

## Zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmung



Der Arbeitskreis hat sich mit der Feststellung befasst, dass seiner Erfahrung nach Trinkwasserleitungen im Bestand in Hauptverteilungsbereichen **häufig überdimensioniert** sind.

Der Arbeitskreis sieht aufgrund seiner Erfahrung die Notwendigkeit, darauf zu achten, dass bei einer Neubearbeitung der technischen Regelwerke sowie bereits jetzt bei Sanierungen darauf geachtet wird, dass die Berechnungsverfahren **nur so große Rohrleitungssysteme** liefern, **wie für die Bedarfsdeckung notwendig ist.**

Ein „**schlankes System**“ beinhaltet ein **bedarfsgerecht dimensioniertes Rohrleitungssystem** sowohl hinsichtlich **Verzweigungsgrad** als auch hinsichtlich der **Durchmesser**

## RKI Richtlinie; 2.1.2 „Anforderungen der Hygiene an Warmwassersysteme“

- ...

- **Es ist möglichst wenig erwärmtes Trinkwasser zu speichern. Es ist auf 60 °C zu erwärmen. Eine gleichmäßige Temperaturverteilung ist erforderlich.**

## DIN 1988-200, 9.2.1

...

Ist eine **Speicherung von Energie** vorgesehen, sollte dieses **nicht im Trinkwasser** erfolgen, **sondern** es ist der Technik der Energiespeicherung **im Heizsystem** (Pufferspeicher, Latentwärmespeicher) der Vorzug zu geben (siehe auch 9.7.2.7)

## RKI Richtlinie; 2.1.2 „Anforderungen der Hygiene an Warmwassersysteme“

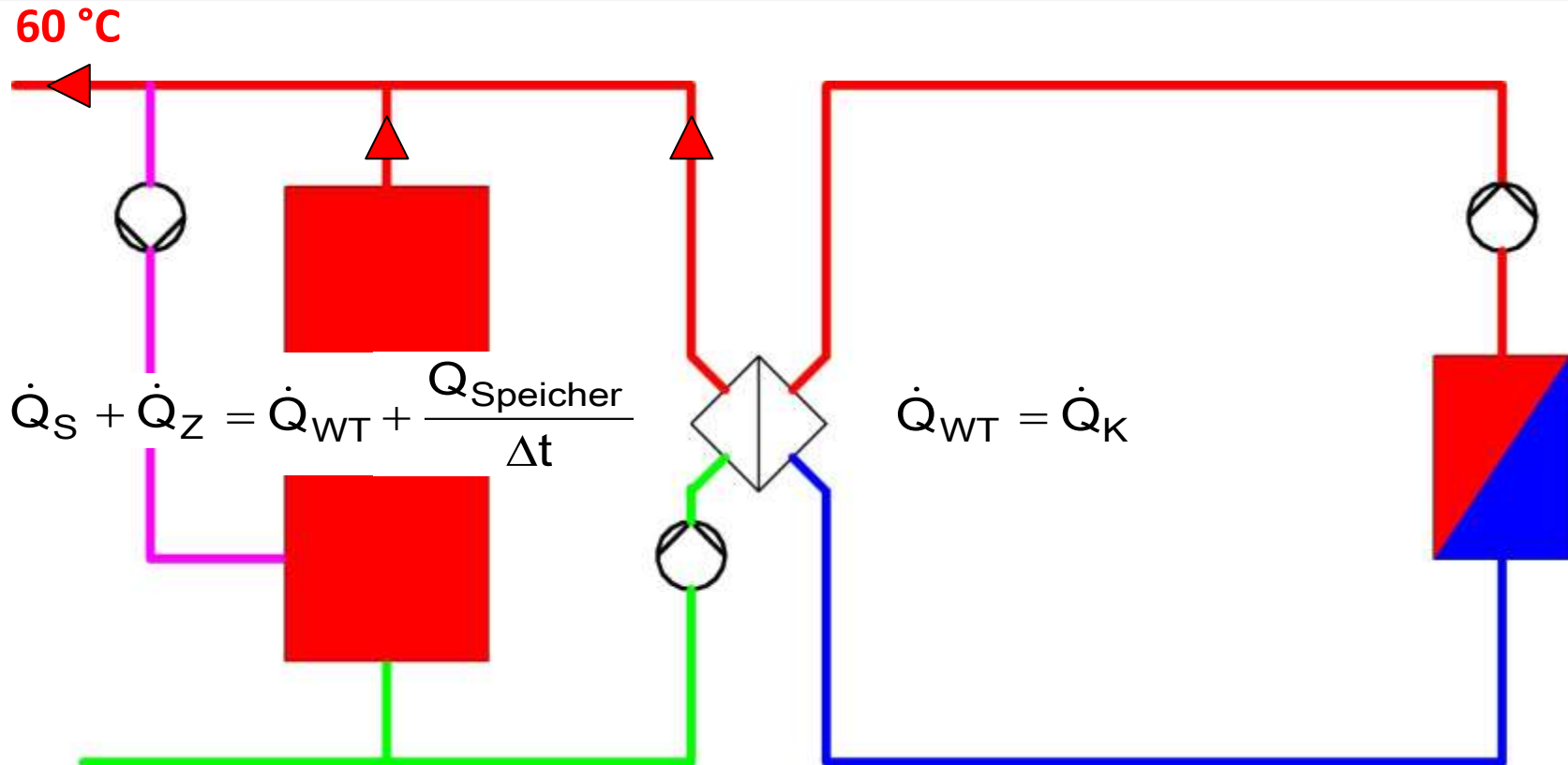
- ...

- **Es ist möglichst wenig erwärmtes Trinkwasser zu speichern. Es ist auf 60 °C zu erwärmen. Eine gleichmäßige Temperaturverteilung ist erforderlich.**

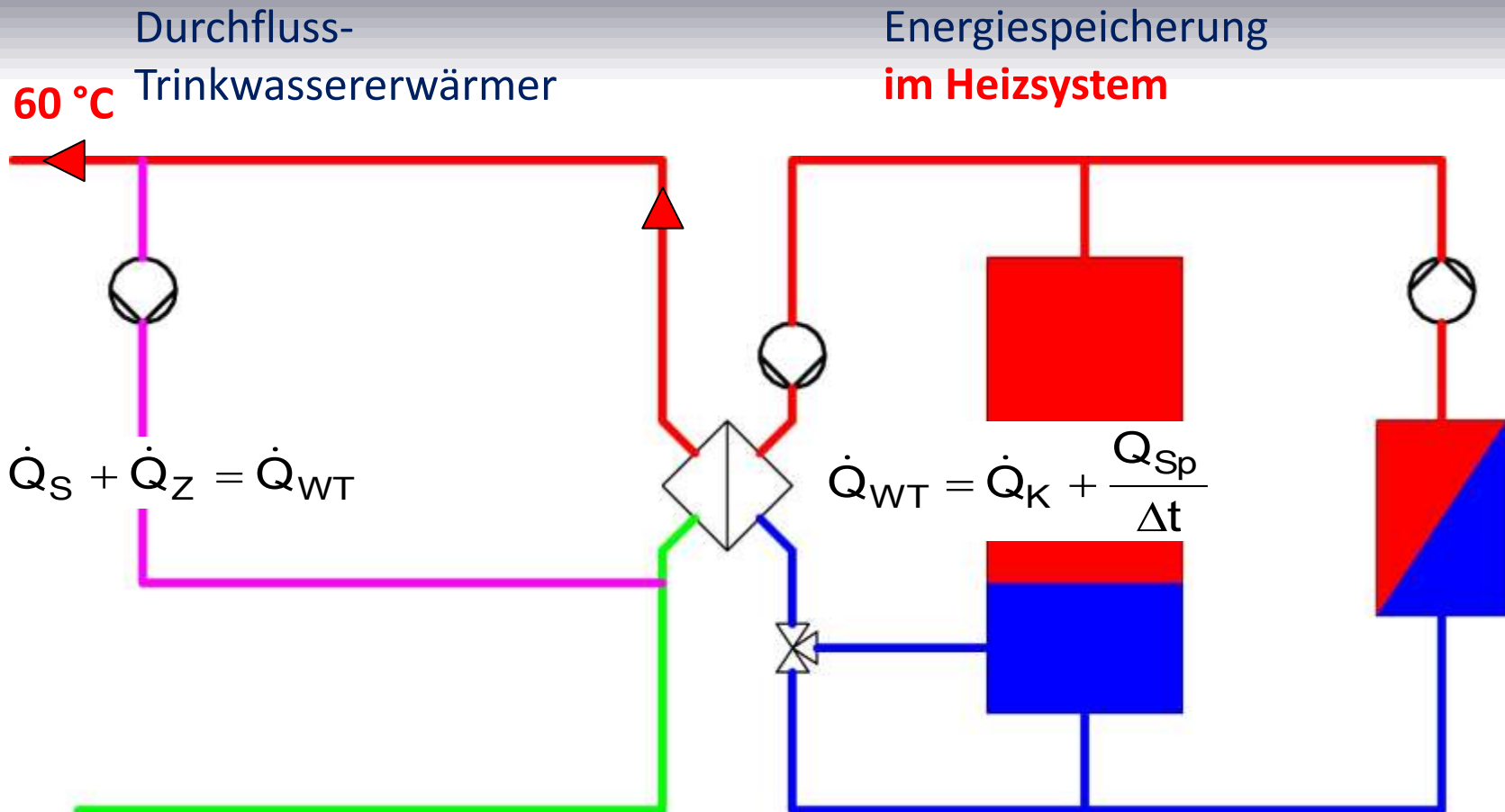
## DIN 1988-200, 9. „Verteilung von Trinkwasser warm“

**Am Wasseraustritt des Trinkwassererwärmers** mit Zirkulation ist eine Temperatur von **mindestens 60 °C** aus hygienischen Gründen einzuhalten. In zirkulierenden Trinkwasser-Installationen darf ein **Temperaturabfall von 5 K** nicht überschritten werden. Bei Rohrleitungsinhalten von > 3 l sind Zirkulationsleitungen oder selbstregelnde Temperaturhaltebänder einzubauen (siehe 10.5.2). Die Anforderungen des DVGW W 551 sind zu beachten.

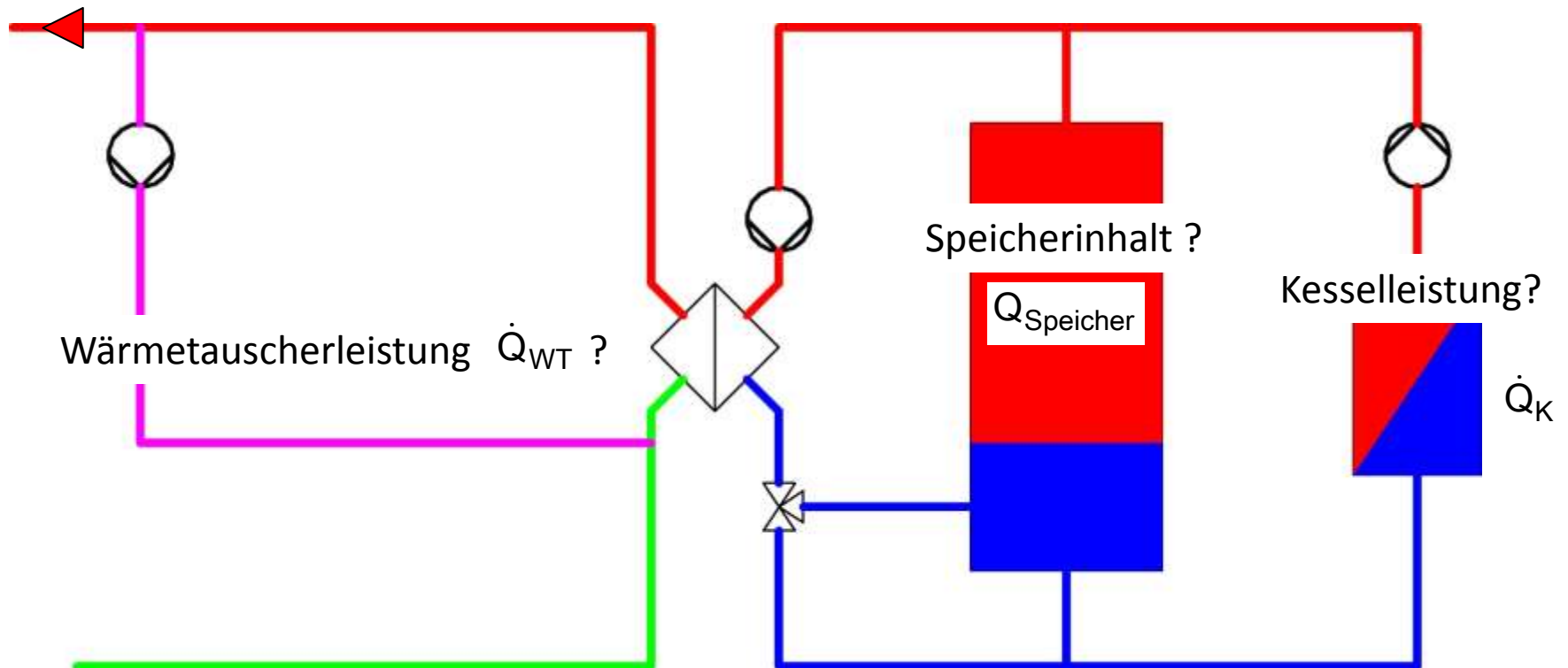
# Speicher-Trinkwassererwärmer (Speicherladesystem)



# Durchfluss-Trinkwassererwärmer



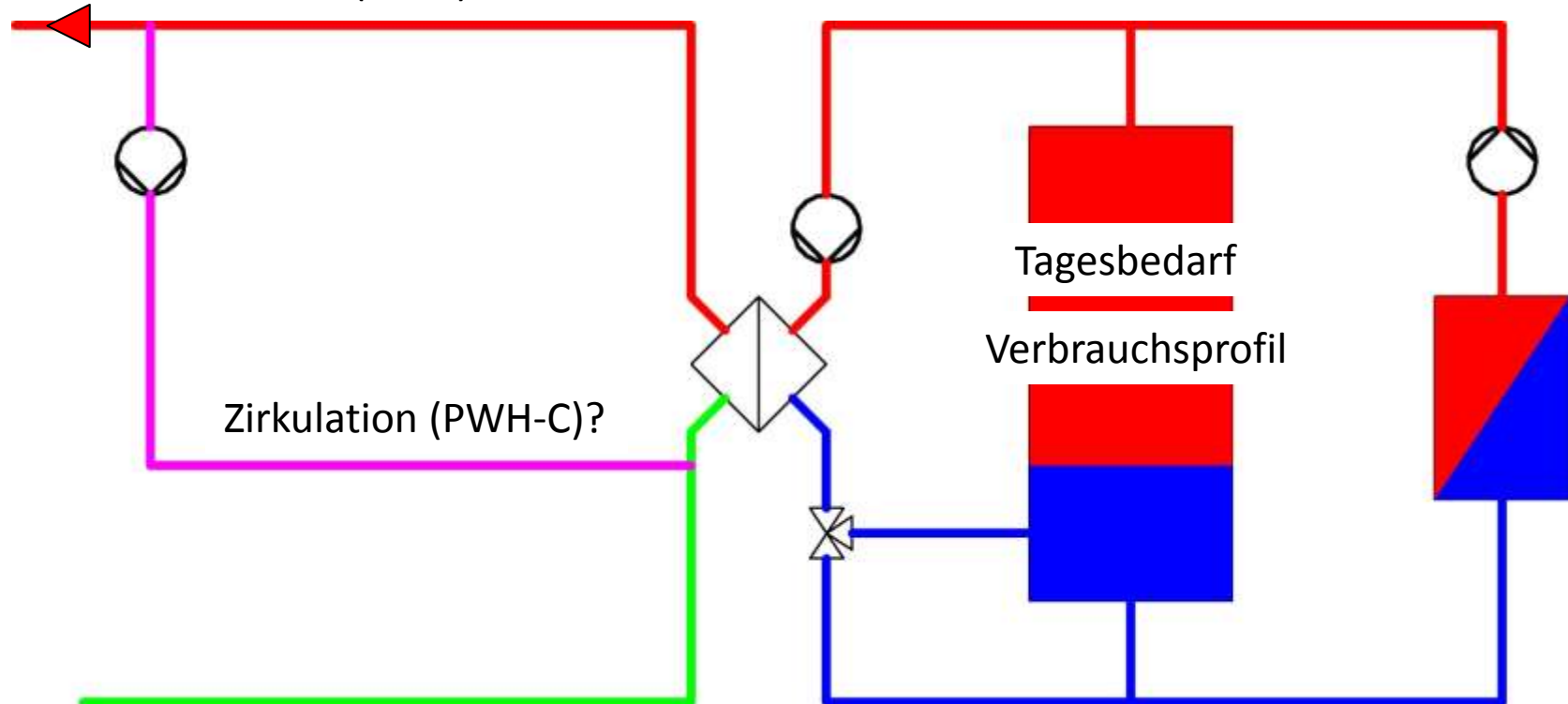
# Durchfluss-Trinkwassererwärmung



# Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung

Entnahme

Trinkwasser warm (PWH)





## 9.2 Bauteile

### 9.2.1 Allgemeines

...

Trinkwassererwärmungsanlagen sind dem Bedarf an erwärmtem Trinkwasser entsprechend den **allgemein anerkannten Regeln der Technik** (z. B. für den Wohnungsbau nach **DIN 4708-2**) auszulegen.

DEUTSCHE NORM

April 1994

**Zentrale Wassererwärmungsanlagen**  
Regeln zur Ermittlung des Wärmebedarfs  
zur Erwärmung von Trinkwasser in Wohngebäuden

**DIN**  
**4708**  
Teil 2

ICS 91.140.60

Central heat-water-installations;  
Rules for the determination of the water-heat-demand in dwelling-houses

Ersatz für Ausgabe 10.79

**Inhalt**

	Seite		Seite
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	1	<b>3 Ermittlung der Bedarfskennzahl <math>N</math></b> .....	2
<b>2 Begriffe</b> .....	1	3.1 Berechnungsunterlagen .....	2
2.1 Bedarfskennzahl $N$ .....	1	3.2 Berechnungsgang .....	4
2.2 Belegungszahl $p$ .....	1	<b>4 Anwendung</b> .....	5
2.3 Einheitswohnung .....	1	4.1 Wahl des Wassererwärmers .....	5
2.4 Raumzahl $r$ .....	1	4.2 Erforderliche Nennleistung der Wärmeversorgung .....	5
2.5 Wohnungszahl $n$ .....	1	4.3 Durchflußmenge .....	5
2.6 Zapfstellenzahl $v$ .....	1	<b>5 Berechnungsbeispiel</b> .....	5
2.7 Zapfstellenbedarf $w_v$ .....	1	<b>Zitierte Normen</b> .....	7
2.8 Norm-Gebäudewärmebedarf $Q_{N, Geb}$ .....	2		
2.9 Wärmeleistung für zentrale Wassererwärmung $Q_{WW}$ .....	2		

## 3.2 Berechnungsgang

Mit den in Abschnitt 3.1 genannten Angaben wird die Bedarfskennzahl  $N$  ermittelt nach der Gleichung:

$$N = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{p \cdot w_v} = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3,5 \cdot 5820} \quad (1)$$

mit  $p \cdot w_v = 3,5 \cdot 5820$

den Werten für eine Einheitswohnung.

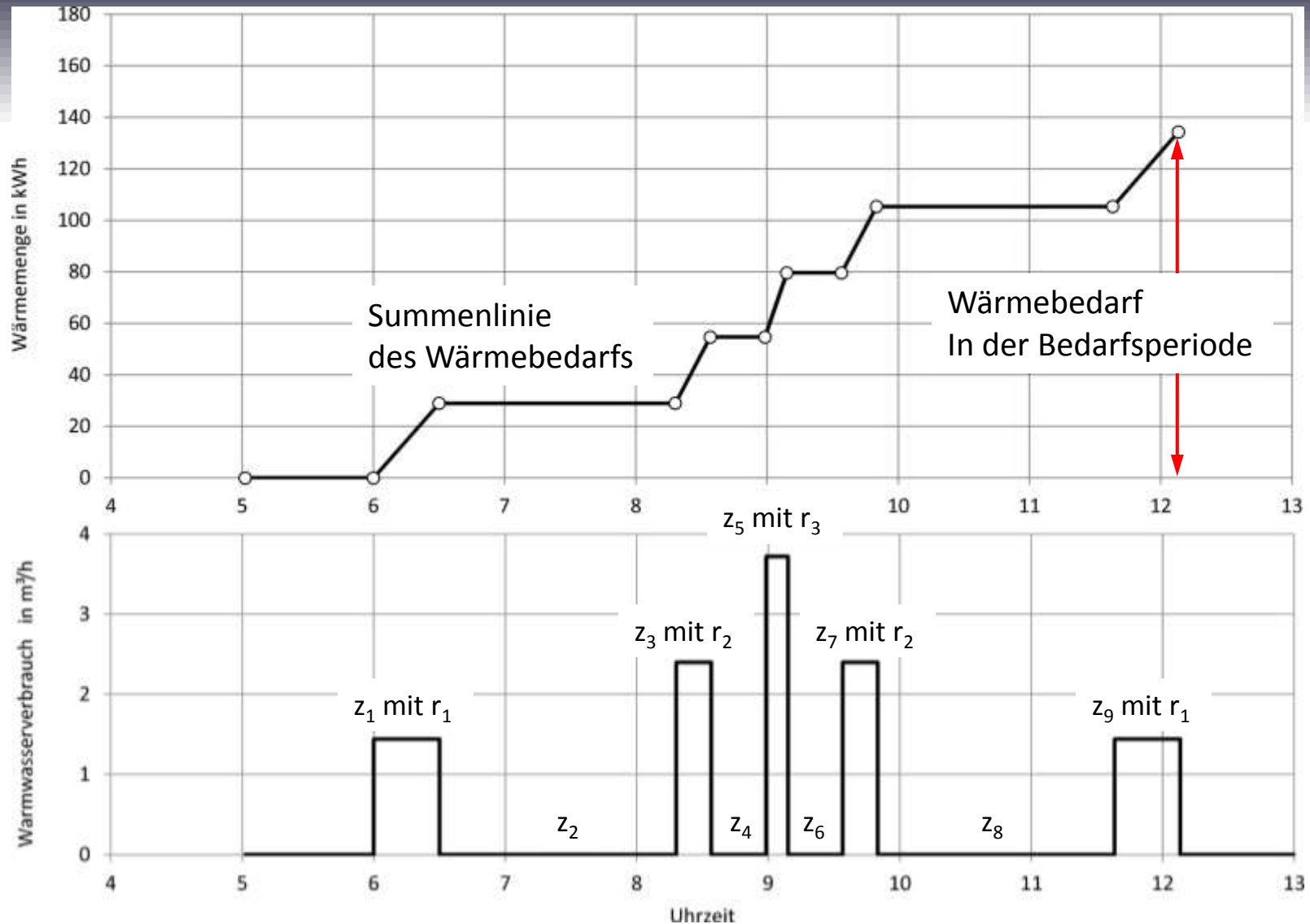
# KTS Gerätedaten: Leistungskennzahl

Anzahl	Gerät	$\vartheta_{TWW}$ [°C]	Nenndurchfluss [l/min] ( $\Delta T=10$ K) <sup>1)</sup>	Minstdurchfluss [l/min] ( $\Delta T=10$ K)	Maximaldurchfluss [l/min] ( $\vartheta_{VI}=82$ °C) <sup>2)</sup>	Leistungskennzahl NL ( $\vartheta_{VI}=82$ °C)	$k_v$ -Wert [m <sup>3</sup> /h]
1	<b>B30 S</b>	<b>60</b>	28	2,8	40	<b>9</b>	<b>3,21</b>
1	<b>B40 S</b>	<b>60</b>	34	3,4	47	<b>12</b>	<b>3,21</b>
1	<b>B50 S</b>	<b>60</b>	42	4,2	64	<b>22</b>	<b>4,06</b>
1	<b>B60 S</b>	<b>60</b>	54	5,4	76	<b>29</b>	<b>5,36</b>
2	<b>B30 S</b>	<b>60</b>	56	2,8	80	<b>32</b>	<b>3,21</b>
2	<b>B40 S</b>	<b>60</b>	68	3,4	94	<b>42</b>	<b>3,21</b>
2	<b>B50 S</b>	<b>60</b>	84	4,2	128	<b>68</b>	<b>4,06</b>
3	<b>B40 S</b>	<b>60</b>	102	3,4	141	<b>79</b>	<b>3,21</b>
2	<b>B60 S</b>	<b>60</b>	111	5,4			<b>5,36</b>
4	<b>B40 S</b>	<b>60</b>	136	3,4	188	<b>121</b>	<b>3,21</b>
3	<b>B50 S</b>	<b>60</b>	126	4,2	192	<b>124</b>	<b>4,06</b>
3	<b>B60 S</b>	<b>60</b>	166,5	5,4			<b>5,36</b>
4	<b>B50 S</b>	<b>60</b>	168	4,2	256	<b>187</b>	<b>4,06</b>
4	<b>B60 S</b>	<b>60</b>	222	5,4			<b>5,36</b>

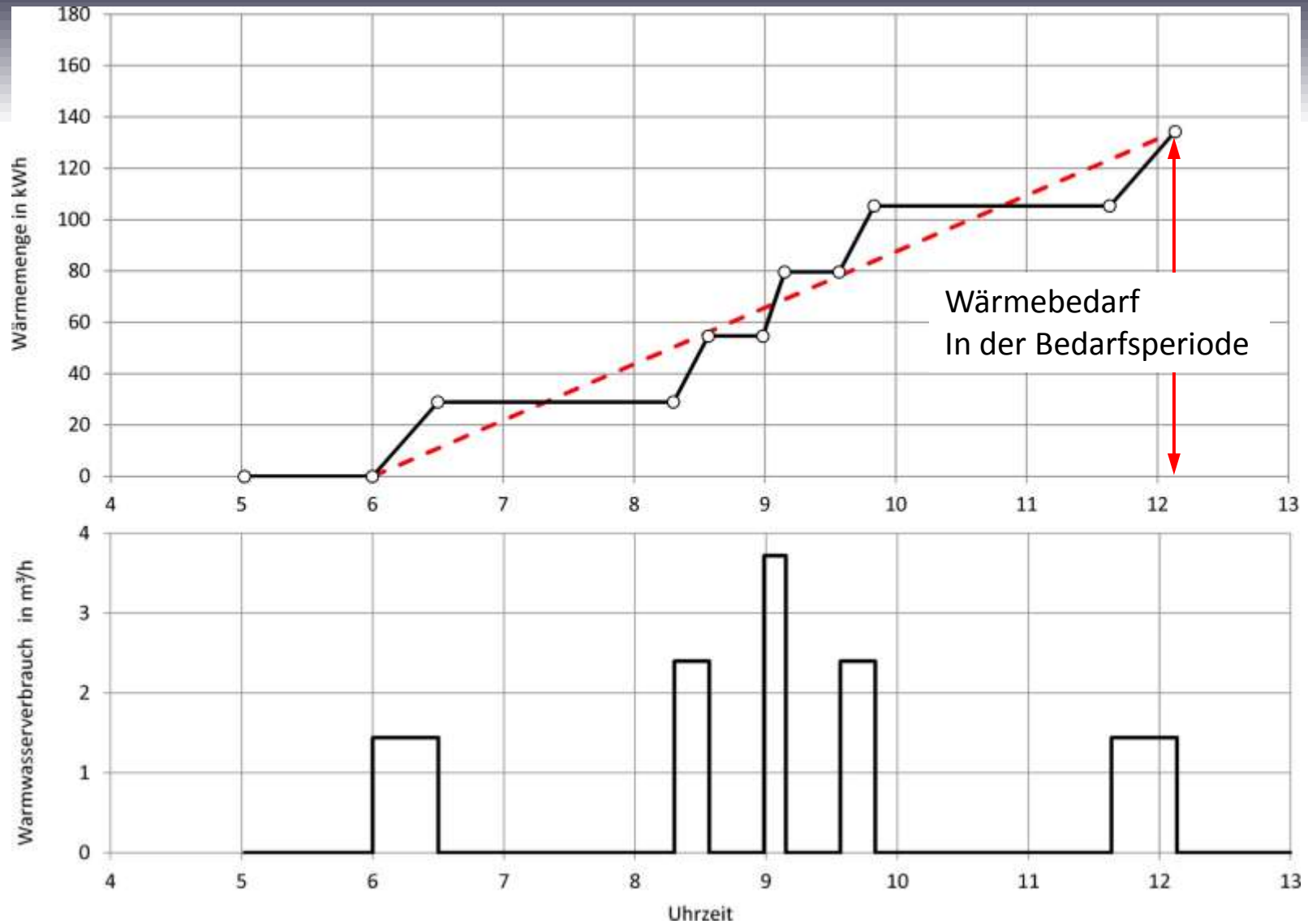
1) Volumenstrom ist Abhängig von der Höhe der Spreizung der Vorlauftemperatur Heizung zur TWW-Temperatur

2) In diesem Falle ist das  $dT = 22$  K

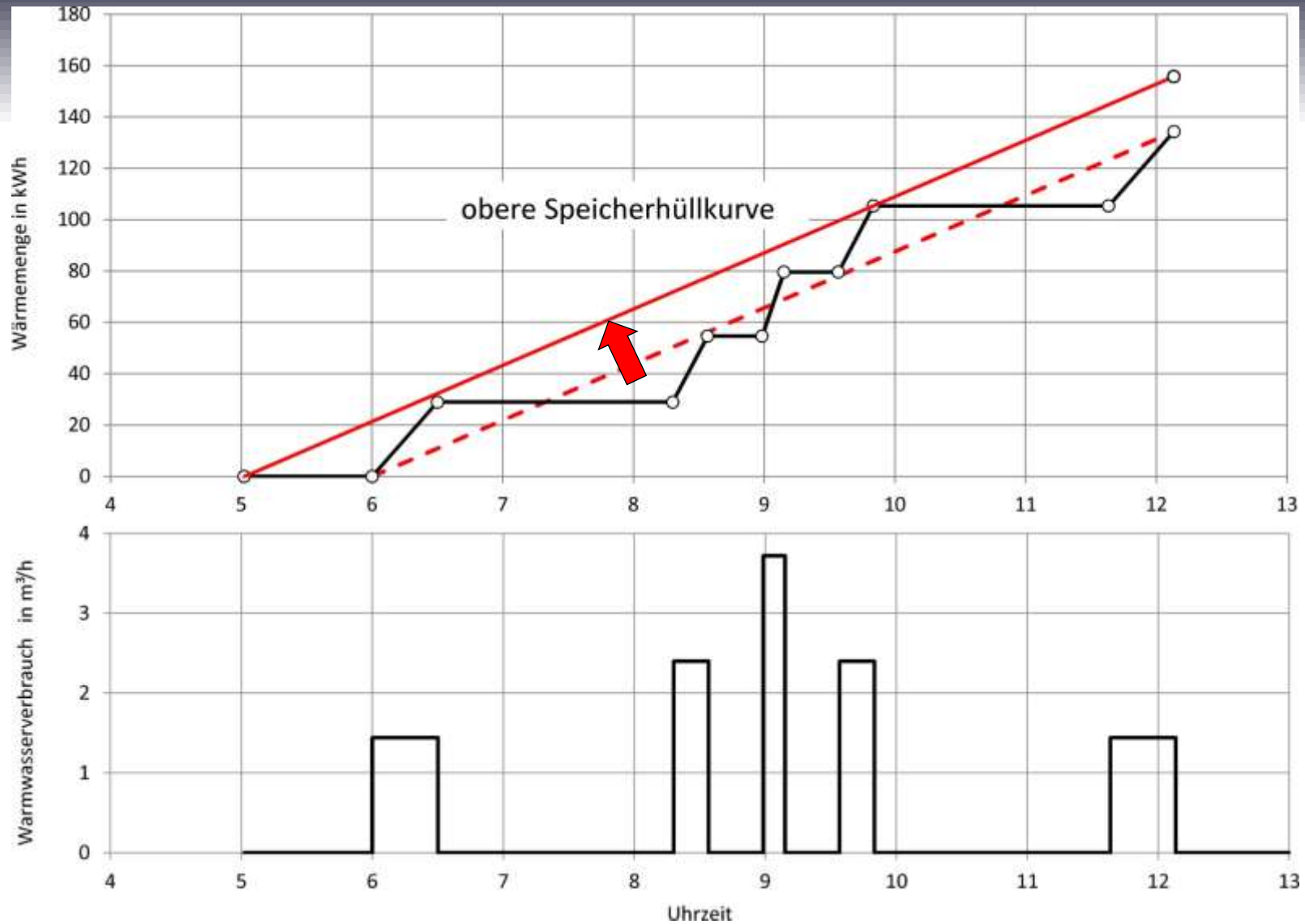
# Leistungskennzahl nach DIN 4708-3: Bedarfsprofil für N = 20



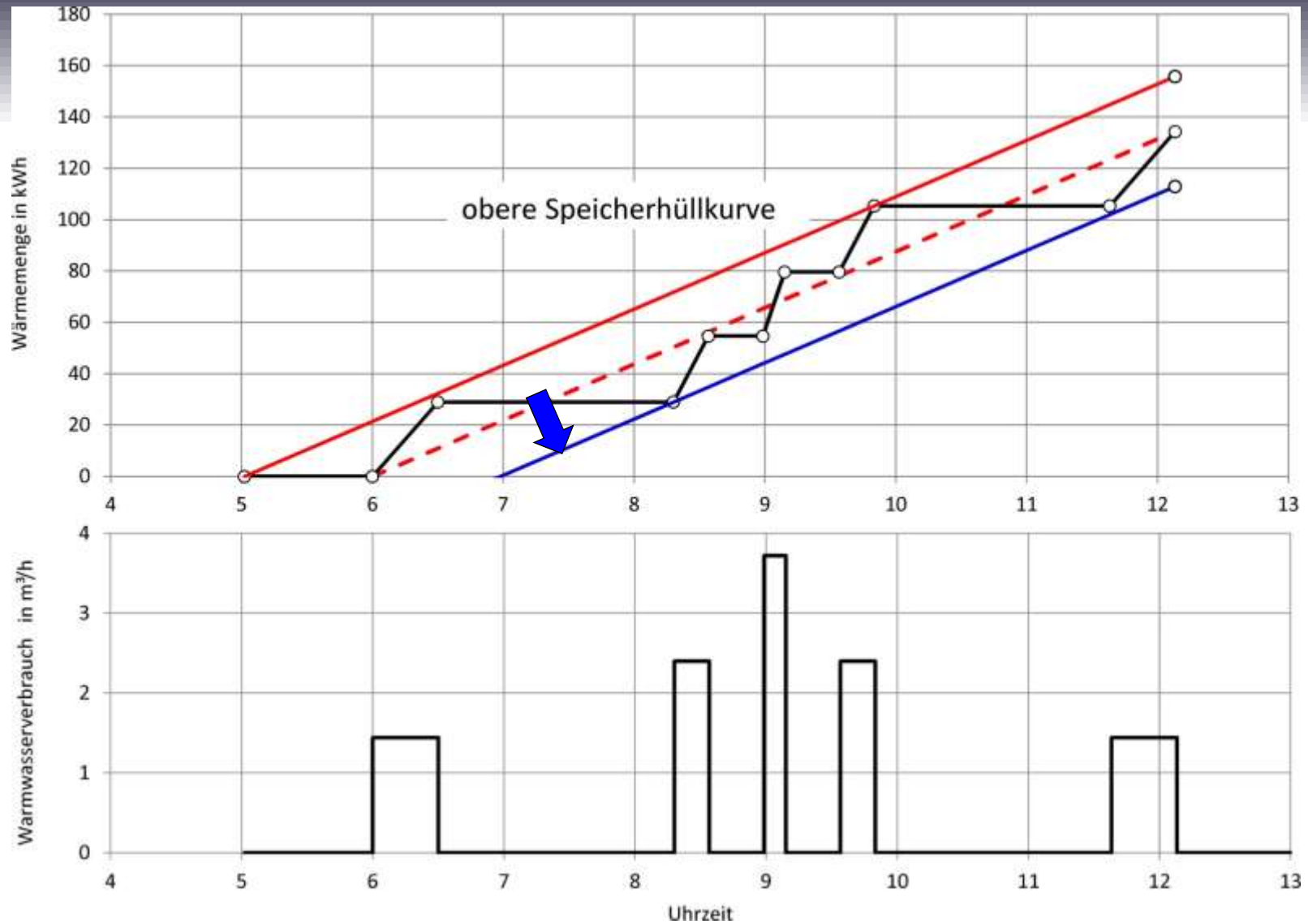
# Heizleistung



# Untere Speicherhüllkurve

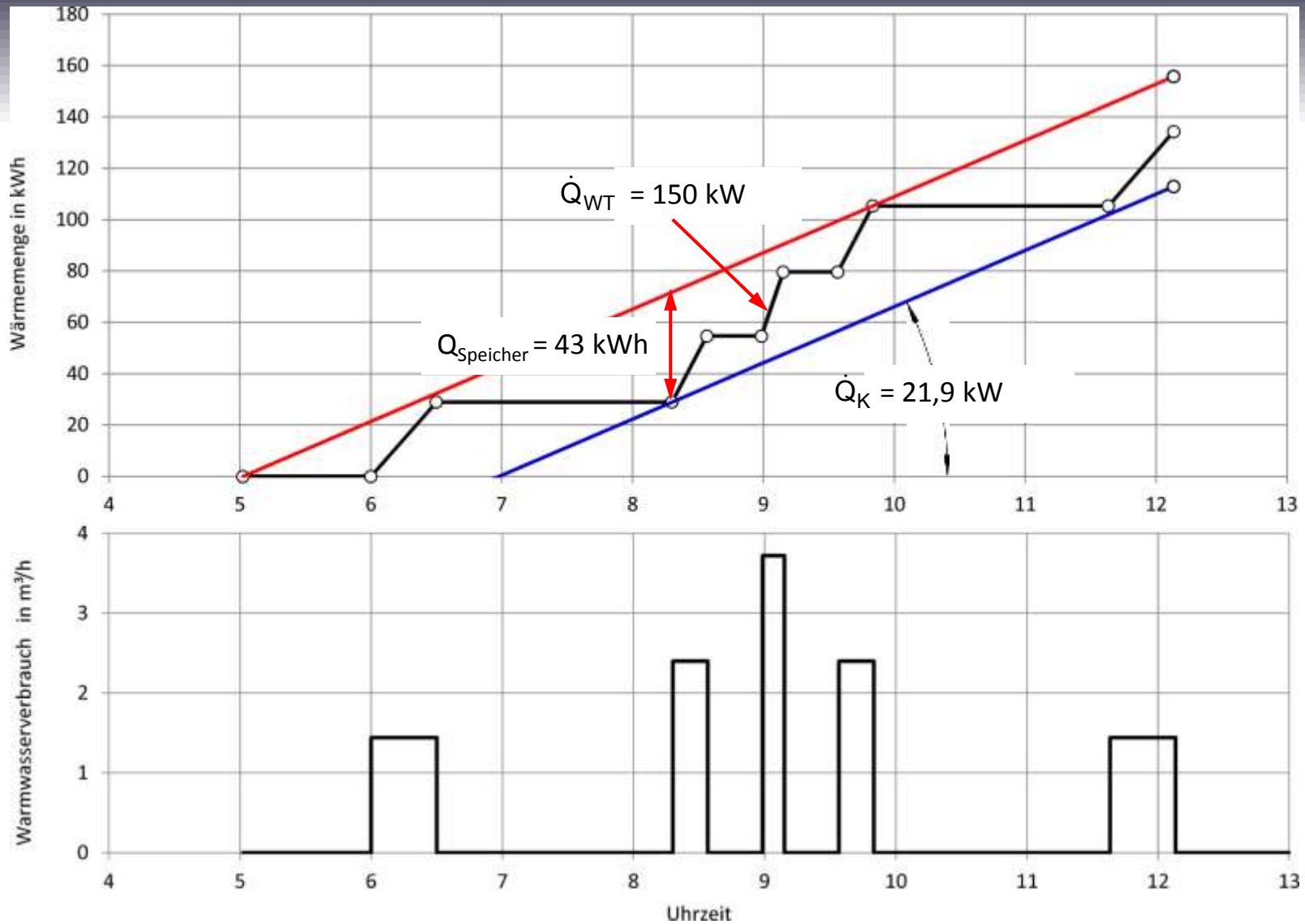


# Obere Speicherhüllkurve

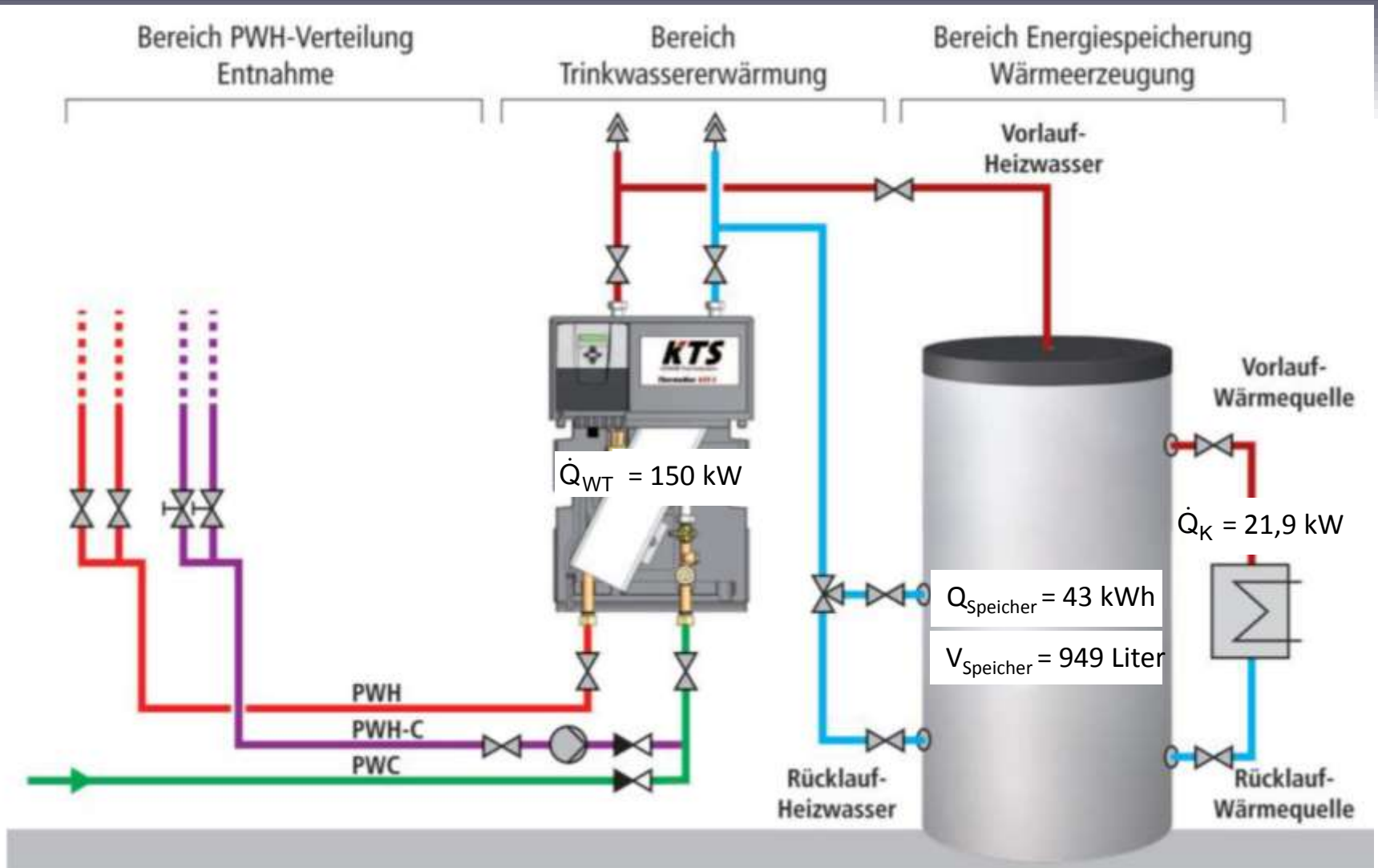




# Auslegungseckdaten (N = 20)



# KTS Auslegungsdaten (N = 20)

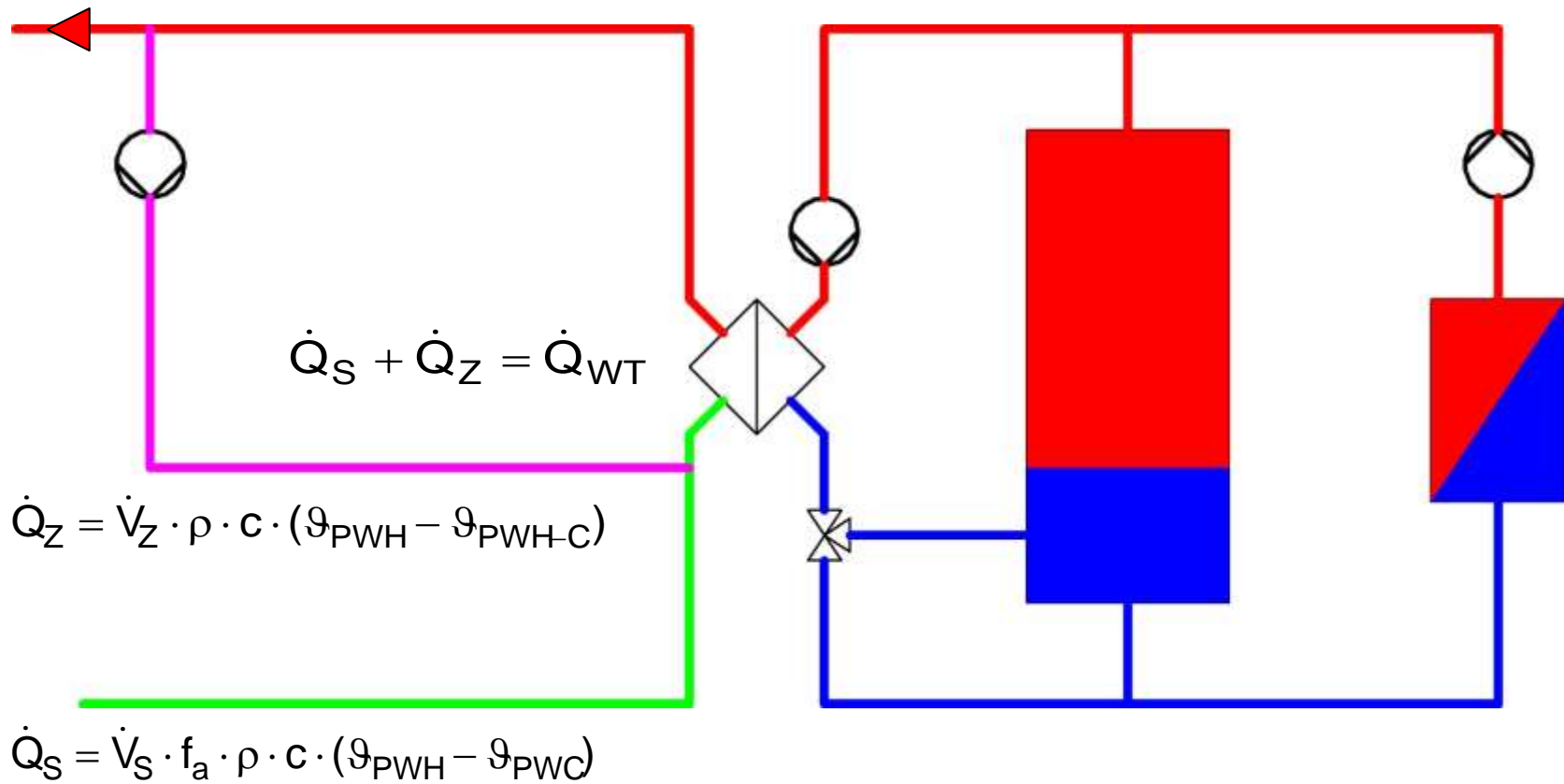


## 1 Anwendungsbereich

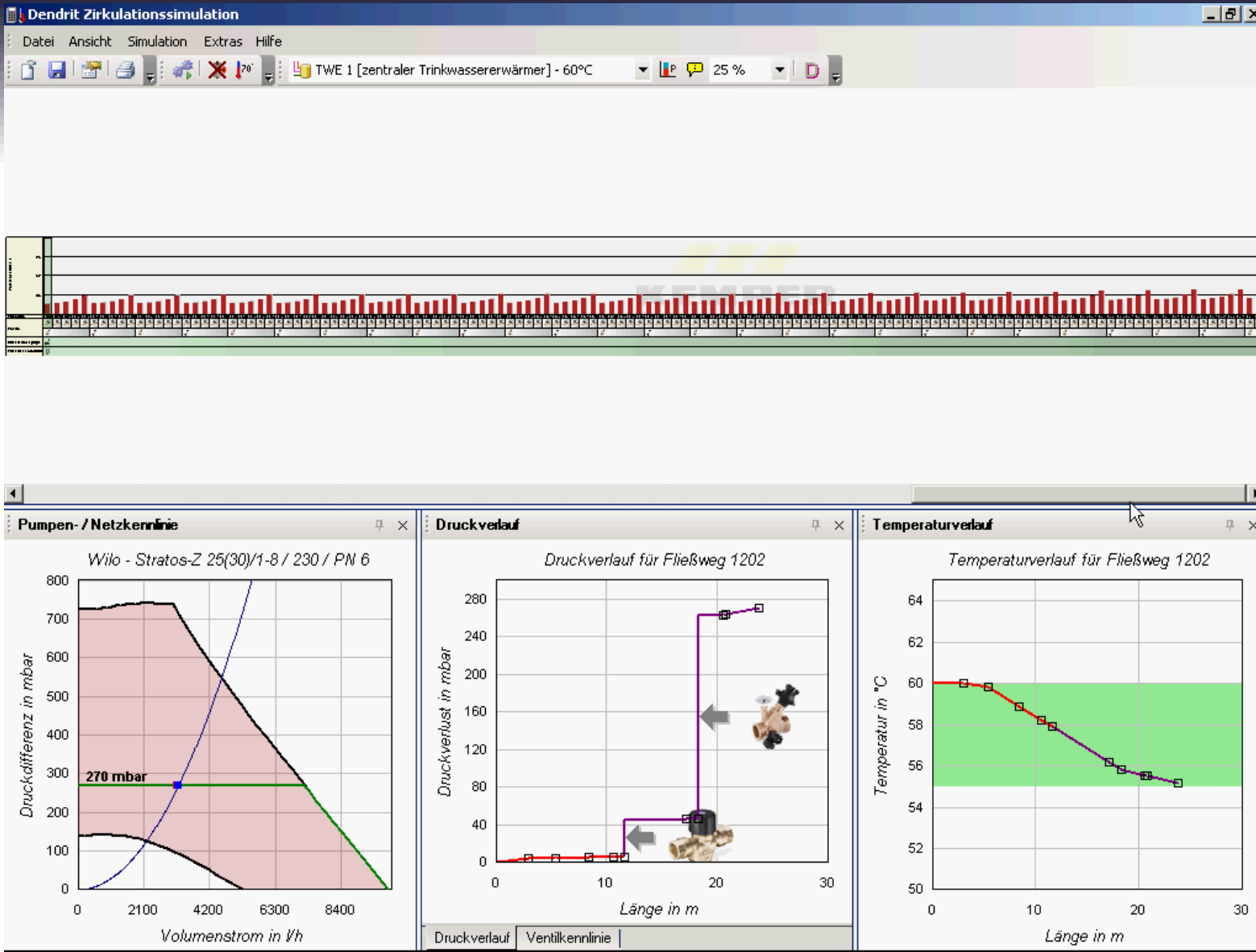
Diese Norm gilt als Grundlage zur einheitlichen Ermittlung des Wärmebedarfs in zentralen Anlagen zur Erwärmung von Trinkwasser in Wohngebäuden, deren Wassererwärmer mittelbar oder unmittelbar beheizt werden. Sie können mit Wärmeerzeugern zur Heizwärmeversorgung kombiniert oder ausschließlich für die Erwärmung von Trinkwasser bestimmt sein (siehe auch DIN 4753 Teil 1).

Diese Norm gilt nicht, wenn nach Lage und Zweckbestimmung der zu versorgenden Gebäude eine überdurchschnittliche Gleichzeitigkeit in der Benutzung der Wassererwärmungsanlage (z. B. in Werkwohnungsblöcken, Hotels u. ä.) zu erwarten ist.

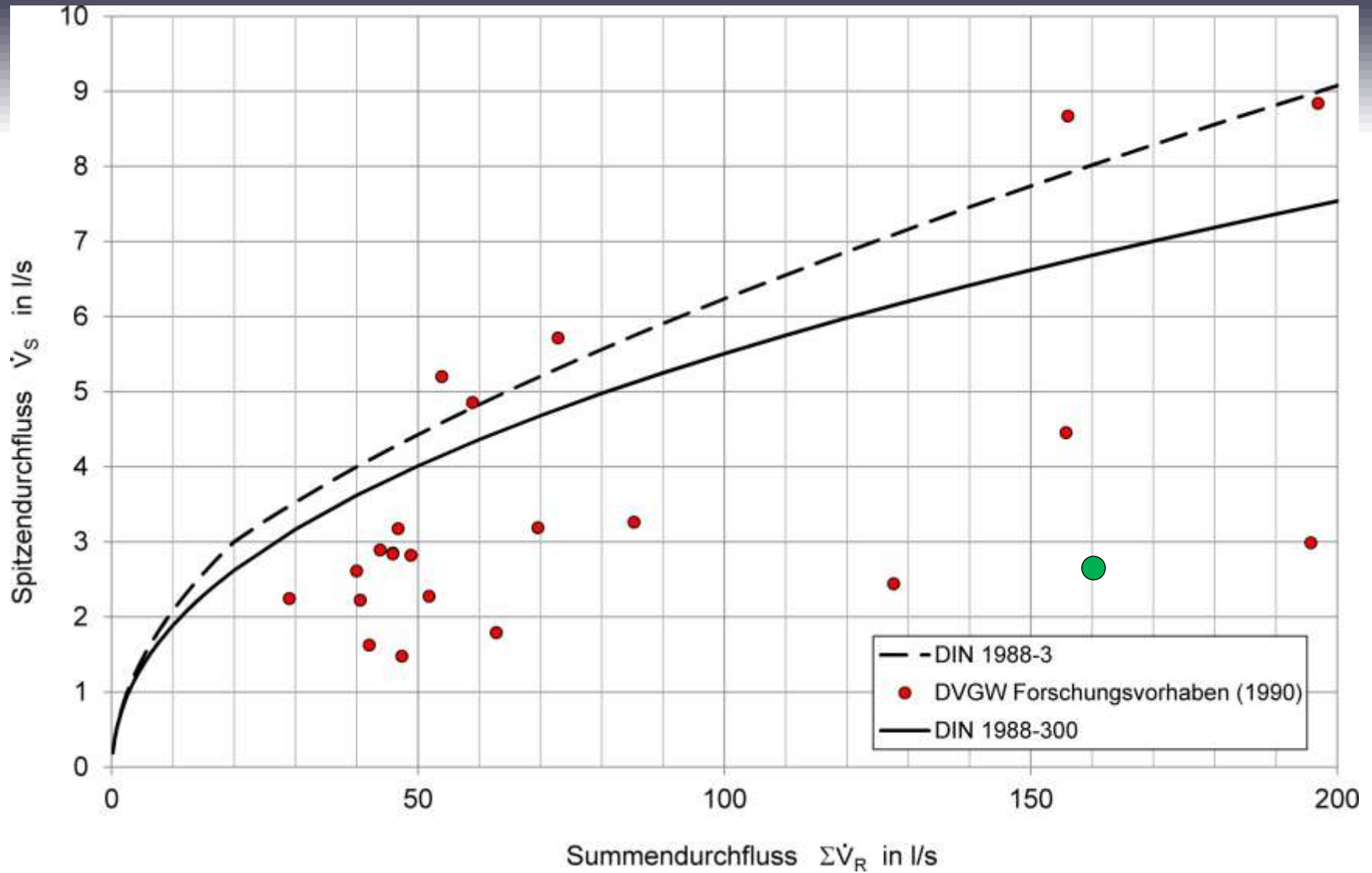
# Wärmetauscherleistung



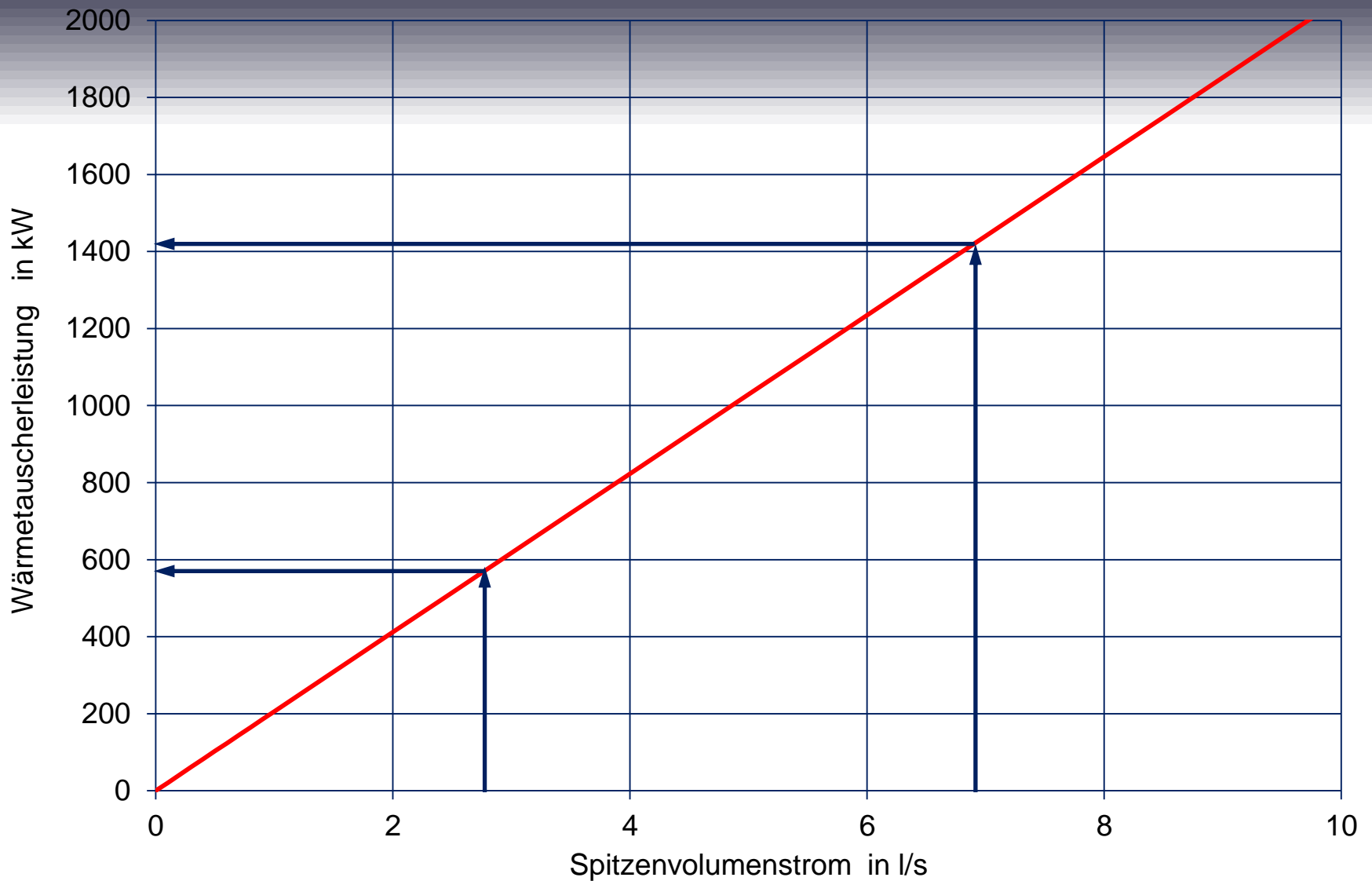
# Zirkulationsvolumenstrom



# Spitzendurchfluss



# Erforderliche Wärmetauscher- / Kesselleistung



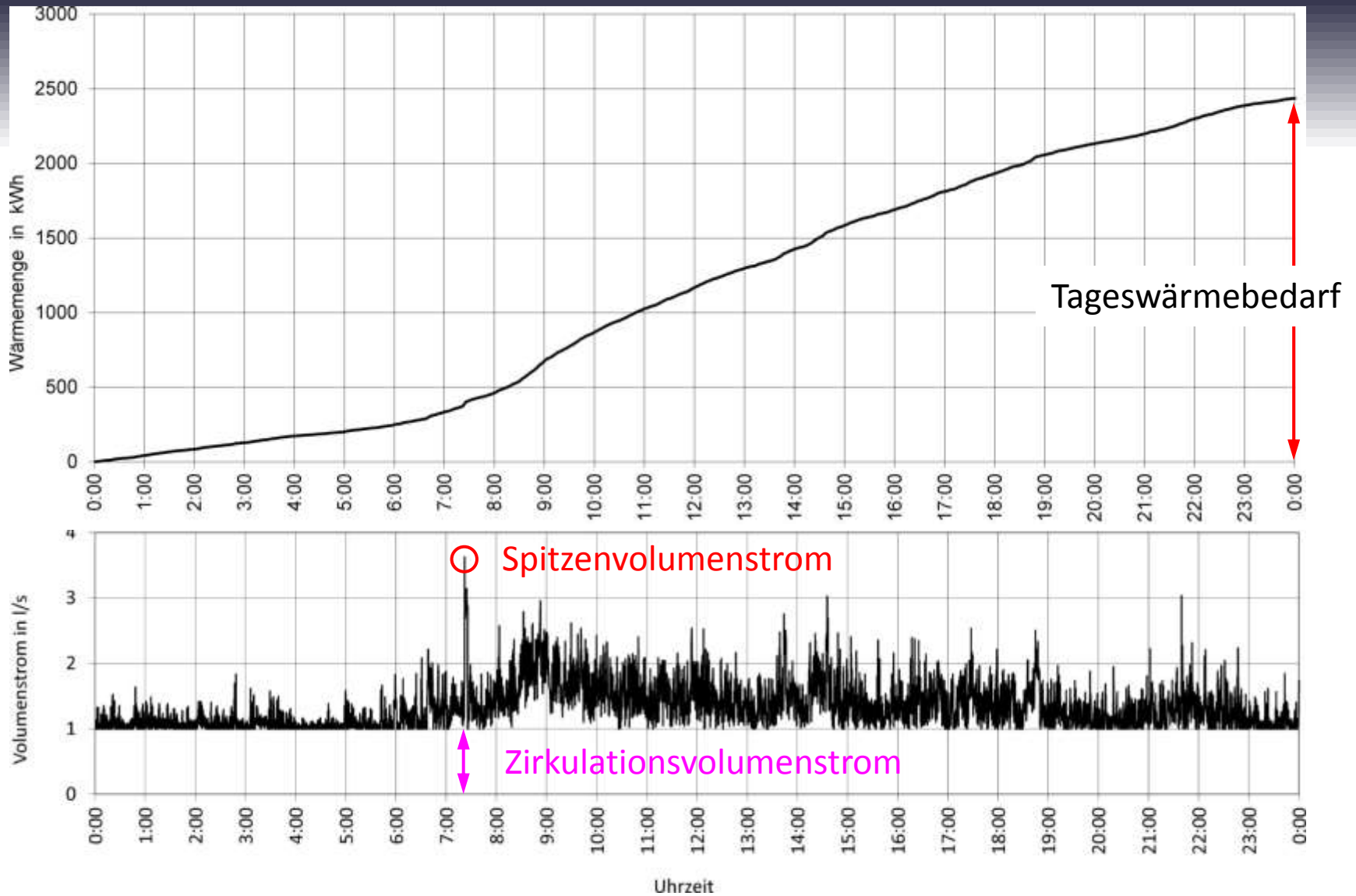
## 9.7.2.2 Zentrale Trinkwassererwärmer

**Zentrale** Trinkwassererwärmer – Speicher- oder **Durchflusssysteme** bzw. kombinierte Systeme (Speicherladesysteme) – müssen so geplant, gebaut und betrieben werden, dass **am Austritt** aus dem Trinkwassererwärmer die Warmwassertemperatur  $\geq 60\text{ °C}$  beträgt.

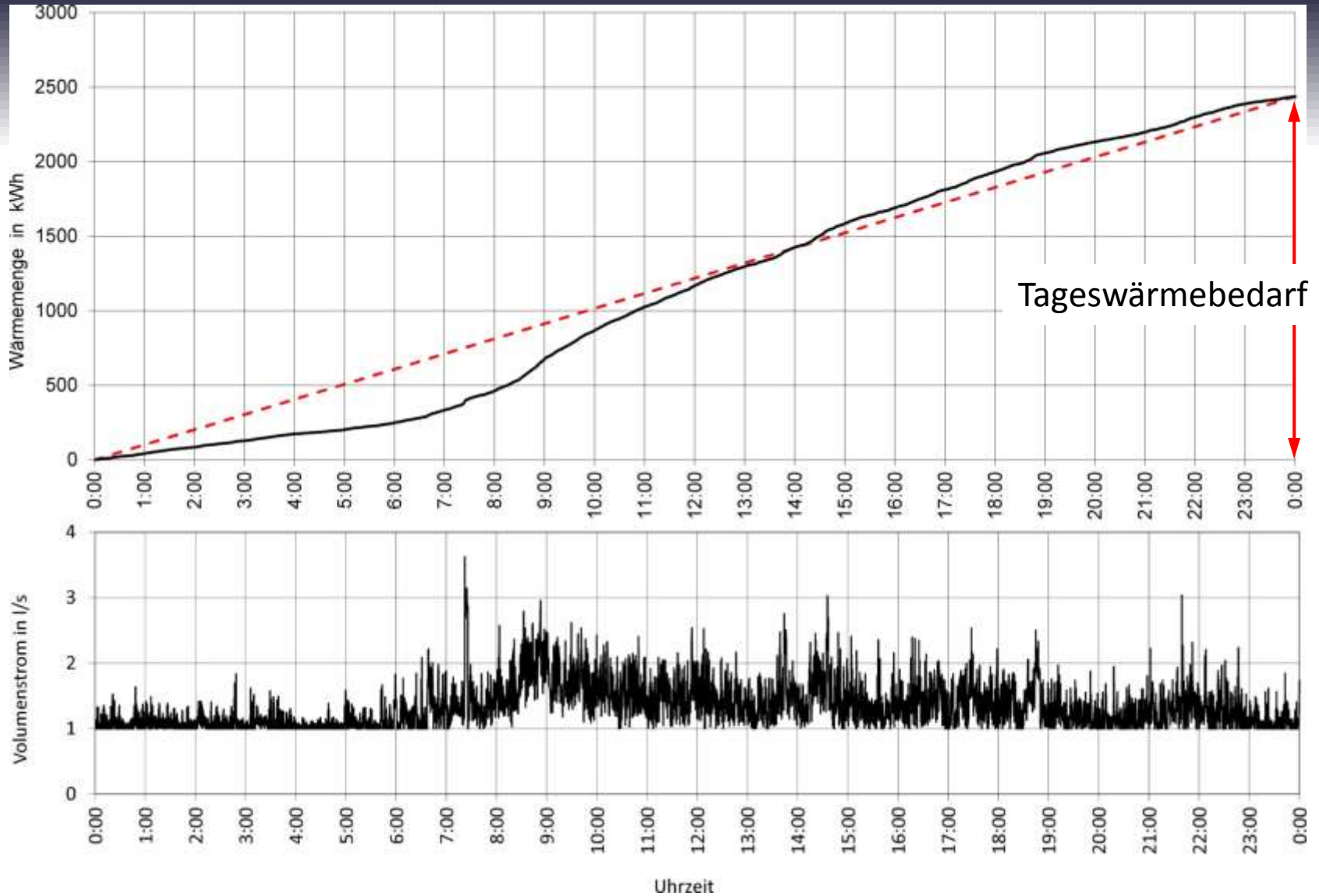
Bei Entnahme von Spitzenvolumenströmen ist mit einem Temperaturabfall im Speicher zu rechnen. **Kurzzeitige Absenkungen der Speicheraustrittstemperatur im Minutenbereich sind daher tolerierbar (siehe z. B. DIN 4708-1).**



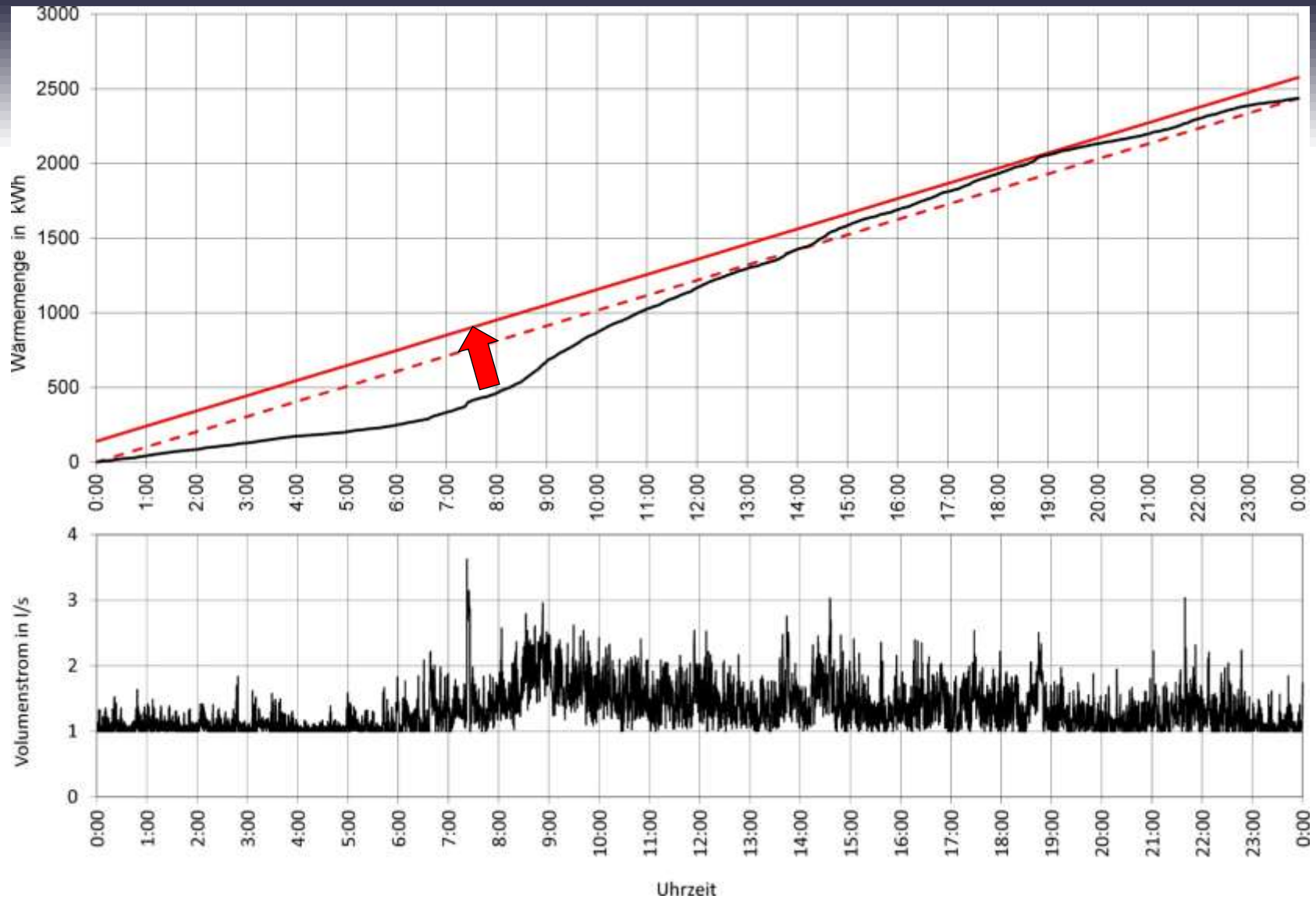
# Summenlinie des Wärmebedarfs aus Messwerten



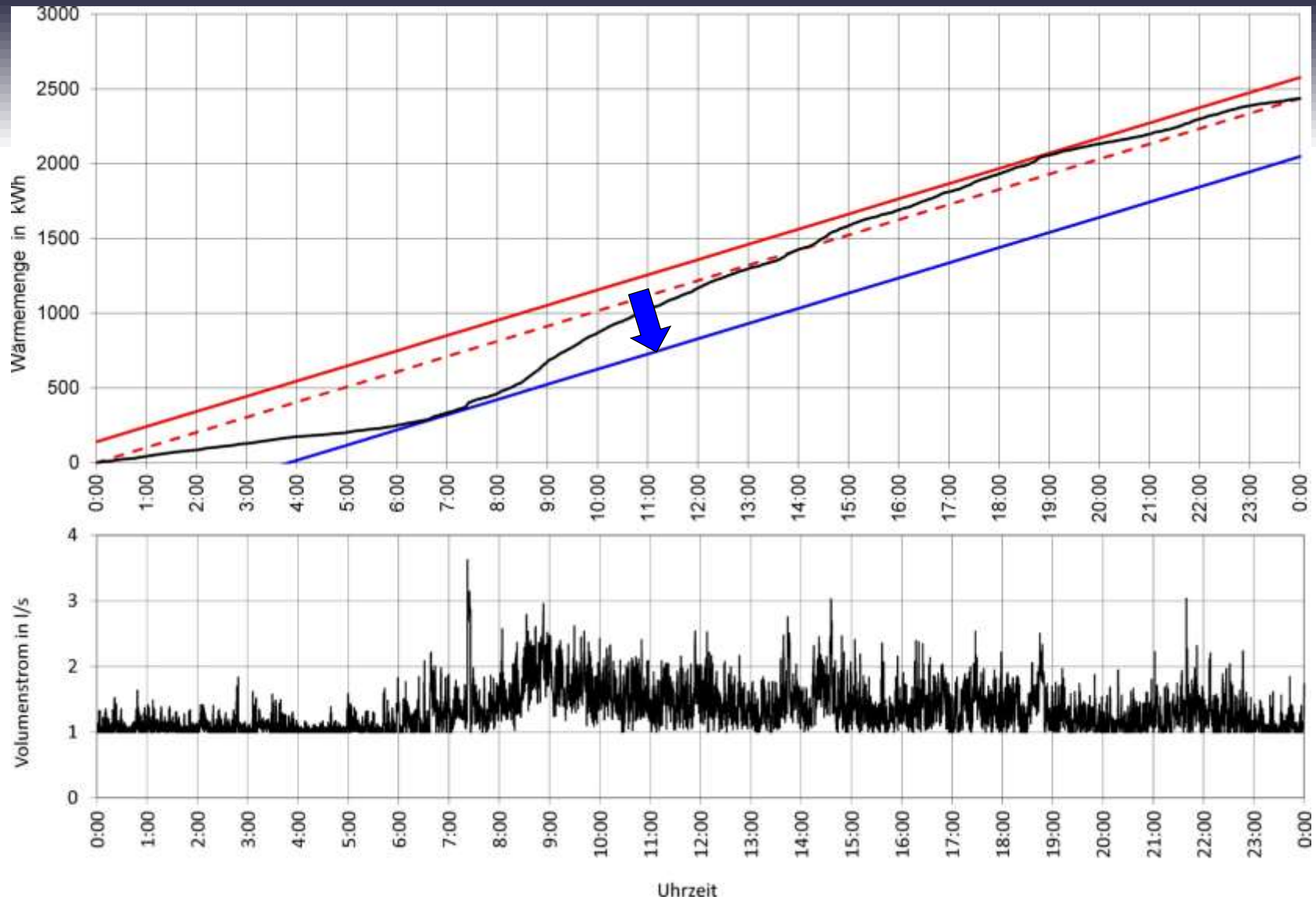
# Summenlinie der Heizleistung



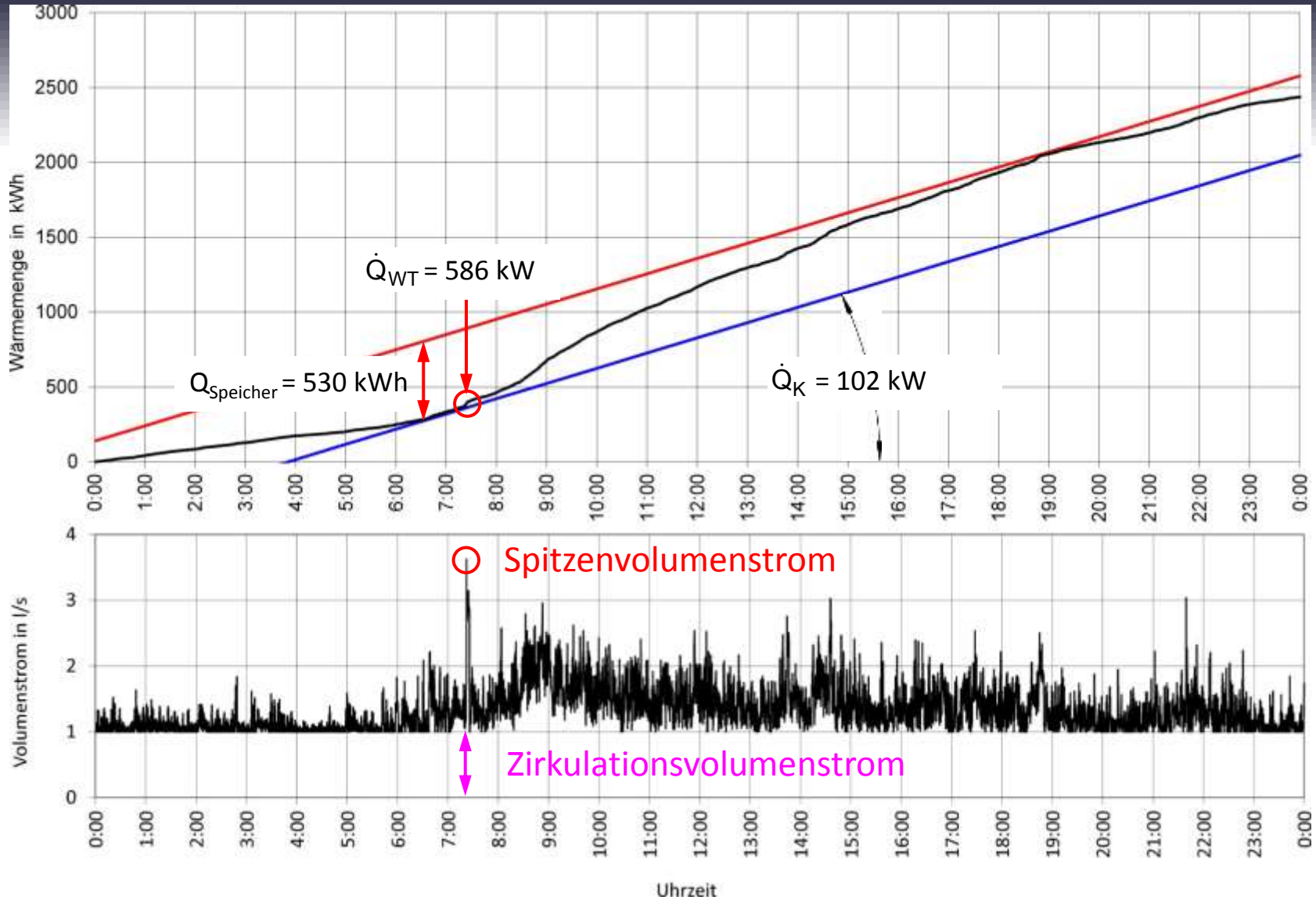
# Obere Speicherhüllkurve



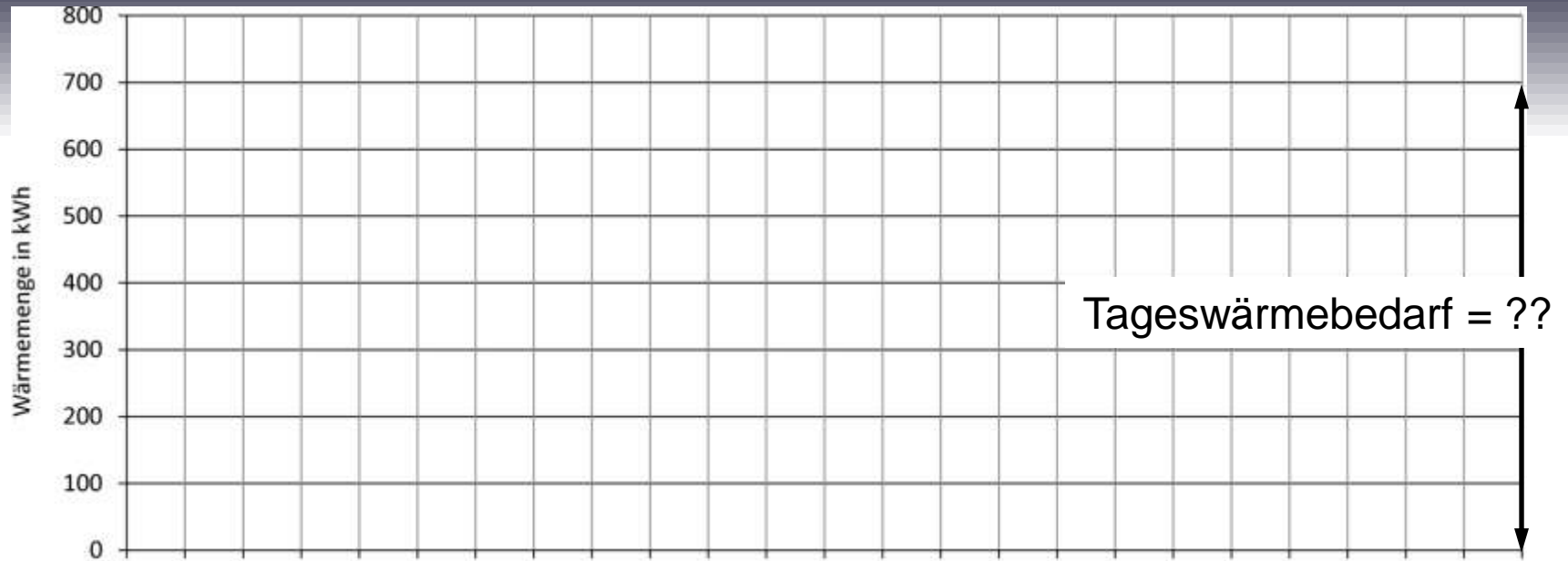
# Untere Speicherhüllkurve



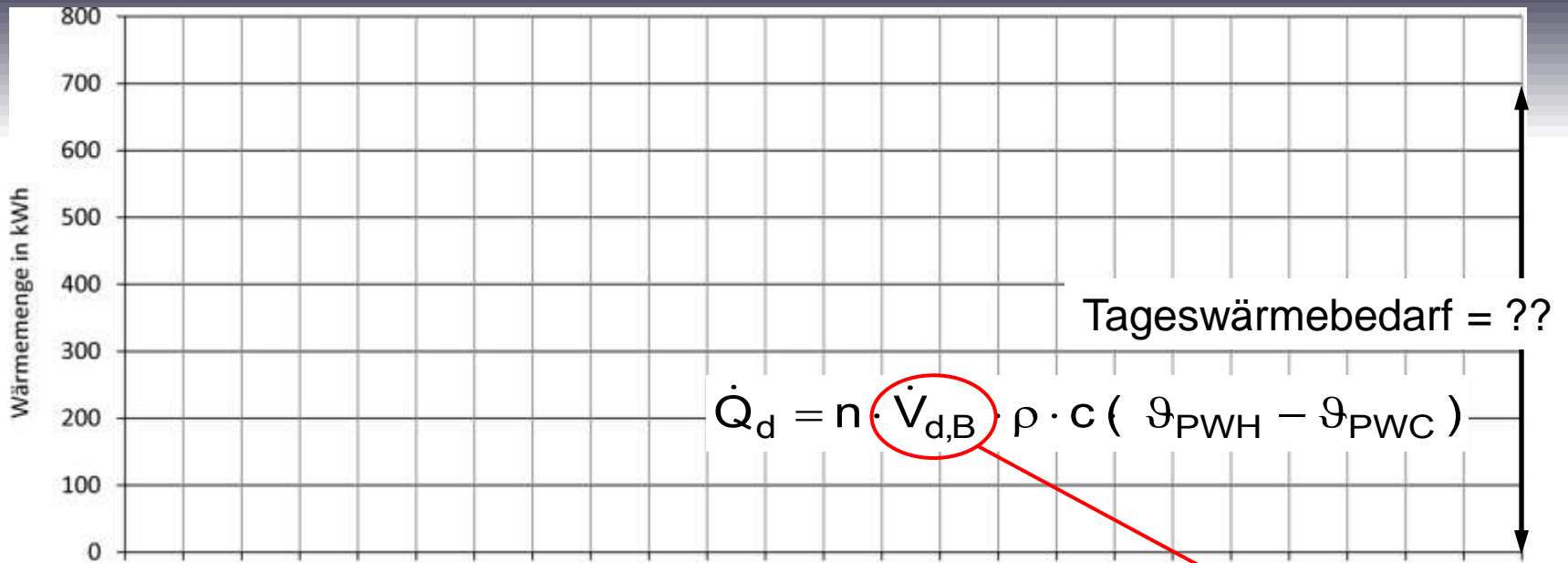
# Auslegungseckdaten



# Neuplanung: Tageswärmebedarf



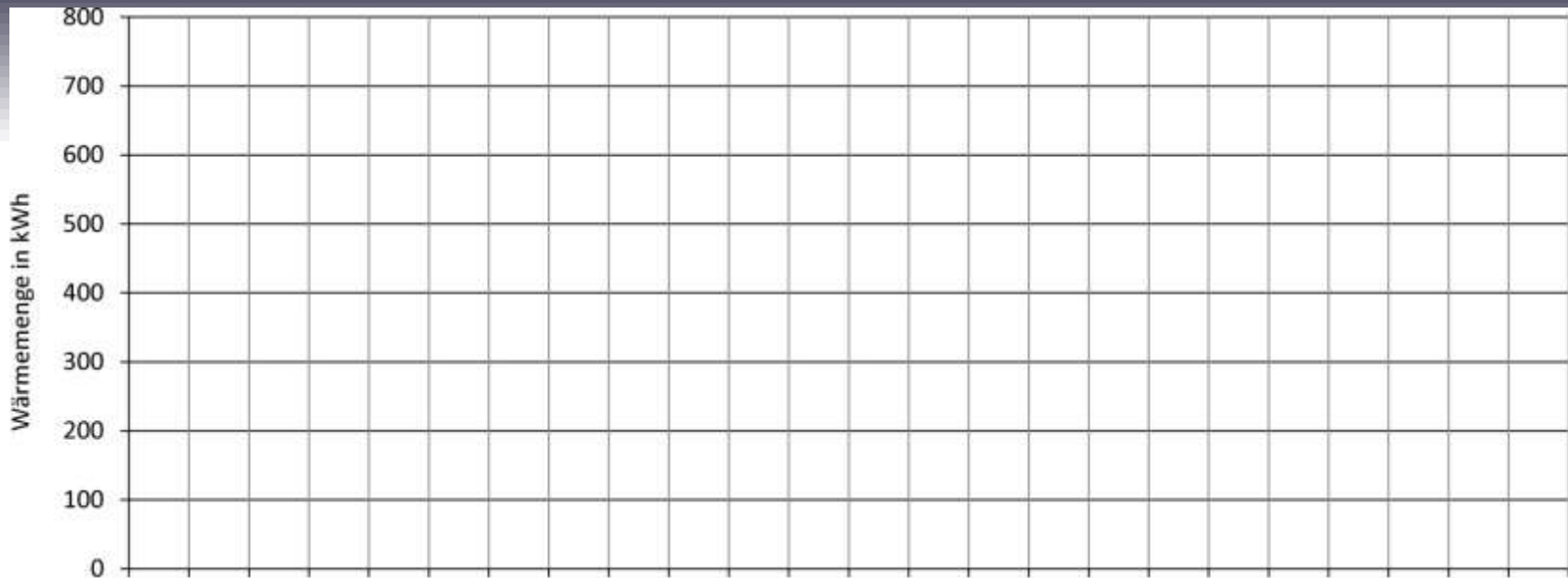
# Spezifischer Warmwasserbedarf



Bettenkategorie		m <sup>3</sup> /(Bett*a)	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> *a)	m <sup>3</sup> /d	Liter Warmwasser (60°C) pro Pflegetag
I	1 - 250	108,8	1,58	<b>0,37</b>	<b>111</b>
II	251 - 450	123,9	1,87	<b>0,42</b>	<b>126</b>
III	451 - 650	122,8	1,59	<b>0,41</b>	<b>123</b>
IV	651 - 1.000	141	1,79	<b>0,45</b>	<b>135</b>
V	über 1.000	137,3	1,31	<b>0,45</b>	<b>135</b>



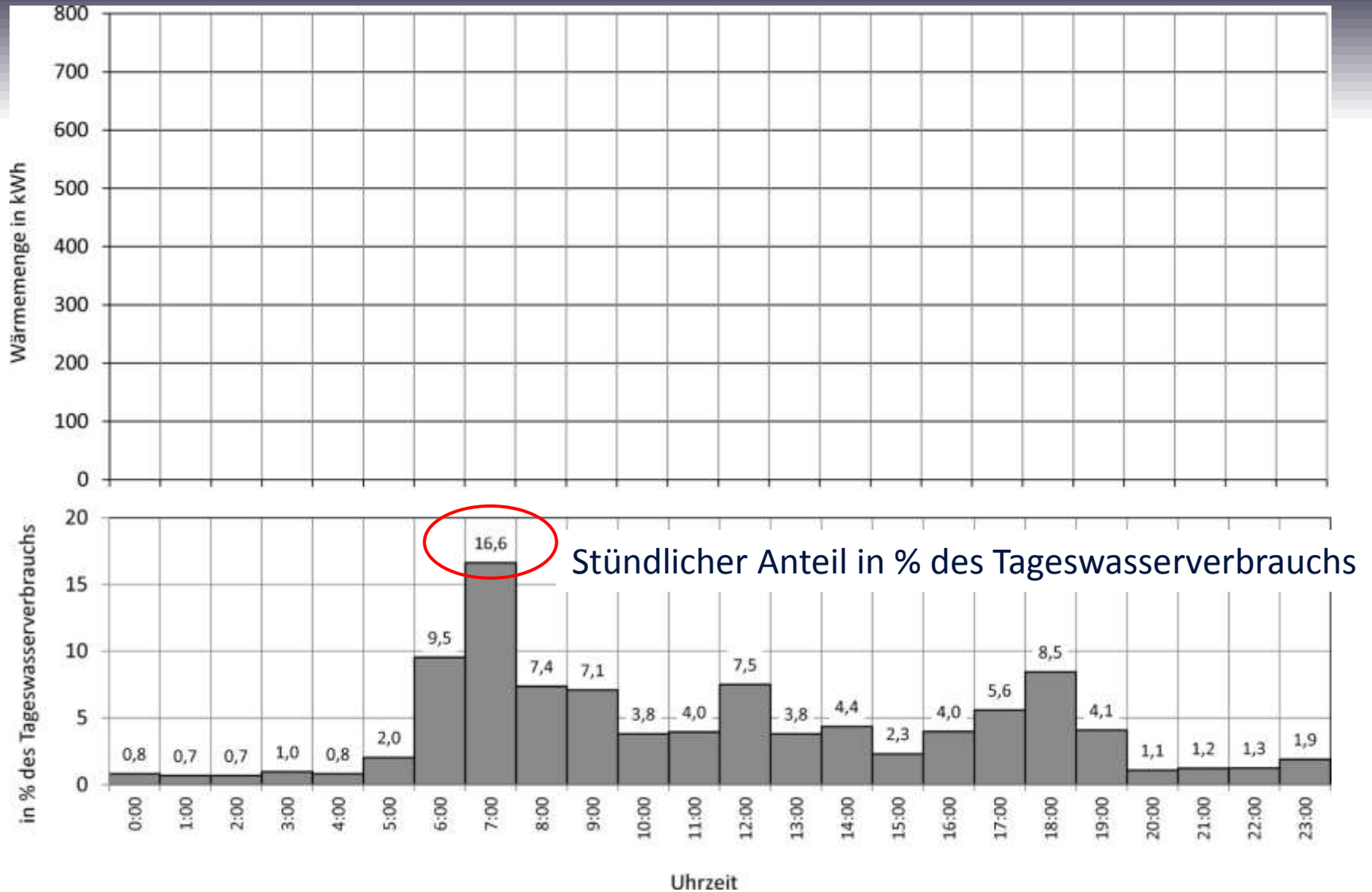
# Beispiel: Tageswarmwasserbedarf



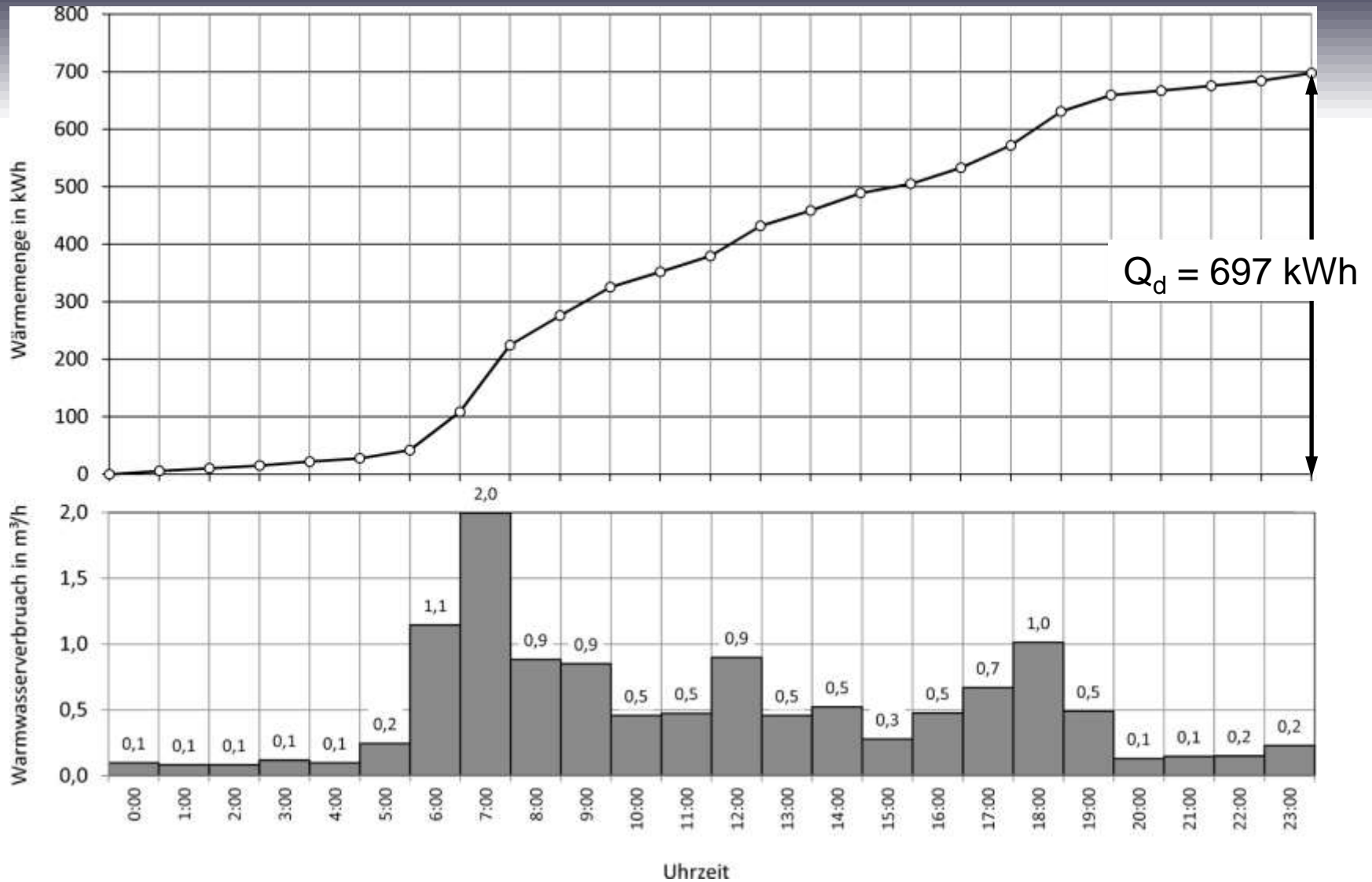
Vorgaben für die aktuelle Planung			
Anzahl Bezugsgrößen	n	120	Stck
spez. Wasserbedarf (60 °C) pro Tag	$\dot{V}_{d,B}$	100	l/(B·d)
Temperatur Trinkwasser kalt	$\vartheta_{PWC}$	10	°C
Wasserbedarf (60 °C) pro Tag	$V_{d,PWH}$	12	m <sup>3</sup>
Wärmebedarf pro Tag	$Q_{d,PWH}$	697	kWh



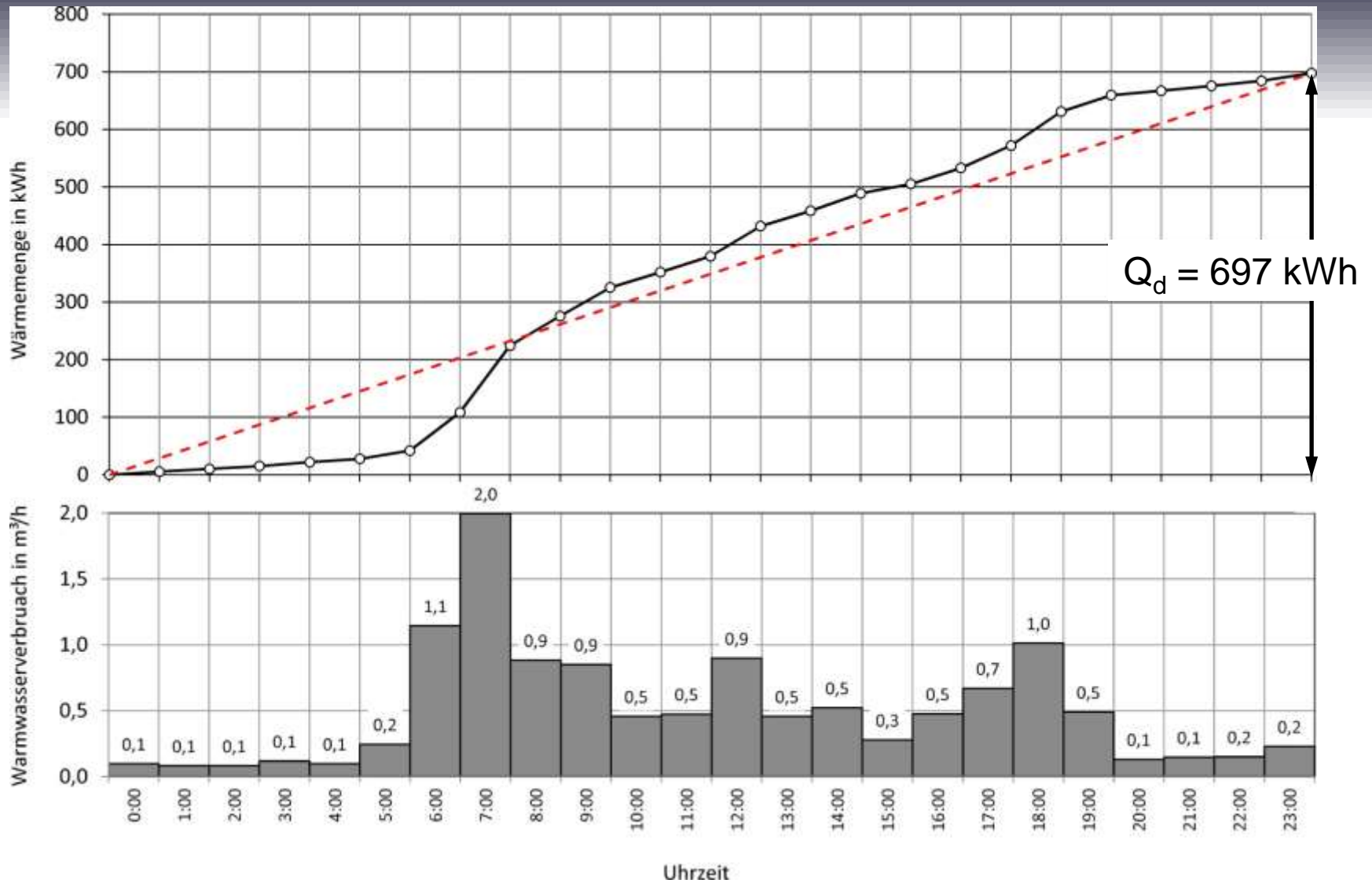
# Normierte Bedarfsprofile



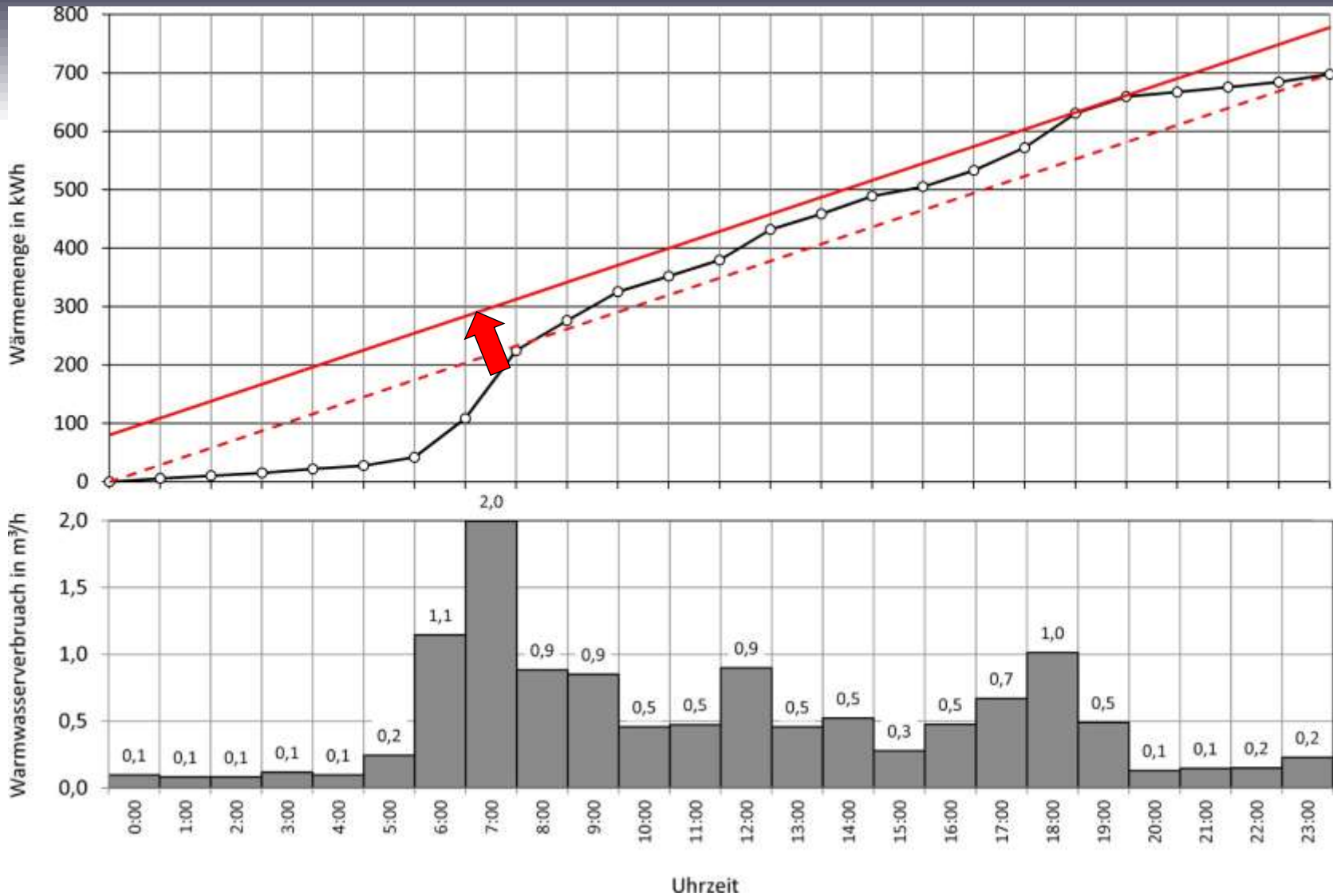
# Summenlinienverfahren



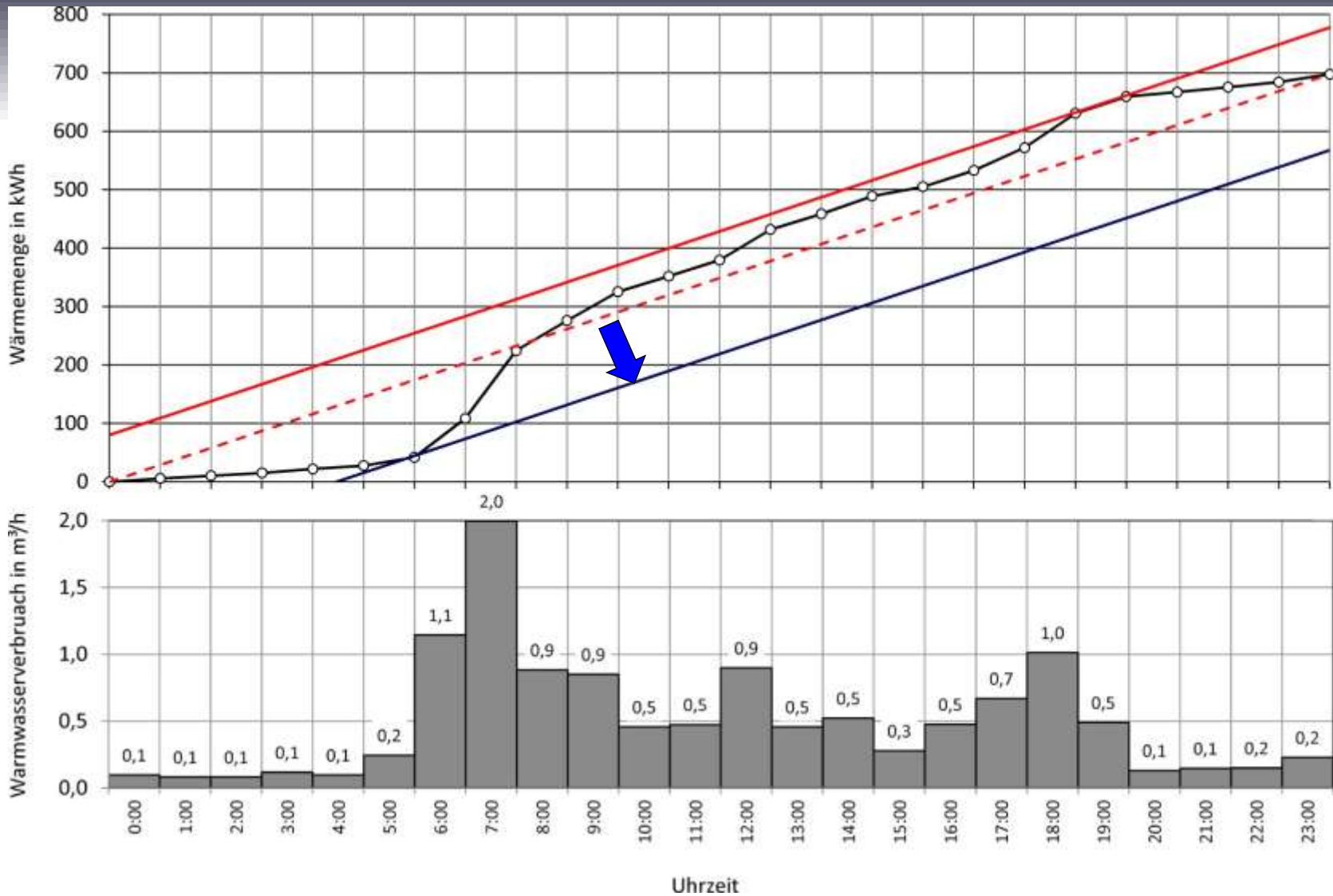
# Minimale Heizleistung



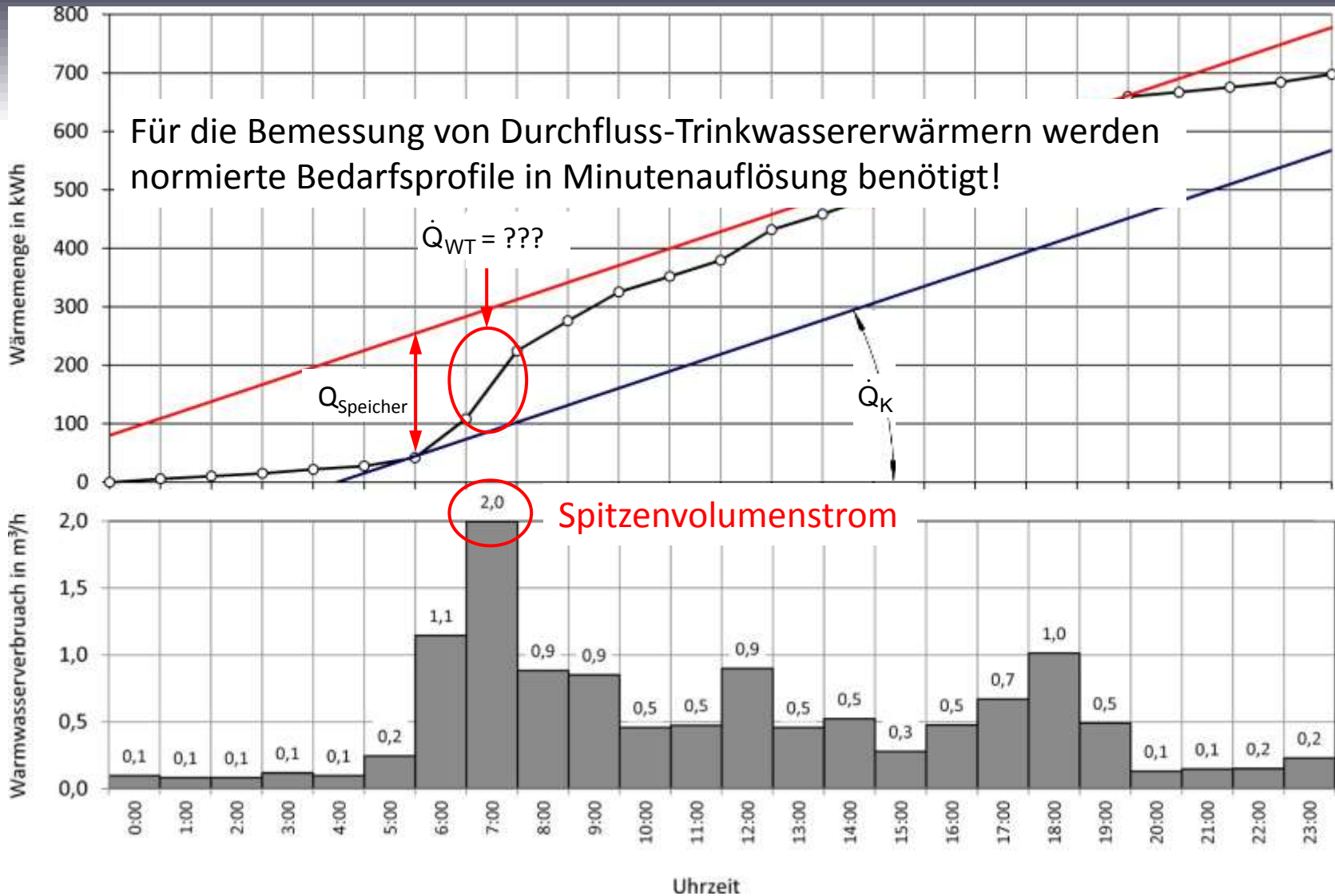
# Obere Speicherhüllkurve



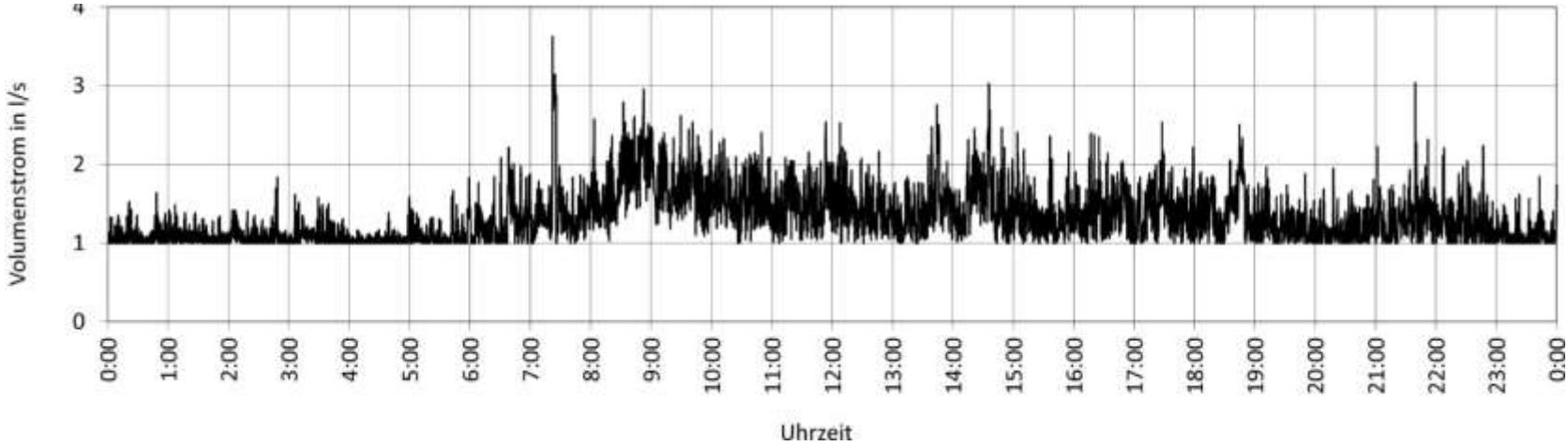
# Obere Speicherhüllkurve



# Auslegungseckdaten



# Normierte Bedarfsprofile



---

**Herzlichen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit**