

25 JAHRE SOLARTHERMIE-FORSCHUNGSFÖRDERUNG

RÜCKSCHAU AUF DIE FORSCHUNGSFÖRDERUNG DES BUNDES



Solare Nahwärme Crailsheim

Quelle: Stadtwerke Crailsheim

Schon Mitte der 70er Jahre sind erste solare Forschungsprojekte erfolgreich durchgeführt worden, die fokussierte Solarthermieforschungsförderung des Bundes startete 1994 mit dem Pilot- und Demonstrationsprogramm Solarthermie 2000. Die solare Forschungsförderung ist seither in wechselnden Bundesressorts angesiedelt: zunächst im Forschungsministerium, ab 1998 im Wirtschaftsministerium, ab 2002 im Umweltministerium und seit 2014 ist sie wieder im Wirtschaftsministerium verankert.

Über 40 Millionen Euro

In dem zur damaligen Zeit weltweit einmaligen Pilot- und Demonstrationsprogramm sind mit einem Budget von insgesamt 41,5 Mio € Großanlagen (größer 100 m²) zur Trinkwassererwärmung und in einem weiteren Teilprogramm Pilotanlagen zur solaren Langzeitwärmespeicherung gefördert worden. Kleinanlagen zur Trinkwassererwärmung sind damals bereits im Marktanreizprogramm gefördert worden und galten als Stand der Technik. Aus 450 Projektvorschlägen wurden dabei 58 Anlagen zur Trinkwassererwärmung mit Kollektorflächen zwischen 100 und 1.600 m² gefördert und durch wissenschaftliche Messprogramme begleitet worden.

Aufgrund des großen Sanierungsstaus galt das Programm zunächst nur für die östlichen Bundesländer, später wurde es auf das gesamte Bundesgebiet erweitert. Die Voraussetzungen für eine Förderung waren ein maximaler Wärmepreis von 25 Pfennig/kWh und eine solare Ertragsga-

rantie. Eine bis heute sehr moderne und durchdachte Grundlage für eine Förderentscheidung!

Jede Anlage ist mit damals noch sehr teuren elektronischen Anzeigetafeln ausgestattet worden, um Breitenwirksamkeit zu erreichen. Im Bereich der Langzeitwärmespeicherung sind 8 Pilotanlagen mit Kollektorflächen zwischen 550 und 7.500 m² und Speichervolumina zwischen 1.500 und 63.000 m³ gefördert worden. Die Forscherteams haben dabei unterschiedliche Speicherkonzepte wie etwa Behälter-, Erdbecken-, Erdsonden- und Aquiferspeicher erprobt. Auch damit war Deutschland weltweit Vorreiter. Mit dem Nachfolgeprogramm „Solarthermie-2000plus“ ist die Förderung von Pilot- und Demoanlagen mit projektbegleitendem Monitoring und einem Budget von ca. 20 Mio. € fortgesetzt worden. Dabei ist der Anwendungsbereich über die Trinkwassererwärmung hinaus auf Anlagen zur Heizungsunterstützung (8), auf Anlagen der 2. Generation zur Langzeitspeicherung (3) sowie auf Anlagen zum solaren Kühlen (5) und für solare Prozesswärme (3) erweitert worden.

Große Nahwärmanlagen

Die Anlage in Crailsheim in Baden-Württemberg ist über viele Jahre die größte solarthermische Anlage in Deutschland gewesen und war Wegbereiter für die größeren Anlagen zur Fernwärmeversorgung. Über ein Jahrzehnt hat es gedauert, dass nun das Interesse von Stadtwerken und Energieversorgern nachweislich wächst.

Die Anlagen- und Betriebskonzepte der großen Anlagen mit saisonalen Wärmespeichern wurden aktuell auf den Prüfstand gestellt, um Optimierungspotenzial unter den heutigen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu erkennen und Empfehlungen für neue saisonale Multifunktionsspeicher zu erarbeiten. Die Ergebnisse werden in einem Abschlussworkshop am Rande des 24. Dresdner Fernwärmekolloquiums am 25.09.2019 vorgestellt.¹⁾

Insgesamt sind mit den beiden Programmen „Solarthermie2000“ und „So-

larthermie2000plus“ die technischen Voraussetzungen für thermische Großanlagen als auch für saisonale Langzeitwärmespeicherung geschaffen und in einer Reihe von Pilot- und Demoanlagen erprobt worden. Diese Forschungsergebnisse bildeten die Grundlage für die Marktentwicklung.

Die geförderten Anlagen sind in dem Forschungsvorhaben „ST2000langzeit-Eff“ einem Langzeittest mit einer Betreiberbefragung und einem einjährigen Monitoring an zehn ausgewählten Anlagen unterzogen worden. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass auch nach über zehn Jahren im Betrieb konstant hohe Nutzungsgrade erreicht werden können. Voraussetzung dafür ist eine professionelle Wartung zur frühzeitigen Fehlererkennung und Ertragskontrolle.²⁾

Prüfverfahren aus Deutschland

Parallel zur wissenschaftlichen Begleitung des Betriebs der in den Förderkonzepten Solarthermie 2000 und 2000 plus installierten Anlagen sind auch umfangreiche Forschungsarbeiten zur Prüfung und Qualitätssicherung solarthermischer Anlagen und deren Komponenten, wie Kollektoren, Speicher und Regler gefördert worden. Die Entwicklung und Validierung einer Reihe von Prüfverfahren hat, in Kombination mit dem großen Engagement der deutschen Solarthermie-Industrie dazu geführt, dass der überwiegende Teil der europäischen „Solarnormen“ heute auf Verfahren basieren, die in Deutschland entwickelt wurden.

Das Volumen der Forschungsförderung ist seitdem kontinuierlich gewachsen: von 4 bis 5 Mio. € im Jahr in den Förderkonzepten „Solarthermie2000“ und „Solarthermie2000plus“ auf aktuell ca. 12 bis 15 Mio. jährlich.

Nach Förderung von Pilot- und Demoanlagen unter den Förderkonzepten „Solarthermie2000“ und „Solarthermie-2000plus“ sind nach regelmäßigen, teilweise sehr kontrovers geführten Strategiegesprächen von Branchenvertretern aus Wissenschaft und Industrie mit dem Umweltministerium zunehmend Forschungsvorhaben gestartet - zunächst

unter dem 5. Energieforschungsprogramm „Innovation und neue Energietechnologien“ (2005 bis 2011).

Mit dem 6. Energieforschungsprogramm „Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ sind verstärkt die verschiedenen Forschungsansätze in einer großen wachsenden Themenvielfalt gefördert worden: insbesondere komponentenorientiert (Kollektoren, Speicher) bis hin zu gebündelten Aktivitäten in den verschiedenen neuen Anwendungsbereichen solares Kühlen, Solarisierung von Wärmenetzen, solare Prozesswärme und gebäudeintegrierte Solarthermie (BIST).

Der kurz- bis längerfristige Forschungsbedarf im gesamten Bereich Niedertemperatur-Solarthermie ist mit über 100 Expertinnen und Experten aus Industrie und Wissenschaft für die verschiedenen Bereiche diskutiert und in der „Forschungsstrategie 2030“ gebündelt worden³⁾. Die wichtigen Forschungsfragen sind in die zum 6. Energieforschungsprogramm korrespondierende Förderbekanntmachung zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich Erneuerbaren Energien aufgenommen worden. Zu den verschiedenen Themenschwerpunkten fanden begleitend bzw. ergänzend regelmäßig Expertenworkshops, bzw. Fachgespräche statt⁴⁾.

Forschungsnetzwerk setzt Impulse

2014 gründete sich als erstes von inzwischen 8 Forschungsnetzwerken des BMWi das Forschungsnetzwerk „Energie in Gebäuden und Quartieren“, heute „Energiewendebauen“⁵⁾. Solarthermieexperten haben zunächst aktiv in zwei Arbeitsgruppen mitgearbeitet. Die Deutsche Solarthermietechnologieplattform (DSTTP) wird inzwischen durch die 2017 gegründete Arbeitsgruppe 10 „Solarthermie-Technologie“ im Forschungsnetzwerk repräsentiert. Regelmäßig finden von den Branchenvertretern organisierte Klausurtagungen statt. Im Konsultationsprozess zum 7. Energieforschungsprogramm hat diese Arbeitsgruppe eine Empfehlung für die Forschungsförderung im Bereich Niedertemperatur-Solarthermie erarbeitet.

Im September 2018 hat das Bundeskabinett das 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ verabschiedet. In der laufenden Förderbekanntmachung finden sich die grundsätzlichen Forschungsfragestellungen der Solarthermie sowohl in den Abschnitten Gebäude und Quartiere als auch Industrie und Gewerbe wieder.⁶⁾ Im Januar 2019 ist mit dem Ideenwettbewerb „Reallabore für die Energiewende“ ein Förderformat für neuartige Vorha-

ben mit großskaliger Umsetzung in realer Umgebung gestartet. 90 Konsortien haben ihre Projektvorschläge eingereicht. Im Bereich energieoptimierte Quartiere ist die Solarthermie in vielen eingereichten Projektvorschlägen als Maßnahme für die Erhöhung des regenerativen Anteils der Wärmeversorgung vorgesehen.

Die Forschungsergebnisse haben die Marktentwicklung deutlich beeinflusst und dazu geführt, dass Deutschland bereits seit Jahrzehnten globaler Technologieführer (nicht Marktführer!) auf dem Gebiet der Solarthermie ist. Nach wie vor ist es allerdings wichtig, dass die Forschungsergebnisse auch im Markt ankommen. Das ist nach wie vor ein weites Feld.

Blick über den Tellerrand

Ende 2018 waren in Deutschland etwas mehr als 20 Mio. m² Sonnenkollektoren installiert. Dies entspricht einer installierten thermischen Leistung von 14,4 GW. Seit dem Boomjahr 2008 mit Erdölpreisen von über 100 Dollar pro Barrel durchläuft der Markt einen sehr harten Konsolidierungsprozess. Im internationalen Vergleich liegt damit Deutschland nach China, den USA und der Türkei an vierter Stelle bei der gesamt installierten Leistung, andere Länder haben allerdings bei der Pro-Kopf-Installation deutlich die Nase vorn.⁷⁾ Verschiedene ältere Roadmaps gaben auch sehr viel euphorischere Ziele für 2020 an.⁸⁾

Die Forschung im Bereich Niedertemperatur-Solarthermie ist in Deutschland insgesamt auf einem hohen Niveau, insbesondere im Bereich der Speicher- und Kollektortechnik sowie der Systemtechnik und neuer Anwendungsgebiete. International sind die Forschenden bestens vernetzt. Das „Solar Heating and Cooling Programme (SHC)“ unter dem Dach der Internationalen Energieagentur, gegründet 1977, gehörte zu den ersten Kooperationsprogrammen. Deutschland spielte von Beginn an eine wichtige gestaltende Rolle. Vertreter aus aktuell 20 Ländern und 5 Organisationen steuern die Kooperation. Inzwischen sind 55 Arbeits-Tasks beendet, aktuell laufen 7 Tasks in breiten Anwendungsgebieten von PVT-Kollektoren über Prozesswärme bis hin zu solaren Wärmenetzen⁹⁾.

Studentische Teams von Hochschulen aus der ganzen Welt beteiligen sich seit vielen Jahren bei dem solaren Gebäudewettbewerb Solar Decathlon. Nach 13 erfolgreichen Wettbewerben im Ausland (USA, Spanien, Frankreich etc.) kommt dieser Wettbewerb 2021 erstmals nach Deutschland. Die studentischen Teams können sich noch bis Herbst 2019 bewerben. Vor dem Jahreswechsel stehen die Teams fest, die im September 2021 im

Finale antreten. Sie haben damit fast zwei Jahre Zeit, ihre Häuser zu entwerfen, zu planen und in Wuppertal aufzubauen.¹⁰⁾

Eine Langfassung des Artikels finden Sie im aktuellen Tagungsband des Symposiums. Darin wird auch näher auf konkrete erreichte Forschungsergebnisse eingegangen.

Die aktuelle Förderbekanntmachung finden Sie unter: <https://www.ptj.de/angewandte-energieforschung>

Entsprechende Projektideen können gemäß der in den Kapiteln Gebäude und Quartiere als auch Industrie und Gewerbe genannten Fragestellungen eingereicht werden.

Fußnoten

- 1) Verbundvorhaben FutureSuN mit Steinbeis Innovation gGmbH, Universität Stuttgart und ZAE Bayern (FKZ 032589A-C).
- 2) Vorhaben STLangzeitEff der Hochschule Düsseldorf (FKZ 0325551A)
- 3) DSTTP – Deutsche Solarthermie-Technologie Plattform. Forschungsstrategie Niedertemperatur-Solarthermie 2030 für eine nachhaltige Wärme- und Kälteversorgung Deutschlands, 2010 (Vorhaben Technosol, FKZ 0329281A).
- 4) Solare Prozesswärme (2004 Freiburg, 2008 Frankfurt, 2011 Kassel, 2013 Berlin), Solare Kühlung (2012 Berlin), Solarthermie in Gebäuden und Quartieren – von der Forschung in die Praxis (2015 Berlin), Solarthermie in der Fernwärme (2017 Dresden), PVT – Zukunftstechnologie oder Nischenanwendung (2018 Freiburg) und Multifunktionale Solare Fassaden (2018 Berlin).
- 5) Werden Sie Mitglied! Weitere Informationen unter: <https://www.forschungsnetzwerke-energie.de/energiewendebauen>
- 6) Förderbekanntmachung Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung im 7. Energieforschungsprogramm „Innovation für die Energiewende“ vom 1.10.2018
- 7) Solar Heat Worldwide, Edition 2019
- 8) beispielhaft 1 m²/Einwohner nach Europäischer Forschungs-Roadmap ESTTP von 2009.
- 9) <https://www.iea-shc.org/>
- 10) <https://solardecathlon.eu/>

ZUR AUTORIN:

► Kerstin Krüger

ist deutsche Vertreterin des Executive Committee des Solar Heating and Cooling Programme unter dem Dach der IEA

k.krueger@fz-juelich.de