

# **1.0 Komfortbedingungen. Begriffe, Raumkonditionen/ Auslegedaten, Bemerkungen zu den Raumkonditionen, Tips für Planung, Praxis, Energie.**

## **Was bedeutet Komfort?**

Nach der Definition der deutschen Rechtschreibung (DUDEN) bedeutet Komfort Annehmlichkeit/Bequemlichkeit oder die Ausstattung mit einem gewissen Luxus.

In Gebäuden werden Komfortbedingungen definiert, damit die Gebäudetechnischen Anlagen dimensioniert werden können. Diese Komfortbedingungen sind auf den Menschen definierte Grössen. Sie sind je nach Empfinden unterschiedlich und können nicht exakt abgegrenzt werden. Die Behaglichkeitsgrenzen werden durch Versuche mit einer repräsentativen Anzahl Personen ermittelt und statistisch ausgewertet.

## **Was ist mehr als Komfort ?**

Komfortbedingungen sind auf Menschen und Anlagen bezogene Rahmenbedingungen, unter welchen diese eine gewünschte Funktion ausüben können. Wenn diese Bedingungen auf einzelne Personen abgestimmt werden, bedeutet dies einen unnötigen Mehrverbrauch an Energie und höhere Betriebskosten. Ausnahmen kommen vor, sollten aber primär durch die Funktion begründet sein.

## **Warum nicht weniger Komfort ?**

Viele Bauten und gebäudetechnologische Entwicklungen haben sichtbar gemacht, dass mit einer intelligenten Gebäudekonzeption, mit besserer Tageslichtnutzung, mit geeignetem Sonnenschutzsystem, ohne oder mit einfachen Raumlufsystemen und nicht zuletzt mit einer standort- und benutzergerechten Gebäudetechnikregulierung ein akzeptabler Komfort gewährleistet und gleichzeitig Energie rationell verwendet werden kann.

## **1.1 Einleitung**

Der Mensch neigt dazu, die für ihn bequemsten Bedingungen zu schaffen. Dies gilt auch für die Komfortbedingungen in Gebäuden. Auf diesen teuren Luxus kann aber in der Regel verzichtet werden, da sich der Mensch sehr gut an gewisse Rahmenbedingungen anpassen kann.

Für die erste Komfortregulierung sorgt der menschliche Körper durch Stoffwechsel und Wärmeabgabe infolge Schwitzens. Die Kleidung bildet die zweite Haut, welche die Wärmeverluste verringern kann. In gleicher Weise wirkt eine Gebäudehülle, neben ihrer Funktion als Raumbegrenzung, als regulierende Haut zwischen Aussen- und Innenklima.

Bis vor kurzem spielte der Energieverbrauch, mit Ausnahme der Zeit der Ölkrise, keine wesentliche Rolle. Während dieser Zeit wurden viele Gebäude erstellt, die einen hohen Komfort im Bereich der Gebäudetechnik bieten können. Dieser wurde jedoch mit einem sehr hohen technischen Ausbaustand und noch höherem Energieverbrauch erreicht.

Viele Leute haben sich an die angenehmen Verhältnisse des Komforts (z.B. einer Klimaanlage im Sommer) gewöhnt. Eine Heizung im Winter ist selbstverständlich geworden. Durch die Erkenntnis, dass der daraus resultierende Energieverbrauch unsere Lebensgrundlagen bedroht, müssen wir in bezug auf die Komfortbedingungen wieder umdenken. Dies bedeutet jedoch nicht grundsätzlich, auf den gewohnten Standard verzichten zu müssen. Vielfach kann eine sehr hohe Komfortstufe durch geschickte Architektur, sinnvolle Raumeinteilung oder Raumnutzung, durch gezielten Einsatz von Technik ( Gebäudetechnik) oder durch geeignetes Benutzerverhalten erreicht werden.

Wir kommen nicht darumherum, gewisse Komforteinbußen in Kauf zu nehmen. Dies besonders in Gebäuden, die eine ungünstige Bauweise mit einer energieintensiven Gebäudetechnikinstallation aufweisen. Solche Bauten verursachen jährliche Energie- und Betriebskosten in Dimensionen, die nicht mehr akzeptabel sind. Dazu muss den Benutzern bewusst werden, welche Konsequenzen das eigene Verhalten auf den Energieverbrauch und die Betriebskosten des Gebäudes hat.

Wenn die Komfortbedingungen einzelner Räume den effektiven Bedürfnissen zur Erfüllung der Funktion angepasst werden und die Benutzer sich energiebewusst verhalten, kann mehrheitlich auf Lüftungs- oder Klimaanlage verzichtet werden.

## 1.2 Begriffe

Begriff	Bemerkungen
<b>Komponenten der Behaglichkeit</b>	<p>Das Wohlbefinden des Menschen in einem Raum hängt von einer ganzen Reihe von Einflussfaktoren ab. Die wichtigsten Einflussgrößen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lufttemperatur der Umgebung</li><li>- Oberflächentemperatur der Begrenzungsflächen</li><li>- Aktivität und Bekleidung des Menschen</li><li>- Luftbewegungen</li><li>- relative Luftfeuchtigkeit</li></ul>
<b>Raumkonditionen</b>	<p>Raumkonditionen geben u.a. die geforderten Temperaturen und die relative Luftfeuchtigkeit in einem bestimmten Raum an. Es ist notwendig, diese Daten in Raumdatenblättern festzuhalten.</p> <p>Wichtig ist, dass nicht die gewünschten; sondern die erforderlichen Komfortbedingungen angegeben werden !</p>
<b>Luftwechselzahl</b>	<p>Die Luftwechselzahl gibt an, wie oft pro Stunde das Raumvolumen mit neuer Luft versorgt wird. Je höher der Luftwechsel, desto höher in der Regel der Energieverbrauch und die Investitionskosten. Zudem steigt der Platzbedarf.</p> <p>Der erforderliche Luftwechsel ist abhängig von:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Frischluftbedarf (Lufterneuerung) / Luftqualität</li><li>- Kühllast, d.h. Wärmeeintrag im Raum bei Kühlung</li><li>- besonderen Bedingungen, wie z.B. Reinraum</li></ul>
<b>Aussenluftanteil</b>	<p>Anteil an frischer Luft in einer Lüftungstechnischen Anlage. Diese dient der Lufterneuerung der durch Menschen, Einrichtungen oder Anlagen verunreinigten Raumluft. Die zulässigen Konzentrationen von Schadstoffen sind gesetzlich geregelt.</p>
<b>Luftqualität</b>	<p>Die Luftqualität wird durch verschiedene Parameter beeinflusst. Die Wichtigsten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Anzahl Personen (Raucher/Nichtraucher)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zustand der Lüftungsanlage</li><li>- Verschmutzung im Raum</li><li>- undichte Prozessleitungen</li><li>- austretende Dämpfe</li></ul>
--	---

### 1.3 Raumkonditionen/Auslegedaten

Der minimal erforderliche Luftwechsel pro Stunde bezieht sich auf die Luftmenge, die aufgrund der Kühllast, der Art oder der Anzahl von Kapellen, der Reinheitsklasse, der Anzahl bzw. Art der Tiere, der Lagerware usw. berechnet wurde und aus diesen Gründen unbedingt einzuhalten ist. Sofern der Luftwechsel pro Stunde grösser ist als der in der Tabelle angegebene Wert, ist dessen Notwendigkeit nachzuweisen.

Eine kurzfristige Überschreitung der Raumkonditionen ist nach den SIA-Empfehlungen auch über den Toleranzbereich hinaus zulässig.

### 1.4 Bemerkungen zu den Raumkonditionen

Die Richtwerte der Raumkonditionen und der Auslegedaten dienen als Grundlage für die Auslegung der haustechnischen Anlagen und der Optimierung der bestehenden Anlagen. Sie entsprechen den Vorgaben des Energiegesetzes und helfen mit, die Energie- und die Betriebskosten zu minimieren. Das Energiegesetz stützt sich auf die diversen SIA-Empfehlungen (CH) ab. Die wichtigsten Empfehlungen dazu sind:

SIA 180 Wärmeschutz im Hochbau

SIA 181 Schallschutz im Hochbau

SIA 380/1 Energie im Hochbau

SIA 380/4 Elektrische Energie im Hochbau

SIA 382 Lüftungstechnische Anlagen

SIA 384 Heizungsanlagen

Darin werden die geltenden Bestimmungen an die Komfortbedingungen beschrieben und Anforderungen an die haustechnischen Anlagen sowie an das Gebäude selber aufgezeigt. Ausgenommen sind Spezialanlagen, welche durch andere Normen oder Richtlinien geregelt sind. Es wird aber eine sinngemässe Anwendung der SIA-Empfehlungen empfohlen.

Die Notwendigkeit einer Abweichungen von den Richtwerten gegenüber der vorstehenden Tabelle ist nachzuweisen und auf alle Fälle auf deren Richtigkeit und Zweckmässigkeit hin zu überprüfen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass kurzfristige Überschreitungen dieser Richtwerte über den Toleranzbereich hinaus zulässig sind.

## **1.5 Tips für Planung, Praxis, Energie**

### **Planung**

- Die Raumkonditionen bzw. die Komfortbedingungen so definieren, dass sie die minimalen Anforderungen zur Erfüllung einer Funktion erfüllen
- Keine unnötig hohen Komfortbedingungen fordern
- Die geforderten Werte gewissenhaft und sachlich hinterfragen
- Unterscheiden zwischen Bedürfnissen der Menschen und des Prozessablaufes
- Angaben in Bezug auf Kosten/Nutzen bzw. Konsequenzen diskutieren (Benutzer, Planer) und gemeinsam eine optimale Lösung festlegen
- Bedarfsabhängige Lösungen anstreben
- Benutzereinflüsse sowie Baukörper und Umwelt in die Planung mit einbeziehen
- Bauherrn, Benutzer und Planer in die Entscheidungsfindung mit einbeziehen: alle drei müssen ihren Beitrag leisten

## **Praxis**

- Die Benutzer über ihre Möglichkeiten informieren
- Aufzeigen des Benutzereinflusses
- Klare Informationen über den Energieverbrauch (Messkonzept vorlegen)
- Unnötig hohe Komfortbedingungen reduzieren
- Raumkonditionen nachmessen und wo möglich anpassen
- Regelmässige Kontrolle der Haustechnikanlagen, Instandhaltung
- Instandhaltungspersonal richtig instruieren bzw. ausbilden

## **Energie**

- Planungshinweise beachten
- Messen des Energieverbrauchs und Vergleichen mit ähnlichen Nutzungen
- Durch Sensibilisierung versuchen, die Gewohnheiten zu ändern
- Unnötigen Energieverbrauch durch Unwissenheit verhindern
- Die Reduktion der Raumtemperatur um ein Grad im Winter bewirkt eine Energieeinsparung um 6%
- Durch versuchsweises Stilllegen oder durch Verminderung der Leistungen von Klimaanlage vernünftige Komfortbedingungen herausfinden