

# Solare Klimatisierung

## Design of solar assisted air conditioning systems (1): Selection of the air conditioning system

### Auslegung solar unterstützter Klimatisierung (1): Auswahl der Klimatechnik

Normally an air conditioning system for a specific building or space is chosen on the base of the building load. The latter has to be calculated by a cooling load calculation. The cooling load calculation results in a specific cooling load ( $W/m^2$ ), for which an air conditioning system is then matched.

Die Auswahl einer Raumklimatechnik erfolgt normalerweise auf der Basis einer Kühllast; diese wird durch Kühllastberechnung ermittelt. Die Kühllastberechnung führt auf eine spezifische Kühllast ( $W/m^2$ ), für die anschließend eine geeignete Klimatechnik ausgewählt wird.

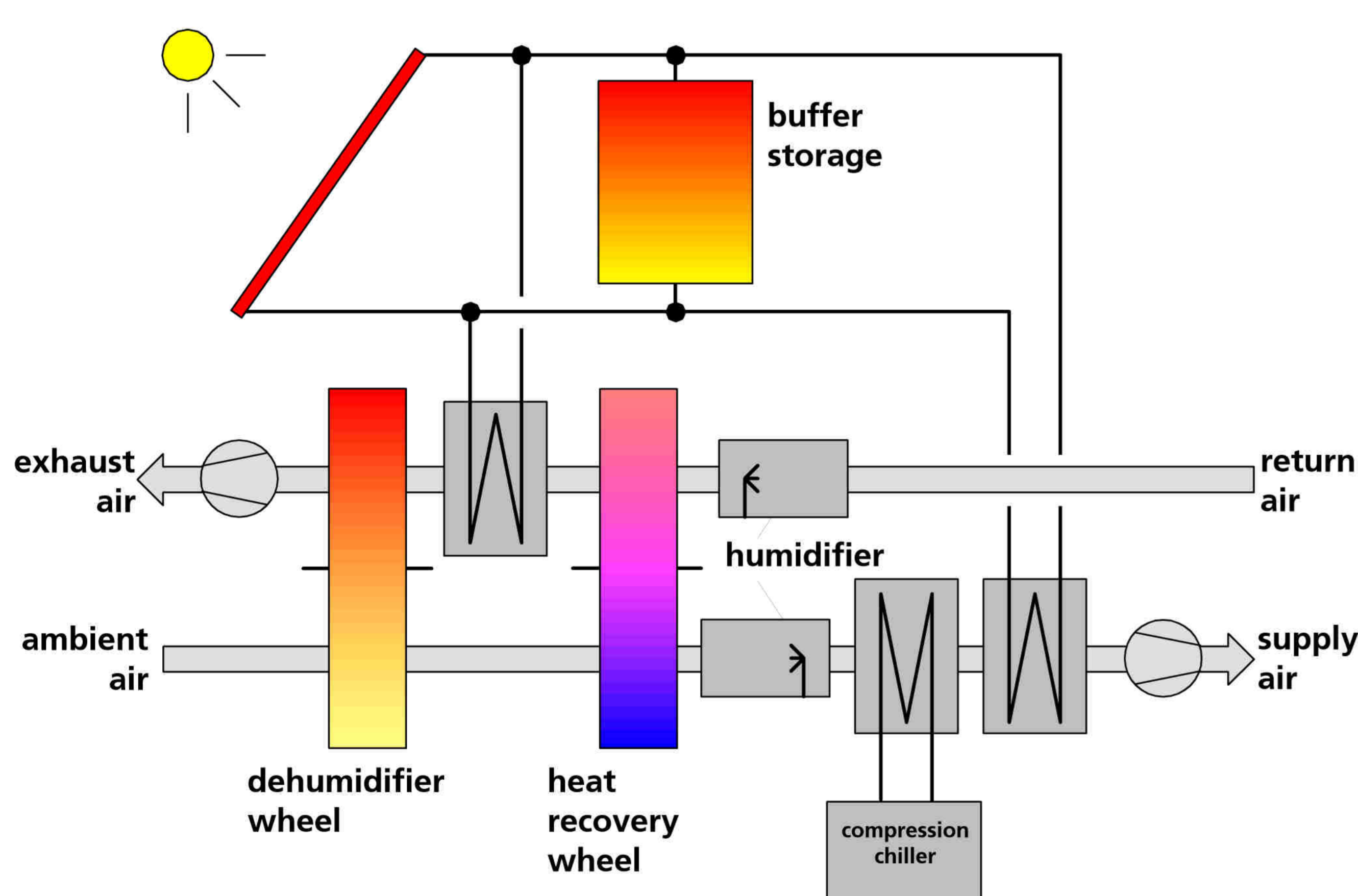
### Overview on air conditioning techniques; Übersicht über Klimatechniken

Air Conditioning system	ventilation rate $h^{-1}$	Room height in m; $\Delta t = t_{room} - t_{supply}$ (draughtfree condition)				
		2,4 $\Delta t = 6^\circ C$	2,7 8°C	3,0 10°C	3,5 12°C	4,0 15°C
<b>A</b> All-air: CAV or VAV	3	15	20	30	40	60
"	4	20	30	40	55	80
"	5	25	35	50	70	100
"	6	30	45	60	85	120
<b>B</b> displacement ventilation	ca. 8	30	30	30	*	*
<b>C</b> induction/fan-coil	10	50	75	100	140	200
<b>D</b> cooled ceiling	-	60	60	60	60	60
<b>E</b> cooled floor	-	20	20	20	20	20
<b>F</b> pure displacement	250	800	900	1,000	1,150	1,350
<b>A + D</b>	2	70	75	80	90	100
"	3	75	80	90	100	120
"	4	80	90	100	115	140
"	6	85	100	100	140	180
<b>B + D</b>	ca. 8	80	80	80	*	*
<b>C + D</b>	10	90	100	100	140	200

source: Lecture book on Indoor Climate Control, TU DELFT, NL, 1996

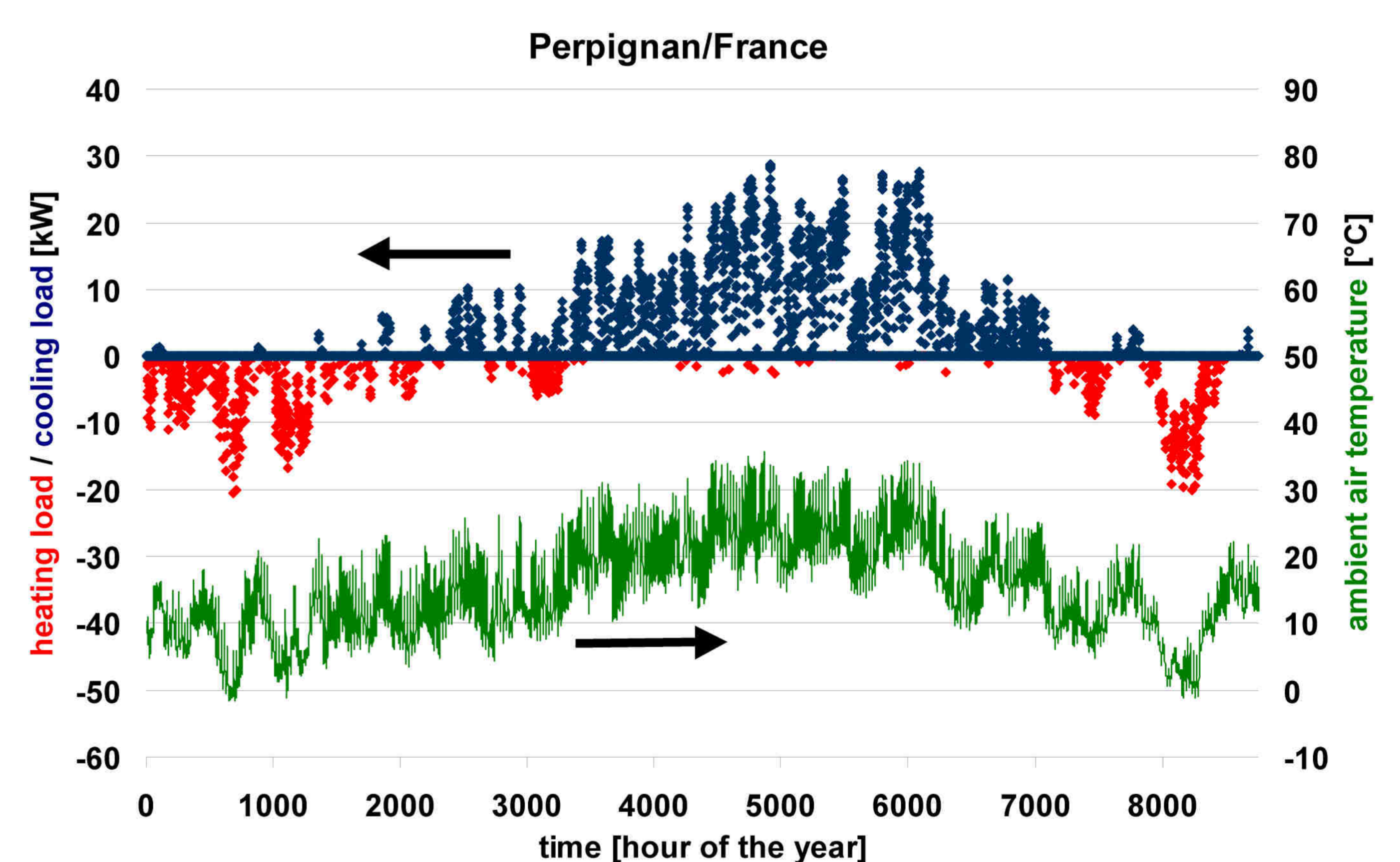
The table gives specific (maximum possible) sensible cooling capacities in  $W/m^2$  of different AC systems and combinations of systems at different room heights. Note: For sensible cooling loads  $> 45 W/m^2$  choose: air cooling based on minimum required fresh air quantity ( e.g. 30 - 50  $m^3/h$  per person) + secondary cooling (water based); e.g. system C or A + D.

Nebenstehende Tabelle gibt spezifische (maximal mögliche) sensible Kühlleistungen verschiedener Klimatechniken und von Kombinationen verschiedener Techniken für unterschiedliche Raumhöhen in  $W/m^2$  an. Für sensible Kühllasten  $> 45 W/m^2$  sollte eine Luftkühlung in Größe des erforderlichen Frischluftbedarfs (z.B. 30 - 50  $m^3/h$  pro Person) mit einem weiteren, wasser-gestützten System kombiniert werden.



### Example design

In the following based on an example of a lecture room (216  $m^2$ , 100 persons) a design is carried out. A solar assisted desiccant air handling unit combined with a conventional chiller to provide backup cold for the ventilation system has been selected. The left figure shows the selected system and the right figure the calculated annual heating/cooling load and ambient air temperatures calculated for Perpignan /France (cooling includes dehumidification, heating includes humidification).



### Auslegungsbeispiel

Im folgenden wird am Beispiel eines Seminarraumes (216  $m^2$ , 100 Personen) eine Auslegung dargestellt. Eine Lüftungsanlage mit SGK-Technik kombiniert mit einer konventionellen Kältemaschine, die bei nicht ausreichender sorptiver Kühlung Kälte bereitstellt wurde ausgewählt. Die linke Abbildung oben zeigt die Anlagentechnik und die rechte Abbildung die jährliche Heiz-/Kühllast sowie die Aussenlufttemperatur für den Standort Perpignan/Frankreich (Kühllast inclusive Entfeuchtung; Heizlast inclusive Befeuchtung).