



Wasser-Heizelemente

WKH

für Kanäle

Anwendung

- ☐ Erwärmung der Zuluft in Lüftungssystemen für verschiedene Räume.
- ☐ Geeignet für den Einbau in Zuluft- oder Lüftungsanlagen für die Erwärmung des Luftstromes.
- ☐ Montage nur in Innenräumen, wenn Wasser als Wärmeträger verwendet wird.
- ☐ Bei Anwendung im Außenbereich muss ein Frostschutzgemisch verwendet werden (z.B. Äthylenglykollmischung).
- ☐ Kompatibel mit Luftkanälen mit einem Querschnitt von 400x200 bis 1000x500 mm.

Aufbau

- ☐ Gehäuse aus verzinktem Stahl.
- ☐ Röhrenkollektoren aus Kupfer.
- ☐ Wärmetauscheroberfläche aus Aluminiumplatten.
- ☐ Mit einem Nippel für die Entlüftung des Systems.
- ☐ Am Austrittskollektor ist ein Stutzen für die Montage eines Tauchtemperaturfühlers oder eines Vereisungsschutzes für das Heizelement vorgesehen.
- ☐ Erhältlich in zwei-, drei- oder vierreihiger Ausführung.
- ☐ Zugelassen bis einem maximalen Arbeitsdruck von 1,6 MPa (16 bar) und einer maximalen Fördermitteltemperatur von +100 °C.

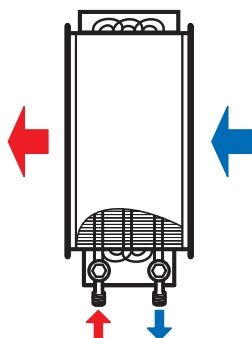
Montage

- ☐ Befestigung an Kanälen über Flanschverbindung.
- ☐ Zulässig ist die Montage in beliebiger Lage, die die Entlüftung des Heizelements sicherstellt.
- ☐ Vor dem Wasser-Heizelement wird ein Filter angebracht, der die Heizkörper vor Verschmutzung schützt.
- ☐ Das Wasser-Heizelement wird entweder vor oder hinter dem Ventilator montiert. Wenn das Wasser-Heizelement hinter dem Ventilator montiert ist, so ist es empfehlenswert, dazwischen einen Abstand von nicht weniger als 1-1,5 m für die Stabilisierung des Luftstromes und für das Einhalten einer maximal zulässigen Temperatur frei zu lassen.

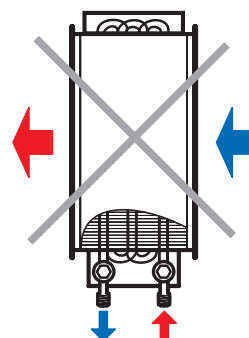
- ☐ Der Anschluss des Wasser-Heizelements erfolgt nach dem Prinzip des Gegenstroms, anderenfalls senkt sich seine Leistung auf 5-15 %. Alle Diagramme im Katalog sind für diese Anschlussart berechnet.

- ☐ Für korrekte und sichere Arbeit des Heizelements wird ein automatisches Kontroll- und Schutzsystem empfohlen, das folgende Funktionen umfasst:

- Regelung der Leistung und Temperatur der erhitzten Luft.
- Kontrolle des Filterzustandes mit Hilfe eines Differenzdrucksensors.
- Einschalten des Lüftungssystems mit Vorerwärmung des Wasser-Heizelements.
- Verwendung von Luftschiebern mit Federrücklaufantrieb.
- Der Lüfter stellt sich im Fall einer Vereisungsgefahr des Wasser-Heizelements ab.



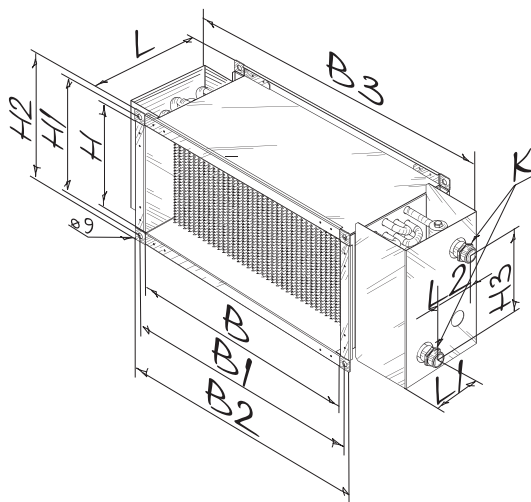
Anschluss gegen die Luftstromrichtung



Anschluss in der Luftstromrichtung

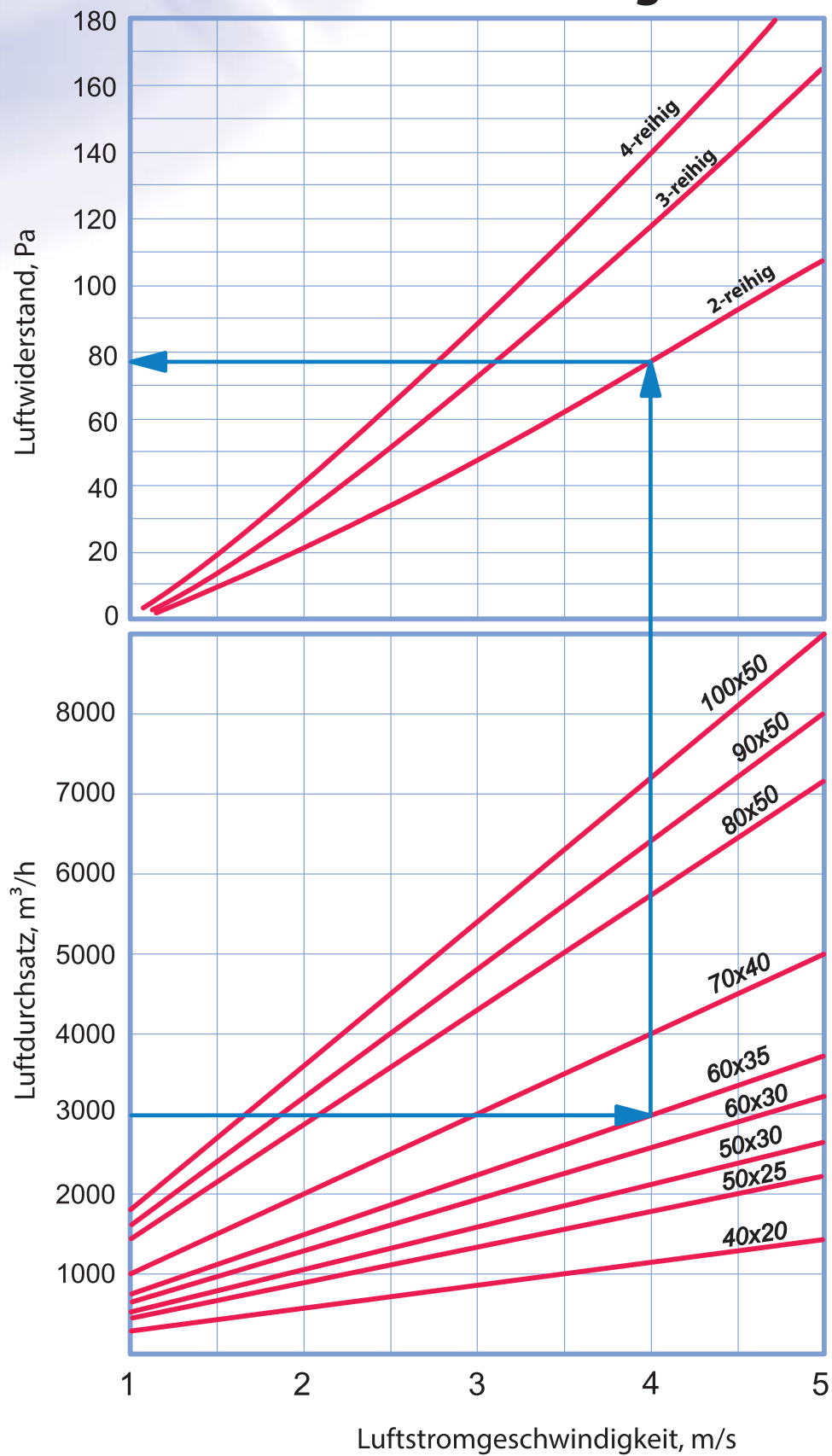
■ Außenabmessungen

Typ	Abmessungen, mm												Anzahl der Heizregisterreihen	Gewicht, kg
	B	B1	B2	B3	H	H1	H2	H3	L	L1	L2	K		
WKH 40x20-2	400	420	440	565	200	220	240	150	200	43	43	G 3/4"	2	7,6
WKH 40x20-4	400	420	440	565	200	220	240	150	200	38	65	G 3/4"	4	8,1
WKH 50x25-2	500	520	540	665	250	270	290	200	200	43	43	G 3/4"	2	15,8
WKH 50x25-4	500	520	540	665	250	270	290	200	200	38	65	G 3/4"	4	16,3
WKH 50x30-2	500	520	540	665	300	320	340	250	200	43	43	G 1"	2	11,5
WKH 50x30-4	500	520	540	665	300	320	340	250	200	38	65	G 1"	4	12,0
WKH 60x30-2	600	620	640	765	300	320	340	250	200	43	43	G 1"	2	21,8
WKH 60x30-4	600	620	640	765	300	320	340	250	200	38	65	G 1"	4	22,3
WKH 60x35-2	600	620	640	765	350	370	390	300	200	43	43	G 1"	2	22,4
WKH 60x35-4	600	620	640	765	350	370	390	300	200	38	65	G 1"	4	22,9
WKH 70x40-2	700	720	740	865	400	420	440	350	200	36	47	G 1"	2	27,8
WKH 70x40-3	700	720	740	865	400	420	440	350	200	42	58	G 1"	3	28,4
WKH 80x50-2	800	820	840	965	500	520	540	450	200	36	47	G 1"	2	36,5
WKH 80x50-3	800	820	840	965	500	520	540	450	200	42	58	G 1"	3	37,2
WKH 90x50-2	900	920	940	1065	500	520	540	450	200	36	47	G 1"	2	40,4
WKH 90x50-3	900	920	940	1065	500	520	540	450	200	42	58	G 1"	3	41,2
WKH 100x50-2	1000	1020	1040	1165	500	520	540	450	200	36	47	G 1"	2	44,3
WKH 100x50-3	1000	1020	1040	1165	500	520	540	450	200	42	58	G 1"	3	45,2

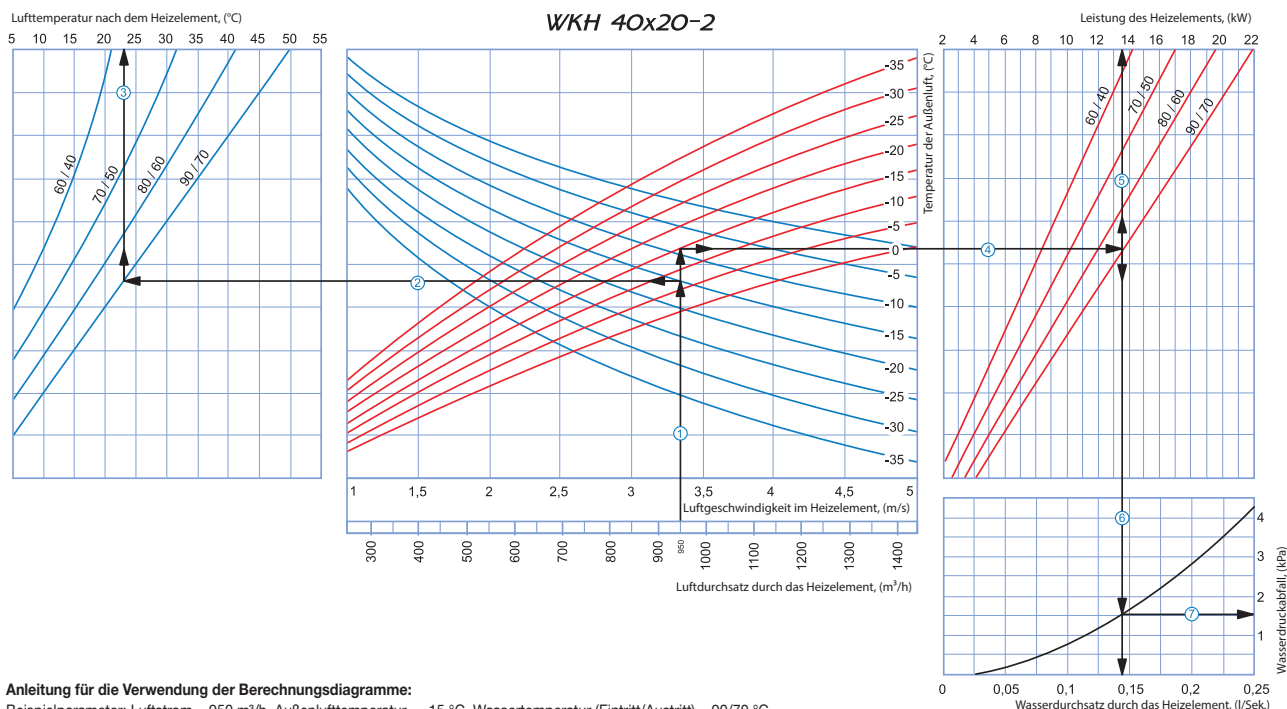


Luftdruckverluste des Wasser-Heizelements

WKH rechteckig



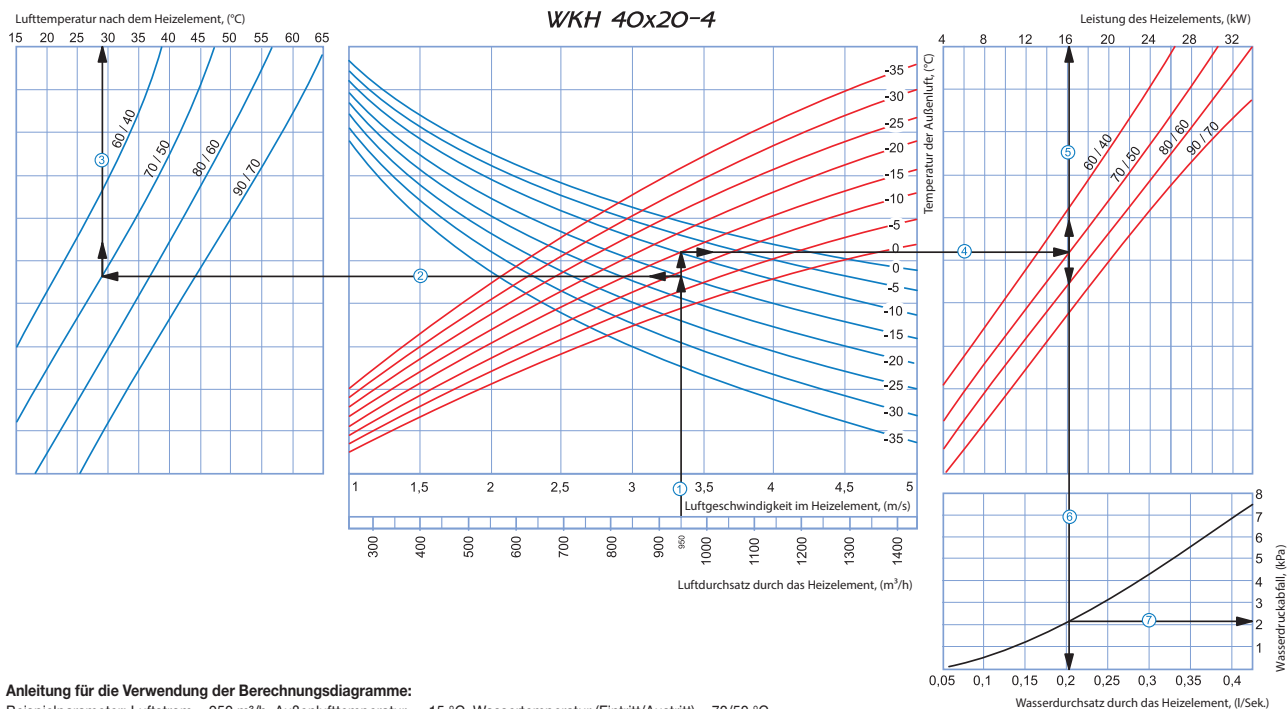
■ Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 950 m³/h. Außenlufttemperatur = -15 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 950 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,35 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -15 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+23 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -15 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (13,5 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,14 l/s).
- **Wasserdurchfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdurchfall anzeigt (1,5 kPa).

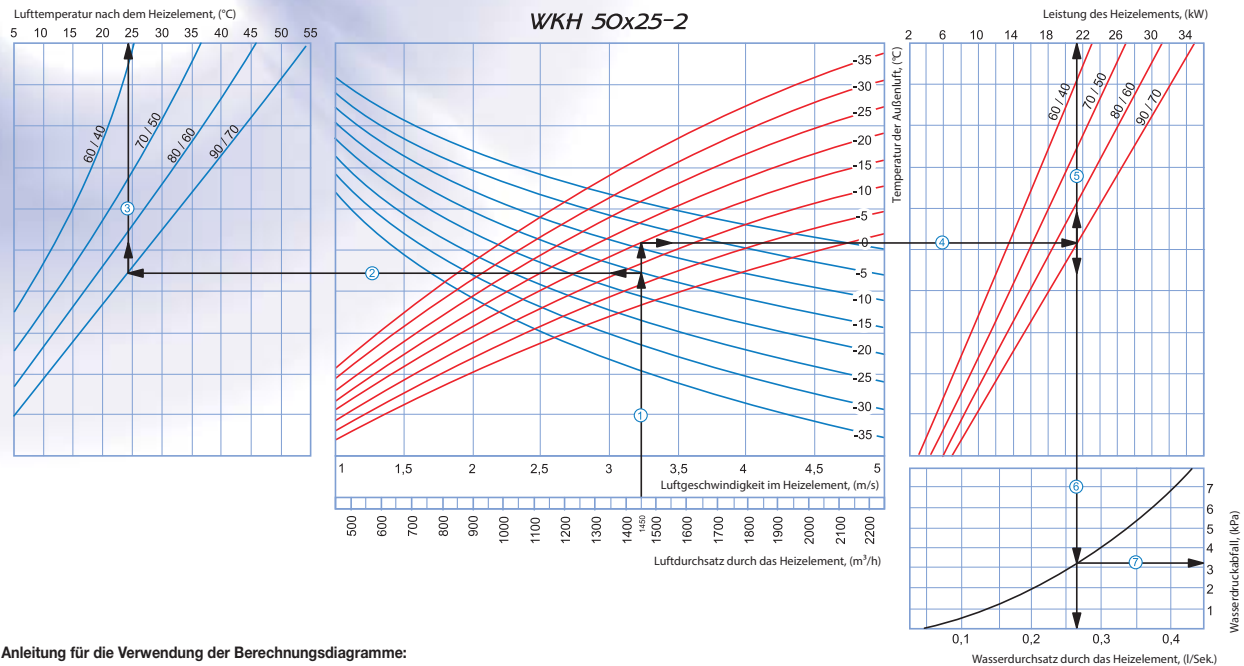


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 950 m³/h. Außenlufttemperatur = -15 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 70/50 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 950 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,35 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -15 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 70/50 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+29 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -15 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 70/50 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (28 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,21 l/s).
- **Wasserdurchfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdurchfall anzeigt (2,1 kPa).

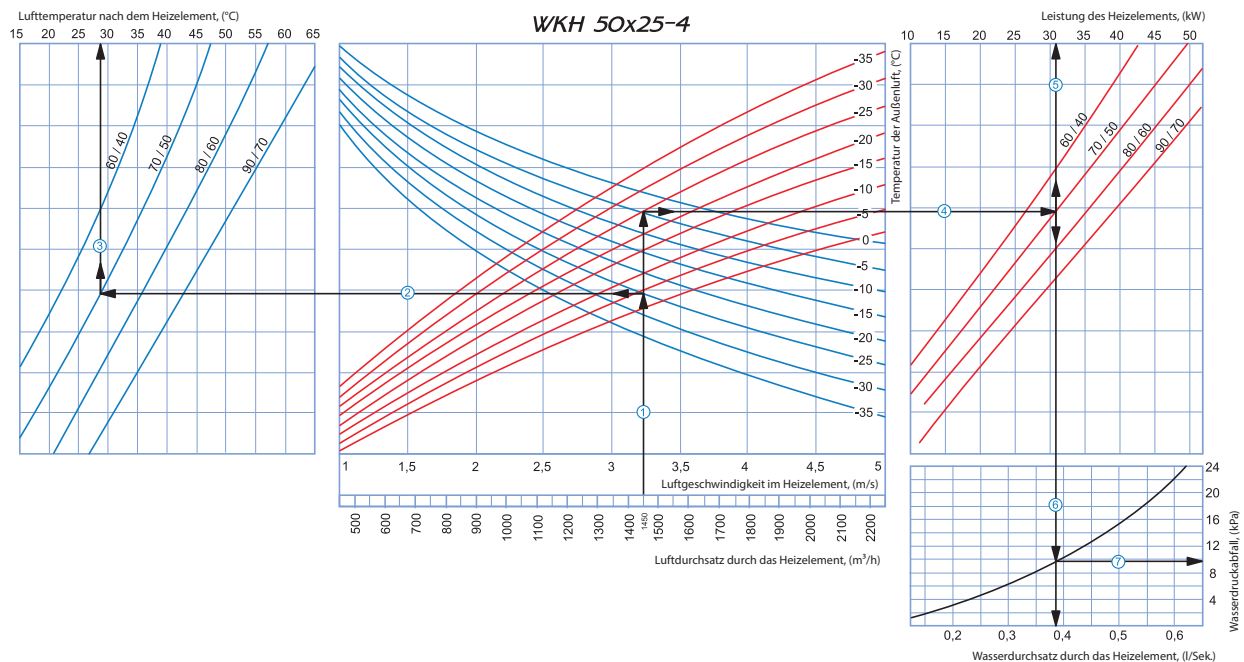
Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 1450 m³/h. Außenlufttemperatur = -15 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 1450 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,2 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -15 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+24 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -15 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (21,5 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,27 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (3,2 kPa).

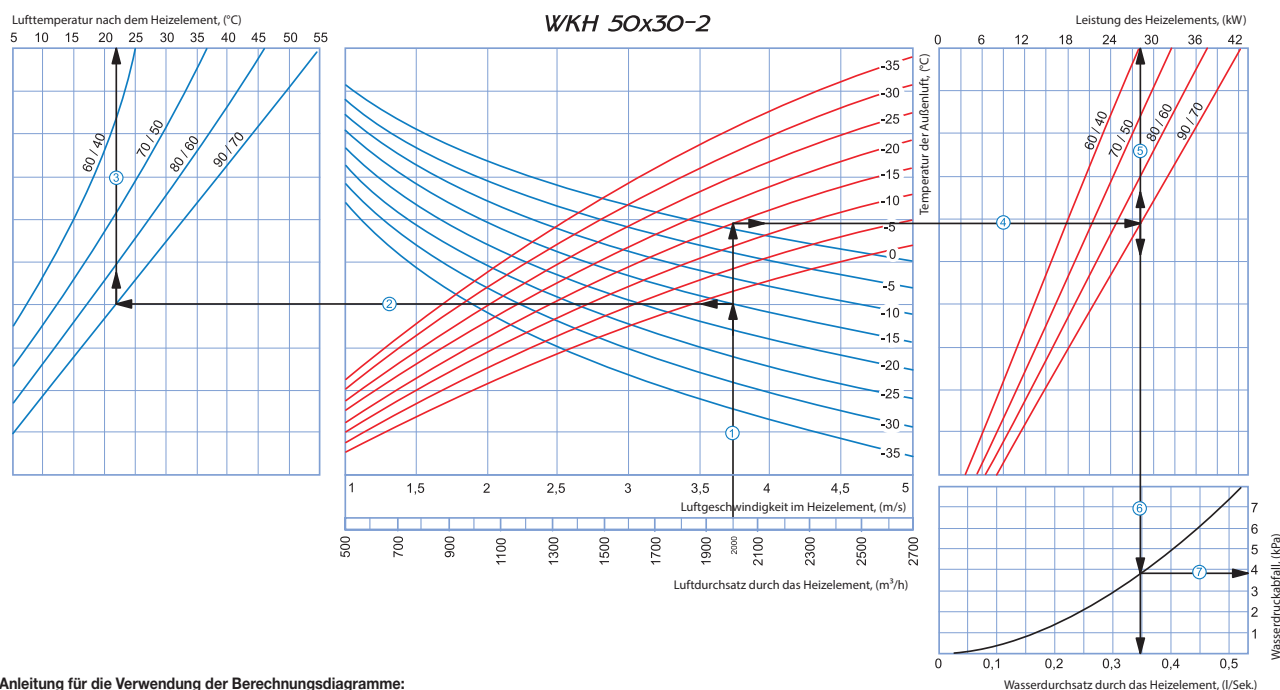


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 1450 m³/h. Außenlufttemperatur = -25 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 70/50 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 1450 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,2 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -25 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 70/50 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+28 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -25 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 70/50 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (31 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,38 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (9,8 kPa).

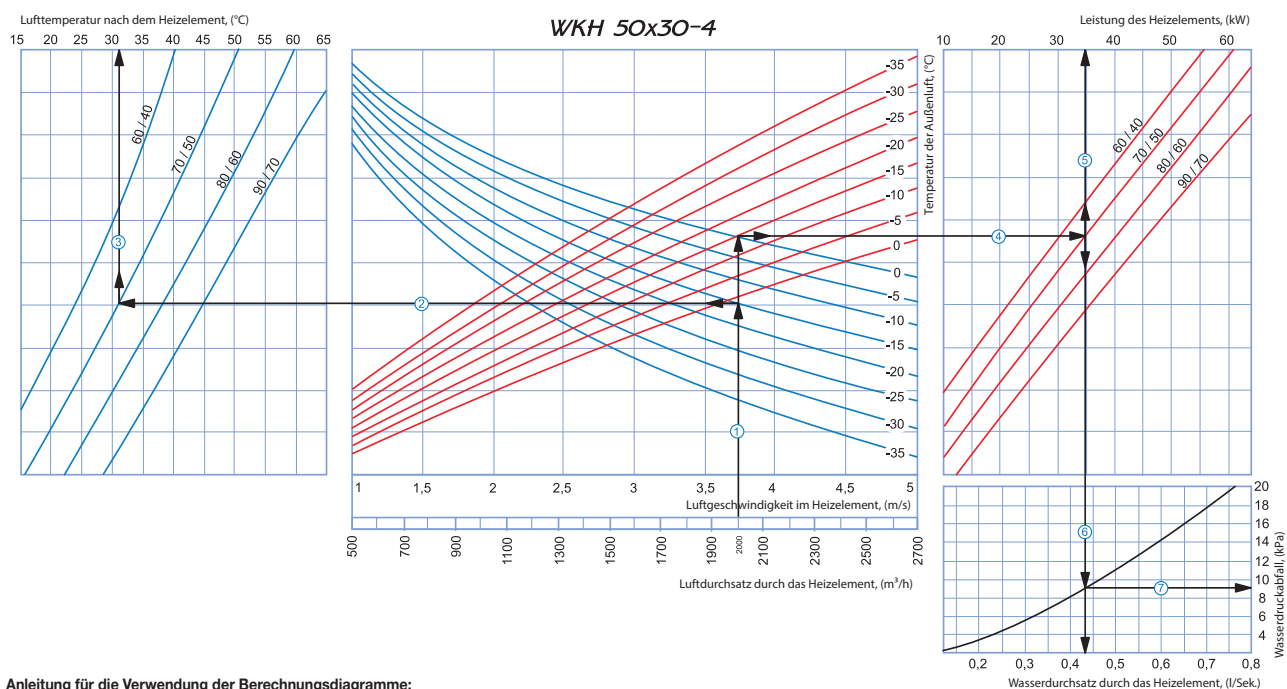
■ Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 2000 m³/h. Außenlufttemperatur = -15 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 2000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,75 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -15 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+22 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -15 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (28 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,35 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (3,8 kPa).

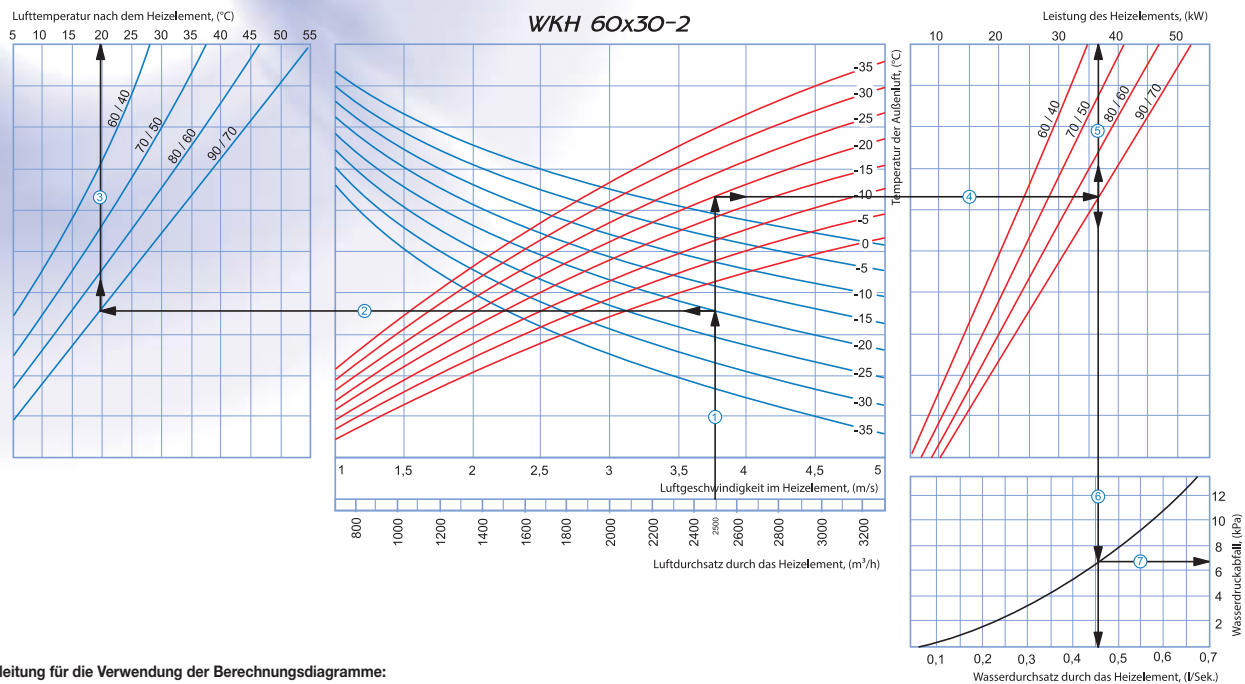


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 2000 m³/h. Außenlufttemperatur = -15 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 70/50 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 2000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,75 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -15 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 70/50 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+31 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -15 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 70/50 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (35 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,43 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (9 kPa).

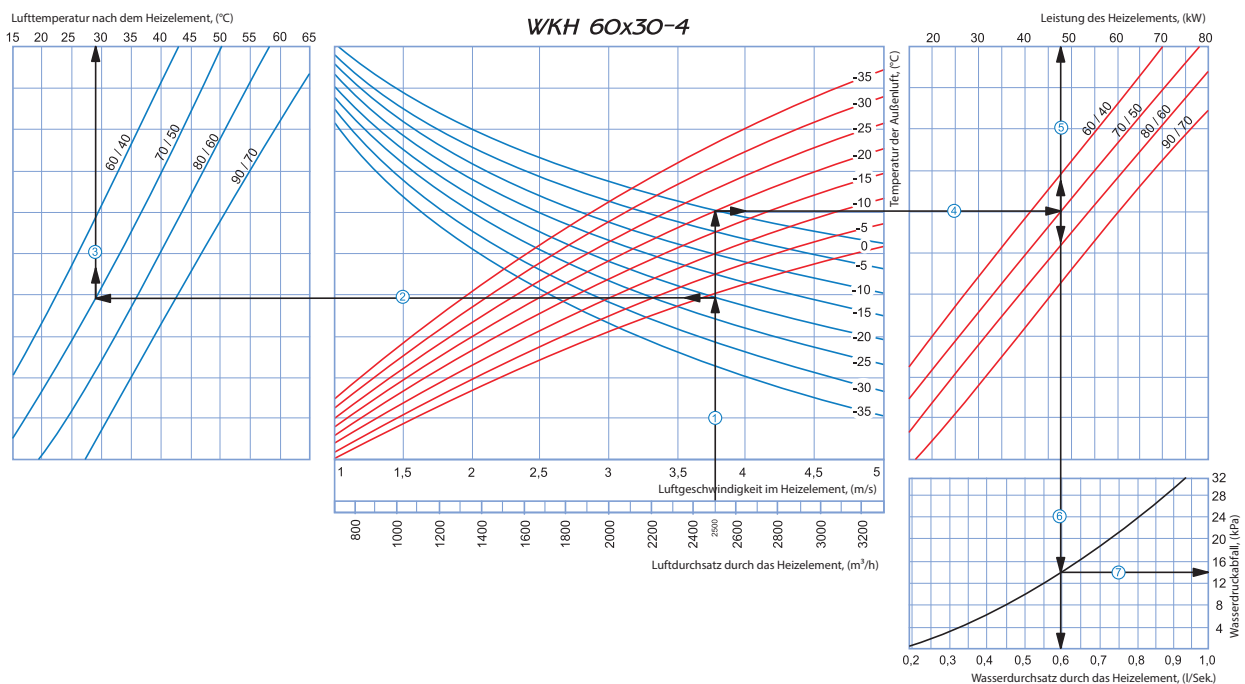
Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 2500 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 2500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,75 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+20 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (37 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,46 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (6,7 kPa).

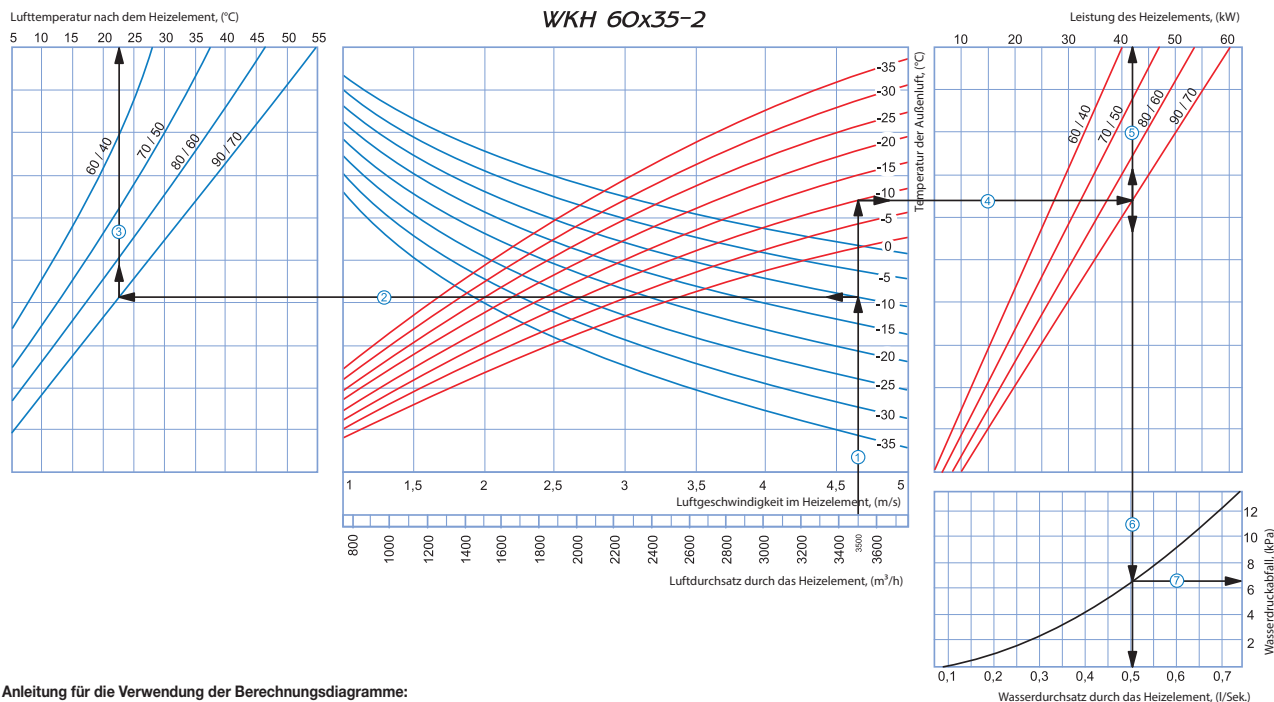


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 2500 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 70/50 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 2500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,75 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 70/50 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+29 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 70/50 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (48 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,6 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (14 kPa).

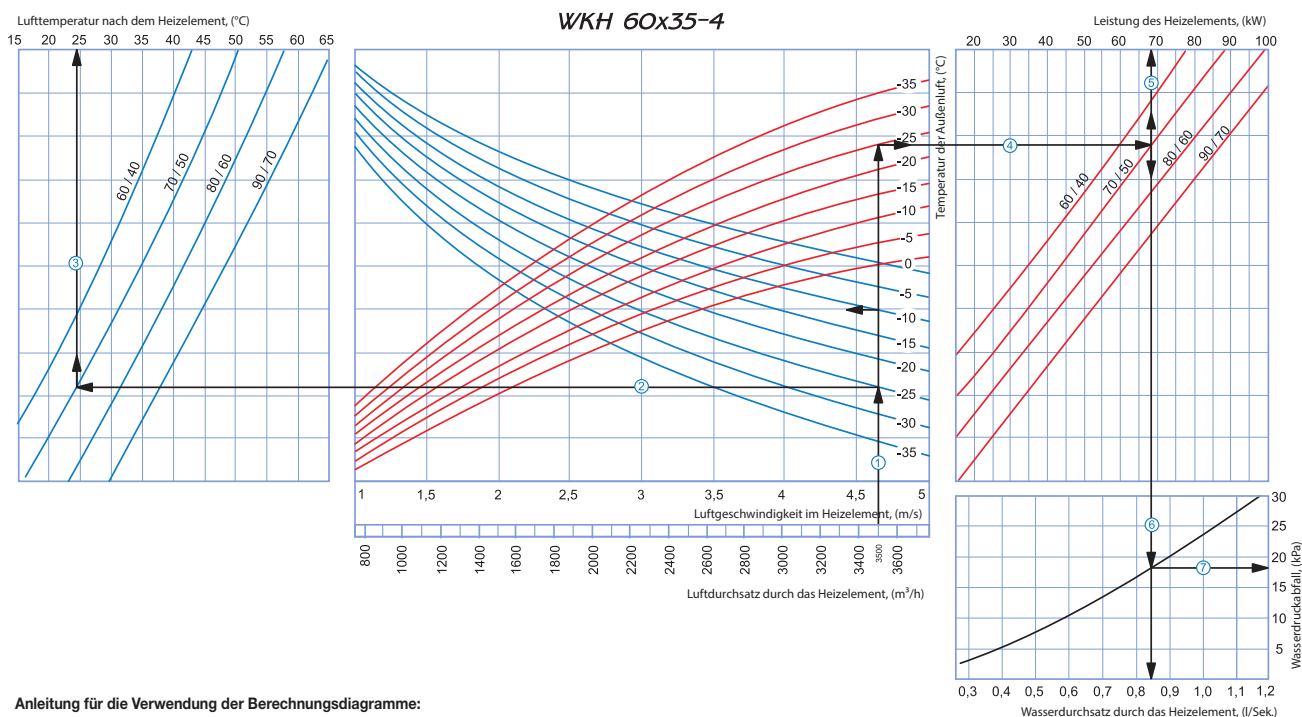
■ Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 3500 m³/h. Außenlufttemperatur = -10 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 3500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,65 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -10 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+22,5 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -10 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (42 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,5 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (6,5 kPa).

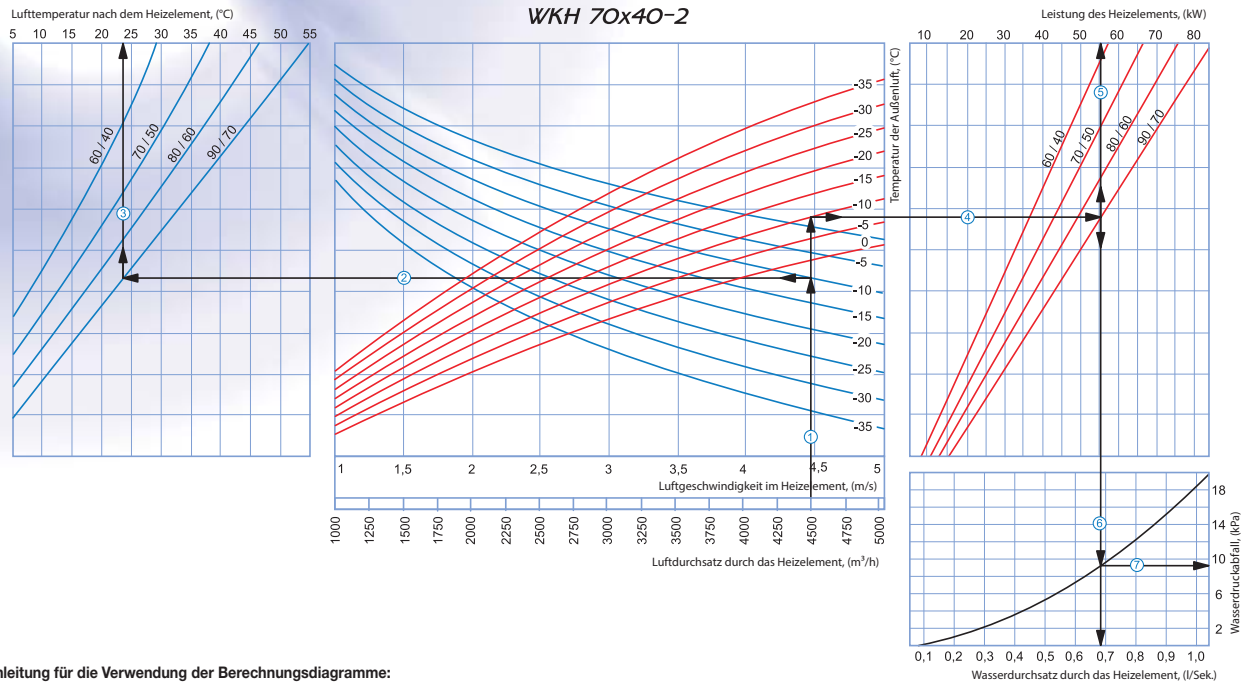


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 3500 m³/h. Außenlufttemperatur = -25 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 70/50 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 3500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,75 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -25 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 70/50 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+24 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -25 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 70/50 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (68 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,84 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (18 kPa).

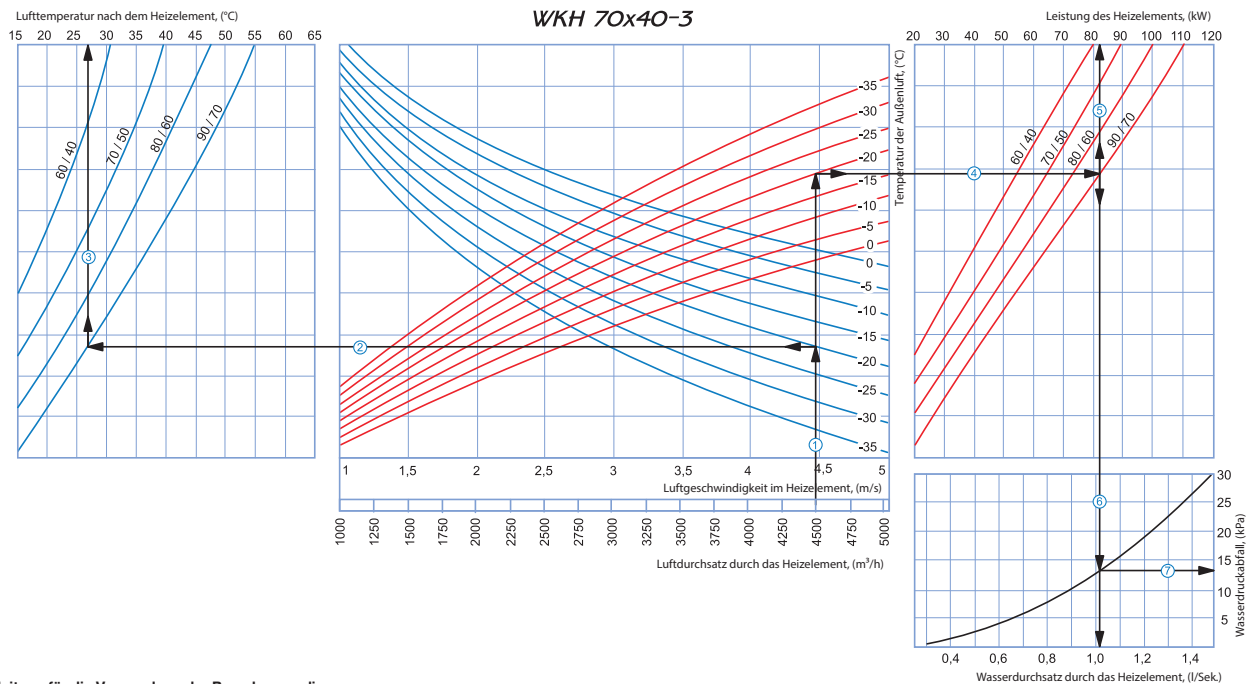
Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 4500 m³/h. Außenlufttemperatur = -10 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 4500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,45 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -10 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+24 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -10 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (55 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,68 l/s).
- **Wasserdrukabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdrukabfall anzeigt (9,2 kPa).

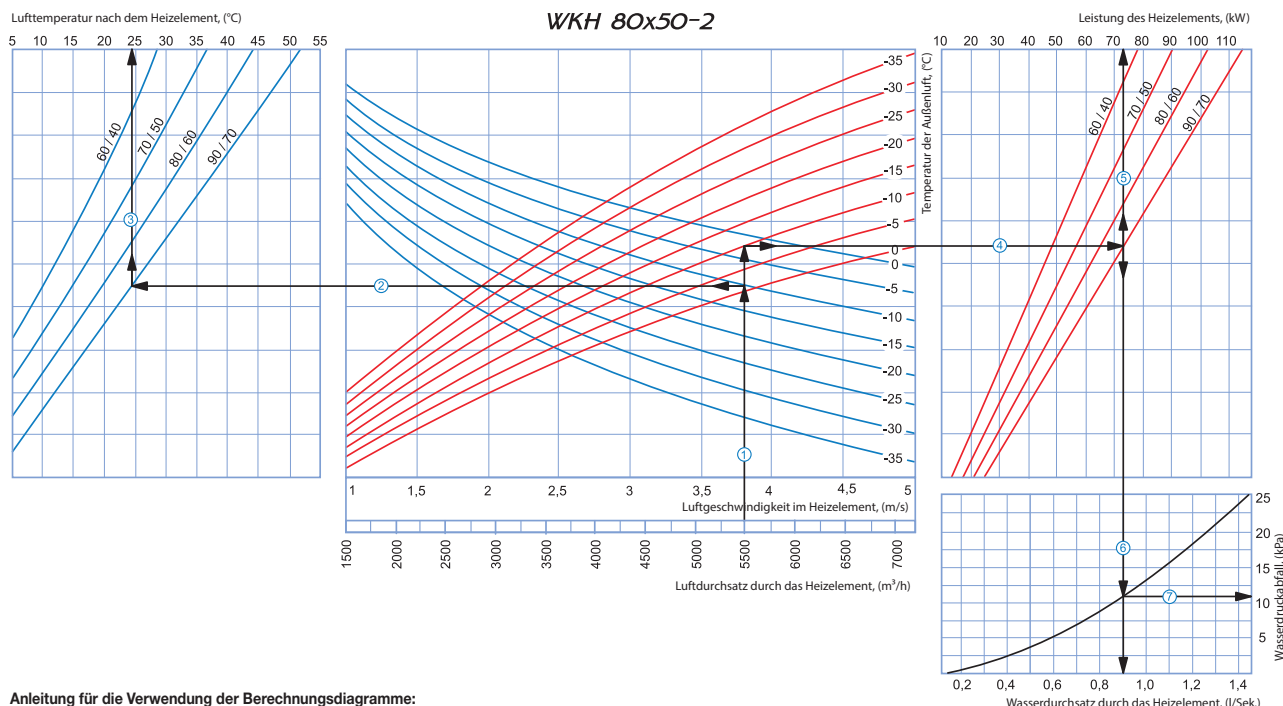


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 4500 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 4500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,45 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+27 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (82 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,02 l/s).
- **Wasserdrukabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdrukabfall anzeigt (13 kPa).

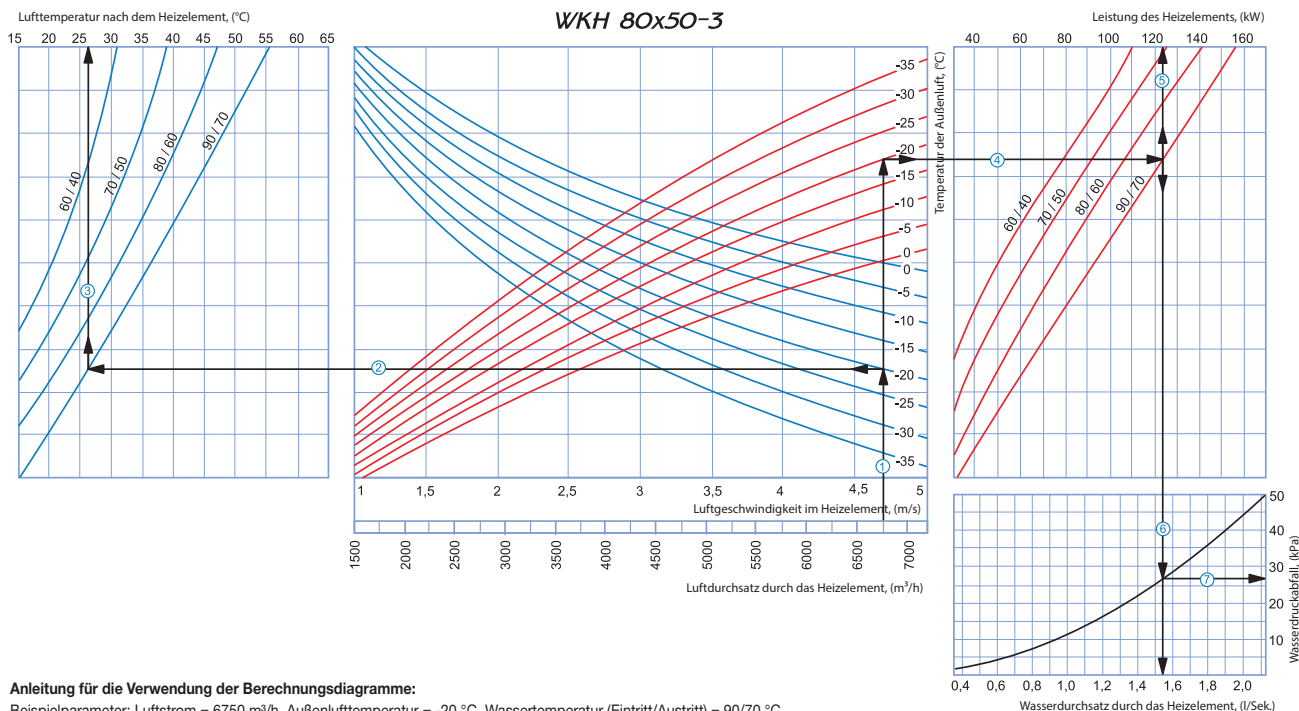
■ Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 5500 m³/h. Außenlufttemperatur = -10 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 5500 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 3,8 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -10 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+24,5 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -10 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (73 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (0,9 l/s).
- **Wasserdurchsatz:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdurchsatz anzeigt (11 kPa).

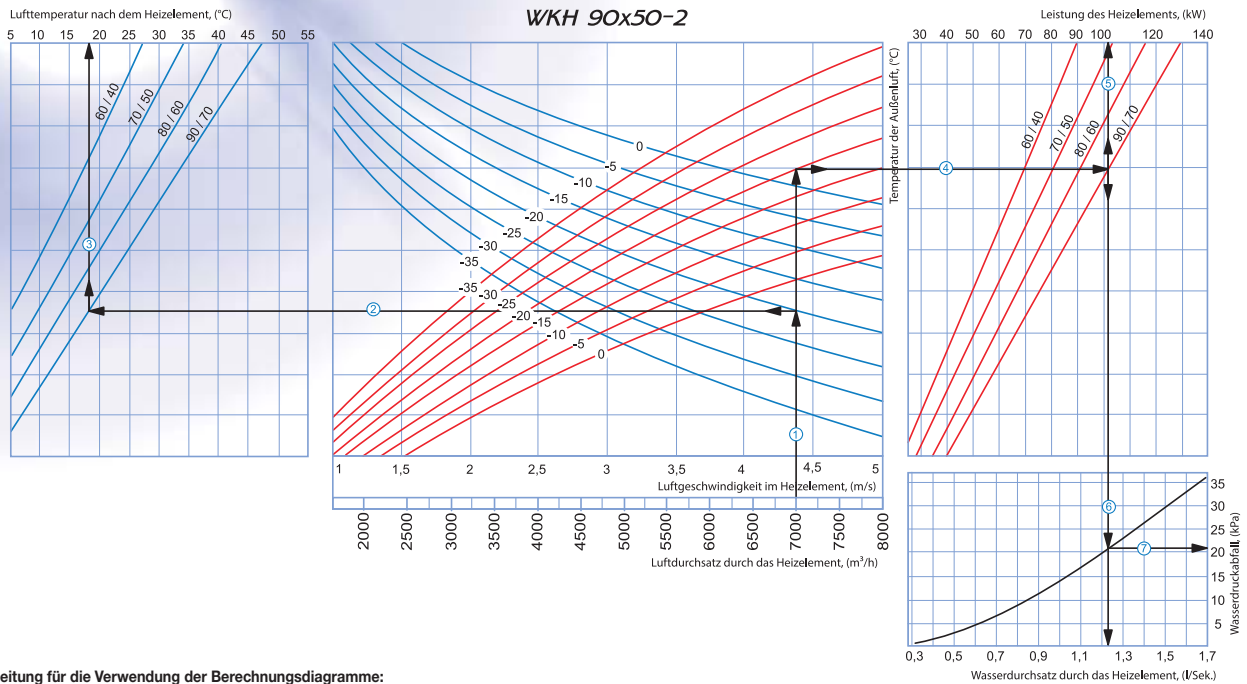


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 6750 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 6750 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,7 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+26 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (123 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,54 l/s).
- **Wasserdurchsatz:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdurchsatz anzeigt (27 kPa).

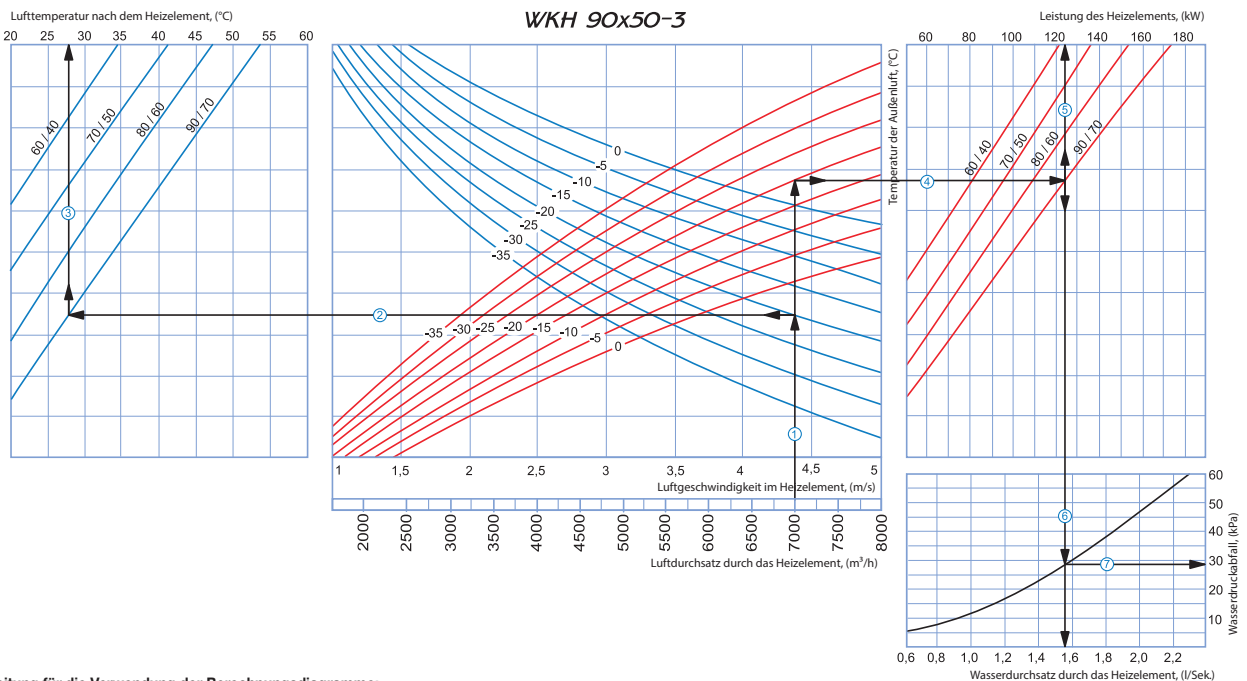
Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 7000 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 7000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,4 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+18 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (102 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,23 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑤ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (21 kPa).

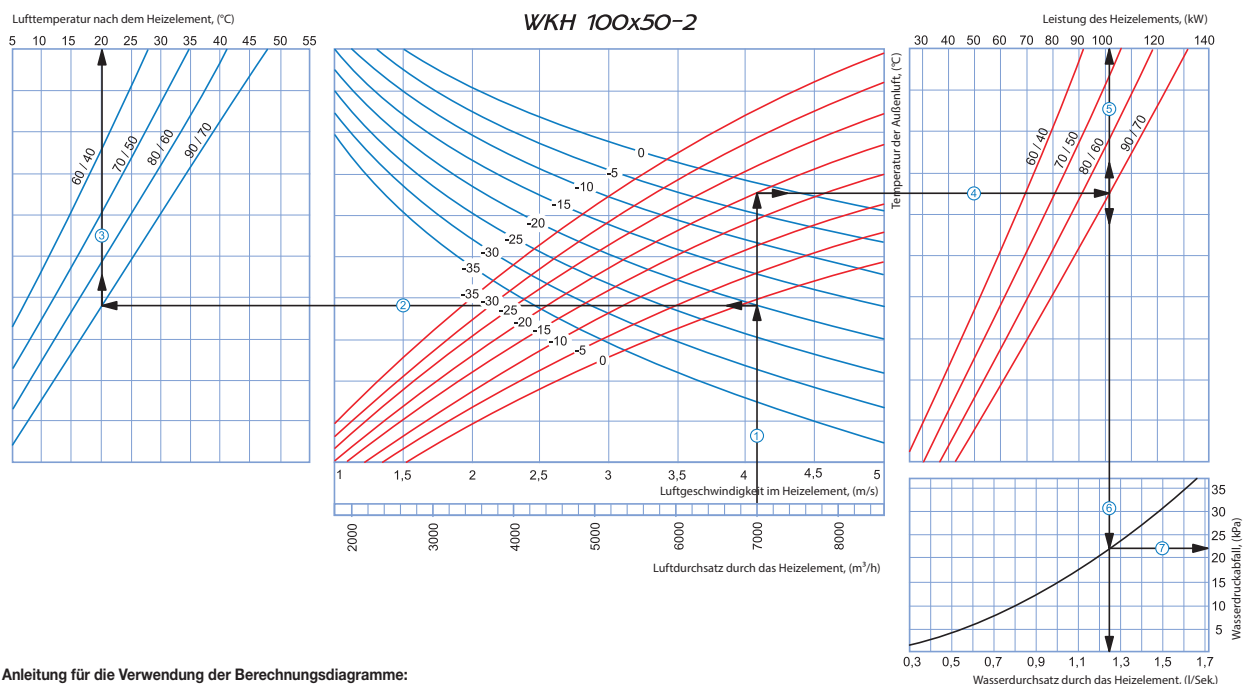


Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 7000 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 7000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,44 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+28 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (124 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,55 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑤ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (28 kPa).

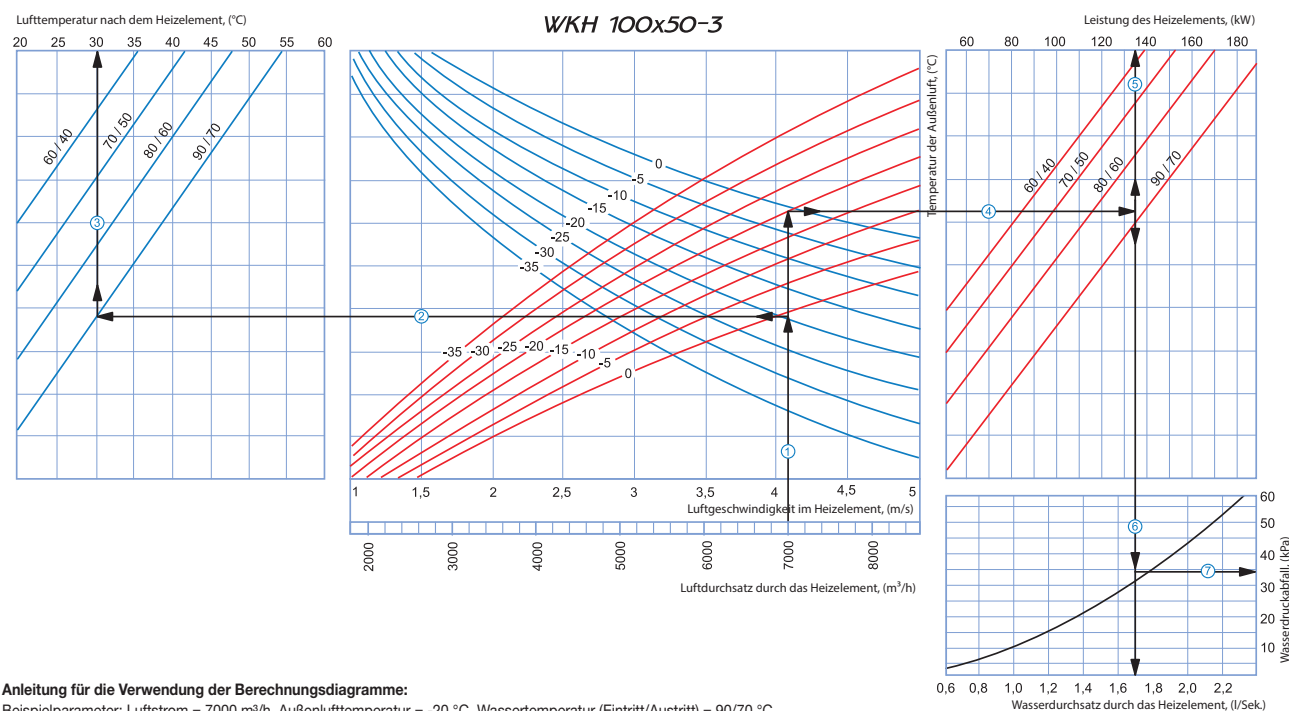
■ Berechnungsdiagramm für das Wasser-Heizelement



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 7000 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 7000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,1 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+20 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (101 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,25 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (22 kPa).



Anleitung für die Verwendung der Berechnungsdiagramme:

Beispielparameter: Luftstrom = 7000 m³/h. Außenlufttemperatur = -20 °C. Wassertemperatur (Eintritt/Austritt) = 90/70 °C.

- **Luftgeschwindigkeit innerhalb des Heizelements:** Ziehen Sie eine senkrechte Linie ausgehend von 7000 m³/h auf der Luftstromskala ①. Diese kreuzt die Achse, die die Luftgeschwindigkeit angibt und zeigt einen Wert von ungefähr 4,1 m/s.
- **Zulufttemperatur:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem diese die Kurve für die Außentemperatur kreuzt (blaue Kurve, z. B. -20 °C); dann ziehen Sie eine horizontale Linie ② von diesem Punkt nach links bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (z. B. 90/70 °C) trifft. Ziehen Sie von diesem Punkt aus eine vertikale Linie ③ zur Zulufttemperatur-Achse am oberen Ende der Grafik (+30 °C).
- **Leistung des Heizelements:** Verlängern Sie die Linie ① bis dem Punkt, an dem sie die Außentemperatur-Kurve kreuzt (z. B. -20 °C, rote Kurve) und ziehen Sie eine horizontale Linie ④ von diesem Punkt aus nach rechts bis sie auf die Wasser-ein/aus-Temperaturkurve (hier: 90/70 °C) trifft. Von hier aus ziehen Sie eine senkrechte Linie ⑤ nach oben zur Achse, die die Leistung des Heizelements anzeigt (135 kW).
- **Wasserdurchsatz:** Verlängern Sie die Linie ⑤ nach unten ⑥ zur Achse am unteren Ende der Grafik, die den Wasserdurchsatz anzeigt (1,7 l/s).
- **Wasserdruckabfall:** Ziehen Sie eine Linie ⑦ von dem Punkt, an dem die Linie ⑥ die schwarze Kurve kreuzt zu der Achse, die den Wasserdruckabfall anzeigt (34 kPa).