

HEIZUNGSANLAGE:

[<Komponenten-
auswahl>](#)
[<Übergabe>](#)
[<Verteilung>](#)
[<Puffer-
speicher>](#)
[<Erzeuger>](#)
[<Ergebnis-Tabelle>](#)
[<Investitionen>](#)

Dieses Formular ist nur zugänglich, falls im Formular **<Anlagentechnik DIN 4701-10>** die Anlagenaufwandszahl nicht durch einen eigenen Eintrag vorgegeben wird. Alle Änderungen im Formular werden erst wirksam, nachdem der Button **<Übernehmen>** betätigt wurde.

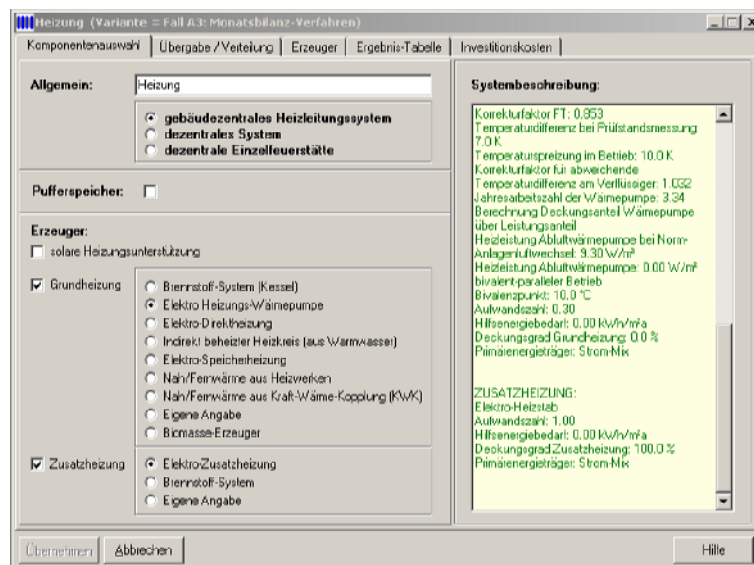
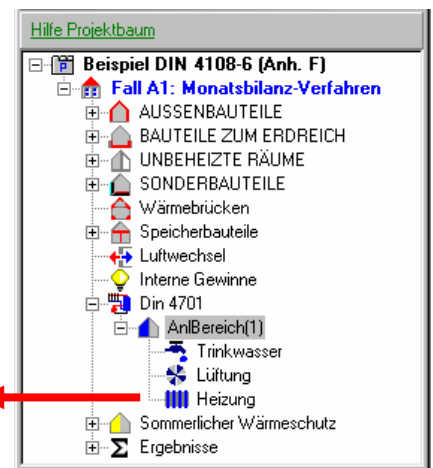
Falls im Formular **<Anlagentechnik DIN 4701-10>** das „**Quick-Standardverfahren**“ ausgewählt wurde, lassen sich nur die Ergebnisse betrachten. Änderungen der Einstellungen im Formular **<Heizung>** sind in diesem Modus nicht möglich (Ausnahme: Investitionskosten).

Bestandsanlagen nach DIN 4701-12 (Auswahl siehe Formular **<Anlagenbereich>**) werden in grüner Schrift dargestellt.

Im Gegensatz zu den Trinkwasser- und Lüftungssträngen können über einen Klick der rechten Maustaste auf den Projektknoten keine weiteren Heizungsstränge angelegt werden. Sind jedoch mehrere Heizungsstränge vorhanden, so erfolgt die Unterteilung unter der Formular-Registerkarte → **<Übergabe / Verteilung>**.

→ [zurück](#)

Formularseite **Komponentenauswahl:**

(Ansicht Projektbaum)

Alle auf dieser Seite vorgenommenen Einstellungen wirken sich auf die weiteren Seiten in diesem Formular aus. Nur wenn z.B. die solare Heizungsunterstützung aktiviert wurde, lassen sich auf der Seite Erzeuger auch Angaben zur Solaranlage eingeben. Gleiches gilt auch für andere Erzeuger oder Komponenten.

Bezeichnung:

Bezeichnung wird in Projektbaum übernommen.

zentrales / dezentrales Heizungssystem / dezentrale Einzelfeuerstätte

Auswahl Heizsystem. Bei dezentralem Heizsystem lassen sich nur hierfür geeignete Erzeuger auswählen. Dezentrale Einzelfeuerstätten → siehe [<Erzeuger>](#).

Pufferspeicher:

Auswahl eines Pufferspeichers (ggf. bei solarer Heizungsunterstützung oder bei Wärmepumpen erforderlich)

Erzeuger:

solare Heizungsunterstützung (optionale Auswahl)

Grundheizung: Zur Auswahl stehen folgende Erzeugersysteme:

- brennstoffgespeistes System (Kessel)
- Elektro-Heizungs-Wärmepumpe
- Elektroheizung
- indirekt gasbeheizter Heizkreis
- Elektro-Speicherheizung
- Nah-/ Fernwärme
- Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Hinweis:

Unter Umständen kann es vorkommen, dass ein Grundheizungstyp nicht ausgewählt werden kann, da die unter <Übergabe/**Verteilung**> eingestellte Heizkreistemperatur für den Erzeuger bzw. Kesseltyp zu hoch ist. In diesem Fall muss vor der Erzeugerauswahl unter <Übergabe/**Verteilung**> die Heizkreistemperatur geändert werden.

Anmerkung Bestandsanlagen nach DIN 4701-12:

Wurde im Formular <Bereich> die Berechnung für Bestandsanlagen nach DIN 4701-12 ausgewählt, können derzeit noch keine Wärmepumpen ausgewählt werden.

Zusatzheizung: Zur Auswahl stehen: Elektro-Zusatzheizung oder brennstoffgespeistes System.

Die Erzeugung über eine Zusatzheizung ist nur dann möglich, wenn der Grundlasterzeuger allein oder in Verbindung mit einer Solaranlage den Bedarf nicht decken kann. Es wird davon ausgegangen, dass dies nur im Fall von Wärmepumpen sein kann.

ANMERKUNG:

Üblicherweise sind die Erzeugertypen zur Trinkwasserbereitung und zur Heizung identisch. Der Anwender muss hier eigenverantwortlich die Art der Erzeugung in den Formularen <Trinkwasser>, <Heizung> und <Lüftung> auswählen. Bei Unstimmigkeiten erfolgt lediglich eine Warnmeldung (unterhalb des Projektbaumes). Eine weitere Überprüfungsöglichkeit über das Zusammenspiel verschiedener Anlagenkomponenten besteht über das erstellte Anlagenschema.

Systembeschreibung:

Alle in diesem Formular vorgenommen Einstellungen werden kommentiert. Die Anlagenbeschreibung dient dem Überblick der verwendeten Komponenten und wird zudem im Report ausgegeben. Im Formular <Bereich> wird die Anlagenbeschreibung nochmals angezeigt. Dort kann Die Beschreibung ggf. vom Anwender editiert werden.

Formularseite Übergabe:
ALLGEMEIN**Strangbezeichnung:**

Mit der rechten Maustaste lässt sich die Strangbezeichnung editieren, bzw. kann ein neuer Strang eingefügt werden.

Deckungsanteil:

Der Deckungsanteil gibt an, welcher Anteil des Bereichs vom Heizungsstrang abgedeckt wird. Die Angabe des Deckungsanteils wirkt sich direkt auf die Berechnungswerte von Übergabe und Verteilung auf. Speicher und Erzeuger bleiben davon ausgenommen. Die Summe aller Strang-Deckungsanteile muss 1.0 bzw. 100% ergeben. Ist dies nicht der Fall, erscheint die Anzeige mit rotem Hintergrund.

Es wird davon ausgegangen, dass pro Bereich nur ein Heizungserzeuger und ggf. nur ein Speicher vorhanden sein kann. Von diesem Erzeuger können allerdings beliebig viele Stränge mit unterschiedlichen Übergabesystemen oder Vor- u. Rücklauftemperaturen versorgt werden (z.B. Strang 1: Heizkörper, Strang 2: Fußbodenheizung).

Standardwerte:

System: Auswahl des Übergabesystems (abhängig von Systemauswahl)

Regelung: Auswahl der Regelung (abhängig von Systemauswahl)

Anordnung: Auswahl der Anordnung der Heizkörper.

Die Wärmeabgabe $q_{H,ce}$ wird entsprechend den Tabellenwerten der DIN 4701-10 gesetzt. Der Hilfsenergiebedarf $q_{H,ce,HE}$ ist immer Null.

Unter Verwendung der Standardwerte ergeben sich die Tabellenwerte nach DIN 4701-10, Anhang C. Die entsprechenden Tabellenverweise werden hinter den Berechnungsergebnissen angegeben.

Berücksichtigung des Strang-Deckungsanteils:

Der Deckungsanteil wirkt sich direkt auf die Übergabe aus.

Wärmeabgabe $q_{H,ce} = q_{H,ce} \cdot \text{Strang-Deckungsanteil}$

Hilfsenergie $q_{H,ce,HE} = q_{H,ce,HE} \cdot \text{Strang-Deckungsanteil}$

keine Standardwerte / eigene Einträge:

Ist die Checkbox <Standardwerte> deaktiviert, so lassen sich die Werte zur Übergabe/Verteilung direkt eingeben, falls die Checkbox <eigene Einträge> aktiviert wurde. Die Einträge werden für die weitere Berechnung mit dem Strang-Deckungsanteil verrechnet.

→ [zurück](#)**Formularseite *Verteilung:***

Es wird davon ausgegangen, dass ein durchschnittliches Rohrnetz aus drei unterschiedlichen Bereichen V, S und A besteht. Der Bereich V umfasst die horizontale Verteilung der Wärme vom Wärmeerzeuger zu den vertikalen Strängen, der Bereich S umfasst die Leitungen der vertikalen Steigstränge. Der Bereich A umfasst die absperrbaren Anbindleitungen zu den Heizkörpern innerhalb der Wohnung. Leitungen im Bereich V können innerhalb oder außerhalb der thermischen Hülle (Keller/Dach) liegen. Leitungen in den Bereichen S und A liegen immer innerhalb der thermischen Hülle entweder überwiegend im Inneren des Gebäudes (Innenverteilung) oder an den Außenwänden (Außenverteilung).

Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** aktiviert, so werden alle Parameter zur Übergabe und Verteilung gemäß den Standardwerten nach DIN 4701-10 berechnet. Vom Anwender sind nur Auswahlmöglichkeiten bezüglich der Heizkreistemperatur, des Leitungsverlaufs und der Umwälzpumpe zu treffen.

Hinweis zur Heizkreistemperatur:

Bei der Verwendung von Standardwerten ist die maximal zulässige Heizkreistemperatur vom Erzeugertyp bzw. Kesseltyp abhängig. Daher kann es vorkommen, dass sich bei der eingestellten Heizkreistemperatur nicht alle Erzeuger / Kesseltypen auswählen lassen, bzw. sich eine Heizkreistemperatur nicht auswählen lässt. Dies wird mit einer Warnmeldung angezeigt. In diesem Fall ist die Heizkreistemperatur zu reduzieren oder ein anderer Erzeuger bzw. Kesseltyp zu wählen.

Unter Verwendung der Standardwerte ergeben sich die Tabellenwerte nach DIN 4701-10, Anhang C. Die entsprechenden Tabellenverweise werden hinter den Berechnungsergebnissen angegeben.

keine Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** deaktiviert, so sind alle Parameter zur Übergabe und Verteilung vom Anwender vorzugeben.

Beispiel zur Eingabe der Leitungslängen:

Alle Leitungslängen mit den zugehörigen Parametern sind zu spezifizieren. Leitungen mit z.B. unterschiedlichen Dämmungen sind getrennt einzugeben. Neue Leitungen werden mit Hilfe der rechten Maustaste eingefügt. Weiterhin können die Standardvorgaben (U-Wert, Tum, fa, fb) über die rechte Maustaste (ohne die Leitungslänge) jedem Strang zugewiesen werden.

Nr.	Strang-Bezeichnung	Länge [m]	U [W/mK]	Tum [°C]	fa [-]	fb [-]
1	name	7.4	0.255	20.0	0.15	1.0

Strang-Bezeichnung: Kennzeichnung des Leitungsabschnitts

Länge: Leitungslänge: (ist vom Anwender vorzugeben)

U-Wert: längenspezifischer Wärmedurchgangskoeffizient der Leitungsdämmung [W/mK]

Tum: Umgebungstemperatur in der die Leitung verläuft

fa: Wärmeverlustfaktor

fb: Korrekturfaktor

eigene Einträge:

Ist die Checkbox <Standardwerte> deaktiviert, so lassen sich die Werte zur Übergabe/Verteilung direkt eingeben, falls die Checkbox <eigene Einträge> aktiviert wurde. Die Einträge werden für die weitere Berechnung mit dem Strang-Deckungsanteil verrechnet.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN VERTEILUNG:**Wärmeabgabe des Rohrabschnitts:**

$$q_{H,d} = \Sigma (1/1000 * U * L * (\vartheta_{HK,m} - \vartheta_{u,m}) * f_a * f_b * t_{HP} * z) / A_N \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

$$\text{Hilfsenergiebedarf: } q_{H,d,HE} = P_{\text{Pumpe}} * t_{HP} * z / (f_P * 1000 * A_N) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Wenn die Umwälzpumpe ein fester Bestandteil eines Wärmeerzeugers ist und die Pumpenleistung bei der Bestimmung des Hilfsenergiebedarfs des Wärmeerzeugers berücksichtigt wurde, kann $q_{H,d,HE} = 0$ gesetzt werden.

Berücksichtigung des Strang-Deckungsanteils:

Der Deckungsanteil wirkt sich direkt auf die Verteilung aus.

Wärmeabgabe $q_{H,d} = q_{H,d} * \text{Strang-Deckungsanteil}$

Hilfsenergie $q_{H,d,HE} = q_{H,d,HE} * \text{Strang-Deckungsanteil}$

<u>Symbol</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einheit</u>
$q_{H,d}$	flächenbez. Wärmeabgabe des Heizungsnetzes	[kWh/m ² a]
U	längenspezifischer Wärmedurchgangskoeffizient Standardwert: Verteilung außerhalb thermischer Hülle: $U = 0.200 \text{ [W/mK]}$ Verteilung innerhalb thermischer Hülle: $U = 0.255 \text{ [W/mK]}$	[W/mK]
L	Leitungslänge des Rohrabschnitts Standardwerte zentrale TWW-Erwärmung: Bereich V: außenliegende Stränge: $L = 28.5 + 0.05 * A_N$ innenliegende Stränge: $L = 27.5 + 0.025 * A_N$ Bereich S: außenliegende Stränge: $L = 0.075 * A_N$ innenliegende Stränge: $L = 0.075 * A_N$ Bereich A: außenliegende Stränge: $L = 0.55 * A_N$ innenliegende Stränge: $L = 0.55 * A_N$	[m]
$\vartheta_{u,m}$	mittlere Umgebungstemperatur Standardwerte Bereich V: außerhalb thermischer Hülle (Keller/Dach): 13°C Bereich V: innerhalb thermischer Hülle: 20°C Bereich S / A: immer innerhalb thermischer Hülle: 20°C	[°C]
$\vartheta_{HK,m}$	mittlere Heizkreistemperatur Standardwerte: $\vartheta_{HK,m} = 0.5 * (\vartheta_{VL,m} + \vartheta_{RL,m})$ mittlere Vorlauftemperatur: $\vartheta_{VL,m} = \varphi_{HP}^{1/n} * (\vartheta_{VL,max} - \vartheta_{VL,min}) + \vartheta_{VL,min}$ mittlere Rücklauftemperatur: $\vartheta_{RL,m} = \varphi_{HP}^{1/n} * (\vartheta_{RL,max} - \vartheta_{RL,min}) + \vartheta_{RL,min}$ mittlere Heizkreisbelastung: $\varphi_{HP} = (\vartheta_{innen} - \vartheta_{u,m}) / (\vartheta_{innen} - \vartheta_{u,min})$ $\varphi_{HP} = (20^\circ\text{C} - 3.3^\circ\text{C}) / (20^\circ\text{C} - (-12)) = 0.522$ Heizkörperexponent n: $n = 1.3$ für Radiatoren $n = 1.1$ für Fußbodenheizung Anmerkung: Sind mehrere Stränge vorhanden, werden die mittleren Temperaturen aus den jeweils maximalen Heizkreistemperaturen ermittelt.	[°C]
f_a	Wärmeverlustfaktor	[-]

	Standardwerte: Bereich V: außerhalb thermischer Hülle $f_a = 1.0$ Bereich V: innerhalb thermischer Hülle $f_a = 0.15$ Bereich S: $f_a = 0.15$ Bereich A: $f_a = 0.10$	
f_b	Korrekturfaktor	[-]
	Standardwerte: Bereich V: $f_b = 1.0$ Bereich S: $f_b = 1.0$ Bereich A: $f_b = 0.8$	
t_{HP}	Dauer der Heizperiode	[d/a]
	Standardwert: 185 d/a	
z	Laufzeit der Pumpe	[h/d]
	Standardwert: $z = 24 \text{ h/a}$	
A_N	Nutzfläche	[m ²]
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie	[kWh/m ² a]
P_{Pumpe}	Nennleistungsaufnahme der Pumpe	[W]
	Standardwert: 90°/70° Heizkreis: $P_{Pumpe} = 41 + 0.046 \cdot A_N$ 70°/55° Heizkreis: $P_{Pumpe} = 44 + 0.059 \cdot A_N$ 55°/45° Heizkreis: $P_{Pumpe} = 45 + 0.085 \cdot A_N$ 35°/28° Heizkreis: $P_{Pumpe} = 80 + 0.150 \cdot A_N$	
f_P	Korrekturfaktor für die Regelungsart der Pumpe	[-]
	Standardwert: geregelter Pumpe $f_P = / 1.4 - 20 / A_N$) ungeregelter Pumpe $f_P = 1.0$	

→ [zurück](#)**Formularseite *Pufferspeicher*:**
Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** aktiviert, so werden alle Parameter zur Berechnung des Pufferspeichers gemäß den Standardwerten nach DIN 4701-10 berechnet. Vom Anwender sind nur Auswahlmöglichkeiten bezüglich der Speicher-Aufstellung und der Umwälzpumpe zu treffen.

Unter Verwendung der Standardwerte ergeben sich die Tabellenwerte nach DIN 4701-10, Anhang C. Die entsprechenden Tabellenverweise werden hinter den Berechnungsergebnissen angegeben.

keine Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** deaktiviert, so sind alle Parameter vom Anwender vorzugeben.

eigene Einträge:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** deaktiviert, so lassen sich die Werte zur Speicherung direkt eingeben, falls die Checkbox **<eigene Einträge>** aktiviert wurde. Die Einträge werden mit dem Speicher-Deckungsgrad verrechnet.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN PUFFERSPEICHER:**flächenbezogener Bereitschaftswärmeverlust:**

$$q_{H,S} = (\vartheta_{HK,m} - \vartheta_{u,m}) * f_a * t_{HP} * q_{B,S} / 45) / A_N$$

Die Annahmen gelten für Speicher mit einer Speichergröße bis max. 1000 l. Bei einem Speichervolumen über 1000 l wird mit mehreren separaten Speichern gerechnet. In diesem Fall sind die Wärmeverluste der einzelnen Speicher zu addieren.

$$\text{Hilfsenergie: } q_{TW,S,HE} = P_{Pumpe} * t_P / (1000 * A_N)$$

<u>Symbol</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einheit</u>
$q_{H,s}$	Flächenbez. Bereitschaftswärmeverlust	[kWh/m²a]
$\vartheta_{HK,m}$	mittlere Heizkreistemperatur	[°C]
	Standardwerte: $\vartheta_{HK,m} = 0.5 * (\vartheta_{VL,m} + \vartheta_{RL,m})$ mittlere Vorlauftemperatur: $\vartheta_{VL,m} = \varphi_{HP}^{1/n} * (\vartheta_{VL,max} - \vartheta_{VL,min}) + \vartheta_{VL,min}$ mittlere Rücklauftemperatur: $\vartheta_{RL,m} = \varphi_{HP}^{1/n} * (\vartheta_{RL,max} - \vartheta_{RL,min}) + \vartheta_{RL,min}$ mittlere Heizkreisbelastung: $\varphi_{HP} = (\vartheta_{innen} - \vartheta_{u,m}) / (\vartheta_{innen} - \vartheta_{u,min})$ $\varphi_{HP} = (20^{\circ}\text{C} - 3.3^{\circ}\text{C}) / (20^{\circ}\text{C} - (-12)) = 0.522$ Heizkörperexponent n: n = 1.3 für Radiatoren n = 1.1 für Fußbodenheizung <u>Anmerkung:</u> Sind mehrere Stränge vorhanden, werden die mittleren Temperaturen aus den jeweils maximalen Heizkreistemperaturen ermittelt.	
$\vartheta_{u,m}$	mittlere Umgebungstemperatur	[°C]
	Standardwerte außerhalb thermischer Hülle (Keller/Dach): 13°C innerhalb thermischer Hülle: 20°C	
$q_{B,s}$	Bereitschafts-Wärmeverlust:	[kWh/d]
	Standardwert: $q_{B,s} = 0.5 + 0.25 * V^{0.4}$	
A_N	Nutzfläche	[m²]
fa	Wärmeverlustfaktor	[-]
	Standardwerte: außerhalb thermischer Hülle = 1.0 innerhalb thermischer Hülle = 0.15	
t_{HP}	Dauer der Heizperiode	[d/a]
	Standardwert: $t_{HP} = 185 \text{ d/a}$	
$q_{H,s,HE}$	Flächenbez. Hilfsenergiebedarf der Pumpe	[kWh/m²a]
P_{Pumpe}	Nennleistungsaufnahme der Pumpe	[W]
	Standardwert: $P_{Pumpe} = 40 + 0.03 * A_N$	
t_p	Betriebszeit der Pumpe	[h/a]
	Standardwert: gleichzeitiger Betrieb mit Wärmeerzeuger: $t_p = 0.33 * 24 * t_{HP}$ sonst: $t_p = 24 * t_{HP}$	
V	Speicher-Nenninhalt	[l]
	Standardwert: Kombination mit WP: $V = 4 * A_N^{0.7}$ Kombination mit Biomasse-Erzeuger: $V = 10.5 * A_N^{0.7}$	

→ [zurück](#)

Heizung - Erzeuger

[<Dezentrale Einzelfeuerstätte>](#)

[<Solaranlage>](#)

[<Indirekt beheizter Heizkreis>](#)

[<Eigene Angabe>](#)

[<Brennstoff-Kessel>](#)

[<Nah- Fernwärme>](#)

[<Biomasse-Erzeuger>](#)

[<Elektro-Heizungs-Wärmepumpe>](#)

[<Elektro-Speicherheizung>](#)

[<Zusatzheizung>](#)

Allgemeine Beschreibung für alle Erzeuger:

Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** aktiviert, so werden alle Parameter zur Berechnung der Erzeuger gemäß den Standardwerten nach DIN 4701-10 berechnet. Unter Verwendung der Standardwerte ergeben sich die Tabellenwerte nach DIN 4701-10, Anhang C. Die entsprechenden Tabellenverweise werden hinter den Berechnungsergebnissen angegeben.

keine Standardwerte:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** deaktiviert, so sind alle Parameter vom Anwender vorzugeben.

HINWEIS: Die Aufhebung der Standardwerte sollte nur von Anwendern vorgenommen werden, die die Auswirkungen abweichender Werte bezüglich der Berechnung nach DIN 4701-10 beurteilen können. Zudem wirken sich manche Eingaben auch auf andere Anlagenformulare aus.

eigene Einträge:

Ist die Checkbox **<Standardwerte>** deaktiviert, so lassen sich die Werte zur Erzeugung für jeden Erzeuger direkt eingeben, falls die Checkbox **<eigene Einträge>** aktiviert wurde.

Je nach ausgewähltem Erzeugertyp (siehe Komponentenauswahl) unterscheiden sich die folgenden Eingabeformulare.

→ [zurück](#)Formularseite **Dezentrale Einzelfeuerstätte:**

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Verfahren)

Komponentenauswahl | Ergebnis-Tabelle | Investitionskosten

Allgemein: Heizung

☐ gebäudezentrales Heizleitungssystem
☐ dezentrales System
☒ dezentrale Einzelfeuerstätte

Dezentrale Einzelfeuerstätte: Aufstellungsjahr nach 1994 (Neuanlage)

Energieträger und Primärenergiefaktor:
☒ Heizöl EL ☐ Steinkohle ☐ Strom
☐ Erdgas H ☐ Braunkohle ☐ eigene Ang.
☐ Flüssiggas ☐ Holz fp = 3.0 [-]

Wärmeabgabe $q_{H,ce} = 9.6 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
 Anlagenaufwandszahl $e_{H,g} = 1.55 [-]$
 Hilfsenergiebedarf $q_{H,g,HE} = 0.00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
 Deckungsanteil $\alpha_{H,g} = 1.00 [-]$

Systembeschreibung:

Hilfsenergie Verteilung: 0.00 kWh/m²a

GRUNDHEIZUNG:
 Heizkreisauslegungstemperatur: 55/45°C
 Brennstoffgespeistes System
 Niederdruckkessel
 Aufstellung innerhalb thermischer Hülle
 Kessel/Wirkungsgrad: 93.4 %
 Belastungsgrad des Kessels: 0.16
 Belastungsfaktor: 0.99
 Bereitschaftswärmeverlust des Kessels bei mittlerer Kesseltemp.: 0.004
 Teillast-Wirkungsgrad: 91.3 %
 mittlere Kesseltemperatur: 38.2 °C
 Bereitschaftsverlust bei mittlerer Kesseltemp. von 70°C: 0.01
 maximale Heizleistung zur Beheizung des Gebäudes: 17.3 kW
 Kessel-Nennwärmeleistung Q_{nt}: 32.5 kW
 Wärmeverlustfaktor K_{ic}: 0.056
 elektrische Leistungsaufnahme des Kessels: 0.080 kW
 Aufwandszahl: 1.08
 Hilfsenergiebedarf: 0.38 kWh/m²a
 Deckungsgrad Grundheizung: 100.0 %
 Primärenergieträger: Gas

Übernehmen Abbrechen ?

Bei Auswahl einer dezentralen Einzelfeuerstätte werden alle erforderlichen Angaben auf der Registerkarte <Komponentenauswahl> vorgenommen.

Für die Übergabe wird der Standardwert $q_{H,ce} = 9.6 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$ festgelegt.

Für die Aufwandszahl wird der Standardwert $e_g = 1.5$ festgelegt, der Energieträger ist vom Anwender auszuwählen. Ein Hilfsenergiebedarf wird nicht berücksichtigt.

Bestandsanlagen nach DIN 4701-12:

Aufstellungsjahr 1990

Gasraumheizer (schornsteingebunden)

Energieträger und Primärenergiefaktor:
☐ Heizöl EL ☐ Steinkohle ☐ Strom
☒ Erdgas H ☐ Braunkohle ☐ eigene Ang.
☐ Flüssiggas ☐ Holz fp = 3.0 [-]

Wärmeabgabe $q_{H,ce} = 9.60 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
 Anlagenaufwandszahl $e_{H,g} = 1.55 [-]$
 Hilfsenergiebedarf $q_{H,g,HE} = 0.00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
 Deckungsanteil $\alpha_{H,g} = 1.00 [-]$

Wurde im Formular <Bereich> das Berechnungsverfahren nach DIN 4701-12 für Bestandsanlagen ausgewählt, so ist die Anlagenkomponente näher zu spezifizieren und das Aufstellungsdatum auszuwählen. Bei der Berechnung nach DIN 4701-10 (Neuanlagen) wird das Aufstellungsdatum auf „nach 1994“ gesetzt und ist nicht mehr veränderbar.

Bei dezentralen, brennstoffgespeisten Systemen werden die Aufwendungen für Übergabe, Verteilung und Erzeugung in einer Aufwandszahl e_{ce} zusammengefasst.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN DEZENTRALE EINZELFEUERSTÄTTEN:

<u>Symbol</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einheit</u>
$q_{H,ce}$	Standardwert DIN 4701-10: $q_{H,ce} = 9.6$ Standardwerte DIN 4701-12 (Bestandsanlagen): Berechnung nach DIN 4701-10	[kWh/m²a]
e_{ce}	Aufwandszahl Standardwert DIN 4701-10: $e_{ce} = 1.5$ Standardwerte DIN 4701-12 (Bestandsanlagen): Gasraumheizer (schornsteingebunden) vor 1985: $e_{ce} = 1.40$ 1985 - 1994: $e_{ce} = 1.34$ nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10 Gasraumheizer (Außenwand-Gerät) vor 1985: $e_{ce} = 1.47$ 1985 - 1994: $e_{ce} = 1.40$ nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10 Ölbefuerter Einzelofen mit Verdampfungsbrenner vor 1985: $e_{ce} = 1.40$ 1985 - 1994: $e_{ce} = 1.34$ nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10 Kachelofen vor 1994: $e_{ce} = 1.55$ nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10 Kohlebefuerter eiserner Ofen vor 1994: $e_{ce} = 1.60$ nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10	[-]

→ [zurück](#)**Formularseite *Erzeuger / Solaranlage:***

Unter Verwendung von Standardwerten ist nur die Angabe über eine eventuelle separate Pumpe erforderlich. In diesem Fall muss die Pumpenleistung sowie die Laufzeit der Pumpe vom Anwender vorgegeben werden (keine Standardwerte nach DIN 4701-10 vorhanden).

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN SOLARANLAGE:

Erzeuger-Aufwandszahl: $e_{H,sol} = 0.0 [-]$

Hilfsenergie zum Betrieb der Solarpumpe:

Ist eine separate Pumpe vorhanden, so berechnet sich der Hilfsenergiebedarf zu:

$$q_{H,sol,HE} = P_{P,sol} \cdot t_{p,sol} / (1000 \cdot A_N \cdot \alpha_{H,sol})$$

Deckungsgrad der Solaranlage:

Der Deckungsgrad einer Solaranlage wird nach DIN 4701-10 standardmäßig pauschal mit $\alpha_{H,sol} = 0.1$ festgelegt sofern die Kollektorfläche mindestens das 1,8-fache der berechneten Kollektorfläche für die Trinkwassererwärmung beträgt. Zur einfacheren Überprüfung wird die erforderliche Mindest-Kollektorfläche angegeben.

Soll ein anderer Deckungsgrad eingesetzt werden, ist auf "Nicht-Standardwerte" umzuschalten.

<u>Symbol</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einheit</u>
$e_{H,sol}$	Erzeuger-Aufwandszahl	[-]
$q_{H,sol,HE}$	Hilfsenergiebedarf	[kWh/m²a]
P_{sol}	elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe	[W]
$t_{p,sol}$	Laufzeit der Solarpumpe	[h/a]
A_N	Nutzfläche	[m²]
$\alpha_{H,sol}$	solarer Deckungsgrad	[-]

Formularseite Erzeuger / Grundheizung – Brennstoffgespeistes System:

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Verfahren)

Komponentenauswahl | Übergabe / Verteilung | **Erzeuger** | Ergebnistabelle | Investitionskosten

Erzeuger: (Grundheizung)

Brennstoffgespeistes System (Kessel)

☒ Standardwerte ☐ eigene Einträge

Primärenergiefaktor f_p : (DIN 4701-10 Tab. C.4-1) 1.1 [-]

Deckungsanteil $\alpha_{H,G}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4e) 1.000 [-] α_2 : 1.00 [-]

Aufwandszahl $e_{H,G}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4b) 0.96 [-]

Hilfsenergiebedarf $q_{H,G,HE}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4b) 0.53 [kWh/m²a]

Energieträger:

☒ Heizöl ☐ Steinkohle

☐ Erdgas ☐ Braunkohle

☐ Flüssiggas ☐ Holz

Aufstellungsdatum: nach 1994

Kesseltyp:

☒ Standard-Heizkessel

☐ Niedertemperaturkessel (NT)

☐ Gas-Brennwertkessel

☐ Öl-Brennwertkessel

Kesselaufstellung:

☒ außerhalb thermischer Hülle

☐ innerhalb thermischer Hülle

Kesselanstellung:

☒ außerhalb thermischer Hülle

☐ innerhalb thermischer Hülle

mittlere Rücklauftemp. bei 30% Teillast-Wirkungsgrad $\vartheta_{30\%}$: 30.0 [°C]

Teillast-Wirkungsgrad $\eta_{30\%}$: ☐ BDH-Wert 0.99 [-]

mittlere Kesseltemperatur $\vartheta_{K,m}$: 35.2 [°C]

Bereitschaftsverlust bei mittlerer Kesseltemp. von 70°C $q_{B,70}$: 0.01 [-]

maximale Heizleistung Q_{gg} : 9.1 [kW]

Kessel-Nennwärmeleistung Q_n : 19.7 [kW]

Wärmeverlustfaktor f_v : 0.097 [-]

elektrische Leistungsaufnahme des Kessels P_{HE} : 0.063 [kW]

maximale Heizkreistemperatur: 55/45°C

Kessel-Wirkungsgrad η_K : 1.07 [-] Belastungsfaktor f_{ρ} : 0.99 [-]

Belastungsgrad des Kessels φ_K : 0.14 [-] Bereitschaftswärmeverlust q_B : 0.004 [-]

Übernehmen **Abbrechen** ?

Energieträger:

Auswahl des Energieträgers. Der Primärenergiefaktor f_p wird entsprechend der Auswahl des Energieträgers im oberen Teil des Formulars angezeigt.

Kesseltyp:

Auswahl des Kesseltyps. Kombikessel sind bei einer Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle nur bis zu einer Nutzfläche von maximal 500m² zulässig. Überschreitet die Nutzfläche 500m² wird dies mit einer Warnung angezeigt.

Hinweis zur Auswahl des Kesseltyps:

Bei der Verwendung von Standardwerten ist der zulässige Kesseltyp von der Heizgrenztemperatur abhängig. Daher kann es vorkommen, dass sich nicht jeder Kesseltyp auswählen lässt, was mit einer Warnmeldung angezeigt wird. In diesem Fall ist die Heizkreistemperatur (siehe Übergabe / **Verteilung**) zu reduzieren.

Aufstellung:

Auswahl der Aufstellung des Kessels (innerhalb oder außerhalb der thermischen Hülle).

BDH-Wert (verbesserter Wert bei Brennwertkessel):

Mit dem Informationsblatt Nr. 15 (Januar 2002) des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie wird darauf hingewiesen, dass die im Anhang C der DIN 4701-10 aufgeführten Aufwandszahlen bei Brennwertgeräten übertroffen werden. Ist als Erzeuger ein Brennwert- oder Kombikessel (Brennwert) ausgewählt erscheint eine Checkbox <BDH-Wert>. Wird diese aktiviert, ergeben sich gemäß den Berechnungsvorgaben des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie günstigere Nennleistungs-Wirkungsgrade und somit günstigere Erzeugeraufwandszahlen. Die BDH-Werte sind vom DIBT zugelassen und dürfen somit verwendet werden.

Bestandsanlagen nach DIN 4701-12:

Energieträger:

☒ Heizöl ☐ Steinkohle

☐ Erdgas ☐ Braunkohle

☐ Flüssiggas ☐ Holz

Aufstellungsdatum: 1989

Kesseltyp:

☒ Standard-Heizkessel

☐ Niedertemperaturkessel (NT)

☐ Brennwertkessel

☐ Kombikessel (NT)

☐ Kombikessel (Brennwert)

Umstell-/Wechselbrandkessel

Wurde im Formular **<Bereich>** das Berechnungsverfahren nach DIN 4701-12 für Bestandsanlagen ausgewählt, so ist der Kesseltyp näher zu spezifizieren und das Aufstellungsdatum auszuwählen. Bei der Berechnung nach DIN 4701-10 (Neuanlagen) wird das Aufstellungsdatum auf „nach 1994“ gesetzt und ist nicht mehr veränderbar.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:**Erzeuger-Aufwandszahl:**

Konstant- und NT-Kessel: $e_{H,g} = 1 / (f_{\varphi} * \eta_K)$

Brennwertkessel: $e_{TW,g} = 1 / (f_{\varphi} * (\eta_K + 0.003 * (\vartheta_{30\%} - \vartheta_{km})))$

Mit Kessel-Wirkungsgrad: - Öl-Brennwert: $\eta_K = 1.05 * \eta_{30\%} + q_{B,9} * (1 - f_C) / \varphi_H$
 - andere Kessel: $\eta_K = 1.0 * \eta_{30\%} + q_{B,9} * (1 - f_C) / \varphi_H$

Berechnung Verlustfaktor f_C : Aufstellung innerhalb thermischer Hülle: $f_C = 25 * q_{B,9}$
 Aufstellung außerhalb thermischer Hülle: $f_C = 1.0$

Berechnung Belastungsfaktor: $f_{\varphi} = (1 + (1 / 0.3 - 1) * q_{B,9}) / (1 + (1 / \varphi_H - 1) * q_{B,9})$

Berechnung Belastungsgrad: $\varphi_H = 0.046 * (Q_N / 0.42)^{0.286}$

Berechnung Bereitschaftswärmeverlust des Kessels: $q_{B,9} = q_{B,70} * (\vartheta_{km} - 20) / (70 - 20)$

Hilfsenergiebedarf: $q_{TW,g,HE} = \varphi_H * t_{HP} * 24 * P_{HE} / (0.3 * A_N)$

Deckungsgrad der Grundheizung: $\alpha_2 = 1.0$

Unter Verwendung einer solaren Heizungsunterstützung ergibt sich der Deckungsgrad der Grundheizung zu: $\alpha_{H,g} = (1 - \alpha_{H,sol}) * \alpha_2$

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$e_{H,g}$	Erzeuger-Aufwandszahl	[-]
f_{φ}	Belastungsfaktor	[-]
η_K	Kessel-Wirkungsgrad	[-]
$\vartheta_{30\%}$	mittlere Rücklauftemperatur bei 30% Teillastwirkungsgrad	[°C]
	Standardwert:	
	Standard-Heizkessel: $\vartheta_{30\%} = 50^{\circ}\text{C}$	
	NT-Kessel: $\vartheta_{30\%} = 40^{\circ}\text{C}$	
	Gas-Brennwertkessel: $\vartheta_{30\%} = 30^{\circ}\text{C}$	
	Öl-Brennwertkessel: $\vartheta_{30\%} = 30^{\circ}\text{C}$	
ϑ_{km}	mittlere Kesseltemperatur	[°C]
$\eta_{30\%}$	Kessel-Wirkungsgrad bei 30% Teillast	[-]
	Standardwert:	
	Standard-Heizkessel: $\eta_{30\%} = (81.5 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$	
	NT-Kessel: $\eta_{30\%} = (89 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$	
	Gas-Brennwertkessel: $\eta_{30\%} = (98 + 1.0 * \log(Q_N)) / 100$	
	Gas-Brennwertkessel: $\eta_{30\%} = (103 + 1.0 * \log(Q_N)) / 100$ (BDH-Wert)	
	Öl-Brennwertkessel: $\eta_{30\%} = (98 + 1.0 * \log(Q_N)) / 105$	
	Öl-Brennwertkessel: $\eta_{30\%} = (103 + 1.0 * \log(Q_N)) / 105$ (BDH-Wert)	

Standardwerte DIN 4701-12 (Bestandsanlagen):

Umstell-/Wechselbrandkessel:

vor 1978: $\eta_{30\%} = (70.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

1978 - 1987: $\eta_{30\%} = (74.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

nach 1987: Berechnung nach DIN 4701-10

Feststoffkessel:

vor 1978: $\eta_{30\%} = (72.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

1978 - 1994: $\eta_{30\%} = (75.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Gas-Spezial-Heizkessel:

vor 1978: $\eta_{30\%} = (76.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

1978 - 1994: $\eta_{30\%} = (78.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Gebläsekessel (Öl/Gas):

vor 1978: $\eta_{30\%} = (75.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 1978 - 1986: $\eta_{30\%} = (77.5 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (80.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Gebläsekessel (Brennertausch):

vor 1978: $\eta_{30\%} = (78.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 1978 - 1986: $\eta_{30\%} = (80.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (80.0 + 3.0 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel: Gas-Spezial-Heizkessel:

1978 - 1994: $\eta_{30\%} = (86.0 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel: Umlaufwasserheizer:

vor 1992: $\eta_{30\%} = 84 \%$
 nach 1992: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel (Gebläsekessel Öl/Gas):

vor 1987: $\eta_{30\%} = (82.0 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (86.0 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel (Gebläsekessel Öl/Gas, Brennertausch):

vor 1987: $\eta_{30\%} = (85.0 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (86.0 + 1.5 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Brennwertkessel (Gas):

vor 1987: $\eta_{30\%} = (95.0 + 1.0 * \log(Q_N)) / 100$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (97.5 + 1.0 * \log(Q_N)) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Brennwertkessel (Öl):

vor 1987: $\eta_{30\%} = (95.0 + 1.0 * \log(Q_N)) / 105$
 1987 - 1994: $\eta_{30\%} = (97.5 + 1.0 * \log(Q_N)) / 105$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

$q_{B,9}$
 $q_{B,70}$

Bereitschaftsverluste des Kessels

Bereitschaftsverluste des Kessels bei mittl. Kesseltemp. 70°C

[-]

[-]

Standardwert:

Standard-Heizkessel: $q_{B,70} = 0.12 * (Q_N / 0.42)^{-0.4}$

NT-und Brennwertkessel: $q_{B,70} = 0.06 * (Q_N / 0.42)^{-0.4}$

Standardwerte DIN 4701-12 (Bestandsanlagen):**Umstell-/Wechselbrandkessel:**

vor 1987: $q_{B,70} = (12.5 * (Q_N)^{-0.28}) / 100$
 nach 1987: Berechnung nach DIN 4701-10

Feststoffkessel:

vor 1978: $q_{B,70} = (12.5 * (Q_N)^{-0.28}) / 100$
 1978 - 1994: $q_{B,70} = (10.5 * (Q_N)^{-0.28}) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Gas-Spezial-Heizkessel:

vor 1978: $q_{B,70} = (8.0 * (Q_N)^{-0.27}) / 100$
 1978 - 1994: $q_{B,70} = (7.0 * (Q_N)^{-0.30}) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Gebläsekessel (Öl/Gas):

vor 1978: $q_{B,70} = (9.0 * (Q_N)^{-0.28}) / 100$
 1978 - 1994: $q_{B,70} = (7.5 * (Q_N)^{-0.31}) / 100$
 nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel: Gas-Spezial-Heizkessel:

vor 1994: $q_{B,70} = (6.0 * (Q_n)^{-0.32}) / 100$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel: Umlaufwasserheizer:

vor 1994: $q_{B,70} = 0.022$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

NT-Kessel (Gebläsekessel Öl/Gas):

vor 1994: $q_{B,70} = (7.0 * (Q_n)^{-0.37}) / 100$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

Brennwertkessel (Öl/Gas):

vor 1994: $q_{B,70} = (7.0 * (Q_n)^{-0.37}) / 100$

nach 1994: Berechnung nach DIN 4701-10

f_C	Wärmeverlustfaktor	[-]
φ_H	Belastungsgrad	[-]
Q_{GB}	maximal benötigte Heizleistung zur Beheizung des Gebäudes Standardwert: $Q_{GB} = 0.0644 * A_N^{0.9}$	[kW]
Q_N	Nennwärmeleistung des Kessels Standardwert: $Q_N = 0.42 * A_N^{0.7}$	[kW]
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergiebedarf des Kessels	[kWh/m²a]
t_{HP}	Länge der Heizperiode Standardwert: 185 d/a	[d/a]
P_{HE}	elektrische Leistungsaufnahme Standardwert: $P_{HE} = 0.015 * Q_N^{0.48}$	[kW]

Standardwerte DIN 4701-12 (Bestandsanlagen):

Umstell-/Wechselbrandkessel: $P_{HE} = (15.0 * Q_n^{0.48}) / 1000$

Feststoffkessel: $P_{HE} = 0$

Gas-Spezial-Heizkessel: $P_{HE} = (0.148 * Q_n + 40) / 1000$

Gebläsekessel (Öl/Gas): $P_{HE} = (15.0 * Q_n^{0.48}) / 1000$

NT-Kessel: Gas-Spezial-Heizkessel: $P_{HE} = (0.148 * Q_n + 40) / 1000$

NT-Kessel: Umlaufwasserheizer: $P_{HE} = 15.0 * Q_n^{0.48}$

NT-Kessel (Gebläsekessel Öl/Gas): $P_{HE} = 15.0 * Q_n^{0.48}$

Brennwertkessel (Öl/Gas): $P_{HE} = 15.0 * Q_n^{0.48}$

A_N	Nutzfläche	[m²]
$\alpha_{H,g}$	Deckungsgrad des Grunderzeugers	[-]

→ [zurück](#)**Formularseite Erzeuger / Grundheizung – Elektro-Heizungs-Wärmepumpe:**
Wärmepumpentyp:

Auswahl des Wärmepumpentyps. Unter Verwendung von Standardwerten sind keine weiteren Eingaben erforderlich. Bei Sole/Wasser-WP und Wasser/Wasser-WP wird der Hilfsenergiebedarf berücksichtigt. Bei Luft/Wasser-WP und Abluft/Wasser-WP ist der Hilfsenergiebedarf Null, da die Hilfsenergie bereits in der Erzeuger-Aufwandszahl berücksichtigt ist.

Bei Nicht-Standardwerten lässt sich die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe direkt eingeben, sofern sie bekannt ist.

Direktverdampfersystem (nur bei Wasser/Wasser-WP):

Bei Direktverdampfer-Systemen ist kein Hilfsenergiebedarf zu berücksichtigen. Bei anderen Systemen wird der Hilfsenergiebedarf zum Antrieb der Solepumpe berücksichtigt.

Art der Luftansaugung (nur bei Luft/Wasser-WP):

Bei Luftansaugung mit Vorwärmung über Erdreich-Wärmetauscher ist der erhöhte Hilfsenergiebedarf des Lüfters separat zu bestimmen. Nach DIN 4701-10 gibt es für die Lüfterleistung keine Standardwerte. Der Wert ist somit vom Anwender vorzugeben. Bei Luftansaugung ohne Vorwärmung ist kein Hilfsenergiebedarf zu berücksichtigen.

Die Unterscheidung der Art der Luftansaugung wirkt sich neben dem Hilfsenergiebedarf auch auf die Berechnung der Korrekturfaktoren zur Bestimmung der Jahresarbeitszahl aus.

Art der Deckungsgrad-Berechnung:

Auswahl der Berechnung des Erzeuger-Deckungsgrades.

Standard-Deckungsanteil:

Thermplan schaltet automatisch auf bivalent-parallelen Betrieb und einen Bivalenzpunkt von -2°C bei zusätzlichem elektrischen Heizstab bzw. auf einen Bivalenzpunkt von 2°C bei einem zusätzlichem Brennstoffsystem (Kessel)

Ausnahme Abluft-WP: Hier wird der Deckungsanteil immer über den Leistungsanteil der Wärmepumpe berechnet.

Deckungsanteil über Leistungsanteil WP:

Die Heizleistung der Wärmepumpe ist vom Anwender vorzugeben. Es gibt nach DIN 4701-10 in diesem Fall keine Standardwerte. Ausnahme Abluft-WP: Hier wird der Leistungsanteil der Wärmepumpe berechnet.

Deckungsanteil über Bivalenzpunkt:

Der Bivalenzpunkt ist vom Anwender vorzugeben.

Ausnahme Abluft-WP: Hier wird der Deckungsanteil immer über den Leistungsanteil der Wärmepumpe berechnet.

Auswahl bivalent-paralleler Betrieb / bivalent-alternativer Betrieb:

Bei Berechnung des Deckungsgrades unter Standard-Bedingungen schaltet Thermplan automatisch auf bivalent-parallelen Betrieb und einen Standard-Bivalenzpunkt (abhängig vom Zusatzzeuger). In andern Fällen erfolgt die Bestimmung des Deckungsanteils optional bivalent-parallel oder bivalent-alternativ.

ANMERKUNG:

Ist kein Zusatzerzeuger vorhanden, wird immer mit dem Deckungsgrad 1.0 bzw. 100% gerechnet.

Bestandsanlagen nach DIN 4701-12:

Wurde im Formular <Bereich> das Berechnungsverfahren nach DIN 4701-12 für Bestandsanlagen ausgewählt, so ist das Aufstellungsdatum auszuwählen. Bei der Berechnung nach DIN 4701-10 (Neuanlagen) wird das Aufstellungsdatum auf „nach 1994“ gesetzt und ist nicht mehr veränderbar.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:

Erzeuger-Aufwandszahl: $e_{H,g} = 1 / \beta_{WP}$

Berechnung der Jahresarbeitszahl β_{WP} der Wärmepumpe:

Sole/Wasser-WP: $\beta_{WP} = \varepsilon_{N(B0/W35)} * F_9 * F_{\Delta 9}$

Wasser/Wasser-WP: $\beta_{WP} = \varepsilon_{N(W10/W35)} * F_9 * F_{\Delta 9}$

Luft/Wasser-WP: $\beta_{WP} = (\varepsilon_{N(A-7/W35)} * F_{9-7} + \varepsilon_{N(A2/W35)} * F_{92} + \varepsilon_{N(A10/W35)} * F_{910}) * F_{\Delta 9}$

Abluft/Wasser-WP: $\beta_{WP} = \varepsilon_{N(A20/N40)} * F_9 * F_{\Delta 9}$

Unter Verwendung von Standardwerten ergeben sich die Korrekturfaktoren entsprechend den Tabellenwerten der DIN 4701-10 (siehe nachfolgende Tabelle). Bei Nicht-Standardwerten werden die Korrekturfaktoren über Verdampfer-Eintrittstemperatur und Heizkreis-Vorlauftemperatur geradlinig interpoliert. Sind mehrere Stränge mit unterschiedlichen Heizkreistemperaturen vorhanden, so wird als maßgebliche Heizkreis-Vorlauftemperatur die maximal auftretende Heizkreis-Vorlauftemperatur verwendet.

Hilfsenergiebedarf:

Sole/Wasser-WP (nur falls kein Direktverdampfer-System): $q_{H,g,HE} = t_P * P_{Pumpe} / (1000 * A_N)$

Wasser/Wasser-WP: $q_{H,g,HE} = t_P * P_{Pumpe} / (1000 * A_N)$

Die Laufzeit der Förderpumpe wird zu 1600 h/a festgelegt.

Sole/Wasser-WP (mit Direktverdampfer-System), Luft/Wasser-WP und Abluft/Wasser-WP: $q_{H,g,HE} = 0.0$

Deckungsgrad der Grundheizung:

Ohne Zusatzheizung: $\alpha_2 = 1.0$

Mit Zusatzheizung und Berechnung des Deckungsanteils über Standardwerte:

- Zusatzheizung elektrischer Heizstab: $\alpha_2 = 0.95$
- Zusatzheizung Brennstoffsystem: $\alpha_2 = 0.83$

Mit Zusatzheizung ohne Berechnung des Deckungsanteils über Standardwerte:

Alternative Berechnung über:

- Bivalenzpunkt: $\alpha_2 = f (\text{Bivalenzpunkt})$
- Der Bivalenzpunkt ist vom Anwender in diesem Fall vorzugeben.
- Leistungsanteil: $\alpha_2 = f (\text{Leistungsanteil } \mu)$
- mit Leistungsanteil $\mu = q_{g,WP} / q_{GB}$

Der Leistungsanteil ist vom Anwender in diesem Fall vorzugeben.

Ausnahme: Bei einer Abluft/Wasser-Wärmepumpe wird die Heizleistung der Wärmepumpe von Thermplan berechnet:

$$q_{g,WP} = q_{WP,04} * n_A / 0.4 - q_{TW,WP}$$

$$q_{GB} = 3.0 * (q_h + q_{h,n}) / (2.4 + (q_h + q_{h,n})^{0.25})$$

Zudem wird bei der Bestimmung des Deckungsanteils die Betriebsart (bivalent-parallel / bivalent-alternativ) berücksichtigt. Hierbei werden die Tabellenwerte der DIN 4701-10, Tab. 5.3.4 über Polynome interpoliert.

Unter Verwendung einer Solaranlage ergibt sich der Deckungsgrad der Grundheizung zu:

$$\alpha_{H,g} = (1 - \alpha_{H,sol}) * \alpha_2$$

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$e_{H,g}$	Erzeuger-Aufwandszahl der Wärmepumpe	[-]
β_{WP}	Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe	[-]
ε	Arbeitszahlen Standardwerte: Sole/Wasser: $\varepsilon_{N(B0/W35)} = 4.0$ Wasser/Wasser: $\varepsilon_{N(W10/W35)} = 4.0$ Luft/Wasser: $\varepsilon_{N(A-7/W35)} = 2.6$; $\varepsilon_{N(A2/W35)} = 3.1$; $\varepsilon_{N(A10/W35)} = 4$ Abluft/Wasser: $\varepsilon_{N(A20/N40)} = 3.8$	[-]
F_g	Korrekturfaktor Standardwerte: Sole/Wasser-WP: Minimale Soletemperatur am Eintritt in den Verdampfer = 0°C Heizkreis-Auslegungstemperatur 35°/28°C: $F_g = 1.087$ Heizkreis-Auslegungstemperatur 55°/45°C: $F_g = 0.89$ Wasser/Wasser-WP: Mittlere Wassertemperatur am Eintritt in den Verdampfer = 10°C Heizkreis-Auslegungstemperatur 35°/28°C: $F_g = 1.068$ Heizkreis-Auslegungstemperatur 55°/45°C: $F_g = 0.853$ Luft/Wasser-WP (Luftansaugung ohne Vorwärmung): Heizkreis-Auslegungstemperatur 35°/28°C: Korrekturfaktor $F_{g-7} = 0.103$ Korrekturfaktor $F_{g2} = 0.903$ Korrekturfaktor $F_{g10} = 0.061$ Heizkreis-Auslegungstemperatur 55°/45°C: Korrekturfaktor $F_{g-7} = 0.08$ Korrekturfaktor $F_{g2} = 0.745$ Korrekturfaktor $F_{g10} = 0.053$ Abluft/Wasser-WP: Heizkreis-Auslegungstemperatur 35°/28°C: $F_g = 1.068$ Heizkreis-Auslegungstemperatur 55°/45°C: $F_g = 0.853$ Bei anderen Heizkreis-Auslegungstemperaturen oder anderen Soletemperaturen am Eintritt in den Verdampfer werden die Korrekturfaktoren linear interpoliert.	[-]
$F_{\Delta g}$	Korrekturfaktor Standardwerte: Temperaturdifferenz bei Prüfstandsmessung = 7°C Sole/Wasser-WP und Wasser/Wasser-WP: Temperaturdifferenz Betrieb = 10°C Korrekturfaktor $F_{\Delta g} = 1.031$ Luft/Wasser-WP und Abluft/Wasser-WP: Temperaturdifferenz Betrieb = 7°C Korrekturfaktor $F_{\Delta g} = 1.0$	[-]
$q_{H,g,HE}$	Hilfsenergiebedarf	[kWh/a]
t_p	Betriebszeit der Förderpumpe Standardwert: $t_p = 1600$ h/a	[h/a]
P_{Pumpe}	Leistungsaufnahme der Förderpumpe Standardwerte: Sole/Wasser-WP: $P_{Pumpe} = 1.2 * A_N^{0.9}$ Wasser/Wasser-WP: $P_{Pumpe} = 2.0 * A_N^{0.9}$	[W]
A_N	Nutzfläche	[m ²]
μ	Leistungsanteil	[-]
$q_{g,WP}$	flächenbezogene Heizleistung der Abluftwärmepumpe	[W/m ²]
q_{GB}	maximale Heizleistung zur Beheizung des Gebäudes	[W/m ²]
$q_{WP,04}$	flächenbezogene Heizleistung der Abluftwärmepumpe bei Norm-Anlagenluftwechsel	[W/m ²]
n_A	Anlagenluftwechsel der Wohnungslüftungsanlage	[1/h]
$q_{TW,WP}$	mittlere Heizleistung der Wärmepumpe mit Trinkwassererwärmung: $q_{TW,WP} = 2.0$ W/m ² ohne Trinkwassererwärmung: $q_{TW,WP} = 0.0$ W/m ²	[W/m ²]
q_h	flächenbezogener Heizwärmebedarf des Gebäudes	[kWh/m ² a]
$q_{h,n}$	Korrekturwert bei abweichender Anlagen-Luftwechselrate	[kWh/m ² a]
$\alpha_{H,g}$	Deckungsgrad des Grunderzeugers	[-]

→ [zurück](#)**Formularseite Erzeuger / Grundheizung – Indirekt beheizter Heizkreis / Elektro-Speicherheizung:**

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Verfahren)

Komponentenauswahl | Übergabe / Verteilung | **Erzeuger** | Ergebnis-Tabelle | Investitionskosten

Erzeuger: (Grundheizung)

Elektro-Direktheizung

☒ Standardwerte Primärenergiefaktor I_p : (DIN 4701-10 Tab. C.4-1) 3.0 [-]

☐ eigene Einträge Deckungsanteil $\alpha_{H,g}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4e) 1.000 [-] α_2 : 1.00 [-]

Aufwandszahl $e_{H,g}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4c/e) 1.00 [-]

Hilfsenergiebedarf $q_{H,g,HE}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4d/e) 0.00 [kWh/m²a]

Übernehmen Abbrechen ?

Unter Verwendung von Standardwerten sind keine weiteren Eingaben erforderlich.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:**Erzeugeraufwandszahlen (Standardwerte):**

Elektro-Direktheizung: $e_{H,g} = 1.0 [-]$

Elektro-Speicherheizung: $e_{H,g} = 1.0 [-]$

Erzeugeraufwandszahl DIN 4701-12 Bestandsanlagen:

Dezentrale Elektro-Speicherheizung: $e_{TW,g} = 1.12$

Dezentrales Direktheizgerät: $e_{TW,g} = 1.02$

Zentrale elektrisch beheizte Wärmeerzeuger: $e_{TW,g} = 1.02$

indirekt beheizter Heizkreis:

Wenn der Heizkreis durch Wärmekopplung aus einem Trinkwasserspeicher indirekt beheizt wird, kann als Erzeugeraufwandszahl $e_{H,g}$ vereinfachend die Erzeugeraufwandszahl zur Trinkwassererwärmung $e_{TW,g}$ angenommen werden. Thermplan rechnet unter Verwendung von Standardwerten in diesem Fall immer mit der Erzeugeraufwandszahl zur Trinkwassererwärmung $e_{TW,g}$. D.h. die Erzeugeraufwandszahl zur Trinkwassererwärmung muss vorab berechnet worden sein.

Hilfsenergie (Standardwert): $q_{H,g,HE} = 0.0 \text{ [kWh/a]}$

Deckungsgrad der Grundheizung: $\alpha_2 = 1.0$

Unter Verwendung einer Solaranlage ergibt sich der Deckungsgrad zu: $\alpha_{H,g} = (1 - \alpha_{H,sol}) \cdot \alpha_2$

→ [zurück](#)**Formularseite Erzeuger / Grundheizung / Nah- Fernwärme und Kraft-Wärmekopplung:**

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Verfahren)

Komponentenauswahl | Übergabe / Verteilung | **Erzeuger** | Ergebnis-Tabelle | Investitionskosten

Erzeuger: (Grundheizung) | Erzeuger: (Zusatzheizung)

Nah/Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

☒ Standardwerte ☐ eigene Einträge

Primärenergiefaktor l_p : (DIN 4701-10 Tab. C.4-1) 0.7 [-]

Deckungsanteil $\alpha_{H,g}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4a) 0.700 [-] α_2 : 0.70 [-]

Aufwandszahl $e_{H,g}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4d/e) 1.01 [-]

Hilfsenergiebedarf $q_{H,g,HE}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4d/e) 0.00 [kWh/m²a]

Energieträger:

☒ fossiler Brennstoff ☐ erneuerbarer Brennstoff

☒ Bivalent-parallel Betrieb ☐ Bivalent-alternativer Betrieb

Bivalentpunkt: 4 °C

Übernehmen Abbrechen ?

Energieträger:

Auswahl der Art des Energieträgers. Unter Verwendung von Standardwerten sind keine weiteren Eingaben erforderlich. Der Hilfsenergiebedarf ist Null.

Bei Auswahl Nah/Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung in Verbindung mit einem Zusatzprodukt kann der Erzeuger-Deckungsgrad über den Bivalentpunkt vorgegeben werden.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:

Erzeugeraufwandszahl (Standardwert): $e_{H,g} = 1.01$ [-]

Erzeugeraufwandszahl DIN 4701-12 Bestandsanlagen: $e_{TW,g} = 1.02$

Hilfsenergie (Standardwert): $q_{H,g,HE} = 0.0$ [kWh/a]

Deckungsgrad der Grundheizung: $\alpha_2 = 1.0$

Unter Verwendung einer Solaranlage ergibt sich der Deckungsgrad zu: $\alpha_{H,g} = (1 - \alpha_{H,sol}) \cdot \alpha_2$

→ [zurück](#)**Formularseite Erzeuger / Grundheizung / Eigene Angabe:**

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Verfahren)

Komponentenauswahl | Übergabe / Verteilung | **Erzeuger** | Ergebnis-Tabelle | Investitionskosten

Erzeuger: (Grundheizung)

Eigener Eintrag

☐ Standardwerte ☒ eigene Einträge

Primärenergiefaktor l_p : 0.7 [-]

Deckungsanteil $\alpha_{H,g}$: 1.0 [-]

Aufwandszahl $e_{H,g}$: 1.01 [-]

Hilfsenergiebedarf $q_{H,g,HE}$: 0.00 [kWh/m²a]

Übernehmen Abbrechen ?

Bei Auswahl eines anwenderdefinierten Erzeugers sind alle Angaben (Primärenergiefaktor, Deckungsgrad, Aufwandszahl und Hilfsenergie) von Anwender vorzugeben.

ANMERKUNG: Beim Umschalten des Erzeugers auf der Formularseite <Komponenten> von <Eigene Angabe> auf einen anderen Erzeuger, werden die Standardwerte **nicht** wieder automatisch gesetzt.

→ [zurück](#)**Formularseite *Erzeuger / Grundheizung / Biomassen-Erzeuger:***

Erzeuger: (Grundheizung)

Biomasse-Wärmeerzeuger

☒ Standardwerte Primärenergiefaktor f_p : (DIN 4701-10 Tab. C.4-1) 0,7 []

☐ eigene Einträge Deckungsanteil $\alpha_{H,G}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4a) 1,0 []

Aufwandszahl $e_{H,G}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4f) 1,01 []

Hilfsenergiebedarf $q_{H,G,HE}$: (DIN 4701-10 Tabelle C.3-4g) 0,00 [kWh/m²a]

☒ mit Trinkwassererwärmung Wirkungsgrad im stationären Betrieb η_{GS} : 0,70 []

☒ Wärmeabgabe direkt und indirekt Wirkungsgrad im Grundzyklus η_{GZ} : 0,59 []

☐ Wärmeabgabe nur indirekt von W/E bei Grundzyklus abgegebene Nutzwärme $Q_{N,GZ}$: 25,1 [kWh]

☐ Gerät nur mit Regelung Leistungsanteil Heizkreise $z_{HK,m}$: 0,40 []

☒ Gerät mit Ventilator / Zündhilfe mittlere Nutzleistung im Betrieb $Q_{H,m}$: 16,7 [kWh]

☐ Stückholzfeuerung Temperaturhysterese ΔT : 30,0 [K]

☒ Pelleffeuerung Wasservolumen des Heizkreises V_{HK} : 195,8 [l]

☐ automatischer Pellet-Transport maximale Leistungsabgabe des Wärmeerzeugers $Q_{H,max}$: 16,7 [kW]

☐ Ansicht Zwischenergebnisse Fläche des Aufstellungsraumes des Wärmeerzeugers A_{Auf} : 49,0 [m²]

Hilfsenergiebedarf Grundzyklus $Q_{H,GZ}$: 0,05 [kWh]

mittlere el. Leistungsaufnahme im stationären Betrieb $P_{el,sb}$: 10,0 [W]

Übernehmen Abbrechen ?

Mit Trinkwassererwärmung:

Wird der Biomassen-Erzeuger neben der Beheizung auch zur Trinkwarmwassererwärmung verwendet, ist die entsprechende Option auszuwählen. In diesem Fall entspricht die berechnete Erzeuger-Aufwandszahl der Aufwandszahl der Trinkwassererwärmung.

HINWEIS: Bei Auswahl <mit Trinkwassererwärmung> muss auch im Formular <TRINKWASSER> zur Erzeugung ein Biomassen-Erzeuger ausgewählt werden.

Wärmeabgabe:

Auswahl der Wärmeabgabe.

- Direkt: Erzeuger steht innerhalb der thermischen Hülle und beheizt dieselbige direkt.
- Indirekt: Die Wärmeabgabe des Erzeugers erfolgt über einen Wärmeträgerkreis (Pumpenwarmwasser-Heizkreis oder Zuluftnetz einer Wohnungslüftungsanlage), mit dem die Wärme an entfernter liegende Räume transportiert wird.

Gerät:

Auswahl der Steuerung.

Feuerung:

Auswahl der Erzeuger-Beheizung.

Automatischer Pellet-Transport:

Bei Auswahl einer automatischen Pelletzuführung wird die Transportenergie im Hilfsenergiebedarf berücksichtigt.

Ansicht Zwischenergebnisse:

Bei Aktivierung der Zwischenergebnis-Ansicht, werden weitere Berechnungsergebnisse angezeigt. (die eigentlichen Eingaben werden hierbei überblendet).

ANMERKUNG:

Bei der Verwendung eines Biomassen-Erzeugers ist zudem ein Pufferspeicher zu verwenden.

Die folgenden Berechnungsansätze gelten, wenn der Wärmeerzeuger zum einen der einzige Grundlast-Wärmeerzeuger zum Beheizen ist (also kein weiterer Grundlast-Wärmeerzeuger, wie z.B. ein Gas/Öl-Kessel oder eine Wärmepumpe vorhanden ist) und wenn zum anderen bei Wärmeerzeugern innerhalb der thermischen Hülle die Verbrennungsluftzufuhr direkt von außen erfolgt.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:

Erzeuger-Aufwandszahl: $e_{H,g} = f_{Q,GZ} / \eta_{GZ} + (1 - f_{Q,GZ} + f_{CE}) / \eta_{SB}$

Hilfsenergiebedarf: $q_{H,g,HE} = (X_Z * Q_{HE,GZ} + 0.001 * P_{el,SB} * t_{SB}) * t_{HP} / A_N$

Der Hilfsenergiebedarf enthält nicht den Hilfsenergiebedarf einer eventuellen Speicherladepumpe. Dieser ist bei der Speicherung separat zu berücksichtigen. Bei automatischem Transport von Pellets wird die elektrische Leistungsaufnahme sowie der Hilfsenergiebedarf des Grundzyklus nach den Standardwerten um 50% erhöht.

Deckungsgrad der Grundheizung: $\alpha_2 = 1.0$

Unter Verwendung von Standardwerten ergeben sich die Werte entsprechend den Tabellenwerten im Anhang C der DIN 4701-10 (siehe nachfolgende Tabelle).

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$e_{H,g}$	Erzeuger-Aufwandszahl der Wärmepumpe	[-]
η_{GZ}	Wirkungsgrad des Bio-WE im Grundzyklus Standardwerte: Stückholzfeuerung: $\eta_{GZ} = 0.85 * \eta_{SB}$ Pelletfeuerung: $\eta_{GZ} = 0.9 * \eta_{SB}$	[-]
η_{SB}	Wirkungsgrad des Bio-WE im stationären Betrieb Standardwerte: Stückholzfeuerung: $\eta_{GZ} = 0.7$ Pelletfeuerung: $\eta_{GZ} = 0.8$	[-]
$f_{Q,GZ}$	Wärmemengenanteil des Grundzyklus $f_{Q,GZ} = X_Z * Q_{N,GZ} / (Q_H^* / t_{HP} + Q_{TW}^* / t_{TW})$	[-]
$Q_{N,GZ}$	vom Wärmeerzeuger bei einem Grundzyklus abgegebene Nutzwärme Standardwerte: Stückholzfeuerung: $Q_{N,GZ} = 1.5 [h] * Q_{N,max}$ Pelletfeuerung: $Q_{N,GZ} = 0.9 [h] * Q_{N,max}$	[kWh]
f_{CE}	Überhitzungsfaktor $f_{CE} = 0.25 * Q_h / Q_H^* + Q_{TW}^* * (Q_{N,max} * (1 - z_{HK,m}) / Q_{GB}^* - A_{Auf} / A_N)$	[-]
Q_h	Heizwärmebedarf des Gebäudes nach DIN 4108-6	[kWh/a]
Q_H	jährlich vom WE zu liefernde Wärme zur Beheizung Standardwert: $Q_H^* = (q_h + q_{H,ce} + q_{H,d} + q_{H,s} - q_{h,TW} - q_{h,L}) * A_N$ (einzelne Kenngrößen siehe → Trinkwarmwasser u. Lüftung)	[kWh/a]
Q_{TW}^*	jährlich vom WE zu liefernde Wärme zur TW-Erwärmung Standardwert: $Q_{TW}^* = (q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s}) * A_N$ (einzelne Kenngrößen siehe → Trinkwarmwasser)	[kWh/a]
$Q_{N,max}$	max. Leistungsabgabe des WE Standardwert: $Q_{N,max} = 0.42 * A_N^{0.7} - 3.0 \text{ kW}$	
$z_{HK,m}$	mittlerer Anteil der Heizleistung, die an den Heizkreis abgegeben wird Standardwerte: Stückholzfeuerung: $z_{HK,m} = 0.4$ Pelletfeuerung (direkte u. ind. Wärmeabgabe): $z_{HK,m} = 0.5$ Pelletfeuerung (nur indirekte Wärmeabgabe): $z_{HK,m} = 1.0$	[-]
Q_{GB}^*	max. Heizleistung des Gebäudes Standardwert: $Q_{GB}^* = 0.001 * q_{GB} * A_N$	[kW]
q_{GB}	max. Heizleistung des Gebäudes (siehe Abluft / Zuluft –Wärmepumpe unter Lüftungsanlagen)	[W/m²]
A_{Auf}	Fläche des Aufstellungsraumes des Biomassen-Erzeugers Standardwert: $A_{Auf} = 0.2 * A_N$	[m²]
$q_{H,g,HE}$	Hilfsenergiebedarf	[kWh/a]
X_Z	Anzahl der Zyklen pro Tag: $X_Z = (20971 * z_{HK,m} * Q_{N,m} * (1 - f_Q) * f_Q) / ((V_{S,HK} + V_{HK}) * \Delta \vartheta)$	[1/d]
$V_{S,HK}$	Heizkreiswasservolumen im Pufferspeicher Standardwert: $V_{S,HK} = 10.5 * A_N^{0.7}$	[l]
V_{HK}	Volumen des Wasser im Leitungsnetz Standardwert: $V_{S,HK} = 0.8 [l/m²] * A_N$	[l]

$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausschalten Standardwerte: Stückholzfeuerung: $\Delta\vartheta = 30 \text{ K}$ Pelletfeuerung: $\Delta\vartheta = 10 \text{ K}$	[K]
f_Q	Leistungsfaktor $f_Q = (z_{HK,m} * q_{GB} * A_N / 3000 + Q_{TW}^* / 24 * t_{TW}) / (z_{HK,m} * Q_{N,m}^*)$	[-]
t_{TW}	Anzahl der Tage der Trinkwasserperiode Standardwert: 350 d/a:	[d/a]
$Q_{N,m}^*$	Mittlere Leistungsabgabe des WE Standardwerte: Stückholzfeuerung: $Q_{N,m}^* = Q_{N,max}$ Pelletfeuerung: $Q_{N,m}^* = 0.5 * Q_{N,max}$	[kW]
$Q_{HE,GZ}$	Hilfsenergiebedarf bei einem Grundzyklus Standardwerte: Gerät nur mit Regelung: $Q_{HE,GZ} = 0.05$ Gerät mit Ventilator / Zündhilfe: $Q_{HE,GZ} = 0.02 + 0.02 * A_N$ (bei automatischem Pellet-Transport wird der Hilfsenergiebedarf um 50% erhöht: $Q_{HE,GZ} = 1.5 * Q_{HE,GZ}$)	[kWh]
$P_{el,SB}$	Leistungsaufnahme im stationären Betrieb Standardwert: Stückholzfeuerung: $P_{el,SB} = 10$ Pelletfeuerung: $P_{el,SB} = 10 + 10 * Q_{N,max}$ (bei automatischem Pellet-Transport wird die Leistungsaufnahme um 50% erhöht: $P_{el,SB} = 1.5 * P_{el,SB}$)	[W]
t_{SB}	Dauer des stationären Betriebs $t_{SB} = (Q_H / t_{HP} + Q_{TW}^* / t_{TW} - X_Z * Q_{N,GZ}) / Q_{N,m}$	[h/d]
t_{HP}	Dauer der Heizperiode Standardwert: 185 d/a:	[d/a]
A_N	Nutzfläche	[W/m ²]
$\alpha_{H,g}$	Deckungsgrad des Grunderzeugers	[-]

[→ zurück](#)**Formularseite *Erzeuger / Zusatzheizung*:**

Die Zusatzheizung ist nur bei Verwendung einer Wärmepumpen-Grundheizung zugänglich. Zur Auswahl stehen:

Brennstoffgespeistes System (Kessel)

→ Eingaben analog zur Grundheizung "Brennstoffgespeistes System"

Elektro-Zusatzheizung (Heizstab)

→ Eingaben analog zur Grundheizung "Elektro-Direktheizung"

Eigene Angaben

Bei Auswahl eines anwenderdefinierten Zusatzerzeugers sind alle Angaben (Primärenergiefaktor, Deckungsgrad, Aufwandszahl und Hilfsenergie) von Anwender vorzugeben.

ANMERKUNG: Beim Umschalten des Erzeugers auf der Formularseite <Komponenten> von <Eigene Angabe> auf einen anderen Zusatzerzeuger, werden die Standardwerte **nicht** automatisch gesetzt.

Deckungsgrad der Zusatzheizung:

Der Deckungsgrad der Zusatzheizung kann nicht vom Anwender vorgegeben werden. Der Deckungsgrad wird nach folgender Beziehung immer so festgelegt, dass die Summe aller Deckungsgrade 1.0 bzw 100% ergibt.

$$\alpha_{H,z} = (1 - \alpha_{H,sol} - \alpha_{H,g})$$

<u>Symbol</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Einheit</u>
$\alpha_{H,z}$	Deckungsgrad des Zusatzerzeugers	[-]
$\alpha_{H,sol}$	Deckungsgrad der Solaranlage	[-]
$\alpha_{H,g}$	Deckungsgrad des Grunderzeugers	[-]

[→ zurück](#)**Formularseite *Ergebnis-Tabelle*:**

Heizung (Variante = Fall A3: Monatsbilanz-Vergleichen)

Komponentenauswahl | Übergabe / Verteilung | Pufferspeicher | Erzeuger | Ergebnis-Tabelle | Investitionskosten

Q_H: 13863.0 [kWh/a] Jahres-Heizwärmebedarf (aus Berechnung DIN 4109-6)
 A_N: 244.81 [m²] Bereichs-Nutzfläche
 q_H: 56.63 [kWh/m²a] nutzfächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf

Wärme (WE)

q	Bezeichnung	Einheit	Wert
q _H	Jahres-Heizwärmebedarf	[kWh/m²a]	56.63
q _{H,TW}	Wärmegutschrift TW/W	[kWh/m²a]	4.85
q _{H,L}	Wärmegutschrift Lüftung	[kWh/m²a]	-0.97
q _{H,a}	Übergabeverluste	[kWh/m²a]	3.30
q _{H,v}	Verteilungsverluste	[kWh/m²a]	0.60
q _{H,s}	Speicherverluste	[kWh/m²a]	0.71
Σ	Summe	[kWh/m²a]	57.26

		Solar	Grund- heizung	Zusatz- heizung		
α _H	Deckungsanteil	[-]	0.00	0.79	0.21	
α _H	Aufwandszahl	[-]	0.00	0.23	1.28	
q _E	Endenergie	[kWh/m²a]	0.00	10.38	15.50	25.88 [kWh/m²a] Endenergie
f _P	Primärenergiefaktor	[-]	0.0	3.0	1.1	
q _{H,P}	Primärenergie	[kWh/m²a]	0.00	31.14	17.05	48.19 [kWh/m²a] Primärenergie

Übernehmen | Abbrechen | Hilfe

Tabellarische Darstellung aller Berechnungsergebnisse zur Lüftungsanlage. Die Darstellung entspricht der Druckausgabe zur Anlagentechnik. (Keine Eingaben erforderlich)

→ [zurück](#)**Formularseite *Investitionskosten:***

Investitionskosten sind nur dann anzugeben, falls eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt werden soll. Weitere Angaben sind in diesem Fall im Formular **<Wirtschaftlichkeit>** unter dem Projektknoten **<Ergebnisse>** vorzunehmen.

Auswahl Investitionen:

Aktiviert die Investitionseingabe. Es werden nur die Erzeuger zur Eingabe freigegeben, die auch unter der Formularseite **<Komponentenauswahl>** freigegeben wurden.

Investitionskosten:

Optionale Angabe der Investitionskosten (Kapitalkosten)

Brennstoffkosten:

Optionale Angabe der Brennstoffkosten differenziert je nach Erzeuger. Für die Brennstoffkosten können hierbei Arbeitspreis (Kosten pro kWh) und jährlicher Grundpreis eingegeben werden.

Brennstoffkosten lassen sich nur für die Erzeuger 2 und 3 angeben. Für eine eventuelle solare Heizungsunterstützung sowie Pufferspeicher, Übergabe und Verteilung können nur Kosten für die Hilfsenergie angegeben werden.

Kosten Hilfsenergie (Stromkosten):

Optionale Angabe der Stromkosten differenziert je nach Erzeuger. Für die Stromkosten können hierbei Arbeitspreis (Kosten pro kWh) und jährlicher Grundpreis eingegeben werden. Arbeits- und Grundpreis lassen sich bei Bedarf in Tag- und Nachtpreis aufteilen. Für diesen Fall sind die Stunden für den Tageszeitraum vom Anwender vorzugeben.

Betriebsgebundene Kosten:

Optionale Angabe der jährlichen Betriebskosten (Wartungskosten o.ä.)

In **blauer Schrift** werden die berechneten jährlichen Verbrauchspreise dargestellt. Preissteigerungen über einen Betrachtungszeitraum sind im Formular **<Wirtschaftlichkeit>** unter dem Projektknoten **<Ergebnisse>** einzutragen.

Ein Beispiel zur Wirtschaftlichkeitsberechnung ist unter der Programmhilfe zum Eingabeformular **<Wirtschaftlichkeit>** zu finden.