



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Jahresbericht 27. Januar 2010

Beurteilungstool für Grosswärmepumpen

Assessment Method for Large Heat Pumps

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm «Wärmepumpen, WKK, Kälte»
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Kofinanzierung:

ewz Stromsparfonds, CH-8001 Zürich
AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kt. Zürich, CH-8001 Zürich
AEU Amt für Energie und Umwelt, Kt. Basel-Stadt, CH-4019 Basel

Auftragnehmer:

Hubacher Engineering
Tannenbergstrasse 2
CH-9032 Engelburg

Autoren:

Dipl. Ing. HTL Peter Hubacher, Hubacher Engineering, he-ko@bluewin.ch
Prof. Dr. Max Ehrbar

BFE-Bereichsleiter: Andreas Eckmanns

BFE-Programmleiter: Thomas Kopp

BFE-Vertrags- und Projektnummer: 152'980 / 102'366

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Abstract

Im Rahmen des Projekts wurde in einer ersten Phase für die Stadt Zürich zwecks besserer Beurteilung der Gesuche beim Stromsparfond geprüft ob und wie ein Beurteilungstool für Grosswärmepumpenanlagen aussehen könnte. Das Projekt ist in der laufenden Phase 2 breit abgestützt. Nebst dem BFE und ewz (SSF - Strom-Spar-Fond der Stadt Zürich) sind der Kt. Zürich (AWEL) und der Kt. Basel-Stadt (Amt für Energie und Umwelt) Projektpartner.

Der in der ersten Phase entworfene Rohentwurf des Beurteilungstools muss zwecks Eignung an einigen Anlagen mit entsprechend vorliegenden Daten validiert werden. Bei der Beschaffung von Anlagen mit geeigneten Daten liegt zurzeit das Problem. Es wurden relativ viele Anlagen auf die Eignung hin geprüft. Leider ist es bis heute nicht gelungen auch nur einen Datensatz, mit dem man wenigstens mal einen ersten Durchlauf angehen könnte und daraus zumindest erste Schlüsse für das weitere Vorgehen ableiten könnte, zu organisieren. Dieser Umstand hat uns gezwungen eine weitere Projektverlängerung einzugeben. Diese ist vom BFE sowie auch von den anderen Projektpartnern zwischenzeitlich bewilligt worden.

Summary

It has been recognized that there are insufficient means to assess large heat pump installations for funding from the Stromsparfond. Zurich has asked the project authors to find a suitable solution. In phase 2 of the project in addition to the BFE and EWZ, the AWEL and Kanton Basle Stadt (AEU) have become project partners.

The prototype tool developed in the first phase must be validated against known heat pump systems. The selection of these validation objects presented itself as a problem. To date of the many systems examined, none have been proven suitable. This has resulted in a project extension approved by all project partners.

Projektziele

Die Schaffung eines Beurteilungswerkzeugs für die Anwendung bei Gesuchen im Rahmen der Förderung von Energieerzeugungsanlagen mit erneuerbarer Energie, speziell Grosswärmepumpen-anlagen. Die Handhabung soll möglichst einfach sein. Es ist notwendig die Grundlagen sauber aufzuarbeiten. Die Zielrichtung sind einerseits die zu beurteilenden Anlagen und andererseits die Beurteilung bei Sanierungen und Optimierungen von Anlagen. Selbstverständlich soll damit auch ein Werkzeug für die Planer geschaffen werden. Die Umsetzung und Kommunikation mit den Planern könnte via FWS (Schulung, etc.) erfolgen.

Das Projekt sieht folgende Zielsetzungen vor:

- a) Anwendung des Modells, des in Phase 1 erstellten Beurteilungsprocedures, an einigen Projekten zwecks Aufarbeitung des gewonnenen Know how's.
- b) Verfeinerung der Methoden, die zur Prüfung, der in den Gesuchen behaupteten Einsparungen, benötigt werden. Dazu müssen die notwendigen Beurteilungswerkzeuge, wie Tabellen, etc., erstellt werden.
- c) Validierung des Modells an mehreren Gesuchsanlagen, um die Anwendbarkeit des Modells zu testen.
- d) Referenzanlagen festlegen (z.B. gemäss gesetzlichen Minimalbedingungen von Kanton oder im vorliegenden Fall der Stadt Zürich, nach der Devise 80/20%-Lösung), welche Anlagen- und Nutzungstypen, Bilanzgrenzen festlegen.
- e) Festlegung von minimalen Messkonzepten inkl. Vorgaben über Messeinrichtungen und Einbau.
- f) Vorgabe von Optimierungsstrategien, die vom SSF (Strom-Spar-Fond der Stadt Zürich) separat, d.h. nach Inbetriebsetzung einer geförderten Anlage eingesetzt werden können, wenn die gesteckten Ziele gemäss Fördervereinbarung nicht erreicht werden. Die Optimierungsmassnahme soll für die energetische Qualitätsverbesserung (Effizienzsteigerung) dienen, sodass Betreiber von solchen Anlagen zusätzliche Anreize für eine Optimierung erhalten.
- g) Aufarbeitung von Schulungsunterlagen, speziell geeigneter Beispiele, mit denen der Lösungsweg für die Dimensionierung und die hydraulische Einbindung aufgezeigt und geübt werden kann. Dabei sollen auch Beispiele, die zu schlechten Lösungen führen, einbezogen werden.
-

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Wie bereits im letzten Jahresbericht erwähnt wurde, muss das in Phase 1 erstellte Modell mit einigen geeigneten Anlagen validiert werden. Dazu werden die Daten dieser Anlagen von ein bis zwei Betriebsjahren benötigt. Leider ist es sehr schwierig an solche Anlagedaten heranzukommen. Wir sind auch heute noch nicht im Besitze von geeigneten Anlagedaten und konnten somit die als nächster Schritt vorgesehene Validierung immer noch nicht durchführen. Wir haben mehrere weitere Anlagen auf die Eignung für die Validierung geprüft, sind jedoch bisher noch nicht zum Ziel gekommen. Die anschliessende Verfeinerung des Berechnungsverfahrens und die Erstellung eines Berechnungstools mit Excel können nicht mehr weiter bearbeitet werden, bevor die Validierung durchgeführt ist.

Das Projekt und die bisher durchgeführten Arbeiten wurden den Projektpartnern anlässlich einer Begleitgruppensitzung, die am 9. Nov. 2009 bei ewz in Zürich stattgefunden hat, vorgestellt und diskutiert.

Wir waren aufgrund der vorstehend geschilderten Situation gezwungen, für dieses Projekt eine weitere Verlängerung zu beantragen, die von allen Projektpartnern zwischenzeitlich bewilligt wurde.

Nationale Zusammenarbeit

Am Projekt sind nebst dem BFE auch das AWEL des Kt. Zürich, die Stadt Zürich (Stromsparfond) sowie auch das Amt für Energie und Umwelt Kt. Basel-Stadt beteiligt.

Für die Umsetzung kann einerseits die Stadt Zürich im Rahmen des Städteverbunds der 10 grössten Schweizer Städte, wo Herr Bébié von der Stadt Zürich den Vorsitz hat, eingebracht werden. Andererseits ist die Verbreitung der Anwendung auch via FWS im Rahmen der Förderung der Grosswärmepumpen möglich und vorgesehen.

Internationale Zusammenarbeit

Es sind vorerst keine diesbezüglichen Kontakte aufgenommen worden oder vorgesehen.

Bewertung 2009 und Ausblick 2010

Das vorgesehene Beurteilungsverfahren soll als einfaches und anwenderfreundliches Berechnungstool erstellt werden. Dabei geht es nicht um detailliert exakte Berechnungen, sondern um die rasche Handhabung von JAZ-Werten mit genügender Genauigkeit, die für Gesuche und eigene Effizienzbetrachtungen zur Hand genommen werden können.

Wie bereits im Kapitel „Durchgeführte Arbeiten und erreichte Resultate“ erwähnt wurde, ist der kritische Punkt die Datenbeschaffung für die Validierung des Beurteilungstools. Wir sind nun aufgrund der Arbeiten im zwischenzeitlich abgeschlossenen Projekt „Grosswärmepumpen Phase 2“ und weiteren Kontakten zuversichtlich, dass es gelingt die Daten von 3-4 geeigneten Anlagen für die Validierung zu erhalten und entsprechend aufzubereiten.

Referenzen

- [1] **Grosswärmepumpen 1, Energetische und planerische Analyse von 10 Anlagen, Vergleich verschiedener Anlagenkonzepte** – BFE-Projekt Nr. 100'237, Schlussbericht 2006
- [2] **Feldmonitoring und Analysen an Grosswärmepumpen, Phase 2** – BFE-Projekt Nr. 100'917, Schlussbericht 2009