

Thermoelektrische Wasser-Wärmepumpe

Energiesparende Trinkwassererwärmung auf Basis von Heizwasser mit geringer Vorlauftemperatur

Erfindung

Immer mehr Häuser decken ihren Energiebedarf über regenerative Energien wie beispielsweise durch Solarthermie oder durch Wärmepumpen. Bei diesen Verfahren wird Wasser aus dem Pufferspeicher auf eine recht niedrige Temperatur erhitzt. Um es zum Beispiel zum Duschen zu verwenden wird dann klassischerweise mit einem elektrischem Heizstab oder einem zweiten fossil befeuerten Wärmeerzeuger auf eine höhere Temperatur nachgeheizt.

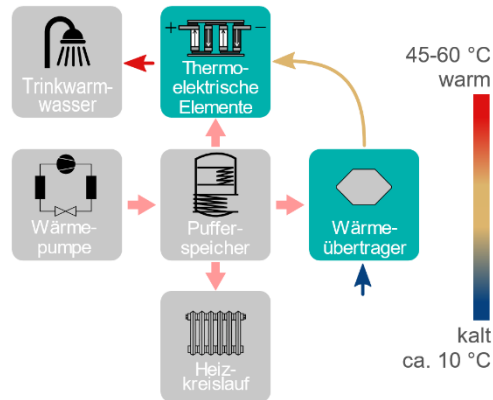


Abb.: Skizze des Konzepts, Pfeilfarbe entspricht Temperatur von blau (kalt) über orange bis rot (warm); breite Pfeile: Wärmestrom, schmale Pfeile: Trinkwasserstrom; Erfindung in Mint

Bei der Wasser-Wärmepumpe wird die vorhandene (erneuerbare) Energie aus dem Pufferspeicher genutzt, um Trinkwasser mit höherer Temperatur bereit zu stellen. Dazu wird das kalte Trinkwasser zunächst mittels Wärmeübertrager auf nahezu die Temperatur des Pufferspeichers vorgewärmt. Anschließend wird mittels thermoelektrischer Elemente, welche die Wärme des Pufferspeichers nutzen, das Wasser auf die gewünschte höhere Temperatur erhitzt. Um die vorhandene Energie möglichst effizient zu nutzen, werden die thermoelektrischen Elemente ähnlich wie beim Gegenstromwärmeübertrager angeordnet. Das zu erwärmende Wasser strömt an einer Reihe thermoelektrischer Elemente entlang, während das Wasser aus dem Pufferspeicher in umgekehrter Richtung fließt. Dabei kühlt sich das Wasser des Pufferspeichers immer weiter ab, während das Trinkwasser durch die thermoelektrischen Elemente immer wärmer wird.

Kommerzielle Anwendung

Die Technologie eignet sich, um Wasser mit geringer Vorlauftemperatur auf eine gewünschte höhere Temperatur zu erwärmen, beispielsweise zum Duschen. Dies ist dann sinnvoll, wenn Heizwasser mit Solarthermie, Wärmepumpen, Niedertemperaturnetzen oder Erdwärme erhitzt wird. In diesen Fällen wird der Heizstab, der üblicherweise zum Nachheizen des Wassers verwendet wird, durch die hier beschriebene thermoelektrische Wärmepumpe ersetzt.

Aktueller Stand

Eine deutsche Patentanmeldung wurde beim DPMA eingereicht. Im Namen der FH Aachen bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Technologie mit den Erfindern aus der FH Aachen an.

Relevante Veröffentlichungen

Hagenkamp, M., Blanke, T. & Döring, B. Thermoelectric building temperature control: a potential assessment. Int J Energy Environ Eng 13, 241–254 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40095-021-00424-x>

Hagenkamp, M., Blanke, T., & Döring, B. (2022,.). Thermoelektrische Lüftungswärmepumpe – theoretisches und praktisches Potenzial. e-nova International Conference (S. 173-178). Pinkafeld: Verlag Holzhausen. ISBN: 978-3-903207-64-6

Eine Erfindung der FH Aachen.

Vorteile

- Nacherhitzung mit überwiegend erneuerbarer Energie
- Spart im Vergleich zum klassischen Heizstab etwa 25% elektrischer Energie ein
- Geringer Platzbedarf (ähnlich einem Untertischgerät)
- Keine Geräuschemission
- Einfache Elektroinstallation

Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Beschreibung der Anwendung

Branche(n)

- Wärmepumpentechnologie
- Warmwasseraufbereitung, Hersteller von Durchlauferhitzern und Warmwasserboilern
- Hersteller von thermoelektrischen Elementen

Ref.-Nr.

6412

Kontakt

Martin van Ackeren
E-Mail: ma@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-34

