

Der Warmwasserspeicher ist heute zu einem wichtigen und vielseitigen Teil der Heizanlage geworden und muss sich sowohl als Generalist als auch als Spezialist bewähren. Der folgende Beitrag fasst nicht nur die verschiedenen Möglichkeiten der WW-Speicherung zusammen. Er präsentiert auch aktuelle Lösungen, mit denen der Fachhandwerker die Bedürfnisse seiner Kunden noch besser decken kann.

Warmwasserspeicher sind prinzipiell Behälter zur Aufnahme und Lagerung thermischer Energie. Grundsätzlich unterscheidet man zum einen die sensiblen Wärmespeicher, die beim Lade- oder Entladevorgang ihre „fühlbare“ Temperatur verändern. Im Gegensatz dazu verändert bei Latentwärmespeichern das Wärmespeichermedium seinen Aggregatzustand. Meistens ist das der Übergang von fest zu flüssig. Die in der Heiztechnik eingesetzten WW-Speicher sind sensible Wärmespeicher.

Kurz- und Langzeitspeicher

Weiter unterschieden wird in Lang- und Kurzzeitspeicher. Langzeitspeicher können z.B. saisonale Wärmespeicher in der Niedrigenergie-Solarthermie sein. Die wichtigsten Typen sind:

- Heißwasser-Wärmespeicher (gedämmte Behälter mit Wasser)
- Kies/Wasser-Wärmespeicher (gedämmte Behälter mit Kies/Wasser-Gemisch)
- Erdsonden-Wärmespeicher (Boden in bis zu 100 m Tiefe wird erwärmt)
- Aquifer-Wärmespeicher (Grundwasser wird erwärmt).

Auch die meisten Latent-Wärmespeicher sind als Langzeitspeicher ausgelegt. Kurzzeitspeicher speichern die Wärme nur für wenige Stunden oder Tage. Hierfür werden derzeit noch vorwiegend freistehende WW-Speicher eingesetzt. Regeneratoren sind Kurzzeitspeicher, wo diskontinuierlich Wärme anfällt, die gespeichert und wieder abgegeben wird. Diese Wärmespeicher werden in Industriebereichen, wo sehr große Wärmemengen anfallen, meist zum Vorwärmen mit

Warmwasserspeicher planen und einsetzen

Generalist und Spezialist zugleich



Blick auf und in ein modernes Compactgerät: „Aurocompact“ beinhaltet nicht nur ein Gas-Brennwert-Heizgerät, sondern auch einen Schichtladespeicher

Abwärme eingesetzt (z. B. in der Eisen- oder Stahlindustrie).

Als Speichermedium dient in vielen Fällen Wasser, zum Teil in Kombination mit anderen Materialien. Wasser stellt auch ein hervorragendes Wärmeträgermedium dar. Wegen seiner guten Wärmeleitfähigkeit und der deshalb notwendigen aufwendigen Isolierung, eignet sich Wasser jedoch nur eingeschränkt für die längerfristige Wärmespeicherung, etwa vom Sommer in den Winter. Seit einiger Zeit wird daher an der thermochemischen Wärmespeicherung geforscht, die den Wärmeumsatz umkehrbarer chemischer Reaktionen nutzt: Durch Wärmezufuhr wechselt das verwendete

Wärmeträgermedium seine chemische Zusammensetzung; bei der von außen angestrebten Rückumwandlung wird der größte Teil der zugeführten Wärme wieder freigesetzt.

Zwei grundlegende Speicherarten

Nach ihrem technischen Aufbau werden für Standardanwendungen im Eigenheim- und Wohnungsbau grundsätzlich zwei Varianten unterschieden: die Rohrschlangen- und die Schichtenspeicher. Warmwasserspeicher mit innenliegendem Rohrschlangen-Wärmeträger stellen die konventionelle Bauart dar und werden auch als Rohrschlangenspeicher

Heizung

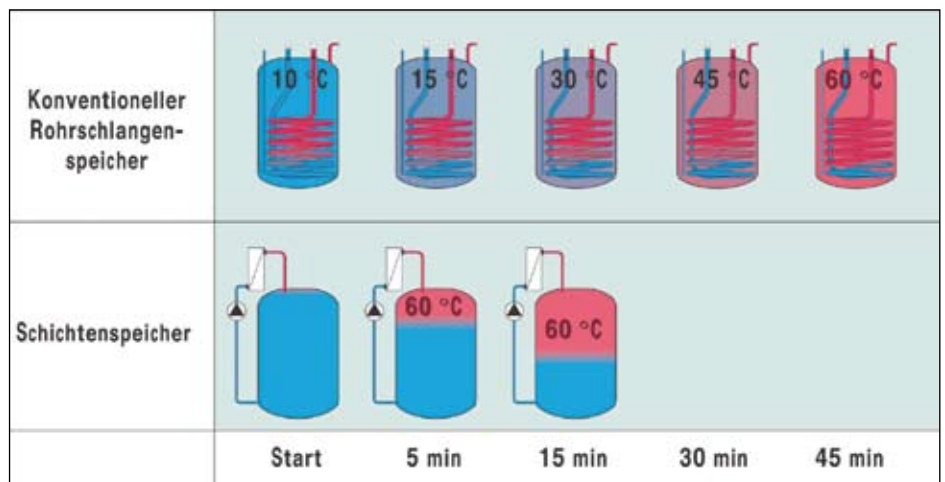
bezeichnet. Sie werden z. B. als Standspeicher mit zylindrischer, schlanker Behälterform neben dem Wärmeerzeuger aufgestellt. Die Speicherladung erfolgt durch Verbindung mit dem Kesselkreislauf über Rohrleitungen und eine Speicherladepumpe.

Der Wärmeübertrager ist im unteren Speicherbereich angeordnet, um während des Ladevorgangs eine möglichst gleichbleibende Temperaturdifferenz halten zu können, da diese einen erheblichen Einfluss auf die zu übertragende Wärmeleistung hat. Bevor jedoch warmes Wasser mit Nutztemperatur entnommen werden kann, muss zunächst der gesamte Speicherinhalt aufgeheizt sein. Der Aufheizvorgang ist somit erst abgeschlossen, wenn der etwa im unteren Drittel der Speicherhöhe angeordnete Temperaturfühler das Erreichen der eingestellten Solltemperatur registriert. Rohrschlängenspeicher können übrigens auch in liegender Ausführung, als platzsparende Unterstellspeicher, gefertigt sein.

Leistungsstarke Schichtenspeicher

Moderne Schichtenspeicher ermöglichen – im Gegensatz zu den konventionellen Rohrschlängenspeichern – dass bereits nach kurzer Aufheizzeit Warmwasser mit Nutztemperatur verfügbar ist. Die Speicherladung erfolgt über einen externen Plattenwärmetauscher nach dem Prinzip der „Obenladung“: Eine systeminterne Umwälzpumpe entnimmt Wasser aus der unteren, kälteren Speicherzone und speist das über den Wärmetauscher aufgeheizte Wasser von oben wieder in den Behälter ein. Dabei wird zuerst der obere Teil des Speicherinhalts erwärmt. Die erwärmte Wassermenge hat bereits Wunschtemperatur und kann direkt gezapft werden – ähnlich dem Prinzip eines Durchlauferhitzers. Auch nach einer vollständigen Entnahme ist bereits nach wenigen Minuten wieder Wasser mit Solltemperatur verfügbar. Dieser Vorteil wird besonders bei kleinerer Heizleistung deutlich. Im Vergleich zu Rohrschlängenspeichern erreicht diese Speicherbauart eine höhere Warmwasserleistung. Gleichzeitig ist die Energieausnutzung effizienter, da zwischen Heizmedium und Warmwasser immer eine gleichbleibend hohe Temperaturspreizung besteht. Diese Tatsache prädestiniert Schichtladespeicher zur Kombination mit der Brennwertechnik und mit solarthermischen Anlagen.

Aufgrund der größeren Leistungsfähigkeit kann die Speichergröße im Vergleich zu Rohrschlängenspeichern gleicher Leistung geringer gewählt werden. Damit reduzieren sich die Bereitschaftsverluste. Zusätzlich ergeben sich Vorteile bei der Legionellenproblematik. Besonders effizient sind solche Systeme auch für Mehrfamilienhäuser. Ein Hersteller führt



Moderne Schichtladespeicher ermöglichen im Gegensatz zu konventionellen Rohrschlängenspeichern, dass bereits nach kurzer Aufheizzeit Warmwasser mit Nutztemperatur verfügbar ist

zur ISH einen Schichtladespeicher mit einer Leistungskennzahl von $NL = 50$ ein, der durch eine intelligente Ladesteuerung, im Vergleich zu ähnlichen Produkten im Markt, bei kleiner Baugröße (200 cm Höhe) größere Leistungen erzielen kann. Die Speicherelektronik reali-

siert die getaktete Ansteuerung der integrierten Primär- und Sekundärpumpe. Dabei ermöglicht die getaktet angesteuerte Primärpumpe des neuen „Actostor“ eine effiziente Ladeleistung auch bei ein- oder zweistufigen bzw. teilmodulierenden Wärmeerzeugern.

Die getaktete Sekundärpumpe wiederum versorgt den WW-Speicher (mit 300, 400 oder 500 l Inhalt) direkt mit der gewünschten Solltemperatur. Die Temperaturkonstanz ist optimiert, die Ladezeiten sind gleichzeitig verkürzt. Durch dieses Schichtladekonzept mit Solltemperatur steht bereits wenige Minuten nach Ladestart exakt die gewünschte Zieltemperatur zur Verfügung.

Alternative Schichtladekonzepte laden WW-Speicher dagegen mit der gerade aktuell zur Verfügung stehenden Energie des Wärmeerzeugers. Dabei wird auch immer wieder bereits eingeschichtetes Wasser entnommen und erneut aufgeheizt bis schließlich die Wunschtemperatur erreicht ist. Dadurch ergeben sich kleinere (erforderliche) Speicherinhalte, die Vorteile bei der Legionellenproblematik bieten.

Spezifische Speichervarianten

Eine der vielen spezialisierten Sonderausführungen von WW-Speichern sind Solarspeicher. Sie dienen der Speicherung der in einer thermischen Solaranlage gewonnenen Wärme. Wichtig für eine effiziente Solarnutzung ist die Temperaturschichtung im Speicher. Von herkömmlichen Warmwasserspeichern unterscheiden sich Solarspeicher vor allem durch – eine sehr starke Dämmung: üblich sind 10 cm und mehr aus einem sehr gut isolierenden Material wie z. B. PU- oder PP-Schaum, zum Teil zweischichtig, gegenüber oft nur 5 cm Dämmung bei herkömmlichen Warmwasserspeichern in Zentralheizungsanlagen



Der neue Schichtladespeicher „Actostor“ verfügt über eine Leistungskennzahl von $NL = 50$. Mit nur 200 cm Bauhöhe kann das Produkt bis zu 50 Wohneinheiten komfortabel mit Warmwasser versorgen

Heizung

- eine hohe und schlankere Bauform des Wasserbehälters, die die Entwicklung unterschiedlicher Temperaturschichten erlaubt
- einen tief angebrachten, großflächigen Wärmetauscher für die Übertragung der Wärme aus dem Solarkreis.

Für die solare WW-Bereitung werden in der Regel bivalente Speicher mit zwei Rohrschlangen-Wärmetauschern eingesetzt. Der Wärmetauscher des Kollektorkreislaufs ist dabei in der Nähe des Speicherbodens angeordnet, damit die Solarenergie mit stets größtmöglicher Temperaturdifferenz an den Speicherinhalt abgegeben werden kann. Bivalente Speicher können als reine WW-Bereiter oder als Kombispeicher ausgeführt sein. Anlagen zur solaren Heizungsunterstützung erfordern wesentlich höhere Wärmespeicherkapazitäten als reine Trinkwasser-Erwärmungsanlagen und damit deutlich größere Solartanks.

Auch z. B. geothermische Systeme, wie Erdwärmepumpen, erfordern spezifische Speichervarianten, um die Besonderheiten dieser Energiequelle optimal zu nutzen. Wie sieht es bei Pellet- oder Feststoff-Brennkesseln bzw. Blockheizkraftwerken aus? Auch hier sollten WW-Speicher zum Einsatz kommen, die die generellen Erfordernisse so erfüllen, dass eine maximale Effizienz und Wirtschaftlichkeit erreicht wird.

Ein Multitalent ist erforderlich

Immer häufiger fordern Endkunden von Fachhandwerkern aber eine absolute Flexibilität in ihrer Heizanlage. Dies ist letztendlich bedingt durch die sprunghaft gestiegenen und weiter steigenden Kosten für Primärenergie. Die Endkunden wollen sich bei einer neuen Heizanlage alternative Optionen offen halten, um die Anlage eventuell schnell z. B. um einen Feststoffbrennkessel oder eine Solarthermieanlage ergänzen zu können. Oder um in wenigen Jahren sogar komplett auf eine regenerative Energiequelle, wie die Geothermie, umzusteigen. In solchen Fällen ist produkttechnisch genau das Gegenstück zu der eingangs genannten Forderung „Vom Generalisten zum Spezialisten“ notwendig: ein Warmwasserspeicher, der die Voraussetzung bietet, alle Energiequellen wirtschaftlich nutzen zu können.

Bei hochwertigen Lösungen durchläuft das Trinkwasser ein im Speicher befindliches Edelstahlwellrohr und wird dabei erwärmt. Optional sollte ein als Zubehör erhältlicher Solarwärmetauscher einfach eingebaut werden können. In jedem Fall vorteilhaft ist es, die hohe Effizienz des Schichtladeprinzips zu nutzen. So wird z. B. beim „Allstor“ von Vaillant das erwärmte Heizungswasser mithilfe eines Schichtungssystems entsprechend der



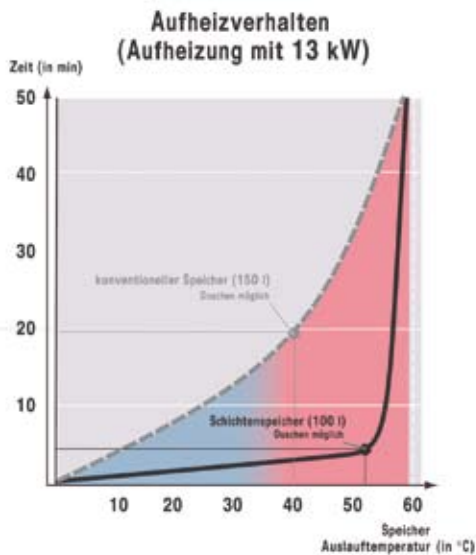
Endkunden fordern immer häufiger eine absolute Flexibilität in ihrer Heizanlage. Beste Voraussetzungen dafür bietet der neue WW-Speicher „Allstor“, der alle Energiequellen wirtschaftlich nutzen kann

Temperaturlagen in den WW-Speicher eingeschichtet. Dazu ist eine Solar-Schichtladeeinheit für die solare WW-Bereitung und die solare Heizungsunterstützung bereits fest in das System integriert. Die Leistungsaufnahme des Solarwärmetauschers ist von der Größe des Speichers und somit auch von der installierten Kollektorfläche abhängig.

Eine optional erhältliche, einstellbare Elektro-Zusatzheizung mit 3, 6 oder 9 kW Leistung kann zur Unterstützung der WW-Bereitung genutzt werden. Zum Anschluss von Fühlern ist der WW-Speicher mit neun angeschweißten Fühlerhülsen sowie einer Muffe zur Aufnahme eines Thermometers ausgestattet. Die



Beispiel für einen optionalen Solar-Wärmetauscher in einem Schichtladespeicher, der für alle Energiequellen geeignet ist



Das Aufheizverhalten verdeutlicht die technische Überlegenheit des Schichtenspeichers in Bezug auf die kurze Aufheizzeit

Anschlüsse des Speichers sind teilweise mit Einströmdämpfern versehen worden, so dass beim Einströmen des Wassers aus den Wärmequellenkreisen die Effizienz der Wärmeschichtung nicht beeinflusst wird.

Auf Gesamteffizienz achten

Abschließend ist noch die eigentliche Bauform und der Aufstellort des Warmwasserspeichers relevant. Auch hier bietet der Markt alle denkbaren Alternativen an. Bei bodenstehenden Heizgeräten wird der Warmwasserspeicher meist nebenstehend und darunterliegend eingesetzt. Bei den Wandheizgeräten werden die Speicher oft daneben gehängt oder stehend darunter platziert. Eine weitere Variante sind Kombinationen, die aus einem Heizgerät und einem Schichtladespeicher bestehen. Hier ist die notwendige Hydraulik in einem gemeinsamen, kompakten Gehäuse untergebracht. Neu im Markt ist ein Schichtladespeicher für Combi-Gas-Brennwertgeräte, der hinter dem Gerät aufgehängt wird und auch bei engsten Raumverhältnissen noch einen hohen Warmwasserkomfort garantieren kann.

Ein weiterer, sehr wichtiger Aspekt bei der Einbindung in das Gesamtsystem ist der regelungstechnische Zusammenschluss des Warmwasserspeichers mit der gesamten Heizanlage. Erst damit kann das hoch effi-

ziente Zusammenspiel aller Komponenten gesichert werden.

Warmwasserspeicher sind ein wichtiges Bauteil innerhalb der Heizanlage: Sie müssen den gewünschten Warmwasserkomfort gewährleisten und dabei die individuellen Gegebenheiten der jeweiligen Energiequelle berücksichtigen. Die Hersteller halten sowohl Spezialisten- als auch Generalisten-Lösungen für alle denkbaren Anwendungsfälle bereit. Im Hinblick auf den sinkenden Heizwärme- und steigenden Warmwasserbedarf kommt diesen Produkten eine steigende Bedeutung zu, auf die der Markt bereits mit neuen, kreativen und flexiblen Lösungen reagiert hat.



Unser Autor **Martin Schellhorn** (45) ist Fachjournalist und Inhaber der Agentur Kommunikations-Management Schellhorn; Telefon (0 23 64) 16 70 39, E-Mail: martin.schellhorn@die-agentur.sh