

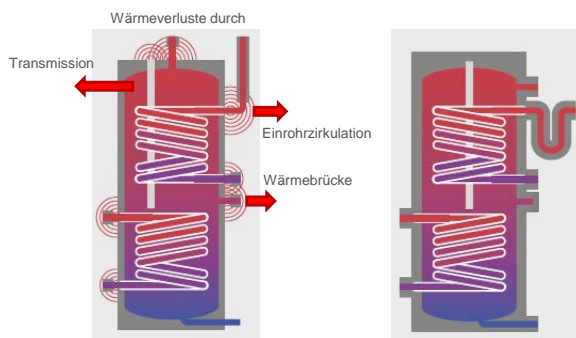
# Kurz und gut Wärmespeicher: Gut gedämmt und verlustarm angeschlossen

Damit Kunden zufrieden mit der Funktion ihrer Wärmespeicher sind, ist es wichtig, dass bei Wärmespeicherbehältern – egal ob für Trinkwarmwasser oder Heizwasser – unnötige Wärmeverluste vermieden werden. Darauf ist sowohl bei der Auswahl der Speicher als auch bei der Installation zu achten.

## Wie entstehen Wärmeverluste an Speichern?

Wärmeverluste entstehen bei der Wärmeleitung (Transmission) durch die Wärmedämmung hindurch. Hochwertige Speicher weisen eine bessere, d. h. meist stärkere, Dämmschicht auf. Weitere Verlustquellen sind Wärmebrücken durch nicht oder schlecht gedämmte Anschlüsse.

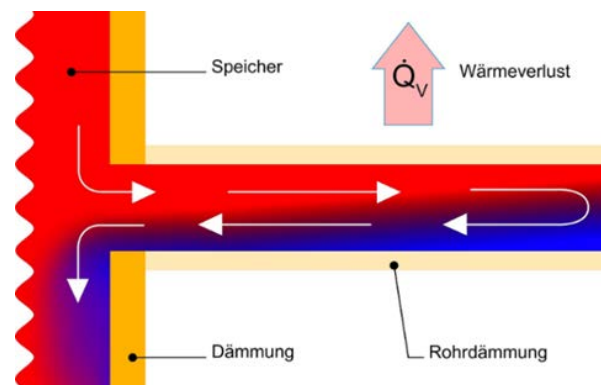
Auch die Anschlussart ist entscheidend: In den Anschlussleitungen kann eine unerwünschte Strömung entstehen, die zu weiteren Verlusten führt – die sogenannte Einrohrzirkulation. In einem typischen Wärmespeicher erhöht sich selbst bei handwerklich bester Anschlussdämmung der Speicherwärmeverlust um rund 50 Prozent gegenüber einem Speicher ohne Einrohrzirkulation.



Gute Wärmespeicher sind auch gut gedämmt, das schließt auch ihre Anschlüsse ein. Außerdem haben sie Vorrichtungen zur Vermeidung der Einrohrzirkulation.

## Wie entstehen Wärmeverluste durch Einrohrzirkulation?

Einrohrzirkulation entsteht, wenn an einem Rohranschluss über längere Zeit (z. B. 60 Minuten) keine Wasserentnahme oder -zufuhr stattfindet. Das Wasser im Rohr kühlt sich auf Grund der Geometrie schneller ab als das Wasser im Speicher. Dadurch entsteht ein Dichteunterschied, der eine Strömung von kaltem Wasser aus dem Rohr in den Speicher und von warmem Wasser aus dem Speicher in das Rohr verursacht. Diese Strömung wird als Einrohrzirkulation bezeichnet. Sie dauert bis zur nächsten Wasserzufuhr oder -entnahme an und kann beträchtliche Reichweiten aufweisen, z. B. 5 m in einem horizontalen 22 mm Kupferrohr. So entstehen an einem Rohr Wärmeverluste von über 100 kWh pro Jahr.



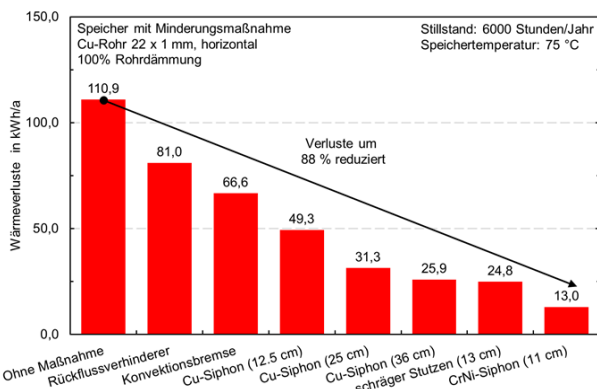
Das Prinzip der Einrohrzirkulation

## Kurz gefasst: Wärmeverluste durch Einrohrzirkulation nehmen zu bei

- › häufigen und langen Stand-By-Zeiten
- › zunehmender Speichertemperatur
- › großem Rohrquerschnitt
- › bereits gering aufwärts geneigten Anschlussleitungen
- › Rohrmaterialien mit geringer Wärmeleitfähigkeit

## Erprobte Lösungen gegen Wärmeverluste durch Einrohrzirkulation

- Anschlüsse als Siphons oder gleichwertige Stufenprofile (Z-Profile) ausführen
- Falls Siphons nicht möglich sind:
  - Speicher mit herstellerseitig schrägen Speicheranschlussstutzen verwenden
  - Rohrleitungen mit Abwärtsneigung anschließen
- Wenn möglich, einen kleineren Rohrdurchmesser wählen
- Rohrleitung und Anschlussstutzen dämmen, um zusätzliche Wärmeverluste zu mindern (eine lückenlose Dämmung bis an die Speicherdämmung heran ist in jedem Fall erforderlich)



Wirkung verschiedener Lösungsansätze

Wie die Abbildung zeigt, ermöglichen Rückflussverhinderer und Konvektionsbremsen nur kleine Verbesserungen und sind daher nicht zu empfehlen. Eine deutliche Abnahme der Speicherverluste wird hingegen mit Siphons, Z-Profilen oder schräg nach unten geneigten Stutzen erreicht. Auch das Material und die Schenkellänge haben einen Einfluss auf die Verluste. Edelstahl-Siphons sind besser als die Kupfervarianten und größere Schenkellängen wirken sich positiv aus.

## Dimensionierungsregeln für Siphons oder Z-Profile

Das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) hat Regeln für die fachgerechte Dimensionierung von Siphonschenkeln erarbeitet.

Aufgrund der besseren Wärmeleitfähigkeit von Kupfer erfordert ein Kupfer-Siphon demnach beispielsweise eine längere Ausführung als eines aus Edelstahl. So sollten die nach unten weisenden Schenkellängen für Kupferrohre rund 13-mal und für CrNi-Stahl-Rohre rund 5,5-mal so lang sein wie der Rohringendurchmesser.

Die Forschungs- und Untersuchungsarbeiten erfolgten im Rahmen zweier durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU und proKlima – Der energycity-Fonds geförderter Projekte. Der vollständige Untersuchungsbericht steht unter nachfolgenden Links zum Download bereit:

- [www.isfh.de/institut\\_solarforschung/isfh-fachbuecher.php](http://www.isfh.de/institut_solarforschung/isfh-fachbuecher.php)
- [www.proklima-hannover.de/downloads/#studien](http://www.proklima-hannover.de/downloads/#studien)

Für die fachliche Unterstützung bei der Erstellung dieses Papiers danken wir:

proKlima – Der energycity-Fonds



Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH)



Handwerksammer Hannover

