

Verluste von Wärmespeichern in Heizungsanlagen: Eine praxisnahe Betrachtung

Heizungssysteme in Gebäuden lassen sich in verschiedener Komplexität wiederfinden. Sie reichen von einfachen Systemen mit einem Heizkessel und Brauchwasserspeicher hin zu Kombinationen mehrerer Wärmeerzeuger und -verbraucher. In allen Anlagen spielen Speicher eine wichtige Rolle zur zuverlässigen Wärmeversorgung des Gebäudes.

Das Ingenieurbüro Wiedemann / WärmePlan aus Hainewalde bei Zittau beschäftigt sich mit der Planung und Auslegung verschiedener Heizungssysteme sowie der regelungstechnischen Verschaltung verschiedener Wärmeerzeuger und -verbraucher. Zudem werden Heizsysteme einem umfassenden Monitoring unterzogen und das Optimierungspotential aufgedeckt.

Durch die gestiegenen hygienischen Anforderungen im Bereich der Warmwasserbereitung spielen Frischwasserstationen eine zunehmende Rolle. Um hohe Gleichzeitigkeiten beim Brauchwasserbedarf abdecken zu können, bevorraten Frischwasserstationen ein großes Volumen Heizungswasser. So kommt es, dass Pufferspeicher mit mehreren tausend Litern Wasserinhalt auf einem Temperaturniveau über 70°C gehalten werden müssen.

Es stellt sich die Frage, welche Wärmeverluste durch das hohe Temperaturniveau über den Wärmespeicher auftreten und ob sich eine stärkere Dämmung lohnt.

Politisch wurde dieses Thema bereits 2009 auf europäischer Ebene aufgegriffen. Durch die Einführung der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments soll das Potential der Energieeinsparung im Bereich des Wärmeversorgungssektors genutzt werden. Im Zuge der Verordnungen Nr. 812/2013 und 814/2013 werden Wärmespeicher und Wärmeerzeuger ab 26. September 2015 mit einem Energielabel versehen. In Anlehnung an die Klassifizierung von Elektrogeräten werden die Energieeffizienzklassen A+ bis F eingeführt. Die Bewertung der Wärmespeicher erfolgt anhand ihrer Stillstandsverluste bei einer bestimmten Speichertemperatur. Zur Bestimmung der Stillstandsverluste legt die EU-Verordnung derzeit kein bestimmtes Messverfahren fest.

In Hinblick auf die aktuelle Entwicklung untersuchte das Ingenieurbüro Wiedemann in Zusammenarbeit mit dem Wärmedämmungshersteller Greiner-PURtec GmbH einen 2000 Liter Pufferspeicher in einer Bestandsanlage. Ziel war es, eine praxisnahe Messung der Stillstandsverluste in Verbin-

dung mit einem Wärmeerzeuger und einem angeschlossenen Heizsystem durchzuführen. Durch die Bestimmung der Abkühlkurven in Anlehnung an die DIN EN 12977-3 wurde der Einfluss einer zusätzlichen Wärmedämmung untersucht.

Bisherige Angaben von Speicherherstellern zu dem Bereitschaftswärmeaufwand beruhen auf Tests bei optimalen Bedingungen, ohne einen Anschluss an ein Heizungssystem.

Der untersuchte Pufferspeicher wurde mit 14 Temperatursensoren bestückt (siehe Abbildung 1 und 2). Die Messungen wurden für eine einfache Wärmedämmung und eine doppelte Wärmedämmung durchgeführt. Die Details sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

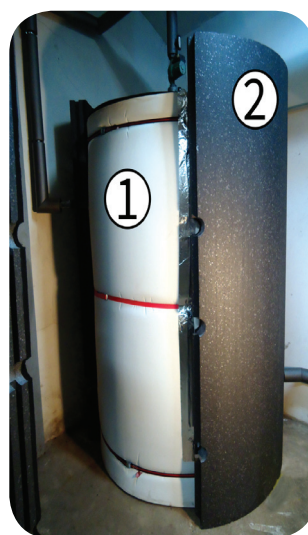


Abbildung 1: 2.000 Liter Pufferspeicher mit doppelter Wärmedämmung

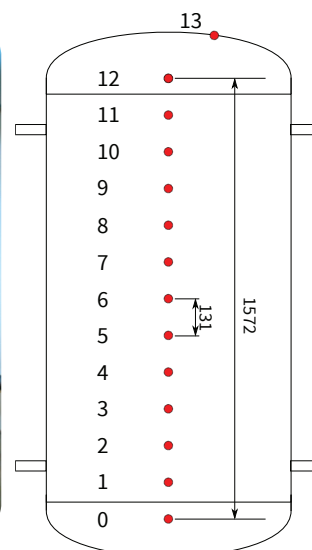


Abbildung 2: Position der Temperatursensoren

(1) Originale Dämmung: Zweiteilige Weichschaumdämmung mit Dämmstärke von 100 mm

(2) Zusätzliche Dämmung: Innenliegendes Vlies (30mm) in Kombination mit 120mm NEODUL-Dämmung der Firma Greiner-PURtec GmbH

In Abbildung 3 sind die Ergebnisse der Messungen dargestellt. Die Verluste des Speichers sind über der Temperaturdifferenz zur Umgebung aufgetragen. Es zeigt sich, dass der konventionelle Speicher mit der einfachen Dämmung verhältnismäßig hohe Verluste aufweist. Laut Herstellerangaben liegen die Stillstandsverluste bei 200 W. Die Messungen ergeben jedoch Werte über 375 W. Der Bereitschaftswärmeaufwand bei 50K Temperaturunterschied zur Umgebung beträgt mehr als 12 kWh/24h. Die höheren Verluste lassen sich durch die angeschlossenen Rohrleitungen erklären, die ähnlich wie Wärmebrücken wirken.

Durch die zusätzliche Wärmedämmung des Speichers wurden die Verluste auf weniger als die Hälfte gesenkt. Der Bereitschaftswärmeaufwand beträgt 5 kWh/24h. Die jährliche Einsparung für diesen Speicher beträgt mehr als 2500 kWh Nutzenergie.

Der Materialaufwand für die zusätzliche Dämmung des untersuchten Speichers beläuft sich auf mind. 500 Euro netto zzgl. Transport und Montagekosten. Werden die Gesamtkosten mit ca. 800 Euro netto festgelegt, beträgt die Amortisationszeit gegenüber einem Speicher mit einfacher Dämmung ca. 4 bis 5 Jahre.

Die verbesserte Dämmung des Pufferspeichers sorgt zudem für eine deutlich höhere Ausnutzung der solarthermischen Erträge des angeschlossenen Kollektorfelds. Aufgrund der gesteigerten Speicherwirkung werden mehr sonnenarme Tage überbrückt.

Verluste auftreten. Spürbar wird dies durch die ganzjährig hohen Temperaturen in Heizräumen, in denen Wärmeverluste von Rohrleitungen und Heizgeräten hinzukommen.

Aus wirtschaftlicher Sicht sollte abgewogen werden, in wie weit im Bestand eine Aufstockung der Speicherdämmung sinnvoll ist. Im Zuge von Umbauarbeiten am Heizungssystem, kann eine zusätzliche Wärmedämmung für Bestandsspeicher interessant werden.

Bei der Anschaffung neuer Wärmespeicher ist eine Investition in stärkere Dämmungen sinnvoll. Aufgrund der kurzen Amortisation der Mehrkosten lassen sich mittelfristig verbrauchsgebundene Kosten senken. Zudem bieten gut gedämmte Speicher eine höhere Attraktivität bei der Nutzung erneuerbarer Energien. Wir bieten Ihnen unsere Planungskompetenz, um gemeinsam angepasste Lösungen für wirtschaftliche Wärmeversorgungskonzepte im Wohnungsbau zu entwerfen.

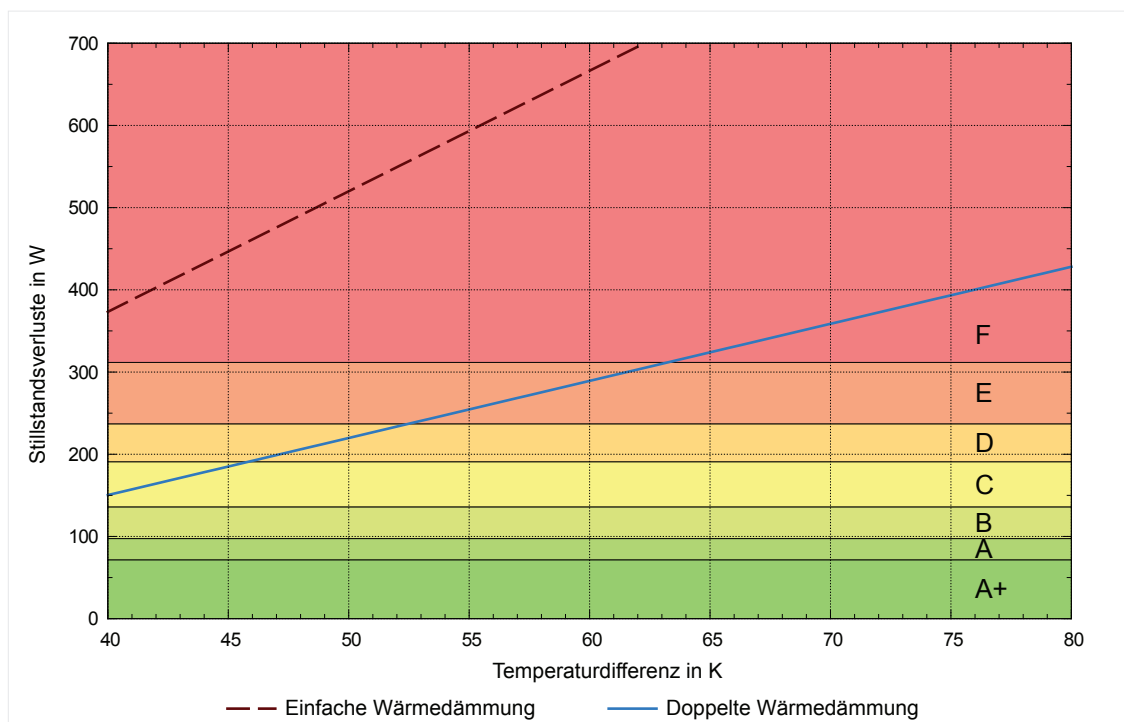


Abbildung 3: Darstellung der Wärmeverluste des Speichers über der Temperaturdifferenz zur Umgebung

Fazit:

Aus energetischer Sicht ist die Erhöhung der Dämmstärke für Wärmespeicher eine äußerst sinnvolle Maßnahme. Die Verluste können durch geringen Aufwand deutlich gesenkt werden. Gewöhnliche Dämmstärken betragen derzeit 100 mm. Es zeigt sich, dass die Herstellerangaben für Wärmespeicher von idealen Bedingungen ausgehen und in der Praxis mehr als das 2-fache der angegebenen

Weiterführende Informationen zu uns und unserer Arbeit finden Sie unter www.waermeplan.de.

WärmePlan
Intelligente Wärmeversorgung mit Maß