

Projekttitle:

Ermittlung des aktuellen Heizwärmenergiebedarfs und dessen
Deckung mit Hilfe von Heizsystemen über Wärmepumpen

Projektkürzel	Heiz-Waermepumpen
----------------------	-------------------

Themenfeld:

Analyse der Heizwärme und der Energiegewinnung mittels
unterschiedlicher Wärmepumpentechnologien für den Raum
Nürnberg.

Kontaktdate der Projektbearbeiterin:

Name: Marina Brilz
Matrikel-Nr.: 2793837
Anschrift: Deutschland
90429 Nürnberg
Fürther Straße 185
E-Mail: brilzma62639@th-nuernberg.de
Mobil: +49 152 21984465

Korrekturleser: Stefan Remeli Unterschrift: _____

Datum: 08.11.2017 Unterschrift: _____

Inhalt

1. Inhaltliche Kurzbeschreibung	2
2. Ausführliche Projektbeschreibung des Gesamtkonzeptes	2
3. Forschungsfragen	4
4. Arbeitsprogramm	4
5. Zeitplan und Arbeitsteilung	5
6. Verwertungskonzept	5
Literaturverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	6
Anhang	7

1. Inhaltliche Kurzbeschreibung

Im Prinzip ist alles möglich, aber ohne Energie geht nichts.

Der Bereich dieser Projektarbeit bezieht sich auf Heizsysteme mittels Wärmepumpen. Mit Hilfe dieser wird die gewünschte Komponente - Wärme - erzeugt, um damit ganz Nürnberg zu versorgen. Dafür wird das Potential an Heizenergie analysiert. Ziel dieses Projektes ist es Klein- und Großanlagen gegenüberzustellen und deren Stromverbrauch zu ermitteln, um festzustellen welche Anzahl an Pumpen für die Stadt Nürnberg benötigt wird.

2. Ausführliche Projektbeschreibung des Gesamtkonzeptes

Problembeschreibung

Die Energiegewinnung aus konventionellen Anlagen ist bereits weit entwickelt. Darum stellen sich einige Fragen, ob die Komplettversorgung mit Wärme der Stadt Nürnberg über Wärmepumpen in Betracht gezogen werden kann. Dies wäre eine alternative Möglichkeit zu Fossilenergie, wenn dabei der benötigte Strom regenerativ erzeugt wird. Das wird in dem energietechnischen Projekt „Heiz-Wärmepumpen“ untersucht.

Gesellschaftliche und politische Relevanz

Die Relevanz der Energiegewinnung aus regenerativen Ressourcen nimmt enorm zu. Aus gesellschaftlichen und politischen Interesse muss ein Umstieg schnellstmöglich stattfinden, da in naher Zukunft alle Atomkraftwerke in Deutschland abgeschaltet werden. Um weiterhin eine gewisse Unabhängigkeit zu behalten, müssen andere Alternativen gefunden werden. Aufgrund der hohen Verfügbarkeit der regenerativen Ressourcen, bieten sich diese an.

Stand der Forschung

„Um Wärme zu erzeugen, nutzen Wärmepumpen bis zu 75 Prozent Umweltwärme sowie Strom als Antriebsenergie. Umweltwärme ist jederzeit frei verfügbar und überall um uns herum – in der Luft, in der Erde und im Grundwasser. Diese erneuerbare Energie hebt eine Wärmepumpe in einem genial einfachen Prinzip auf ein zum Heizen geeignetes Niveau – selbst bei Minusgraden.“ (Ratgeber Wärmepumpe)

Schema einer Wärmepumpenanlage

1. Schritt:

Wie in untenstehender Abbildung 1 zu erkennen ist, wird zuerst die Umgebungstemperatur von einem Wärmetauscher auf das Kältemittel übertragen. Das Kältemittel hat einen sehr niedrigen Siedepunkt, deshalb verdampft es dabei.

2. Schritt:

Der Kältemitteldampf wird in einem Kompressor stark verdichtet, die Temperatur steigt dabei an.

3. Schritt:

Die Wärme des Kältemitteldampfs wird von einem Wärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen. Dadurch kühlt der Kältemitteldampf wieder ab, daraufhin verflüssigt er sich wieder.

4. Schritt:

Zuletzt wird der erzeugte Druck durch ein Expansionsventil abgelassen: Das Kältemittel kühlt weiter ab und der Kreislauf beginnt von vorne.

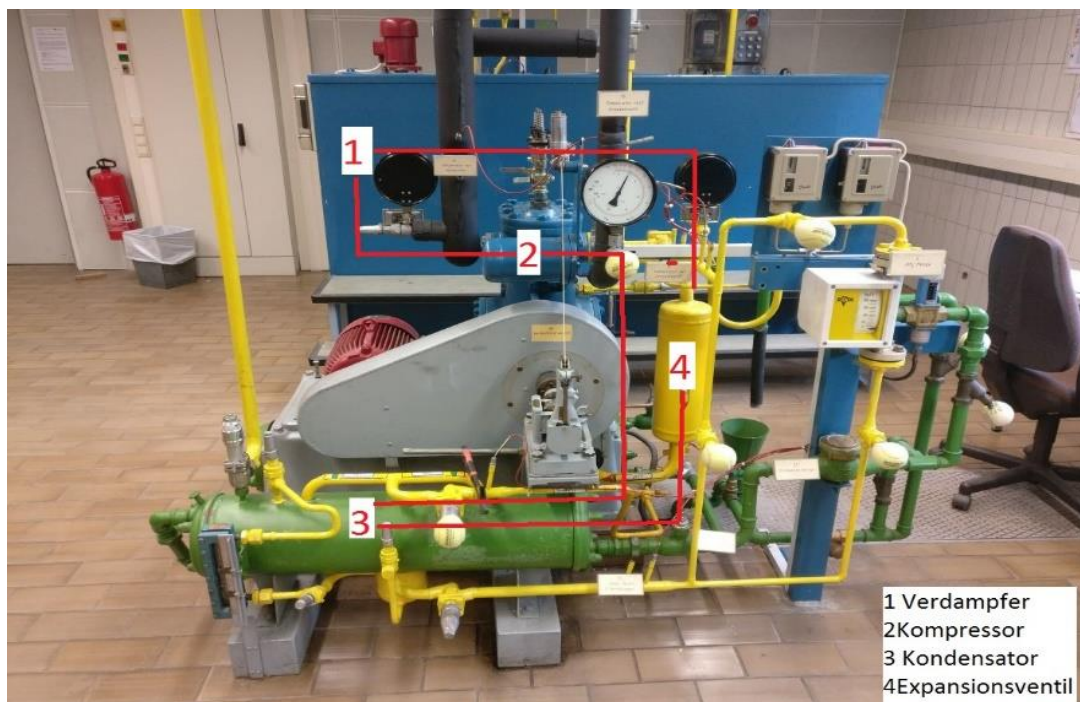


Abbildung 1: Wärmeprozesskreislauf (Brilz, 2017)

Zielsetzung und grundsätzliche Herangehensweise

In Rahmen dieser Projektarbeit wird der aktuelle Heizwärmebedarf der Stadt Nürnberg ermittelt und eine Bedarfsanalyse auf der Datengrundlage des Jahres 2016 erstellt. Dabei werden einige bereits eingesetzte Wärmepumpentechnologien analysiert. Darüber hinaus wird der Stromverbrauch der einzelnen Wärmepumpen und ihre Heizleistung ermittelt. Anschließend wird noch betrachtet, welche Anzahl an Wärmepumpen benötigt wird und deren gesamter Stromverbrauch, damit die Stadt Nürnberg mit deren Wärme versorgt werden kann. Dazu wird ein Effizienzvergleich von Klein- und Großanlagen erstellt.

3. Forschungsfragen

- Welche Technologien bieten sich vorteilhaft für eine Heizwärmebereitstellung in Nürnberg an?
- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich bei Großanlagen an einem Wärmenetz gegenüber Kleinanlagen zu Einzelgebäuden?
- Wie viele Wärmepumpen mit welcher zu installierenden elektrischen Nennleistung (im Durchschnitt und insgesamt) müssten eingesetzt werden, um den Heizwärmebedarf der Stadt Nürnberg zu decken?
- Wie viel Strombedarf wird für die Wärmepumpen benötigt und wie ist der zeitliche Verlauf des Strombedarfs?
- Kann dieses Modell der Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen in einer Großstadt realisiert werden?

4. Arbeitsprogramm

- Ermittlung des Heizwärmebedarfs der Stadt Nürnberg, mit Hilfe der Daten von N-Ergie aus dem Jahr 2016.
- Analyse dieser Daten.
- Auswertung der Daten zur Berechnung der benötigten Wärmepumpen für die Stadt Nürnberg.
- Ermittlung des benötigten Stroms für die Wärmepumpen, welche die Stadt Nürnberg beheizen, im zeitlichen Verlauf - im Vergleich zu dem Standardprofil der vielen Arten von Kleinverbrauchern.
- Einschätzung der möglichen Risiken der Umsetzung des Konzeptes der Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen in einer Großstadt.

5. Zeitplan und Arbeitsteilung

In untenstehender Tabelle 1 wird der Terminplan für die Ausarbeitung des energietechnischen Projekts dargestellt.

KW 2017		
43	Recherchearbeiten und Datensammlung	
44		
45		
46		
47		Ausarbeitung des Projektberichts
48	Vortrag und Abgabe der Kurzberichte	
49		
50	Ausarbeitung der Projektpräsentation	
51	Öffentliche Abschlusspräsentation und Abgabe des Abschlussberichts	

Tabelle 1: Terminplan

6. Verwertungskonzept

Ein Überblick der Wärmegewinnung mit Hilfe der Heizsysteme aus dem Jahr 2016 ermöglicht ist einen kleinen Ausblick, wie sich der energetische Bedarf an Wärme in Zukunft entwickeln könnte. Die Ergebnisse werden während der öffentlichen Energiekonferenz am 18.12.2017 vorgestellt und auf der Homepage der TH-Nürnberg veröffentlicht.

Literaturverzeichnis

Ratgeber Wärmepumpe. Online verfügbar unter <https://www.vaillant.de/heizung/heizung-verstehen/technologie-verstehen/waermepumpe/#!>, zuletzt geprüft am 23.10.2017.

Abbildungsverzeichnis

Brilz, Marina (2017): Wärmeprozesskreislauf. Nürnberg, 11.10.2017.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name Marina Brilz
Adresse Fürther Straße 185, 90429 Nürnberg
Telefon 0152/21984465
E-Mail brilz.ma@outlook.com
Geburtsdatum 19.02.1989

Schule und Studium

Ab 03/2015 Technische Hochschule Georg Simon Ohm in Nürnberg
Studium in Maschinenbau, derzeitige Note 2,8
09/2009 – 03/2015 Berufliche Oberschule Cham, Abschlussnote 3,4
10/2006 – 02/2009 Ausbildung zur Bäckerlehre, Abschlussnote 1,71

Praktika

07/2015 – 08/2015 Werkstatt Toyota Autohaus Hausladen e. K. in Cham
02/2017 – 07/2017 Protoform: Fertigungsplanung und Projektmanagement in Fürth

Fähigkeiten, Kenntnisse

EDV-Kenntnisse MS-Office (Word, Excel, PowerPoint)
Sprachen Russisch gut in Wort und Schrift
Englisch B2

Nürnberg, 24.10.2017

Marina Brilz