

## Dachkühlgerät



### Vorteile im Überblick

- Selbstreinigender Kondensator
- Hydrophil beschichteter Verdampfer
- 8 Gerätegrößen
- Kühlleistung zwischen 330 W und 2000 W
- Kondensatverdampfung ab einer Kühlleistung von 1400 W
- Digital Thermostat (außer Gerät mit Vertriebsnummer 6310033)
- Schnellverbindung (außer Gerät mit Vertriebsnummer 6310033)

### Hinweise

- Die Kühlgeräte sind für die Aufstellung in Innenräume vorgesehen.
- Bei der Aufstellung ist zu beachten, dass die Wärmeenergie in den Aufstellungsraum abgegeben wird. Diese Wärmeenergie muss kundenseitig abgeführt werden.

### Das Kühlgerät ist in den folgenden Baugrößen erhältlich

Pos.	Vertr. Nr. Schäfer	Kühlleistung L 35 L 35 [W]	Spannung [V]	Leistungsaufnahme [W]
1	<b>6310033</b>	330	230	240
2	<b>6310060</b>	600	230	411
3	<b>6310100</b>	900	230	630
4	<b>6310110</b>	1400	230	950
5	<b>6310120</b>	2000	230	1200
6	<b>6310130</b>	2700	400	1580
7	<b>6310140</b>	3800	400	1450
8	<b>6310150</b>	5200	400	2540

## Planungsgrundlagen

Die Kühlgeräte verfügen über zwei völlig getrennte Luftkreisläufe. Im Innenkreis (Schrankseite) erfüllen die Kühlgeräte die Schutzart IP 54.

Die Kühlung im inneren des Serverschranks erfolgt über eine Kompressionskühlanlage. Als Kältemittel kommt das Sicherheitskältemittel R 410 a zur Verwendung.

Bei der Auswahl der Kühlgeräte sind immer auch die örtlichen Gegebenheiten zu beachten.

Ab der Gerätegröße **6310110** befindet sich im Kühlgerät eine Kondensatverdunstung. Hierbei handelt es sich um eine kleine Heizpatrone über welche das Kondensat geleitet wird und dabei verdunstet. Somit ist ab dieser Gerätegröße keine zusätzliche Kondensatleitung (Abführung) notwendig.

Bisher sind in einem Serverrack verbaute Komponenten für eine mittlere Betriebstemperatur von 50°C ausgelegt. Mit zunehmender Temperatur verringert sich danach die Lebensdauer bzw. erhöht sich die Störanfälligkeit der IT- Komponenten.

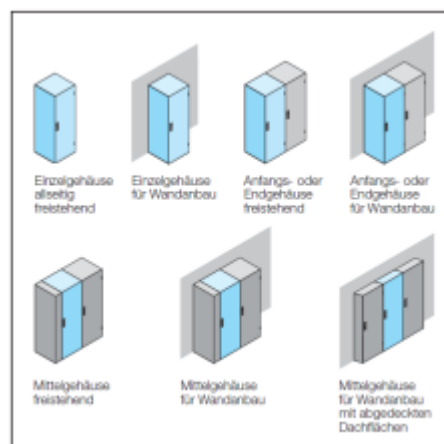
Als Idealtemperatur zwischen Lebensdauer der Komponenten und Aufwand für die Schaltschrank-Klimatisierung wird in der Regel eine Temperatur von 35°C im Inneren des Schaltschranks gewählt.

## Berechnung Kühlleistung / Gerätegröße

Zur Angabe der Kühlleistung sind folgende Angaben kundenseitig notwendig:

- Schrankinnentemperatur
- Umgebungstemperatur (Temperatur im Aufstellungsraum)
- Aufstellungsbedingungen, z.B freistehend, an der Wand, in der Reihe

Die Aufstellung hat Einfluss auf die effektive Oberfläche und damit auf die Größe vom Kühlgerät. Durch Konvektion kann damit mehr oder weniger Wärmeenergie über die Seitenwände in den Serverschrank gelangen. Die Schaltschrankoberfläche kann nach VDE 0660 annähernd berechnet werden (Niederspannungs- Schaltgerätekombinationen - Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung von partiell typgeprüften Niederspannung-Schaltgerätekombinationen (PTSK) durch Extrapolation - (IEC 60890/A1:1995); Deutsche Fassung HD 528 S2:1997).



Die Berechnung der Oberfläche erfolgt nach DIN VDE 0660 Teil 500/IEC 890

*Einzelgehäuse allseitig freistehend*

$$A = 1,8 \cdot H \cdot (B + T) + 1,4 \cdot B \cdot T$$

*Einzelgehäuse für Wandanbau*

$$A = 1,4 \cdot B \cdot (H + T) + 1,8 \cdot H \cdot T$$

*Anfangs- oder Endgehäuse freistehend*

$$A = 1,4 \cdot T \cdot (B + H) + 1,8 \cdot B \cdot H$$

*Anfangs- oder Endgehäuse für Wandanbau*

$$A = 1,4 \cdot H \cdot (B + T) + 1,4 \cdot B \cdot T$$

*Mittelgehäuse freistehend*

$$A = 1,8 \cdot B \cdot H + 1,4 \cdot B \cdot T + H \cdot T$$

*Mittelgehäuse für Wandanbau*

$$A = 1,4 \cdot B \cdot (H + T) + H \cdot T$$

*Mittelgehäuse für Wandanbau mit abgedeckten Dachflächen*

$$A = 1,4 \cdot B \cdot H + 0,7 \cdot B \cdot T + H \cdot T$$

A = effektive Serverschrankoberfläche [m<sup>2</sup>]

B = Schrankbreite [m]

H = Schrankhöhe [m]

T = Schranktiefe [m]

Bei der Auslegung der Kühlgeräte muss die Temperatur im Aufstellraum mit beachtet werden.

Überschlägig berechnet sich die notwendige Kühlleistung wie im nachfolgenden Beispiel dargestellt:

Verlustleistung IT (Vorgabe vom Kunden)	1000 W
Abmessungen vom Rack (B x H x T)	800 x 2000 x 1000 mm
Max. Umgebungstemperatur (Vorgabe Kunde)	45°C
Gewünschte Schrankinnentemperatur	35°C
Der Schrank ist freistehend	

### 1. Berechnung der Serverschrankfläche

$$A = 1,8 \times H \times (B+T) + 1,4 \times B \times T$$

$$A = 1,8 \times 2,0 \times (0,8+1,0) + 1,4 \times 0,8 \times 1,0$$

$$A = 7,6 \text{ m}^2$$

### 2. Berechnung der Wärmeleitung in den Schrank ( $T_i < T_u$ )

$T_i$  (Innentemperatur Serverschrank)  
 $T_u$  (Umgebungstemperatur Serverschrank)

$$Q = k \times A \times (T_u - T_i)$$

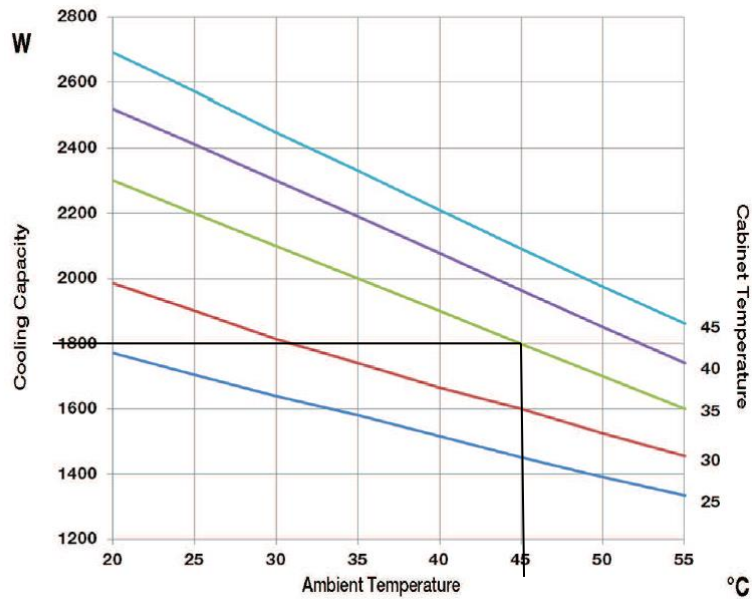
$$Q = 5,5 \times 7,6 \times (45 - 35)$$

$$Q = 418 \text{ W}$$

K (Wärmeübergangskoeffizient = 5,5 W/m<sup>2</sup> K bei Stahlblech)

Diese Verlustleistung muss zusätzlich zur Verlustleistung der IT- Komponenten abgeführt werden  
 D. h. die Kühlleistung des Dachklimagerätes muss mindestens 1418 W betragen.

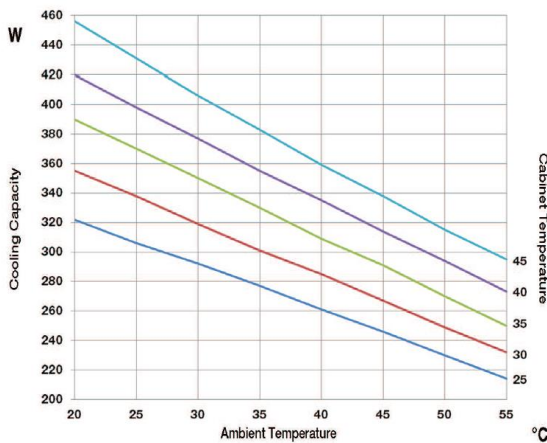
Leistungskurve Dachkühlgerät Vertriebsnummer 63 10 120  
Kühlleistung 2000 W L35 / L35



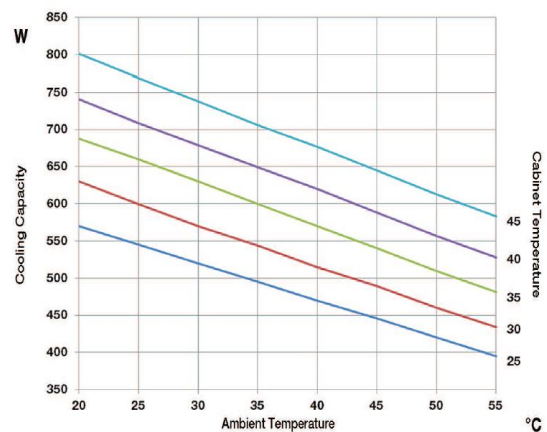
Für das Beispiel ist das Dachklimagerät Vertriebsnummer 6310120, Kühlleistung 2000 W notwendig. In den Aufstellungsraum wird, bei max. Kühlleistung, eine Wärmeenergie von 2420 W abgegeben.

## Leistungskurven Dachkühlgeräte

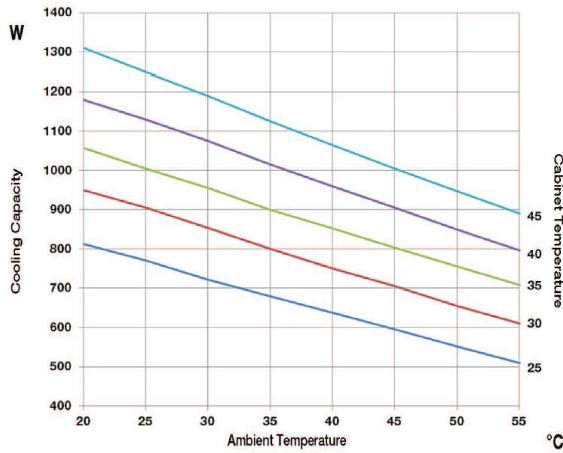
**Vertriebsnummer 63 100 33**  
Kühlleistung 330 W (L 35 / L35)



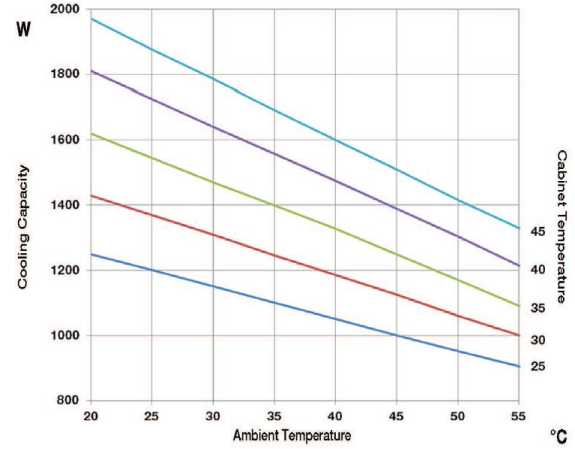
**Vertriebsnummer 63 100 60**  
Kühlleistung 600 W (L 35 / L35)



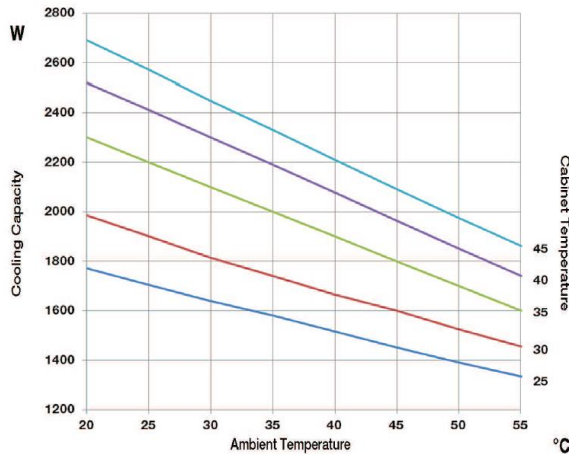
**Vertriebsnummer 63 10 100**  
Kühlleistung 900 W (L 35 / L35)



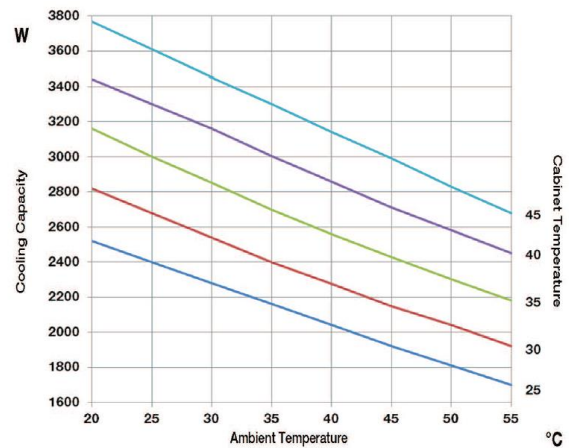
**Vertriebsnummer 63 10 110**  
Kühlleistung 1400 W (L 35 / L35)



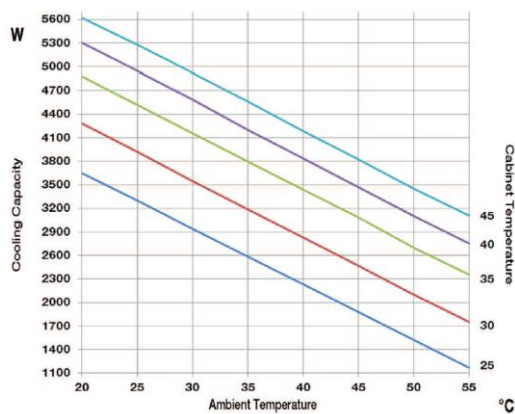
**Vertriebsnummer 63 10 120**  
Kühlleistung 2000 W (L 35 / L35)



**Vertriebsnummer 63 10 130**  
Kühlleistung 2700 W (L 35 / L35)



**Vertriebsnummer 63 10 140**  
Kühlleistung 3800 W (L 35 / L35)



**Vertriebsnummer 63 10 150**  
Kühlleistung 5200 W (L 35 / L35)

