



## 10.000-Häuser-Programm – Frage zum Programmteil EnergieSystemHaus

### Warum werden in den Technikvarianten T1, T2, T4 und T5 der Einbau vom Wärmemengenzähler zwischen Speichern und Wärmeverbrauchern gefordert? Wo genau müssen die Wärmemengenzähler eingebaut werden?

Grundsätzlich erfassen Wärmemengenzähler die in einem hydraulischen Kreislauf abgegebene oder aufgenommene Wärmemenge durch Messung des Volumenstroms und der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf. Installiert man den Wärmemengenzähler direkt nach dem Wärmeerzeuger, erhält man Informationen über die von der Anlage bereitgestellte Wärmemenge. Setzt man diese ins Verhältnis zum Aufwand (Brennstoff- bzw. Stromverbrauch) lässt sich damit die Effizienz des Wärmeerzeugers beurteilen. Man erhält bei Kesseln den Erzeuger-Jahresnutzungsgrad und bei Wärmepumpen die Erzeuger-Jahresarbeitszahl.

Allerdings entstehen Energieverluste in einem Heiz- und Brauchwarmwassersystem nicht nur am Wärmeerzeuger selbst, sondern auch im Zusammenhang mit der Wärmespeicherung und -verteilung. Durch den Einbau eines Wärmemengenzählers zwischen Wärmespeicher und Wärmeverbraucher (Heizkreise und Brauchwarmwasserentnahmestellen) werden in der Messung auch die Speicherverluste erfasst. Der Bewohner bzw. Eigentümer wird dadurch in die Lage versetzt nicht nur die Anlageneffizienz, sondern auch die absoluten Verbräuche (Heizwärme- und Brauchwarmwasserbedarf) und die Gebäudeeffizienz nachvollziehen zu können. Setzt man die gemessene Wärmemenge zwischen Speicher und Verteilsystem ins Verhältnis zum Aufwand der Wärmebereitstellung (z. B. Erdgasbedarf bei einem Gas-Brennwertkessel oder Strombedarf einer Wärmepumpe inkl. der zum Betrieb notwendigen Umwälzpumpen, Heizstab, Außeneinheit, Brunnenpumpe etc.), erhält man den System-Jahresnutzungsgrad bzw. die System-Jahresarbeitszahl.

$$\text{System – Jahresnutzungsgrad} = \frac{\text{Wärmeverbrauch gemäß Wärmemengenzähler}}{\text{Verbrauchter Brennstoff} * \text{Brennwert}}$$

$$\text{System – Jahresarbeitszahl} = \frac{\text{Wärmeverbrauch gemäß Wärmemengenzähler}}{\text{Stromverbrauch für Wärmepumpe und Hilfsaggregate}}$$

Diese(r) lässt Rückschlüsse auf die Effizienz des gesamten Heiz-/Speichersystems zu. Bei Systemen mit Brennwertkessel liegt ein guter System-Jahresnutzungsgrad bei über 90 % (bezogen auf den Brennwert) und über 100 % (bezogen auf den Heizwert). Bei effizienten Luft-/Wasser-Wärmepumpensystemen sollte die System-Jahresarbeitszahl im realen Betrieb über 3,0 und bei erdgekoppelten Wärmepumpensystemen sowie bei Grundwasser-Wärmepumpensystemen über 4,0 liegen. Dies ermöglicht es dem Anwender oder Installateur nicht nur Probleme im Betrieb des Wärmeerzeugers selbst, sondern auch Probleme an weiteren Komponenten (z. B. Dämmung von Rohren und Speicher, fehlerhafte hydraulische Verschaltungen) oder der Regelstrategie zu erkennen und bei Bedarf Maßnahmen zur Optimierung der Anlageneffizienz (z. B. Pumpenregelung, Steigung der Heizkurve, Betriebszeiträumen oder Komfort-Sollwerten) zu ergreifen.



Im Rahmen des 10.000-Häuser-Programms sollen einerseits innovative und effiziente Energiesysteme gefördert werden, andererseits aber auch die Infrastruktur geschaffen werden, um die ordnungsgemäße Funktion dieser Systeme transparent und überprüfbar zu machen. Der Einbau der Wärmemengenzähler zwischen Speicher und Verteilsystem bietet für den Nutzer den Vorteil Probleme im Gesamtsystem (Gebäude und Anlagentechnik) erkennen zu können und nicht nur am Wärmeerzeuger alleine.

Die folgenden Beispiele (vgl. Abb. 1 bis 3) zeigen mögliche Einbaupositionen der Wärmemengenzähler zwischen dem thermischen Speicher und dem Verteilsystem wie es im Rahmen des 10.000-Häuser-Programm gefordert wird. Zur Erfassung des Wärmeverbrauchs der Gebäudeheizung ist im Allgemeinen ein Wärmemengenzähler zwischen dem Heizwasser-Pufferspeicher (falls vorhanden) bzw. dem Wärmeerzeuger und dem Heizkreisverteiler eingebaut werden. Die Erfassung des Wärmeverbrauchs für die Brauchwarmwasserbereitung hat sofern möglich ebenfalls zwischen dem Wärmespeicher und dem Verteilsystem zu erfolgen. Falls das in Einzelfällen technisch nicht umsetzbar ist, ist auch der Einbau eines Wärmemengenzählers im Ladekreis eines Brauchwarmwasser- oder Kombispeichers zulässig.

Die Anzahl und die Einbauposition der Wärmemengenzähler muss so gestaltet werden, dass die Wärmeverbräuche für Heizung und Brauchwarmwasserbereitung unabhängig voneinander erfasst oder bilanziell berechnet werden können. Ein im Wärmeerzeuger oder der Frischwasserstation integrierter Wärmemengenzähler kann in das Konzept einbezogen werden. Beispielseise verfügen Wärmepumpen meist über eine integrierte Wärmemengenzählung, die die gesamte abgegebene Wärme erfasst. Manche Geräte können zusätzlich die Wärmeerzeugung für Heizung und Brauchwarmwasser getrennt erfassen. Genauere Informationen zu integrierten Wärmemengenzählern können i.d.R. vom Hersteller des Wärmeerzeugers bezogen werden.

Nachfolgend werden die korrekten Einbaupositionen der Wärmemengenzähler im Sinne der Merkblätter beispielhaft an einigen vereinfachten Anlagenschemata dargestellt.

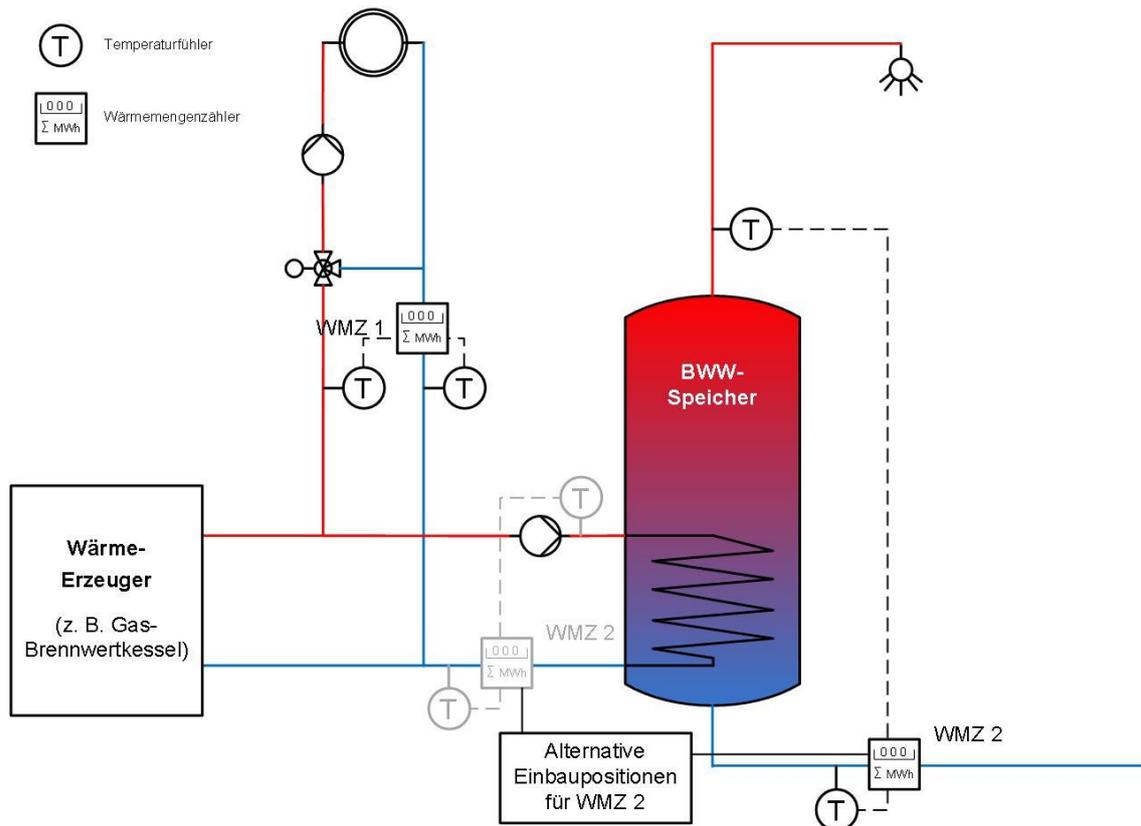


Abb. 1: Beispiel 1: Mögliche Einbauposition der Wärmemengenzähler in ein System mit Heizkessel, Brauchwarmwasserspeicher (BWW) und direktem Anschluss des Heizkreises an den Wärmeerzeuger

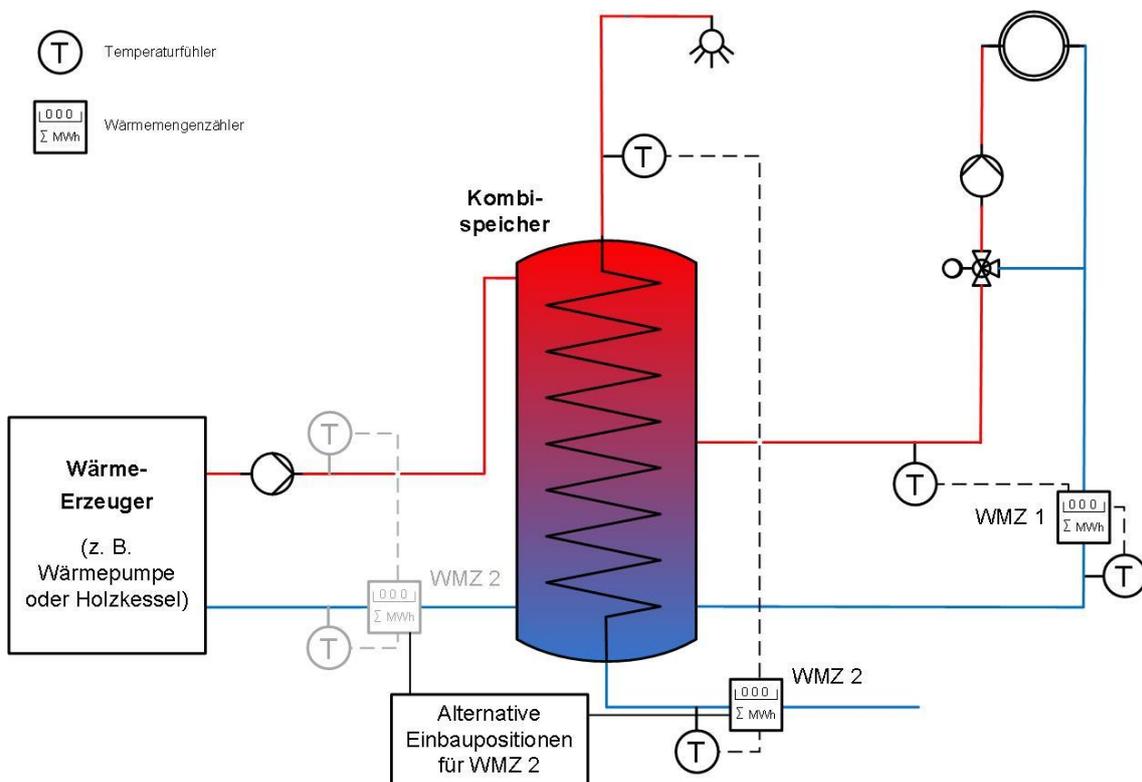


Abb. 2: Beispiel 2: Mögliche Einbaupositionen der Wärmemengenzähler in ein System mit Wärmepumpe oder Holzkessel und Kombispeicher

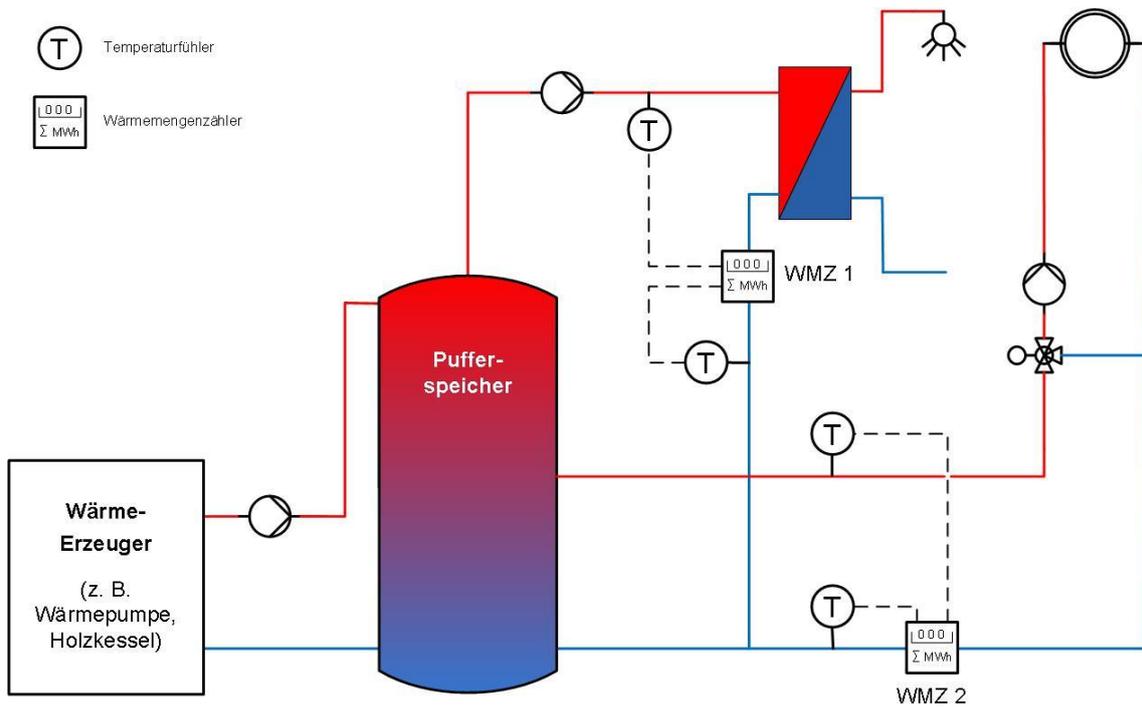


Abb. 3: Beispiel 3: Mögliche Einbaupositionen der Wärmemengenzähler in einem System mit Wärmepumpe oder Holzkessel, Heizwasser- Pufferspeicher und Frishwasser- station

Stand: 31.01.2018

Bearbeitung: Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern)