

HISTORIE

URSPRUNG

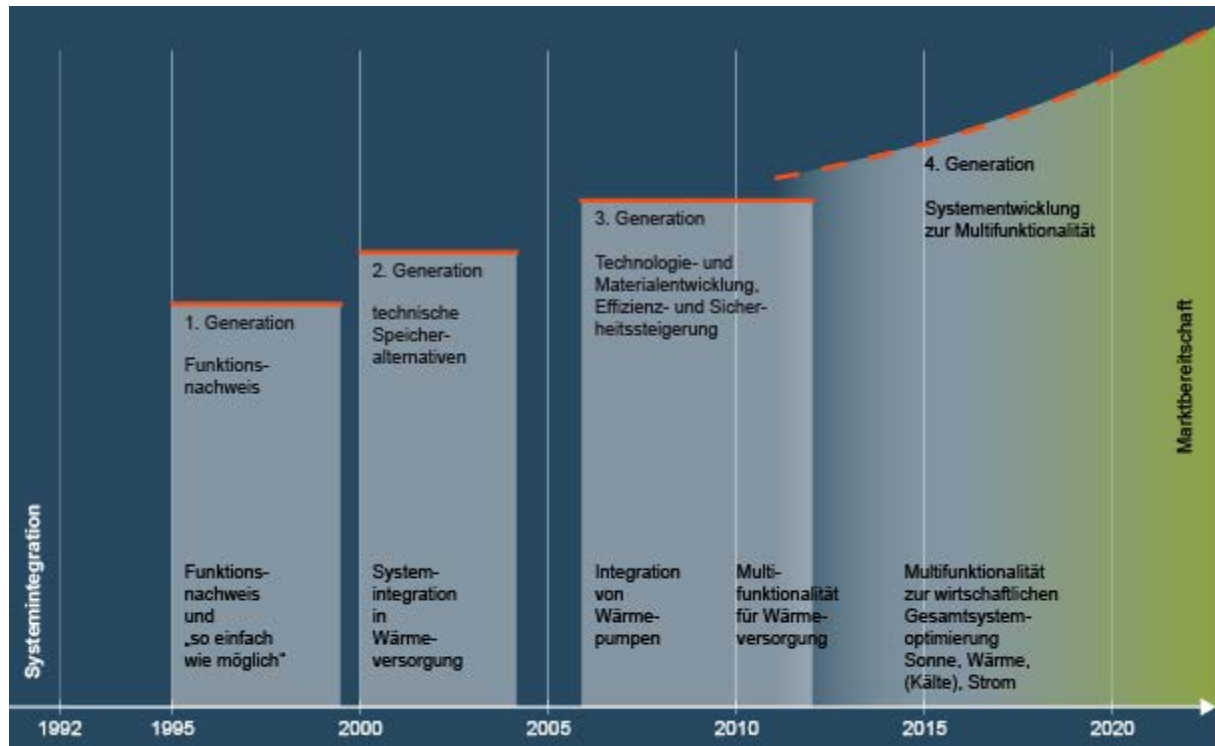
Die Speicherung von Solarwärme vom Sommer in den Winter ist ein Forschungsfeld seit fast 40 Jahren. Hervorgerufen durch die Ölkrise 1973 wurden von den meisten europäischen Regierungen umfassende Energieeinsparprogramme beschlossen und die intensive Suche nach alternativen Energiequellen gestartet. Schnell wurde erkannt, dass große thermische Speicher eine wichtige Rolle in zukünftigen Energieversorgungskonzepten spielen werden.

Die nationalen Forschungsaktivitäten führten 1978/79 zunächst in Schweden zur Realisierung von Projekten mit saisonaler Wärmespeicherung. In Deutschland endeten erste Forschungsprojekte in unwirtschaftlichen Baukonzepten, die daher nicht umgesetzt wurden. Die Forschungsaktivitäten wurden anschließend verstärkt, um Weiterentwicklungen der Speicherbaukonzepte mit dem Ziel einer Effizienzsteigerung und Kostensenkung herbeizuführen.

BEGINN

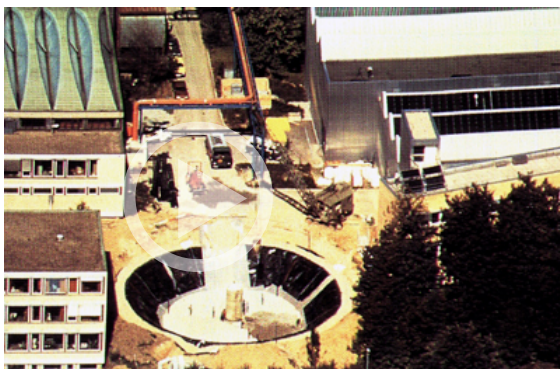
Ein großer Schritt vorwärts war 1979 die Einführung der Task VII mit dem Programmschwerpunkt "Solar Heating and Cooling". Das Realisierungspotential und die Ökonomie von Central Solar Heating Plants with Seasonal Storage (CSHPSS), den "Solar unterstützten Nahwärmeversorgungssystemen mit Langzeit-Wärmespeichern", wurde Länder übergreifend untersucht. Dies führte von 1980 bis 1985 zu einigen noch heute existierenden Anlagen. Das damalige Bundesministerium für Forschung und Technologie (heute: Bundesministerium für Bildung und Forschung; BMBF) beauftragte 1982 das Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) an der Universität Stuttgart mit der Durchführung eines Projektes, in dessen Rahmen der erste saisonale Wärmespeicher in Deutschland, ein Kies-Wasser-Wärmespeicher am ITW der Universität Stuttgart errichtet wurde. Der Wärmespeicher wurde bis vor ein paar Jahren in Verbindung mit einer Solaranlage für die Beheizung und Kühlung eines Bürotraktes der Universität Stuttgart eingesetzt.

ENTWICKLUNG



Die Speichertechnologien zur saisonalen Wärmespeicherung wurden auf Basis des Versuchsspeichers am ITW der Universität Stuttgart erstmals 1996 mit den Speichern in Hamburg und in Friedrichshafen realisiert. Die Entwicklung der Speichertechnologien lässt sich in vier Generationen einteilen:

- o VORPROJEKT



Stuttgart, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (1985)

o 1. GENERATION



Friedrichshafen (1996)

Die erste Generation zeigte primär, dass die saisonale Wärmespeicherung von Solarwärme zu moderaten Kosten realisierbar ist und funktioniert.

o 2. GENERAION



Hannover (2000)

Mit der zweiten Generation wurden technische Alternativen wie z.B. der HLB-Speicher in Hannover realisiert.

o 3. GENERATION



Crailsheim (2007)

Die nicht immer überzeugenden Ergebnisse dieser Alternativen wurden durch das Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung der Erdbecken-Wärmespeichertechnologie am ITW aufgearbeitet und die Grundlagen des gekoppelten Wärme- und Stofftransportes durch

die Speicherwand- und Dachsysteme wurden geklärt. Auf dieser Basis wurden für die Speicher der dritten Generation die kombinierte Technologie- und Materialentwicklung konsequent verfolgt, um gleichzeitig die Effizienz und die Sicherheit der jeweiligen Speichertechnologie zu erhöhen und dabei zusätzlich die Baukosten zu senken.

- 4. GENERATION



Hamburg (2010; Quelle: Vincent Boulanger)

Bis dahin realisierte solare Nahwärmanlagen mit saisonalem Wärmespeicher nutzten den Speicher allein zur Speicherung von Solarwärme. Dabei wurde aus Sicht der Betreiber das Bauteil Speicher nur mit, im Vergleich zu sonstiger Wärme relativ teurer Solarwärme beladen. Das Speichervolumen kann jedoch, abhängig von der Systemintegration des Speichers, weitaus flexibler für weitere Anwendungen (z.B. zur Speicherung von Abwärme aus BHKW's) genutzt werden. Diese neuen Speicher zur wirtschaftlichen Gesamtsystemoptimierung von Sonne, Wärme und Strom nennt man Multifunktions-Wärmespeicher.

AUSBLICK

Neben nationalen Verbänden wie dem BDH, dem BDI, der AGFW etc. haben Expertengruppen wie die der deutschen Solarthermie-Technologieplattform, der RHC-TP und auch der IEA/ OECD die zentrale Bedeutung der Wärmespeichertechnologien für die zukunftsfähige Entwicklung der Energieversorgung betont. Die folgende Tabelle zeigt hierbei die Bewertung der unterschiedlichen Wärmespeichertechnologien durch die IEA/ OECD-Expertengruppe „Thermal Energy Storage“ und damit die zentrale Bedeutung der sensiblen Wärmespeichertechnologien, selbst bei einem Betrachtungszeitraum bis 2050.

Wärmespeicher-Typ	Kapazität [kWh/t]	Effizienz [%]	Speicherdauer	Wärmekosten [€/MWh]
Heißwasser-Speicher	20 – 80	50 – 90	Tag – Jahr	8 – 10
Kaltwasser-Speicher	10 – 20	70 – 90	Stunde – Woche	8 – 10
<u>Aquifer-Wärmespeicher</u>	5 – 10	50 – 90	Monate	5 – 60
<u>Erdsonden-Wärmespeicher</u>	5 – 30	50 – 90	Monate	10 – 140
Phasenwechsel-Materialien	50 – 150	75 – 90	Stunde – Woche	1.000 – 5.000
Eis-Speicher	100	80 – 90	Stunde – Woche	500 – 1.500
Thermo-chemischer Wärmespeicher	120 – 150	75 – 100	Stunde – Tag	800 – 4.000

Quelle: IEA/ OECD Expertengruppe „Thermal Energy Storage“ (2006) mit Ergänzungen durch Solites (2012)

dm ts ad

WEITERE INFORMATIONEN

Realisierte Projekte

gefördert durch:

