

Stadtwerke Zehdenick GmbH

Technische Bedingungen zum Anschluß
von Heizungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen
an das Fernheiznetz Zehdenick-Süd

- TAB -

Stadtwerke Zehdenick GmbH
Schleusenstraße 15
16792 Zehdenick

Ausgabe 6/94

Inhalt

	Seite
1. Vorbemerkung	3
2. Allgemeines zum Fernheiznetz Zehdenick-Süd	4
3. Abgrenzungen, Begriffe	6
4. Versorgungsumfang	7
5. Hausstationen	11
6. Hausanschlußraum	14
7. Hinweise zur Projektierung von Kundenanlagen:	
Heizungsanlagen	15
7.1. Systemtemperaturen, Volumenströme	15
7.2. Mehrere Heizkreise	17
7.3. Anforderungen an Hauszentrale und Gebäudeheizungsanlage	18
8. Hinweise zur Projektierung von Kundenanlagen:	
Trinkwassererwärmungsanlagen	19

Diese technischen Anschlußbedingungen für das Fernwärmennetz im Versorgungsgebiet Zehdenick-Süd sind Bestandteil des Wärmeversorgungsvertrages zwischen Kunde und den Stadtwerken Zehdenick GmbH (SWZ). Im Sinne einer sicheren, preisgünstigen, energiesparenden Versorgung und einem störungsfreiem Betrieb des Fernwärmennetzes werden hier die technischen Parameter für die Kundenanlagen und die Übergabe der Fernwärme vom Fernwärmennetz in die Kundenanlage verbindlich beschrieben.

In Zweifelsfällen empfiehlt es sich, mit den SWZ Rücksprache zu halten. Insbesondere bei der Projektierung neu anzuschließender Kundenanlagen ist eine Kontaktaufnahme schon im Planungsstadium sinnvoll.

2. Allgemeines zum Fernheiznetz Zehdenick-Süd

Das Fernheiznetz ist ein Zweileiternetz, das nach der Außentemperatur von 110 °C herab auf 75 °C (konstant) mit gleitendem Vorlauf betrieben wird. Die Netzfahrkurve entspricht Heizkörperexponenten von 1,3; sie ist in *Bild 2* dargestellt.

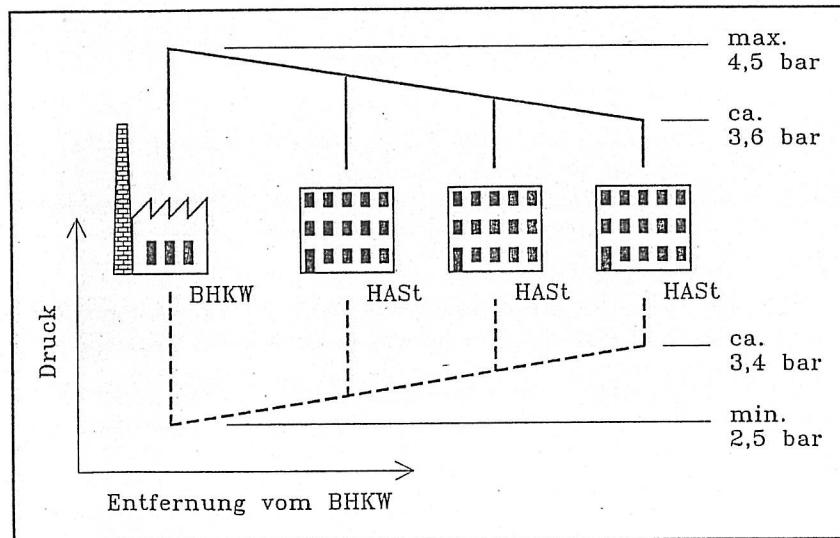


Bild 1: Schematische Darstellung der Druckverhältnisse im Fernheiznetz Zehdenick-Süd.

An den Hausübergabepunkten ist ein Druck von $p_{Netz,VL} \approx 3,6 \dots 4,5$ bar_a im Vorlauf und $p_{Netz,RL} \approx 2,5 \dots 3,4$ bar_a im Rücklauf verfügbar (Schematische Darstellung siehe *Bild 1*).

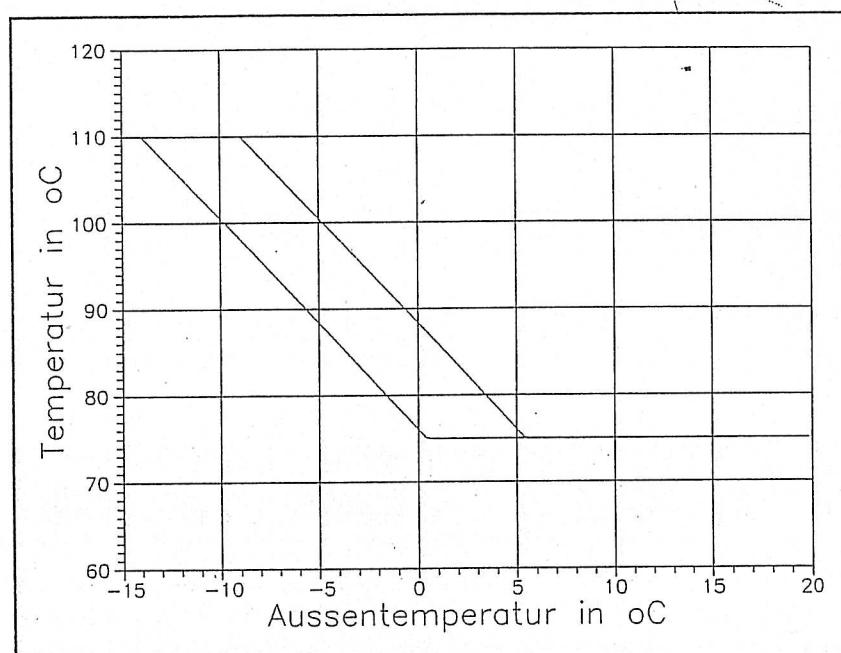


Bild 2: Fahrkurve für das Versorgungsgebiet Zehdenick-Süd. Die Kurven entsprechen Heizkörperexponenten von 1,3.

Alle Gebäude im Versorgungsgebiet Zehdenick-Süd können daher mit einem direktem Anschluß (ohne eigene Druckhaltung) aus dem Fernheiznetz versorgt werden. Soll auf speziellen Wunsch des Kunden ein Wärmeübertrager zwischengeschaltet werden, so wird dringend empfohlen, dessen Auslegung und die sicherheitstechnische Ausrüstung der Hausanlagen mit den Stadtwerken Zehdenick abzusprechen, um die Einhaltung von DIN 4747 und DIN 4751 zu gewährleisten.

3. Abgrenzungen, Begriffe

Die Begriffe

- *Fernwärmennetz*
- *Hausstation* - *Übergabestation*
- *Hauszentrale*
- *Hausanlage*

werden so verwendet, wie sie in DIN 4747 definiert sind. Schematisch ist dies in *Bild 3* dargestellt.

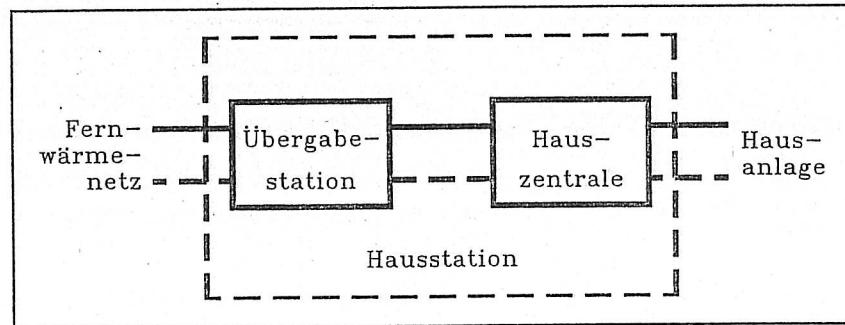


Bild 3: Bezeichnungen nach DIN 4747.

Die Übergabestation ist Eigentum der Stadtwerke Zehdenick; ebenso die Hauszentrale mit Ausnahme der in *Abschnitt 5* bezeichneten Bauteile. Für Bau, Einstellung, Wartung und Instandhaltung der Hausstation sind die Stadtwerke Zehdenick nur insoweit verantwortlich, als sich die entsprechenden Baugruppen in ihrem Eigentum befinden.

4. Versorgungsumfang

Die SWZ stellen am Fernwärmeanschluß einen fernwärmeseitigen Wasservolumenstrom ein, der der vertraglich vereinbarten *Anschlußleistung* entspricht. Diese bezieht sich auf die *Summe der Leistungen der Heizflächen*, die entsprechend der Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701, Ausgabe 1983 zur Deckung des Wärmebedarfes des Gebäudes erforderlich sind. Auf Verlagen der Stadtwerke Zehdenick ist die Wärmebedarfsberechnung nachzuweisen.

Der fernheizseitig einzustellende Volumenstrom ergibt sich entsprechend den im Gebäudeheizungsnetz einzustellenden Volumenströmen bzw. den dort projektierten Systemtemperaturen (vgl. auch *Tabelle 1* in *Abschnitt 5.1*):

$$\dot{V}_{FH} = \frac{\dot{Q}_{DIN4701, \Sigma HK}}{\varrho c_p \cdot (160^\circ C - \vartheta_{RL, rechner})}$$

Entsprechend wird die Heizkennlinie für die Gebäudeheizung von den SWZ eingestellt (vgl. Bild 4). Diese Heizkennlinien entsprechen einem Gleichzeitigkeitsfaktor von $\zeta \approx 0,62$. Als *Anschlußleistung* wird die Differenz der Enthalpieströme bei maximaler Netzvorlauftemperatur (110°C) und bei minimal möglicher Netzrücklauftemperatur (34°C) im Auslegungsfall zugrundegelegt:

$$P_{Anschluß} = \dot{V}_{FH} \cdot \varrho c_p \cdot (110 - 34) K$$

$$\varrho c_p = 1,163 \text{ kWh/m}^3 \cdot K$$

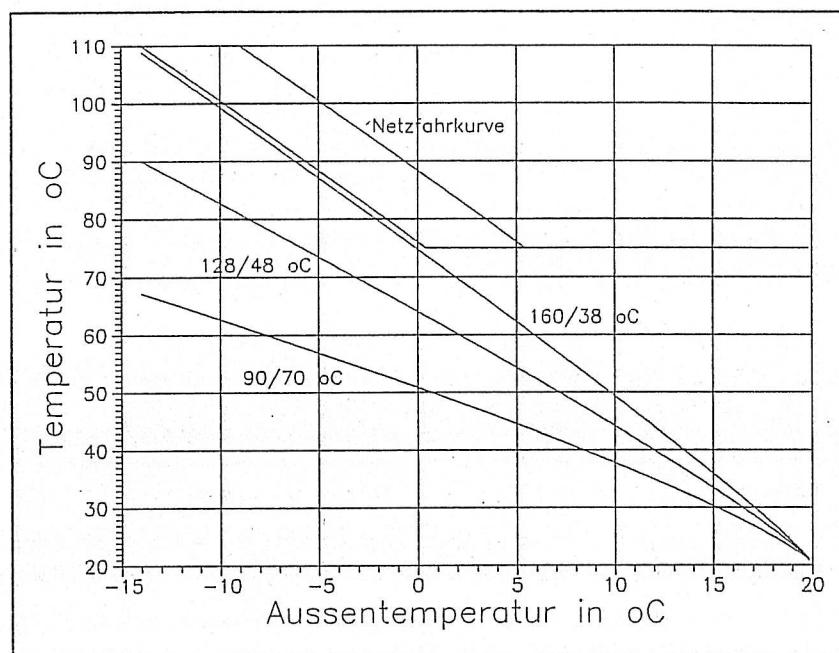


Bild 4: Heizkurven für die Gebäudeheizung bei Volumenstromabgleich entsprechend den eingetragenen Systemtemperaturen. Alle Kurven führen bei gleichen Heizkörperflächen zu gleichen Leistungen.

Auf Wunsch des Kunden können auch abweichende Volumenströme eingestellt werden, die entsprechend obiger Formel in eine vertragliche Anschlußleistung umgerechnet werden.

Für eine Trinkwassererwärmungsanlage ist kein Zuschlag erforderlich, sofern ein Speicherladesystem nach den unten dargestellten Grundsätzen (*Abschnitt 8*) projektiert wird.

Bei korrekter Auslegung der Heizflächen entsprechend einer korrekten Wärmebedarfsberechnung und einem hydraulischen Abgleich auf gebäudeheizungsseitige Volumenströme entsprechend den gewählten Systemtemperaturen in der Kundenanlage sind Innentemperaturen von $\geq 20^{\circ}\text{C}$ gewährleistet.

Der im Wärmeversorgungsvertrag vereinbarte Fernheizvolumenstrom steht für Heizungsanlagen während der Heizperiode (15. September bis 15. Mai) und im Sommer bei Außentemperaturen von weniger als 15°C im Tagesmittel, bei Trinkwassererwärmungsanlagen und kombinierten Heizungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen ganzjährig zur Verfügung. Für die heizfreie Zeit behalten sich die SWZ eine Betriebsunterbrechnung von bis zu fünf Tagen für Wartungs- und Instandhaltungszwecke vor.

5. Hausstationen

Die Fernwärme-Hausstation (*Übergabestationen siehe Bild 5, Hauszentralen/Heizungsanlagen siehe Bild 6 und Hauszentralen/Trinkwassererwärmungsanlagen Bild 7*) wird von den SWZ mit Ausnahme der in den Bildern dargestellten Bauteile errichtet, die vom Kunden zu erstellen sind.

Abweichend hiervon können auch alle Anlagenteile der Hausstation durch den Kunden geliefert werden, sofern mit den Stadtwerken Zehdenick darüber ein Einvernehmen erzielt wurde.

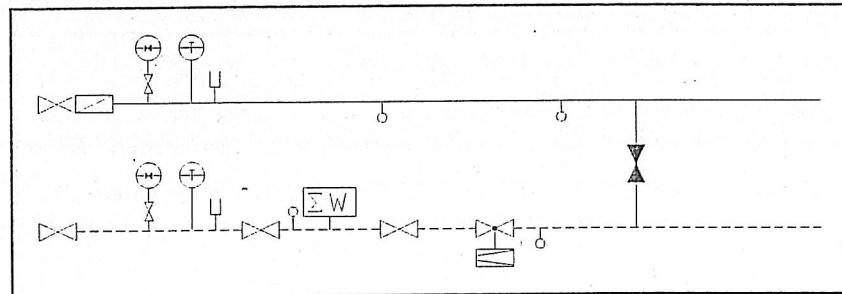


Bild 5: Übergabestation der SWZ für direkten Anschluß. Die Übergabestation ist Eigentum der SWZ.

Der Kunde hat dafür Sorge zu tragen, daß die in diesen Bildern in den von ihm zu errichtenden Anlagenteilen dargestellten Absperrventile, Schmutzfänger, Meßinstrumente und Tauchhülsen für Sensoren usw. eingebaut werden und vor Inbetriebnahme des Anschlusses funktionsfähig verfügbar sind.

Zu einzelnen Bauteilen werden weiter unten (insbesondere in *Abschnitt 7. und 8.*) nähere Ausführungen gemacht.

Eine rechtzeitige Absprache mit den Stadtwerken Zehdenick bezüglich der Baumaße und der Termine ist daher schon im Projektionsstadium zu empfehlen.

Die Inbetriebsnahme von Fernwärmeanschlußstation und Gebäudeheizungsanlage erfolgt nur bei entleerter Gebäudeheizungsanlage nach bestandener Druckprobe. Die Gebäudeheizungsanlage muß einer Druckprobe mit dem Nenndruck der Anlage (in der Regel PN 6) über mindestens 6 Stunden erfolgreich standgehalten haben. Über die Druckprobe ist ein Protokoll zu fertigen, das den Stadtwerken Zehdenick in Kopie zu überlassen ist.

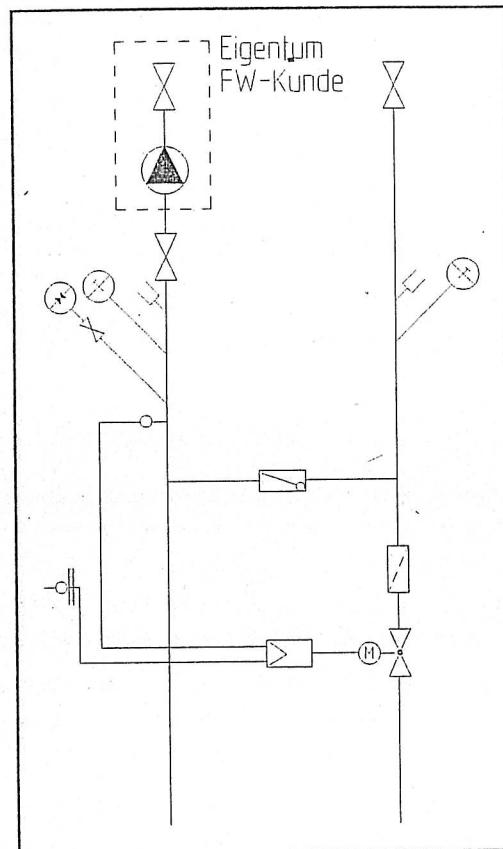


Bild 6: Hauszentrale der SWZ - Heizung. Die Gebäudeumwälzpumpe ist Eigentum des Kunden, alles andere der SWZ.

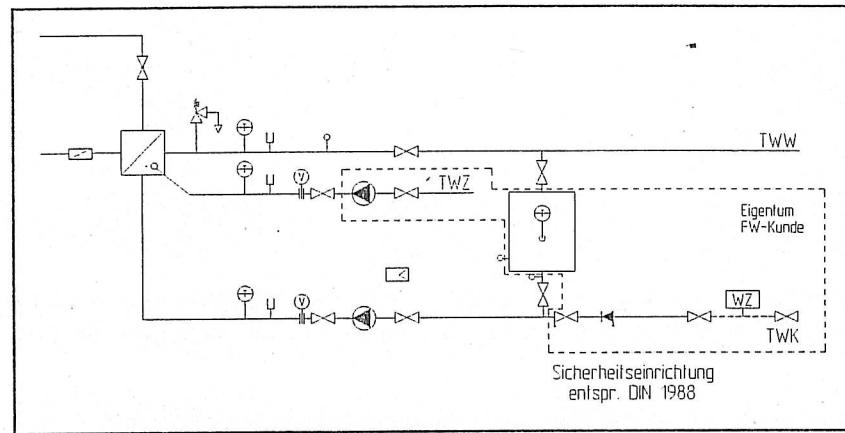


Bild 7: Hauszentrale der SWZ - Trinkwassererwärmungsanlage. Die trinkwasserseitigen Einrichtungen sind wie dargestellt Eigentum des Kunden.

Die technischen Parameter für indirekte Anschlüsse werden im Einzelfall zwischen den SWZ und dem Kunden vereinbart.

6. Hausanschlußraum

Der vom Kunden zur Verfügung gestellte Hausanschlußraum soll folgende Mindestabmessungen haben:

- Höhe $H \geq 2,20\text{ m}$
- Tiefe $T \geq 3,00\text{ m}$
- Breite $B \geq 2,00\text{ m}$

Dazu ist der Platzbedarf für eventuelle Trinkwarmwasserspeicher zu rechnen! Die lichten Maße der Tür des Hausanschlußraumes müssen mindestens $0,90 \times 1,80\text{ m}$ betragen.

Der Raum soll trocken und leicht zugänglich sein; er muß sicher verschließbar sein. Er muß über eine Bodenentwässerung, einen Trinkwasseranschluß, einen $220\text{ V} / 16\text{ A}$ - Elektrizitätsanschluß und mindestens zwei freie 220 V - Steckdosen verfügen und ausreichend elektrisch beleuchtet sein.

Der Raum muß jederzeit für Beauftragte der SWZ zugänglich sein, er muß gegen das Betreten durch Unbefugte - insbesondere durch Mieter - gesichert sein. Er darf nicht zu anderen Zwecken zusätzlich vom Kunden genutzt werden.

7. Hinweise zur Projektierung von Kundenanlagen: Heizungsanlagen

Die Stadtwerke Zehdenick lassen grundsätzlich nur geschlossenen Zweirohr-Heizungsanlagen mit Zwangsumlauf zum Anschluß an ihr Netz zu.

7.1 Systemtemperaturen, Volumenströme

Auf Kundenwunsch können Volumenströme für alle gewünschten Systemtemperaturen eingestellt werden. Es ist jedoch zu beachten, daß die Temperaturabsicherung der Hausanlage ggfs. vom Kunden auf tiefere Werte als die eingestellten 110 °C vorgenommen werden muß. Das System muß in jedem Falle auf PN 6 ausgelegt sein und den unten aufgeführten Materialanforderungen genügen.

Es werden jedoch die in *Tabelle 1* aufgeführten rechnerischen Systemtemperaturen empfohlen, die alle Heizflächen benötigen, deren Größe einer Standard - 90/70 °C - Auslegung entspricht. Dabei ist zu bedenken, daß zur Deckung des gleichen Wärmebedarfes unterschiedliche Fernheiz-Volumenströme benötigt werden, also unterschiedliche *vertragliche Anschlußleistungen* zu vereinbaren sind.

Lfd.-Nr.	Rechnerische Systemtemperaturen Gebäudeheizung	Bezogener Volumenstrom Gebäudeheizung	Heizkurveneinstellung auf	Benötigter Fernheiz-Volumenstrom, bezogen
1	90/70 °C	4,50	67/55 °C	1,00 (Bezugswert)
2	128/48 °C	1,13	90/41 °C	0,80
3	160/38 °C	0,74	110/34 °C	0,74

Tabelle 1: Empfohlene Systemtemperaturen für die Gebäudeheizung im Versorgungsgebiet Zehdenick-Süd. Die rechnerischen Systemtemperaturen sollten der Heizflächenberechnung, der Dimensionierung des Rohrnetzes und der Berechnung und dem Abgleich der Volumenströme im Gebäudeheizungssystem zugrunde gelegt werden.

Zur Verdeutlichung sind die Volumenströme, die vertragliche Anschlußleistung und die tatsächlich dem Fernheiznetz entnommene Leistung in *Tabelle 2* für das Beispiel einer 100 kW - Anlage aufgeführt.

Es wird besonders eine Auslegung nach Zeile 2 empfohlen, weil die hydraulischen Verhältnisse im Gebäudenetz noch gut beherrschbar sind und eine geringe vertragliche Anschlußleistung erzielt wird.

Lfd.-Nr.	Volumenstrom Gebäude [m³/h]	Volumenstrom Fernheiz- netz [m³/h]	vertragliche Anschlußleistung [kW]
1	4,30	0,96	83,7
2	1,08	0,77	67,2
3	0,71	0,71	61,9

Tabelle 2: Beispiel für die Auswirkungen unterschiedlicher Auslegungen des Gebäudeheizungssystems auf den Fernheizbetrieb und die vertragliche Anschlußleistung. Die Zahlen beziehen sich auf eine Anlage mit einer Summe zu installierender Heizflächen von 100 kW.

7.2 Mehrere Heizkreise

Mehrere Heizkreise sind grundsätzlich als eigene Regelkreise mit eigener Umwälzpumpe und eigenem Regelventil auszuführen (jeweils eine Hauszentrale nach Bild 6 je Heizkreis). Dabei können auch Heizkreise unterschiedlicher Systemtemperaturen aus einem Verteiler von der Übergabestation gespeist werden. Es ist lediglich zu beachten, daß alle Regelventile für die gleiche Druckdifferenz (Standard 200 mbar) auszulegen sind. Die SWZ müssen auf den Anschluß mehrerer Heizkreise hingewiesen werden, weil die Übergabestation in diesem Fall differenzdruckgeregelt ausgelegt werden muß.

7.3 Anforderungen an Hauszentrale und Hausanlage

Hauszentrale: Die Zentrale muß in PN 6 für mindestens 110 °C entsprechend den Anforderungen von DIN 4747, Teil 1, ausgeführt werden.

Hausanlage: Die Anlage muß in PN 6 für mindestens 110 °C mit Gußgliederradiatoren oder Röhrenradiatoren ausgeführt werden. Andere Heizkörperbauarten können nur mit Zustimmung der SWZ oder bei indirektem Anschluß eingesetzt werden. Die Materialanforderungen von DIN 4747, Teil 1, sind auch hier anzuwenden. Soll die Anlage für geringere Temperaturen gebaut werden, so ist der STW entsprechend niedriger einzustellen. Zusätzlich ist ein STB im Netz-Vorlauf der Hauszentrale einzubauen. Die Hausanlage muß dem Stand der Technik - insbesondere der Heizungsanlagen-Verordnung - genügen. Sie ist hydraulisch abzulegen. Dies erfordert den Einsatz von Strangregulierventilen und feinstvoreinstellbaren Heizkörperthermostatventilen oder Heizkörperthermostatventilen und feinstvoreinstellbaren Rücklaufverschraubungen. Diese müssen den hydraulischen Abgleich auch bei geringen Volumenströmen noch gewährleisten (sog. 'Fernheizventile').

8. Hinweise zur Projektierung von Kundenanlagen: Trinkwasser-Erwärmungsanlagen in Wohngebäuden

Trinkwasser-Erwärmungsanlagen (TEA) sind grundsätzlich als Speicherladesystem nach *Bild 7* auszuführen. Als Speicher sind nur Edelstahlspeicher verwendbar, die über die nach *Bild 6* erforderlichen Anschlüsse und Tauchhülsen verfügen.

Als Speichergröße sollte

$$V_{\text{Speicher}} = 150 * \sqrt{\text{Zahl der Haushalte}} \quad [l]$$

- auf die nächstgrößere marktübliche Behältergröße gerundet - verwendet werden.

Die Speicherladeleistung wird von den SWZ entsprechend

$$P_{\text{Lade}} = 0,6 * \text{Zahl der Haushalte} \quad [kW]$$

eingestellt.

Der Wärmetauscher ist auf

- Primärtemperaturen von 75/20 °C

und auf

- Sekundärtemperaturen von 10/55 °C

- auszulegen.

Entsprechende Volumenströme sind einzustellen. Der Wärmetauscher darf einschließlich des primärseitigen Temperaturreglers keinen höheren Druckverlust als 200 mbar aufweisen. Der Temperaturregler muß mindestens zwischen 40 und 65 °C einstellbar sein und soll einen möglichst kleinen Proportionalbereich ($X_p \leq 0,5$ K) aufweisen.

Wenn die Zirkulationsleitungen mit thermostatischen Regelventilen versehen werden, kann die Zirkulation in die Kaltwasserleitung zurückgespeist werden. Ansonsten ist sie - wie gezeichnet - in eine Mittelanzapfung des Wärmetauschers zurückzuspeisen.

Speicherladestrom und Zirkulationsstrom müssen einstellbar und gleichzeitig meßbar sein ('Taco-Setter').

Trinkwasser-Erwärmungsanlagen in Gebäuden besonderer Art und Nutzung

Für Trinkwasser-Erwärmungsanlagen, die nicht nach DIN 4708 berechnet werden können, ist eine individuelle Planung in Abstimmung mit den Stadtwerken Zehdenick nach den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen.

Auch hierbei sind Speicher- und Speicherladesysteme zu bevorzugen.