

Landeskampagne

Energieberatung Saar

Eine gemeinsame Informations- und Beratungskampagne des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie, saarländischer Energieversorger und der Verbraucherzentrale Saarland

FACHINFORMATION

Januar 2025

ENERGIEWENDE
saar

SICHER.
NACHHALTIG.
BEZAHLBAR.

saarland.de/
energieberatungsaar



Foto © Adobe Stock Kostiantyn

WÄRMESPEICHER

Im Jahr 2022 entfiel rund die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland, etwa 1.155 TWh, auf Wärme. Dieser Bedarf umfasst sowohl die Raumheizung als auch die Prozesswärme und Kühlung. Etwa 82 % des Wärmebedarfs werden noch durch fossile Energieträger gedeckt, während erneuerbare Quellen nur rund 18 % ausmachen. Hiervon liefert Biomasse den größten Anteil. Angesichts des geplanten Übergangs zu klimaneutralen Energie-

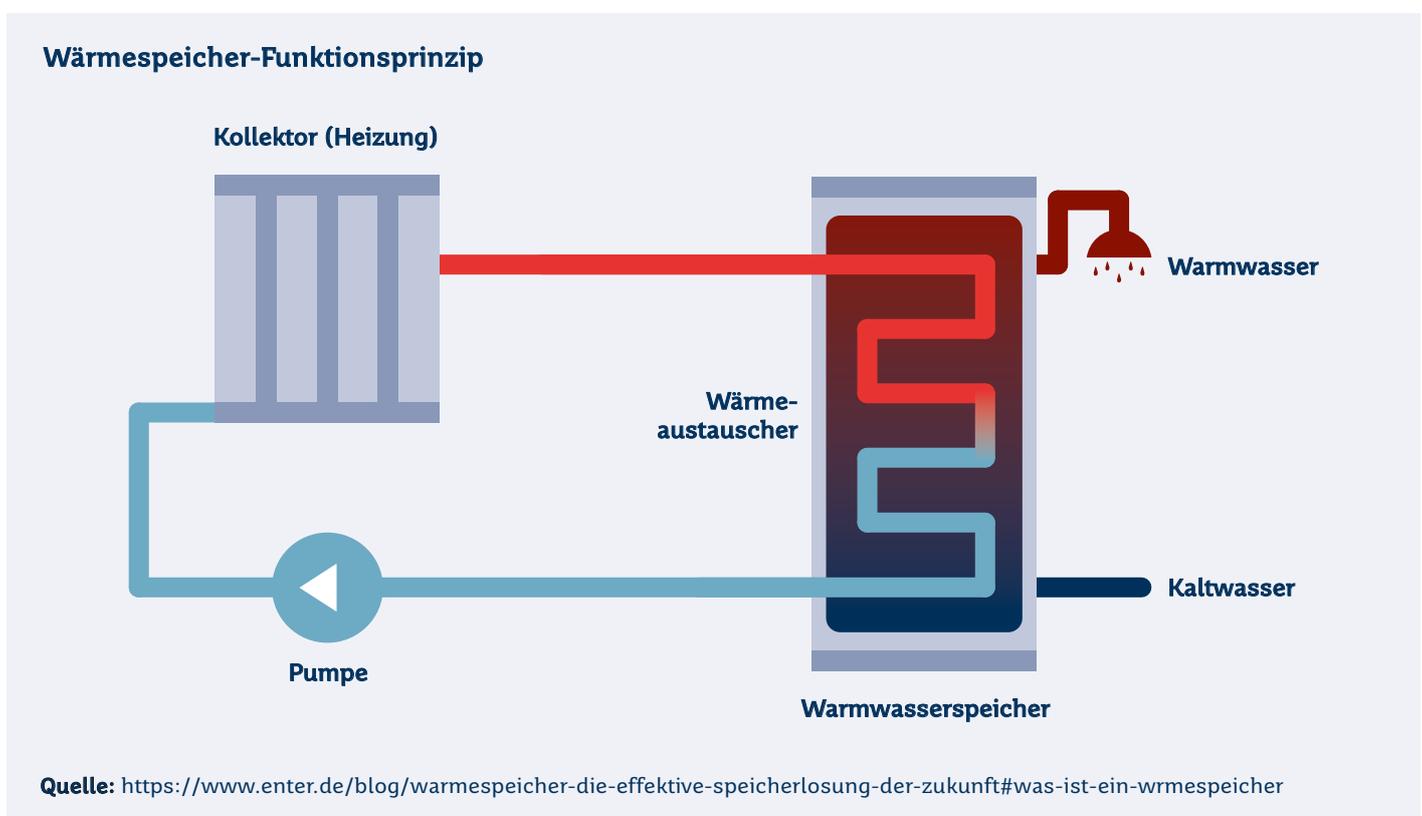
quellen bis 2045 wird der Anteil an erneuerbarem Strom und Wärmepumpen voraussichtlich steigen. Dies erfordert eine engere Verzahnung von Wärme- und Stromsektor, wobei **Wärmespeicher** eine zentrale Rolle spielen. Wärmespeicher bieten wichtige Vorteile für die Flexibilität und ermöglichen eine effiziente Nutzung von Wärmequellen wie Geothermie oder industrieller Abwärme.



Definition und Funktionsweise

Unter einem Wärmespeicher versteht man einen Behälter zur Speicherung von thermischer Energie. Dieser Speicher ist an das Heizsystem angeschlossen und dient sowohl der Bereitstellung von Warmwasser als auch der Deckung des Heizbedarfs. Das Wasser wird nicht erst bei Bedarf erhitzt, sondern wird über einen längeren Zeitraum (Stunden, Tage) im Speicher aufbewahrt und warmgehalten. Da beim Erzeugen von Heizenergie oft mehr Wärme produziert

wird als direkt im Verteilsystem (für die zu beheizenden Räume) benötigt, wird die überschüssige Wärme in Form von warmem Wasser für eine spätere Nutzung gespeichert (Puffer). Dies verhindert, dass die Heizung ständig ein- und ausgeschaltet werden muss, um Heizwärme zu erzeugen. Somit trägt ein Wärmespeicher zur Energieeinsparung und gleichzeitig zur Steigerung der Energieeffizienz einer Heizungsanlage bei.



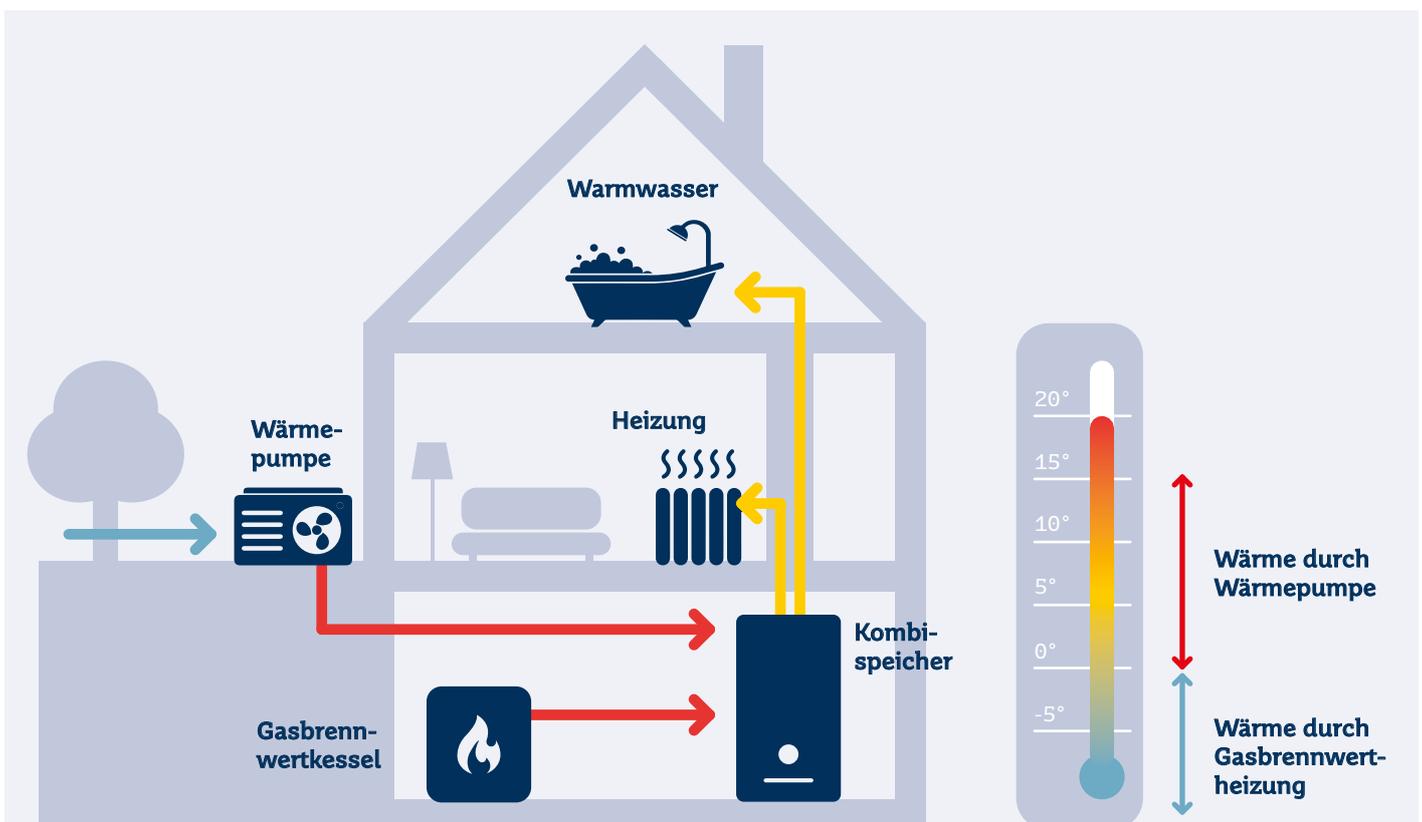
Arten von Wärmespeichern

Wärme kann in verschiedenen Arten von Speichern für die spätere Nutzung aufbewahrt werden. Je nach Typ des Speichers bleibt die Wärme einige Stunden bis Tage erhalten.

- 1. Warmwasserspeicher** enthalten erhitztes Trinkwasser und werden direkt vom Wärmeerzeuger beheizt. Bivalente Warmwasserspeicher nutzen zusätzlich erneuerbare Energien, meistens Solarenergie, und sind daher größer dimensioniert.

2. Ein **Schichtenspeicher** ist ein spezieller Warmwasserspeicher, der die physikalischen Eigenschaften von Wasser gezielt nutzt. Da Wasser bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedliche Dichten aufweist, ordnet es sich im Speicher in Schichten an: Warmes Wasser mit geringerer Dichte sammelt sich oben, während kaltes Wasser mit höherer Dichte im unteren Bereich verbleibt. Die Bauweise des Schichtenspeichers sorgt dafür, dass das erwärmte Wasser stets im oberen Bereich bleibt, wo es schnell und unkompliziert entnommen werden kann. Gleichzeitig wird kaltes Wasser so in den Speicher geleitet, dass es sich auf der entsprechenden Temperaturschicht einordnet, ohne die bereits vorhandenen Schichten zu vermischen. So wird verhindert, dass bereits erwärmtes Wasser unnötig abkühlt. Wenn Wärme zugeführt wird und die Temperatur steigt, wandert das Wasser automatisch in die passende Schicht.

3. Ein **Kombispeicher**, auch bekannt als Hygienespeicher, ist ein Speichersystem, das mit zwei getrennten Wasserkreisläufen arbeitet. Diese Konstruktion ermöglicht die Trennung von warmem Trinkwasser und Heizungswasser, was zahlreiche Vorteile bietet. So benötigt ein Kombispeicher weniger Platz als separate Trinkwasser- und Pufferspeicher. Darüber hinaus sorgt er für eine schnelle Bereitstellung von warmem Wasser, was besonders im Alltag von großem Nutzen ist.



Intelligente Steuerung: Die Grundlast trägt die Wärmepumpe. Unterhalb einer gewissen Außentemperatur heizt nur die Gasbrennwertheizung.

Quelle: <https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/fachwissen/heizung/waermespeicherung-3319001>, co2online.de

- 4. Pufferspeicher** hingegen speichern Wärme in Heizungsanlagen und gleichen den zeitlichen Unterschied zwischen Wärmeproduktion und -verbrauch aus. Insbesondere in Anlagen mit erneuerbaren Energien wie Solarthermie, Wärmepumpen oder Blockheizkraftwerken sind Pufferspeicher oft unerlässlich. Sie ermöglichen die Nutzung von überschüssiger Energie und verbessern den Wirkungsgrad, besonders bei unregelmäßiger Energieproduktion.



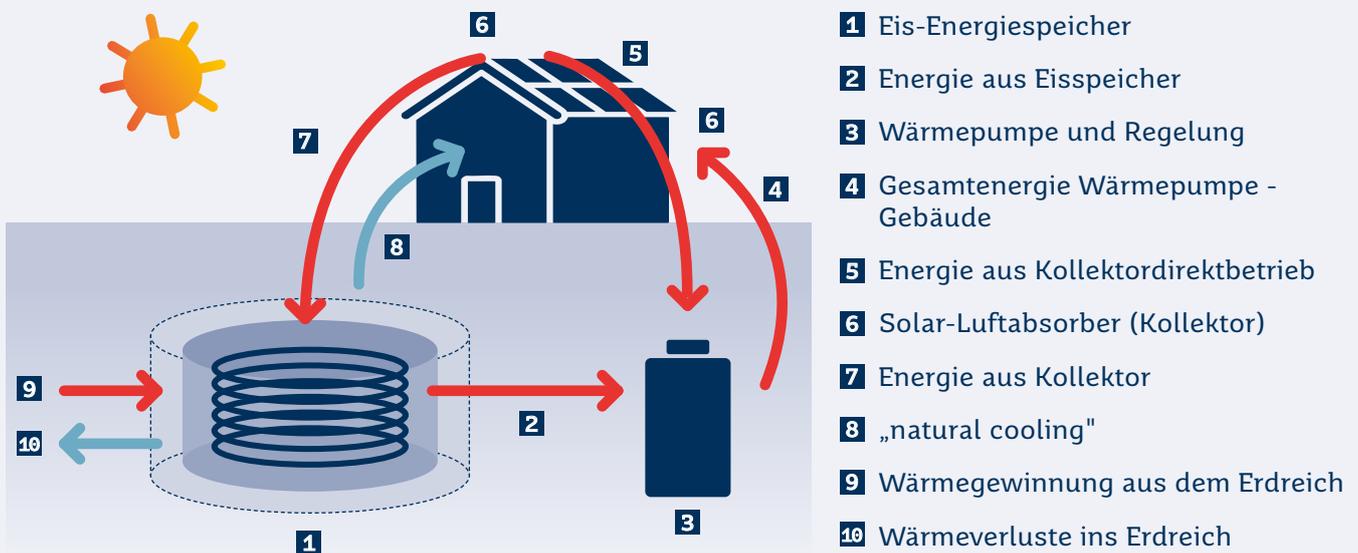
Quelle: <https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/speicher/pufferspeicher-161202>, Stiebel Eltron

- 5. Solarspeicher** stellen eine Unterart von Trinkwasser- oder Pufferspeicher dar. Der Wärmeverlust von Solarspeichern ist besonders gering, da sie mit Solarthermie-Anlagen verbunden sind, die tagsüber Wärme erzeugen. Aus diesem Grund müssen diese Speicher die erzeugte Wärme mindestens über Nacht speichern können, idealerweise sogar über mehrere Tage hinweg abgeben. Zu den Vorteilen solcher Systeme zählen ihre hohe Effizienz und der besonders hohe Deckungsgrad während der Sommermonate.

- 6. Sensible Wärmespeicher** nutzen die sogenannte „sensible“ oder „fühlbare“ Wärme, die durch Temperaturänderungen in flüssigen oder festen Materialien wie Wasser, Magnesit, Beton oder Erde gespeichert wird. Die Energie wird dabei durch Temperaturerhöhungen oder -absenkungen des Speichermediums aufgenommen und wieder abgegeben. Beim Laden des Speichers wird Wärme an das Medium abgegeben, wodurch sich dessen Temperatur erhöht. Beim Entladen gibt das Medium die gespeicherte Wärme ab, die zum Beispiel zum Heizen verwendet werden kann.

7. Latentwärmespeicher nutzen die Änderung des Aggregatzustands eines Materials. Sie enthalten Phasenwechselmaterialien. Wenn ein Speichermedium seinen Aggregatzustand von fest zu flüssig ändert, nimmt es Wärme auf, ohne dass sich die Temperatur signifikant verändert. Die latente Wärme bleibt in dem Material gespeichert und kann später wieder freigesetzt und genutzt werden. Zu den Materialien, die sich für die Speicherung von Wärme eignen, zählen Salzhydrate oder Paraffine, während Wasser oder wässrige Salzlösungen zur Kältespeicherung verwendet werden. Auch Eisspeicher fallen unter die Latentwärmespeicher, da sie die Energie nutzen, die beim Gefrieren oder Schmelzen von Wasser freigesetzt wird.

Beispielhafte Darstellung eines Eis-Energiespeichersystems



Quelle: <https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/fachwissen/heizung/waermespeicherung-3319001>, Viessmann Climate Solutions

8. Thermodynamische Speicher beinhalten sowohl physikalische Speicher (wie Pufferspeicher) als auch thermochemische Speicher (Sorptionsspeicher). Bei physikalischen Speichern wird Wärme in einem Medium wie Wasser gespeichert, meist durch latente oder sensible Wärme. Aufgrund ihres einfachen Aufbaus finden sie in vielen Bereichen Anwendung.

9. Bei Sorptionsspeichern erfolgt die Wärmeaufnahme nicht physikalisch, sondern chemisch durch reversible Bindungs- und Lösungsprozesse (Adsorption/Desorption). Beim Laden des Speichers verdampft Wasser, und der Dampf wird vom Speichermaterial aufgenommen, wobei Wärme in Form von Bindungsenergie gespeichert wird. Beim Entladen wird Wärme freigesetzt, wenn sich das Wasser vom Material löst. Sorptionsspeicher zeichnen sich durch eine hohe Energiedichte und geringe Wärmeverluste aus, was sie besonders für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Speicherkapazität und Langzeitlagerung geeignet macht.

Energieberatung Saar

Wärmespeicher können auch **nach dem Temperaturniveau** klassifiziert werden. Niedertemperaturspeicher speichern Wärme bis etwa 100 °C, Mitteltemperaturspeicher zwischen 100 und 500 °C und Hochtemperaturspeicher über 500 °C.

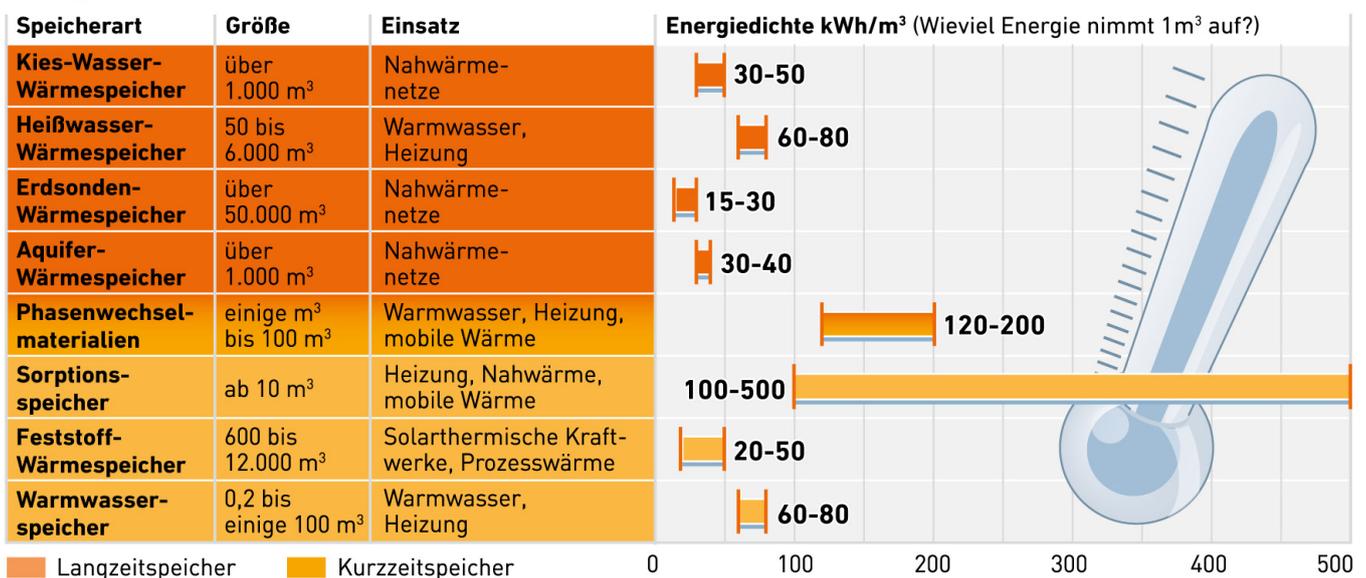
Wichtig ist, dass der Wärmespeicher richtig dimensioniert und die Wärmeerzeuger bzw. Wärmeabnehmer hydraulisch optimal eingebunden sind. Eine gut abgestimmte Regelung der Be- und Entladung sowie eine gute Dämmung des Speichers und der

Anschlüsse sind entscheidend, um Wärmeverluste zu minimieren. Die Energieberatung der Verbrauchzentrale hilft bei der Auswahl des passenden Speichers für individuelle Bedürfnisse.

Auch **Kälte** kann gespeichert werden, was bei zunehmendem Kühlbedarf aufgrund des Klimawandels zunehmend relevant wird. Überschüssige erneuerbare Energien im Sommer könnten durch Kältespeicher in Stromnetzengpässen genutzt werden.

Foto © Agentur für Erneuerbare Energien

Energiedichte verschiedener Wärmespeicher



Quelle: TAB, BINE
Stand: 11/2009
© 2017 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



Speicherdauer

Des Weiteren lassen sich Wärmespeicher nach der Speicherdauer unterscheiden. **Kurzzeitspeicher** sind dafür ausgelegt, Wärme für bis zu zwei Tage zu speichern. Sie werden vor allem in Solar- oder Warmwasserspeichern (für Trinkwasser) verwendet, um ein Gleichgewicht zwischen Wärmeangebot und -nachfrage zu gewährleisten.

Langzeitspeicher, auch als Saisonalspeicher bekannt, sind in der Lage, Wärme über Wochen oder sogar Monate zu speichern. Sie sind besonders geeignet, um den Übergang zwischen den Jahreszeiten zu überbrücken. Überschüssige Energie, die beispielsweise durch Solar- oder Geothermieanlagen im Sommer erzeugt wird, kann dabei im Erdreich oder im Grundwasser gespeichert werden.

Anwendungsfelder von Wärmespeichern

1. Wärmespeicher in Wärmenetzen

In Wärmenetzen werden überwiegend sensible Wärmespeicher verwendet, die Wärme durch Temperaturänderung des Trägermediums speichern.

Die gängigsten Technologien sind:

- **Behälter-Speicher:** Wassergefüllte Tanks aus Beton oder Stahl, die Temperaturen von 98–160°C speichern können und Wärme für Stunden bis Tage bereitstellen. Sie sind teuer, aber effektiv zur Überbrückung tageszeitlicher Schwankungen.
- **Erdbecken-Speicher:** Künstliche Erdlagerstätten, die Temperaturen bis 95°C speichern können und durch ein großes Volumen längere Speicherzeiten ermöglichen.
- **Aquifer-Speicher:** Grundwasserspeicher, die Temperaturen von 25–95°C nutzen und Wochen bis Monate speichern können, wobei die Effizienz durch das umgebende Gestein beeinflusst wird.
- **Erdsonden-Speicher:** Speichern Wärme im Erdboden, mit Temperaturen bis 80°C.

2. Dezentrale Wärmespeicher in Gebäuden

Puffer- und Trinkwarmwasserspeicher können in Kombination mit Wärmepumpen zur Netzstabilisierung verwendet werden. Durch die Regelbarkeit der Laufzeiten und der Speichermöglichkeit können Lastspitzen im Netz vermieden werden. Pufferspeicher (500–1000 l) reduzieren den Verschleiß von Wärmepumpen, besonders bei stufenlosen Modellen. Trinkwarmwasserspeicher sind kleiner (100–300 l) und bieten weniger Flexibilität, aber ebenfalls eine wichtige Rolle in der Stromnachfragesteuerung. Auch die thermische Masse von Gebäuden kann als Speicher genutzt werden, z.B. durch Fußbodenheizung oder Betonkernaktivierung, um Wärme über Stunden bis Wochen zu speichern und so die Last zu verschieben. Eine Kombination mit Phasenwechselmaterialien (PCM) kann die Speicherkapazität erhöhen.

3. Wärmespeicher in der Industrie und im GHD-Sektor

Hochtemperaturspeicher ermöglichen die Speicherung von überschüssiger erneuerbarer Energie und die effizientere Nutzung von Prozesswärme. Sie bieten Potenziale für diskontinuierliche Prozesse und eine räumliche Trennung von Wärmequelle und -senke. Weitere Anwendungen werden derzeit entwickelt.



Voraussetzung für die Installation

Damit die Installation des Wärmespeichers reibungslos durchgeführt und der Speicher optimal in das bestehende Heizsystem integriert werden kann, müssen einige grundlegende Bedingungen erfüllt sein:

Der **Platzbedarf** hängt von der Größe und Bauart des Wärmespeichers ab. Neben dem eigentlichen Speicher muss auch ausreichend Raum für die Montagearbeiten vorhanden sein. Der Aufstellraum sollte eine angemessene Fläche und ausreichende Deckenhöhe bieten, um einen großen und breiten Tank unterzubringen. Idealerweise handelt es sich um einen frostfreien, trockenen Raum mit isoliertem Boden, um Wärmeverluste zu minimieren.

Bei der **Befüllung des Wärmespeichers** und der Verwendung des benötigten Wassers sind spezielle Vorschriften zu beachten, die der Sicherheit dienen. Es wird empfohlen, die Befüllung von Fachleuten durchführen zu lassen, um eine sichere und problemlose Inbetriebnahme zu gewährleisten.

Die Installation eines Wärmespeichers unterliegt verschiedenen **gesetzlichen Anforderungen** und **technischen Standards**, insbesondere in Bezug auf Dämmung, Erdung, Montage, Befüllung und regelmäßige Inspektionen. Um Effizienz und Sicherheit sicherzustellen, sollten diese Vorgaben vorab bekannt sein und beachtet werden. Auch hierbei ist die Unterstützung durch Fachpersonal hilfreich, um die Planung und Umsetzung fachgerecht auszuführen.



Foto © Adobe Stock Alexander Rath

Förderung für Wärmespeicher

Wer ein bestehendes Gebäude modernisiert und die Installation eines Wärmespeichers plant, kann von verschiedenen Zuschüssen und steuerlichen Vergünstigungen profitieren. Zentrale Anlaufstelle ist die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**, die Zuschüsse für den Einbau von Hybridheizungen aus regenerativen Energien bereitstellt. Diese Unterstützung wird allerdings nur gewährt, wenn das System **mindestens 65 % seiner Heizleistung aus erneuerbaren Quellen** bezieht. Seit der BEG-Reform die am 01.01.2024 in Kraft trat, können **Kombinationen aus zwei erneuerbaren Heizsystemen mit bis zu 70 %** gefördert werden.

Wärmespeicher können im Modul 2 der **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)** im Rahmen der systemischen Förderung für Neubau und Bestandsnetze unterstützt werden. Dies gilt insbesondere als Teil eines umfassenden Transformationsplans oder eines Neubaus, der auf einer Mach-

barkeitsstudie basiert. Förderfähig sind bis zu 40 % der förderfähigen Ausgaben für Netzinvestitionen, einschließlich Erzeugungsanlagen und Infrastruktur. Zusätzlich können Wärmespeicher als Einzelmaßnahme im Modul 3 mit einem Investitionskostenzuschuss von 40 % der förderfähigen Ausgaben unterstützt werden.

Im Rahmen des Moduls 2 der **Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)** gelten Wärmespeicher für beantragte Wärmeerzeuger als förderfähige Investitionskosten. Die maximale Förderung beläuft sich auf 15 Millionen Euro pro Investitionsvorhaben, mit einer Förderquote von bis zu 65 % der förderfähigen Investitionskosten.

Auch im Rahmen des Gesetzes zur **Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG)** wird nicht nur der Bau von Wärmenetzen, sondern auch die Installation von Wärmespeichern unterstützt.



Foto © Adobe Stock Alexander Rath

Die Vor- und Nachteile im Überblick

Wärmespeicher ermöglichen eine optimale Nutzung regenerativer Energien und deren Integration in das Heizsystem, was den effizienten Betrieb der Wärmeerzeuger unterstützt. Ein Pufferspeicher erleichtert die Kombination mehrerer Wärmeerzeuger (Hybridheizung), wodurch sowohl der Energieverbrauch als auch die Heizkosten zuverlässig gesenkt werden können. Zudem trägt die damit verbundene Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zur Erreichung der Klimaziele bei.

Nachteile von Wärmespeichern sind der erhöhte Platzbedarf, der Wärmeverlust des Speichers und die zusätzlichen Anschaffungskosten, die allerdings je nach Art variieren.

Zukunftsausblick

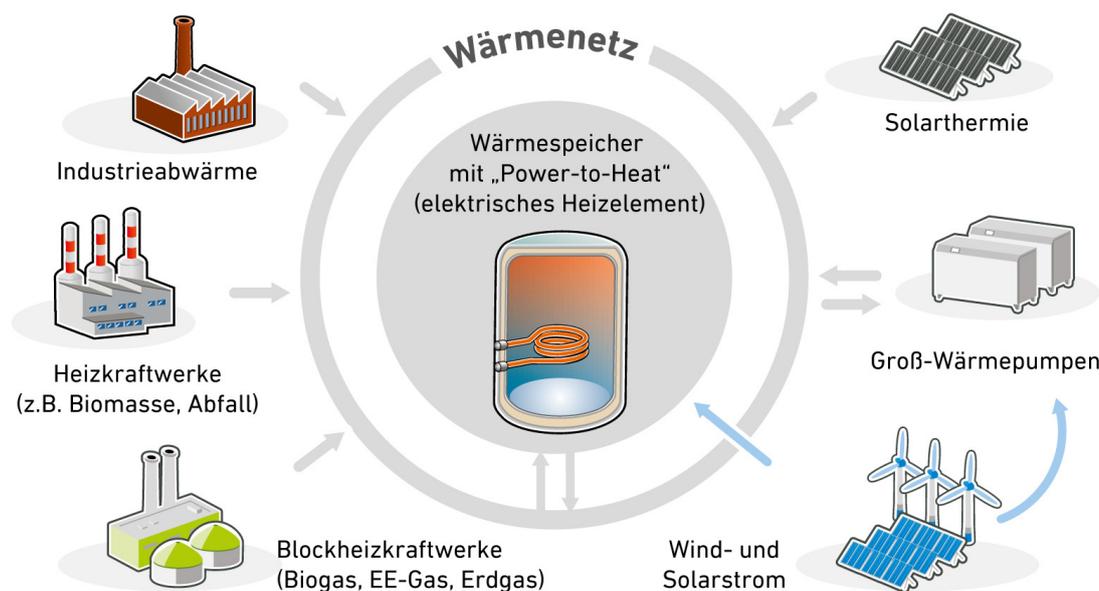
Letztlich ist ein Wärmespeicher eine hervorragende Ergänzung, um die Energieeffizienz des Eigenheims zu steigern. Je nach Art des Speichers können dadurch langfristig 15 % bis 50 % Wärmeenergie eingespart werden, während stets Zugang zu warmem Heizungs- oder Trinkwasser besteht, selbst wenn die Heizung gerade nicht läuft. Damit stellt der Wär-

mespeicher eine umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Durchlauferhitzern und Boilern dar. Gerne unterstützen Sie bei der Auswahl des passenden Wärmespeichersystems und bietet eine umfassende Energieberatung zu Auswahl, Installation und Fördermöglichkeiten.

Wärmespeicher: Ein zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung

Foto © Agentur für Erneuerbare Energien

Mit Wärmenetzen und Wärmespeichern lassen sich KWK-Anlagen flexibilisieren und Erneuerbare Energien effizient ins Energiesystem integrieren.



Quelle: Hamburg Institut. Stand: 02/2015
© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Wenn Sie Ihr Wissen zum Thema vertiefen möchten, nutzen Sie das „Energiespar-WIKI“:

Dort erwarten Sie umfassende Informationen und sorgfältig zusammengestellte Materialien.

Hier
geht's direkt zur
Onlineplattform
„Energiespar-WIKI“

Landeskampagne

Energieberatung Saar

Eine gemeinsame Informations- und Beratungskampagne des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie, saarländischer Energieversorger und der Verbraucherzentrale Saarland.

• Ministerium für
Wirtschaft, Innovation,
Digitales und Energie

Durchgeführt wird die Kampagne von der ARGE SOLAR
in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Saarland.



Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Newsletter (überwiegend) das generische Maskulinum verwendet. Die in diesem Newsletter verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Quellen: <https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/news-wissen/magazin/waermespeicher/>
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/speicher-fuer-die-energiewende.pdf?__blob=publicationFile&v=6
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/Energiespeicher/speicher-fuer-die-energiewende.html>
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermetetze/Effiziente_Waermetetze/effiziente_waermetetze_node.html
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Uebersicht/uebersicht_node.html
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Waerme_Kaeltespeicher/waerme_kaeltespeicher_node.html
https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html
<https://www.baunetzwissen.de/gebaudetechne/fachwissen/heizung/waermespeicherung-3319001>
<https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/speicher/pufferspeicher-161202>
<https://www.verivox.de/strom/themen/waermespeicher/>
<https://www.enter.de/blog/waermespeicher-die-effektive-speicherlosung-der-zukunft>

Energieberatung Saar

Individuelle, unabhängige Beratung durch Experten

Gerne beraten wir Sie telefonisch oder per E-Mail zu allen Fragen rund um Energiesparen und Energieeffizienz. Oder wir schnüren eines unserer Infopakete für Sie und nennen Ihnen weitere kompetente Ansprechpartner.



Nutzen Sie die kostenfreie Energieberatung:

Hotline: 0681 / 501- 2030



Servicezeiten: Montag bis Freitag 9:00 bis 17:00 Uhr
energieberatung@wirtschaft.saarland.de
www.saarland.de/energieberatungsaar



Folgen Sie uns auch auf Facebook unter:
[/Landeskampagne Energieberatung Saar](https://www.facebook.com/LandeskampagneEnergieberatungSaar)



[saarland.de/
energie-
beratungsaar](http://saarland.de/energieberatungsaar)

Ministerium für
Wirtschaft, Innovation,
Digitales und Energie
Franz-Josef-Röder-Straße 17
66119 Saarbrücken
www.saarland.de/mwide/DE/home
 www.facebook.com/wirtschaft.saarland

Hotline: 0681 / 501 - 2030

Servicezeiten:
Mo. bis Fr. von 09.00 bis 17.00 Uhr
energieberatung@wirtschaft.saarland.de
www.saarland.de/energieberatungsaar

Interessante
Informationen und Tipps
zum Thema Energiesparen
gibt's auch auf unserer
Onlineplattform
„Energiespar-WIKI“

