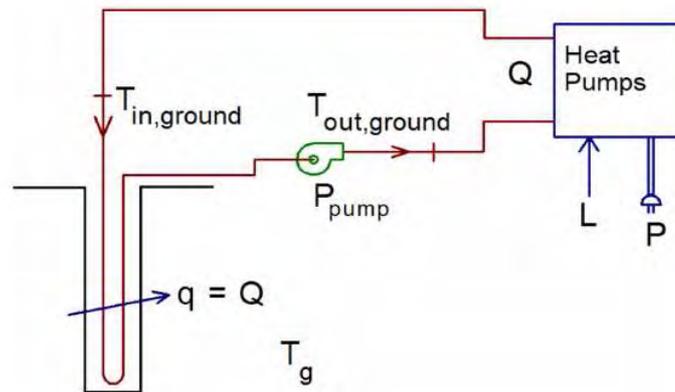


Abbildung 17: Schematische Darstellung eines Erdwärmetauschers in einem Tiefenbohrfeld [CLA10]

Die Literatur weist bereits einige Modelle für die Beschreibung des Wärmetransportmodells auf. Diese reichen von 3-dimensionalen FEM-Berechnungen bis zu 1-D analytischen Lösungen in [JAV10]. Für die Einbindung eines solchen Modells eines Tiefenbohrfelds in eine Gebäudesimulationsumgebung bieten sich naturgemäß eher einfacher, und somit Rechenzeit optimierte, Lösungen an. Im weiteren soll eine Kombination [CLA10] aus einer analytischen Lösung des 1-dimensionalen radialen Wärmetransports im Bohrloch und die Lösung einer endlich langen Linienwärmequelle in einem homogenen Medium vorgestellt werden. Der erste Schritt stellt somit die Modellierung und Validierung der Stufenantwort des Tiefenbohrfeldes dar. Als zweiter Schritt wird der Verlauf der mittleren Extraktionstemperatur des Fluides in dem Bohrfeldes innerhalb der Gebäudesimulationsumgebung durch eine Aggregation der Sequenz der auftretenden Lasten und den zugehörigen Gewichtungsfaktoren, welche direkt aus der Stufenantwort berechnet werden, simuliert.

3.3.2 Simulation der Stufenantwort

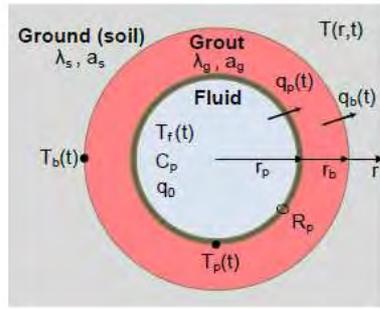
Input, Output und Formelzeichen:

a	Thermische Diffusivität in m^2/s
B	Abstand zw. Den Bohrlöchern in m
C	Thermische Kapazität in J/mK
D	Tiefe ab der das Bohrloch thermisch wirksam ist in m
H	Thermisch wirksame Bohrlochtiefe in m
λ	Wärmeleitfähigkeit in W/mK
q	Wärmeeintrag pro lfm Bohrloch in W/m
R	Thermischer Widerstand in mK/W

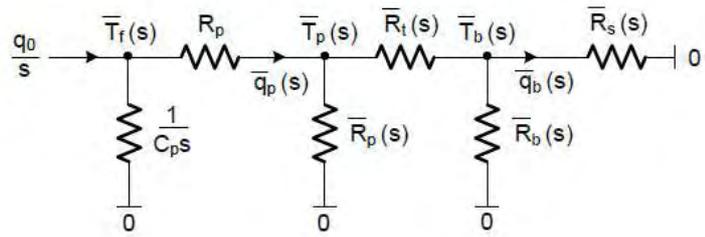
$\bar{R}(s)$	Thermischer Widerstand in mK/W (Laplace Domäne)
r	Radius in m
ρ	Dichte in kg/m ³
s	Laplace Transformationsvariable
T	Temperatur in °C
\bar{T}	Mittlere Temperatur in °C
$\bar{T}(s)$	Laplace Transformation von T in K
t	Zeit in s
z	Vertikale Koordinate in m
b	Bohrloch
b_w	Bohrlochwand
f	Fluid
g	Verfüllmaterial
l_s	Linienquelle
p	Rohr
s	Boden

Algorithmus:

Für die Lösungen in dem ersten Zeitintervall, in denen der Temperaturanstieg deutlich nichtlinear, verläuft wird die Rohrschleife in dem Bohrloch durch ein einziges Rohr mit einem äquivalenten Durchmesser ersetzt



(a)



(b)

Abbildung 18: (a) Geometrie, Temperaturen, Wärmeströme und thermische Eigenschaften des Bohrlochs (b) Thermisches Netzwerk für den radialen Wärmetransport in der Laplace Domäne [CLA11]

Die Wärmetransportgleichung in Verfüllmaterial- und Erdreichumgebung lautet nun wie folgt:

$$\frac{1}{a(r)} \cdot \frac{\partial T}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial T}{\partial r}, \quad a(r) = \begin{cases} a_g, & r_p < r < r_b \\ a_s, & r > r_b \end{cases} \quad (1)$$

Diese Differenzialgleichung kann mit Hilfe der Laplace-Transformation analytisch gelöst werden. Die Temperatur zum Zeitpunkt τ ergibt sich wie folgt:

$$T_f(\tau) = \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^{\infty} \frac{1 - e^{-u^2 \cdot \frac{\tau}{\tau_0}}}{u} \cdot L(u) \cdot du \quad (2)$$

mit

$$L(u) = \text{Im} \frac{-q_{inj}}{C_p \cdot \frac{-u^2}{\tau_0} + \frac{1}{R_p + \frac{1}{\frac{1}{K_p(u)} + \frac{1}{\frac{1}{R_t} + \frac{1}{\frac{1}{K_b(u)} + K_s(u)}}}}} \quad (3)$$

und

$$\frac{1}{K_s(u)} = \frac{1}{R_s(u)} = \frac{2\pi\lambda_s \cdot p_s u \cdot [J_1(p_s u) - i \cdot Y_1(p_s u)]}{J_0(p_s u) - i \cdot Y_0(p_s u)} \quad (4)$$

$$\overline{K}_t(u) = \frac{1}{\overline{R}_t(u)} = \frac{4\pi\lambda_g}{J_0(p_p u) \cdot Y_0(p_b u) - Y_0(p_p u) \cdot J_0(p_b u)} \quad (5)$$

$$\overline{K}_p(u) = \frac{1}{\overline{R}_p(u)} = \frac{0.5\pi p_p u \cdot [J_1(p_p u)Y_0(p_b u) - Y_1(p_p u)J_0(p_b u)] - 1}{\overline{R}_t(u)} \quad (6)$$

$$\overline{K}_b(u) = \frac{1}{\overline{R}_b(u)} = \frac{0.5\pi p_b u \cdot [J_1(p_b u)Y_0(p_p u) - Y_1(p_b u)J_0(p_p u)] - 1}{\overline{R}_t(u)} \quad (7)$$

$$p_p = \frac{r_p}{\sqrt{a_g \cdot \tau_0}}, \quad p_b = \frac{r_b}{\sqrt{a_g \cdot \tau_0}}, \quad p_s = \frac{r_b}{\sqrt{a_s \cdot \tau_0}} \quad (8)$$

Da die Lösung dieser Differenzialgleichung rechen intensiv ist, wird die Langzeit Berechnung der Stufenantwort, ab einem frei wählbaren „Breakingpoint“ durch die Differentialgleichung einer Näherung, einer endlich langen Linienquelle ersetzt.

$$T_N(t) = \frac{q_0}{4\pi\lambda} \cdot \int_{1/\sqrt{4at}}^{\infty} ds \cdot I_e(s) \cdot \frac{I_{ls}(Hs, Ds)}{Hs^2} \quad (9)$$

mit

$$I_e(s) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N e^{-r_{i,j}^2 \cdot s^2} \quad (10)$$

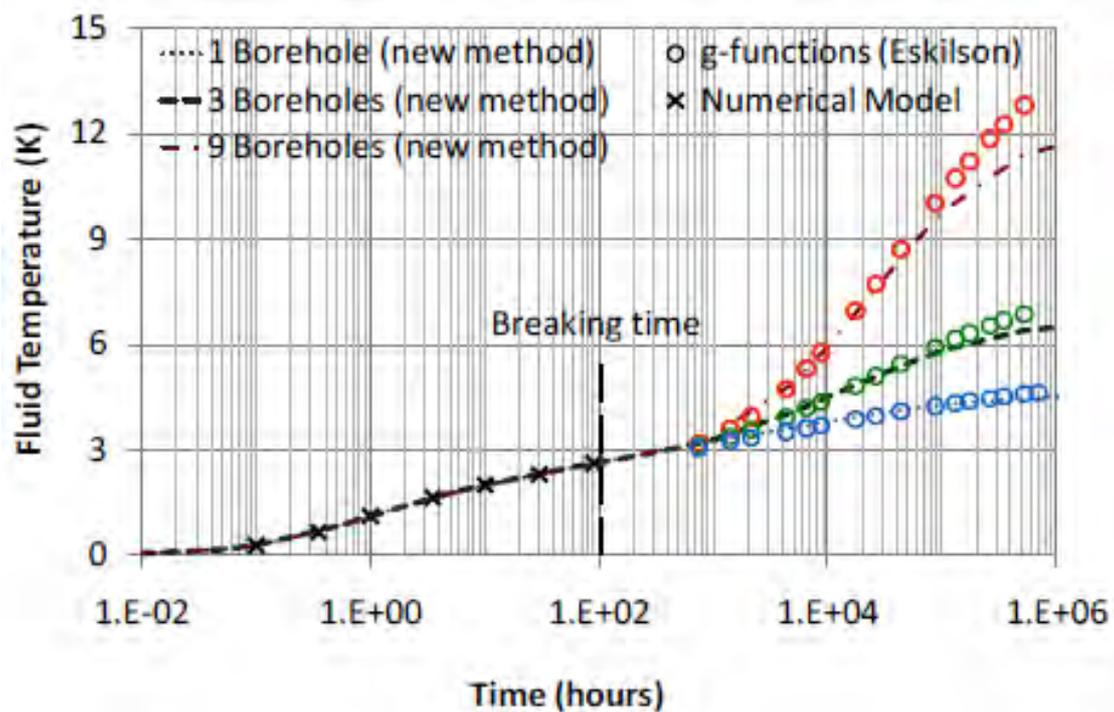


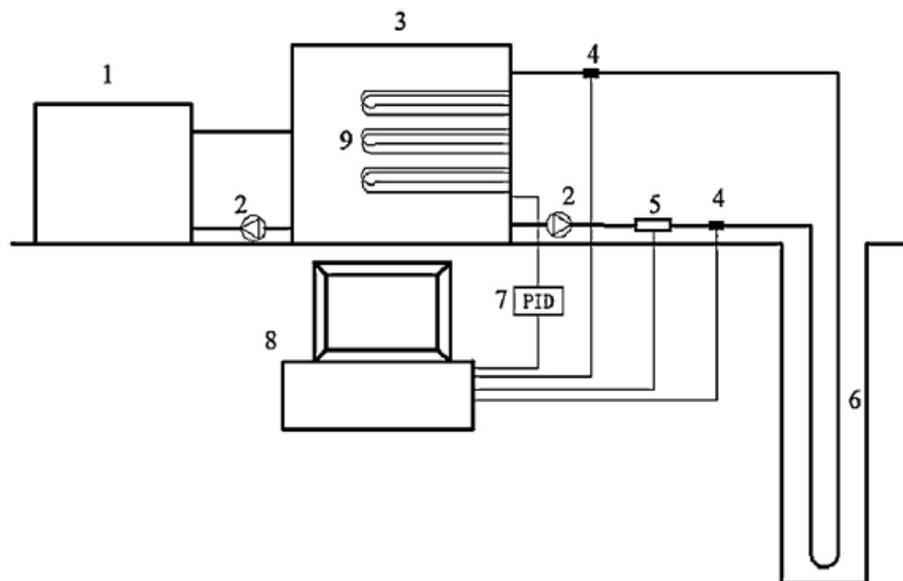
Abbildung 19: Vergleich unterschiedlicher Modelle zur Simulation der Stufenantwort eines Tiefenbohrfeldes [CLA11]

3.3.3 Validierung des Modells zur Simulation der Stufenantwort

Die Stufenantwort ist die Reaktion ein Systems auf eine schlagartige und darauf andauernde Veränderung einer Eingangsgröße. Wie in Abschnitt 3.3.3 beschrieben stellt die Simulation auf Basis der Stufenantwort den ersten Schritt zur Schaffung aller simulationstechnischen Grundlagen des Rechenmodells des Erdsondenfeldes dar. Die aus dem Modell berechneten Gewichtsfaktoren beschreiben die thermischen Eigenschaften des Gesamtsystems des Erdsondenfeldes und dienen als Eingangsgrößen für die dynamische Simulation

Im Falle von Erdsondenfeldern wird die beschriebene Situation in einem „Thermal Response-Test“ nachempfunden um die thermischen Eigenschaften, wie Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität des Untergrundes und die Performance des Gesamtsystems, zu bestimmen. Im Rahmen eines Thermal Response Tests wird einer einzelnen Sonde in einer für das gesamte Feld angedachten Kombination aus Rohmaterial, Bohrlochtief und Verfüllmaterial. eine konstante thermische Leitung entzogen bzw. eingespeist und der Verlauf der Rücklauftemperatur aufgezeichnet.

Eine schematische Darstellung der Anlagenkonfiguration dieses Versuchsaufbaus ist in **Abbildung 20** dargestellt.



1	Wasservorratsbehälter	5	Durchflussmessung
2	Pumpe	6	Erdsonde
3	Heizung	7	PID - Regelung
4	Temperaturfühler	8	Messaufzeichnung

Abbildung 20: Schematische Darstellung eines Thermal Respons Tests [XIA13]

Die Parameter innerhalb des in Abschnitt 3.3.3 beschriebene Modells wurden entsprechend des zur Verfügung gestellten Gutachtes des thermal Response Tests angesetzt und ein Vergleich zwischen der simulierten und gemessenen Rücklauftemperatur während des Versuchs, wie in **Abbildung 21** und **Abbildung 22** dargestellt, angestellt.

Die Gegenüberstellung zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen Modell und Messung und bestätigt somit die Validierung des Teilmodells für die Stufenantwort.

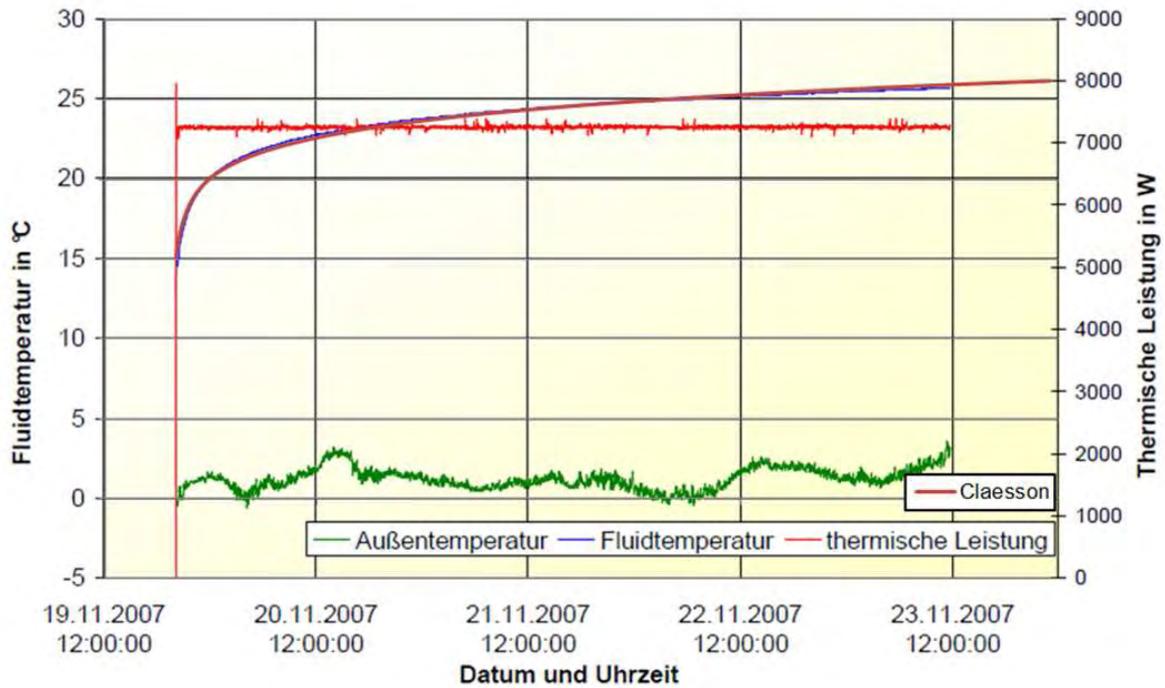


Abbildung 21: Vergleich von Messdaten und Simulationsmodell – Thermalresponsetest 150m Sonde

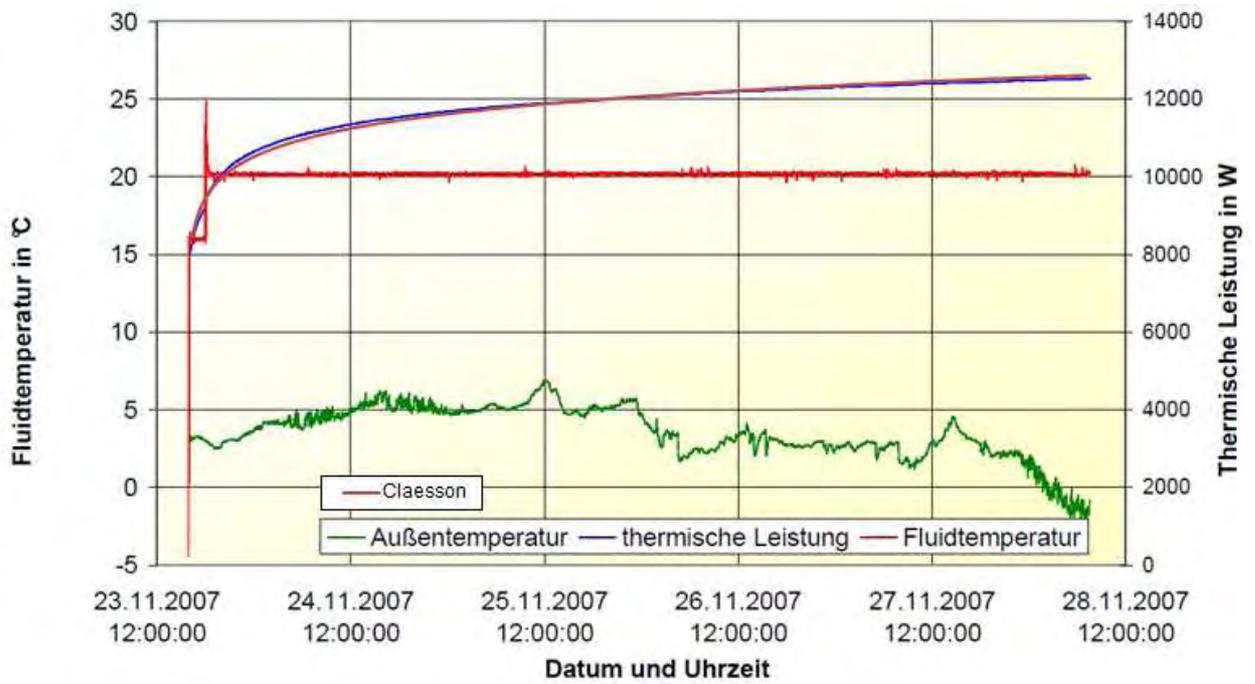


Abbildung 22: Vergleich von Messdaten und Simulationsmodell – Thermalresponsetest 200m Sonde

3.3.4 Last Aggregation

Input, Output und Formelzeichen:

h	Zeitschritt in s
p	Zellennummer auf der Level q
P_q	Zellenanzahl auf der Level q
$Q_{in}(t)$	Wärmeeintrag in W
Q_n	Wärmeeintrag während Zeitschritt n in W
Q_{step}	Amplitude des Wärmeeintrags während der Stufenantwort in W
$Q_v^{(n)}$	Wärmeeintragspuls v während dem Zeitschritt n
$\overline{Q}_{q,p}^{(n)}$	Wärmeeintrag für aggregierte Zelle in W
q	Level der Aggregation
R_{ss}	Thermischer Widerstand zwischen Fluid und Bodenoberfläche
r_q	Anzahl der ursprünglichen Zellen in Level q
T_f	Fluidtemperatur in °C
$T_{step}(t)$	Stufenantwort Temperatur in °C
K_v	Gewichtungsfaktor
$\overline{K}_{q,p}$	Gewichtungsfaktor für aggregierte Zelle q,p
v	Rückwärts laufende Zahl der Lasten von dem aktuellen Zeitschritt an
$v_{q,p}$	Letzter v-Wert in Zelle q,p

Algorithmus:

Für eine langjährige Simulation des Tiefenbohrfeldes wird die lange Sequenz der auftretenden Lasten, eingespeister oder entzogener Wärmeenergie, über den Simulationszeitraum mithilfe der aus der Stufenfunktion berechneten Gewichtungsfaktoren zu innerhalb der Zeitschritten konstanten Last summiert, mit dieser sich die mittlere Fluidtemperatur nach dem letzten Zeitschritt berechnen lässt.

$$T_f(nh) = R_{ss} \cdot \sum_{v=1}^n Q_v^{(n)} \cdot \kappa_v \quad (11)$$

mit

$$R_{ss} = \frac{T_{step}}{Q_{step}} \quad (12)$$

$$\kappa_v = \frac{T_{step}(vh) - T_{step}(vh-h)}{T_{step}(\infty)} \quad (13)$$

Dieses Rechenverfahren setzt voraus, dass sämtliche seit dem letzten Zeitschritt aufgebrauchte Lasten Berücksichtigung finden und somit berechnet werden müssen. Das bedeutet nach zehn Jahren Simulationsdauer und einem Zeitschritt von einer Stunde 87600 Glieder innerhalb der Summe. Auch wenn κ_v schnell mit größeren v sehr klein wird, müssen diese Gewichte mit den zugehörigen Lasten berücksichtigt werden, da diese in Summe einen großen Einfluss besitzen.

Es bietet sich somit an die vorhandenen Lasten zu weniger, dafür größeren Lasten zusammenzufassen. Das erfolgt je nach Wahl der maximalen Lastenzahl q_{max} wie folgt:

$$\begin{aligned} \bar{Q}_{1,0}^{(n)} = Q_{in}(nh), \quad q = 2, \dots, q_{max} : \quad \bar{Q}_{q,0}^{(n)} = \bar{Q}_{q-1,p_q}^{(n-1)} \\ q = 1, \dots, q_{max}, \quad p = 1, \dots, p_{max} : \quad \bar{Q}_{q,p}^{(n)} = \bar{Q}_{q,p}^{(n-1)} + \frac{1}{r_q} \cdot [\bar{Q}_{q,p-1}^{(n-1)} - \bar{Q}_{q,p}^{(n-1)}] \end{aligned} \quad (14)$$

Die zugehörigen Gewichtungen berechnen sich wie folgt:

$$\bar{\kappa}_{q,p} = \sum_{r=0}^{r_q} \kappa_v = \frac{T_{step}(v_{q,p}h) - T_{step}(v_{q,p-1}h)}{T_{step}(\infty)} \quad (15)$$

mit

$$r_q = 2^{q-1}, \quad q = 1, \dots, q_{max}; \quad v_{max} = \sum_{q=1}^{q_{max}} P_q \cdot r_q \geq n_{max}; \quad N_{lumped\ cells} = \sum_{q=1}^{q_{max}} P_q \quad (16)$$

$$V_{q+1,0} = V_{q,0} + r_q \cdot P_q, \quad q = 1, \dots, q_{\max} - 1, \quad V_{1,0} = 0 \quad (17)$$

$$V_{q,p} = V_{q,0} + r_q \cdot p, \quad q = 1, \dots, q_{\max} - 1, \quad p = 1, \dots, P_q \quad (18)$$

Die mittlere Extraktionstemperatur des Fluides in dem Tiefenbohrfeld ergibt sich nun nach Gleichung 13 mit Gleichung 16-20 zu:

$$T_f(nh) = R_{ss} \cdot \sum_{q=1}^{q_{\max}} \sum_{p=1}^{P_q} Q_{q,p}^{(n)} \cdot \kappa_{q,p} \quad (19)$$

3.3.5 Validierung des Gesamtmodells des Erdsondenfeldes

Als Basis für die Validierung des Erdsondenmodells dienen Messdaten aus dem Zeitraum 12.03.2012 bis 01.10.2013. **Abbildung 23** zeigt einen Vergleich der simulierten und gemessenen Rücklauftemperatur über einen Zeitraum vom etwa 3 Monaten. Über den gesamten dargestellten Messzeitraum ist eine gute Überstimmung von gemessener und simulierter Rücklauftemperatur aus dem Erdsondenfeld feststellbar. Eine Ausnahme bildet die Abweichung Mitte März 2013. Zu diesem Zeitpunkt wurde aus Revisionsgründen das Erdsondenfeld nicht durchflossen, erkennbar am roten Graphen der die kumulierte Wassermenge darstellt. Die gemessene Wassertemperatur im Rücklauf passte sich somit langsam der Umgebungstemperatur des Wärmemengenzählers an.

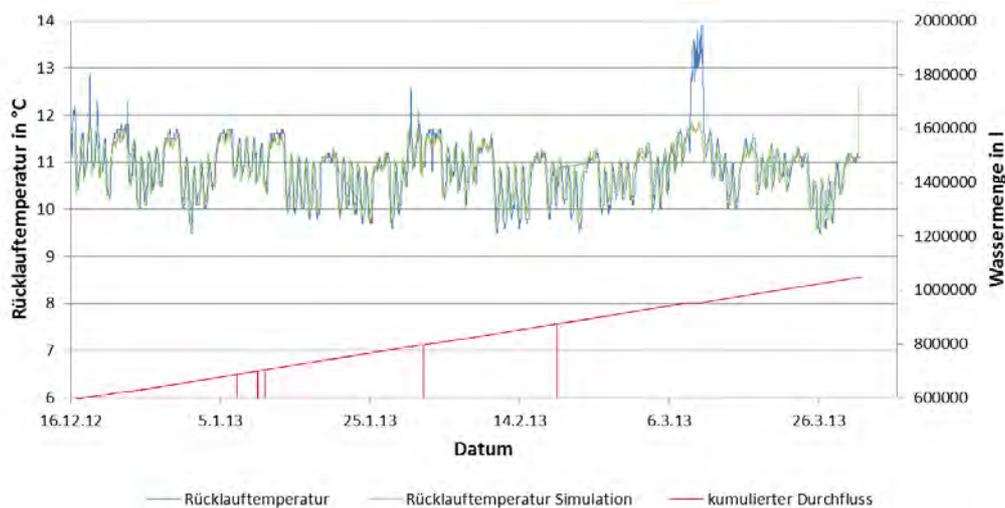


Abbildung 23: Vergleich von Modell- und Messergebnissen (Zeitraum: 26.12.12 bis 26.3.2013)

Abbildung 24 zeigt einen Vergleich der simulierten und gemessenen Rücklauftemperatur über den gesamten erfassten Zeitraum von ca. 1 ½ Jahren. Im Vergleich zu **Abbildung 23** ist eine größere absolute Abweichung von Simulation und Messung zu beobachten. Aufgrund von größeren Lücken in den Messdaten, die auf Ausfälle und Revisionsarbeiten der Messanlage zurückzuführen sind, ist eine Validierung auf diese große Zeitspanne nicht mehr möglich. Ebenso war zu keinem Zeitpunkt ein Luftfreies und somit vollständig leistungsfähiges System sichergestellt.

Abschnittsweise und relativ betrachtet zeigen das simulierte und das gemessene Speichersystem vergleichbare Reaktionen auf die angesetzten Entzugs- bzw. Einspeiseleistungen. Diese Tatsache und die beschriebene **Abbildung 23** bestätigen die Validierung des beschriebenen Rechenmodells eines Erdsondenfeldes.

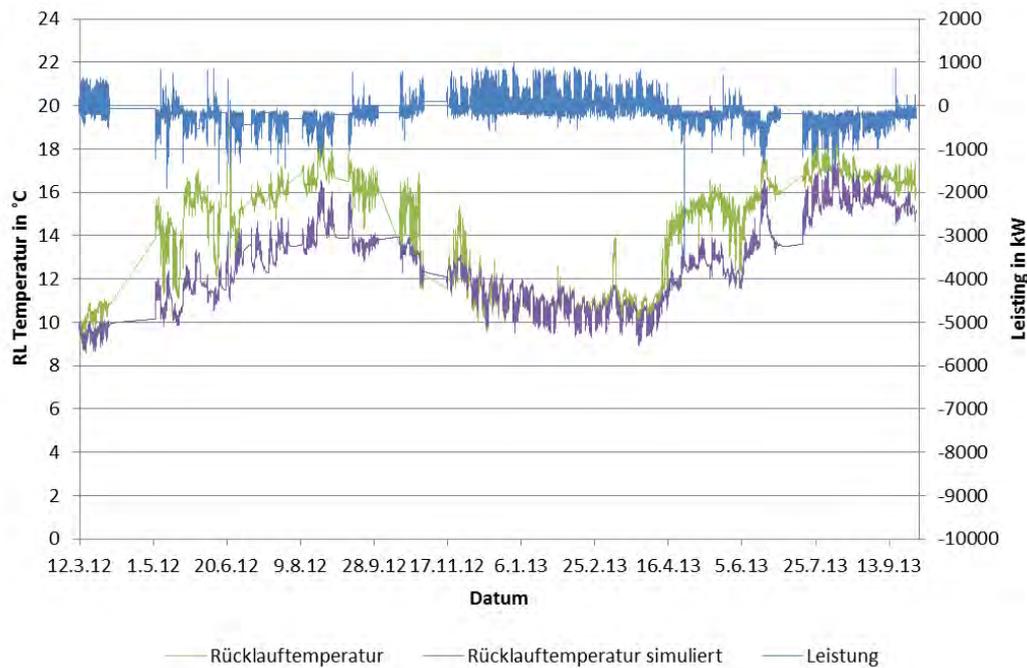


Abbildung 24: Vergleich von Modell- und Messergebnissen (Zeitraum: 12.3.12 bis 1.10.2013)

3.3.6 Qualitätssicherung durch simultane Simulation und Monitoring des Erdsondenfeldes

Eine Qualitätssicherung der optimalen Performance eines Erdsondenfeldes und somit z.B. die Prüfung auf vollständige Luftfreiheit und einer hydraulischen Regulierung ist durch die große verbaute Leitungslänge und die begrenzte Zugänglichkeit ein bedeutendes Problem im Zuge des Betriebes von Erdsondenfeldern.

Im Zuge des Projektes wurde der Ansatz entwickelt das in Abschnitt 3.3.4 beschriebene Modell zur Qualitätssicherung einzusetzen. Aufgrund der schnellen Rechengeschwindigkeit und der auf die entzogenen bzw. entnommenen Wärmeleistung reduzierbaren Eingangsparameter eines auf die Eigenschaften der Systemkomponenten, wie Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität des Untergrundes, verbaute Sondenlänge etc., abgestimmten Modells ist eine simultane Simulation möglich. Einen Vergleich der durch ein Monitoring eines Wärmemengezählers an der Koppelung zwischen Gebäude und Sondenfeld aufgezeichneten „live“ Daten der Rücklauftemperatur und der simultan simulierten Rücklauftemperatur lässt Rückschlüsse auf die Funktionstüchtigkeit des Tiefenbohrfeldes zu.

Der dargestellte Vergleich der Reaktion, somit der Rücklauftemperatur, zwischen Messung und Simulation von unterschiedlich durchflossenen aber an sonst identen Erdsondenfeldern in Abbildung 25, lässt einen nicht optimalen Betriebes des Sondenfeldes vermuten.

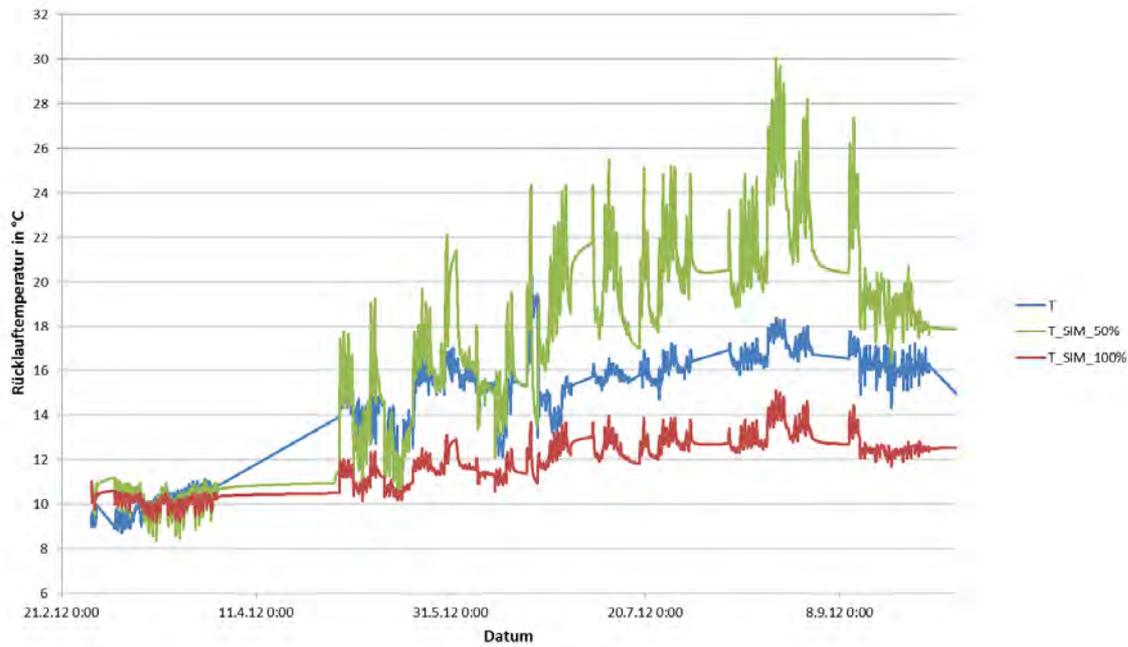


Abbildung 25: Vergleich der Rücklauftemperaturen der unterschiedlich durchflossenen Erdsondenfelder unter äquivalenter Thermischer Last

In Zukunft kann ein solches Überwachungssystem nach automatischer Erkennung der Abweichungen zwischen Simulation und Messung eine Alarmmeldung in das GLT System einspeisen und gleichzeitig einen Hinweis auf die Art des Fehlers liefern. Da ein solches System vollkommen extern und aus wenigen Komponenten besteht wäre eine nachträgliche Installation bei bestehenden Bohrfeldern einfach zu realisieren.

3.3.7 Analyse der Messdaten

Temperaturschichtung

Wie in Abschnitt 3.1.1 erläutert, wurden entlang dreier Referenzsonden, in den Tiefen von 15 bis 180m mit einem Abstand von 15m Thermoelemente angebracht, die eine auftretende Temperaturschichtung analysierbar machen sollten.

In

Abbildung 26 ist ein Auszug aus den aufgezeichneten Messreihen dargestellt. In den beiden dargestellten Schnitten ist im Betriebszustand des Erdsondenfeldes keine wesentliche Temperaturschichtung erkennbar, womit dem Untergrund hinsichtlich seiner thermischen Eigenschaften Homogenität unterstellt werden kann. Wie auch in der Planungsphase vermutet ist eine Beeinflussung des Speichers durch eine Grundwasserströmung und somit eines unkontrollierbaren Wärmeein- bzw. Wärmeeustrags, kaum erkennbar. Eine Verdriftung und eine damit verbundene verringerte Rückgewinnbarkeit von eingebrachten Wärmeenergien sind nicht feststellbar.

Im entladenen Zustand (Jänner) ist ein leichter Temperatur Abfall zur Erdoberfläche hin erkennbar, was auf die Wärmeverluste in Richtung kühlerer Außenluft zurückzuführen ist. Äquivalent lässt sich dasselbe Phänomen im geladenen Zustand (Juli), begründet auf die thermische Kopplung zwischen Kältespeicher und wärmere Außenluft, beobachten.

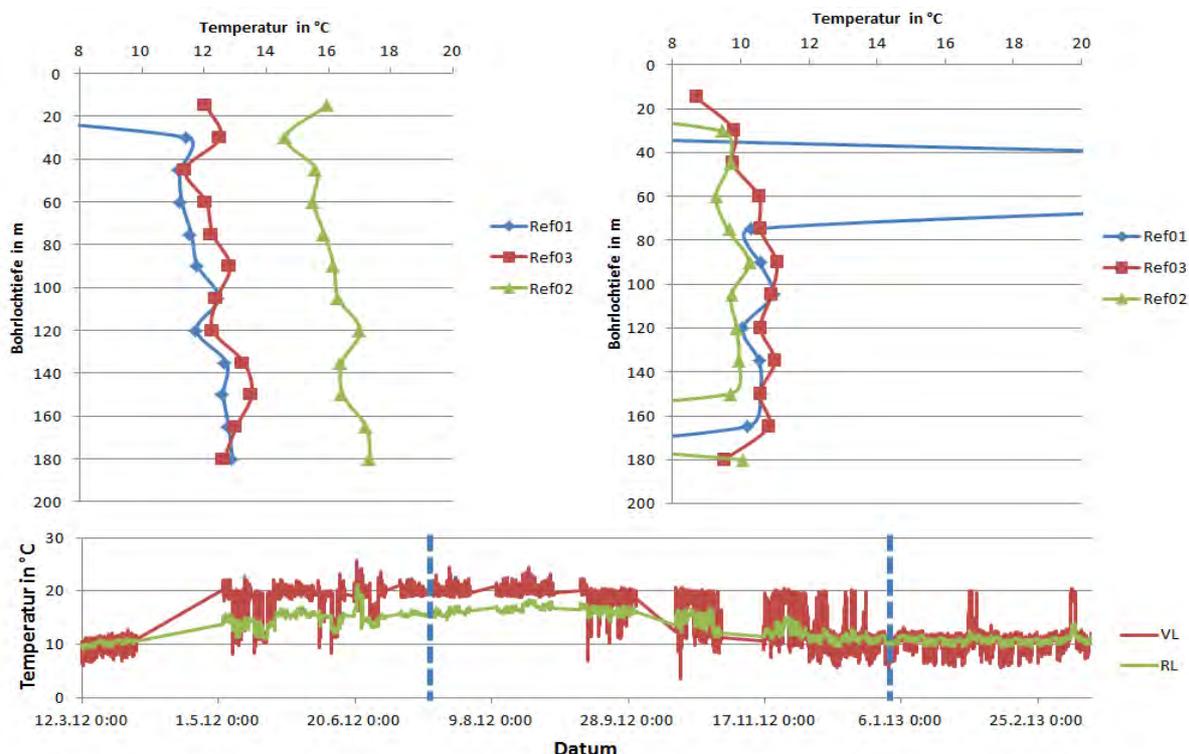


Abbildung 26: Temperaturschichtung im geladenen Zustand (oben links) Temperaturschichtung im entladenen Zustand (oben rechts) Vor- und Rücklaufverlauf über das Jahr 2012 (unten)

Ladezustände

Wie in

Abbildung 26 erkennbar ist der maximale Ladezustand etwa im Juli erreicht und es kann in Feldmitte eine Übertemperatur von in etwa 4°C festgestellt werden. Diese Übertemperatur wird in einer kurzen Zeitperiode vom Beginn an der Heizperiode (ende September) bis ca. Ende 2012 abgebaut und das Feld ist wie dargestellt vollständig entladen. Eine Quelltemperatur für das Heizungssystem bestehend aus Wärmepumpensystemen von ca. 10°C ist erreicht. Zu diesem Zeitpunkt kann das Tiefenbohrfeld nur bedingt als Quelle funktionieren, da eine Vereisung der Wärmepumpen zu befürchten ist.

Schlussfolgernd lässt sich eine verstärkte Nutzung durch Verschiebung des Übergangs von Kühlbetrieb in den Heizbetrieb in das letzte Jahresquartal und eine Verstärkter Nutzung innerhalb des Kühlbetriebs erreichen. Beide Maßnahmen würden zu höheren Speichertemperaturen zu Jahresende führen und zu einer verbesserten Performance im Winterbetrieb.

3.3.8 Vergleich von Auslegung und Messung

Die Auslegung des Erdsondenfeldes basiert auf einer Angebots- und Bedarfsbilanzierung die im Rahmen der Planungsphase erarbeitet wurde. Datengrundlage der Auslegung stellt neben Bedarfs- und Angebotsbilanzen die maximal mögliche Wärmeabfuhrmenge durch die Flusswasserkühlung dar.

Ziel der Auslegung war es, dass die Leistung des Erdsondenfeldes ausreicht um einen möglichst großen Teil der anfallenden Abwärme aus Prozess- und Gebäudekühlung inklusive Lastspitzen abzuführen ohne maximale oder minimale Speichertemperaturen zu über bzw. zu unterschreiten. Wobei von Lastspitzen von ca. 3MW im Kühlfall und 1,3MW im Heizfall ausgegangen wurde.

In **Abbildung 27** ist der innerhalb der Planungsphase berechnete mittlere Wärmeentzug bzw. Wärmeinspeisung je in Sonde dargestellt und mit den Messungen im Jahre 2012 und 2013 verglichen. Der Vergleich zeigt eine deutliche Unterschätzung der auftretenden mittleren Kühllast und eine Überschätzung der angesetzten benötigten Heizenergiemenge. Eine Bilanzierung über die innerhalb des Messzeitraums enthalten Kalenderjahre ist aufgrund der Unvollständigkeit der Datenmenge nur bedingt möglich. Es ist aufgrund der sich dargestellten Situation von einem deutlichen Überschuss an eingespeister Wärmeenergie auszugehen, was eine langfristige Erhöhung der Speichertemperatur über die angenommenen Grenzen hin mit sich bringen wird.

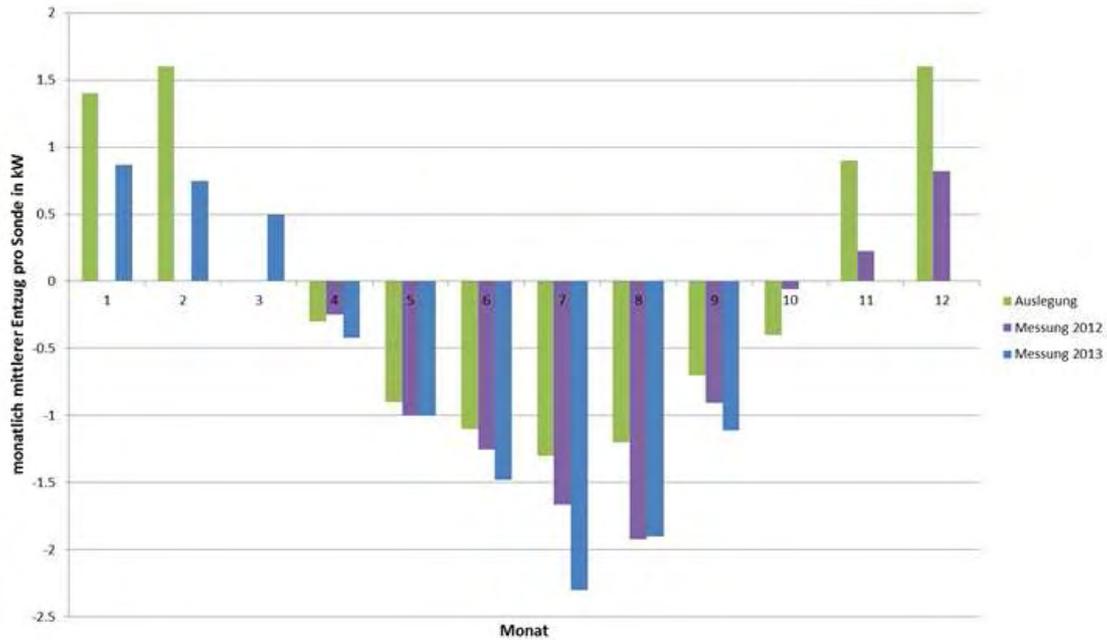


Abbildung 27: Vergleich von ausgelegter und gemessener mittlerer Entzugsleistung pro Sonde in kW des Tiefenbohrfeldes

Abbildung 28 zeigt die simulierte Rücklauftemperatur des gegenständlichen Erdsondenfeldes unter einer sich jährlich wiederholenden thermischen Last (bestehend aus den Messdaten von 1.1.2013 bis 30.09.2013 und 01.10.2012 bis 31.12.2012). Der deutliche Überschuss in der Einspeisebilanz ist hier durch einen kontinuierlichen Anstieg der mittleren Rücklauftemperatur im Jahr erkennbar. Im Eingeschwungenen Zustand, etwa nach 20 Jahren, ist eine max. Rücklauftemperatur von ca. 28°C erreicht. Die hier auftretenden Rücklauftemperaturen führen zu einem deutlich niedrigen COP im Kühlbetrieb und der Speicher ist aufgrund der nicht zulässigen Erhöhung der Temperatur der sich umgebenden Erdkörper und des Grundwasservorkommens nicht mehr in vollem Umfang zu betreibbar.

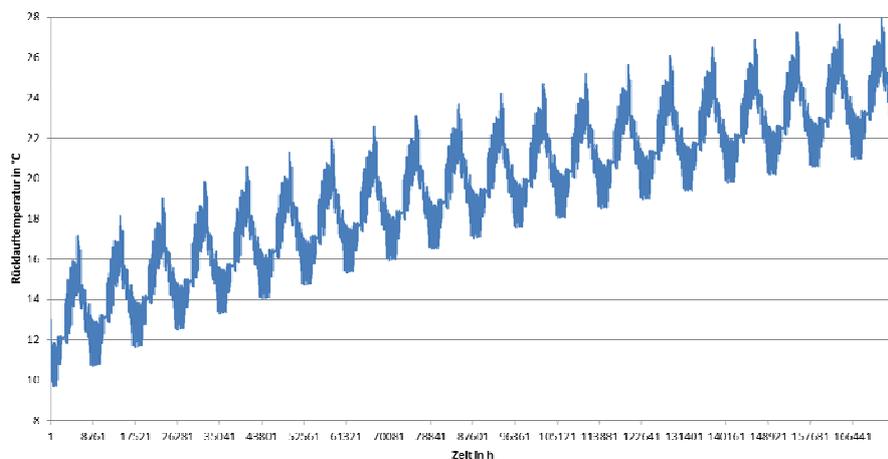


Abbildung 28: simulierte Rücklauftemperatur des Erdsondenfeldes über einen Zeitraum von 20 Jahren

3.4 Beitrag zum Gesamtziel des Programms

Die Weiterentwicklung und Optimierung der Gebäudekonditionierung durch thermische Speicherung schafft die technologische Basis für das Gebäude der Zukunft insbesondere jene mit hohem Kühlbedarf. Auch für den innerstädtischen Bereich in dem wenig Platz zur Verfügung steht ist diese Technologie gut geeignet. Der benötigte Strombedarf für Heizen und Kühlen kann im Vergleich zu den konventionellen Lösungen erheblich verringert werden, was für ein Plus-Energie-Haus eine geringere Anzahl an Photovoltaikmodulen bedeutet. Das ausgewählte Forschungsobjekt zeigt, dass diese Technologie auch im großen Stil für Büro- und Betriebsgebäude hervorragend geeignet ist.

Neben einer signifikanten Senkung des CO₂-Ausstoßes, die die saisonale Speicherung mit sich bringt, steigert sie die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Diese Art der Gebäudekonditionierung zeichnet sich durch gut vorhersehbare Kosten aus und verringert gleichzeitig die Auslandsabhängigkeit.

Das erhaltene Wissen forciert den Know-how Transfer innerhalb der EU. Österreich kann seine Vorreiterrolle auf dem Gebiet des Plus-Energie-Hauses und der Nachhaltigkeit stärken.

Die erhaltenen Erkenntnisse werden einerseits unter anderem durch Publikationen und Fachvorträge an Fachleute weitergegeben. In Form von Standortführungen wird gewährleistet, dass das Wissen nicht nur an Fachkreise, sondern auch publikumswirksam an die Bevölkerung weitergegeben wird.

3.5 Einbeziehung der Zielgruppen (Gruppen, die für die Umsetzung der Ergebnisse relevant sind) und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt

Mittels Newsletter wurde hausintern laufend über die Arbeiten berichtet und Feedback eingeholt. Der Newsletter ist im Anhang angeführt.

3.6 Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse

Die Ergebnisse sind Basis für die Planung derartiger Systeme in Nichtwohngebäuden und Wohngebäuden. Die gewonnenen Erkenntnisse verhelfen zu einer erfolgreichen Umsetzung weiterer derartiger Speichersysteme. Durch die Anwendung derartiger Anlagen kann der Energiebedarf der Heiz- und Kühlsysteme verringert und die Gesamtenergieeffizienz von Plus-Energie-Häusern gesteigert werden.

Durch die Übertragung dieser Technologie und der Optimierungsstrategie dieses Beispielobjektes auf andere Büro- bzw. Nutzbauten und Plus-Energie-Häuser können deutliche Einsparungen erzielt werden.

Durch die Verbesserung des COP und die damit verbundenen Stromeinsparungen verringern den Primärenergiebedarf erheblich. Weiters sind die daraus resultierenden Kosteneinsparungen und der nachhaltige Umgang mit Energieressourcen für Unternehmen in Österreich sehr relevante Faktoren. Neubauten und vor allem Plus-Energie-Häuser könnten noch effizienter und nachhaltiger werden.

Das Hauptaugenmerk hinsichtlich der Verwertungsstrategie der Forschungs- und Optimierungsergebnisse liegt auf der Verbreitung des gewonnenen Wissens in Form dieses Endberichtes.

4 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen, Ausblick und Empfehlungen

Mit dem Focus auf den projektnamensgebenden COP – Wert und dem Ziel diesen über das Jahr im mittel größer als 5 zu halten sind in der bestehenden Anlagenkonfiguration folgende Punkte festzuhalten:

- Erhöhte Energieeffizienz der Anlage durch stufenlose Regelbarkeit über das gesamte erforderliche Leistungsspektrum um Takten der Wärmepumpen zu verhindern. Der zulässige Einsatzbereich (Regelbereich) hätte bei der Auswahl der Wärmepumpenaggregate genauer beachtet werden sollen, um einen stufenlosen Betrieb über einen möglichst weiten Leistungsbereich zu erhalten. Der Taktbetrieb verursacht einerseits An- und Abfahrverluste und verschlechtert damit die Anlageneffizienz, andererseits wirken sich vermehrte Startvorgänge negativ auf die Anlagenlebensdauer (insbesondere Lebensdauer der Verdichter) aus.
- Die Auswirkung des notwendigen Temperaturhubs auf die Anlageneffizienz und somit den COP der Wärmepumpe ist maßgebend für das Erreichen eines COPs über 5. Es wird somit dringend empfohlen keine konstante Soll-Vorlauftemperatur vorzugeben sondern z.B. Außentemperatur geführte Soll-Vorlauftemperaturkurven zu implementieren und geeignet zu parametrisieren.
- Es ist ein deutlich erkennbarer Einbruch des COPs von 5.8 auf 4.5. mit sinkender Quellen- also Rücklauftemperatur des Erdsondenfeldes über die Heizperiode erkennbar. Eine ausreichende und optimierte Beladung in Zusammenhang ist somit wesentlich um die Quelltemperatur über die gesamte Heizperiode ausreichend hoch halten zu können. Ebenso ist eine ausreichend thermisch optimierte Gebäudehüll notwendig um die notwendige Feldgröße in wirtschaftlichen Rahmen zu halten und den Beginn der Heizperiode so lange wie möglich hinauszuzögern.
- Ebenso wie auf einen optimierten Betrieb ist besonderer Fokus auf die Auslegung von Tiefenbohrfeldern zu achten. Realitätsnahe Eingangsparameter garantieren eine praxistaugliche Dimensionierung und ermöglichen neben einer ausgeglichenen Jahresbilanz des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eine langfristige Nutzung innerhalb der energieeffizienten und gesetzlichen Rahmenbedingungen der thermischen Beeinflussung der umgebenden Erdkörper und des Grundwasservorkommens.
- Als Erkenntnis und für zukünftige Projekte ist mitzunehmen, das aufgrund der schwer und Großteils nicht zugänglichen sehr langen verbauten Leitungslängen ist ein luftfreies System des Erdsondenfeldes schwer realisier- und überprüfbar. Eine permanente Entlüftung durch einen Luftabscheider ist empfehlenswert.
- Möglicher Einsatz des validierten Rechenmodells für Tiefenbohrfelder zur Auslegung und zur Qualitätssicherung der optimalen Systemperformance im Betrieb

5 Literatur-/ Abbildungs- / Tabellenverzeichnis

[ARU08] ARUP GmbH. (2008). *Schema Kühlwasseranlage*.

[ARU11] ARUP GmbH. (2011). *Auskunft über die Kosten der Steuerung*. E-Mail von Herrn Jan Jirak am 23.11.2011.

- [BOC11] F. Bockelmann, N. M. Fisch, H. Kipry. (2011). *Erdwärme für Bürogebäude nutzen*. Karlsruhe: Fraunhofer IRB Verlag.
- [GEO08] Geotechnik Tauchmann GmbH. (2008). *Hydrogeologisches Gutachten-b*.
- [GEY09] ENERTEC OG. (2009). *Messkonzept – Fronius Erdsondenfeld*.
- [ONO95] ÖNORM B 1801-1. (1995). *Kosten im Hoch- und Tiefbau - Kostengliederung*. Wien: Österreichisches Normungsinstitut.
- [XIA13] Xiaohui Yu, Yufeng Zhang, Na Deng, Jianshuan Wang, Dongwen Zhang, Jilin Wang, Thermal response test and numerical analysis based on two models for ground-source heat pump system, *Energy and Buildings*, Volume 66, November 2013, Pages 657-666, ISSN 0378-7788
- [CLAE12] „A Load-Aggregation Method to Calculate Extraction Temperatures of Borehole Heat Exchangers”, *ASHRAE Transactions*, vol. 118(1), pp. 530-539 Claesson, 2012
- [CLAE11] „An analytical method to calculate borehole fluid temperatures for time-scales from minutes to decades” *ASHRAE Transactions*, Vol. 117 Issue 2, p279 Claesson, 2011
- [JAVED11] „New analytical and numerical solutions for the short-term analysis of vertical ground heat exchangers. ”, *ASHRAE Transactions*, vol. 117(1): 3-12. Javed, 2011
- [REEN11] „Modelling the performance of underground heat exchangers and storage systems, Master Theses - Chalmers, Reenen, 2011

6 Anhang

Anhang A: Baudokumentation in Form eines Newsletter

Anhang B: Ergebnis Probebohrung

Anhang C: Schautafel Energiekonzept F&E Standort Thalheim



T2 Newsletter Juni 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Mit dem Projekt T2 schafft Fronius ein nachhaltiges innovatives Forschungszentrum das den dort beschäftigten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein optimales Arbeitsumfeld bietet. Ziel ist zukunftsorientierte Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zu erzielen, auf den Weg „Weltweit Nr. 1“ zu werden entspricht.

Daher wird ein großer Wert auf die Einbeziehung aller Betroffenen zur Mitgestaltung gelegt - Kommunikation über den aktuellen Status ist aber genauso wichtig.

Deshalb wollen wir zukünftig in einem 2- Monats Rhythmus mit den Vertretern der jeweiligen Fachbereiche einen intensiven Informationsaustausch in Form eines „Soundingboards“ mit folgenden Aufgaben installieren.

- direkte Kommunikation mit dem T2 Kernteam
- Einbringung von Vorschlägen aus dem jeweiligen Fachbereich zu aktuellen Fragen
- Rückkopplung des aktuellen Projektstatus in dem jeweiligen Fachbereich

Aus den jeweiligen Fachbereichen haben sich folgende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bereit erklärt hier diese Aufgabe zu übernehmen.

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Hr. Pflügelmeier Helmut | (Numerische Simulation) |
| • Hr. Kroiss Uwe und Hr. Gaspar Armin | (Prozesstechnik Fügen) |
| • Hr. Steinmaurer Friedrich | (EMV Labor) |
| • Hr. Hohenthanner Erwin | (Facility Services Thalheim) |
| • Hr. Karner Michael und Hr. Haidinger Bernhard | (Sicherheitstechnik) |
| • Hr. Viechtbauer Roland und Hr. Baumann Willi | (Hard- & Software Engineering) |
| • Hr. Hofpointner Robert | (E- CAD) |
| • Hr. Trausner Martin und Griesbaum Mathias | (Fertigungstechnik) |
| • Hr. Bichler Thomas | (Konstruktion) |
| • Hr. Richtsfeld Michael | (Entwicklung Schweißbrenner) |
| • Hr. Rechberger Wolfgang | (Leistungselektronik) |
| • Hr. Haselsteiner M; Hr. Brandstötter M; Hr. Prielinger A. | (Projektleitung) |
| • Hr. Haudum Andreas | (Beratung /Technologie) |
| • Fr. Katharina Speiser | (Technische Redaktion) |





Einladung zur Entstehungsfeier „Unser Weg zu T2“:

Anlässlich der bevorstehenden restlichen Abbrucharbeiten und des darauffolgenden Baustarts von T2 möchten wir Euch zu einer gemeinsamen Veranstaltung einladen.

Programm:

12:30 Uhr	Einlass / Registrierung
13:00 Uhr	Begrüßung
13:10 Uhr	Infostände: <ul style="list-style-type: none">• T2 Infostand• T2 Fassadenmock-Up• DeltaSpot• Technologieprojekte• IG Wechselrichter• Energiezelle/Hylog• MAG02• MAG01 + Industriedesign• BLS• Forschungs- & Entwicklungsgeschichte
15:00 Uhr	Aktiver Austausch und erzählen von Anekdoten in Beisein der Geschäftleitung
16:25 Uhr	Gruppenfoto
17:30 Uhr - 21:00 Uhr	Ausklang / Überraschungsevent in Beisein von Anrainern und Nachbarn und ehemaligen Fronius Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Wir freuen uns auf einen erfolgreichen Startschuss für unseren neuen Entwicklungsstandort T2!





Projektleitung

Herr Josef Feichtinger ist mit der Projektleitung T2 beauftragt worden und koordiniert zusätzlich sämtliche Aktivitäten mit den zuständigen Behörden vom Land OÖ, Bezirkshauptmannschaft Wels-Land und der Marktgemeinde Thalheim. Das beauftragte Architektenteam S&S (www.schneiderschumacher.de) wird ebenfalls durch Herr Feichtinger betreut.

In diesem Projekt ist mir wichtig:

"Ein technisch flexibles und ressourcenschonendes neuartiges Entwicklungsgebäude zu errichten, dass im vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmen den Anforderungen gerecht wird. Es gilt einen guten Kompromiss zwischen Bodenständigkeit, Innovation und langfristigen Denken zu erreichen."

Frau Josipa Karlovcec koordiniert sämtliche Terminvereinbarungen sorgt für eine lückenlose Dokumentation und unterstützt die Projektleitung

In diesem Projekt ist mir wichtig:

"Das ich das Kernteam bei ihren organisatorischen Tätigkeiten weitestgehend entlaste, damit diese sich auf das operative Geschäft konzentrieren können."

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler verantwortet den Themenbereich Speziallabore, Büronahe Labore, Halle Büro und Archiv. Gemeinsam mit Experten aus dem jeweiligen Fachbereichen schafft optimale Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der F&E.

In diesem Projekt ist mir wichtig:

„Das wir dem Ziel - der Standort ist Raum und Nährboden für uneingeschränkte Kreativität der Mitarbeiter - sehr nahe kommen!“





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner erarbeitet in diesem Projekt Lösungen für die Themen Eingangsbereich, Haupteinschließung, Restaurant, Meeting Points, Schweissercafés, Besprechungsbereich sowie Logistik / Ver- und Entsorgung. Auch in diesem Bereich wird darauf geachtet die beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu den jeweiligen Themen einzubinden.

In diesem Projekt ist mir wichtig:

"Das wir uns ein Umfeld gestalten, in dem unsere Innovationskultur erhalten bleibt und noch weiter wachsen kann. Dabei sehe ich als "T2" nicht nur das Gebäude - Wir alle sind T2!"

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer koordiniert den Umsiedlungsprozess der F&E Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Bauphase. Weiters betreut Hr. Gattringer das gesamte Facility Management am Standort Thalheim, kümmert sich um Servicekonzepte und gewährleistet den Informationsfluß zu Anrainern und Nachbarn.

In diesem Projekt ist mir wichtig:

"Eine gute Zusammenarbeit mit den Kollegen während der Umsiedlungsphase, mit Arup einen guten Planer für die Haustechnik zu haben und den Nachbarn ein freundliches und ruhiges neues T2 Gebäude zu bauen."

Kommunikation

Herr Josef Kreindl kümmert sich um die interne Kommunikation, legt einen hohen Wert auf den Informationsfluß und organisiert den 2-monatigen-Informationsaustausch - das sogenannte Soundingboard.

In diesem Projekt ist mir wichtig:

"Es gibt einen treffenden Spruch vom deutschen Publizisten Wolfgang Herbst - Information ist Energie. Bei jeder Weitergabe verliert sie etwas davon . Das zu Vermeiden sehe ich als meine Aufgabe."





T2 Newsletter Juli 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Am Mittwoch den 10. Juli konnten sich alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des zukünftigen Fronius Forschungs- und Entwicklungsstandort Thalheim bei der Veranstaltung „Wir sind T2“ über die nächsten Bauschritte und den neuesten Innovationen des F&E Bereichs informieren.
Am sogenannten Mock Up war es möglich die künftige Energie-Fassade von T2 praktisch zu begutachten. Mit der Fronius-Geschäftsleitung und den 246 teilgenommenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie dem Architektenteam entstand ein gemeinsames Foto, das die Größendimension des Fronius Entwicklungs-Teams visualisierte.

Projektleitung

- Von der Marktgemeinde Thalheim konnte die Erneuerung der Trinkwasserleitung in der Günter-Fronius Straße und Gewerbestraße vor unserem Betriebsareal abgeschlossen werden. Diese Renovierung war aufgrund des hohen Betriebsalters notwendig. Die Dimensionierung ist bereits für unseren Neubau T2 ausgelegt.
- Mit Beginn August 2008 wird begonnen die Infrastruktur der abzubauenden Gebäude (Halle 1, Halle 2, Facility Management Gebäude und ehemalige Servicezentrale mit anschließenden Bürohaus) zu demontieren bzw. zu übersiedeln. Anschließend wird mit dem fachgerechten Abbau und der ordnungsgemäßen Entsorgung der Gebäude begonnen.





Büro / Halle / Labor

- In den beiden Kalenderwochen 28 und 29 waren die Haustechnikplaner von Arup im Haus um mit unseren Planern aus den jeweiligen Fachbereichen den aktuellen Status hinsichtlich Elektro-, Lüftungs- und Sanitärtechnik zu besprechen. Es gab viele wechselseitige Inputs welche von Arup aufgenommen wurden und in die Pläne übertragen werden. Wieder einmal wurde die Komplexität unserer technischen Infrastruktur sichtbar. Ziel ist Freigabe der TGA (Technische Gebäude Ausstattung) mit August 2008.
- In Kalenderwoche 32 ist ein Workshop hinsichtlich der Einrichtungsplanung unserer Büros geplant. Gemeinsam mit dem Architektenteam werden die Vertreter der Fachbereiche den aktuellen Planungsstand präzisieren. Ziel ist es Klarheit über die Raumstrukturen und Büroaufteilung zu bekommen.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

- Die notwendige Übersiedelung des Schweißercafes von der Halle 1 in das ETW-Hauptgebäude wird zum Anlass genommen um im Hinblick auf die Ausführung in T2 noch einige Erfahrungen zu sammeln.
Im speziellen seien dabei folgende Punkte erwähnt:
 - Ein ESD-fähiger Kautschuckboden (reines Naturprodukt, sehr strapazierfähig)
 - Eine verstärkte Absaugung (700m³/h _ 320 PA) und getrennte Raucher-/Nichtraucherzonen
 - Gegen Ende des Jahres ist geplant zusätzlich zu den bestehenden Kaffeeautomaten eine Alternative in Form einer Espressomaschine mit Mahlwerk anzubieten.





Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

- Parkplatzkonzept für die Bauphase T2 ist in Ausarbeitung (Anmietung von Parkflächen neben ETW Süd)
- Die Übersiedlungsprozesse laufen alle in der vorgesehenen Zeit und ohne größere Probleme ab.
 - Die Logistik ist seit der KW 29 in das Gebäude ETW Süd /West übersiedelt.
 - Das Team Brennstoffzelle wird für die T2 Bauphase in das Gebäude ETW Süd /West untergebracht. Übersiedlungstermin KW 29/30
 - Facility Team (Betriebselektriker, Schlosser, Maler) sind bereits seit KW 28 in das Gebäude ETW Süd /West erfolgreich übersiedelt.
 - Für die Tischlerei wurde eine Räumlichkeit im Osten von Wels (Maxlhaid) angemietet. Übersiedlungstermin KW 29/30

Kommunikation

- Das erste Sounding-Board Treffen ist bereits in Vorbereitung. Im September 2008 werden die betreffenden Personen zum ersten Treffen eingeladen.
- Feedback der Veranstaltung „Unser Weg ins T2 „
Eine Auswertung der grünen Karten (Was nehme ich mir mit ins T2) ergab die Wichtigkeit von Arbeitsklima, erfolgreichen Projekten, Unternehmenserfolg sowie Raumklima im neuen Gebäude. Diese Nennung haben einen sehr hohen Stellenwert bei den F&E Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.





T2 Newsletter August 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Allmählich verändert sich das Bild in Thalheim. Die Gebäude Halle 1 und 2 sind termingerecht abgebaut worden. Zuerst verschwanden sämtliche Infrastrukturen (Wasserleitungen, Stromleitungen,...), anschließend demontierte ein gewaltiger Bagger die beiden Hallen in einem atemberaubenden Tempo.
- Im nächsten Schritt werden noch die Baureste an Ort und Stelle fachgerecht zerkleinert und zur späteren Verwendung als Füllmaterial zwischengelagert.
- Zur Zeit werden das Facility Management Gebäude und die ehemalige Servicezentrale mit anschließenden Bürohaus demontiert.

Projektleitung

- Das Facility Management trieb die Übersiedlungen, der inzwischen abgerissenen Hallen und Gebäude mit hohem Engagement voran. Darum konnte auch der eng gesetzte Terminplan gehalten werden. DANKE an die komplette Facility Mannschaft.
- In den kommenden Wochen ist noch mit einer Beeinträchtigung bei der Entsorgung der Kellerfundamente und dem Aushub der gesamten Baugrube zu rechnen. Sowie bereits in den letzten Wochen, bemüht sich die ausführende Baufirma die Einschränkungen so gering wie möglich zu halten.





Büro / Halle / Labor

- Das Planen der Büros für T2 hat uns in diesem Monat sehr beschäftigt. Um für das Projektteam sowie für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine möglichst erwünschte und notwendige Transparenz herzustellen wurde folgendes realisiert:
 - Gemeinsam mit Herrn Ahlswede und Herrn Schneider vom Architektenteam und den internen Mitgestaltern von Fronius, passierte ein kreatives und sehr erfolgsorientiertes Abstimmen mit vielen neuen Inputs die in die Einrichtungspläne einfließen werden.
 - Da sich der Prozess sehr erfolgreich gestaltet hat, wird dieser im nächsten Schritt ebenfalls für unsere Labore und Hallen umgesetzt.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

- Für die Gestaltung des Eingangs-/Empfangsbereiches, sowie für das Betriebsrestaurant liegen erste Entwürfe der Architekten vor:
 - Der Empfang (Rezeption) soll offen und einladend gestaltet werden.
 - Bei der Planung des Betriebsrestaurants wird auf die speziellen Anforderungen des F&E-Standortes (z.B. die Nutzung ausserhalb der Öffnungszeiten und ebenfalls die Möglichkeiten der Selbstversorgung,..) eingegangen.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

- Das Team Brennstoffzelle wurde für die T2 Bauphase im Gebäude ETW Süd/West untergebracht. Das Brennstoffzellenlabor in den Container neben dem ETW Gebäude Süd/West ist betriebsbereit.





Kommunikation

- Das 1. Soundingboardmeeting findet am 09. September 2008 in Sattledt statt.
- Wir möchten uns für die rasche Zusage und aktive Beteiligung bei allen Mitwirkenden bedanken.
- Mit diesem regelmässigen Treffen erwarten wir uns einen regen Informationsaustausch und die Möglichkeit von jedem Einzelnen Ideen einzubringen.





T2 Newsletter September 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Der Rückbau ist größtenteils abgeschlossen. Ca. 26000 m³ Material wurden recycelt und für die Hinterfüllung des neuen Gebäude am Gelände zwischengelagert.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Die Ausschreibungen für den Rohbau wurden veröffentlicht. Nach Ende der Ablauffrist fanden bereits die ersten techn. Abklärungsgespräche statt.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

- Der September stand ganz im Zeichen der Einrichtungsplanung. Die einzelnen Planungsbereiche sind jetzt im Gesamtplan eingetragen. Somit haben wir erstmals einen Gesamtüberblick der Gebäudeeinrichtung.
- Der nächste Schritt ist die Überprüfung und unsere Freigabe der Planung der technischen Gebäudeausstattung.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

- Für die Bereiche Betriebsrestaurant, Teeküchen und Besprechungsräume wurden Funktionsbeschreibungen erstellt und an unser Architektenteam übermittelt. Diese Beschreibungen bilden quasi das Lastenheft für die Erstellung von konkreten Entwürfen.





Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

- Der Umbau im Akustiklabor wurde begonnen. Einzelne Bereiche der ICS Abteilung übersiedeln bereits in den nächsten Wochen in den Vertriebsstandort Wels.
- Die Brandmeldeanlage im ETW Süd-WEST ist seit 25. September in Betrieb.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Beim erstem Sounding-Board Treffen am 9. September wurde vereinbart das alle F&E Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter regelmäßig über das Projekt informiert, bzw. zu Funktionen von Einrichtungen von den jeweiligen Sounding-Board Mitgliedern auch befragt werden. Für die Detailplanung fungiert ein Planungsteam das sich aus Mitgliedern der jeweiligen Fachbereiche zusammensetzt.
- Ab Mitte November wird auch die Microsite auf der Homepage über den Baufortschritt informieren.





T2 Newsletter Oktober 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Die kaufmännischen Verhandlungsgespräche zum Rohbau wurden abgeschlossen. Das Teilpaket Rohbau wurde vergeben. Die Einrichtung der Baustelle ist für November 2008 geplant.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Spatenstich ist für 28.11.2008 angesetzt und wird im kleinen Rahmen vonstatten gehen.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

- Ein Besuch auf der Büromesse „Orgatec 2008“ in Köln zeigte uns den Trend zur offenen Büroeinrichtung, was sich auch bei uns widerspiegelt. Für die Gestaltung von T2 haben wir uns 3 Grundsätze gesetzt:
 - Ein offenes und transparentes Design
 - Flexibilität in der Gestaltung
 - Wahrung der Privatsphäre für die einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

- Es gab eine Vielzahl von Rückmeldungen aus dem Soundingboard zu den Bereichen: Parkplatz, Betriebsrestaurant, Schweißercave und Teeküchen, die die Präsenz dieser Thematik widerspiegeln.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Auch im Oktober hielten uns einige Abteilungen mit der Umsiedlung auf Trab:

- Reporting &Statistic, Network &Telekom Services, Technical Services sind in den internationalen Vertriebsstandort Wels übersiedelt.
- Im Modulbüro 1OG wurde der komplette Bereich für die Kollegen der ICS umgebaut.
- Der Seminarraum Dachstein wurde vom EG in das 1OG Modulbüro verlegt.
- Ende Oktober konnte auch der Umbau des neuen Akustiklabors der Sicherheitstechnik abgeschlossen werden.
- Zur Zeit arbeiten wir an der Planung des Umbaus am Gebäude ETW Ost (ehemaliges ICS Gebäude).

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Für Thalheim ist es wichtig möglichst moderne und technisch ausgereifte Seminarräume zu bieten. Zu diesem Zweck hat sich eine Projektgruppe gebildet, die sich intensiv mit innovativen Präsentationmedien und modernen Alternativen zum klassischen Flipchart beschäftigt hat. Bereits im November wird ein solches System (elektronisches Flipchart / Smartboard) im Bestandsgebäude getestet.
- Die bisher eingelangten Feedbacks bezüglich Labor- und Büroeinrichtungen, Betriebsrestaurant und Teeküchen werden bis zum nächsten Soundingboard am 17.11.08 ausgewertet und im Meeting präsentiert.





T2 Newsletter November 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Die Abbrucharbeiten wurden inklusive der Vornivellierung des Baufeldes mit Ende KW47 erfolgreich abgeschlossen. Die Fa. Gerstl als Auftragnehmer des Rohbaues beginnt in KW48 die Baustelle einzurichten. Der Spatenstich wird am 28. November 2008 in Anwesenheit von Ehrengästen und der Geschäftsleitung erfolgen.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Ein wichtiger Schritt, der TGA-Workshop der gemeinsam mit Fachplanern durchgeführt wurde, konnte KW47 erfolgreich abgeschlossen werden. Somit können diese Informationen in den Plan-Letzstand und in die Ausschreibungen einfließen. Mein Dank gilt allen die in den einzelnen Fachabteilungen intensiv an der Planung mitgewirkt haben.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

- Der TGA Freigabeworkshop hat Klarheit hinsichtlich der technischen Gebäudeausstattung der Büros, den Laboren und dem Hallenbereich hergestellt. Alle Inputs und Korrekturen unserer internen Planer wurden in die Pläne von Arup per Hand eingezeichnet und sind Basis für die TGA Freigabe.
- Die Einrichtungspläne mit dem Stand der TGA Freigabe werden bis zum 15.03.2008 eingefroren. Grund dafür ist die effektive Abarbeitung der Ausschreibung und Vergabe der jeweiligen Gewerke.
- Ein Team aus verschiedenen ETW Fachbereichen und dem Einkauf beschäftigt sich derzeit mit der Definition und Auswahl der notwendigen Labor- und Werkstättenausrüstung. Ziel ist es einen Standard für die Labor- und Werkstättentische zu definieren.





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

- Im Seminarraum MAG 02 ist momentan testweise ein sogenanntes „SMART Board“ installiert. Es handelt sich dabei um eine als Touch-Screen ausgeführte Tafel, auf der beliebige, von einem PC projizierte Inhalte, betrachtet und bearbeitet werden können. Die Testphase (noch bis 5.12.) dient dazu, um herauszufinden ob bzw. in welchen Räumen eine Verwendung in T2 vorgesehen werden soll.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

- Die technische Redaktion ist nach einjährigem Aufenthalt in Wels nach Thalheim zurückgekehrt. Die zehn Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind im Modulbüro 2. OG am 25. November eingezogen. Die Kollegen aus der numerischen Simulation und des Bauteiltestings ziehen in KW49 ebenfalls ins Modulbüro um und sind dort in Zukunft im ersten Stock zu finden.
- Weiters beschäftigte uns die Freigabe des TGA's und in naher Zukunft erfolgt die Baustelleneinrichtung der Fa. Gerstl in der Nähe des ehemaligen ICS-Gebäudes, wo wir bei der Errichtung von Baustrom und Wasser unterstützend mitwirken.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Das 2. Soundingboard Treffen fand am 17.11.2008 in Sattledt statt. Wichtige Themen waren das Entsorgen des Aushubmaterials, sowie die Situation der Raucherbereiche im neuen Gebäude.
- Für den am 28.11.2008 geplanten Spatenstich sind neben den politischen Ehrengästen noch Vertreter des Architektenbüros der ÖBA, ARUP und der Baufirmen Gerstl eingeladen. Seitens Fronius sind neben der Geschäftsleitung noch das T2 Kernteam, T2 Planer die ETW Bereichsleiter, sowie die ETW Projektleiter eingeladen.
- Die Microsite die ständig über den aktuellen Baufortschritt in Thalheim berichtet geht mit 29.11.08 online und ist über das Schweißercave und die Homepage abzurufen.





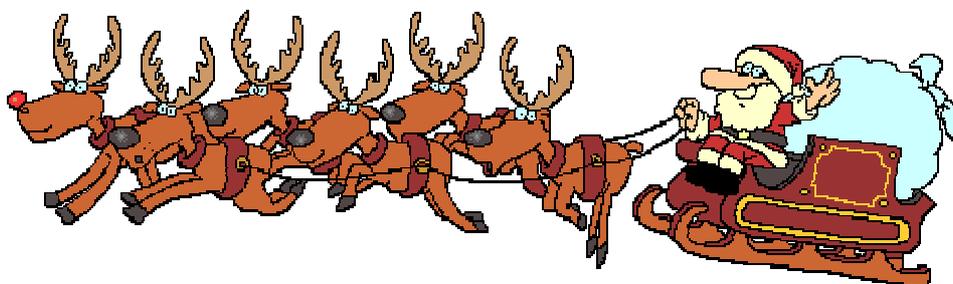
T2 Newsletter Dezember 2008

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Die ersten Baustellencontainer sind aufgestellt und in Betrieb genommen. Die wöchentlichen Baubesprechungen finden bereits darin statt. Die Baugrubenumschließung wird mittels Bohrpfählen rasch vorangetrieben. Für die umweltschonende Zwischenlagerung der sauberen Bodenaushubes wurde entlang der Poeschlstraße durch die Firma ein Grundstück angemietet.
- Das Generalplanerteam um die Architekten Ahlswede und Schneider arbeitet mit Hochdruck an den Plänen und an der Erstellung der Leistungsverzeichnisse. Als einer der nächsten Schritte werden die Bemusterungen für den Ausbau in Angriff genommen.
- Am 28.11.08 wurde der offizielle Spatenstich für das Bauvorhaben durchgeführt. Weitere Informationen unter: http://sc.fronius.com/templates/view.php3?f_id=20720&LNG=de

Das T2 Kernteam wünscht allen
FROHE WEIHNACHTEN
und ein erfolgreiches Neues Jahr !!





T2 Newsletter Jänner 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Die Baugrubenumschließung konnte abgeschlossen werden. Um für unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Thalheim eine möglichst vibrationsarme Bauweise zu ermöglichen, entschied sich Fronius für die sogenannte „Soil Mix Bohrpfehlwand“, anstatt einer konventionellen verwendeten Stahlwand. Der Zweck dieser Bohrpfehlwand ist die Sicherstellung einer trockenen Baustelle und um den Grundwasserspiegel der Nachbarschaft nicht zu beeinflussen. Somit kann nun die Fundamentierung beginnen.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Im Jänner konnte die Wasserrechtsverhandlung für unseren Geothermiespeicher erfolgreich abgeschlossen werden. Die ausführliche und technisch - saubere Aufbereitung sicherte uns ein kurzes Behördenverfahren und stellt nun die Grundlage für die Ausarbeitung der Ausschreibung für die Bohrarbeiten dar. Aus heutiger Sicht ist unser Geothermiespeicher das größte Anwendungsbeispiel in Österreich und wahrscheinlich sogar der Größte in Zentraleuropa.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

- Für die zukünftigen Werkstättenbereiche wurde ein „Premium“ Werkstatttisch zum Testen angeschafft und ist in der Fertigungstechnik aufgebaut worden. Bei Interesse gibt es weiter Infos bei Trausner Martin mailto: trausner.martin@fronius.com





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

- Für den Empfangsbereich liegt nun bereits ein konkreter Planungsvorschlag vor, der nun hinsichtlich unserer Anforderungen überprüft wird.
- Für den Bereich Küche sind die Vergabegespräche mit den Anbietern bezüglich der Ausstattung in der Endphase.
- Im Schweizercafe Thalheim Hauptgebäude wurden zwei neue Kaffeeautomaten aufgestellt. Wir bedanken uns für die zahlreichen Rückmeldungen und Inputs zur Kaffeequalität. Diese fließen nun in die Planung der SC's in T2 ein.

Facility Management / Umsiedelungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

- Im Jänner haben wir mit der Bemusterung der Bändelleuchten, der Einbaustrahler, des Schalterprogrammes und der Lichtsteuerungssysteme begonnen.
- Zurzeit machen wir Referenzbesuche, um uns Inputs für diverse Systeme zu holen.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Die Microsite http://www.fronius.com/applikationen/microsites/w1/webcam_de.aspx informiert über das aktuelle Baugeschehen am Standort Thalheim.
- Die Verschmutzung der Zufahrtsstrasse stellt zurzeit eine Beeinträchtigung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dar, was mehrmals angesprochen wurde. Das Kernteam bittet hier um Verständnis und versucht durch Maßnahmen wie Schuhputzmaschinen, regelmäßiges Reinigen der Strasse, die Beeinträchtigung zu minimieren.
- Am 28. Jänner fand das 3. Treffen der Soundingboard-Mitglieder statt. Themen wie Verschmutzung der Zufahrtstrasse durch den Abtransport von Aushubmaterial, rauchfreies T2, Türschließkonzept, Reinigungszeiten in den Büros und Labors wurden diskutiert und Lösungsansätze erarbeitet.
- Im Bezug auf Ausstattung von Projekträumen im T2 wird neben dem bereits getesteten Smartboard noch ein weiteres System getestet, um hier Erfahrung für innovative Projektarbeit zu sammeln.





T2 Newsletter Februar 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Nach Freigabe der Behörden konnte die notwendige Absenkung des Baugruben-Grundwassers durchgeführt werden. Jetzt können wir die weiteren Aushubarbeiten für das Kellergeschoß vorantreiben. Gleichzeitig wurden die Fundamentierungsarbeiten im Bereich der zukünftigen Tiefgarage fortgeführt. Weiters wird eine Betonschicht entlang des Bestandsgebäudes eingezogen.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Die Verhandlung für den Umgang mit den Regenwassers während der Bauzeit konnte erfolgreich abgeschlossen werden.

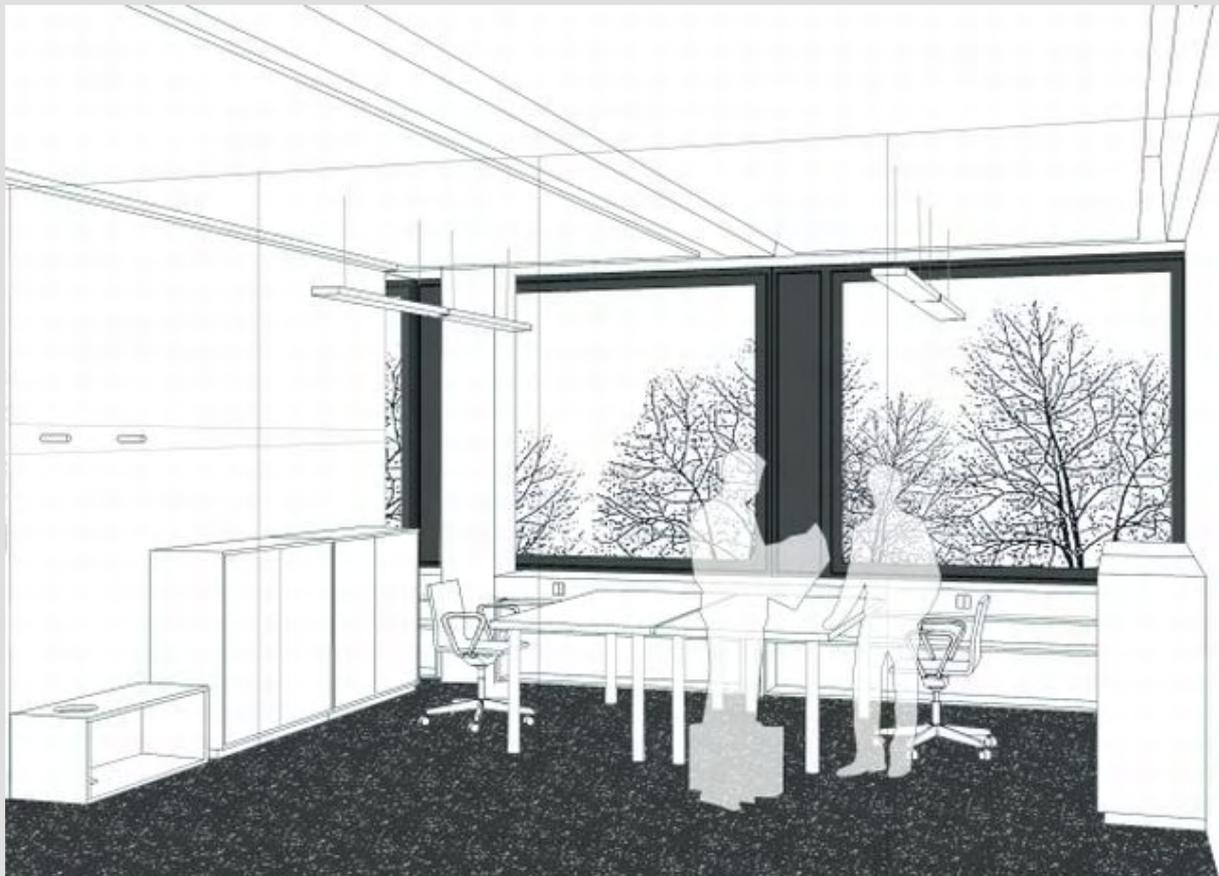




Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

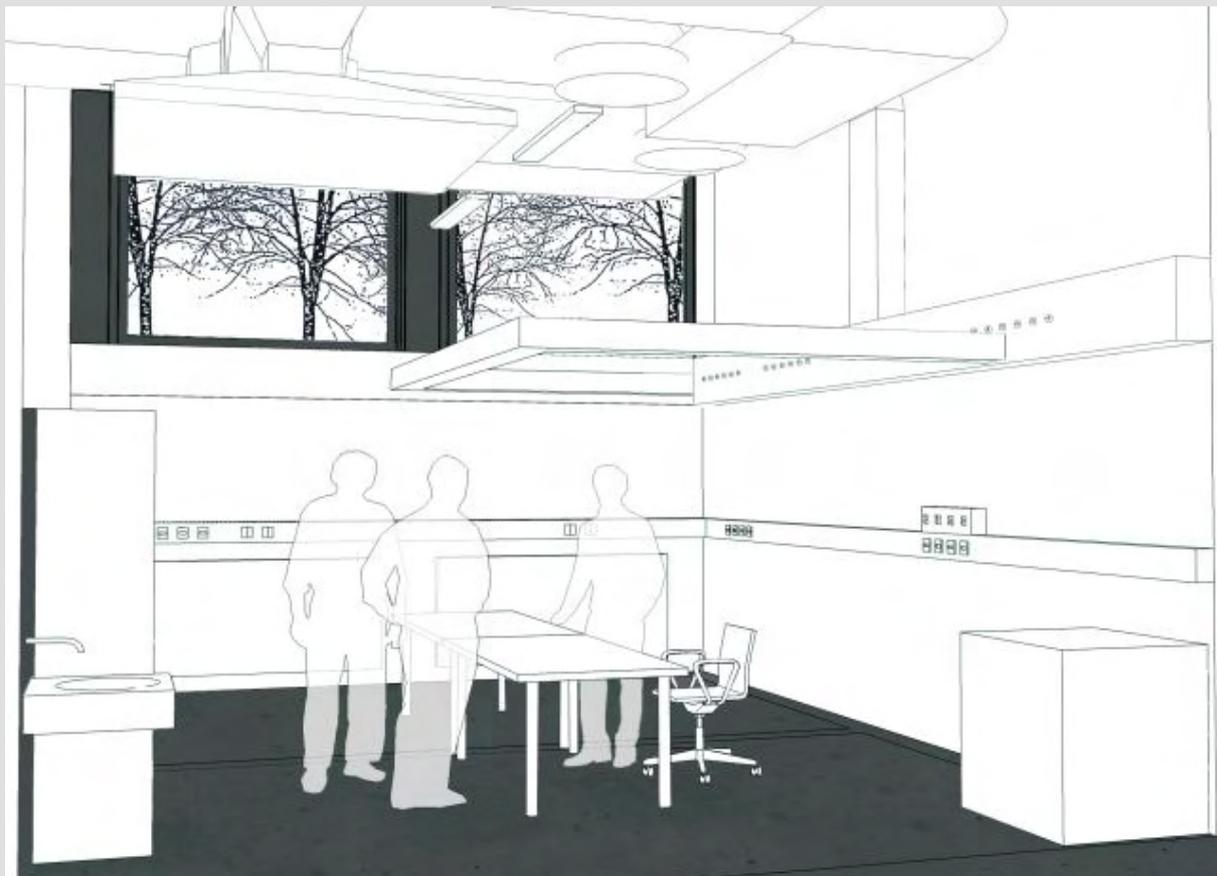
- Dieses Monat zeige ich Euch eine Darstellung der zukünftigen Büroräume und Schweißlabors:



Büro:

- Als Beleuchtungskörper kommen Pendelleuchten zum Einsatz, da diese flexibler die Gestaltung des Raumes zulassen. Pendelleuchten bringen zusätzlich eine gleichmässige Ausleuchtung der Räume. Der Fußboden besteht aus einem dunklen, ESD fähigen Naturkautschuk und Bodenmuster wurden im Fassaden Mockup verlegt.





Schweißlabor:

- Als Beleuchtungskörper kommen ebenfalls Pendelleuchten zum Einsatz. Das Absaugvolumen für die Schweißabluft beträgt $5000\text{m}^3/\text{h}$. Der Estrichboden bekommt eine dezente, widerstandsfähige Versiegelungsschicht. Alle Schweißlabore sind mit Wasserbecken ausgestattet.





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

- Ein Schwerpunkt im Februar war die Erarbeitung des Entsorgungskonzeptes für T2. Dabei im Speziellen die Frage, wie wir zukünftig mit Abfällen die sensible Daten enthalten umgehen. Aktuell werden unterschiedliche Konzepte zum besseren Schutz unseres Know-Hows geprüft.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

- Einige Daten zur aktuellen Baustellensituation T2:
ca.30.000m³ Erdbewegungen
Aushubtiefe ca.4,50m
Baugrubenumschließung ist fertiggestellt.
Fundierungsarbeiten werden derzeit begonnen
in ca. 14 Tagen betoniert die Fa. Gerstl die ersten Fundamentplatten

Trotz der winterlichen Bedingungen sind alle Bauvorhaben im Zeitplan.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Die Bemusterung der Böden, Leuchten und Schalter usw. passiert immer aus dem Gesichtspunkt der Funktionalität. Diese Bemusterung und Festlegung erfolgt in den nächsten Wochen. Dazu werden auch die Erfahrungen aus dem Laborumbau am Standort Wels miteinbezogen.
- Es wird beabsichtigt einen Film über den Baufortschritt T2 zu produzieren. Deswegen wird in regelmäßigen Abständen ein Kamerteam auf der Baustelle vor Ort sein.





T2 Newsletter März 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Herr Josef Feichtinger

Im Jahre 2005 plante das Projektteam auf Basis der Berechnungsgrundlage und Wachstumsstatistiken für Thalheim den neuen F&E Standort. Die Jahre 2006, 2007 und 2008 bescherten Fronius ein überdurchschnittliches Wachstum.

Aus diesem Grund hätte T2 beim Einzug 2010 nur mehr geringfügige räumliche Reserven zur Verfügung stellen können. Daher entschied sich die Geschäftsleitung zu Beginn des Jahres 2009 eine Erweiterung der räumlichen Kapazitäten einzuplanen und ein zukünftiges Wachstumspotenzial in dieser Aktualisierung zu ermöglichen.

Im Jänner diesen Jahres beauftragte die Fronius Geschäftsleitung das T2 Kernteam gemeinsam mit dem T2 Architektenteam schneider+schumacher mögliche Erweiterungsvarianten zu erarbeiten.

Heraus kam, dass eine in Zukunft mögliche Erweiterung von T2 nach Süden oder Osten insofern mitgeplant wurde, dass das jetzige Gebäude alle notwendigen Schnittstellen vorsieht. Wichtig war allen Beteiligten dabei eine gemeinsam funktionierende Infrastruktur und eine aktive Kommunikation zu ermöglichen – sozusagen eine Raumerweiterung ohne räumliche Trennung. In einem zusätzlich geplanten, Licht durchfluteten Untergeschoss entstanden weitere Laborflächen.

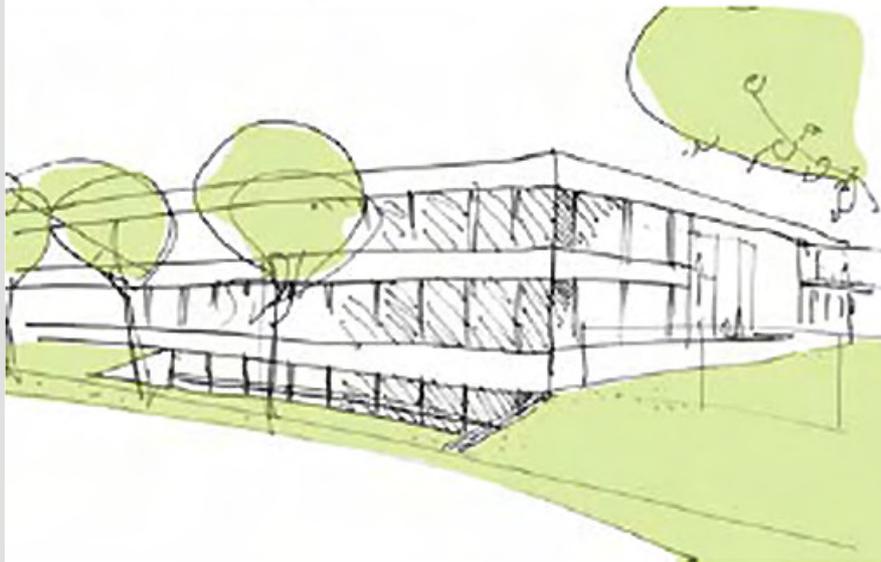
Auch kann nun der Fachbereich der Prozesstechnik bereits mit der Inbetriebnahme T2 in das neue Gebäude übersiedeln.

Daraus resultiert ein aktualisierter Einzugstermin mit etwa 1.Halbjahr 2011. Die dafür notwendigen Detailplanungen werden nun mit Hochdruck durchgeführt.





Ansicht Fassade



Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Durch die Erweiterung im zweiten Untergeschoss wurden zusätzlich 830m² Netto-Laborfläche geschaffen. Der Großteil dieser Laborfläche wird von der Abteilung Sicherheitstechnik genutzt. Die dadurch frei gewordene Laborfläche im Erdgeschoss steht zukünftig der Abteilung Prozesstechnik zur Verfügung. Derzeit setzen wir die Einrichtungs- und Ausführungsplanung um.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

Zur Zeit gibt es keine aktuellen Themen zu diesen Bereichen.





Facility Management / Umsiedelungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Im Bereich ETW Süd wurde eine Parkplatzerweiterung von 29 zusätzlichen Parkplätzen fertiggestellt.

Neues von der Baustelle im Bereich BT2 Bodenplatte (betonierte Fläche des T2 Erdgeschosses):

- Fläche ca. 1525 m²
- Gewicht vom Eisen für die tragenden Elemente ca. 80 t.
- Beton ca. 650 m³ flossen in diese Bodenplatte

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Das Vierte Soundingboard Meeting findet am 02.04.2009 zum ersten Mal in Thalheim statt. Informationsschwerpunkte werden die Erweiterungspläne, sowie die Umplanung der Laborflächen sein.

Zurzeit wird vom Architektenteam eifrig an den Planänderungen gearbeitet, um die Bauverzögerung so gering wie möglich zu halten.





T2 Newsletter April 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Auf der ungefähr 1500 Quadratmeter großen Fläche der zukünftigen Tiefgarage war in den letzten Monaten einiges los. 80 Tonnen Eisen und 650 m³ Beton flossen bereits in die Errichtung der Tiefgarage und der Bodenplatte von T2. Darauf entsteht nun eine 700 m² große zweite Tiefgaragen-ebene mit der die Entstehung von T2 weiter voran geht.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

Die Umsetzung der Planänderung beschäftigt in der nächsten Zeit das gesamte Team. Durch eine schrittweise Angleichung der Änderungen wird eine Bauunterbrechung vermieden. Ein Teil der Bodenplatten der unteren Ebene der Tiefgarage wurde bereits im April fertiggestellt. Demnächst wird die Baugrube an die Fundamentierung angepasst.

Durch die Angleichung unseres Bauvorhabens T2 sind weitere behördlichen Einreichungen notwendig. Die nächsten internen Schritte sind das Aufarbeiten, Ändern und Erstellen der ergänzenden Unterlagen.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Der April stand ganz im Zeichen der Umplanung der Labore für die Bereiche Bauteil 3 – Erdgeschoß (BT3-EG) Prozesstechnik und Bauteil 4 – Untergeschoß (BT4-UG2) Testing. Ich möchte mich bei allen Kollegen aus den Fachabteilungen für ihre Unterstützung bedanken!

Der nächste Schritt ist die Freigabe der Gebäudetechnik der neu geplanten Bereiche.





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

In diesem Monat habe ich keine Neuigkeiten !

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Des Froniusianers geliebte Sportart „Umsiedeln“ war auch im April wieder ein großes Thema. Aufgrund der Platzeffizienz wurde der Bereich F&E HSE und der Bereich Steuerung & HSE Datcom im Gebäude Modulbüro 2 OG räumlich getrennt untergebracht.

Weiters gab es kleine Umbauarbeiten im ETW Hauptgebäude 1 OG Büro F&E _R&D und Büro F&E BLS/ST. Gleichzeitig starteten die Bauarbeiten im Gebäude ETW Ost.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Die zukunftsorientierten Angleichungen von T2 erreichten eine hohe Akzeptanz bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Damit schaffen wir zukünftig ein Arbeitsumfeld, das den Herausforderungen und Erwartungen an eine F&E Abteilung gerecht wird.

Der daraus resultierende Zeitverzug ist im Rahmen, da alle Forschungsvorhaben auch in den bestehenden Räumlichkeiten möglich sind.





T2 Newsletter Mai 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Nachdem es in letzter Zeit etwas ruhiger war auf der Baustelle, wird mit Juni wieder durchgestartet.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

- Das Anpassen der Baupläne für die Erweiterung ist nun abgeschlossen, somit erhöht sich in den nächsten Wochen schrittweise die Aktivität auf der Baustelle.
- Natürlich müssen diese Ergänzungen nun auch behördlich angepasst werden. Der Antrag dafür ist fertig ausgearbeitet, abgeschlossen und eingereicht.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

- Die Freigabe der technischen Gebäudeausstattung ist für Mitte Juni geplant, daher konzentrieren sich die derzeitigen Aktivitäten auf die Detailplanung der Labore mit technisch aufwändiger Infrastruktur.
- Für die Einrichtung der Labore hat ein Team um Alexander Eder eine Systemlösung ausgearbeitet. Zur Evaluierung werden Labormodule von zwei Anbietern bemustert und im ETW Ost aufgebaut.





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner – diesmal keine News

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Einige Daten von der Baustelle:

- Bis Juni verdreifacht sich die Anzahl der Bauarbeiter. Eisenflechter, Schalungstechniker, oder auch Kranfahrer, werden die Baustelle beleben. Für die Seitenwände, Bodenplatte und für die erste Zwischendecke werden ca. 30t Beton benötigt. 4 Baukräne erreichen wirklich jeden Quadratmeter der Baustelle.
- Nächster Bauablauf.
Ende KW 22 wird die Nordseite im EG ETW Hauptgebäude isoliert und die Hohlwände versetzt. Ab diesem Zeitpunkt sind die Fenster im Schweißercave und im Bereich Lager / Aufbau Prototypen - Fertigungstechnik verbaut.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

- Bezüglich Parkplatzsituation während der Bauphase ist das Kernteam am Ausarbeiten von Alternativlösungen.
- Zukünftig wollen wir verstärkt über die nächsten Bauabschnitte informieren.









T2 Newsletter Juni 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Das gesamt T2 Kernteam wüschst einen erholsamen, schönen Urlaub !!!
Weitere Neuigkeiten gibt's im nächsten Newsletter Ende Juli





T2 Newsletter Juli 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Aufgrund der Umgestaltung von T2 wurde eine zusätzliche Bauverhandlung notwendig und Genehmigungen mussten eingeholt werden. Dies konnten wir Ende Juni erfolgreich abschließen. Dem weiteren Baufortschritt steht somit aus Behördensicht nichts mehr im Wege.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

In Juli konnte somit auf der Baustelle erheblich Fahrt aufgenommen werden und wir möchten die Sommermonate gut nützen verlorene Zeit aufzuholen.



An allen Ecken und Enden wird derzeit an T2 gebaut.





Büro / Halle / Labor

Derzeit keine News.

Eingangsbereich / Haupteinfahrt / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

Aufgrund des Baufortschrittes mussten die Fenster im Schweißercave des Bestandsgebäudes leider geschlossen werden. Stattdessen werden in den nächsten Wochen Informationspinnwände montiert.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Zurzeit wird die Bodenplatte im BT 2 _UG 2 isoliert und betoniert. Weiters wird bis Mitte August die Decke der Tiefgarage geschlossen.



Diese Isolierung auch „Weiße Wanne“ genannt, dient als zusätzlicher Schutz gegen das Eindringen von Grundwasser.





Mit dem Aushub von BT 4 und dem Aufstellen eines zusätzlichen Krans wird Anfang August begonnen.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Das 5. Soundboard Meeting fand am 24.06.2009 in Thalheim statt.

Schwerpunkte waren:

- Nächste Schritte auf der Baustelle
- Situation Parkplatz
- Was bedeutet die Organisationsveränderung für T2?
- Bemusterung
- Ergebnis TGA Workshop
- Situation Geothermie
- Umbau ETW Ost

Die Anrainer und Nachbarn werden am 20.08.09 in kleinem Rahmen über den aktuellen Status des Baufortschrittes informiert.





T2 Newsletter August 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Aufgrund des massiven Bauaufkommens war die Aufstellung eines vierten Krans notwendig. Weiters wurden die Aufträge für die Fassaden- und Schlosserarbeiten vergeben.



Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

Im Bereich der zukünftigen Tiefgarage, befinden sich die Betonierarbeiten im Abschluss. Auch schon fertig betonierte sind die Stiegenhäuser im UG 2. Die Aushubarbeiten für das BT4 sind voll angelaufen.





Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Die Planung der technischen Gebäudeausstattung, die aus der Erweiterung des UG 2 resultierte, ist abgeschlossen! Die Labormodule „Hard- und Softwareengineering“ und „Leistungselektronik“ wurden zur Evaluierung im ETW Ost aufgebaut. Bei Informationsbedarf bitte an Herrn Alexander Eder wenden.



Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

Um für die Zeit bis zur Fertigstellung von T2 noch Platz für Wachstum am Standort Thalheim zu schaffen, wurde im Bereich östlich des Modulbüros ein „Meeting-Tower“ in Container-Form aufgestellt. Dieser beinhaltet zwei klimatisierte Seminarräume mit 30 und 40 m², deren Buchung ab Herbst via Outlook möglich ist.

Bestehende Seminarräume können somit bei Bedarf in Büros/Labors umfunktioniert werden.





Facility Management / Umsiedelungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Im Gebäude ETW Ost laufen die E-Installationsarbeiten, die Installation der Kühlwasser und die Montage der Lüftungsanlagen dem Ende zu.



Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Am Donnerstag, den 20. August 2009, fand zum zweiten Mal für die unmittelbaren Anrainer eine Nachbarschafts-Infoveranstaltung statt.

Wichtige Fragen der Nachbarn waren:

- Belüftungsöffnungen der Tiefgarage
- Bauhöhe
- Termin für die Begrünung der Tiefgarage
- Zwischenlager des Aushub
- Gebäudeaufteilung
- Grundwasserspiegel

Die Fragen konnten zur Zufriedenheit geklärt werden.

Das Bauvorhaben, sowie die Bauweise, sind grundsätzlich sehr positive bewertet worden. In Zukunft wird in halbjährlichen Rhythmen diese Anrainerinfo abgehalten.





T2 Newsletter September 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Anfang Oktober wird die Bodenplatte (Bild unten) im BT4 betoniert (ca. 250m³ Beton werden verwendet) und somit ist die Decke der Tiefgarage abgedichtet.

Derzeit sind ca. 100 Arbeiter vom Kranfahrer bis zum Schallungstechniker mit vollem Elan an der Baustelle beschäftigt.





Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

Auf Grund des wohlverdienten Urlaubs diesmal keine News.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Aus diesen Themenbereich diesmal keine aktuellen Neuigkeiten.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

Für den Empfangsbereich, sowie für die Schweissercafes und Teeküchen liegen seitens der Architekten nun bereits detaillierte Pläne vor. Diese werden momentan gesichtet und auf Basis unserer Vorgaben und Funktionsbeschreibungen überprüft.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Diese Woche werden die Projekträume IG 700 und IG XL im Gebäude ETW Ost ihrem neuen Nutzen übergeben. Gleichzeitig laufen die Vorbereitungen für die Übersiedlung der Sparte BLS aus Pettenbach in das Gebäude ETW Ost.





Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Am 3. September besichtigte die Geschäftsleitung die Baustelle T2. Der aktuelle Status, sowie die nächsten geplanten Bauabschnitte wurden von den ausführenden Baufirmen Gerstl und ÖBA eindrucksvoll dargestellt.





T2 Newsletter Oktober 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

In den Kalenderwochen 44 bis 46 zieht der Bereich F&E BLS von Pettenbach 319 nach Thalheim. Somit ist die komplette F&E Kompetenz aller drei Sparten in Thalheim gebündelt. Die zehn Mitarbeiter des BLS F&E-Teams sind im ETW Ost (ehemaliges ICS-Gebäude) untergebracht. „Für uns ist der Arbeitsplatz Thalheim von großem Vorteil. Wir sind dann direkt an der Fronius F&E Quelle. Dadurch können wir zukünftig unsere Zusammenarbeit mit den anderen Kollegen (Entwickler) effizienter gestalten. Durch die Unterbringung im ETW Ost ist weiterhin ein kompaktes arbeiten, wie bis jetzt in Pettenbach, möglich“, so Andreas Prielinger Projektmanagement BLS.

Projektleitung

Herr Josef Feichtinger

Auf der Baustelle läuft derzeit alles auf Hochtouren und es wird versucht die Zeit vor dem Winter bestmöglich zu nutzen. Das Projektteam mit den Planern ist parallel dazu bemüht, die nächsten Gewerke, deren Planung fertig gestellt wurde, zu vergeben. So sind die Gewerke der Elektrotechnik und Haustechnik in den Endverhandlungen. Ziel ist ein nahtloser Übergang und rechtzeitiger Beginn der nächsten Arbeiten.

Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Wie im August Newsletter angekündigt, werden derzeit die Labormodule für „Hard- und Softwareengineering“ und „Leistungselektronik“ im Praxiseinsatz getestet: „Die Module sind klar strukturiert, übersichtlich und sehr kompakt. Die Tischoberflächen sind qualitativ hochwertig. Durch die Integration von Messbereich und PC Arbeitsplatz ist ein effizienteres Arbeiten gegenüber der jetzigen Laborsituation möglich“ berichten Harald Kreuzer und Emanuel Daubner.





Die Labormodule können im ETW Ost Gebäude besichtigt werden, Feedback bitte direkt an Alexander Eder weitergeben oder in die vor Ort aufliegenden Listen eintragen.





Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

Keine News aus diesem Bereich

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

In dieser Woche (KW: 44) kann im Bauteil vier die letzte Bodenplattenabdichtung fertig gestellt werden(Foto). Die Abdichtung ist eine Spezialfolie, mit der neuartigen Eigenschaft sich mit dem Beton zu verbinden. Dadurch ist ein zusätzlicher Schutz gegenüber Feuchtigkeit gegeben.





Bis jetzt ist auf der Baustelle ausschließlich Flüssigbeton zum Einsatz gekommen. Am Montag den 2. November beginnt die Baufirma Gerstl mit dem Aufstellen der ersten Fertigbetonträger im Hallenbereich des BT2.

Eine gute Nachricht noch zum Schluss. Gerstl erweitert den Parkplatzbereich beim ETW-West um weitere rund 20 Parkmöglichkeiten.

Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Keine News aus diesem Bereich





T2 Newsletter November 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Herr Josef Feichtinger

Auf der Baustelle können wir derzeit die günstige Wettersituation für uns nutzen. Seit 14 Tagen ist das **Fundament im BT3 errichtet**, nun konzentriert sich der Bautrupp mit Hochdruck auf die Kellergeschoß- und Erdgeschoßwände. Die Decke im **BT2** ist ebenfalls **fertiggestellt**. Wir liegen hiermit sehr gut im Terminplan!



Gemeinsam mit unserer Materialwirtschaft ist in der vergangenen Woche die Heizung/Klima/ Lüftungs- und Sanitärinstallation an die **Fa. Molin** und die Elektroinstallationen an das **E-Werk Wels** vergeben werden. Somit konnten wiederum zwei wichtige Partner für den weiteren Bauverlauf fixiert werden.





Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Die Freigabe der Ausführungsplanung steht unmittelbar bevor. Dafür ist es notwendig die Position der Systemwände in den Büro- Laborbereichen bis zum 11.12.2009 festzulegen.

Diesbezüglich werden die notwendigen Veränderungen der Aufbauorganisation in der F&E bestmöglich berücksichtigt.

Eingangsbereich / Haupteinschließung / Restaurant / Meeting Point / Besprechungsbereich / Logistik / Ver- und Entsorgung

Herr Gerald Aigner

„**Wir sichern unser geistiges Eigentum nachhaltig**“ lautet ein Zitat aus dem Fronius Weg II. Für den F&E Standort ergibt sich daraus unter anderem für die Themen **Datenschutz und Aktenvernichtung** ein besonderer Auftrag. Aktuell haben wir hier jedoch noch einen absolut unzureichenden Standard für ein Technologieunternehmen. Eine große Menge von höchst schützenswerten Dokumenten wird momentan unvernichtet als Altpapier entsorgt.

Aus diesem Grund wurde in den letzten Wochen gemeinsam mit unserem Werks- und Infrastrukturschutz ein Konzept erarbeitet, welches von der Geschäftsleitung zur sofortigen Umsetzung freigegeben wurde. Das Konzept sieht eine lückenlose Sammlung von **sämtlichen intern gedruckten oder beschrieben Papierabfällen** in stockwerksbezogenen Sammelbehältern vor. Die fachgerechte Vernichtung und Entsorgung erfolgt durch einen zertifizierten externen Dienstleister. Details dazu folgen in einer gesonderten Information im Laufe der nächsten Wochen.

Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

Die im letzten Newsletter angekündigten 25 Stellplätze auf der neu errichteten Parkfläche beim Modulbüro ETW-West stehen jetzt zur Verfügung.

Abgeschlossen ist auch die Übersiedlung der Abteilung BLS aus Pettenbach nach Thalheim.

Baustelle T2.

Mit Ende des Monats werden die Betonarbeiten im UG2 BT4 abgeschlossen, somit sind alle Kellergeschosse fertig.





Kommunikation

Herr Josef Kreindl

Am 25.11. 2009 fand die Fundamentgleiche im Bauteil 2 statt. Mit dieser Veranstaltung bedankte sich die Fa. Fronius und Gerstl bei allen Bauarbeiter und Verantwortlichen Personen für die bisher geleistete Arbeit und Termintreue.



Zur Feier des Tages gab es jede Menge deftige Kost und ein ausreichendes Getränkeangebot.





Der Verantwortliche Baupolier Hr. Lumper hatte noch so manche Überraschung für den Architekten Hrn. Schneider und Hrn. Hackl vorbereitet.





T2 Newsletter Dezember 2009

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Wir können auf einen sehr erfreulichen und unfallfreien Baufortschritt der letzten Monate zurückblicken:

- Fundamentgleiche am 25.11.2009
- Alle Decken UG sind fertiggestellt worden in KW 50
- Die Decke EG BT3 ist fertiggestellt
- Transport von Schüttgut KW 52

Die Abteilungsflächenpläne wurden der neuen Aufbauorganisation angepasst und die Einrichtungs- und Ausführungsplanung für den Neubau wurde großteils abgeschlossen.

Basierend auf dem geplanten Mitarbeiterzuwachs im Jahr 2010 wurde ein Nutzungskonzept der bestehenden Gebäude erarbeitet. Um die notwendigen Büroflächen zur Verfügung stellen zu können, wird im Laufe des 1. Quartals 2010 ein zusätzlicher Besprechungscontainer für den Seminarraum Dachstein errichtet.

In der Zeit von Weihnachten bis 10.01.2010 ruht der Baustellenbetrieb bis auf einige kleine Arbeiten. Ab 11.01.2010 werden wir mit frischer Kraft ins neue Jahr starten.

Wir möchten uns für die laufende konstruktive Zusammenarbeit bei allen internen Fachplanern ganz herzlich bedanken!

Josef Feichtinger
Für das Projektteam T2





FROHE WEIHNACHTEN und
ein erfolgreiches Neues Jahr !!!
wünscht das T2 Kernteam





T2 Newsletter Jänner 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

Aufgrund der Witterungsbedingungen kann derzeit nur wenig gearbeitet werden auf der Baustelle!!



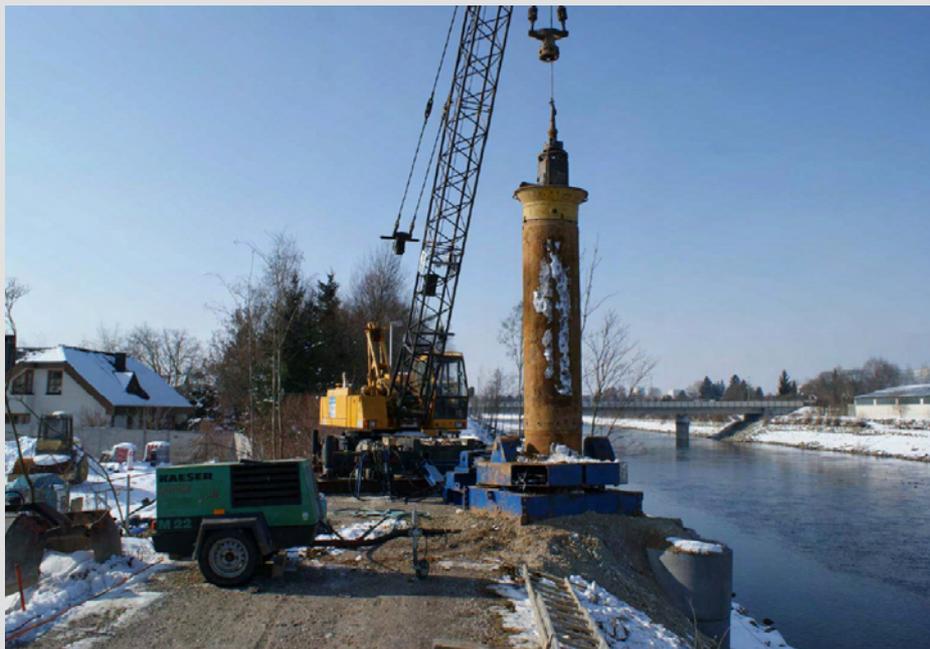


T2 Newsletter Februar 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

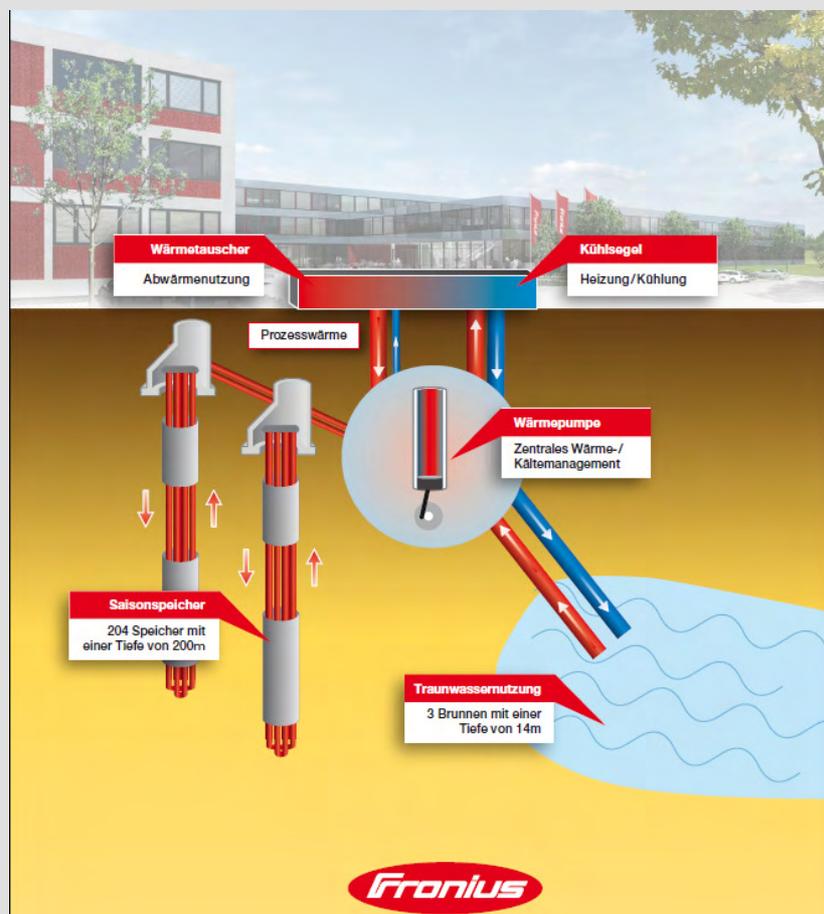
Aktuelles

- Höchste Umweltverträglichkeit, Energieeffizienz und ein guter Nährboden für kreative Höchstleistungen werden auch am F&E Standort Thalheim umgesetzt.
- Für die energiebewusste Nutzung des Flusswassers entstehen im Uferbereich der Traun zurzeit drei Tiefbrunnen.





- Im März beginnen die 204 Bohrungen des Geothermiefeldes (in der Grafik links) mit einer Gesamtlänge von über 40km. Beauftragt hierfür wurde die Fa. Baugrund Süd aus Deutschland.
- Das Wasser der Traun dient der Wärmegewinnung (in der Grafik rechts).





- Damit den Mitarbeitern von Thalheim während des Umbaus auch genügend Seminarräume zur Verfügung stehen, werden gerade die Fundamente für den Meetingtower II betoniert (siehe Foto). Die Container hierfür werden bereits in der 2. Märzwoche geliefert und die Inbetriebnahme ist Ende März geplant. Der freiwerdende Seminarraum Dachstein im Modulbüro wird in Zukunft vom dem Fachbereich Hard&Software-Engineering genutzt.



- Hr. Mair Peter - Compliance Engineering EMV - ist verantwortlich für die logistische Übersiedlungsabwicklung des neuen Standortes. Zurzeit wird von Hrn. Mair eine komplette Inventurliste erstellt. Um dementsprechende Unterstützung der ausführenden Kollegen wird ersucht.
- Mit heutigem Stand wurden ca. 80% aller handwerkliche und bautechnische Arbeiten für den Neubau von T2 budgetkonform beauftragt. Die restlichen 20% werden noch im Jahr 2010 beauftragt.





Facility Management / Umsiedlungsprozess / Servicekonzept / Kontakt Nachbarn

Herr Gerald Gattringer

- Selbst bei diesen Witterungsverhältnissen werden bereits im Kellergeschoß des Bauteiles 3 und 4 die Wände verputzt.
- Im Bauteil 4 wurden die Fertigbetonträger für das OG1 versetzt.
- Nachdem der Frühling Einzug hält, arbeiten ab sofort wieder um die 100 Personen auf der Baustelle.
- Nachstehendes Bild zeigt die Brücke Bauteil 2 auf Bauteil 3 beim Versetzen der Fertigbetondeckenelemente.





T2 Newsletter März 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Aktuelles

- Alle Arbeiten zur Errichtung des Meeting Towers II sind vorm Abschluss. Die dazu benötigten Container sind angeliefert. Sämtliche Inbetriebnahmevorbereitungen, wie Elektroversorgung und Schließsystem laufen auf Hochtouren. Nach der Fertigstellung wird der Seminarraum Dachstein in das 1.OG des Meeting Towers II übersiedeln und somit steht wieder mehr Bürofläche im Modulbüro zur Verfügung.

Meetingtower II

- Je Geschoßfläche 5 Container
- Erdgeschoss 38 m²
- Obergeschoss 28 m²

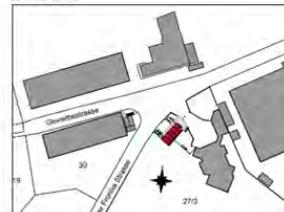
NORD - WEST ANSICHT
M= 1:100



SÜD - OST ANSICHT
M= 1:100



LAGEPLAN:



- Im Zuge der internen Übersiedlungs- und Einrichtungsplanung sind die Vorbereitungen zur Datenerhebungen abgeschlossen. Die erforderlichen Daten werden von den Teams bis 12. April erhoben. Für eine erfolgreiche und termingerechte Übersiedelung, bittet das T2-Team um dementsprechende Unterstützung.





- Mitte März begann die Errichtung des Geothermiefeldes. Vorbereitend wurde dazu die oberste Erdschicht abgehoben. Zum sicheren Befahren der Baufahrzeuge wurde ein Schicht Schotter aufgebracht. Diese Erde wird nach Fertigstellung wieder für die Begrünung verwendet.
Die erste der 204 Bohrungen des Geothermiefeldes ist in der KW11 passiert. Bis Ende August 2010 entsteht in T2 das größte Geothermiefeld Europas.



- Die als Notzufahrt benutzte Parkplätzeinfahrt ETW-Süd ist seit 26. März wieder benutzbar.

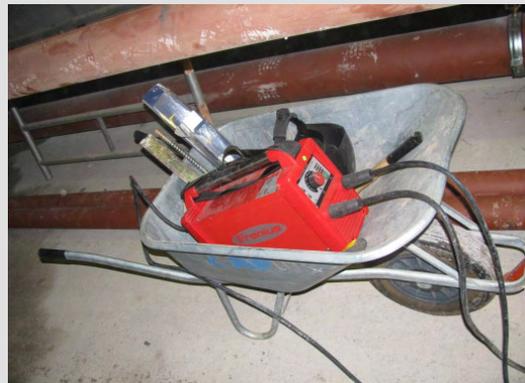




- Für die energiebewusste Nutzung des Flusswassers wurden während der Traundammsanierung der Wasserspiegel der Traun abgesenkt. Diese Gelegenheit wurde dazu genutzt, um die drei Tiefbrunnen für die Brauchwassernutzung zu errichten. Das erste Brauchwasser fließt!



- Durch das frühlinghafte Wetter kann mit Hochdruck an den Obergeschossen weitergearbeitet werden. Im Untergeschoß beginnen bereits die ersten Installationsarbeiten für die Lüftung. Insgesamt sind nun wieder über 100 Bauarbeiter mit der Errichtung von T2 beschäftigt.





T2 Newsletter April 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

- Am 11. und 12. Mai 2010 findet im Beisein von S+S, sowie dem Haustechnikplaner ARUP und der internen Planungsgruppe ein Workshop zur Freigabe der technischen Gebäudeeinrichtung und deren Ausstattung statt. Alle unklaren und offenen Punkte werden bei diesem Meilenstein zum Abschluss gebracht.
- Von den 204 durchzuführenden Bohrungen am Geothermiefeld sind bereits 46 mit einer Gesamtböhrlänge 9200m realisiert worden.





- Schon in der Rohbauphase wird parallel an den Außenfassaden von Bauteil 2 und 4 eifrig gearbeitet. Von der Fa. Fill aus Hohenzell werden die Fensterrahmen maßgenau montiert.



- Auch an Bauteil 3 herrscht reges Treiben. Die Bautätigkeiten sind bereits an der obersten Geschossdecke angelangt.



- Die hochgesteckten Terminziele des Bauvorhabens werden von den ausführenden Firmen eingehalten. Somit kann bereits am 10.05.2010 die Dachgleiche mit den involvierten Unternehmen gefeiert werden.





T2 Newsletter Mai 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Herr Josef Feichtinger

Am Montag den 10. Mai fand in Thalheim die Gleichfeier für den neuen Forschungs- und Entwicklungsstandort statt.

Dachgleiche in T2

Der Rohbau des neuen Forschungs- und Entwicklungsstandortes in Thalheim ist fast fertig. Der Bauherr - die Firma Gerstl lud die Fronius Geschäftsleitung, das T2 Kernteam und natürlich die beteiligten Bauarbeiter zur feierlichen Gleichfeier ein.

Thalheim. Unter Verwendung von Fertigbetonteilen konnte man der Baustelle sichtlich beim Wachsen zuschauen. Dieses hohe Tempo ist aber nur durch die straffe Organisation und dem Fleiß der zahlreichen Handwerker auf der Baustelle zu verdanken. Da war die Feier mit den Bauarbeitern zur Fertigstellung des Rohbaues natürlich mehr als verdient.





Für die Geschäftsleitung war die Gleichenfier ein dementsprechender Anlass sich, bei der Begehung des Rohbaues, ein Bild über tollen Fortschritt auf der Baustelle zu machen. „Mir fehlen fast die Worte nachdem Rundgang auf diesem so beeindruckenden zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsstandortes“, so Heinz Hackl – GL F&E und QM.

Als kleine Überraschung lies sich die Baufirma Gerstl etwas Besonderes einfallen. An einem Baukran wurde eine Personenkabine befestigt mit der dann eine Art „Rundflug“ über die Baustelle gemacht werden konnte. Alle Personen die schwindelfrei sind und dieses spezielle Angebot wahrnahmen, imponierte der Anblick aus der Vogelperspektive sehr.



Bei der Gleichenfier selbst kamen neben Heinz Hackl, Josef Feichtinger – Projektleiter T2, Architekt Till Schneider von schneider & schumacher, Rudolf Fehringer – Fa. Gerstl, und natürlich die Poliere Andreas Lumper und Wolfgang Schuller mit Ihrer Gleichenrede zu Wort. Ein Team des Fronius Global Sounds umrahmte die Veranstaltung musikalisch.

Anbei noch der Link zum Video:

http://www.sendezentrum.at/videos/kapfer/dachgleicht2_fronius.wmv





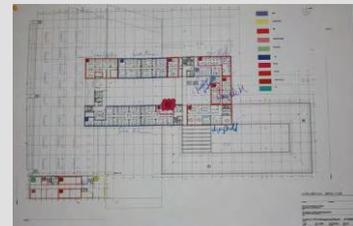
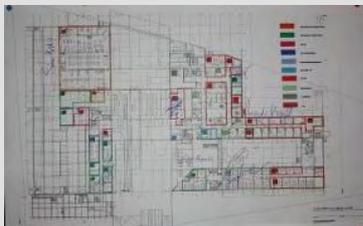
Büro / Halle / Labor

Herr Manfred Stadler

Der Fertigstellung des Rohbaues schreitet zügig voran und es wird bereits mit Hochdruck an der TGA-Trassenführung durch die ausführenden Firmen gearbeitet. Beim TGA-Einrichtungsworkshop vom 11. – 12. Mai 2010, hatten wir noch einmal die Gelegenheit den derzeitigen Planungsstand gemeinsam mit Architekten und TGA-Fachplanung zu prüfen und die letzten Änderungswünsche in die Planung einfließen zu lassen.

In einem gemeinsamen symbolischen Akt wurden die Geschosspläne von den Verantwortlichen der zukünftigen Nutzungsbereiche unterzeichnet und somit die Freigabe zur Realisierung gegeben.

Vielen Dank an alle Beteiligten für die gute Vorbereitung und die konstruktive Arbeit!





T2 Newsletter Juni 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Die aufwändigsten Betonierarbeiten sind bis auf wenige Kleinigkeiten abgeschlossen. Aus diesem Grund reduzierte die Fa. Gerstl auch die Anzahl der Bauarbeiter. Zur Zeit sind nur noch ca. 30 Arbeiter auf der Baustelle beschäftigt. Im Bauteil 4 konnte die Ortbetondecke fertiggestellt werden.

Die Fassadenmontagen am Bauteil 3 und 4 nordseitig (Traunufer) sind voll im Gange.





Im Bauteil 2 konnte die Dachisolierung aufgebracht werden. Als nächster Schritt ist die Begrünung geplant. Die Räumlichkeiten im Bauteil 2 haben auch ihre erste Bewährungsprobe beim Rollout ETW² gut bestanden. An 2 Terminen wurde sowohl der R&D und den Nahtstellenpartner über die Strategie informiert. Interessenten können sich bei einem Baustellenrundgang von der Dimension des Gebäudes überzeugen.



Ein weiterer Meilenstein ist KW27 geplant: die erste Dachkonstruktion über das Atrium wird mit einem Schwerlastkran eingehoben. Diese Dachkonstruktion wurde von der Fa. Fill in Ried angefertigt.

Auch in den 2 Untergeschoßen gehen die Arbeiten stetig voran. Die Lüftungszentrale wurde eingebracht und auch die Installationsarbeiten für die Be- und Entlüftung, sowie für die gesamte Haustechnik schreiten voran.





Die Bohrarbeiten des Geothermiefeldes liegen gut im Zeitplan. Von den 204 Bohrungen sind 118 bereits fertiggestellt. Die Fa. BauGrund Süd leistet hier gute Arbeit.



Mit Ende Juli verbleiben von der Fa. Gerstl nur mehr ca. 10 Mann, die sich mit Ausschallungsarbeiten, Abräumarbeiten und diversen Innenarbeiten beschäftigen. Es wurden bereits 2 nicht mehr benötigte Baukräne von der Baustelle entfernt.

Bezüglich Übersiedlung T2 hat die Projektgruppe unter der Leitung von Hrn. Mayr Peter mit den Planungen begonnen.





T2 Newsletter Juli 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

- Am 14./15. Juli 2010 wurden im Rahmen eines weiteren TGA-Workshops die einzelnen Abgänge zu den Laboren im UG2 und EG überprüft. Die dort begutachteten Haustechnikpläne stellen die Grundlage der Werks- und Montageplanung der ausführenden Firmen dar. Die Firmen Molin und E-Werk Wels arbeiten nun mit voller Energie an der Umsetzung. Das Kernteam T2 bedankt sich für die Unterstützung der internen Fachplaner!
- Anfang Juli wurde die von der Firma FILL vorgefertigte Stahlkonstruktion für das Dach des Atriums vor dem Betriebsrestaurant angeliefert. Mittels Schwerlastkran wurden im Millimeterarbeit die Träger eingehoben und montiert. Die Brücke, welche eine direkte begehbare Verbindung im BT3 darstellt, wurde ebenfalls bei dieser Aktion eingebaut.





- Die Herstellung der haustechnischen Hauptversorgungsstränge ist größtenteils abgeschlossen. Laufend werden die Aggregate für die Technikzentralen angeliefert. Beeindruckend sind die drei Wärmepumpen und die Filter der Lüftungsanlagen, welche bereits im Untergeschoss montiert sind.





- Im Bauteil 2 verlegte die ausführende Firma im Zuge des Innenausbaues den Doppelboden. In der Halle wurden die Trittschalldämmung und die schwerlastfähigen Bodenkanäle versetzt. Die Einbringung der monolithischen Bodenplatte steht in den nächsten Wochen an.



Das T2 Team wünscht allen R&D Mitarbeitern einen erholsamen Sommerurlaub!!





T2 Newsletter August 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

- Sämtliche 204 Bohrungen wurde erfolgreich abgeschlossen. Auch die Anschlussarbeiten am Verteilerbauwerk sind bereits fertiggestellt. Ein großer Bereich des Geothermiefeld wird als Grünfläche wiederhergestellt.



- Bis Ende KW 35 sind alle Grabungsarbeiten inkl. Strassenquerung für die Versorgung von Wasser, Kanal und Geothermie vollendet. Danach wird sich die Verkehrs- und Parkplatzsituation wieder verbessern.





- Am Bauteil 2 ist bereits ein Teil der Außenfassade montiert. Man kann die schöne Architektur bereits sehr gut erkennen. In KW 35 werden von der Fa. Fill sämtliche Fenster montiert, somit ist das Gebäude dann auch wasserdicht. Der Innenausbau und alle Installationsarbeiten können nun ohne Wetterbeeinflussung zügig vorangetrieben werden.



- Der Haupttrafo und die Mittelspannungsanlagen wurden ebenfalls ins Gebäude eingebracht.





- Die Fa. Molin arbeitet am Aufbau der Lüftungs- und Heizungs-Kältezentrale. Nicht nur in den Untergeschossen, sondern auch in anderen Gebäudeteilen sind die Leitungs- und Rohrsysteme teilweise bereits montiert. In einigen Gebäudeteilen beginnen bereits Teilarbeiten wie der Ausbau der Doppelböden und Trennwände durch die Fa. Wiesinger. Unter diesen Doppelböden verbirgt sich eine Menge an Netzwerk- und Installationskabeln. Eine Herausforderung für die Monteure!



- Am Dach bzw. Untergeschoss wird von der Fa. FDD die Isolierung angebracht.





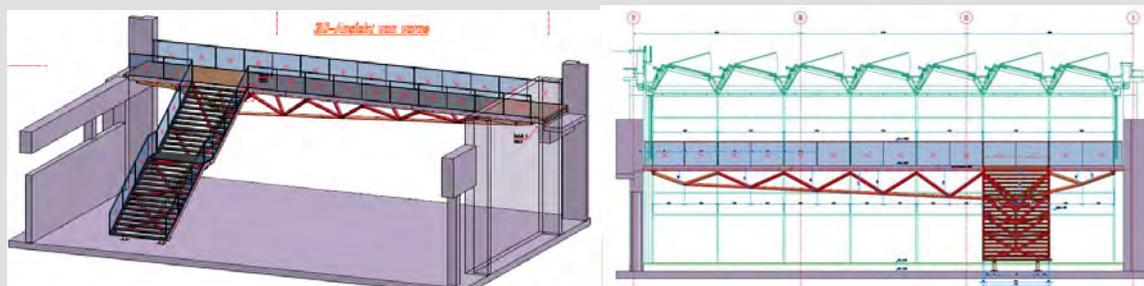
T2 Newsletter September 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Die Außenanlagenarbeiten für T2 (Einfriedung, Vorplatzgestaltung usw.) wurden an die Fa. Gerstl vergeben. Diese Arbeiten beinhalten die Begrünung der Tiefgarage, die ebenfalls umgehend in Angriff genommen wird.

Auch wurde schon die Stiege im Eingangsbereich (eine Stahlkonstruktion der Fa. Fill) montiert mit der darüberliegenden Dachkonstruktion für die PV Module.





Im Inneren des Bauteils 3 EG ist der Estrich in den Laboren bereits fertig.



Es wird eifrig an der Installation der Kältezentrale gebaut. Experten vollbringen hier mit Fronius Schweißmaschinen hohe Schweißkunst in allen Positionen.





Die Hinterfüllung an der Nordseite des Gebäudes ist bereits voll im Gange.



Da die Betonierarbeiten im Gebäude größtenteils abgeschlossen sind, wurden schon alle Baukräne von der Baustelle entfernt. Ebenfalls durchgeführt wurden die Grabungsarbeiten für den Kanal, die Wasseranschlüsse und Straßenquerungen für das Geothermiefeld im Zufahrtsbereich.





T2 Newsletter Oktober 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Rechtzeitig vor Beginn der kalten Jahreszeit wird mit der Humusierung der Tiefgarage in KW44 begonnen. Somit ist die Bautätigkeit im westlichen Nachbarschaftsbereich so gut wie abgeschlossen.

Die Außenfassade des Gebäudes ist bereits sehr gut erkennbar. Durch das gelungene Design spiegelt sich die Umgebung in der Fassade. Die in Froniusrot gehaltenen Lüftungskanäle geben dem Gebäude eine klare Identität.



Große Baufortschritte sind im Bauteil 2 erkennbar. Alle Schallschutzplatten der Hallendecke sind montiert. Auch ist der Estrich im Untergeschoß 2 verlegt.





Durch den Aufbau von Musterarbeitsplätzen und Schweißlabors, kann die Funktionalität im Vorhinein sehr gut bewertet werden. Dazu wurde ein Schweißarbeitsplatz mit Absaugung im Bauteil 3 installiert.



Weiters schreiten die Arbeiten an der Verrohrung der Prozesswärmeableitung in den Doppelböden voran. Die Trennwände in einigen Büroräumen sind schon aufgestellt und verputzt.





Zusätzlich werden in den Doppelböden die Stromkreise, sowie Netzkabel in Bodendosen montiert.



Fa. Gerstl führt zur Zeit an den Sichtbetonwänden letzte Abschlußarbeiten durch.

Die notwendige Datenaufnahme für den Übersiedlungsprozess ist abgeschlossen. Im Zuge dieser Datenaufnahme wird jedem Mitarbeiter sein künftiger vorgesehener Arbeitsplatz zugeteilt.





T2 Newsletter November 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Der Bau läuft termingerecht und kann wie geplant am 19. August 2011 übergeben werden. Die Übersiedlung findet unmittelbar danach statt.

Unter der Leitung von Herrn Mair Peter wird dazu bis im April 2011 ein detaillierter Übersiedlungszeitplan erarbeitet. Schon jetzt werden alle Informationen für die fehlenden Ausstattungen erhoben.





Entlang der westlichen Grundstücksgrenze pflanzte in den frisch humusierten Boden das T2 Kernteam gemeinsam mit den Architekten von schneider+schumacher, symbolisch den ersten T2 Baum. Es wurden ausschließlich heimische Sträucher und Bäume ausgewählt z. Bsp.: Feldahorn, Esche, Traubenkirsche, Haselnuss und Sommerlieder zieren zukünftig T2.

Um eine fließende Landschaftsarchitektur zu gewährleisten wurden entlang des Traundammes Stützwände zur Niveauregulierung betoniert, dadurch ist auch eine Durchfahrt zum Traunufer möglich.



Durch den Aufbau eines Musterschweißlabors konnten die letzten kleinen Details optimiert werden. Für die Leistungselektronik ist daher ebenfalls der Aufbau eines Musterlabors geplant.





Die Fa. Fill macht bei der Fertigstellung der Fassade an der Südseite, sowie im Innenhof, große Fortschritte.



Auf dem fertig gestellten Geothermiefeld wird für die R&D Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen ein weiterer beleuchteter Parkplatz bis KW 48 für ca. 100 PKW entstehen.

Im Gegenzug werden rund um das ETW Süd die bisherigen Parkplätze als Ersatzflächen für die Baustellencontainer bereitgestellt.

Die Möglichkeit der Baustellenbesichtigung für die R&D Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen wird sehr gut genutzt und ist sehr informativ. Aus diesem Grund kann das Soundingboardmeeting im Dezember entfallen.





T2 Newsletter Dezember 2010

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

Bis auf folgende Arbeiten sind die Bauaktivitäten bis zum 10. Jänner 2011 eingestellt:

- Estrich Bauteil 4
- Verlegung des Zwischenbodens im Bauteil 3 u. 4 im 1. Obergeschoß

Seit Beginn des Testbetriebes ermöglicht die Geothermie-Heizung ein einwandfreies Arbeiten im Innenbereich.





Mit der Baumbepflanzung bereiten sich die Innenhöfe auf den Frühling vor.





Das T2 Team wünscht allen
Frohe Weihnachten
und viel Erfolg im Neuen Jahr !!





T2 Newsletter Jänner 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

- Um die Besprechungskapazitäten den Notwendigkeiten anzugleichen, ist zu den ersten 2 Meetingtowers noch ein Dritter dazugekommen. Dadurch stehen weitere zwei Besprechungsräume bald zur Verfügung.



- Die Außenfassaden sind kurz vor der Fertigstellung, somit kann das Baugerüst demnächst entfernt werden und die moderne Fassade kommt dann dementsprechend zur Geltung.





- In den Atrien EG und OG entstehen derzeit die Innenfassaden. Fertig ist bereits die Deckenkonstruktion mit einer Lamellenstruktur, die den Raum mit Tageslicht durchflutet.



- Im Zwischenboden der Büros versteckt sich eine Unmenge von Kabeln und Leitungen, die über die zu ca. 70% fertigen Bodentanks überall dorthin führen, wo sie benötigt werden





- Die Struktur, sowie die Versiegelung des Bodens, in der Halle Bauteil 2 wurde mit den zukünftigen Nutzern definiert.



- Das Heizsystem läuft bereits im Testbetrieb und ermöglicht dadurch ein angenehmes Arbeiten im Innenausbau.





- In den Systemräumen werden die Medienführung, (Prozesswasser, Druckluft usw.) installiert.



- Das aufgebaute Schweißmusterlabor wurde von den zukünftigen Nutzern beurteilt und freigegeben.
- Fa. Gerstl arbeitet mit einer verringerten Mannschaft von 5-10 Leuten an dem Feinschliff des Innenausbaus und startet bei günstigen Wetterbedingungen wieder die Außenarbeiten.





T2 Newsletter Februar 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

Projektleitung / Aktuelles

- Aktuell wird intensiv am Innenausbau gearbeitet. Im ersten Obergeschoß sind die Doppelböden und Zwischenwände fertig gestellt. Im 2. Obergeschoß sind die Handwerker mit den Arbeiten absolut im Zeitplan. Gleiches gilt auch für die technische Gebäudeausstattung.



- Die Organisation des Übersiedlungsprozesses wurde von Mair Peter an Griesbaum Mathias abgegeben. 400 Arbeitsplätze aus insgesamt 9 verschiedenen Gebäuden werden dabei in T2 zusammengeführt - ein nicht zu unterschätzender logistischer Aufwand.





- Landesrätin Frau Mag. Doris Hummer, zuständig für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Frauen und Jugend in der OÖ Landesregierung, besuchte am 16. Februar den Entwicklungsstandort Thalheim. Neben einer Baustellenführung durch T2, gab es auch eine Schweißvorführung mit dem innovativen Schweißprozess LaserHybrid.



- Für die geplante Photovoltaik Anlage sind auch schon die notwendigen Unterkonstruktionen montiert. Auf einer Fläche von ca. 1700 m² werden 30 kWp Dünnschichtmodule und ca.150 KWp kristalline Module zur Stromerzeugung verwendet.





- Für den Open Space Bereich (Kreativräume, Kombizonen Silent-Räume) wurde ein Möbelkatalog definiert. Die Bestellung lt. Einrichtungsplan erfolgt zentral.



- Das Containerdorf der ausführenden Baufirmen wird in KW 11 hinter dem ETW Gebäude Süd-West übersiedelt. Grund ist die Gestaltung der Außenanlagen sowie die Errichtung der Feuerwehzufahrt im neuen Gebäude.



T2 NEWSLETTER

MÄRZ 2011

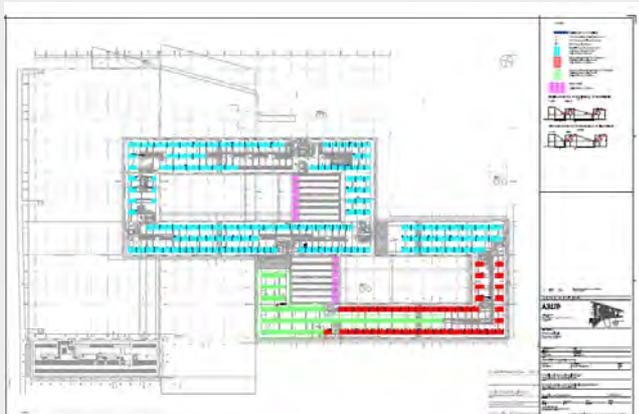
Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

PROJEKTLEITUNG / AKTUELLES

/ Die Übersiedlung der Baucontainer hinter dem ETW Gebäude Süd/Ost ist abgeschlossen. Somit wird mit der Gestaltung der Außenanlagen im Ostteil des neuen R&D Gebäude begonnen. Die Fa. Gerstl treibt die Arbeiten an der Außengestaltung auf Grund der günstigen Witterung zügig voran.



/ Alle Module der geplanten PV Anlage wurden vorab definiert. Die thermische Solaranlage für die Warmwasseraufbereitung des Betriebsrestaurants ist bereits umgesetzt. Ebenfalls so die Schotterschüttung auf der Dachfläche bereits aufgebracht.



T2 NEWSLETTER

/ Im Bauteil 2 Engineering-Area wurde die gewünschte Glaswand realisiert. In den ersten Bürobereichen montiert man bereits die Deckensegel.



/ Die Montagearbeiten der Betriebsküche durch die Fa. GTM sind im vollen Gange. Hiermit wird auch für das leibliche Wohl der R&D Mitarbeiter eine optimale Infrastruktur geschaffen.



/ Die Niederspannungshauptverteilterräume sind fertig gestellt.

T2 NEWSLETTER

/ Das Musterlabor der Power Elektronik wurde, um die Funktionsweise zu testen, errichtet und mit der Haustechnik abgestimmt.



/ Der Estrich und die Innenfassaden des Atriumbereiches lassen das künftige T2 Design schon erahnen.
/ Die fertigen Rolltore im Bauteil 2 - Engineering-Area fügen sich wunderbar in das Fassadenbild ein.



/ Um den geplanten Einzugstermin August 2011 zu gewährleisten, können leider keine Design-Änderungswünsche (Deadline war 21.03.2011) mehr angenommen werden. Aufgrund des letzten Einrichtungsplanes erfolgt die Übersiedelung plangemäß.

T2 NEWSLETTER

Zurzeit wird am KilaT2 fleißig geplant, skizziert, diskutiert, erörtert, um rechtzeitig im September 2012 Einzug halten zu können.



T2 NEWSLETTER

MAI 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

PROJEKTLEITUNG / AKTUELLES

/ Rund um den Außenbereich von T2 entsteht die ansprechende Architektur des neuen R&D Standortes:

- Wie im Bild links unten ersichtlich, wird im hinteren Teil des Betriebshofes die erste Asphaltdecke aufgebracht. Auf der Tiefgarage im Bauteil 2 wächst bereits der Rasen (Bild rechts).



- Weiters konnte die Einfriedung des Parkplatzes im Modulbüro erledigt werden.
- Auf dem Geothermiefeld und auf der Fläche des zukünftigen KinderLandes steht jetzt zusätzliche Parkfläche zur Verfügung.



/ Der Innenausbau ist inzwischen weit vorangeschritten. In den meisten Büroräumen sind die Beleuchtung, die Deckensegel, die Glaswände und das T2 Design schon gut erkennbar.

T2 NEWSLETTER



/ Mit der Fertigstellung des Bodenbelages befinden wir uns auch beim Empfangsbereich im Endspurt.

/ Vier der bis zu 15m hohen und beeindruckenden Lüftungskamine, konnten schon aufgestellt werden.



/ Richtigstellung zum letzten Newsletter:

Im „linken“ Zufahrtsbereich, entsteht das neue Fronius KinderLand für eine alterserweiterte Gruppe von 18 Kindern, nicht wie falsch beschrieben im rechten.

T2 NEWSLETTER

JUNI 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

PROJEKTLEITUNG / AKTUELLES

/ Die behördlich vorgeschriebene Schallschutzwand (rollbar/beweglich) zwischen Modulbüro und Bestandgebäude ist seit Mitte in Funktion. Dieser Bereich dient als Notzufahrt für die Feuerwehr.

/ Fa. Gerstl stellt die Außenarbeiten Zug um Zug fertig. Die Zufahrtstrassen für die Logistik und Tiefgarage sind bereits gut erkennbar.



/ Weiters konnte die Außenanlage im Ostteil von T2 mit den Lüftungskaminen und der Feuerwehrezufahrt fertig gestellt werden.

/ Ebenfalls wird eifrig am Einbau von zwei der insgesamt drei EMV Kammern gearbeitet.



T2 NEWSLETTER

Die Bezeichnung der jeweiligen Besprechungsräume sehen sie in der unten angefügten Tabelle.

Raumbezeichnung	Türnummer	Fläche [m ²]	Fachbereich	Monitor	Beamer	Outlook Bezeichnung
Schulungsraum	BT1-00-B.2/3.2-T-01	77	Öffentlich	Nord	ja	SR THA B Galileo Galilei Nord BT1 EG 40 Pers.)
Schulungsraum	BT1-00-B.2/3.2-T-01	77	Öffentlich	Süd	ja	SR THA B Galileo Galilei Süd BT1 EG (40 Pers.)
Schulung/Besprechung	BT1-00-A.2/8.2-T-01	46,14	Öffentlich		ja	SR THA B Albert Einstein BT1 EG (12 Pers.)
Schulung/Besprechung	BT1-00-A.2/9.2-T-01	46,04	Öffentlich		ja	SR THA B Isaac Newton BT1 EG (12 Pers.)
Schulung	BT1-00-C.2/13.2-T-0	33,06	Öffentlich		ja	SR THA B Joseph Henry BT1 EG 6 Pers.)
Besprechung	BT1-OG1-A.2/14.2-T-01	24	Konstruktion	Ost	ja	SR THA B James Watt Ost BT1 OG1 (5 Pers.)
Besprechung	BT1-OG1-A.2/14.2-T01	24	Konstruktion	West	ja	SR THA B James Watt West BT1 OG1 (5 Pers.)
Besprechung	BT1-OG2-B.2/1.2-T01	23	Patent und Recht		ja	SR THA B Alfred Nobel BT1 OG2 (8 Pers.)
Besprechung	BT2-EG-E8-T01	41	IG XL		ja	SR THA B Alexandre Becquerel BT2 EG (10 Pers.)
Besprechung	BT4-EG-A29-T02	32,4	Prozesstechnik		ja	SR THA B Andre Ampere BT4 EG (10 Pers.)
Besprechung	BT4-OG1-E24-T014	33,5	Testing		ja	SR THA B Alessandro Volta BT4 OG1 (10 Pers.)
Besprechung	BT3-OG1-E7-T01	37	Fertigungstechnik		ja	SR THA B Luigi Galvani BT3 OG1 (10 Pers.)
Besprechung	BT3-OG1-I9-T01	22,1	Brennertechnik		ja	SR THA B Heinrich Hertz BT3 OG1 (8 Pers.)
Besprechung	BT4-OG1-A29-T03	18,1	HSE		ja	SR THA B Heinz Zemanek BT4 OG1 (8 Pers.)
Besprechung	BT3-OG2-E17-T02	46	ETWL		ja	SR THA B Thomas Edison BT3 OG2 (16 Pers.)
Besprechung	BT3-OG2-E18-T03	47	ETWL	Videokonferenz	ja	SR THA BV Nicola Tesla BT3 OG2 (16 Pers.)
Besprechung	BT3-OG2-E17-T03	30	ETWL		ja	SR THA B Georg Ohm BT3 OG2 (8 Pers.)
Besprechung	Modulbüro EG		Öffentlich		nein	SR THA Modulbüro EG (8 Pers.)
Besprechung	Modulbüro EG		Öffentlich		nein	SR THA Grünberg Modulbüro EG (8 Pers.)
Besprechung	Modulbüro OG1		Öffentlich		nein	SR THA Modulbüro OG1 (8 Pers.)
Besprechung	Modulbüro OG1		Öffentlich		nein	SR THA Traunstein Modulbüro OG1 (8 Pers.)
Besprechung	Modulbüro OG1		Öffentlich		nein	SR THA Dachstein-Modulbüro 1OG (16 Pers.)
Besprechung	Modulbüro OG2		Öffentlich		nein	SR THA SCRUM Modulbüro 2OG (16 Pers.)
Besprechung	Modulbüro OG2		Öffentlich		nein	SR THA MAG02 Modulbüro 2OG (25 Pers.)

T2 NEWSLETTER

JULI 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

PROJEKTLEITUNG / AKTUELLES

/ Zurzeit arbeitet ein Team an einem raumbezogenen Detailplan für T2. Sechs Wochen vor den tatsächlichen Übersiedelungstermin folgen pro Raum noch genaue Detailinfo für jeden Mitarbeiter. Die Anwesenheit der definierten Raum- bzw. Maschinenverantwortlichen ist im jeweiligen Übersiedlungszeitraum unumgänglich.

/ Die Feuerwehr überprüfte die Zufahrt im Osten zu T2 mit den Notfall-Fahrzeugen. Dabei wurde festgestellt, dass alle Auflagen und Vorschriften erfüllt werden.



/ Der Innenhof kommt seinem zukünftiges Aussehen immer näher. Derzeit wird gerade der Asphalt aufgebracht.



T2 NEWSLETTER

/ Die bauliche Errichtung der Thermoprüf- und Lebensdauerkammern für alle in T2 entwickelten Fronius Produkte wurde abgeschlossen. An der dazu benötigten Infrastruktur wird nun mit Hochdruck gearbeitet. Gewährleistet wird dadurch ein fließender Übergang der anstehenden Tests.



/ In einigen Bereichen wurde bereits mit dem Aufbau der Schwerlastregale begonnen. Zukünftig wird dadurch mehr Platz für die Lagerung zur Verfügung stehen und zusätzlich werden die Wege kürzer.



/ Die Fertigstellung der Außenanlage wird nun südseitig des BT4 entlang der Gewerbestrasse vorangetrieben. In diesem Bereich werden bald neue Parkplätze zur Verfügung stehen.



T2 NEWSLETTER

AUGUST 2011

Informierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen dem Vorhaben T2 positiv gegenüber und leisten somit zum nachhaltigen Erfolg einen wichtigen Beitrag.

PROJEKTLEITUNG / AKTUELLES

/ T2 in Endspurt

Der für Fronius wichtige R&D Standort Thalheim steht vor der Fertigstellung!

Nach einer zweijährigen Planungsphase wurde am 28.11.2008 mit dem offiziellen Spatenstich die Bauphase gestartet. Das dynamische Wachstum in den Jahren 2009/2010 von Fronius machte eine Umplanung während der Bauphase notwendig. Eine enorme Herausforderung für das gesamte Projektteam und den ausführenden Firmen waren die Folge. Trotz des engen Terminplans wurde die Aufgabe erfolgreich gelöst.



/ Das Kernteam T2 informierte seit Juni 2008 in insgesamt 39 Newsletter die R&D Mannschaft und Nahtstellenpartner während der Bauhase über den aktuellen Status des Baufortschrittes.

Bedanken möchten wir uns auch für die Unterstützung des Newsletter beim T2 Kommunikationsteam (Haidinger Sandra, und Hofer Alex).

/ Die Übersiedelung der ersten Ausrüstungsgegenstände hat bereits begonnen und mit September 2011 werden die ersten Mitarbeiter ins T2 einziehen.

/ Mit dem heutigen letzten Newsletter wünschen wir dem gesamten R&D Team und zukünftigen Mitarbeitern am Standort Thalheim viel Erfolg und Freunde am „besten Ort der Welt für technologische Revolutionen“.

T2 NEWSLETTER

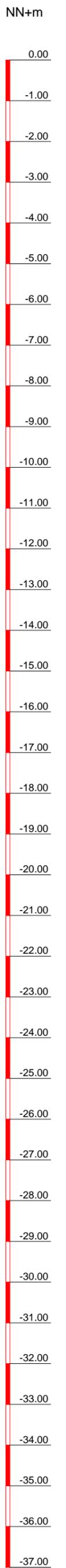


/ Zurzeit wird am KinderLand T2 fleißig geplant, skizziert, diskutiert, erörtert, um rechtzeitig im September 2013 Einzug halten zu können.

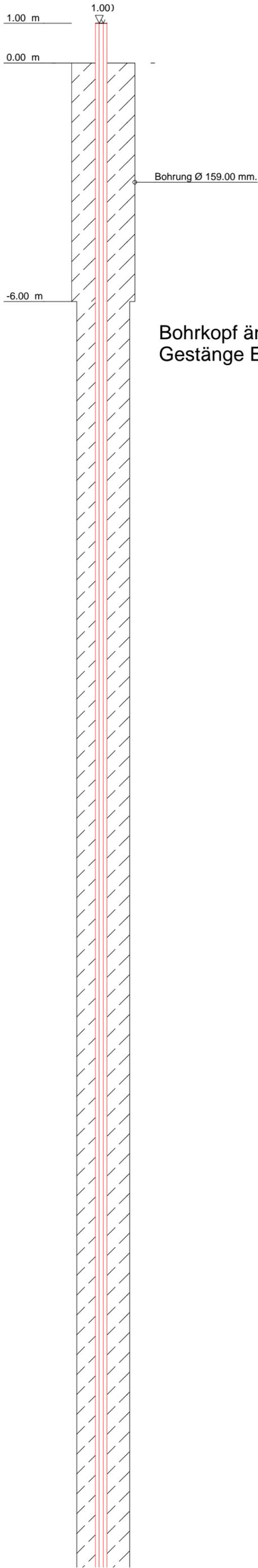
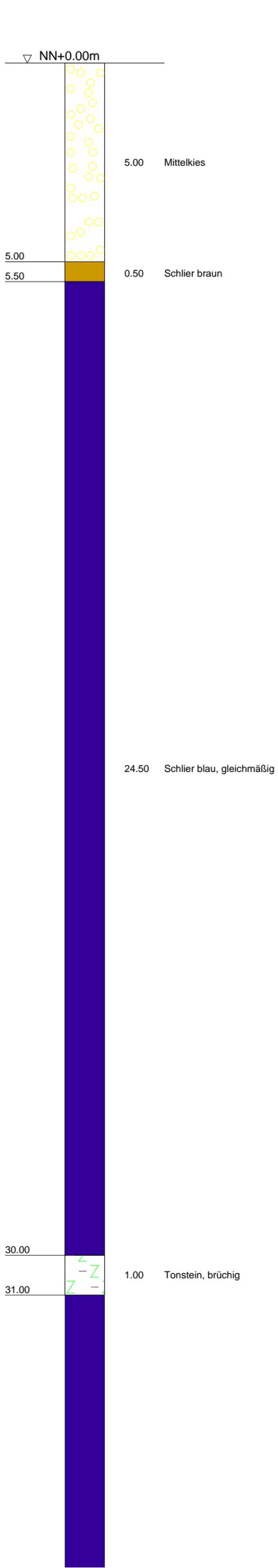
Sondenbohrung
GEOLOGIE
BV.: FRONIUS
4600 WELS

SONDENTEUFE 200 m
AUSBAU d40

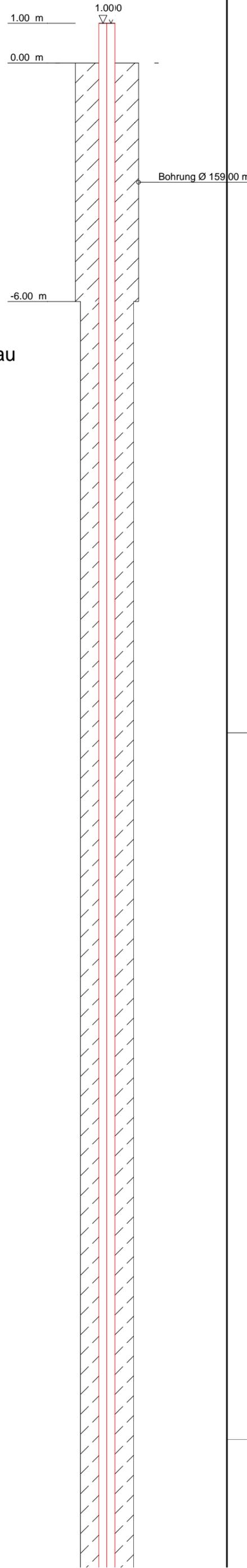
SONDENTEUFE 150 m
AUSBAU d32



▼ 9.00 GW

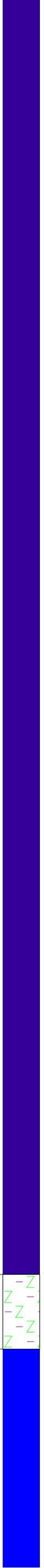


Bohrkopf ändern
Gestänge Ein-und Ausbau



-38.00
-39.00
-40.00
-41.00
-42.00
-43.00
-44.00
-45.00
-46.00
-47.00
-48.00
-49.00
-50.00
-51.00
-52.00
-53.00
-54.00
-55.00
-56.00
-57.00
-58.00
-59.00
-60.00
-61.00
-62.00
-63.00
-64.00
-65.00
-66.00
-67.00
-68.00
-69.00
-70.00
-71.00
-72.00
-73.00
-74.00
-75.00
-76.00
-77.00
-78.00
-79.00

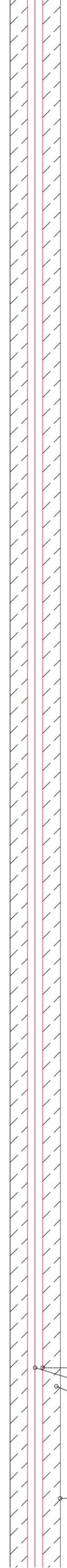
72.00
74.00



41.00 Schlier blau, gleichmäßig

2.00 Tonstein

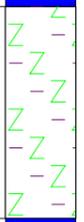
Bohrkopf ändern
Gestänge Ein-u. Ausbau



Duplex-Sonde d32
Duplex-Sonde d32
Dämmix N
Bohrung Ø 133,00 m

-80.00
-81.00
-82.00
-83.00
-84.00
-85.00
-86.00
-87.00
-88.00
-89.00
-90.00
-91.00
-92.00
-93.00
-94.00
-95.00
-96.00
-97.00
-98.00
-99.00
-100.00
-101.00
-102.00
-103.00
-104.00
-105.00
-106.00
-107.00
-108.00
-109.00
-110.00
-111.00
-112.00
-113.00
-114.00
-115.00
-116.00
-117.00
-118.00
-119.00
-120.00
-121.00

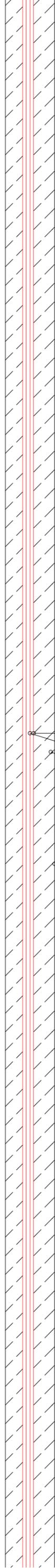
102.00
105.00



28.00 Schlier blau, leicht sandig,
fein grau

3.00 Tonstein, hart

33.00 Schlier blau, leicht sandig,
fein grau



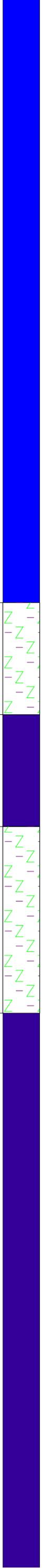
Duplex-Sonde d40
Duplex-Sonde d40
Stüwatherm 2000 Z

**Bohrkopf ändern
Gestänge Ein-und Ausbau**

Bohrung Ø 133.00 mm.

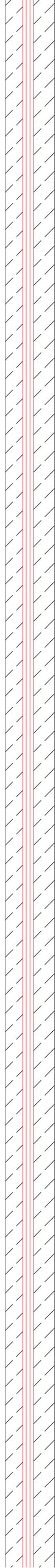
-122.00
-123.00
-124.00
-125.00
-126.00
-127.00
-128.00
-129.00
-130.00
-131.00
-132.00
-133.00
-134.00
-135.00
-136.00
-137.00
-138.00
-139.00
-140.00
-141.00
-142.00
-143.00
-144.00
-145.00
-146.00
-147.00
-148.00
-149.00
-150.00
-151.00
-152.00
-153.00
-154.00
-155.00
-156.00
-157.00
-158.00
-159.00
-160.00
-161.00
-162.00
-163.00

138.00
141.00
144.00
149.00



3.00 Tonstein, hart
3.00 Schlier blau, gleichmäßig

5.00 Tonstein, hart



Bohrkopf ändern
Gestänge Ein-und Ausbau

Bohrkopf ändern
Gestänge Ein-und Ausbau

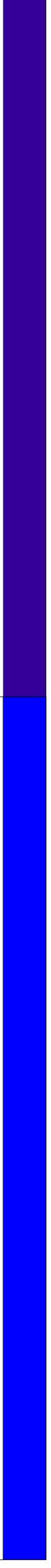
-150.00 m

Sondenlenkkopf

-164.00
-165.00
-166.00
-167.00
-168.00
-169.00
-170.00
-171.00
-172.00
-173.00
-174.00
-175.00
-176.00
-177.00
-178.00
-179.00
-180.00
-181.00
-182.00
-183.00
-184.00
-185.00
-186.00
-187.00
-188.00
-189.00
-190.00
-191.00
-192.00
-193.00
-194.00
-195.00
-196.00
-197.00
-198.00
-199.00
-200.00

180.00

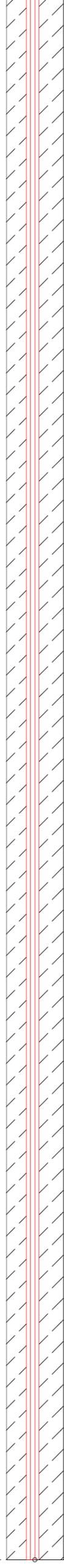
200.00
-200.00



31.00 Schlier blau, gleichmäßig

20.00 Schlier blau, leicht sandig,
fein grau

-200.00 m



Sondenlenkkopf

ÜBERBLICK

/ Der Fronius R&D-Standort in Thalheim ist ein richtungweisendes und zeitloses Gebäude für viele hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und für zukünftige Absolventen von Fachhochschulen, Universitäten und HTL's eine hochmoderne Kreativwerkstatt.

/ Aus der kompakten Gebäudeform resultieren ausgezeichnete Arbeitsplatzqualität und hohe Energieeffizienz
/ Das Energiekonzept ermöglicht einen emissionsfreien, CO₂-neutralen Betrieb des Gebäudes.

/ **Grundstücksfläche:** 50.000 m²
/ **Bruttogeschossfläche:** 34.439 m²
/ **Architekten:** schneider+schumacher Frankfurt/Main
/ **Energiegewinnung:** Saisonaler Energiespeicher (Geothermiefeld), Wärmerückgewinnung aus Entwicklungsprozessen
/ **Betriebsrestaurant:** 120 Sitzplätze
/ **Mitarbeiter:** ~ 400
/ **Baubeginn:** November 2008
/ **Bezug des Gebäudes:** Oktober 2011

OVERVIEW

/ The Fronius R&D site in Thalheim is a flagship building for large numbers of highly-qualified employees, and an ultra-modern creative workshop for future graduates of universities, higher technical institutes and technical colleges.

/ The compact design of the building makes it an excellent quality workplace with a high degree of energy efficiency
/ The energy concept means the building is CO₂ neutral and emits no emissions whatsoever.

/ **Site area:** 50,000 m²
/ **Gross floor area:** 34,439 m²
/ **Architects:** schneider+schumacher, Frankfurt am Main, Germany
/ **Energy production:** Seasonal energy storage (geothermal array), heat recovery from development processes
/ **Staff restaurant:** 120 seats
/ **Employees:** ~ 400
/ **Construction started:** November 2008
/ **Building delivered:** October 2011



T2 Gebäude bis 2007
T2 building before 2007

ENERGIEKONZEPT

/ Zentraler Bestandteil des Fronius-Energiekonzeptes sind der Geothermie-Energiespeicher und die Photovoltaik-Anlage.

/ **Geothermie-Energiespeicher**
/ mit 204 Tiefenbohrungen á 200m
/ Gesamtsondenlänge von 40,8 km

/ **Photovoltaik-Anlage**
/ 200kW
/ zur Stromerzeugung für die Wärmepumpe

/ **Unterstützt werden diese beiden zentralen Bestandteile durch**
/ Wärmepumpe - Kältemaschine
/ Energie-Fassade und Wärmetauscher
/ Prozesskühlung durch Traunwasser
/ Solarthermie

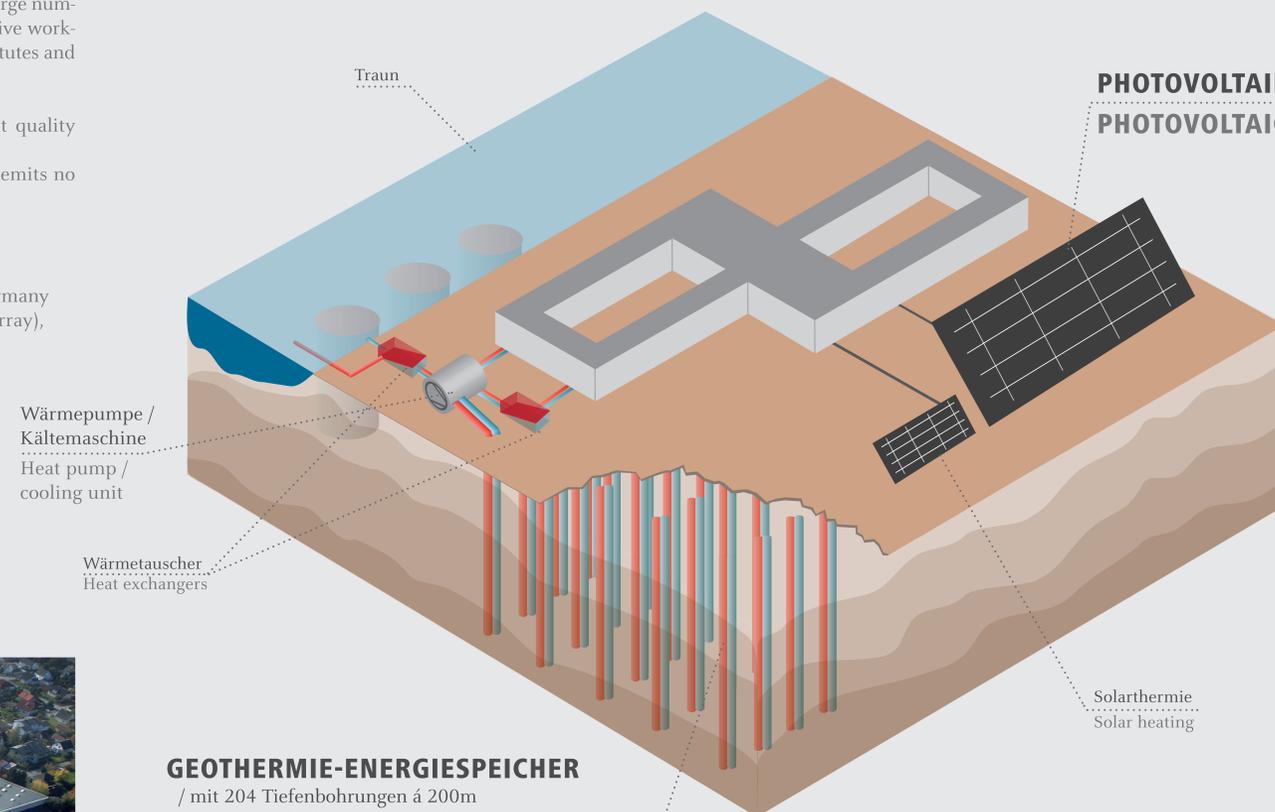
ENERGY CONCEPT

/ Geothermal energy storage and photovoltaic systems form central components of the Fronius energy concept.

/ **Geothermal energy storage**
/ With 204 bore holes, each 200 m deep
/ Total probe length of 40.8 km

/ **Photovoltaic system**
/ 200 kW
/ To generate electricity for the heat pump

/ **These two central components are supported by**
/ Heat pump - cooling unit
/ Energy façade and heat exchangers
/ Process cooling using water from the River Traun
/ Solar heating



GEOTHERMIE-ENERGIESPEICHER

/ mit 204 Tiefenbohrungen á 200m
/ Gesamtsondenlänge von 40,8 km

GEOTHERMAL ENERGY STORAGE

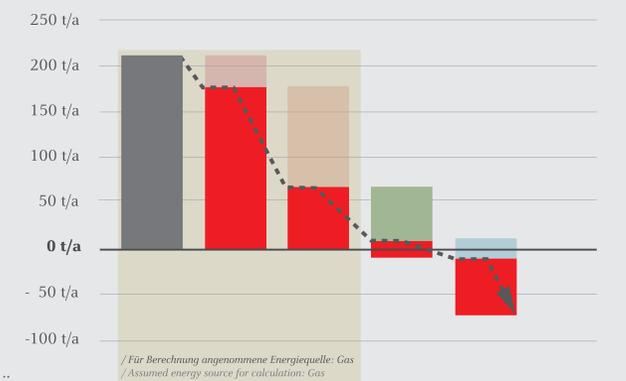
/ With 204 bore holes, each 200 m deep
/ Total probe length of 40.8 km

EMMISSIONSFREIER, CO₂ NEUTRALER BETRIEB

/ Reduktion des CO₂-Ausstoß in Tonnen/Jahr durch Kombination der Energiekonzepte

EMISSION-FREE, CO₂ NEUTRAL OPERATION

/ Reduction in CO₂ emissions in tonnes per year through a combination of energy concepts



■ KONVENTIONELLER MINDESTSTANDARD
CONVENTIONAL MINIMUM STANDARD

■ CO₂-AUSSTOSS / CO₂ EMISSIONS

■ CO₂-REDUKTION DURCH ENERGIEFASADE THALHEIM
CO₂ REDUCTION DUE TO ENERGY FAÇADE IN THALHEIM

■ CO₂-REDUKTION DURCH WÄRMEPUMPE TAGBETRIEB
CO₂ REDUCTION DUE TO HEAT PUMP, DAYTIME MODE

■ CO₂-REDUKTION DURCH ERDSONDE UND CO₂ NEUTRALEM STROM
CO₂ REDUCTION DUE TO GEOTHERMAL PROBE AND CO₂ NEUTRAL ELECTRICITY

■ CO₂-REDUKTION DURCH PV-ANLAGE
CO₂ REDUCTION DUE TO PV SYSTEM



T2 Gebäude 2011
T2 building 2011