

Jahresbericht 2001, 15. Dezember 2001

Projekt

Saisonale Speicherung von Sonnenenergie im Erdboden

Autor und Koautoren	Hartmann, Peter; Juzi, Heinz
beauftragte Institution	ZHW, Dept A.
Adresse	Postfach 805, 8400 Winterthur
Telefon, E-mail, Internetadresse	053 267 76 10 hap@zhwin.ch; http:// www.zhwin.ch
BFE Projekt-/Vertragsnummer	Projekt-Nr. 39231 Vertragsnummer 79005
Dauer des Projekts (von – bis)	15.10.2000 - 30.11.2001 (wird verlängert bis 31.3. 2002)

ZUSAMMENFASSUNG

Im Hinblick auf die Projektziele, einen (Gross-)Bauherrn von der technischen Idee der sommerlichen Gewinnung von Solarenergie und einer Einspeicherung in einen Diffusiv-Erdspeicher zu gewinnen, wurden im Jahr 2001 folgende Teilarbeiten ausgeführt (Ziel : Antrag für Demonstrationsprojekt):

Analyse der Bauherren-Informationsbedürfnisse (abgeleitet von Vorbefragung),

Aufarbeitung technisch-wirtschaftlicher Teilfragen und Erarbeitung einer Bauherren-Dokumentation

Durchführung diverser Bauherren-Aquitions-Gespräche und deren Evaluation

Nachbearbeitung der Pilotprojektideen der Bauherren .

Die Bearbeitungsrunde führte zu einer Neubeurteilung, was die in einer solchen Anlage erzeugte Energie im Mittel über der Anlage-Lebensdauer kosten würde (einerseits für diesen geplanten Demo-Projektfall mit namhafter Bundesunterstützung, andererseits für ein späteres "Serienprojekt").

Es zeigte sich bei den Bauherrengesprächen, dass die Vielfalt der allenfalls hinderlichen Gründe für das anvisierte Energiesystem weitreichender isoretischen Studie ersichtlich war. Besonders kritisch beurteilt wurde von Bauherren die Notwendigkeit, eine langfristige Zusatzinvestition mit eigenen Mitteln zu tätigen, die sich - wenn überhaupt - nur über der Gesamtlebensdauer des Systems auszahlen könnte. - Immerhin - und dies das Resultat am Jahresende 2001 - wurde ein Bauherr gefunden mit grossem Gebäudepark, der sich für die Idee interessiert und weitere Vorabklärungen mitbearbeitet.



Projektziele

Ziel des Projektes ist die Aquisition eines Demonstrationsprojektes "Saisonale Speicherung von Sonnenenergie im Erdboden (Diffusivspeicher). Dieser geplante Diffusivspeicher soll nicht- wie bei andern Pilotprojekten - mittels einer Wärmepumpe bewirtschaftet werden, sondern die verfügbare Energie direkt an das Verbrauchersystem abgeben. Die Wärmeaufbereitung für die Verbraucher wird zusätzlich unterstützt durch einen konventionellen "Wärmeerzeuger" .-Das genannte Ziel trifft für das Jahr 2001 zu, nachdem im Vorjahr Vorabklärungen bezüglich eines optimalen Bearbeitungs- Weges durchgeführt wurden. Das anzuvisierende Demonstrationsprojekt sollte in einem Projektbescheid als Antrag dargestellt werden.- Allerdings zeigte es sich, dass hierzu Detailabklärungen im Rahmen eines kleineren Zwischenprojektes unabdingbar sind, da sich kein Bauherr finden lässt, der ohne diese Zwischenphase direkt in Bauprojekt einsteigen will.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die Arbeiten des ablaufenden Jahres gliederten sich in die folgenden Teilbereiche:

- a) Analyse von Vorgesprächen mit Bauherren und Erstellen eines Vorgehensvorschlages betreffend einer geeigneten Bauherrenmotivation
- b) Technisch-wirtschaftliche Aufbereitungen für Bauherrengespräche
- c) Erstellen eines Präsentations-Set
- d) Durchführung der Bauherrengespräche
- e) Auswertung und Nachbearbeitung der Bauherrengespräche.

Nachfolgend sind die Resultate obiger Teilarbeiten detailliert und mit einzelnen Beispielen veranschaulicht.

a) Bauherren drückten ihre Wünsche so aus, dass sie zusätzliche Berechnungsvarianten der Systeme für Varianten von Energiekosten- und Finanzierungskosten-Entwicklungen suchen. Die Präsentationen sollten die technische Projekt-Grundidee vorstellen und insbesondere auch die Auswirkungen auf die Planung des Gebäudes(resp. der Sanierung) und den nachfolgenden Betrieb darstellen.

b) Aufarbeitungen betreffend technischer und wirtschaftlicher Teilfragen.

Einen wesentlichen Input erfuhr die Projektequipe aus Erfahrungen von H.Juzi anlässlich des Statusseminars zum Thema Speicherung in Neckarsulm im März : die letzten Entwicklungen bei sog. Aushubspeichern zeigen, dass diese Variante trotz ihrer höheren Erstinvestitionen in unsere "Ideenofferte" einbezogen werden sollte. Die Speicherverluste werden ganz namhaft verkleinert und so kann auch die sinnvolle untere Limite für Speicher herabgesetzt werden. Bei allen Projektbesprechungen mit Bauherren und insbesondere den vertieften Abklärungen zu einem Projekt in Zürich kamen diese Gedanken zum Tragen.

Die Aufbereitungsarbeiten wurden unterstützt durch drei Semesterarbeiten von Studierenden (Masch.Ing.) mit folgenden Themenstellungen :

-Ott : Erdverlegte (Kunststoff)-Pufferspeicher (Nach wie vor stellen Art, Konstruktion und Platzierung der voluminösen Pufferspeicher ein aktuelles Thema dar)

-Kaiser : Systemdynamik eines Aushubspeichers (im Hinblick auf die Simulation einer kommenden P+D-Anlage ist die Bereitstellung geeigneter Simulationsmodule für die Komponenten ein wichtiges Thema)

-Leuthold: Abklärungen zur räumlichen Situation für die notwendigen Kollektorenflächen, den Pufferspeicher und den Saisonspeicher im Umfeld bestehender Wohnsiedlungen (Aus dieser Arbeit zeigten sich einige ernüchternde Feststellungen, die in dieser oder jender Hinsicht den Einsatz des Saisonspeicherkonzeptes etwas einschränken. Nicht betrachtet wurde in dieser Studie die geologische Situation, die bekanntermassen eine primäre Voraussetzung für die Anwendbarkeit darstellt. Die einschränkenden Randbedingungen wurden vom Studierenden mit eindrücklichen Fotos belegt, etwa die grosse Wahrscheinlichkeit der Belegung von Zwischenbereichen grösserer Siedlungen durch Untergrundgaragen, die Segmentierung von Dächern durch Entlüftungsrohre oder Dachfenster)

Einen namhaften Effort erforderte die Aufarbeitung der Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die spezifischen Wärmekosten einer Siedlung mit einer Saisonspeicheranlage bei Variation einer Reihe von Parametern. Auf der einen Seite wurden die Berechnungen durchgeführt für den einen Falle eines P+D-Projektes mit entsprechender zu erwartender finanzieller Unterstützung durch das BFE, andererseits für den späteren "Seriefall" solcher Siedlungen. Als Zusammenfassung lässt sich sagen, dass sich bei einem typischen P+D-Projekt die mittleren Wärmekosten über 30 Jahre nur dann etwa ausgleichen lassen für eine konventionelle Befuerung (Oel/Gas), eine Speicheranlage mit Bohrlochspeicher und eine Anlage mit Aushubspeicher (10% teurer als die andern beiden Varianten), wenn wirklich eine relevante Umweltafbgabe/CO₂-Steuer (Annahme 4,5 Rp/kWh für Oel) erhoben wird.

Als lohnend erwies sich eine ausgefeilte Serie von Präsentationsfolien, da mit diesen die Bauherrengespräche anschaulich und attraktiv durchzuführen waren.

In verschiedenen Efforts wurde die Umsetzung der Projektidee mit Vorträgen und Präsentation gefördert :

-Eröffnungsabend zu "Energie Schweiz" in Effretikon, 30.1.01, P.Hartmann

-SEV, Regionalgruppe Ostschweiz, Feb. 01, H.Juzi

-Symposium Nachhaltigkeit in den Regionen, ZHW, 6.Nov. 01 (Posterpräsentation)

Nationale Zusammenarbeit

Mit zwei Efforts wird auf nationaler Ebene fruchtbarer Kontakt gesucht, der in der heutigen Phase, aber auch langfristig der Idee zu Erfolg verhelfen kann :

1. Nationales Kompetenznetzwerk der Fachhochschulen im Bereich Gebäudetechnik und erneuerbare Energie (BRENET). Dieser Interessenverband zur Förderung der aF+E- und Unterrichtstätigkeit im genannten Bereich ist nun gegründet worden. Die Mehrzahl aller Fachhochschulen ist daran beteiligt, wovon sich vor allem die FH der Westschweiz, jene von Luzern-Horw, Rapperswil und Trevano (SUPSI) für die Kooperation in diesem Be-

reich besonders gut eignen. Es ist vorgesehen, dass Kooperationsprojekte in verschiedenen Teilbereichen im Laufe des Jahres 2002 gestartet werden. _

2. Der Projektleiter übt seit Jahrzehnten eine intensive Tätigkeit in einschlägigen Fachkommissionen des SIA und des SWKI und auch in wenigen europäischen Fachgruppen aus. Von Seiten der SIA-Ueberkommission im Energie- und Haustechnik-Bereich werden unter anderem die folgenden Efforts mit der Saisonspeicheridee verknüpft sein :

- Neubearbeitung der Heizungsplanungsnormen, insbesondere auch in Richtung einer kombinierten Bedarfsdeckung mit erneuerbaren Anteilen

- Aufarbeitung einer Energie- und Umweltstrategie (Absenkpfad, erweitert), welche in ihren Auswirkungen den umweltschonenden Ansätzen Auftrieb verleihen soll

- Generelle neuartige Strukturierung der Planungsnormen (Leistungs- und Energienormen), bei der die Simulations-Arbeiten vermehrt zum Einsatz kommen werden.

Eine weiterer Gedanke aus dem Projektgeschehen wird möglicherweise in einer ZHW-internen Arbeit aufgenommen werden : die Hindernisse einer erfolgreichen Platzierung von Projekten mit nachhaltigem Charakter im Wohnungsbau ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass die bisherigen Verrechnungsmodelle (Heizbetriebskosten einerseits und Miete mit Einschluss der Heizungsinstallationen andererseits) keine günstigen Voraussetzungen schaffen für die vorliegenden nachhaltigen Langzeitprojektierungen. Ein Zusammenarbeitsprojekt zwischen Soziologen, Wirtschaftswissenschaftlern (der HWV) und Ingenieuren könnte/sollte hier neue Modelle entwickeln. Diese Projektidee soll getragen werden vom Projektteam "Sustainability" unserer Fachhochschule.

Internationale Zusammenarbeit

Nach intensiven ausländischen Kontakten und Besuchen (Schweden und Deutschland) konzentrierte sich das Team dieses Jahr auf die schweizerische Umsetzung und gewisse schweizerische Kontakte. Trotzdem trat H. Jüzi im Zusammenhang mit der Speicher-Planungstechnik immer wieder in Verbindung mit M. Pfeil der Steinbeis-Stiftung in Stuttgart (u.A. anlässlich des Statusseminars im März 01 in Neckarsulm). Derselbe Planer würde voraussichtlich auch bei einer Feinbearbeitung eines kommenden Demonstrationsvorhabens einbezogen.

Bewertung 2001 und Ausblick 2002

Eine Bewertung der diesjährigen Arbeiten zeigt, dass dank einer konsequenten Planung, geeigneten Rückfragen und auch kompetenter Unterstützung durch den Programmleiter die Aufbereitung der Unterlagen für die Bauherren gut gelungen ist. Ebenfalls positiv zu bewerten ist die Tatsache, dass sich im Herbst eine Bauherrschaft, die Stadt Zürich, als Besitzer vieler geeigneter Liegenschaften, sich so interessiert zeigte für die Projektidee, dass eine intensivere Such- und Beurteilungstätigkeit mit ihrer Hilfe starten konnte.

Als schwierige Randbedingung für die Motivation eines Bauherren erweist sich die Tatsache, dass eine Saisonspeicheranlage ein relativ grosses involviertes Bauvolumen verlangt und damit relativ hohe absolute Zusatzkosten bei der Erstinstallation. Dieses Zusatzkosten werden nur zu bestimmtem Teil durch P+D-Zahlungen abgegolten, während der Restbetrag mittels der Mietkosten abgewälzt werden muss. Es scheint im Moment ausgeschlossen, einen finanzkräftigen privaten Sponsor für diese Summe im Bereich einer Mio. Franken zu finden. - Auch die Finanzierungsmechanismen mittels Contracting sind hierfür nicht geeignet, da dort maximale Rückzahlauern von 15 Jahren vorgesehen sind, was mit der zu erwartenden Lebensdauer der hier vorliegenden Komponenten (mittlere Lebensdauer 30 Jahre) schlecht verträglich ist.

Die Hoffnungen, dank einer geeigneten Information und einigen Diskussionen einen Bauherren direkt zur intensiven Planung eines Pilotprojektes zu verpflichten, haben sich als unzutreffend erweisen. Der zwar interessierte genannte Bauherr erwartet von seiten des Projektteams - ähnlich der Lage im Architekturwettbewerb - eine weit fortgeschrittene Abklärung der Randbedingungen und Chancen, als dies mit den Mitteln des laufenden Projektes geleistet werden kann.

Sollten sich die Projektplanungsdiskussionen mit dem Hochbauamt der Stadt Zürich aus irgend einem Grunde zerschlagen, müsste intensiv hinterfragt werden, ob die Projektidee auch weiterhin in dieser Erprobungsphase bei privaten Bauherren propagiert werden soll. Mit anderen Worten, es sollte - wie bei andern solchen mittelfristigen Grossprojektideen - untersucht werden, ob nicht die Finanzierung nur durch die öffentliche Hand eine reale Chance hat.

Referenzen

Im vergangenen Jahr erfolgten die obgenannten PR-Aktionen bei öffentlichen Veranstaltungen und ausserdem schriftliche und mündliche Projektpräsentationen bei etwa 6 Bauherren, aber keine Fachpublikationen.

Die in Abschnitt 2 zitierten studentischen Arbeiten sind für Spezialisten zwar einsehbar, aber in dieser Form nicht geeignet als eigentliche Referenzen.