

Basiswissen Thermische Speicher



Thermische Speicher werden für Wärme und Kälte verwendet. Die Speicherung und Abgabe der Wärme bzw. Kälte kann dabei direkt und indirekt erfolgen. Die indirekten Speicher können mit den Aggregatzuständen des wärmespeichernden Mediums unterteilt werden.

Um den Platzbedarf gering zu halten, werden flüssige und feste Speichermedien verwendet. Eine besonders hohe Energiedichte wird bei thermischen Speichern mit Phasenwechsel, den so genannten Latentwärmespeichern, erreicht. Der erforderliche apparative Aufwand ist für Systeme mit Phasenwechsel deutlich erhöht. Als weiterer Vorteil ist die isotherme Be- und Entladungstemperatur eines Latentwärmespeichers zu nennen, die vor allem in der Prozesstechnik von Interesse ist.

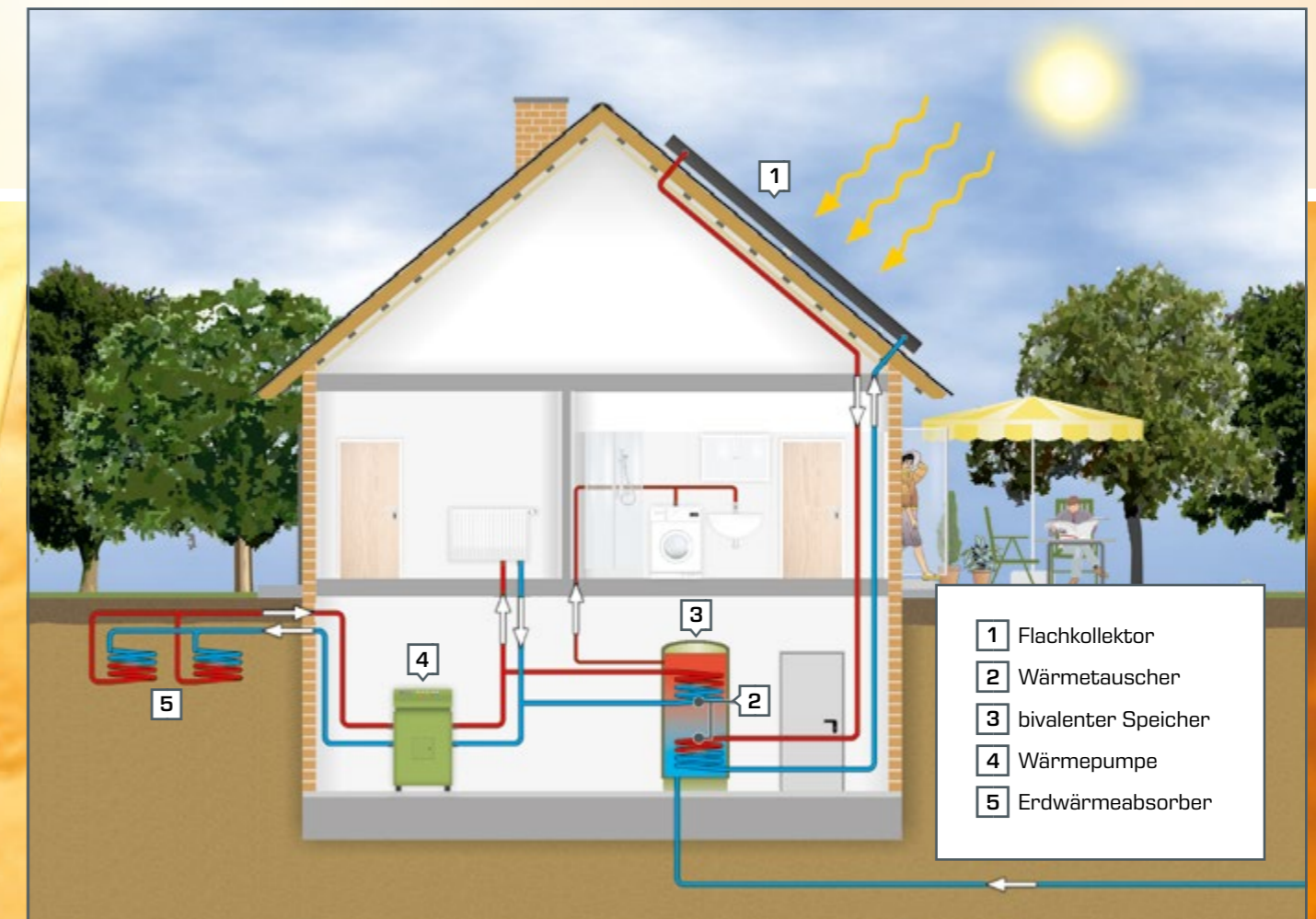
Thermische Speicher mit flüssigen und festen Materialien ohne Phasenwechsel werden auch sensible Speicher genannt. Das Konzept ist die Aufheizung und Abkühlung eines Materials mittels einem Wärmeträger. Dieser Wärmeträger kann z.B. ein Hydrauliköl oder eine Sole sein, der durch Umpumpen zwischen Quelle, Verbraucher und Speicher den gesamten Speichervorgang ermöglicht.

Je nach der gewünschten Anwendung sind unterschiedliche Speicher zu verwenden. Die Auswahlkriterien eines Speicherkonzeptes sind die Höhe und Konstanz des benötigten Temperaturniveaus, die gewünschte Speicherzeit, die auftretenden Verluste sowie der apparative Aufwand mit den damit verbundenen Kosten unter Berücksichtigung der Auslastung.

Beispiel: Wärme aus erneuerbaren Energien im Einfamilienhaus

Für moderne Wohngebäude mit guter Wärmedämmung stellt der Verzicht auf eine konventionelle Heizung in vielen Fällen eine sinnvolle Alternative dar. Bei der Kombination von solarthermischen Kollektoren mit einer Wärmepumpe sind inzwischen sehr oft deutliche Einsparungen bei ganzjähriger Versorgungssicherheit gewährleistet.

Die Verwendung eines Wärmespeichers ermöglicht eine besonders gute Ausnutzung der Solarthermie. Tagsüber kann der Speicher mit überschüssiger Wärme geladen werden, um in den Abend- und Morgenstunden das Haus zu heizen oder Warmwasser für den täglichen Bedarf bereitzustellen.



Die Abbildung zeigt ein System zur Raumheizung und Brauchwassererwärmung. Der Flachkollektor (1) unterstützt die Wärmeerzeugung und reduziert damit den Energieverbrauch der Sole-Wärmepumpe (4). Die Wärmeversorgung für die Wärmepumpe erfolgt durch die Erdwärmeabsorber (5). Der bivalente Speicher (3) ermöglicht die Einbindung verschiedener Wärmequellen und schafft einen Ausgleich zwischen Angebot und Bedarf an Wärme.



Lernfelder Speicher in Energiesystemen



Lernfelder

2E Produkte

Erneuerbare Energiesysteme produzieren je nach anfallender Windkraft oder der wechselnden Sonneneinstrahlung unterschiedlich viel Energie. Die Deckung z.B. des Energiebedarfs vom Abend bis in den Morgen erfordert daher eine geeignete Zwischenspeicherung der überschüssigen Energie vom Tag, wenn keine konstante Energiebereitstellung durch z.B. eine Biogasanlage erfolgen kann.

Für die Speicherung stehen bereits verschiedene Technologien zur Verfügung, die unterschiedliche Wirkungsgrade aufweisen. Als Stand der Technik sind z.B. die Pumpspeicherkraftwerke zu nennen, die bei zu viel Strom Wasser in einen höher gelegenen Speichersee pumpen. Wenn wieder mehr Energie benötigt wird, wird das Wasser abgelassen und mit Turbinen ein Generator angetrieben.

Im Bereich der Kältetechnik ist dies mit thermischen Speichern, z.B. einem Eisspeicher üblich. Die Kälteanlage wird im optimalen Arbeitspunkt gefahren und so ermöglicht die überschüssige Kälteleistung in der Nacht die Deckung des erhöhten Tagesbedarfs mit dem Eisspeicher.

Druckluftspeicher

ET 513

Einstufiger Kolbenverdichter

Wasserspeicher

HM 143

Instationäre Abflussvorgänge bei Speichern

Thermische Speicher

HL 320.05

Zentrales Speichermodul mit Regler

ET 420

Eisspeicher in der Kältetechnik

Elektrochemische Speicher

ET 255

Photovoltaiknutzung: netzparallel oder Insel

ET 220

Energieumwandlung an einer Windkraftanlage

ET 220.01

Windkraftanlage