

Zeitschrift: Wohnen
Band: 78 (2003)
Heft: 6

Artikel: Die Sonne in der Erde speichern
Autor: Roesler, Sascha
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-107189>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 24.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Neuartige Erdspeicher sollen die Nutzung der Solarenergie zum Heizen ermöglichen

Die Sonne in der Erde speichern

VON SASCHA ROESLER ■ Ein grundlegendes Problem von Solaranlagen besteht darin, dass die Wärmegewinnung und die Nutzung nicht zum gleichen Zeitpunkt geschehen. Soll die in den warmen Sommermonaten gewonnene Energie im Winter zum Heizen verwendet werden, braucht es geeignete Speichermedien. Wichtige Anforderungen sind dabei möglichst geringe Wärmeverluste und Wirtschaftlichkeit. Fehlten noch vor einigen Jahren die Kenntnisse für die Entwicklung und Umsetzung solcher Speicheranlagen, so sind unterdessen – und dies nicht nur in der Schweiz – verschiedene Forschungs- und Pilotprojekte im Gange, die ihren Einsatz erproben.

Ins Blickfeld dieser Bemühungen geraten dabei auch das Erdreich selber, das grundsätzlich gute thermische Eigenschaften zur Speicherung von Wärme aufweist. Im Rahmen des vom Bundesamt für Energie initiierten Forschungsprogramms «Wärmespeicherung» erarbeiteten Vertreter der Zürcher Hochschule Winterthur ein Projekt, das sich der «saisonalen Speicherung von Sonnenenergie im Erdboden» annimmt. Dabei geht es vor allem darum, dieses neuartige Speichermedium für die Wärmeversorgung von Siedlungen, also für grössere Überbauungen, nutzbar zu machen.

ANDERS UND WENIGER HEIZEN. Auslöser dieses Forschungsprojektes ist eine Energieversorgung, deren Kehrseiten – massive CO₂-Verschmutzung, endliche fossile Energieträger, radioaktive Abfallprodukte – nur mit neuartigen und insbesondere nachhaltigen Ansätzen zu überwinden sein werden. Rund vierzig Prozent der in der Schweiz jährlich verbrauchten Energie werden für die Heizung – vor allem der Wohnhäuser – aufgewendet.

Wegen der Dringlichkeit einer anderen, langfristig umweltverträglicheren Heizungspraxis legte man das Forschungsprojekt umsetzungsorientiert an. Als eigentliches Projektziel soll eine bestehende Siedlung mit Sonnenkollektoren und Erdspeicher ausgerüstet und deren Nutzen und Brauchbarkeit während mehrerer Jahre geprüft werden. Langfristig sollen so der Nutzung thermischer Solarenergie in der Schweiz mittels Saisonspeicher neue Impulse verliehen und ihr tatsächliches Potenzial auf Siedlungsebene

Innovative Pilotprojekte mit erneuerbaren Energien haben es gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten nicht einfach. Trotzdem versucht momentan ein Pilotprojekt der Zürcher Hochschule Winterthur, Solarenergie mittels Erdspeicher für eine umweltgerechtere Wärmeversorgung von Siedlungen nutzbar zu machen.

eruiert werden. Wesentliche Voraussetzung für die tatsächliche Wirksamkeit eines solchen Speichersystems ist eine möglichst weitgehende Senkung des Energiebedarfs vorweg – dank thermisch «dichter» Gebäudehüllen, erreicht durch konventionelle Wärmeschutzmassnahmen und Wärmerückgewinnung. Saisonspeicher sind so gesehen nicht etwa eine Konkurrenz für die Minergieorientierte Energiebedarfssenkung, sondern eher deren mögliche Erweiterung.

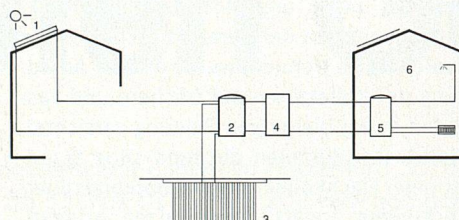
DAS PRINZIP OBERFLÄCHENNAHER ERDSPEICHER. Seit einigen Jahren sind verschiedene Erdspeicherformen bekannt, deren jeweilige Einsatzfähigkeit unter anderem von der geologischen Beschaffenheit des Erdreichs abhängig ist. Erdspeicher, die ein oberflächennahes Volumen von einigen tausend Kubikmetern Erdreich als Speichermedium nutzen, werden im Rahmen dieses BFE-Forschungsprojektes bevorzugt untersucht. Je nach Typus erreichen solche Erdspeicher Tiefen von 8 bis 30 Metern.

Herzstück eines Systems mit Solaranlage und Erdspeicher bildet der Pufferspeicher (Arbeitsspeicher). Er regelt die Energieströme zwischen Sonnenkollektoren, Erdspeicher und den Heiz- und Warmwasseranlagen in

den Gebäuden selber. Gleichzeitig bildet er eine Art Kurzzeitspeicher, der eine angemessene Energiereserve für die Warmwassererwärmung bereithält. Die über die Kollektoren gewonnene Wärme fliesst, wird sie nicht direkt für die Gebäudeversorgung benötigt, in den Erdspeicher. Voruntersuchungen haben gezeigt, dass drei bis fünf Kubikmeter Erdreich pro Quadratmeter Kollektorfläche erforderlich sind. Schichtweise in dieses Erdvolumen eingelassen werden eine grosse Anzahl von Wärmetauscherrohren. Zusammen mit dem sie umgebenden Erdreich bilden sie den eigentlichen Erdspeicher.

Gegen Ende der Sommersaison erreicht dieser Speicher eine Temperatur von rund 75 °C. Die gespeicherte Wärme liefert in den kommenden Wintermonaten einen substanziellen Beitrag zur Deckung des Heiz- und Warmwasserbedarfs. Nach Berechnungen könnten bei sanierten Altbauten so rund 50 Prozent des anfallenden Energiebedarfs durch erneuerbare Energie gedeckt werden. Der jeweils notwendige Restbedarf soll mit anderen Energieträgern wie Öl, Erdgas, Fernwärme oder allenfalls Holz erbracht werden.

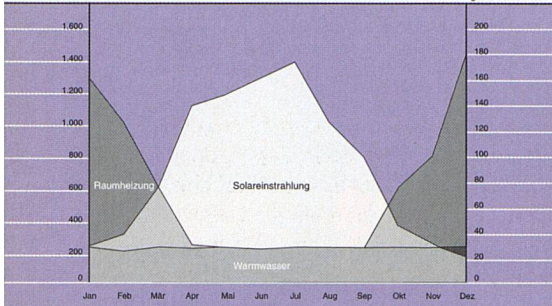
BAUHERREN GESUCHT. Nachdem im Jahr 2000 mögliche Modelle für Saisonspeicheranlagen ►



Prinzip der Saisonspeicheranlage mit Kollektoren und einem oberflächennahen Erdspeicher.
1 = Kollektorfeld, 2 = Pufferspeicher, 3 = Erdspeicher, 4 = ergänzender Wärmeerzeuger, 5 = Wärmeübergabestation im Gebäude (für Warmwasser und Heizung), 6 = Verbraucher.

Wärmebedarf
Raumwärme und
Warmwasser (kWh/m²)

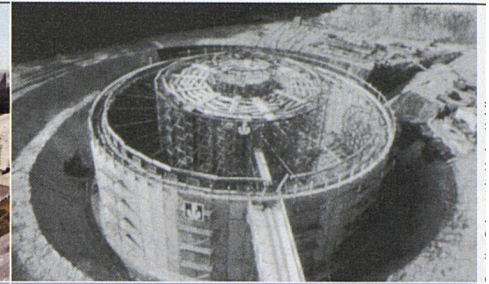
Globalstrahlung
 E_{glob} (kWh/m²)



Zeitlicher Verlauf von Solarstrahlungsangebot und Gesamtwärmebedarf eines Reihenhauses in Niedrigstenergie-Standard.



In Deutschland sammelt man schon seit 1995 Erfahrungen mit der Langzeit-Wärmespeicherung, so in der Solarstadt Friedrichshafen-Wiggenhausen.



Saisonspeicheranlagen benötigen beträchtlichen Platz, wie die während verschiedener Bauphasen aufgenommenen Bilder in Friedrichshafen zeigen.

in Schweizer Siedlungen publiziert worden sind – Art und Grösse der in Betracht kommenden Siedlungen, geologische Voraussetzungen und die anfallenden Investitions- und Betriebskosten waren bis dahin ungeklärt –, ging es fortan darum, einen Bauherrn von der Idee der sommerlichen Gewinnung und Einspeicherung von Solarenergie zu überzeugen und mit ihm zusammen das erste derartige Projekt im schweizerischen Wohnungsbau in die Tat umzusetzen. Dabei hat sich gezeigt, dass die zu überwindenden Hürden zahlreich sind.

Schwierig gestaltete sich bereits die Überzeugungsarbeit bei möglichen Bauherren selber, ist doch mit relativ hohen absoluten Zusatzkosten für die Installierung einer solchen Anlage zu rechnen. «Besonders kritisch beurteilt wurde von Bauherren die Notwendigkeit», darauf verweisen die Projektverfasser, «eine langfristige Zusatzinvestition mit eigenen Mitteln zu tätigen, die sich – wenn überhaupt – nur über die Gesamtlebensdauer des Systems auszahlen könnte.» Obwohl ein Teil der anfallenden Zusatzkosten durch BFE-Zahlungen abgegolten werden, stelle sich in Anbetracht der abwartenden Haltung vieler privater Bauherren die Frage, inwiefern die Finanzierung innovativer Pilotprojekte im Wohnungsbau «nur durch die öffentliche Hand eine reale Chance hat».

Als aufwändig erweist sich auch die Evaluation einer Überbauung mit für Saisonspeicher geeignetem Standort. Vor allem im dicht bebauten städtischen Raum sind Freiflächen für die Installierung von Erdspeicher und Sonnenkollektoren nicht leicht zu finden. Die Zwischenbereiche der Siedlungen sind oftmals von Tiefgaragen unterhöhlt und die Dächer durch Entlüftungsrohre und Dachfenster für ausgedehnte Kollektoranlagen unbrauchbar.

Im Herbst 2001 konnte das Interesse der Stadt Zürich an einer – vorderhand unver-

bindlichen – Zusammenarbeit geweckt werden. Als Besitzerin vieler grosser Liegenschaften schuf sie die Voraussetzung dafür, dass zahlreiche Siedlungen auf ihre Projekttauglichkeit hin untersucht werden konnten. Gleichzeitig fühlt sich die Stadt Zürich, wohl mehr noch als private Bauherren, dem zukunftsträchtigen Gebot nachhaltigen Bauens verpflichtet. Im ihrem Leitbild für umwelt- und energiegerechtes Bauen wird ausdrücklich die Unterstützungswürdigkeit innovativer Projekte im Bauwesen hervorgehoben: «Für relevante Technologien werden Pilot- und Demonstrationsanlagen erstellt. Dies ermöglicht, Erfahrungen mit neuen Technologien und Verfahren zu sammeln, welche in zehn Jahren Stand der Technik/des Wissens sein werden.»

EINE PLANUNG MIT NOCH OFFENEM AUSGANG.

Zusammen mit dem Amt für Hochbauten wird unterdessen die Funktionstauglichkeit und Finanzierbarkeit einer Saisonspeicheranlage für eine Siedlung in Zürich Nord geprüft. Unabhängig von der allfälligen Verwirklichung einer solchen Erdspeicheranlage wird diese Siedlung nächstes Jahr einer umfassenden Erneuerung unterzogen und dabei weitgehend auf Minergie-Stand gebracht. Berechnungen haben ergeben, dass Solar- und Erdspeicheranlage – bezogen auf die Gesamtsanierung – Mehrkosten von rund 15 Prozent verursachen würden. Dies entspricht etwa den Zusatzkosten, mit denen bei Passivhausanierungen gerechnet werden muss.

Um das noch ungesicherte Pilotprojekt konsequent von der bereits beschlossenen Sanierung zu trennen, wurde auf die Anordnung der Kollektoren auf Dächern und Fassaden in der bisherigen Planung verzichtet. Stattdessen könnten die rund 1800 Quadratmeter Flachkollektoren als Parkplatzüberdeckungen zusätzlichen Nutzen bringen.

Eine auch gestalterisch sorgfältige Planung von Saisonspeicheranlagen ist unabdingbar, bedeuten doch der voluminöse Pufferspeicher und die ausgedehnten Kollektoren einen markanten Eingriff in jeden Siedlungsraum.

Anfang nächsten Jahres wird die Stadt Zürich definitiv darüber entscheiden, ob allen Sparmassnahmen zum Trotz Zürich zum Standort der ersten Erdspeicheranlage im schweizerischen Siedlungsbau wird. Bei positivem Entscheid könnte 2005 mit dem Bau der Anlage begonnen werden. Inwieweit aber Saisonspeicher tatsächlich einen «wertvollen Baustein» zur Überwindung «der globalen Ressourcenprobleme» liefern, wird sich, zumindest auf lokal schweizerischer Ebene, erst in weiteren Serienprojekten weisen können.

Informationen

Die folgende Broschüre kann gratis beim Bundesamt für Energie bezogen werden: Geothermie – Praktische Nutzung von Erdwärme. Leitfaden für Planer, Bauherren, Investoren und Entscheidungsträger, Juni 1998.

Eine Übersicht über die verglichen mit der Schweiz weit fortgeschrittenere Solarenergienutzung im deutschen Siedlungsbau unter:

Norbert Fisch/Bruno Möws/
Jürgen Zieger:

Solarstadt – Konzepte, Technologien, Projekte; Verlag W. Kohlhammer 2001