

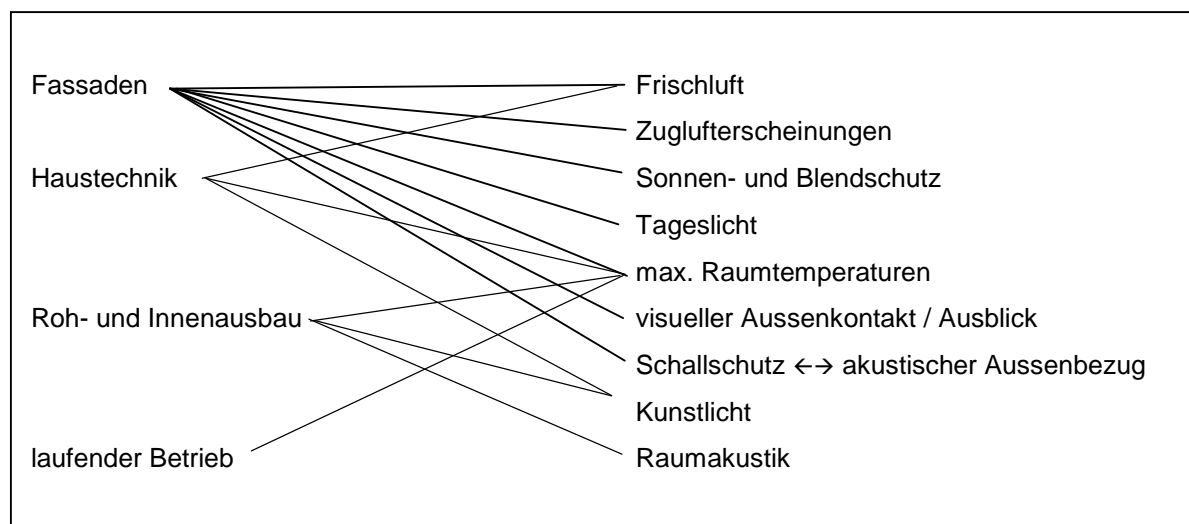
Ein grosser Teil der arbeitenden Schweizer Bevölkerung verrichtet Ihre berufliche Tätigkeit Tag für Tag im Büro. Immer mehr Menschen sitzen immer länger an Computer-Arbeitsplätzen, praktisch ohne körperliche Bewegung und kaum je mit der Gelegenheit, draussen frische Luft zu schnappen oder Sonne zu tanken. Da diese beiden lebenskraft-spendenden Möglichkeiten oft fast gänzlich entfallen, ist um so wichtiger, dass im Büro ein behagliches Arbeitsklima vorhanden ist. Was bedeutet dies denn nun konkret?

## Behaglichkeit im Büro – die (Glas-)Fassade als Hauptakteur

Das psychische Klima – obwohl auch auf dieses baulich Einfluss genommen werden kann – soll hier nicht zur Diskussion stehen. Wohl aber das physische und die physikalischen Randbedingungen, welche dazu führen.

Zu gutem oder schlechtem körperlichem Wohlbefinden im Büro tragen verschiedene physikalische Aspekte bei, wie Tageslicht- und Kunstlichtsituation, Raumtemperatur, Frischluftangebot, Luftzugerscheinungen, Raumakustik, Sonnen- und Blendschutz, Schallschutz, visueller Aussenkontakt / Ausblick, akustischer Aussenbezug, ...

Es gibt vier Bereiche, welche hauptsächlich Einfluss auf diese Behaglichkeitsaspekte haben, es sind dies die Fassade, die Haustechnik, der Roh- und Innenausbau sowie der Betrieb des Gebäudes mit den darin laufenden Aktivitäten und allen dazugehörigen Geräten. Untersucht man nun, welche Bereiche Einfluss auf welche Behaglichkeitsaspekte haben, so wird deutlich, dass die Fassadenkonstruktion ein überaus wichtiges Element eines Gebäudes ist, wie folgende Graphik zeigt.



Graphik: Wichtigste Einflussgrößen auf die verschiedenen Behaglichkeitsaspekte

### Glasfassaden als Alleskönner ?

Glasfassaden erfreuen sich immer höherer Beliebtheit. Bei Niedrigenergiehäusern aber auch bei konventionellen Bauten haben passive Sonnenenergiegewinne und Tageslichtnutzung an Gewicht gewonnen. Oft spielen aber vor allem auch architektonische Gründe eine Hauptrolle dabei, dass immer häufiger Gebäude mit hohem bis sehr hohem Glasfassadenanteil erstellt werden.

Dies bedeutet, dass sämtliche obgenannten Aspekte, welche die Fassade betreffen, bzw. die daraus hervorgehenden Anforderungen an die Fassade, nun alleine durch die Voll-

Fensterfronten erfüllt werden müssen. Die Massivbauteile mit ihren schalldämmenden, hochwärmedämmenden und wärmespeichernden Eigenschaften entfallen gänzlich oder zumindest grossteils.

Die Fortschritte in der Glasbautechnik bzw. der Technik des Fenster und Fassadenbaus ermöglichen heute aus der Sicht des winterlichen Wärmeschutzes – sogar unter verschärften Anforderungen – Konstruktionen, welche noch vor 10-15 Jahren aus Gründen der hohen Transmissionswärmeverluste nicht realisierbar waren. Durch den grosszügigen Einsatz von Glas mit tiefen U-Werten, wird heute nicht mehr der Heizenergieverlust, um so mehr aber die Wirkung der Glasfronten als Wärmefallen zum Problem.

Die Raumtemperatur ist eine der wichtigsten Behaglichkeitskriterien. Denn bei hohen Raumtemperaturen reduzieren sich Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit der Nutzer (d.h. der Arbeitskräfte) massiv. Also sind Massnahmen zu treffen, mit deren Hilfe trotz hohem Glasanteil an den Fassaden die Temperaturen in den Büroräumen nicht zu stark ansteigen. Dies wird erreicht indem:

1. möglichst wenig Wärme in den Raum eindringen kann
2. die Wärme wieder abgeführt werden kann oder sie in den Bauteilen zwischengespeichert, und später weggeführt werden kann.

Im Folgenden werden einige Aspekte angesprochen, welche Auswirkungen auf die Raumtemperatur haben.

### **Sonnenschutz – Ausblick – Tageslicht**

Heute bedürfen Glasfassaden in der Regel aussenliegende, flexible Sonnenschutzsysteme, welche automatisch gesteuert werden. Dies bedeutet jedoch, dass vor allem an Südfassaden, aber auch Richtung Ost und West die Fenster von Frühling bis Herbst über Wochen hinweg mindestens einen Grossteil, wenn nicht sogar den ganzen Arbeitstag hindurch verdeckt sind. Der Kontakt der Angestellten mit der näheren und weiteren Umgebung ist nicht oder nur eingeschränkt möglich. Ebenso wird dadurch je nach Sonnenschutzsystem die Nutzung des Tageslichtes stark reduziert. Beides dient dem Wohlbefinden der Menschen, welche sich im Raum aufhalten kaum.

Sowohl flexible wie auch fixe Sonnenschutzsysteme sind daher in Kombination mit den Fenstern auf ihre Transparenz und auf maximale Tageslichtnutzung hin zu optimieren, ohne dass die Sonnenschutzwirkung verloren geht.

### **Interne Wärmelasten – Geräte und Beleuchtung**

Nicht nur externe Wärmelasten (Solarstrahlung) sondern auch interne Wärmelasten wie Personen-, Geräte- und Beleuchtungsabwärme heizen einen Raum auf. Einen wichtigen Anteil daran hat die Beleuchtung, welche wie oben besprochen durch vermehrte Tageslichtnutzung reduziert werden kann. Ebenfalls gewichtig sind die Wärmeleistungen von Computern und deren Bildschirmen.

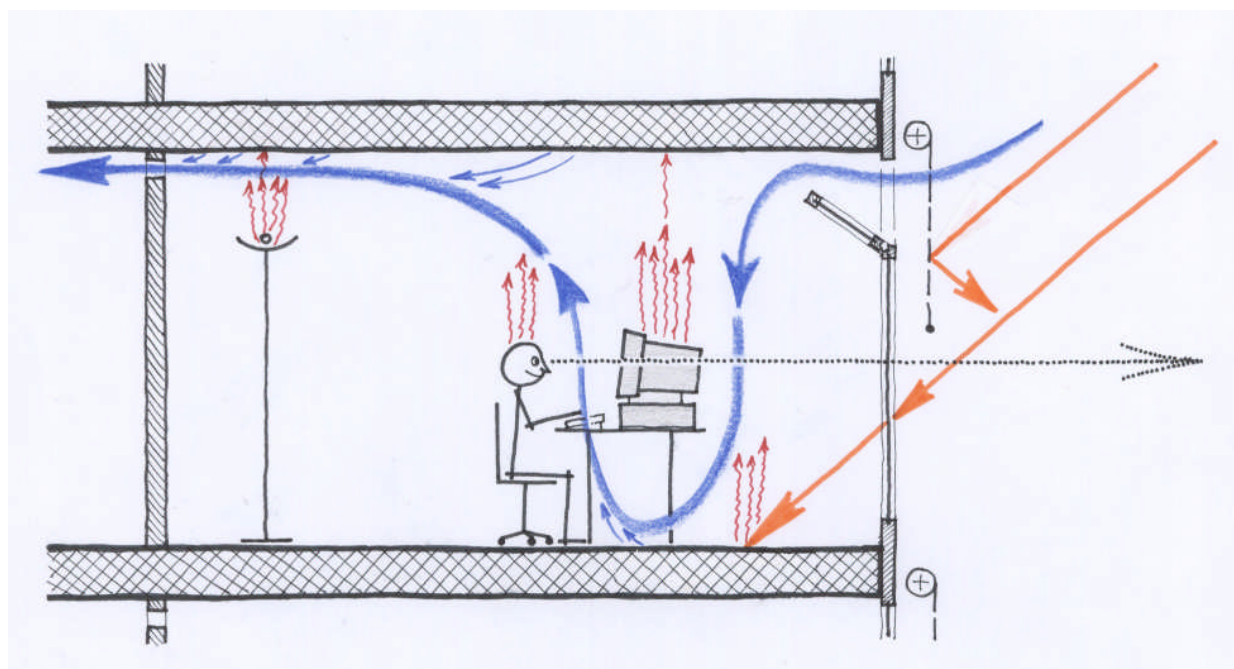
Hier können oft mehrere Fliegen auf einen Schlag erledigt werden. Sind doch z.B. Flachbildschirme nicht nur energie- und abwärmesparend sondern gleichzeitig platzsparend, strahlungsarm und je länger je mehr auch schonender für die Augen der Benutzer.

### **Kühler Kopf und gute Raumakustik**

Das Wohlbefinden des Menschen bezüglich Temperatur ist nicht nur abhängig von der Lufttemperatur, sondern auch von der Strahlungstemperatur der ihn umgebenden Flächen. Daher ist nicht nur wichtig, wenig Wärme in die Räume dringen zu lassen, sondern auch kühle Oberflächen der raumbegrenzenden Bauteile zu gewährleisten. Aktive Kühlelemente bieten diese Möglichkeit mit erheblichem Installations- und Kostenaufwand. Einfacher geht's jedoch mit freiliegenden massiven Stahlbetondecken, welche durch die Nachtlüftung des Gebäudes wieder ab-

gekühlt werden und tagsüber als kühle Strahlungsfläche dienen und der Raumluft überschüssige Wärme entziehen.

Doch auch hier müssen thermische und akustische Wirkung optimiert werden. Denn Betondecken, welche gänzlich frei von Akustik-Elementen sind, ergeben oft hallige und dadurch unbehagliche Räume.



Graphik: Einflussfaktoren auf die Behaglichkeit

### **Nur was auch dem Nutzer nützt bringt wirklich Nutzen!**

Bürobauten mit oder ohne Glasfassaden haben den Zweck dem Benutzer möglichst optimale Voraussetzungen für ein gutes Arbeitsklima zu bieten. Gleichzeitig sind heute geringe Umweltauswirkungen und tiefe Energie- und Unterhaltskosten gefordert.

Und da gute Bürogebäude – wie auch andere – sich bekanntlich nicht von selbst bauen, sind Architekten, Bauphysiker, Haustechniker, Licht- und Sonnenschutzspezialisten aber auch die Bauherrschaften gefordert, sich nach der Decke zu strecken und entsprechend zu planen.

Behaglichkeit für den Gebäude-Nutzer bei geringem Ressourcenverbrauch für die Mit- und Umwelt kann nur erreicht werden, wenn sich die Planer interdisziplinär und mit Nachdruck dafür einsetzen, wenn Bauherrschaften dies fordern und wenn Bauämter solche Lösungen fördern. Denn nicht nur die ästhetische sondern die architektonische Leistung als ganzes, das heisst der Nutzer-Nutzen ist oberstes Ziel!

Beat Rothweiler, dipl. Ing. HTL,  
Gartenmann Engineering AG, Bern, Basel, Vevey

Basel, 07.02.2002