

Projekt: Beispiel 120 qm Wohnfläche



Die folgende Berechnung wurde erstellt von:

ELEKTRO-Stavenhagen

Herr Stavenhagen

Bahnhofstraße 6, 18573 Ramin / Rüg.

038306 7118



Für:

Herrn Karl Musterman

Neuer Weg 27, 18573 Musterdorf

Telefon: 012345-4711

Telefax: 012345-4812

E-Mail: info@t-online.de



## Fabrikat Dimplex SI 9TE

Sole/Wasser-Wärmepumpe; Aufstellungsort: Innen

### Gebäudedaten und Wärmebedarf

Normaußentemperatur: -10 °C ermittelt gemäß Postleitzahl 18573, Jahresvollbenutzungsstunden: 1513

Gebäudehülle: sehr gut gedämmt 120 m<sup>2</sup> beheizte Wohnfläche mit Flächenheizung 35 °C

Berechneter Wärmebedarf: 8 kW (spezifischer Wärmebedarf: 66.67 W/m<sup>2</sup>)

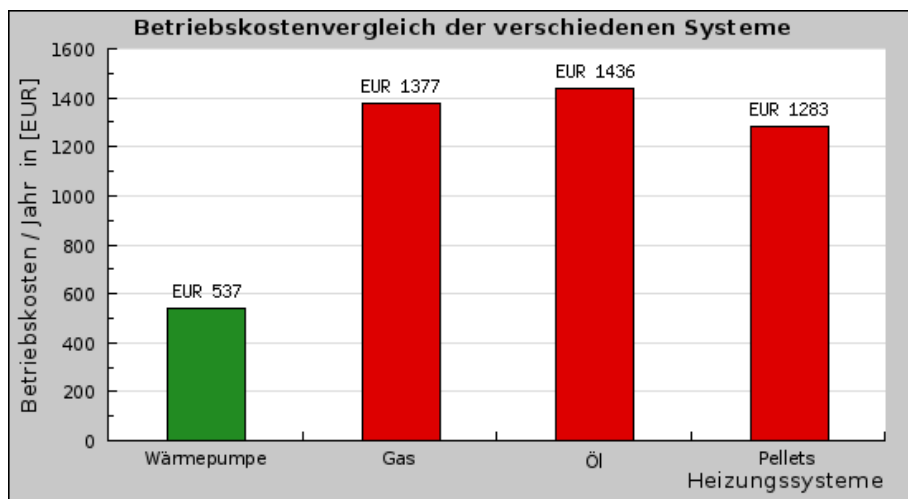
Jahresenergiebedarf für Heizung: 12.104 kWh

Warmwasserbereitung für 4 Person(en) ohne Zirkulationsleitung

Erhöhter Warmwasserbedarf: nein

Warmwasserbereitung: Heizungs-Wärmepumpe mit Flanschheizung

Sperrzeitfaktor: 1



### Betriebskostenvergleich auf Basis von Vorgabewerten und individueller Eingaben

	Wärmepumpe monovalent	Gasheizung	Ölheizung	Pelletheizung
Spezifischer Energiepreis	11.6 ct/kWh	6.0 ct/kWh	58 ct/l	23 ct/kg
Jahresnutzungsgrad	4.43	85 %	80 %	80 %
Energiekosten Heizung	317 €	854 €	871 €	710 €
Energiekosten	70 €	172 €	176 €	143 €
Warmwasserbereitung				
Jahresgrundpreis / Zählergebühr	100 €	150 €	80 €	50 €
Stromverbrauch Brenner	0 €	40 €	80 €	120 €
Kaminkehrer incl. Emissionsmessung	0 €	60 €	80 €	60 €
Wartungsvertrag / Service	50 €	100 €	150 €	200 €
Kosten pro Monat	45 €	115 €	120 €	107 €
<b>Kosten pro Jahr</b>	<b>537 €</b>	<b>1.377 €</b>	<b>1.436 €</b>	<b>1.283 €</b>
Mehrkosten pro Jahr*		840 €	899 €	746 €
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr**	14.3 kg/m <sup>2</sup> a	28.52 kg/m <sup>2</sup> a	47.27 kg/m <sup>2</sup> a	8.63 kg/m <sup>2</sup> a

\* im Vergleich zur Wärmepumpe

\*\* In Anlehnung an GEMIS unter Berücksichtigung der eingegebenen Jahresnutzungsgrade

#### Rechtlicher Hinweis:

Der Betriebskostenrechner ermittelt die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpen-Heizungsanlage in Anlehnung an die VDI 4650 und berechnet aus den eingegebenen und hinterlegten Werten die zu erwartenden Betriebskosten bei üblichem Benutzerverhalten, 20 °C Raum- und 45 °C Warmwassertemperatur.

Die Wärmepumpe muss nach den Angaben in den Projektierungsunterlagen hydraulisch und regelungstechnisch optimal eingebunden sein. Hierfür ist die Umsetzbarkeit vor Ort durch den Fachmann zu prüfen. Die Berechnung erfolgt in Anlehnung an deutsche Berechnungsvorschriften. Ein Übertrag auf andere Länder ist durch den Fachmann zu prüfen.

Jedem Anwender obliegt die sorgfältige Überprüfung der verwendeten Informationen insbesondere auf Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit.

Sämtliche Ansprüche auf Schadensersatz werden ausgeschlossen, soweit nicht gesetzlich oder in Fällen des Vorsatzes oder der groben Fahrlässigkeit zwingend gehaftet wird.

Beta-Version zum Testen, Ergebnisse nicht verbindlich!

# Arbeitsblatt zur überschlägigen Bestimmung der Jahresarbeitszahl einer Dimplex-Wärmepumpenanlage

Die Jahresarbeitszahl der installierten Wärmepumpenanlage wird mit Hilfe des vereinfachten Berechnungskurzverfahrens anhand der Korrekturfaktoren  $F(\text{Betrieb})$  und  $F(\text{Verflüssiger})$  in Anlehnung an die VDI 4650 sowie der Leistungszahl(en) COP nach EN 255 wie folgt bestimmt:



## Schritt 1: Auswahl der jeweils gültigen Berechnungsgleichung für SI 9TE, Fabrikat Dimplex

### i) Bauart der Wärmepumpe:

Sole/Wasser-Wärmepumpe:

Jahresarbeitszahl =  $\text{COP1} * F(\text{Betrieb}) * F(\text{Verflüssiger}) / 1.075$

## Schritt 2: Relevante Leistungszahl(en) COP der Wärmepumpe bestimmen

### i) Nach EN 255 gemessene Leistungszahl(en) für Sole/Wasser-Wärmepumpe einsetzen:

#### 1-Verdichter-Betrieb:

Leistungszahl COP1: 4.40 (bei B0/W35)

## Schritt 3: Korrekturfaktor für abweichende Temperaturdifferenzen am Verflüssiger bestimmen

### i) Bei der Prüfstandmessung eingestellte Temperaturdifferenz ermitteln:

10.50 K Heizwasser-Temperaturspreizung am Verflüssiger unter Prüfstandsbedingungen bei Sole/Wasser (B0/W35)

### ii) Tatsächliche Heizwasser-Temperaturspreizung bei Betriebsbedingungen ermitteln:

10 K Temperaturdifferenz am Verflüssiger unter Betriebsbedingungen siehe i)

### iii) Korrekturfaktor $F(\text{Verflüssiger})$ bestimmen:

Korrekturfaktor Heizwasser-Temperaturspreizung: 0.995

## Schritt 4: Korrekturfaktor für vorliegende Betriebsbedingungen bestimmen

### i) Maximale Vorlauftemperatur am Norm-Auslegungstag gemäss DIN EN 12831 festlegen

Maximale Vorlauftemperatur am Norm-Auslegungstag: 35 °C

### ii) Mittlere Wärmequellentemperatur bestimmen bzw. Standort festlegen

Sole/Wasser: mittlere Soletemperatur: 0 °C

### iii) Korrekturfaktor(en) Wärmequelle ermitteln:

#### Sole/Wasser-Wärmepumpe (B0/W35):

Korrekturfaktor Wärmequelle: 1.087

## Schritt 5: Korrekturfaktor(en) für Heizwasser-Temperaturspreizung, Wärmequelle und Leistungszahl(en) gemäß Schritt 1 einsetzen und Jahresarbeitszahl berechnen:

**Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe im Heizbetrieb = 4.43**

### Hinweis:

Die Berechnung der Jahresarbeitszahl gemäß VDI 4650 erfolgt für den Wärmepumpen-Heizbetrieb. Die Warmwasserbereitung bzw. eine vorhandene Heizungsunterstützung durch einen Kessel (bivalenter Betrieb) oder einen elektrischen Heizstab (monoenergetischer Betrieb) sind nicht berücksichtigt.

## Fabrikat Dimplex SI 9TE Sole/Wasser-Wärmepumpe

### Bestellkennzeichen: SI 9TE

Aufstellungsort: Innen  
Vorlauftemperatur max 58 °C  
Gehäuse pulverbeschichtet

Heizungs-Wärmepumpe für Innenaufstellung mit integrierter Regelung WPM 2007 plus und Bedienteil, das mittels Wandmontageset (Sonderzubehör) auch als drahtgebundene Fernbedienung einsetzbar ist. Variable Anschlussmöglichkeiten für die Sole- und Heizungsanschlüsse an der Gehäuserückwand. Schalloptimiert durch isoliertes Metallgehäuse und doppelt schwingungsentkoppelten Verdichter; Economizer für hohe Leistungszahlen.

Universalbauweise mit optionaler Warmwasserbereitung und flexiblen Erweiterungsmöglichkeiten für:  
- bivalent oder bivalent regenerative Betriebsweise  
- Verteilsysteme mit ungemischten und gemischten Heizkreisen.  
Sanftanlasser und Lastschütz für Soleumwälzpumpe integriert; Außenfühler (Norm NTC-2), Schmutzfilter für Solekreis im Lieferumfang.  
Solepaket und Solekreisverteiler ist separat zu bestellen.

Die Wärmepumpe entspricht den gültigen Normen und Sicherheitsvorschriften sowie den technischen Anschlussbedingungen (TAB) der EVU und ist VDE-geprüft.



### Wärmepumpenmanager Heizen WPM 2006/2007

Regelung für die Wärmepumpen-Heizungsanlage mit großem hintergrundbeleuchteten LC-Display, zeitgesteuerte Absenkung und Erhöhung der Heizungskennlinien, Zeitfunktionen für die bedarfsgerechte Warmwasserbereitung über die Wärmepumpe mit der Möglichkeit zur gezielten Nacherwärmung über eine Flanschheizung. Betriebsart Bivalent regenerativ zur Kombination der Wärmepumpe mit weiteren erneuerbaren Energien wie Holz oder Solar; dynamische Eingabemenü mit unterschiedlichen Ebenen für den Fachmann und den Benutzer. Zwei unabhängige Mischerausgänge zur Regelung eines zusätzlichen Wärmeerzeugers und bis zu zwei gemischten Heizkreisen. Automatisiertes Programm zum gezielten Trockenheizen des Estrichs. PC-, Modem- und Busanbindung über einsteckbare Steckkarten (Sonderzubehör); Außenfühler im Lieferumfang enthalten.

### Technische Daten SI 9TE

#### Dimplex Sole/Wasser-Wärmepumpe (Niedertemperatur)

Bestellkennzeichen	SI 9TE	
Aufstellung / Farbe	Innen / weiß (ähnlich RAL 9003)	
Max. Vorlauftemperatur	58 °C	
Temperatur-Betriebsgrenzen Sole	-5 °C bis 25 °C	
Wärmeleistung / Leistungszahl bei B0/W50*	kW/-	9,00 / 3,10
Wärmeleistung / Leistungszahl bei B0/W35*	kW/-	9,20 / 4,40
Elektrische Nennaufnahme bei B0/W35	kW	2,00
Kältemittel R407C	kg	1,60
Soledurchsatz (Wärmequelle) bei ext. Druckdifferenz	m³/h / Pa	2.3 / 25000
Heizwasserdurchfluss bei int. Druckdifferenz	m³/h / Pa	0.75 / 2300
Abmessungen (B x T x H)**	mm	650 x 462 x 805
Gewicht (inkl. Verpackung)	kg	118
Steuerspannung	V	230
Lastspannung	3/PE~400V, 50 Hz	
Anlaufstrom mit Sanftanlasser	A	15 SA
Absicherung	A	16
Geräteanschlüsse für Heizung	1 1/4"	
Geräteanschlüsse für Wärmequelle	1 1/4"	

\* Dabei bedeuten z.B.: B0/W35: Wärmequellentemperatur 0 °C, Wärmeaustrittstemperatur 35 °C.

\*\* Beachten Sie, dass für Rohranschluss, Bedienung und Wartung zusätzlich Platz benötigt wird.

Beschreibung	Bestellkennz.	Artikelnummer	Beispiel Stück	Stück	Preis
<b>Wärmepumpe</b>					
Sole/Wasser-Wärmepumpe	SI 9TE	352870	1		
Elastischer Dämmstreifen zum Unterlegen	SYL 250	352260	1		
<b>Wärmequellenzubehör</b>					
Solepaket für SI 9, SI 11 und SI 14	SZB 690	336690	1		
Anschlusspaket Solekreisverteiler	AP SVT	348900	1		
Solekreisverteiler 2-fach	SVT 200	348910			
Solekreisverteiler 3-fach	SVT 300	348920			
Solekreisverteiler 4-fach	SVT 400	348930	1		
Niederdruckpressostat Sole	SWPR 500	337500			
Frostschutzmittel für den Solekreislauf 20l	AFN 825	328610	3		
Plattenwärmetauscher für SI(K) 5-17	WT 733	349010			
<b>Hydraulisches Zubehör</b>					
Unterstell-Pufferspeicher 100l für SI(K) 5-14*	PSP 100E	353360			
Stand-Pufferspeicher 200l*	PSW 200	339830			
Universal-Pufferspeicher 500l*	PSW 500	339210			
Rohrbaugruppe für Tauchheizkörper*	HDLR 450	337450			
Rohrheizung 3kW	HCT 300	351210			
Kompaktverteiler mit Überströmventil	KPV 25	346590	1		
Erweiterungsbaugruppe differenzdruckloser Verteiler	EB KPV	348650			
Umwälzpumpe für Wärmepumpenhauptkreis	UP 60	340300	1		
Umwälzpumpe für Wärmepumpenhauptkreis	UP 80	340310			
Doppelt differenzdruckloser Verteiler*	DDV 32	348450			
Verbindungsset Heizen für Sole/Wasser-Wärmepumpe	VSH BS	347790	1		
Verteilerbalken zum Anschluss von zwei Heizkreisen	VTB 25	339870			
Modul ungemischter Heizkreis*	WWM 25	346600			
Modul gemischter Heizkreis mit Temperaturfühler*	MMH 25	348640			
Mischermodul für bivalente Anlagen	MMB 25	348880			
Gebälsekonvektor Heizen/Kühlen mit externem Thermostat*	HL 16SK	351780			
Gebälsekonvektor Heizen/Kühlen mit externem Thermostat*	HL 26SK	351790			
Gebälsekonvektor Heizen/Kühlen mit externem Thermostat*	HL 36SK	351800			
<b>Zubehör Warmwasserbereitung</b>					
Unterstell-Warmwasserspeicher 200l für SI(KH) 6 - SI(KH) 9*	WWSP 229E	353380			
Warmwasserspeicher 300l mit Temperaturfühler*	WWSP 332	346610			
Warmwasserspeicher 400l mit Temperaturfühler*	WWSP 880	337880			
Warmwasserspeicher 500l mit Temperaturfühler*	WWSP 900	339220			
Kombinationsspeicher für Heizung und Warmwasserbereitung	PWS 332	348620	1		
Tauchheizkörper für Heizungsunterstützung 2kW	CTHK 631	336180			
Tauchheizkörper für Heizungsunterstützung 2.9kW	CTHK 632	335910			
Tauchheizkörper für Heizungsunterstützung 4.5kW	CTHK 633	322140			
Tauchheizkörper für Heizungsunterstützung 6kW	CTHK 634	322150			
Tauchheizkörper für Heizungsunterstützung 7.5kW	CTHK 635	322160			
Flanschheizung für Warmwasserspeicher 6kW	FLH 60	338060			
Flanschheizung für Warmwasserspeicher 2/2.7/4kW	FLHU 70	338070	1		
Flanschheizung für Warmwasserspeicher 230V/2.5kW	FLH 25M	349430			
Sicherheitsventilkombination	SVK 852	326660			
Verteilerbalken zum Anschluss von KPV 25 und WWM 25	VTB 25	339870	1		
Warmwassermodul	WWM 25	346600	1		
Umwälzpumpe für die Warmwasserbereitung	UP 60	340300	1		
Umwälzpumpe für die Warmwasserbereitung	UP 80	340310			
Kombispeicher für Heizung und zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmung*	PWD 750	349100			
Thermostat für Warmwasser	KRRV 003	322070			
<b>Zubehör zum passiven Kühlen</b>					
Passive Kühlstation mit Kühlregler*	PKS 14	342460			
Passive Kühlstation mit Kühlregler	PKS 25	342470			
Drei-Wege- Verteilventil*	DWU 40	347770			
Zwei-Wege- Absperrventil*	ZWU 32	348950			
<b>Regelungstechnisches Zubehör</b>					

Beschreibung	Bestellkennz.	Artikel-Nummer	Beispiel Stück	Stück	Preis
Außentemperatur-Fühler mit Gehäuse	FG 3115	336620			
Relaisbaugruppe Schwimmbad / Störfernanzeige	RBG WPM	339700			
Fernbedienung für Wärmepumpenmanager*	FWPM 470	337470			
Ferndiagnose-Hardwarepaket über Modem	RDS	353790			
Ferndiagnose-Hardwarepaket seriell	LDS	353770			
Ferndiagnose-Hardwarepaket USB	LDS USB	353780			
<b>Regelungstechnisches Zubehör (Kühlen)</b>					
Raumklimastation zur Temperatur- und Luftfeuchtemessung	RKS WPM	342220			
Zweipunkt-Raumtemperaturregler Heizen / Kühlen*	RTK 501	343080			
Zweipunkt-Raumtemperaturregler Heizen / Kühlen im Flächenschaltrahmen für UP-Montage*	RTK 601U	355610			
Erweiterte Taupunktüberwachung*	TPW WPM	350970			
<b>Inbetriebnahme (nicht rabattfähig)</b>					
Inbetriebnahme Heizungswärmepumpe	IN 01 WP	341750	1		

\* Weiteres spezifisches Zubehör verfügbar / erforderlich

**Anmerkungen:**

Das Wärmequellenzubehör ist ausgelegt für Erdkollektoren gemäß Projektierungsunterlagen. Bei abweichenden Dimensionen bzw. bei Erdsonden ist die freie Pressung zu überprüfen.

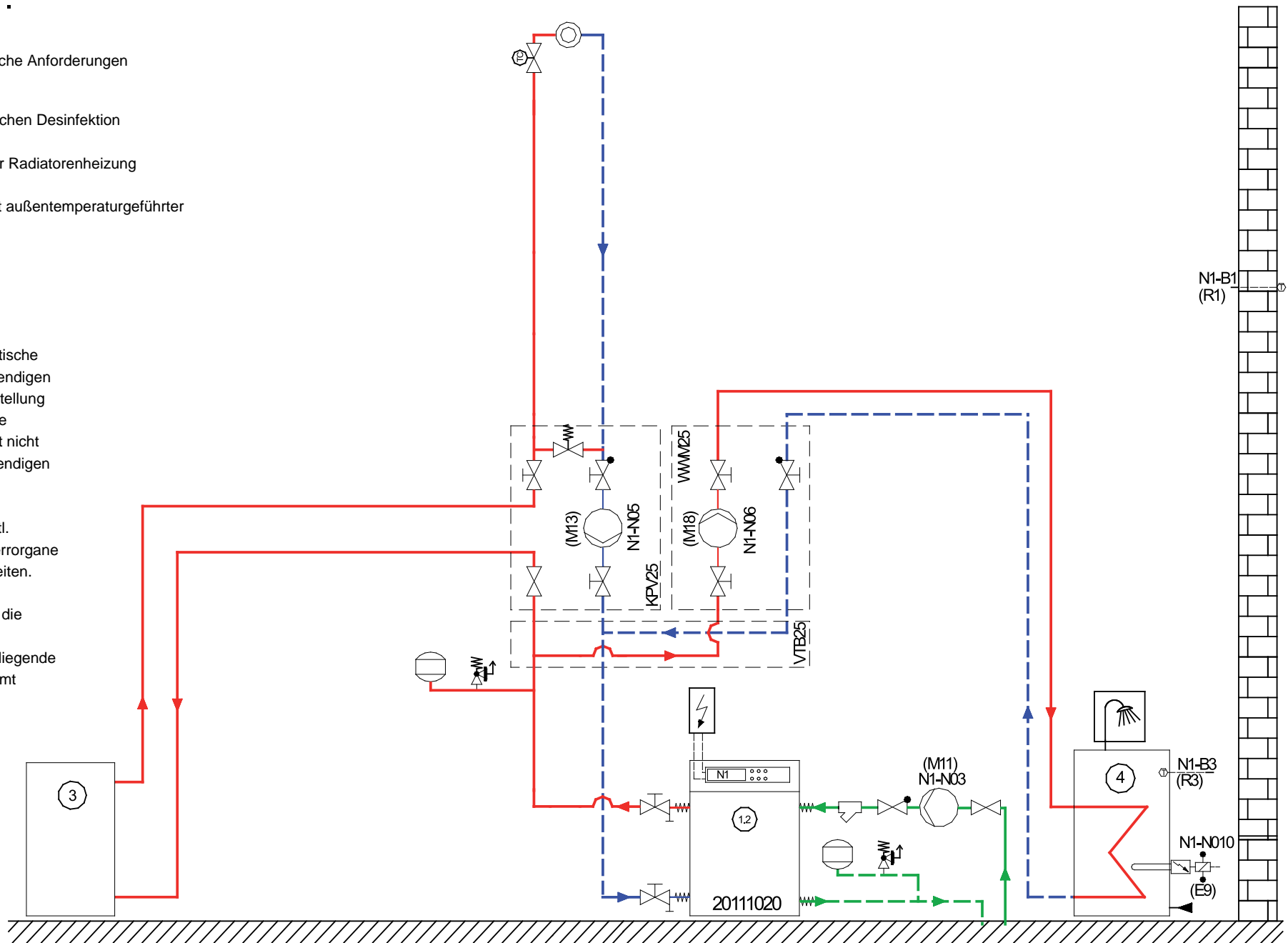
**Wichtiger Hinweis:**

Die Kombination der Komponenten und die angegebenen Stückzahlen stellen eine unverbindliche Beispielanlage dar, die überprüft und bei Bedarf individuell angepasst werden muss. Die Pumpendimensionierung ist gemäß Druckverlust der Anlage und Mindestheizwasserdurchsatz der Wärmepumpe zu überprüfen.

1. Sole/Wasser-Wärmepumpe
2. Universell für kundenspezifische Anforderungen
3. Wärmepumpe alleine
4. WW mit Wärmepumpe und Flanschheizung zur thermischen Desinfektion
5. Ohne Kühlung
6. 1 Heizkreis für Flächen-oder Radiatorenheizung
7. Überströmventil
8. Wärmepumpenmanager mit außentemperaturgeführter Regelung

**Hinweis:**

Die aufgeführte hydraulische Einbindung stellt eine schematische Darstellung der funktionsnotwendigen Bauteile dar und soll als Hilfestellung für die eigene durchzuführende Planung dienen. Sie beinhaltet nicht alle nach DIN EN 12828 notwendigen Sicherheitseinrichtungen, Komponenten zur Druckkonstandhaltung und evtl. notwendige zusätzliche Absperrorgane für Wartungs- und Servicearbeiten. Die Einstellungen des Wärmepumpenmanagers und die eventuell vorhandene externe Regelung müssen auf das vorliegende Einbindungsschema abgestimmt werden.



## Legende:

1.	Wärmepumpe	B3	Warmwasserthermostat
1.1	Luft/Wasser-Wärmepumpe	B4	Schwimmbadthermostat
1.2	Sole/Wasser-Wärmepumpe	E9	Flanschheizung Warmwasser
1.3	Wasser/Wasser-Wärmepumpe	E10	Zweiter Wärmeerzeuger (2. WE)
1.4	Luft/Wasser-Wärmepumpe reversibel	E10.1	Tauchheizkörper
1.5	Sole/Wasser-Wärmepumpe reversibel	E10.2	Öl / Gaskessel
1.6	Wasser/Wasser-Wärmepumpe reversibel	E10.3	Festbrennstoffkessel
2.	Wärmepumpenmanager	E10.5	Solaranlage
3.	Reihen-Pufferspeicher	F7	Sicherheitstemperaturwächter
3.1	Pufferspeicher	K20	Schütz 2. Wärmeerzeuger
4.	Warmwasserspeicher	K21	Schütz Tauchheizkörper-Warmwasser
5.	Schwimmbadwärmetauscher	M11	Primärpumpe Heizbetrieb
6.	Passive Kühlstation mit Kühlregler N6	M12	Primärpumpe Kühlbetrieb
7.	Heizung und stille oder dynamische Kühlung	M13	Heizungsumwälzpumpe Hauptkreis
8.	Gebälsekonvektor mit 4-Leiteranschluss	M14	Heizungsumwälzpumpe 1. Heizkreis
9.	Reiner Kühlkreis	M15	Heizungsumwälzpumpe 2. Heizkreis
10.	Reiner Heizkreis	M16	Zusatzumwälzpumpe
13.	Wärmequelle	M17	Kühlumwälzpumpe
		M18	Warmwasserumwälzpumpe
		M19	Schwimmbadwasserumwälzpumpe
		MA	Mischer auf
		MZ	Mischer zu
		M21/M22	Mischer
		N1	Heizungsregler
		N2	Kühlregler für reversible Wärmepumpen
		N3/N4	Raumklimastationen
		N6	Kühlregler für passive Kühlung
		N12	Solarregler (bauseits)
		R1	Aussenwandfühler
		R2	Rücklauffühler
		R3	Warmwasserfühler
		R4	Rücklauffühler Kühlwasser
		R5	Temperaturfühler 2. Heizkreis
		R9	Vorlauffühler (Frostschutz)
		R11	Vorlauffühler Kühlwasser
		R13	Temperaturfühler 3. Heizkreis / Bivalent Regenerativ
		TC	Raumtemperaturregler
		Y5	Drei-Wege-Verteilventil
		Y6	Zwei-Wege-Ventil
		Y7	Drei-Wege-Mischventil
		Y8	Drei-Wege-Ventil (Schließzeit max. 10 sek.)

### Warmwasserverteilsystem:

DDV 32	Doppelt differenzdruckloser Verteiler (bis 2,5 m <sup>3</sup> /h)*
EB KPV	Erweiterungsmodul für Kompaktverteiler (bis 2,0 m <sup>3</sup> /h)*
KPV 25	Kompaktverteiler mit Überströmventil (bis 1,3 m <sup>3</sup> /h)* in Verbindung mit EB KPV (bis 2,0 m <sup>3</sup> /h)*
MMB 25	Mischermodul Bivalent (bis 2,0 m <sup>3</sup> /h)*
MMH 25	Mischermodul Heizkreis
SST 25	Solarstation Warmwasser
VTB 25	Verteilerbalken (bis 2,5 m <sup>3</sup> /h)*
WWM 25	Warmwassermodul / ungemischter Heizkreis (bis 2,5 m <sup>3</sup> /h)*

\* **Empfohlener max. Heizwasserdurchsatz**