

Zusammenhang der Wärmelasten und der nötigen Kühlleistungen

Die Raumbehaglichkeit darf heute kein Zufall sein! Sie wird in der SIA 180 genau beschrieben, von der Bekleidung bis hin zur Strahlungsasymmetrie. Um einen Raum behaglich zu bauen, müssen alle Einflussfaktoren wie Gebäudesubstanz, Sonneneinstrahlung, die unterschiedliche Raumnutzung mit diversen Wärmequellen und die individuellen Temperaturwünsche der Nutzer berücksichtigt werden. Wie geht das in der Praxis?

Bezüglich Belegung, Nutzung und Gerätschaften gibt es einerseits Normen, andererseits müssen die Planer viele Annahmen treffen. So benutzen die Ingenieure div. Programme, um mehrere Szenarien thermisch zu simulieren und ein realitätsnahes Konzept auszuwählen. All diese thermischen Programme sind sehr aufwändig und das Resultat recht vage, da es auf vielen Annahmen beruht. Deshalb gewinnen die Erfahrungen und die Normen wie SIA 2024 sowie die Behaglichkeitsnorm SIA 180 bei der Auslegung der Kühldecken zunehmend an Bedeutung und sind für die Berechnungen unerlässlich.

Ein kurzes Beispiel:

Betrachten wir den Tagesverlauf eines Eckbüros mit 20 m² Bodenfläche, mit

zwei vollverglasten Fassadenflächen, eine nach Süden und die andere nach Westen gerichtet.

Trotz vollverglaster zweiseitiger Fassade sieht man auf der Grafik (Abb. 1), dass die internen Lasten meistens überwiegen. In diesem Eckbüro entsteht an einem sonnigen Sommertag eine Wärmelast von 20 kWh, die abgeführt werden muss. Über 24 Std. gerechnet ergibt dies eine nötige Kühlleistung von 42 W/m², damit die Wärmebilanz über den Tag ausgeglichen wird.

Das Ziel: Wärmelastenergie = Kühlleistungsenergie

Bisher relativ einfach, da alle Einflussfaktoren in einem Diagramm abgebildet werden.

Schwieriger wird's mit dem Einbezug von Normen. Es muss überprüft werden,

ob die Strahlungsasymmetrie, die Luftgeschwindigkeit und ihre Turbulenzen sich in behaglichem Rahmen befinden. Für die zu erwartende Raumtemperatur sind alle dynamischen Prozesse wie interne Lasten, Personenbelegung, Gleichzeitigkeit etc. zu berechnen. Auch das basiert auf Annahmen. Von sämtlichen Raumflächen muss das Masseverhalten bestimmt und einer sich ändernden Raumtemperatur gegenübergestellt werden.

Es passiert immer wieder, dass die Gebäudemasse in die Kühlleistung der Decken miteinbezogen wird. Dies ist ein grosser Fehler, denn die Gebäudemasse hat nichts mit der Kühlleistung von Kühldecken bzw. mit der Leistung im Wasser zu tun. Je höher die momentane Kühlleistung ist, desto weniger steigt die Raumtemperatur an und desto weniger wird die Masse geladen.

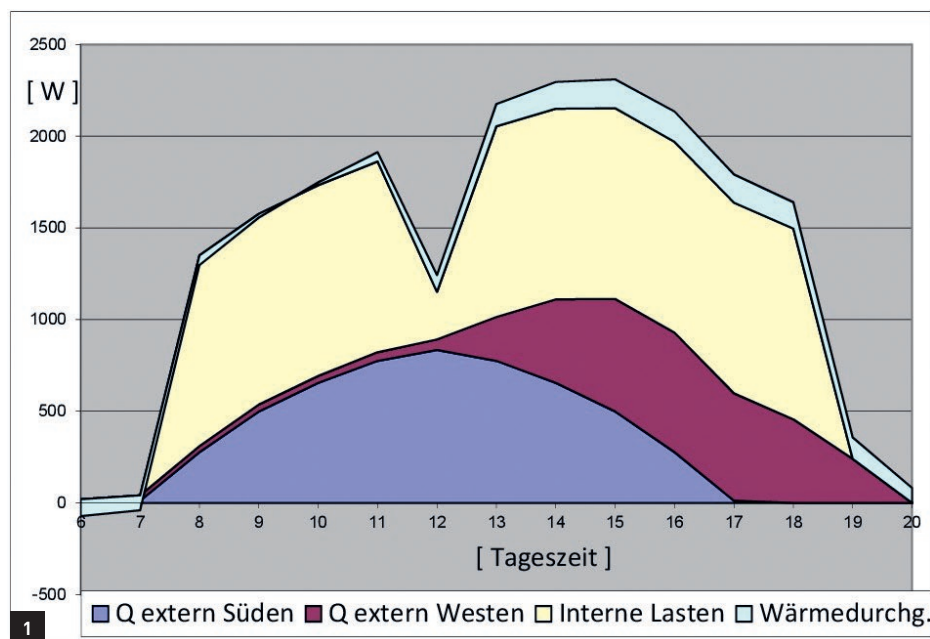
Erst bei steigender Raumtemperatur speichert die Masse Energie und gibt sie bei sinkender Raumtemperatur wieder ab. Sie ist also ein reiner Zwischenspeicher. Durch mehr Masse, wenn zugänglich, steigt die Raumtemperatur weniger schnell an.

Unser Team hat ein Programm entwickelt, um die zu erwartende Raumtemperatur zu simulieren. Mit diesem Programm können wir auch den dynamischen Einfluss der Regulierung visualisieren, ebenso die Massespeicherung und Entladung.

So schaffen wir den Bauherren mehr Klarheit und Sicherheit bzgl. zu erwartender Raumtemperaturen. ▼

Weitere Informationen:

Caesar Technik AG
Bonnstrasse 16
3186 Düringen
Tel. 026 492 30 40
info@caesartechnik.ch
www.caesartechnik.ch



1 Abb. 1 Wärmelasten in einem Eckbüro