

Speicherladesysteme

Sollen hohe Leistungsspitzen bereitgestellt oder große Wärmepumpen eingesetzt werden, ist der Einsatz von Ladespeichern mit externen Wärmetauschern sinnvoll. Externe Wärmetauscher bieten den Vorteil, dass die Wärmetauscherfläche beliebig groß gewählt werden kann. Somit können große Leistungen mit kleinen Grädigkeiten übertragen werden.

Für den Wärmepumpenbetrieb müssen die Ladespeicher mit sogenannten Ladelanzen versehen werden. Durch den Einsatz einer Ladelanze wird die Eintrittsgeschwindigkeit des erwärmten Wassers vermindert – die Temperaturschichtung im Speicher bleibt so erhalten. Dies ist notwendig, da Wärmepumpen aufgrund der geringen Spreizung über dem Verdampfer nur kleine Temperaturhübe gestatten.

Auslegung der Wärmetauscher

Als Wärmetauscher für Speicherladesysteme werden häufig Plattenwärmetauscher eingesetzt. Diese Wärmetauscher haben den Vorteil, dass eine sehr große Wärmetauscherfläche auf einer relativ kleinen Fläche bereitgestellt werden kann.

Die Größe der Plattenwärmetauscher ist entscheidend für die maximal erreichbare Trinkwarmwassertemperatur. Erstrebenswert ist eine möglichst kleine Grädigkeit zwischen Primär- und Sekundärkreis. In der Abbildung D.2.1–16 sind mögliche Temperaturspreizungen für die Wärmetauscher der Speicherladesysteme aufgeführt. Bei der Auslegung ist zu beachten, dass die Spreizung auf der Primärseite durch die Wärmepumpe gegeben ist und nur in sehr engen Grenzen variiert werden kann. Die Größe der Plattenwärmetauscher

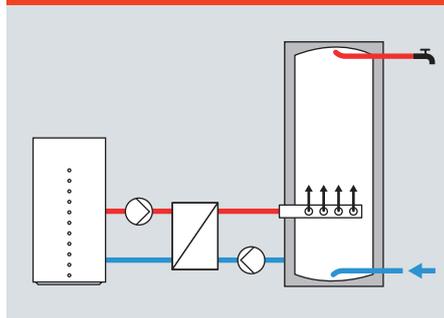
Abb. D.2.1–14 Ladespeicher mit Ladelanze



Vitocell 100-L mit Ladelanze

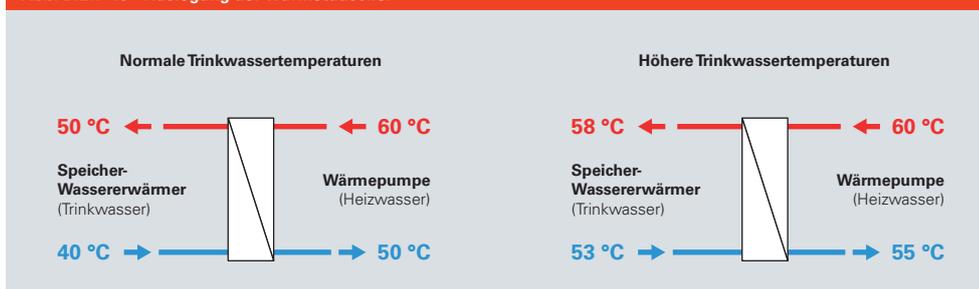
Die Ladelanze reduziert die Eintrittsströmung und schützt damit die Temperaturschichtung im Speicher.

Abb. D.2.1–15 Funktionsprinzip Ladelanze



kann über entsprechende Programme berechnet werden. Die ermittelten Volumenströme und Druckverluste werden zur Auswahl der Umwälzpumpen benötigt.

Abb. D.2.1–16 Auslegung der Wärmetauscher



Frischwassermodulare sind besonders gut für die Deckung eines großen Leistungsbedarfs geeignet.

D.2 Sekundärkreis

Pumpenauslegung für Speicherladesysteme

Auf Grundlage der berechneten Volumenströme und Druckverluste aus der Wärmetauscherauslegung wird sowohl die Heizungs- als auch die Speicherladepumpe ausgelegt.

Über eine intelligente Drehzahlsteuerung der Beladepumpe auf der Sekundärseite kann die Effektivität des Speicherladesystems wesentlich erhöht werden. Bei Speicherlade-

anforderung wird die Beladepumpe zunächst mit einer sehr kleinen Drehzahl betrieben – dadurch ergeben sich kleine Volumenströme mit hohen Einschichttemperaturen. Zum Ende der Beladung wird die Pumpe mit maximaler Drehzahl betrieben. Dadurch kann die Leistung der Wärmepumpe bei sehr hohem Temperaturniveau übertragen werden – so gerät die Wärmepumpe nicht in den Taktbetrieb.

Hinweis

Da in Kombi- und Pufferspeichern im Wesentlichen Heizungswasser bevorratet wird, besteht häufig die Ansicht, dass die Temperaturforderungen der DIN 1988 oder des DVGW-Arbeitsblatts W 551 von mindestens 60 °C nicht eingehalten werden müssten. Richtig ist jedoch, dass der trinkwasserführende Teil von Kombispeichern den gleichen Anforderungen unterliegt. Bei Frischwassermodulen ist der Inhalt der Rohrleitung zwischen Frischwassermodul-Abgang und Entnahmestelle ausschlaggebend (< 3 l).

Kombispeicher

Oftmals besteht die Anforderung, zusätzlich zur Wärmepumpe auch noch Kaminöfen, Solaranlagen oder weitere Wärmeerzeuger sowohl für die Heizung als auch für die Warmwasserbereitung zu nutzen. Eine Möglichkeit, dies zu realisieren, bieten Kombipufferspeicher – das sind Heizungspufferspeicher und Warmwasserbereiter in einem Behälter. Der Vorteil dieser Speicher besteht im geringen Platzbedarf.

Bei Kombipufferspeichern werden zwei wesentliche Arten unterschieden:

- **Tank-in-Tank-Systeme**
- **Kombispeicher mit integriertem Durchlaufprinzip**

Für die Integration von Kombipufferspeichern in Wärmepumpensysteme gelten besondere Anforderungen:

Da die Zieltemperaturen in Kombipufferspeichern höher sein müssen als bei Trinkwarmwasserspeichern, sind die erzielbaren Warmwasserleistungen aufgrund der geringen Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen generell sehr gering.

Insbesondere Speicher mit integriertem Innentank eignen sich in der Regel nur für einen sehr kleinen Warmwasserbedarf, da die Nachladung (wie bei einem Doppelmantelspeicher) über die vergleichsweise kleine Oberfläche des Innentanks als Wärmetauscher stattfindet.

Abb. D.2.1–17 Tank-in-Tank-System

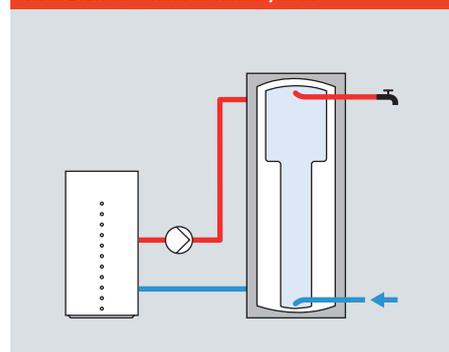
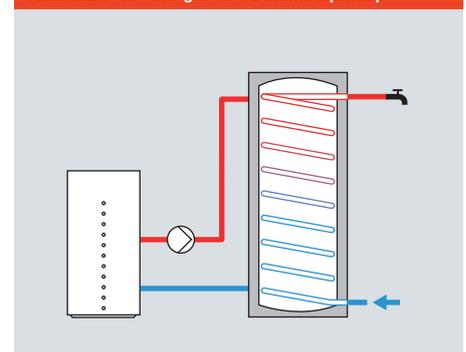


Abb. D.2.1–18 Integriertes Durchlaufprinzip



Kombispeicher dienen gleichzeitig als Heizungswasser-Pufferspeicher und als Warmwasserbereiter.