

Überschlägige Kühllast-Berechnung für Einzelräume

(zur Dimensionierung von Dimplex Raumklimageräten nach dem HEA-Verfahren)



Pos	Anlage:											
0	Raum		Länge [m]		Breite [m]		Höhe [m]		Fläche m ²		Volumen m ³	

Äußere Kühllast												
1	Sonneneinstrahlung durch Fenster/Außentüren				ungeschützt			Minderungsfaktoren Sonnenschutz			Kühllast Fenster/Außentüren Watt	Kühllast gesamt Watt
	Orientierung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	einfach-verglast W/m ²	doppel-verglast W/m ²	Wärme-verglast W/m ²	Schutzglas Innenjalousie	Markise	Außen-Jalousie		
	N				65	60	35	x 0,7	x 0,3	x 0,15		
	NO				80	70	40					
	O				310	280	155					
	SO				270	240	135					
	S				350	300	165					
	SW				310	280	155					
	W				320	290	160					
	NW				250	240	135					
	Dachfenster				500	380	220					
SUMME Fenster / Außentüren ¹⁾												
2 Wände (abzögl. Fenster- und Türöffnungen)												
		Breite m	Gesch. Höhe m	Abzug m ²	m ²	W/m ²	Watt					
	außen					10						
	innen					10						
SUMME Wände												
3 Fußboden zu nicht klimatisierten Räumen												
		Länge	Breite	m ²	W/m ²	Watt						
					10							
SUMME Fußboden												
4 Decke												
		Länge	Breite	m ²	nicht gedämmt W/m ²	gedämmt W/m ²	nicht gedämmt W/m ²	gedämmt W/m ²	nicht klimatisierter Raum W/m ²	Watt		
					60	30	50	25	10			
SUMME Decke												

Innere Kühllast												
5 Beleuchtung												
								Summe Anschlussleistung [Watt]				
SUMME Beleuchtung												
6 Elektrische Geräte												
		Anzahl	Watt / Gerät	Watt								
	Computer		150									
	Terminals		75									
	Drucker		50									
SUMME elektrische Geräte												
7 Personen gesamt												
		Anzahl	Watt / Pers.	Watt								
			115									
SUMME Personen												
8 Außenluft												
		m ³ / h	W / m ³	Watt								
	Angabe Hersteller		10									
SUMME Außenluft												

1) Bei verschiedenen Himmelsrichtungen nur den maximalen Wert einsetzen, bei benachbarten Himmelsrichtungen beide Werte addieren

GESAMTSUMME KÜHLLAST :

Grundlage: Die angegebenen Werte sind in Anlehnung an VDI 2078 "Kühllastregeln" ermittelt. Zugrunde gelegt ist eine Raumlufttemperatur von 27°C bei einer Außenlufttemperatur von 32°C und Dauerbetrieb des Kühlgerätes.

Grundlagen / Erläuterung:

Dieses Rechenverfahren berücksichtigt neben den aufgeführten Einflüssen auch die Speicherkapazität des Raumes. Grundlagen sind die der „VDI-Kühllastregeln“ VDI 2078 zugrundeliegenden Zahlenwerte.

Basis der Berechnung ist eine Raumlufttemperatur von 27°C bei einer Außenlufttemperatur von 32°C und der Dauerbetrieb des Kühlgerätes.

Position 0:

Art des Raumes, lichte Innenabmessungen, Grundfläche und Rauminhalt.

Position 1:

Die Fensterflächen sind nach den verschiedenen Himmelsrichtungen aufzuteilen und mit den entsprechenden Werten zu multiplizieren. Als Fensterfläche gilt das Maueröffnungsmaß (Rohbaumaß). In der Addition der Kühllast-berechnung ist diejenige Himmelsrichtung einzusetzen, die den maximalen Wert ergibt. Bei verschiedenen Fensterausführungen in einer Himmelsrichtung sind hierzu gegebenenfalls mehrere Werte zu addieren. Liegen Fenster nach zwei unmittelbar benachbarten Himmelsrichtungen, z. B. SW und W, ist die Summe dieser beiden Werte einzusetzen.

Für ungeteilte Scheiben über 2 m² sind die Faktoren um 10 % zu vergrößern. Horizontale Oberlichter sind zusätzlich zu berücksichtigen (siehe Zeile Dachfenster!).

Bei Einrichtungen zum Sonnenschutz sind die angegebenen Minderungsfaktoren zu berücksichtigen.

Position 2:

Wärmestrom durch Wände (Kühllast durch Wände). Zur Vereinfachung des Berechnungsverfahrens wurden in Anlehnung an VDI 2078 Pauschalwerte entsprechend dem derzeitigen Wärmestandard zugrundegelegt. Da die Kühllast nicht entscheidend durch die Wände beeinflusst wird, können diese Werte auch für Altbauten eingesetzt werden.

Position 3:

Wenn der darunterliegende oder angrenzende Raum nicht klimatisiert ist bzw. gekühlt wird, ist der entsprechende Wert einzusetzen.

Position 4:

Die Deckenfläche (Dach) abzügl. evtl. Oberlichter ist mit den zutreffenden Werten zu multiplizieren.

Position 5:

Da nur ein Teil der Anschlussleistungen der Lampen in Licht umgewandelt wird, ist die gesamte Anschlussleistung als Wärme zu berücksichtigen. Befinden sich die Vorschaltgeräte von Entladungslampen im zu kühlenden Raum, sind auch diese mit entsprechender Leistung zu berücksichtigen.

Position 6:

Neben den vorgegebenen Werten sind zusätzlich wärmeabgebende Geräte einzusetzen, die zum Zeitpunkt der maximalen Sonneneinstrahlung in Betrieb sind, z.B. Fernsehergeräte, Leuchten und andere Elektrogeräte mit ihrer Anschlussleistung.

Position 7:

Die Personenzahl ist mit dem vorgegebenen Wert zu multiplizieren. Entsprechend VDI 2078 wurde für die Wärmeabgabe des Menschen (Personenwärme) von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

Tätigkeit: Körperlich nicht tätig bis leichte Arbeit im Stehen, Aktivitätsgrad I bis II nach DIN 1946 Teil 2, Raumlufttemperatur 26°C.

Position 8:

Hier ist der Außenluftanteil nach Herstellerangabe einzusetzen. Der Berechnung liegt nur zugrunde, dass der Außenluftvolumenstrom nur um 5 K gekühlt wird.

Gesamtkühllast:

Summe der einzelnen Kühllasten Position 1 bis 8.

Gewähltes Klimagerät:

Zur Erzielung einer Innentemperatur von ca. 5 K unter der festgelegten Außenlufttemperatur muss die sensible Kühlleistung Q_K gleich oder größer sein als die errechnete Kühllast. Der Zuluftvolumenstrom des Gerätes in m³/h dividiert durch das Raumvolumen aus Zeile 0 ergibt die Luftwechselzahl. Über 10 sind nur bei sehr sorgfältig und fachmännisch geplanter Luftführung vertretbar, da sonst mit Zugbelastigungen zu rechnen ist.

Begriffe:

Kühllast ist die Summe aller einwirkenden konvektiven Wärmeströme, die abgeführt werden müssen, um die gewünschte Lufttemperatur in einem Raum zu halten.

Sensible Kühllast ist derjenige Wärmestrom, der bei konstantem Feuchtgehalt aus dem Raum abgeführt werden muss, um eine angestrebte Lufttemperatur aufrecht zu erhalten und entspricht somit den ermittelten konvektiven Wärmeströmen.

Latente Kühllast ist derjenige Wärmestrom, der erforderlich ist, um einen Dampfmassenstrom bei Lufttemperatur zu kondensieren, so dass bei konstanter Lufttemperatur ein angestrebter Feuchtgehalt im Raum aufrecht erhalten wird.

Kühlleistung des Geräts ist die Summe, der vom Kühlgerät erbrachten sensiblen und latenten Kühl- oder Kälteleistung. Sensible Kühlleistung des Geräts ist diejenige Kühlleistung, die vom Gerät zur Kühlung der Luft ohne Feuchteausscheidung erbracht wird.

Latente Kühlleistung ist diejenige Kühlleistung, die vom Gerät durch Taupunktunterschreitung der feuchten Luft erbracht wird, um Anteile des in der feuchten Luft enthaltenen Wasserdampfes durch kondensieren auszuscheiden. Die in dem Wasserdampf enthaltene Verdampfungswärme wird in Form von Kühlenergie zur Kondensation vom Gerät zur Verfügung gestellt.