



Thinking solutions.

Grundlagen VDI 2035 T1

reflex+
experts No.

B30

Anforderungen an das Füll- und Nachspeisewasser sowie das Heizwasser

Tabelle 1

Füll- und Ergänzungswasser sowie Heizwasser, heizleistungsabhängig			
Gesamtheizleistung in kW \dot{Q}_{ges}	Gesamthärte in °dH		
	in Abhängigkeit des leistungsspez. Anlagenvolumens V_A [l/kW] ^{a)} (Anlagenvolumen ÷ kleinste Wärmeerzeugereinzelleistung)		
	≤ 20l/kW	> 20l/kW bis ≤ 40l/kW	> 40l/kW
≤ 50 kW	keine	16,8 °dH	
≤ 50 kW ^{b)}	16,8 °dH	8,4 °dH	
> 50 kW bis ≤ 200 kW	11,2 °dH	5,6 °dH	0,3 °dH ^{c)}
> 200 kW bis ≤ 600 kW	8,4 °dH	0,3 °dH ^{c)}	
> 600 kW	0,3 °dH ^{c)}		

Heizwasser, heizleistungsunabhängig	
Betriebsweise	elektrische Leitfähigkeit in µS/cm
salzarm ^{d)}	> 10 µS/cm bis ≤ 100 µS/cm
salzhaltig	> 100 µS/cm bis ≤ 1500 µS/cm
Aussehen	
klar, frei von sedimentierenden Stoffen	
Werkstoffe in der Anlage	
pH-Wert	
ohne Aluminiumlegierungen	8,2 bis 10,0
mit Aluminiumlegierungen	8,2 bis 9,0

^{a)} Zur Berechnung ist bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern die kleinste Einzelheizleistung einzusetzen.

^{d)} Für Anlagen mit Aluminiumlegierungen ist Vollenthärtung nicht empfohlen, siehe auch VDI 2035 Blatt 1 Abschnitt 6.4.4.

^{b)} für $V_{WE} < 0,31$ l/kW sowie Geräten mit elektrischen Heizelementen.
Bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern mit unterschiedlichen spezifischen Wasserinhalten ist der jeweils kleinste spezifische Wasserinhalt maßgebend.

Begriffserklärung

\dot{Q}_{ges}	Summe der Wärmeerzeugereinzelleistungen, Gesamt- heizleistung
\dot{Q}_{WEmin}	kleinste Wärmeerzeugereinzelleistung

V_A [l]	gesamter Wasserinhalt der Anlage inkl. der Wärmeerzeuger
V_A [l/kW]	Wärmeleistungsspezifisches Anlagenvolumen des Systems = $V_A \div \dot{Q}_{WEmin}$
V_{WE} [l/kW]	Wärmeleistungsspezifischer Wasserinhalt eines Wär- meerzeugers

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



Thinking solutions.

Grundlagen VDI 2035 T1

reflex+
experts No.

B31

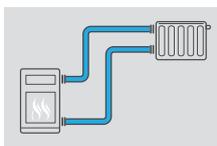
Grundlagen

Beispiele zur Ermittlung der zulässigen Gesamthärte

(nach Tabelle 1 → Expertenkarte B30)

Beispiel 1

Heizungsanlage mit einem Wärmerezeuger



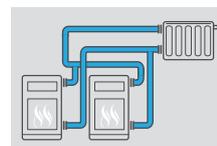
$\dot{Q}_{ges} (= \dot{Q}_{WEmin}):$ 60 kW
 $V_A:$ 650 l
 $v_A:$ $V_A \div \dot{Q}_{WEmin} = 10,9 \text{ l/kW}$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

11,2 °dH

Beispiel 2

Heizungsanlage mit mehreren Wärmerezeugern



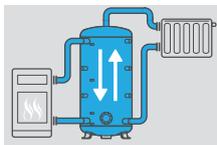
$\dot{Q}_{ges}:$ $1 \times 100 \text{ kW}$
 $1 \times 60 \text{ kW}$
 $\dot{Q}_{WEmin}:$ 60 kW
 $V_A:$ 1.300 l
 $v_A:$ $V_A \div \dot{Q}_{WEmin} = 21,7 \text{ l/kW}$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

5,6 °dH

Beispiel 3

Heizungsanlage mit einem Wärmerezeuger und Pufferspeicher



$\dot{Q}_{ges} (= \dot{Q}_{WEmin}):$ 60 kW
 $V_A:$ $650 \text{ l} + (60 \text{ kW} \times 55 \text{ l/kW}) = 3.950 \text{ l}$
 $v_A:$ $V_A \div \dot{Q}_{WEmin} = 65,8 \text{ l/kW}$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

0,3 °dH

Exakte Berechnung des leistungsspezifischen Wasserinhalts mit der Auslegungssoftware:



Reflex Solutions Pro

rsp.reflex.de

Funktion

Näherungswerte für wärmeleistungsspezifische Wasserinhalte v_A

in Liter / kW von Heizungsanlagen (Wärmerezeuger, Verteilung, Heizflächen)

t_V / t_R [°C]	Radiatoren		Platten	Konvektoren	Lüftung	Fußbodenheizung
	Guss-radiatoren	Röhren- und Stahlradiatoren				
60/40	27,4	36,2	14,6	9,1	9,0	
70/50	20,1	26,1	11,4	7,4	8,5	
70/55	19,6	25,2	11,6	7,9	10,1	
80/60	16,0	20,5	9,6	6,5	8,2	$v_A = 20 \text{ l/kW}$
105/70	13,5	17,0	8,5	6,0	8,0	$v_A^* = 20 \text{ l/kW} \cdot \frac{\eta_{FB}}{n}$
105/70	11,2	14,2	6,9	4,7	5,7	
110/70	10,6	13,5	6,6	4,5	5,4	
100/60	12,4	15,9	7,4	4,9	5,5	

* Wird die Fußbodenheizung als Teil der Gesamtanlage mit tieferen Vorlauftemperaturen betrieben und abgesichert, dann ist bei der Berechnung der Gesamtwassermenge v_A einzusetzen.

η_{FB} = prozentuale Ausdehnung bezogen auf die max. VL-Temperatur der FB-Heizung

Betrieb & Wartung