

Leitfaden – Messtechnik zur Verbrauchsdatenauswertung

Für die Bewertung der Effizienz einer Wärmeerzeugungsanlage ist die Messung von erzeugter Wärme, verbrauchtem Strom sowie ggf. verbrauchtem Brennstoff eine entscheidende Voraussetzung. proKlima empfiehlt generell den Einbau von Messtechnik. Für einzelne Förderbausteine ist diese auch Fördervoraussetzung.

Der folgende Leitfaden bietet eine Hilfestellung zum richtigen Einbau von Messtechnik und klärt, welche Messungen ggf. für die Inanspruchnahme der proKlima-Förderung vorhanden sein sollten.

Der Nachweis über die eingebaute Messtechnik erfolgt über das Blatt Messtechnik (proKlima-Formblatt), das der Installateur für den Kunden/Förderantragsteller ausfüllt, sowie eine Kopie der Schlussrechnung.

Die Zählerstände werden durch den Antragsteller monatlich erfasst und nach einem Betriebsjahr an proKlima@enercity.de gesendet. proKlima berät Sie hierzu gerne.

1 Wärmemessung

Um die Wärmeerzeugung der Wärmeerzeuger zu ermitteln, sind in der Regel zwei Wärmemengenmessungen erforderlich:

- **Abgegebene Wärme des Wärmeerzeugers in den Heizkreis**
- **Abgegebene Wärme des Wärmeerzeugers für die Trinkwassererwärmung**

Bei einem Hybridsystem (Wärmepumpe+Gaskessel) ist zusätzlich der monatliche Zählerstand des Gaszählers zu notieren.

1.1 Auswahl Wärmemengenzähler

Geeignete Wärmemengenzähler erfüllen die Genauigkeitsklasse 2 nach MID.

Tipp: Viele Produkte speichern die monatlichen Zählerstände intern für mehr als 1 Jahr.

Durch die Wärmepumpen-Steuerung ausgegebene Messwerte sind nur zulässig, wenn die verwendeten Sensoren (Volumenstromsensor, Temperatursensoren) die erforderliche Messgenauigkeit erreichen. Bitte halten Sie **vor** Installation der Anlage Rücksprache mit uns.

1.2 Allgemeine Montagehinweise

Es sind vor der Installation die Montagehinweise des Herstellers zu beachten.

1.2.1 Wärmemengenzähler mit Rechenwerk und integriertem Rücklauf temperaturfühler:

- Ein Wärmemengenzähler muss immer in Flussrichtung installiert werden (erkennbar an der Pfeilmarkierung).
- Es wird empfohlen, grundsätzlich eine ungestörte Einlaufstrecke von mindestens 5 x D (Rohrdurchmesser) und eine ungestörte Auslaufstrecke von mindestens 2 x D einzuhalten, auch wenn vom Hersteller keine Beruhigungsstrecken gefordert werden.
- Ultraschallsensoren können in der Regel horizontal und vertikal eingebaut werden. Flügelradzähler sollten immer mit vertikal stehender Flügelradachse montiert werden. Schräg- oder Überkopfeinbauten sind nicht zulässig.
- Es ist auf eine nach Herstellerangaben zulässige Einbaulage und Position der Zählerrechenwerke zu achten, insbesondere bei Gefahr von Kondenswasserbildung (Abtaubetrieb, Kühlbetrieb) und zur Vermeidung von elektromagnetischen Störeinflüssen (Abstand zu E-Motoren, Leuchtstofflampen, Schaltkästen mind. 50 cm).

1.2.2 Vorlauftemperaturfühler:

- Der separate Vorlauftemperaturfühler muss bis DN 25 direkttauchend (ohne geschlossene Tauchfühlerhülse) eingebaut werden.
- Es soll immer der Herstellereinbausatz verwendet werden (muss in der Regel zusätzlich bestellt werden).
- Temperaturfühlerleitungen dürfen nicht verlängert oder eingekürzt werden.

2 Strommessung Wärmepumpe

Die Effizienz der Wärmepumpe wird durch Jahresarbeitszahl berechnet. Die Jahresarbeitszahl setzt die Wärmeenergie zum Stromverbrauch der Wärmepumpe ins Verhältnis. Die Messung des Stromverbrauchs mit einem Energiezähler (EZ) der Wärmepumpe ist daher unerlässlich für die Effizienzbewertung.

Der Stromverbrauch einer elektrisch angetriebenen Wärmepumpe wird korrekt erfasst, wenn mindestens eine Messung vorhanden sind:

- **Stromaufnahme der Wärmepumpe inkl. Verdichter und integriertem Heizstab (elektrische Nachheizung)**
- **Falls getrennt versorgt: Stromaufnahme des Heizstabs (elektrische Nachheizung)**
- **Falls möglich: Stromaufnahme weiterer Hilfsenergie (z. B. Steuerung der Wärmepumpe)**

2.1 Stromaufnahme des Verdichters

Der Verdichter der Wärmepumpe wird häufig über einen separaten Wärmepumpen-Stromzähler (Doppeltarif) gemessen. Ein eigener Unterzähler ist nur erforderlich, wenn der Verdichter über den Haushaltsstromzähler erfasst wird.

2.2 Stromaufnahme des Heizstabs

Eine Einzelstrommessung des Heizstabs ist meistens nicht vorhanden. Um den Verbrauch festzustellen, ist ein eigener Zähler für den Heizstab zu montieren.

Die elektrische Nachheizung kann bei Niedrigenergiehäusern im enercity Netzgebiet bis zu einer Leistung von 2,5 kW über den Wärmepumpenzähler abgerechnet werden.¹ Ist die Leistung der Nachheizung größer, wird in der Regel der Verbrauch über den Haushaltsstromzähler angeschlossen. In der Fachunternehmererklärung ist zu dokumentieren, ob der Heizstab im Wärmepumpen-Stromzähler mitgemessen wird.

2.3 Stromaufnahme der Hilfsenergie für Versorgerpumpen, Ventilatoren oder Steuerung der Wärmepumpe

Zum Hilfsstromaufwand der Wärmepumpe gehören die Steuerung und Gerätebereitschaft sowie bei Luft-Wärmepumpen: Vereisungsschutz oder ggf. Ventilator, bei Erdreich gekoppelten Anlagen: Sole- oder Grundwasserpumpe, bei Kompaktgeräten: Ventilator für die Lüftung.

Es ist zu prüfen, ob der Hilfsstrom bereits über den Wärmepumpen-Stromzähler mitgemessen wird und in der Fachunternehmererklärung zu dokumentieren.

Häufig wird der Stromaufwand für die Hilfsenergie der Wärmepumpe über den Haushaltsstromzähler gemessen. Das macht eine Bewertung des Stromverbrauchs für den Haushalt schwierig. Zur genaueren Bewertung der Effizienz der Wärmepumpe wird daher eine weitere eigene Strommessung der Hilfsenergie Wärmepumpe empfohlen. Diese zusätzliche Messung ist aber keine proKlima-Fördervoraussetzung.

2.4 Auswahl Stromzähler

Geeignete Zähler zur Strommessungen sollten mindestens der die Genauigkeitsklasse B nach MID oder Klasse 1 nach alter Eichordnung entsprechen. 3-phasige Drehstromzähler sind zur Erfassung des Heizstabs (elektr. Nachheizung) geeignet. 1-phasige Wechselstromzähler eignen sich für die Erfassung der Hilfsenergie von Pumpen, Steuerung usw.

¹ Siehe Link [errichtung-elektrospeicherheizungs-waermepumpenanlagen.pdf](#)

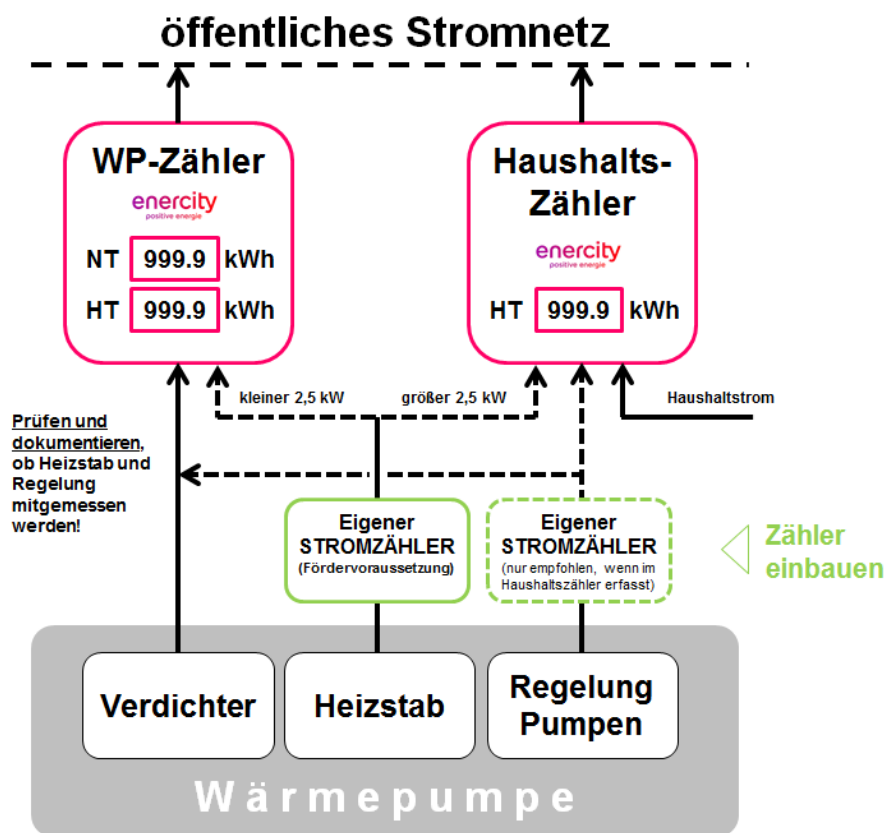
Die Messgeräte müssen nicht geeicht sein, da sie lediglich zur Effizienzkontrolle eingesetzt werden. Für Abrechnungszwecke sind die Stromzähler daher nicht geeignet.

2.5 Allgemeine Montagehinweise

Der elektrische Netzanschluss der Wärmepumpe ist bei enercity anzumelden. Alle Installationsarbeiten sind nach den Vorschriften von enercity-Netz und den VDE-Bestimmungen sowie den Anweisungen in der Montageanleitung aufzuführen.

2.6 Einbaupositionen für Wärmepumpen

Die Einbauposition ist der nachfolgend schematisch veranschaulicht. Die zusätzlichen Zähler können im Unterverteilkasten der Heizung oder des Hauses montiert werden.



3 Installationsbeispiele

3.1 Einbaupositionen für Förderbaustein Wärmepumpe

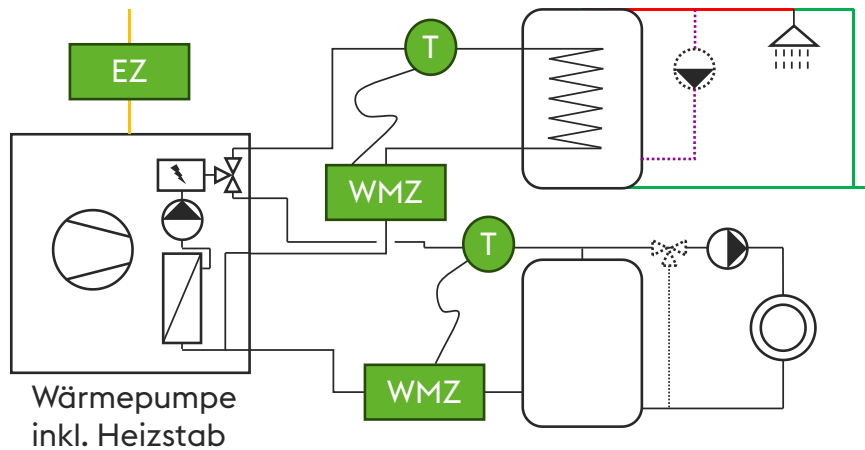
Die Wärmeerzeugung der Wärmepumpe wird mit mindestens einem Wärmemengenzähler (WMZ) erfasst. Zwei WMZ sind erforderlich, wenn die Wärmepumpe intern zwischen Heizbetrieb und Trinkwassererwärmung umschaltet. Die korrekte Anordnung des Vorlauftemperaturfühlers und WMZ mit integriertem Rücklauftemperaturfühler ist im Folgenden beispielhaft schematisch dargestellt. Dazu wird die elektrische Energieaufnahme der Wärmepumpe inkl. der elektrischen Nachheizung sowie etwaiger Hilfsenergie (Pumpen, Regler) mit einem Energiezähler (EZ) erfasst. In der Regel ist für die elektrische Nachheizung ein eigener EZ einzusetzen. Dies gilt auch, wenn die elektrische Nachheizung im Speicher integriert ist.

Anmerkung: Von der Installation einer Warmwasserzirkulationsleitung ist in Ein- und Zweifamilienhäusern aus Gründen der Energieeffizienz und der Trinkwasserhygiene dringend abzuraten (hier gestrichelt gezeichnet). Generell ist das Volumen an warm gehaltenem Trinkwasser zu minimieren.

In den folgenden Abbildungen ist jeweils vereinfachend angenommen, dass die ganze Wärmepumpenanlage über einen Energiezähler (EZ) gemessen werden kann.

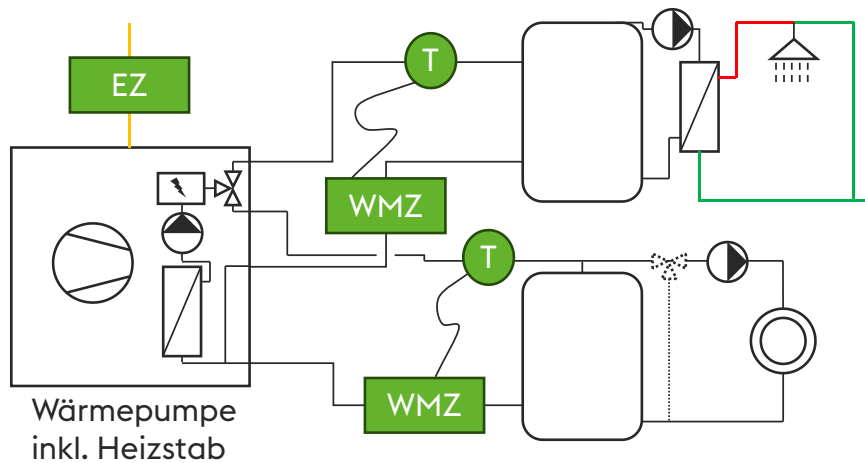
3.1.1 Standardfall: Wärmepumpe mit vier Anschlüssen sowie zwei Speichern für Heizung und Trinkwassererwärmung

- **Mit Trinkwarmwasserspeicher (oder Hygienespeicher)**



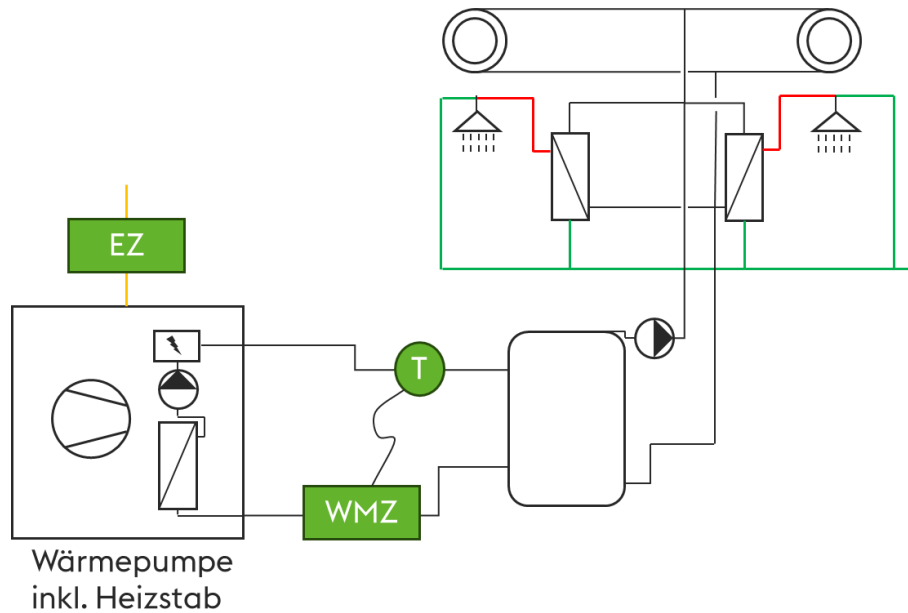
Hinweis: Alternativ kann der WMZ für Raumheizung auch hinter dem Pufferspeicher platziert sein.

- **Mit Durchfluss-Trinkwassererwärmer (empfohlen)**



Hinweis: Alternativ kann der WMZ für Raumheizung auch hinter dem Pufferspeicher platziert sein.

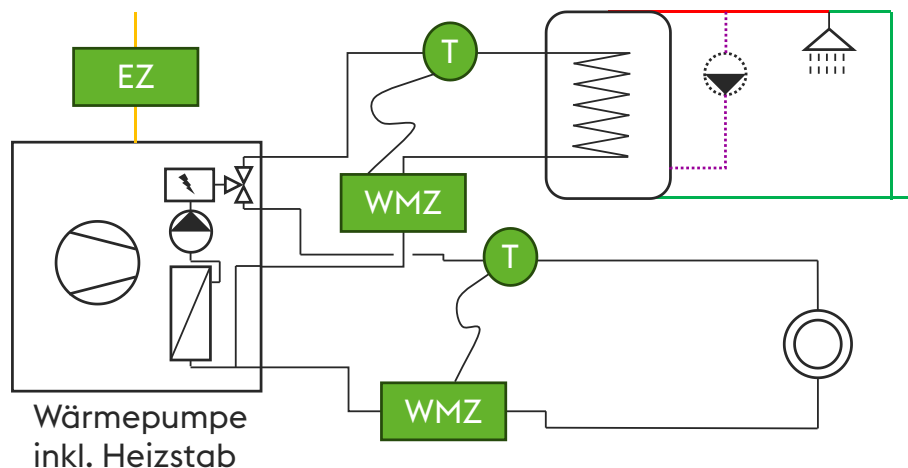
3.1.2 Sonderfall: Wärmepumpe mit dezentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmern (sog. Wohnungsstationen) und einem Pufferspeicher im Mehrfamilienhaus



Hinweis: Alternativ oder ergänzend können auch die Monatswerte der WMZ in den Wohnungsstationen übermittelt werden.

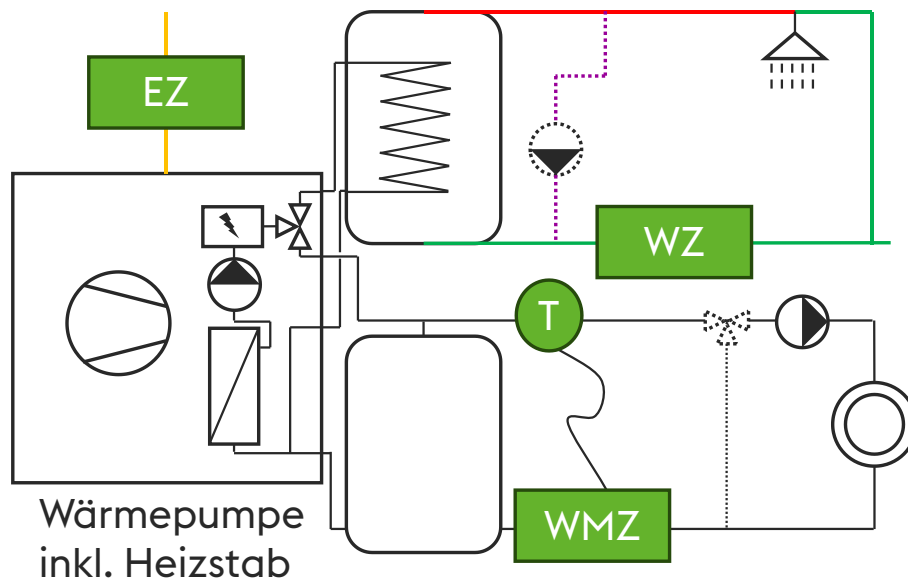
3.1.3 Sonderfall: Wärmepumpe mit vier Anschlüssen für Heizung und Warmwasser, mit einem Warmwasserspeicher

Wenn der Heizkreis direkt an die Wärmepumpe angeschlossen wird, also kein Speicher im Heizkreis vorhanden ist, soll der Wärmemengenzähler vor dem Heizkreisrücklaufanschluss der Wärmepumpe und der zugehörige Temperatursensor hinter dem Heizkreisvorlaufanschluss der Wärmepumpe verbaut werden.



3.1.4 Sonderfall: Wärmepumpen-Kompaktgerät mit integrierten Speichern

Es ist nicht empfohlen, den Wärmemengenzähler in das Gerät einzubauen, sondern nun verbrauchsseitig zu messen. Für den Trinkwarmwasserverbrauch genügt hier ausnahmsweise die Messung mit einem Wasserzähler (WZ).



Hinweis: Bei Kompaktgeräten mit integrierten Speichern wird wie in der Grafik dargestellt nach dem Geräteausgang für Heizung und WW separat erfasst.

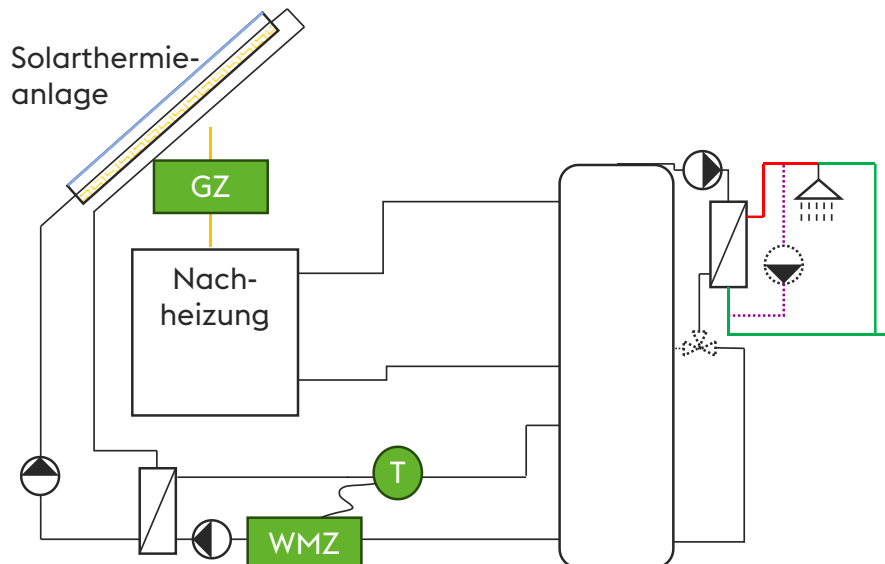
3.2 Einbaupositionen für Förderbaustein Solarwärmanlage

Solarwärmanlagen als Einzelmaßnahme sind nach Gebäudeenergiegesetz nur mit einem Deckungsanteil von mindestens 65 % am Gesamtwärmebedarf (saisonale Wärmespeicherung) oder mit 65 % am Trinkwarmwasserbedarf bei getrennten Systemen denkbar. Für die Qualitätssicherung von Solarwärmanlagen sind vorgeschrieben:

Wärmemengenzähler im Solarkreis- oder Beladekreislauf (bei externem Wärmeübertrager). Energie-/Ertrags- oder Wärmebilanzierungen sind nicht förderfähig. Eine Liste förderfähiger Solarwärmemengenzähler für Glykol ist auf www.proKlima-Hannover.de erhältlich. Im Beladekreislauf sind Wärmemengenzähler für Wasser förderfähig. Regler-integrierte messtechnische Erfassung ist zulässig, sofern die proKlima Anforderungen an die Messqualität eingehalten werden.

3.2.1 Solare Trinkwassererwärmungsanlage mit Pufferspeicher und Durchfluss-Trinkwassererwärmer

Die Nachheizung (zum Beispiel Gaskessel) und Solarthermieanlage sind ausschließlich für die Trinkwassererwärmung und ggf. die Deckung der Zirkulationsverluste vorgesehen. Hier ist nach Gebäudeenergiegesetz ein solarer Deckungsgrad von 65 % zu überschreiten. Für die Erfassung des Brennstoffs der Nachheizung muss in der Regel kein eigener Zähler eingebaut werden. Der Wärmemengenzähler oder die Regler-integrierte messtechnische Erfassung der



erzeugten solaren Wärme ermöglicht es dem Kunden den erreichten solaren Deckungsgrad für die Trinkwassererwärmung zu ermitteln.

3.3 Kombination der Förderbausteine Solarwärme und Wärmepumpe

Es wird empfohlen die Kombination von Solarwärme und Wärmepumpe an diesem Schema zu orientieren. Die Platzierung der Wärmemengenzähler ermöglicht die Erfassung der erzeugten Wärme für Heizung und Trinkwassererwärmung und diese mit dem elektrischen Energieaufwand zu bewerten.

