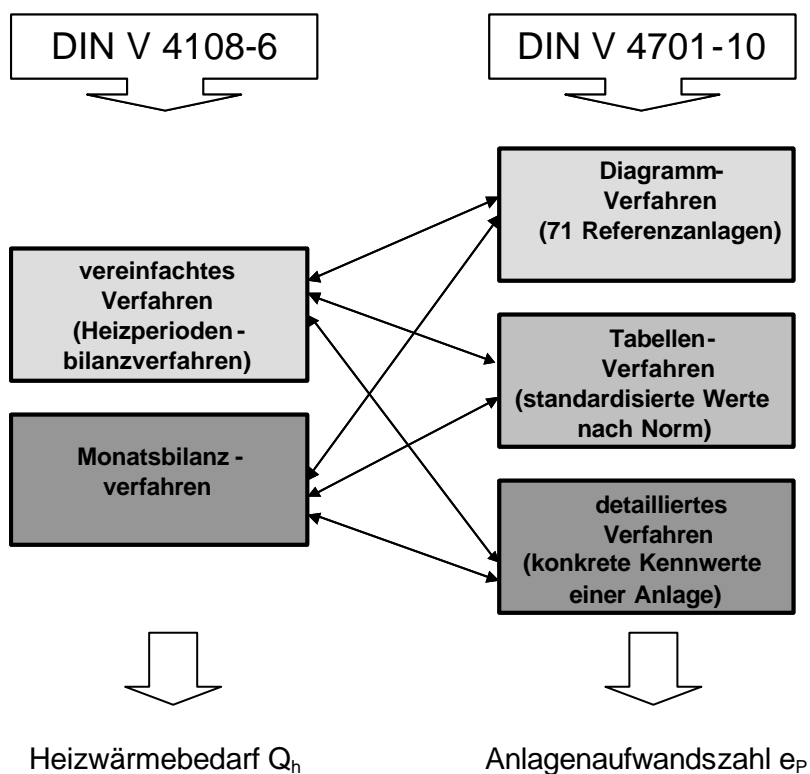


## Rechnerischer Nachweis des Energiebedarfs nach EnEV

Um den Primärenergiebedarf eines normal beheizten Gebäudes nachzuweisen, stehen dem Planer auf der Bauseite zwei Verfahren und auf der Anlagenseite drei Verfahren zur Verfügung. Alle Verfahren können miteinander kombiniert werden:



Das vereinfachte Verfahren zur Berechnung des Heizwärmebedarfs darf jedoch nur für Wohngebäude mit einem Fensterflächenanteil bis 30% angewendet werden.

Der Primärenergiebedarf berechnet sich zu

$$Q_P = (Q_h + Q_w) \times e_P$$

## Heizwärmebedarf nach DIN V 4108-6

Der Heizwärmebedarf nach dem **vereinfachten Verfahren** berechnet sich folgendermaßen:

$$Q_h = 66 \cdot (H_T + H_V) - 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$$

Zu beachten ist:

- Bilanziert wird über die gesamte Heizperiode
- Nur für Wohn- und wohnähnliche Gebäude zulässig
- Der Fensterflächenanteil darf 30% nicht überschreiten. Dies ist wegen des festgelegten Ausnutzungsfaktors für die Gewinne notwendig.
- Die unterstellte Gradtagszahl ist auf eine "punktgenaue" Erfüllung der Anforderungen abgestellt, bei besserer wärmetechnischer Qualität der Hülle liegen die Werte auf der sicheren Seite, d.h. das Ergebnis nach dem vereinfachten Verfahren liegt 3%...7% über dem nach Monatsbilanz.
- Ermöglicht Pauschalisierungen und Vereinfachungen
- Bestimmte Maßnahmen, wie z.B. die Nutzung von transparenter Wärmedämmung, Glasvorbauten oder Trombewänden können nicht berücksichtigt werden.
- einfacher Rechengang, ähnlich dem bisherigen Verfahren der WSchV.

Der Heizwärmebedarf nach **Monatsbilanz** berechnet sich folgendermaßen:

$$Q_h = \sum Q_{h,M} \Big|_{pos}$$

$$Q_{h,M} = Q_{i,M} - \eta_M \cdot Q_{g,M}$$

$$Q_{i,M} = 0,024 \cdot (\theta_i - \theta_{e,M}) \cdot H_M \cdot t_M$$

Zu beachten ist:

- Jeder Monat wird einzeln bilanziert
- Der Heizwärmebedarf jeden Monats wird addiert, sofern er positiv ist (wenn also die Verluste größer als die Gewinne sind)
- Das Verfahren ist aus DIN EN 832 entnommen
- Randbedingungen aus Anhang D der DIN V 4108 – 6
- Hoher Rechenaufwand, deshalb rechnergestützt umzusetzen







Systematik zum Auffinden von Anlagendiagrammen		NR.
BESCHREIBUNG	ANLAGEN	
Wärme- übergabe Heizung	1) Wasserheizung, freie Heizkörper	A
	2) Wasserheizung, integrierte Heizkörper	
	3) Elektroheizung	
	4) Wärmepumpe	
Wärme- erzeugung Heizung	1) Brennerkessel	B
	2) Heizkesselanlage (Wasser-Wasser)	
	3) Elektrowärmepumpe (Erdreich-Wasser)	
	4) Elektrowärmepumpe (Luft-Wasser)	
	5) Elektrowärmepumpe (Luft-Luft)	
	6) Kern- und Nahwärme	
	7) Elektroheizung	
	8) Kombibrennerkessel	
Primär- energie- träger Heizung	1) Erdgas oder Heizöl EL	C
	2) Gas	
	3) Kern- und Nahwärme	
	4) Anlagen mit solarer Unterstützung	
Verteilung Trinkwasser- erwärmung	1) gebäudezentral, Verteilung innerhalb der thermischen Hülle	D
	2) gebäudezentral, Verteilung außerhalb der thermischen Hülle	
	3) dezentral	
	4) dezentral	
Primär- energie- träger Trinkwasser- erwärmung	1) Erdgas oder Heizöl EL	E
	2) Gas	
	3) Kern- und Nahwärme	
	4) Anlagen mit solarer Unterstützung	
Lüftungs- anlagen	1) ohne Lüftungsanlage	F
	2) ohne Abluftanlagen	
	3) mit/ohne Abluftanlagen mit VVW	
	4) mit/ohne Abluftanlagen mit Wärmepumpe	
	5) mit/ohne Abluftanlagen mit Heizregler	
	6) keine Zuluft-Anlagen	

Die Funktionsweise des Beiblattes mit den Anlagenkonfigurationen ist einfach. Das Beiblatt arbeitet mit einem „Findex“, d.h. sechs Rand-Taben weisen den Weg zu den Anlagenkonfigurationen. Der Anwender sucht über Schlüsselzahlen nach den individuellen Kriterien der Anlage. Da die gefundenen „Anlagen-Steckbriefe“ jeweils nur auf Standardwerten beruhen, kann anhand der Kennlinien die Gebäudehülle geplant werden. Die spätere detaillierte Rechnung wird in der Regel bessere Eigenschaften der Anlage ergeben.

### Tabellenverfahren

Das Tabellenverfahren aus Anhang C der Norm ist gut geeignet, eine beliebige Anlage anhand von Standardwerten zu beurteilen. Jedoch sollte dem Planer klar sein, dass die Standard-Werte so kalibriert sind, dass 70 % der praktisch ausgeführten Anlagen bei ausführlicher Berechnung bessere Werte erreichen würden. Die Kennwerte in Anhang C wurden nach den Algorithmen in Kapitel 5 (detailliertes Verfahren) bestimmt. Ist im Einzelfall bekannt, dass das individuell verwendete Produkt (z.B. Heizkessel) oder die individuelle Ausführung (z.B. Aufmaß des Verteilnetzes) bessere Werte ergeben, kann mit diesen Algorithmen individuell gerechnet werden. Festgelegte Randbedingungen (Umgebungstemperaturen, Betriebszeiten) dürfen auch dabei nicht verändert werden.

HEIZUNG		Q <sub>h</sub>	WWh/a	WWh/a + 1
Bereich:		Q <sub>h</sub>	WWh/a	WWh/a + 1
Heiz-Strang:		Q <sub>h</sub>	WWh/a	WWh/a + 1
<b>WÄRME (WE)</b>				
Q <sub>h</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,1</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,2</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,3</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,4</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,5</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,6</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,7</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,8</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,9</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,10</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,11</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,12</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,13</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,14</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,15</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,16</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,17</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,18</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,19</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,20</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,21</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,22</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,23</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,24</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,25</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,26</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,27</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,28</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,29</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,30</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,31</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,32</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,33</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,34</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,35</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,36</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,37</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,38</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,39</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,40</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,41</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,42</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,43</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,44</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,45</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,46</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,47</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,48</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,49</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,50</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,51</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,52</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,53</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,54</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,55</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,56</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,57</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,58</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,59</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,60</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,61</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,62</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,63</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,64</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,65</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,66</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,67</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,68</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,69</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,70</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,71</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,72</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,73</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,74</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,75</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,76</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,77</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,78</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,79</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,80</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,81</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,82</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,83</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,84</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,85</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,86</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,87</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,88</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,89</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,90</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,91</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,92</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,93</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,94</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,95</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,96</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,97</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,98</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,99</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,100</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,101</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,102</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,103</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,104</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,105</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,106</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,107</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,108</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,109</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,110</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,111</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,112</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,113</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,114</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,115</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,116</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,117</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,118</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,119</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,120</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,121</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,122</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,123</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,124</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,125</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,126</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,127</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,128</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,129</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,130</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,131</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,132</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,133</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,134</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,135</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,136</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,137</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,138</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,139</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,140</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,141</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,142</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,143</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,144</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,145</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,146</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,147</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,148</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,149</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,150</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,151</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,152</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,153</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,154</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,155</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,156</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,157</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,158</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,159</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,160</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,161</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,162</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,163</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,164</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,165</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,166</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,167</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,168</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,169</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,170</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,171</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,172</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,173</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,174</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,175</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,176</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,177</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,178</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,179</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,180</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,181</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,182</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,183</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,184</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,185</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,186</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,187</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,188</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,189</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,190</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,191</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,192</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,193</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,194</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub>h,195</sub>	nach Abschnitt 4.1	[WWh/a]		
Q <sub></sub>				

## Detailliertes Verfahren

Das detaillierte Rechenverfahren ist in erster Linie für die Software-gestützte Anlagenberechnung geeignet. Es geht zwar von standardisierten Randbedingungen aus, erlaubt ansonsten jedoch die Berücksichtigung individueller Verhältnisse wie produktspezifische Kennwerte, Aufmaß der Anlage etc.

Die Norm lässt es auch zu, nur für einzelne Stufen der Wärmebereitstellung das ausführliche Verfahren zu verwenden und in anderen Stufen beim Tabellenverfahren zu bleiben. Beispiel:

- Wärme- und Trinkwarmwasser-Übergabe: Standardwerte
- Wärme- und Trinkwarmwasser-Verteilung: Standardwerte
- Trinkwarmwasserspeicherung: ausführliche Berechnung mit Produktkennwerten für Speicher (Oberflächenverlust)
- Wärme- und Trinkwarmwasser-Erzeugung: ausführliche Berechnung mit Produktkennwerten für Heizkessel (Bereitschaftsverlust usw.)