



Solarenergie im Wärmespeicher Bergwerksgrube?

Infos zu Langzeit-Wärmespeichern und solarer Nahwärme: www.bine.info

Matthias Dudde M.A. ist freiberuflicher Historiker, Dudde und Nies Geschichtsentwickler, Dortmund.

▼ *Der Heißwasser-Wärmespeicher in Friedrichshafen (12.000 m³ Speichervolumen) dient im Endausbau der Versorgung von bis zu 570 Wohneinheiten des Neubaugebiets Wiggenhausen (Quelle: Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart)*

Seit etwa einem Vierteljahrhundert wird in Deutschland die Solartechnik angewendet. An vielen Stellen ist sie zur Alltagskultur geworden, wie beispielsweise bei Parkscheinautomaten, die ihren Strom von kleinen Photovoltaikanlagen bekommen. Die Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom ist jedoch nur eine Seite der Solartechnik. Die andere Seite ist die Umwandlung von Sonnenlicht in Wärme durch Sonnenkollektoren.

In Deutschland werden rund 40 % des Energiebedarfs für die Wärmeversorgung von Gebäuden benötigt. Dabei entfällt ein sehr geringer Teil auf die Brauchwassererwärmung. Der überwiegende Teil, fast 90 %, wird für die Raumheizung benötigt. Ist es nun möglich, die Solartechnik für diesen Wärmebedarf zu nutzen? Das technische Grundprinzip ist einfach: Es handelt sich um ein geschicktes Zusammenspiel der Elemente Sonne und Wasser. Die Sonneneinstrahlung erwärmt in Sonnenkollektoren Wasser auf Temperaturen um 90 °C. Im Sommer kann das warme Wasser unmittelbar über ein Leitungsnetz an die einzelnen Abnehmer für den täglichen Warmwasserbedarf verteilt werden. Es handelt sich vom Prinzip her um „Fernwärme“, allerdings mit dem Unterschied einer solaren Wärmebereitung.

Das entscheidende zu lösende Problem dieser „Solarthermie“ ist, dass im Sommer Wärme im Überschuss vorhanden ist, während in der kalten Jahreszeit der hohe Wärmebedarf nur durch riesige Kollektorenflächen unmittelbar gewonnen werden kann. Die Lösung dieses Problems besteht darin, die im Sommer produzierte Überschusswärme mit Hilfe saisonaler Wärmespeicher bis in den Winter zu konservieren. Bei diesen Wärmespeichern handelt es sich um große, meist unterirdische und nach außen wärmedämmte Tanks. Das darin enthaltene Wasser

wird im Sommerhalbjahr durch die Sonnenkollektoren erwärmt. Aufgrund seines physikalischen Verhaltens ist das Element Wasser hervorragend geeignet, Wärme lange Zeit zu halten. Hinzu kommt, dass durch die großvolumigen Tanks die äußere Oberfläche, durch die die Wärme verloren gehen kann, in Relation zum gesamten Wasservolumen sehr gering ist.

Saisonale Wärmespeicher sind somit der zentrale Baustein der solar unterstützten Nahwärme. Bautechnisch scheinen sich vier Typen durchzusetzen. Heißwasser-Wärmespeicher, die auch oberirdisch eingerichtet werden, bestehen aus Beton oder glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK). Bei den Untergrundwärmespeichern unterscheidet man zwischen eingegrabenen künstlichen Bauwerken die nur mit Wasser oder mit Kies und Wasser gefüllt sind sowie solchen Systemen, die den natürlichen Untergrund nutzen und diesen über Wärmetauscher (Erdwärmesonden) oder Brunnen (Aquiferspeicher) erschließen.

Für jedes dieser vier Speicherkonzepte existiert in Deutschland mittlerweile mindestens eine Pilotanlage. Sie sind zumeist Bestandteil eines Siedlungsbauprojektes. Die Entscheidung für einen bestimmten Speichertyp hängt im Wesentlichen von den örtlichen Gegebenheiten und insbesondere von den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen im Untergrund des jeweiligen Standortes ab. Mit Blick auf die Einbindung der Solaranlage werden Systeme mit Kurzzeit- oder Langzeit-Wärmespeicher unterschieden. Erstere sind auf 15 bis 20 % solaren Deckungsanteil am Gesamtwärmebedarf für Raumheizung und Trinkwassererwärmung ausgelegt. Systeme mit Langzeitspeicher sind in der Regel auf solare Deckungsanteile zwischen 30 und 60 % ausgelegt.

Ob der Standort Ruhrgebiet technisch und wirtschaftlich sinnvoll sein könnte, ist Gegenstand der Forschung unter anderem an der Ruhr-Universität Bochum. Im Mittelpunkt stehen dabei die vorhandenen Hohlräume, die Grubengebäude der vielen Schachtanlagen, die durch den jahrzehntelangen Steinkohlenbergbau entstanden sind. Durch die kilometerlangen Stollen und Strecken ist ein weit verzweigtes Netz von unterirdischen Hohlräumen vorhanden. Sie sind dabei den natürlichen Felskavernen ähnlich, die beispielsweise in Skandinavien für solar unterstützte Nahwärme genutzt werden. Darüber hinaus kann durch die höheren Gebirgstemperaturen – vor allem in größeren Teufen – auf aufwendige und kostenintensive thermische Isolierung des Speichers verzichtet werden. Ob es jedoch zu einem Musterprojekt im Ruhrgebiet kommt, ist noch Gegenstand der Untersuchungen.

Matthias Dudde, Dortmund

