

DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH · 01065 Dresden

Thermo Integral GmbH & Co. KG
Geschäftsführung
Herrn Dr.-Ing. Frank Triesch
Gutsparkstr. 5 – 9
04328 Leipzig

Bearbeiter/-in VCW / Hr Löffler
Telefon 0351 860-4219
Fax 0351 860-4265
Unser Zeichen

Ihr Zeichen
Ihre Nachricht vom

E-Mail Johannes.Loeffler@SachsenEnergie.de
Internet www.drewag.de

Datum 15.06.2021

Zur Auswertung des Anlagenvergleichs 2018-2021

bestätigen wir hiermit, dass die DREWAG eine innovative Hausanschlussstation (HAST) mit besonders abgesenkten Rücklauftemperaturen nach dem Design der Firma Thermo Integral GmbH & Co. KG (TI) einem 3jährigen Vergleichstest unterzogen hat. Verglichen wurde mit einer aktuellen DREWAG-Standardanlage mit einstufiger Durchflusswarmwasserbereitung.

Die beiden HAST versorgen weitgehend identische Zwillingshäuser, ausgeführt nach aktuellem Gebäude-dämmstandard, mit einheitlichen Hausanlagen mit einer Anschlussleistung für die Raumheizung von jeweils 80 kW und für die Warmwasserbereitung von 170 ... 153 kW, bereitgestellt vom DREWAG-Sekundärnetz mit 90 ... 70 °C gleitend. Die Gebäude waren im Vergleichszeitraum vollvermietet.

Die standardisierte TI-HAST mit Internet-Anschluss („i-HAST“) integriert in ihren kompakten Abmessungen (B x H x T: 1.400 x 1.500 x 500 mm) zwei Fußbodenheizkreise (hier mit gemeinsamer Vorlauftemperaturregelung) und eine primärseitig eingebundene Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip, jeweils zweistufig ausgeführt. Das Stationsdesign verhilft zu besonders abgesenkten Rücklauftemperaturen, einem niedrigen Anschlusswert, zu einem einfachen Aufbau, zu einer hohen Wartungsfreundlichkeit, und dank einer permanenten Leckageüberwachung des Warmwasserbereiters zu einer hohen Sicherheit. Mit der Fernauslesung besteht die Möglichkeit, den Betrieb zu überwachen und die verbrauchte Wärmemenge monatlich auszulesen und abzurechnen.

Die TI-HAST erfüllt die vereinbarten Parameter in allen Punkten bei sehr hoher Regelgüte. Sie hat seit Inbetriebnahme eine Verfügbarkeit von 100 %. Im Betrieb konnte über das permanente Monitoring ein kundenseitig verursachter Anstieg der Warmwasserzirkulationstemperatur unmittelbar erkannt und zeitnah abgestellt werden.

Die Nachnutzung der Restwärme aus dem Primärrücklauf der Trinkwarmwasserzirkulation in der Vorwärmstufe der Fußbodenheizung funktioniert tadellos. Es wurde der Nachweis erbracht, dass die

Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dirk Hilbert
Geschäftsführung: Dr. Frank Brinkmann (Sprecher)
Ursula Gefrerer, Lars Seiffert
Sitz der Gesellschaft: Friedrich-List-Platz 2, 01069 Dresden
Handelsregister: HRB 2626 Amtsgericht Dresden
USt-IdNr. DE161410766

Bankverbindung:
Ostsächsische Sparkasse Dresden
IBAN DE03 8505 0300 3150 5164 97
BIC OSDDDE31XXX

Bankverbindung:
Commerzbank AG
IBAN DE68 8508 0000 0410 6052 06
BIC DRESDEFF850

Rücklauftemperatur am Hausanschluss praktisch der aus der Heizungsbereitung entspricht und in der gesamten Heizsaison auch bei niedrigsten Außenlufttemperaturen ($t_{a \text{ min}} - 13,5 \text{ °C}$) durchgehend bei 28 ... 31 °C liegt.

Die technisch vorhandene Möglichkeit der zweistufigen Brauchwarmwasserbereitung zur Nutzung von Restwärme aus dem Primärrücklauf der Raumheizung in der Vorwärmstufe der Trinkwarmwasserbereitung konnte im Test nicht genutzt werden, da seitens des Endkunden nur ein zusätzlicher Wärmemengenzähler installiert wurde. Die aktuellen gesetzlichen Regelungen fordern für diese Möglichkeit je Stufe einen gesonderten Wärmemengenzähler. Bei Betrieb der zweistufigen Brauchwarmwasserbereitung sind mit der TI-HAST weitere Rücklauftemperaturabsenkungen zu erwarten (Beispiel: bei einer Spitzenzapfung am 03.02.2021, 19:53 Uhr wurde am WMZ der TWWB bei einer Leistung in Höhe von 140 kW eine Auskühlung von einer Primärvorlauftemperatur von 80 °C auf eine Rücklauftemperatur unter 13 °C gemessen).

Durch eine Warmwasservorrangschaltung und eine genauere Regelung, resultierend aus einer Auslegung „auf den Punkt“ sinken mit der TI-HAST der Primärvolumenstrom (im Jahresvergleich um 27,1 %), der Wärmeverbrauch (im Jahresvergleich um 9,7 %) und die Spitzenleistung. Ohne Warmwasservorrangschaltung hätte die Auslegung auf eine Leistung am HA von 250 kW bei 90/32,6 °C, 3.820 l/h erfolgen müssen, entsprechend 219 kW bei 90/40 °C. Die Auslegung erfolgte mit Warmwasservorrangschaltung auf 178 kW bei 90/40 °C, 3.090 l/h. Als kurzzeitige Spitzenleistung wurden am 12.02.2021, 18:02 Uhr am Hausanschluss 183 kW gemessen, bei 95,7/32,1 °C, 2.490 l/h (entspr. Reduzierung des Spitzenvolumenstroms durch Warmwasservorrangschaltung um ca. $3.090/3.820 = -19 \%$; zusätzlich erzielte Einsparung in der Praxis durch Vorlauftemperaturanhebung seitens der DREWAG um $2.490/3.090 = -19,4 \%$, zusammen Reduzierung um $2.490/3.820 = -34,8 \%$).

Aus der Auswertung der monatlichen Ablesung der Wärmemengenzähler am Hausanschluss und an der Trinkwarmwasserbereitung ergeben sich für den Zeitraum März 2020 bis Februar 2021 im Mittel folgende Parameter der TI-Referenzanlage im Vergleich zu der DREWAG-Vergleichsanlage:

- **Primärtemperaturspreizung:**
 $44,7 \text{ K} / 36,1 \text{ K} \Rightarrow$ **um 23,9 % höher.**
- **Mengengewichtete Rücklauftemperatur:**
 $44,7 \text{ K} - 36,1 \text{ K} \Rightarrow$ **um 8,6 K niedriger.**
- **Spezifischer Primärwasserverbrauch am HA insgesamt:**
 $19,6 \text{ m}^3/\text{MWh} / 24,3 \text{ m}^3/\text{MWh} = 80,7 \%$ $\Rightarrow$ **um 19,3 % niedriger.**
- **Spezifischer Primärwasserverbrauch für Trinkwarmwasserbereitung:**

$36,7 \text{ m}^3/\text{MWh} / 39,8 \text{ m}^3/\text{MWh} = 92,3 \% \Rightarrow$ **um 7,7 % niedriger.**

- **Primärwasserverbrauch absolut:**

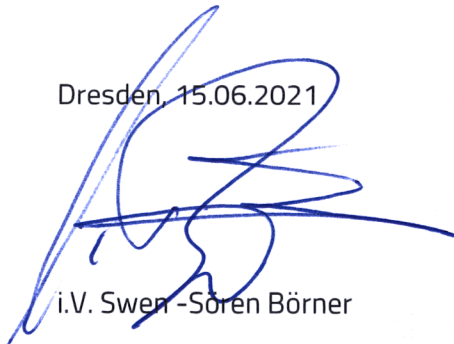
$3.968 \text{ m}^3/\text{a} / 5.440 \text{ m}^3/\text{a} = 72,9 \% \Rightarrow$ **um 27,1 % niedriger.**

- **Wärmeverbrauch gesamt:**

$201,9 \text{ MWh/a} / 223,5 \text{ MWh/a} = 90,3 \% \Rightarrow$ **um 9,7 % niedriger.**

Für die DREWAG senken niedrige Rücklauftemperaturen den Wärmeverlust im Fernwärmerücklauf, den umgewälzten Volumenstrom, den Druckverlust im Netz, den Pumpenergieaufwand insgesamt, sie erhöhen die Kapazität und den Nutzungsgrad der konventionellen Erzeugung und gestatten die effiziente Einspeisung „grüner“ Fernwärme auf niedrigem Temperaturniveau.

Dresden, 15.06.2021



i.V. Swen-Sören Börner



i.V. Johannes Löffler

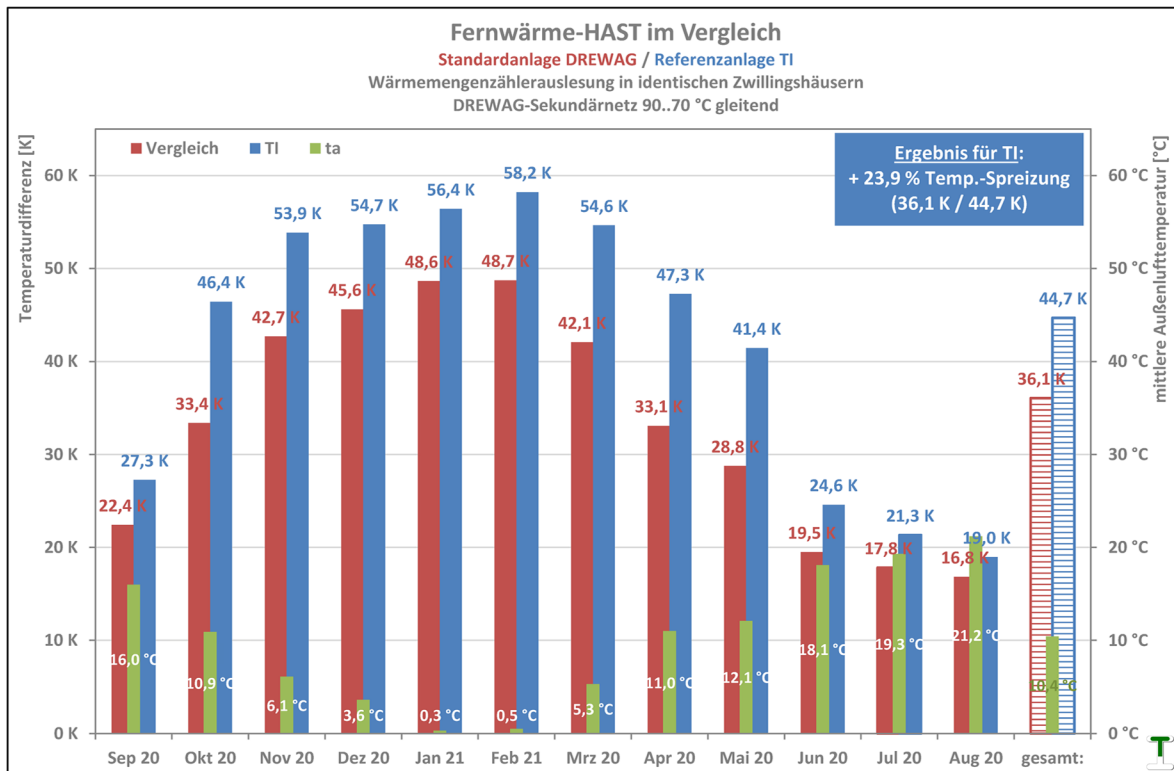


Bild 1: Mittlere Temperaturspreizung am Hausanschluss der TI-Referenzanlage um 23,9 % höher.

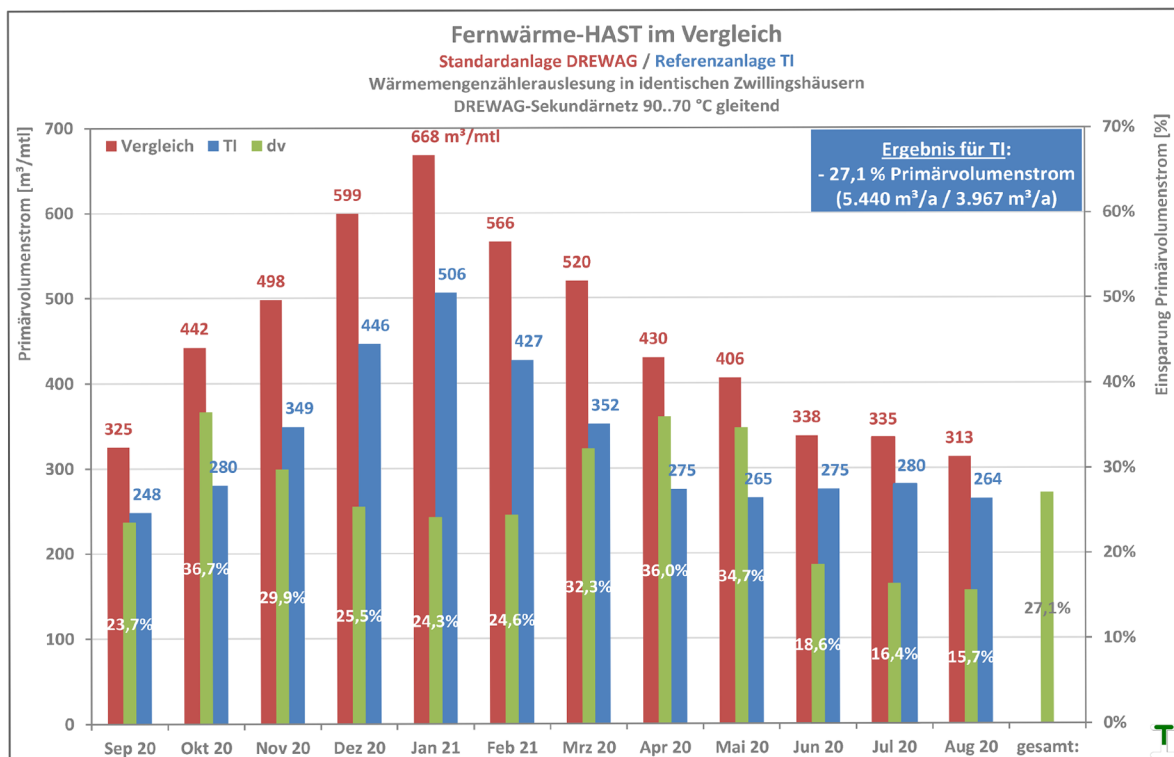


Bild 2: Primärvolumenstrom der TI-Referenzanlage um 27,1 % niedriger.

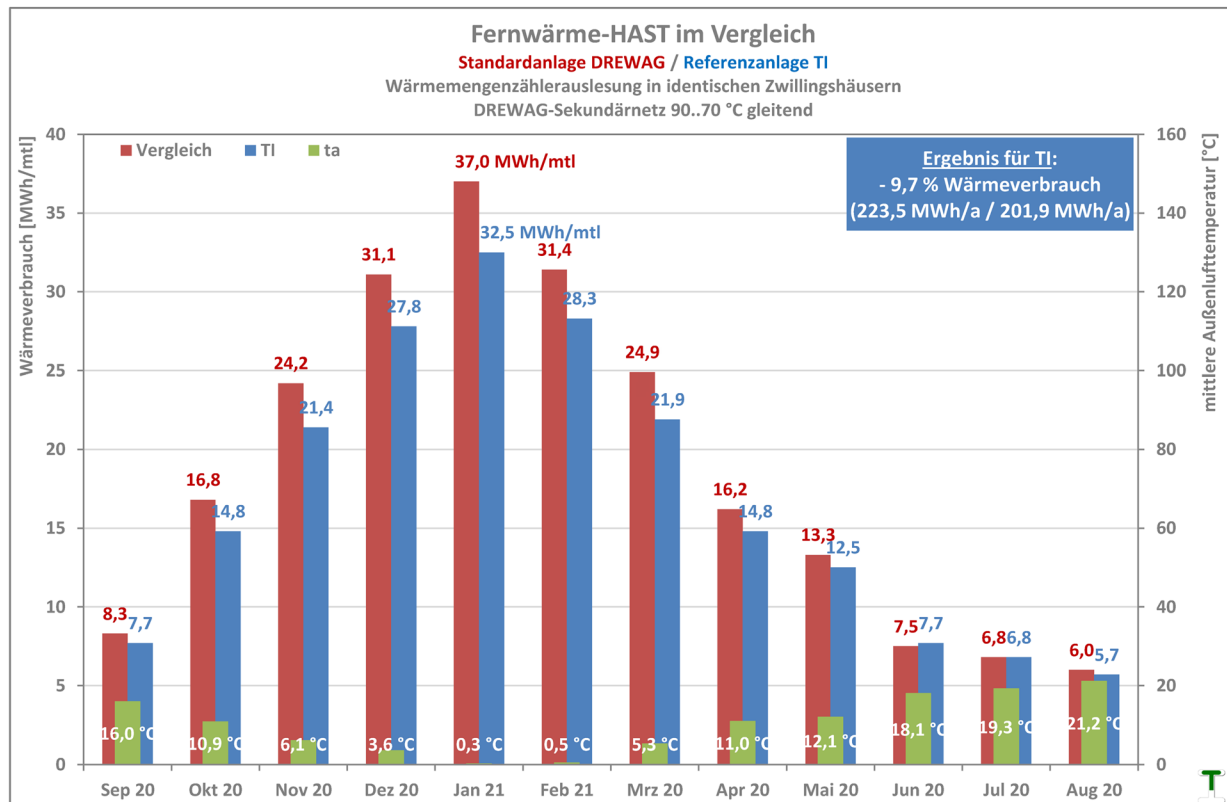


Bild 3: Wärmeverbrauch der TI-Referenzanlage um 9,7 % niedriger.

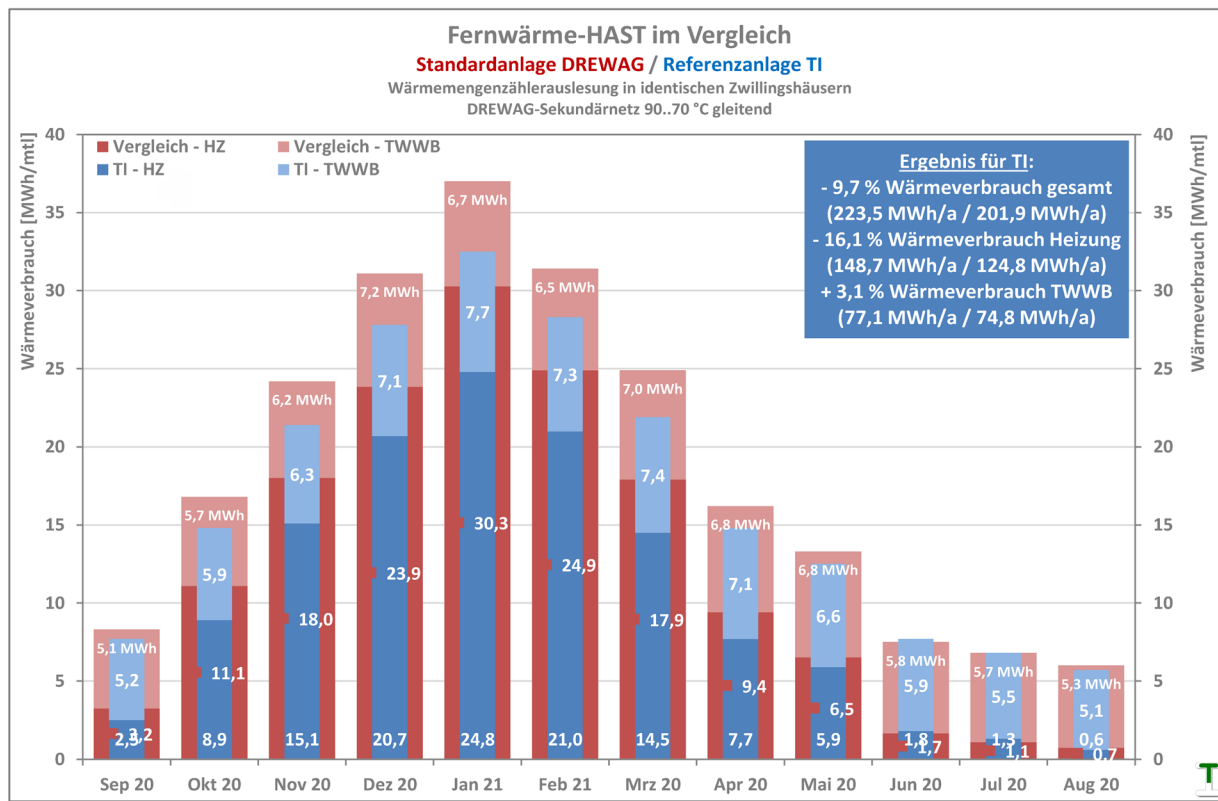


Bild 4: Wärmeverbrauch der Heizung an der TI-Referenzanlage um ca. 16,1 % niedriger (rechnerisch ermittelt als Differenz aus HA-Zähler und Wärmemengenzähler der Trinkwarmwasserbereitung).

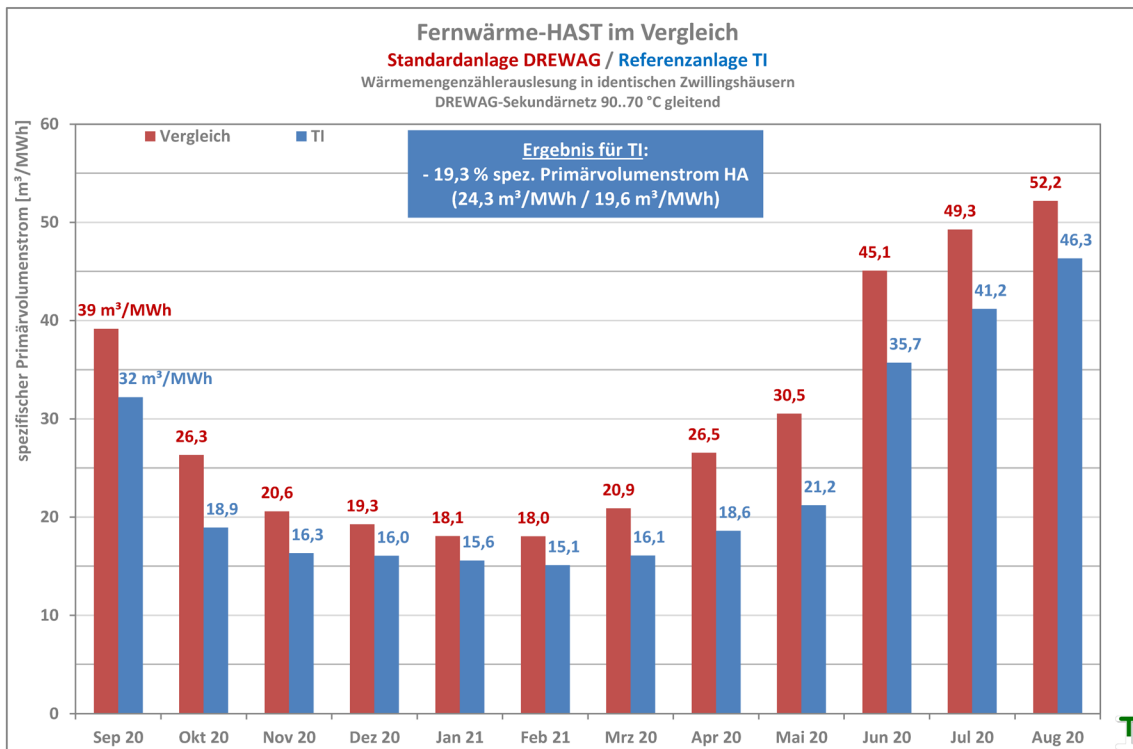


Bild 5: Spezifischer Primärvolumenstrom am HA der TI-Referenzanlage um 19,3 % niedriger.

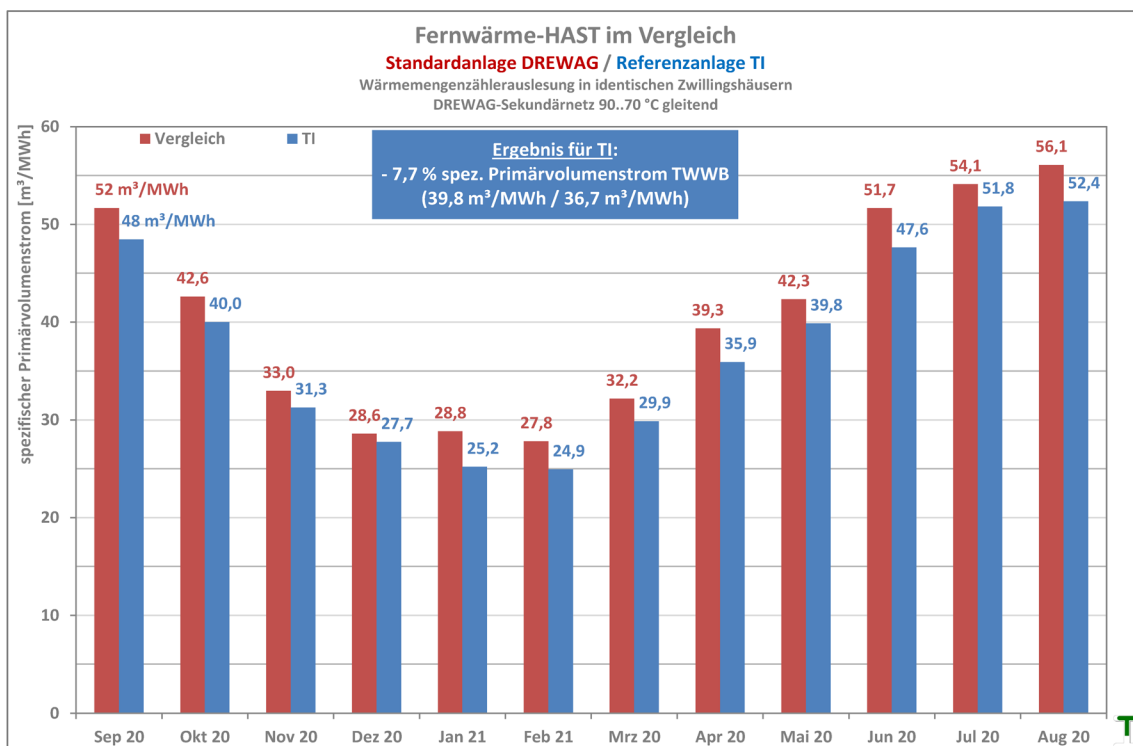


Bild 6: Spezifischer Primärvolumenstrom für die TWWB der TI-Referenzanlage um 7,7 % niedriger.

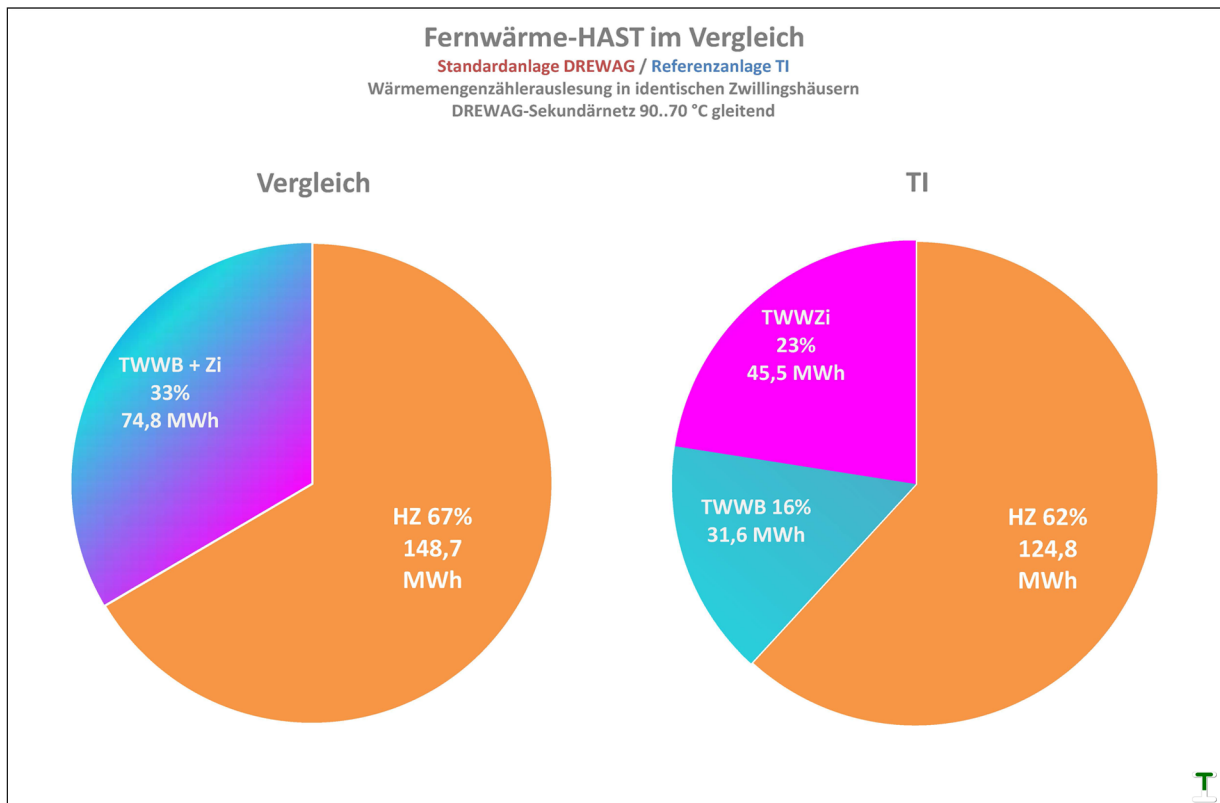


Bild 7: Anteil der TWW-Zirkulation am Gesamtwärmeverbrauch an der TI-Referenzanlage ca. 23 % (Heizwärmeverbrauch rechnerisch ermittelt als Differenz aus HA-Zähler und Wärmemengenzähler der Trinkwarmwasserbereitung; Zirkulationslast an der TI-Anlage in der Heizsaison in der zapffreien Zeit in der Nacht ausgelesen und mit 5,19 kW gemittelt; Restwärmeverbrauch für die Erwärmung des gezapften Trinkwarmwassers als Differenz dazu rechnerisch ermittelt).