

# Sektorenkopplung und Nutzung dynamischer Stromtarife

## Die Bedeutung der Schichtungseffizienz im neuen ELWG

In der SHK-Fachwelt werden Warmhalteverluste gemeinhin als zentrales Effizienzkriterium thermischer Speicher herangezogen. Deutlich weniger Beachtung findet jedoch ein Aspekt mit oftmals größerem energetischem Einfluss: der Erhalt der Temperaturschichtung im Speicher. Werden die feinen Temperaturschichten durch unkontrollierte Strömungen zerstört, geht damit unmittelbar nutzbare Energie (die sogenannte Exergie) verloren. Die Folgen sind sinkende Systemtemperaturen, häufigeres Einschalten des Wärmeerzeugers und eine insgesamt reduzierte Anlagenperformance.



Der DUOLINK-Cool von LINK3 punktet mit einer wissenschaftlich nachgewiesenen Schichtungseffizienz von 83,6 % (gemessen ohne Warmwasserzeitfensterbeschränkung).

Auch in der ganzheitlichen Effizienzbeurteilung von Heizsystemen wird die Rolle des thermischen Speichers häufig unterschätzt. Während intensiv über Wirkungsgrade und Jahresarbeitszahlen von Wärmeerzeugern diskutiert wird, bleibt das vielfach höhere Optimierungspotenzial einer konsequenten Schichtungsstabilität weitestgehend unberücksichtigt.

### SCHICHTUNGSEFFIZIENZ ALS VORAUSSETZUNG FÜR POWER-TO-HEAT

Schichtenspeicher sind darauf ausgelegt, Temperaturniveaus dauerhaft zu stabilisieren. Für die objektive Bewertung der Schichtungseffizienz von thermischen Speichern existieren standardisierte Prüfverfahren, unter anderem am SPF Rapperswil in der Schweiz. Als Schichtungs-Spitzenreiter unter den Kombispeichern mit integrierter Trinkwasserbereitung gilt

seit 2016 der Duolink-Cool von LINK3. Dieser erreichte, einen Schichtungseffizienzwert von 83,6 % unter den erschwerten Prüfbedingungen ohne Warmwasserzeitfenster am SPF Rapperswil. Diese bislang außergewöhnliche Schichtungsqualität basiert auf einer patentierten Technologie, die konsequent thermodynamische und strömungsmechanische Prinzipien nutzt und Energieeinsparungen von bis zu 30 % erlangt. Kernstück ist die integrierte Gegenstrom-Tauschertechnik: Die Helix eines Edelstahl-Wellrohrs zur Trinkwassererwärmung befindet sich in einem gedämmten, oben und unten offenen Ringspalt. Durch thermodynamische Effekte entsteht an der Tauscheroberfläche eine gezielte Turbulenz im Heizungswasser, wodurch der Wärmeübergang stattfindet und mit steigender Zapfmenge immer besser performed. Dies stellt einen ent-

scheidenden, praxisrelevanten Vorteil bei hohen Trinkwasserleistungen dar. Zur Sicherstellung der Temperaturschichtung bei Be- und Entladung des Heizungswassers sind im Speicherinneren horizontale Quellauslässe auf unterschiedlichen Höhen angeordnet. Sie überführen Massenströme kontrolliert von turbulenten in laminare Strömungszustände. Ergänzend verhindern speziell entwickelte Strömungssperren eine Durchmischung der Temperaturzonen und damit dem Verlust nutzbarer Energie. Im praktischen Betrieb zeigt sich die Wirkungsweise exemplarisch beim Zapfvorgang für eine Dusche: Das erwärmte Trinkwasser wird im oberen Speicherbereich entnommen, wo sich die höchste Wassertemperatur befindet. Gleichzeitig strömt kaltes Trinkwasser im Edelstahl-Wellrohr von unten nach oben. Das im Ringspalt durch Wärmeübertragung abgekühlte Heizungswasser sinkt aufgrund seiner höheren Dichte physikalisch bedingt in die unteren Speicherzonen ab und wird dort sauber eingeschichtet. Dieser Prozess setzt sich während des gesamten Zapfvorgangs kontinuierlich fort und gewährleistet eine stabile Temperaturschichtung bei maximaler Energieeffizienz.

### VOM EFFIZIENZBAUSTEIN ZUR SYSTEMSCHNITTSTELLE

Der Schichtenspeicher ist nicht nur ein Effizienzbaustein im Heizsystem - er ist eine zentrale Schnittstelle im gekoppelten Energiesystem. Sektorenkopplung verfolgt das Ziel, erneuerbare Stromerzeugung systemdienlich in weitere Energiesektoren zu integrieren. Insbesondere im Gebäudereich geschieht dies über elektrische

