

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

---

## **DIPLOMARBEIT**

---

# **Effiziente Arbeitsplatzgestaltung und die Auswirkung auf das Arbeitsklima**

Autor:

**Herr Ing. Alexander Ulrich**

Fachbereich:

**Wirtschaftswissenschaften**

Erstprüfer:

**Prof., Diplom-Kaufmann, Dr.rer.pol.  
Andreas Hollidt**

Zweitprüfer:

**Mag. Erich Greistorfer**

Einreichung:

**Mittweida, 15.04.2011**

Verteidigung/Bewertung:

**Wien, 2011**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>0 Übersicht.....</b>	<b>1</b>
0.1 Motivation .....	1
0.2 Zielsetzung.....	1
0.3 Kapitelübersicht.....	2
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Büroraumformen .....</b>	<b>5</b>
2.1 Starre Büroraumformen.....	7
2.1.1 Großraumbüro.....	7
2.1.2 Gruppenbüro.....	9
2.1.3 Zellenbüro .....	10
2.1.4 Einzelbüro .....	12
2.2 Flexible Büroraumformen .....	13
2.2.1 Kombibüro.....	13
2.2.2 Reversibles Büro.....	14
2.2.3 Non-territoriales Büro .....	15
2.2.3.1 Sharing Konzepte .....	16
2.2.3.1.1 Territoriales Desk-Sharing.....	17
2.2.3.1.2 Non-territoriales Desk-Sharing .....	18
2.2.3.1.3 Room-Sharing / Building-Sharing .....	20
<b>3 Büroraumausstattung.....</b>	<b>21</b>
3.1 Grundlagen der Behaglichkeit .....	21
3.2 Thermische Behaglichkeit .....	22
3.3 Hygienische Behaglichkeit .....	24
3.4 Visuelle und akustische Behaglichkeit.....	26
3.5 Techniken der Raumkonditionierung.....	27
3.5.1 Heizsysteme.....	28
3.5.2 Kühlsysteme.....	28
3.5.3 Raumluftechnik .....	29
3.5.4 Kunstlicht.....	30

---

3.5.5	Neue Bescheidenheit und Planungsintelligenz .....	30
<b>4</b>	<b>Momentane Situation Raumkonzepte.....</b>	<b>31</b>
4.1	Symptome in Büros und ihre Ursachen:.....	33
4.1.1	Sick-Building-Syndrom (SBS) .....	33
4.1.1.1	Ursachen.....	35
4.1.1.1	Einflussfaktoren .....	35
4.1.1.3	Büroraumtypen und -einrichtungen.....	35
4.1.1.4	Beeinflussung der Zufriedenheit .....	36
4.1.1.5	Beeinflussung der Leistung.....	37
4.1.1.6	Verschiedene Einflussfaktoren.....	37
4.1.1.7	Herangehensweise .....	40
<b>5</b>	<b>Praktische Herangehensweise.....</b>	<b>42</b>
5.1	Derzeitige Situation im Unternehmen.....	42
5.2	Mögliche Lösungen .....	43
5.2.1	Post Occupancy Evaluations.....	43
5.2.2	Auswirkungen der Bürogestaltung auf die Benutzer .....	44
5.2.3	Mitgestaltung erhöht Zufriedenheit.....	45
<b>6</b>	<b>Thales Austria GmbH.....</b>	<b>47</b>
6.1	Vorbereitung auf den Umzugsprozess .....	47
6.2	Pilotversuch.....	48
6.3	Evaluation .....	49
6.4	Ergebnisse .....	50
6.5	Gestaltungsempfehlungen .....	52
6.6	Erfahrungen und Ausblick .....	53
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....</b>	<b>54</b>
7.1	Ausblick und Trends.....	55
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>57</b>
	<b>Eidesstattliche Erklärung.....</b>	<b>62</b>

---

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AG	Aktiengesellschaft
AGS	Ausschuss für Gefahrenstoffe
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BRI	Building Related Illness
BSI	Building Symptom Index
bzw.	beziehungsweise
DEGI	Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds
FM	Facility Management
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
i.d.R.	in der Regel
IT	Informationstechnik
POE	Post Occupancy Evaluations
SBS	Sick-Building-Syndrom
TDT	Transport Domestic Test
TRGS	Technische Regeln für Gefahrenstoffe
u. ä.	und ähnliche
u.U.	unter Umständen
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
WLAN	Wireless Local Area Network
z. B.	zum Beispiel
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
ZNS	Zentralnervensystem

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 01: Anwesenheitszeiten am Arbeitsplatz .....	3
Abbildung 02: Einflüsse zur Wahl der Büroraumform .....	5
Abbildung 03: Grundriss eines klassischen Großraumbüros .....	7
Abbildung 04: Grundriss eines klassischen Gruppenbüros .....	9
Abbildung 05: Grundriss eines klassischen Zellenbüros .....	11
Abbildung 06: Grundriss eines klassischen Einzelbüros .....	12
Abbildung 07: Grundriss eines Kombibüros.....	13
Abbildung 08: St@ndby-Office .....	16
Abbildung 09: Desk Sharing Büro.....	18
Abbildung 10: Strahlungstemperatur-Lufttemperatur-Diagramm .....	22
Abbildung 11: CO <sup>2</sup> -Konzentrationen und deren Auswirkung .....	24
Abbildung 12: Richtwerte für Schalldruckpegel und Nachhallzeiten .....	26
Abbildung 13: Zusammenhänge der in ProKlimA erfassten Variablen .....	39
Abbildung 14: Einflußfaktoren für SBS .....	40

# 0 Übersicht

Im einleitenden Kapitel werden die Motivation und die Aufgabenstellung dieser Diplomarbeit besprochen. Gleichzeitig erfolgt ein kurzer Überblick zu den einzelnen Kapiteln dieser Arbeit.

## 0.1 Motivation

Der Arbeitsplatz Büro hat innerhalb von nur etwas mehr als einem Jahrhundert eine dramatische Entwicklung durchlaufen: Bürovorsteher, Schreibstube und Kontor sind heutzutage Begriffe aus einer vergangenen Welt. Mit dem Aufkommen der elektronischen Datenverarbeitung und der Digitalisierung der Informations- und Kommunikationsmedien wurden auch für Büroarbeit teilweise hochspezialisierte technische Kenntnisse notwendig. Wie in fast allen Berufsfeldern hat die Entwicklung der Technik, wie z. B. Computer, Internet, E-Mail, etc. auch im Büro ihre Spuren hinterlassen.

Im Zuge einer effizienten Nutzung und Kostenplanung von Bürogebäuden werden vermehrt Großraumbüros eingerichtet. Dies führt häufig zu Klagen und Beschwerden, da diese Büros unterschiedlichen Arbeitsbedürfnissen (telefonieren, konzentriert arbeiten, Privatheit etc.) nicht immer gerecht werden. Andererseits kann das Großraumbüro für Teamarbeit große Vorteile bringen und die interne Kommunikation erleichtern.

Ein Büroarbeitsplatz muss bestimmte Anforderungen an die Gestaltung, Einrichtung, Luftqualität, Schalldämmung erfüllen, damit die Arbeitenden ihre Leistung erbringen können und damit die Gesundheit nicht beeinträchtigt wird.

## 0.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die Arbeitsbedingungen in verschiedenen Bürotypen darzustellen und mögliche Zusammenhänge zwischen Umgebungsbedingungen, Effizienz und der Arbeitsorganisation aufzuzeigen. Diese Diplomarbeit soll darlegen, welche Faktoren sich günstig respektive ungünstig auf die Effizienz von Büroarbeitsplätzen auswirken. Die Resultate der Arbeit können als Entscheidungshil-

fe für verschiedene Bürotypen angesehen werden, um damit optimierte Arbeitsbedingungen zu erzielen. Die Arbeit dient auch dazu, einen Überblick über die Bewertung der Arbeitsbedingungen in Büros mit verschiedener Anzahl von Personen zu erhalten.

### **0.3 Kapitelübersicht**

Im ersten Teil der Arbeit werden die momentan vorherrschenden Büroraumformen und deren Vor- und Nachteile dargestellt.

Im darauf folgenden zweiten Kapitel erfolgt eine Erörterung der Grundlagen der menschlichen Behaglichkeit und der dafür notwendigen technischen Ausstattung in Bürogebäuden.

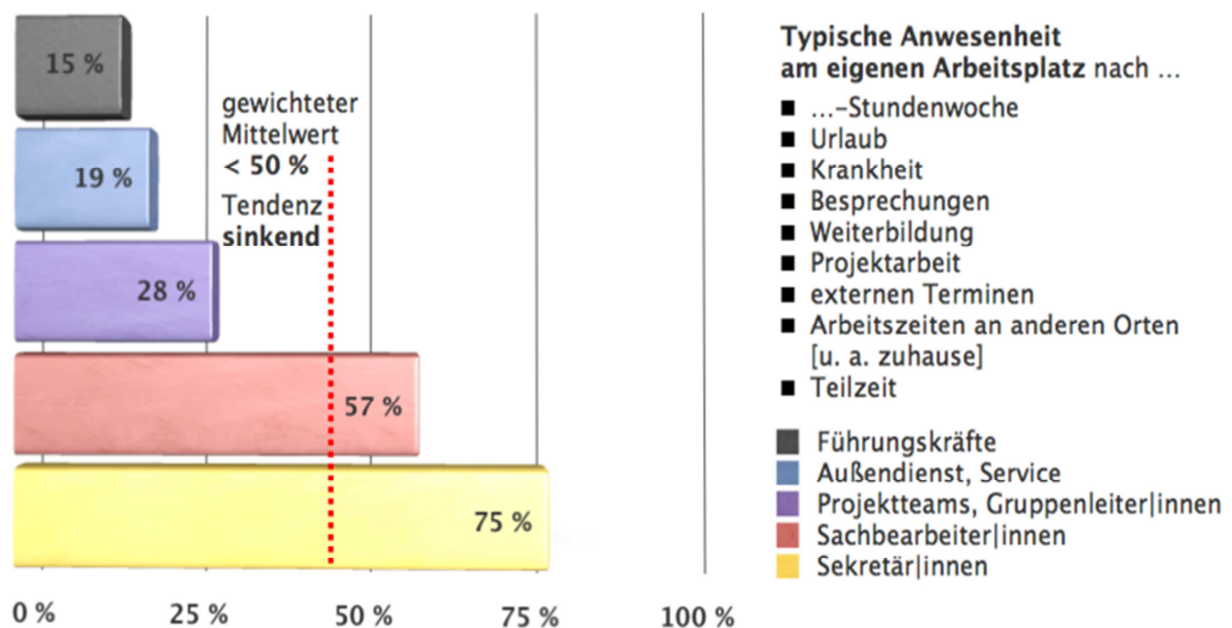
Aus diesen baulichen und technischen Gegebenheiten heraus stelle ich im dritten Teil dieser Arbeit die Auswirkung der Büroraumformen auf den darin arbeitenden Menschen dar und erläutere das Sick-Building-Syndrom näher. In diesem Kapitel wird auch auf die Auswirkungen der Arbeitsumgebung auf die Arbeitsleistung der Mitarbeiter und damit auf die Effizienz der Büroräume eingegangen.

Im vierten Teil, dem praktischen Teil dieser Arbeit, wird das bis dahin theoretische Vorgehen bei der Wahl der Büroraumform an einem Beispiel aus der Praxis dargestellt. Weiters stelle ich anhand eines Beispiels die mögliche Vorgehensweise bei einem Umzugsprozess dar, bei dem sowohl für Arbeitgeber als auch für Arbeitnehmer ein positiver Effekt erzielt werden kann.

Im abschließenden Kapitel wird neben einer Zusammenfassung auch ein Ausblick in die nahe Zukunft der Büroräume gemacht und eine Schlussfolgerung gezogen.

# 1 Einleitung

Bislang waren Veränderungen in der Bürogestaltung im Gegensatz zu Veränderungen in Produktionsabläufen eher selten. Seit einigen Jahren ist aber auch der Arbeitsplatz im Büro Veränderungen unterworfen. Dahinter steht sicher der zunehmende Wettbewerbsdruck, auf den die Unternehmen mit einer kontinuierlichen Optimierung und Restrukturierung als zentralen Erfolgsfaktor reagieren, um international konkurrenzfähig zu bleiben. Die Mitarbeiter sind dadurch gezwungen, sich immer wieder neuen Bedingungen in ihrem Büroumfeld anzupassen und sich in einer Welt beschleunigter Arbeitsprozesse zurechtzufinden. So gibt es zum Beispiel das neue Bürokonzept, Mitarbeitern keinen persönlichen Arbeitsplatz mehr zuzuordnen, sondern diesen mehrfach zu belegen. Die Mitarbeiter sind dann gefordert, sich wöchentlich einen Arbeitsplatz neu zu suchen und diesen vorzubestellen. Hinzu kommen ständige Umstrukturierungen, die auch die Arbeitsplatzsituation verändern. Gebäude, die heute bezogen werden, werden in Kürze wieder umstrukturiert, innerhalb weniger Monate gibt es Nachverdichtungen oder Veränderungen des Raumsystems.



**Abb. 01: Anwesenheitszeiten am Arbeitsplatz**

Quelle: Fuchs, W.: URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Anwesenheit.png> (abgerufen am 12.09.2010)



---

Wie sich neue Bürokonzepte und die Auflösung gesicherter Büroumgebungen auf die Mitarbeiter auswirken, darüber gibt es wenige Erkenntnisse. Generell liegt ein Mangel an Nachuntersuchungen mit Auswertungen vor. Einzelne Unternehmen machen zwar Mitarbeiterbefragungen und Nachuntersuchungen. Die meisten firmeninternen Befragungen werden nicht veröffentlicht und wenn, dann nur in ausgewählten Teilbereichen. Finden überhaupt Veröffentlichungen statt, sind diese untereinander kaum vergleichbar. Im Mittelpunkt steht die Untersuchung, wie sich die umgesetzten Konzepte auf die Beschäftigten auswirken und wie diese die neue Bürosituation annehmen. Was wird befürwortet, was wird abgelehnt?

Derzeit spielt in der Diskussion um neue Büroformen das flexible Büro eine große Rolle. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit gilt daher der Auswirkung der flexiblen Arbeitsplatzbelegung. Inwieweit ist dieses System wirklich schon umgesetzt worden und wie wird es in der Praxis von den einzelnen Mitarbeitern empfunden?

Die Unternehmen erwarten von den Mitarbeitern zunehmend mehr Schnelligkeit, Bereitschaft zur Veränderung, Kreativität und Innovation. Hierbei soll ihnen die entsprechende Büroform Unterstützung bieten. Gefordert wird häufig die Bereitschaft zur Ortsflexibilität, was in Folge bedeuten könnte, dass der Mitarbeiter keinen ihm persönlich mehr zugeordneten Arbeitsplatz hat.

Gemäß der DEGI Studie (2003) lag bei der Untersuchung die Quote der fest zugeordneten Arbeitsplätze bei 85%, zukünftig soll der Anteil auf 67% sinken. Erkenntnisse, inwieweit sich dieser Trend fortsetzt, liegen derzeit nicht vor.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. DEGI Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds mbH Research & Consulting: Bedeutung unterschiedlicher Arbeitsplatzmodelle heute und in Zukunft, In: Immobilienwirtschaftliche Trends Nr. 3 zukunftsorientierte Bürokonzepte – Eine Betrachtung aus Sicht der Immobilienentwicklung, Frankfurt am Main, 2003, S. 83.

## 2 Büroraumformen

„Die meisten Bürogebäude und Büroräume sind heute für konventionelle Nutzungsstrategien konzipiert. Daran hat sich seit 500 Jahren wenig geändert.“<sup>2</sup> Diese Aussage möchte ich durch die Erläuterung der verschiedenen Büroraumarten, die heutzutage in den Bürogebäuden dieser Welt vorzufinden sind, verdeutlichen.

Grundsätzlich hat keine Büroraumform einen Selbstzweck. Die Büroraumform dient einzig dazu, die Prozesse in einem Unternehmen zu unterstützen und den Menschen geeignete Raumstrukturen für ein effektives und produktives Arbeiten bereitzustellen. Weiter soll die Gesundheit der Mitarbeiter geschützt und ihr Wohlbefinden ermöglicht werden. Die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf die Wahl der Büroraumform sind in folgendem Bild dargestellt.



**Abb. 02: Einflüsse zur Wahl der Büroraumform**

Quelle: Lorenz, D.: Büro nach Maß, aktuelle Büroformen im Vergleich. 2. Auflage 2002

<sup>2</sup> Lippert, W.: Future Office, 2001, S. 35.

So unterschiedlich wie die Gewichtung der Einflussfaktoren auf die Wahl der Büroform, so verschieden werden auch die favorisierten Büroformen sein. Es kann nicht die eine allheilbringende Büroform geben, die immer und überall und für jeden das Optimum darstellt.

Die Frage lautet daher: „Welche Anforderungen stellen das Unternehmen und die darin befindlichen Abteilungen, und welche Büroraumform wird diesen am besten gerecht?“

Da in den meisten Fällen unterschiedliche Unternehmen mit verschiedensten Abteilungen unterschiedliche Anforderungen an Büroräume stellen, sind Bürogebäude darauf auszulegen, sich an ändernde Anforderungen anpassen zu können. Da sich Bauherren und Architekten immer wieder mit der Wahl der Büroraumform beschäftigen müssen, werden im folgenden die gebräuchlichsten Büroformen beschrieben und verglichen.

## 2.1 Starre Büroraumformen

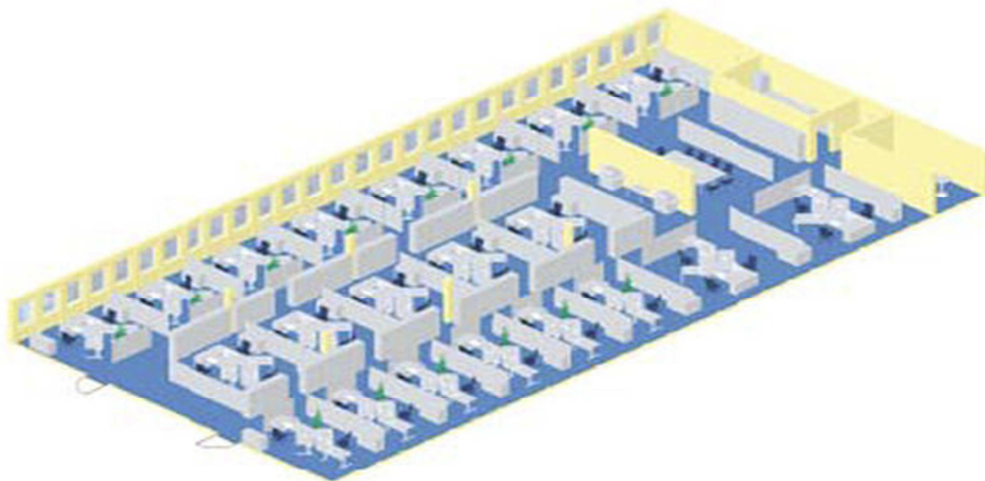
Die starren Büroraumformen, die heute größtenteils zur Anwendungen kommen, werden in den folgenden Abschnitten näher beleuchtet.

### 2.1.1 Großraumbüro

Die Schaffung der „Großraumbüros“ geht zurück bis in die 60er Jahre. Damals glaubte man, durch durchgängige Arbeitsflächen von 400 bis 1000 m<sup>2</sup> sämtlichen Anforderungen an ein Büro gerecht zu werden. Das heißt, das Büro sollte somit für jeden darin arbeitenden Mitarbeiter gleichermaßen konzipiert sein.<sup>3</sup>

Die Belichtung, die klimatischen Verhältnisse, der Geräuschpegel und die ergonomische Gestaltung der Büromöbel war für jeden Mitarbeiter gleich. Bei einer optimalen Nutzung der vorhandenen Bürofläche von ca. 400 bis 1000 m<sup>2</sup> war es möglich, bis zu 200 Arbeitsplätze zu realisieren.<sup>4</sup>

Dem einzelnen Mitarbeiter wurde je nach Arbeits- bzw. Aufgabengebiet zwischen ca. 6 bis 12 m<sup>2</sup> Büro- bzw. Nutzfläche zugeteilt. Heute hingegen liegt dieser Wert in moderneren „Großraumbüros“ bei einer Pro-Kopf-Fläche von ca. 12 bis 15 m<sup>2</sup>. Hierbei ergeben sich Unterschiede durch die verschiedenen Arbeits- bzw. Aufgabengebiete, bedingt durch das Anforderungsprofil der Tätigkeit.<sup>5</sup>



**Abb. 03: Grundriss eines klassischen Großraumbüros**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 12.09.2010)

<sup>3</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 17 f.

<sup>4</sup> Ebd.

<sup>5</sup> Ebd.

---

Nach Auffassung verschiedener Fachleute hat die rechteckige bzw. kreisförmige Form der „Großraumbüros“ bereits seit den 80er Jahren ausgedient, da sich bei näherer Betrachtung einige Nachteile ergeben.<sup>6</sup>

Problematisch ist zum einen die Beleuchtung, da diese zum größten Teil aus Kunstlicht besteht. Das Belüften der Räume durch Frischluft und die teilweise enormen visuellen (vorbeilaufende Mitarbeiter) und akustischen Störungen, die sich für die in der Mitte des Raumes liegenden Arbeitsplätze ergeben, sind ebenfalls als negativ zu bewerten. Des weiteren ist durch die Auf- bzw. Zuteilung der Arbeitsflächen eine eindeutige hierarchische Ebenenverteilung zu erkennen, weil für die in der Mitte des Raumes liegenden Flächen die Bürotechnik nur schwer oder gar nicht zu erreichen ist.<sup>7</sup>

Dieser Problematik wird bei der Erstellung neuer Großraumbüros entgegengewirkt, indem man die Büroflächen und die Bürotiefen spürbar verkleinert. Die Erkenntnis, dass Büroflächen- bzw. Bürotiefen eher kleiner sein sollten, fließt in die Entwicklung neuer Büroraumstrukturen mit ein. Das „Gruppenbüro“ ist die logische Folge daraus.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 17 f.

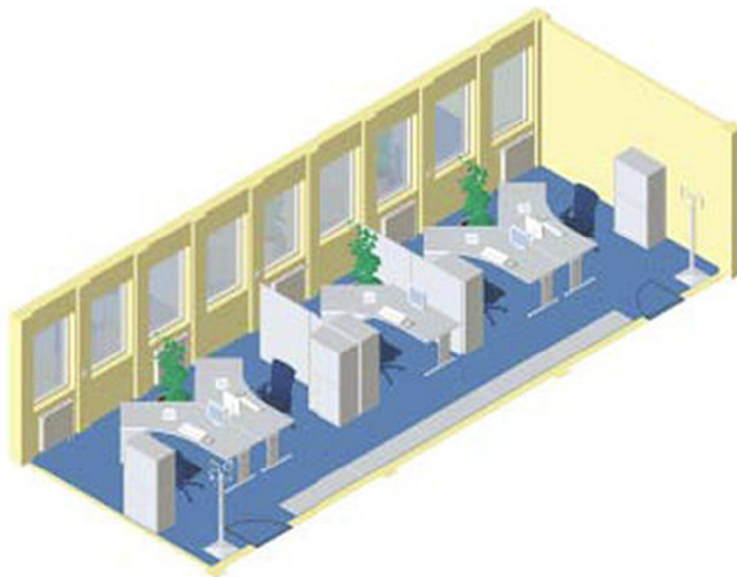
<sup>7</sup> Ebd.

<sup>8</sup> Ebd.

## 2.1.2 Gruppenbüro

Das eigentliche Ziel, durch „Großraumbüros“ eine stetige Kommunikation zwischen allen Angestellten auf beruflicher Ebene zu fördern, konnte bisher leider nicht erreicht werden. Es bilden sich im Gegenteil vermehrt Arbeitsgruppen, die nur untereinander kommunizieren. Dies rückt mehr und mehr eine neue Art von Büroflächenplanung ins Rampenlicht. Das „Gruppenbüro“ gilt hierbei als ein Lösungsansatz.<sup>9</sup>

Bei einem „Gruppenbüro“ ist tendenziell von einer Büroraumgröße von 3 bis 15 Mitarbeitern auszugehen. Die Maximaltiefe eines Raumes darf jedoch nicht mehr als 7,50 m zu einem Fenster betragen, da die Belichtung und die Belüftung der Räume durch natürliche Ressourcen (Tageslicht & Frischluft) gewährleistet werden soll. Dadurch soll der Problematik, die in einem „Großraumbüro“ vorherrscht, in der Art und Weise entgegengewirkt werden, dass der Einsatz von Kunstlicht und künstlicher Belüftung im Großen und Ganzen entfällt.<sup>10</sup>



**Abb. 04: Grundriss eines klassischen Gruppenbüros**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 12.09.2010)

<sup>9</sup> Vgl. Daniels, K. / Schneider, F. M. / Sommer, H.: Kombi-Büro, 1996, S. 9.

<sup>10</sup> Ebd.

Die Büroflächenverteilung pro Mitarbeiter gleicht der eines modernen „Großraumbüros“. Je nach Arbeitsplatz fallen hierbei Arbeitsflächen von ca. 12 bis 15m<sup>2</sup> pro Mitarbeiter an. Bei einem hohen Besucheraufkommen ist hierfür entsprechend mehr Fläche bereitzustellen.<sup>11</sup>

Um die „Gruppenbüros“ flexibel zu halten, sind diese auf einer unterteilbaren Ebene anzuordnen. Das heißt, die Abtrennung der einzelnen Parzellen erfolgt durch raumhohe Trennwände, die sowohl visuell als auch akustisch die nötige Distanz zu den anderen Büroräumen wahrt. Durch die Abtrennung der einzelnen Büroräume entstehen dann Verkehrsflächen (Flure), die den unproduktiven Büroflächen zuzuordnen sind. Gruppenbüros gehören heutzutage zu den Standard Büroformen.<sup>12</sup>

### 2.1.3 Zellenbüro

„Das Zellenbüro kommt in deutschen Städten [seit] Ende der 50er Jahre [...] zur Anwendung.“<sup>13</sup> Es ist seither eine der beliebtesten Arten, ein Bürogebäude zu konzipieren. Der Vorteil dieses Bürotyps liegt eindeutig darin, dass es auch heute noch den besonderen Anforderungen an einen menschengerechten Arbeitsplatz entspricht.

Es gibt zwei Arten von „Zellenbüros“, die sich in folgende Kategorien unterteilen lassen: Zum einen gibt es sogenannte „Eiipersonen-Zellenbüros“ und zum anderen „Mehrpersonen-Zellenbüros“. Das „Eiipersonen-Zellenbüro“ ist, wie der Name schon sagt, dafür konzipiert, einem Nutzer Raum bzw. Arbeitsfläche zur Verfügung zu stellen. Dagegen ist das „Mehrpersonen-Zellenbüro“ für ca. 2-5 Personen konzipiert. Je nach Mitarbeiterzahl können sich somit Zellengrößen von ca. 12 m<sup>2</sup> bis 60 m<sup>2</sup> ergeben, die in der Regel an einen Verkehrsweg (Flur) angegliedert sind.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Vgl. Daniels, K. / Schneider, F. M. / Sommer, H.: Kombi-Büro, 1996, S. 9.

<sup>12</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 19.

<sup>13</sup> GIM, Grundwert Immobilien Management GmbH (Hrsg.), Büroraumkonzepte, 1999, S. 38.

<sup>14</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 19.

Durch eine maximale Raumtiefe von ca. 7,20 m eignen sich „Zellenbüros“ optimal zu selbstständig und konzentriert auszuführenden Arbeiten für eine Person. Werden jedoch „Mehrpersonen-Zellenbüros“ gebildet, so ist einem Störfaktor aufgrund der bereits erwähnten visuellen und akustischen Störungen durch Mitarbeiter nicht zu entgehen. Um dieser Problematik entgegenzusteuern, wird der größte Teil der so genannten „Zellenbüros“ auf zwei Mitarbeiter begrenzt. Hierbei werden die Flächen wie folgt verteilt:



**Abb. 05: Grundriss eines klassischen Zellenbüros**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 12.09.2010)

Ein einzelner Mitarbeiter bedarf einer Fläche von mindestens 8 - 10 m<sup>2</sup>.<sup>15</sup> Bei zwei Mitarbeitern hingegen muss eine Unterscheidung zwischen einem Arbeitsplatz mit und ohne Bildschirm gemacht werden, da der Flächenbedarf für den Bildschirmarbeitsplatz bei 21,40 m<sup>2</sup> - 23,50 m<sup>2</sup> liegt. Einem Arbeitsplatz ohne Bildschirm liegt gerade mal ein Flächenbedarf von 18,25 m<sup>2</sup> zugrunde.<sup>16</sup>

Bei entsprechenden Besucherzahlen sind weitere Flächen bereitzustellen. Einen sehr großen Anklang findet dieser Bürotyp in Behörden, Kanzleien, Agenturen und Maklerbüros.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 22.

<sup>16</sup> Ebd.

<sup>17</sup> Ebd.



## 2.1.4 Einzelbüro

Das „Einzelbüro“ unterscheidet sich von „Zellenbüros“ wie folgt: Es bietet seinen Nutzern höhere Qualitätsstandards hinsichtlich akustischer und visueller Störungen durch Mitarbeiter. Weiter werden in „Einzelbüros“ die Individualität und die Privatsphäre jedes Einzelnen gefördert und gewahrt. Die Belichtung, der Sonnenschutz und die Belüftung können von jedem einzelnen Mitarbeiter selbst gesteuert und reguliert werden. Weitere Vorteile verspricht ein „Einzelbüro“ Nutzern, für deren Arbeit Konzentration und Kreativität erforderlich ist. Diese Personen möchten oder können oft ungern oder gar nicht in einer Gruppe arbeiten.<sup>18</sup>

Die Mindestgröße eines solchen Büros beträgt ca. 10 bis 12 m<sup>2</sup>, dagegen die Standardgröße eher zwischen ca. 12 und 16 m<sup>2</sup>. Nachteilig ist jedoch, dass durch den Bürotyp des „Einzelbüros“ eine Abgrenzung der Mitarbeiter zueinander eintreten kann und somit die gewünschte interne Kommunikation fehlt, die in einem Unternehmen durchaus erwünscht ist. Aufgrund der neuen Arbeitsanforderungen, Gruppenarbeit kombiniert mit eigenständigem, konzentriertem Arbeiten zu verbinden, wird die reine Form der „Zellenbüros“ in Zukunft immer weniger werden. Dies könnte durch das so genannte „Kombibüro“ (siehe 2.2.1) aufgefangen werden.<sup>19</sup>



**Abb. 06: Grundriss eines klassischen Einzelbüros**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 20.02.2011)

<sup>18</sup> Vgl. Bauer, W. / Lozano-Ehlers, I. / Greisle, A.: Office 21, 2003, S. 130.

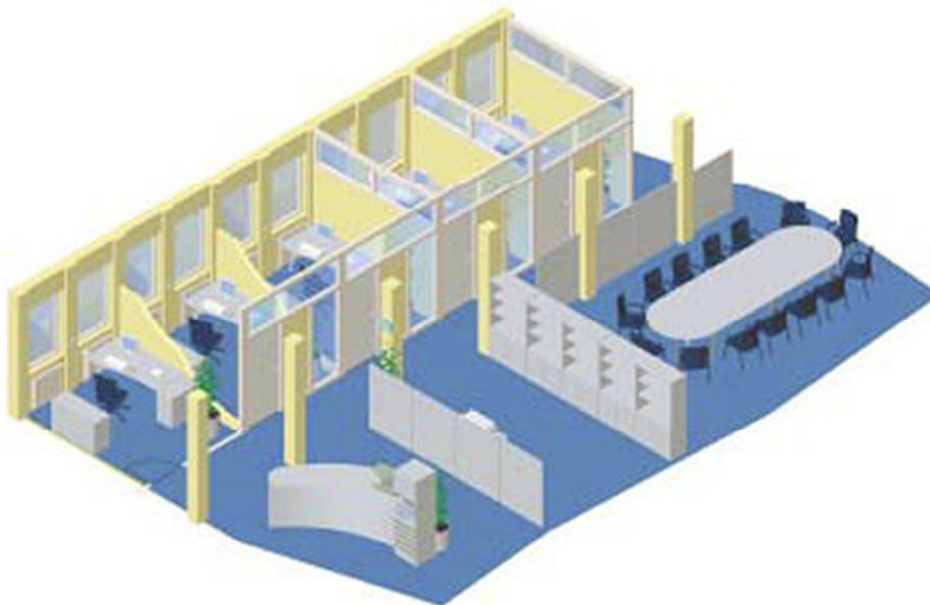
<sup>19</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 23.

## 2.2 Flexible Büroraumformen

Starre Büroraumarten werden durch Verknüpfung der einzelnen Vorteile zu flexiblen Büroräumen. Durch eine Verschmelzung der traditionellen Büroraumtypen wird eine optimale Büroflächenverteilung erreicht, die Firmen ohne große Sorgen in die Zukunft blicken lässt. Folgende Mischformen gibt es:

### 2.2.1 Kombibüro

Das „Kombibüro“ kombiniert zwei Arten von bereits bestehenden Büroraumtypen: das „Einzelbüro“ und das „Gruppenbüro“. Sie werden in der Regel so gestaltet, dass an den Innenwänden der Büroflächen die „Eiersonen-Zellenbüros“ angebracht sind und in der Mitte des Raumes ein so genannter „Multiraum“ entsteht.



**Abb. 07: Grundriss eines Kombibüros**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 12.09.2010)

Dies führt dazu, dass sämtliche Arbeiten, die von jedem Mitarbeiter durchgeführt werden müssen, wie z. B. das Kopieren, Faxen, Drucken etc. im Bereich des „Multiraumes“ möglich sind, wo hingegen das „Einzelbüro“ seiner ursprünglich konzipierten Nutzung zu Gute kommt. Jedem Mitarbeiter wird ein solches ca. 10 m<sup>2</sup> bis 12 m<sup>2</sup> großes „Einzelbüro“ zugeordnet. Der Vorteil des „Kombibüros“ besteht eindeutig darin, dass sowohl eigenständiges, kreatives und konzentriertes Arbeiten alleine als

auch kreatives, kommunikatives Arbeiten in der Gruppe möglich ist. Selbst die Belichtung des „Multiraumes“ durch Tageslicht ist trotz der visuellen Abtrennung der „Einzelbüros“ gegeben, da die Trennwände der einzelnen Zellen aus Glas bestehen. Somit vereint das „Kombibüro“ geschickt die Vorteile der beiden Ausgangstypen „Einzel- und Gruppenbüro“.<sup>20</sup>

Diese Art der Büroraumgestaltung findet bereits seit Ende der 80er Jahre in Skandinavien Anwendung. In Deutschland wurde das Kombibüro erstmals 1990 durch den Architekten Hans Struhk im Verwaltungsgebäude der „edding AG“ in Ahrensburg verwirklicht.<sup>21</sup>

## 2.2.2 Reversibles Büro

Durch sich ständig ändernde Anforderungen an Konzentration und Kommunikation sowie durch eine stetig steigende Dynamik in der Organisation ist es notwendig, die Bürogebäude von heute zu einem Maximum an Flexibilität und Variabilität zu führen. In einem Büro wird unterschiedlichsten Aufgabengebieten nachgegangen, dementsprechend sollte das Büro auch darauf eingestellt sein. Da es „die Büroform“ nicht gibt, entstanden Anfang der neunziger Jahre die so genannten „reversiblen Büros“. Hierfür wird ein Bürogebäude so konzipiert, dass es möglich ist, sämtliche Büroformen, sei es das „Gruppenbüro“, das „Zellenbüro“ oder sogar das „Kombibüro“, darin zu verwirklichen. Diese Büroraumdurchmischung ist aber nur etagenweise möglich. Das heißt, dass z. B. im Erdgeschoß ein „Gruppenbüro“ und im Obergeschoß ein „Kombibüro“ möglich ist. Jedoch kann nicht beides auf einer Ebene realisiert werden. Diesem Problem wird durch die Entwicklung der sogenannten „Mischbüros“ entgegengewirkt. Bei dieser Art der Büroraumgestaltung werden alle bisher genannten Büroraumformen in einem Stockwerk vereint. Die Änderung der einzelnen Bereiche kann durch flexible Trennwandsysteme gewährleistet werden. Ein nach dieser Art konzipiertes Bürogebäude kann somit der Zukunft auf dem Bürosektor gelassen entgegensehen, denn es ist durch seine Flexibilität und Variabilität für alle Berufsbranchen bestens geeignet.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Vgl. Daniels, K. / Schneider, F. M. / Sommer, H.: Kombi-Büro, 1996, S. 14 ff.

<sup>21</sup> Vgl. Knirsch, J.: Büroräume - Bürohäuser, 2002, S. 11.

<sup>22</sup> Lorenz, D.: Büro nach Maß, aktuelle Büroformen im Vergleich, 2002, S. 63 f.

### 2.2.3 Non-territoriales Büro

Das „Non-territoriale bzw. Just-In-Time-Büro“ basiert darauf, dass es seinen Nutzern keinen festen Platz bzw. kein festes Territorium zuweist. Dies bedeutet, es gibt keine feste Zuordnung eines Mitarbeiters zu einem bestimmten Arbeitsplatz. Daraus ergibt sich, dass das Büroinventar wie z. B. Schreibtische und Stühle gleichermaßen von sämtlichen Büronutzern tage- oder stundenweise in Anspruch genommen werden kann. Diese Art der Büroteilung ist auch als „Sharing-Konzept“ bekannt.<sup>23</sup> Hierbei sollte jedoch zwischen verschiedenen „Sharing-Konzepten“ unterschieden werden.

Seitens der Beschäftigten, für die der eigene Arbeitsplatz noch immer ein Statussymbol darstellt, gibt es häufig starke Widerstände gegen nonterritoriale Büros. Den Bedürfnissen der Beschäftigten nach Territorialität, Privatheit und Geborgenheit am eigenen Arbeitsplatz ist im nonterritorialen Büro auch nicht einfach Rechnung zu tragen. Sollen derartige Konzepte nicht frühzeitig an der Ablehnungshaltung der Beschäftigten scheitern, ist auf einen „Werteausgleich“ zu achten. Der „Verlust“ des eigenen Arbeitsplatzes wird dann leichter verschmerzt, wenn gleichzeitig der „Gewinn“ neuer wichtigerer Aspekte zu verzeichnen ist, wie z. B. flexiblere Arbeitszeit, Selbstbestimmung bei der Arbeitsausführung, Telearbeit u. ä.. Seit der Orgatec 2000 (Büroplanermesse) gibt es auch zusammenklappbare, fahrbare Arbeitsplätze, die wie bisher mit den Rollcontainern verfahren, im Raum aufgestellt werden. Die fahrbaren Arbeitsplätze sind nun wieder persönlich zugeordnet, können individuell ausgestaltet werden und gewährleisten damit höhere Identität für den Arbeitsplatzinhaber (zum Beispiel St@ndby-Office, Abb. 07).

Die hierbei wieder erreichte persönliche Zuordnung von Arbeitsplatz und -mittel wirkt sich vermutlich positiv auf Ordnung und verantwortlichen Umgang mit Arbeitsplatz und -mittel aus.

---

<sup>23</sup> Vgl. Bullinger, H. J. / Bauer, W. / Kern, P.: Office 21, 2000, S. 164.



**Abb. 08: St@ndby-Office**

Quelle: URL: [www.ukrmebel.com](http://www.ukrmebel.com) (abgerufen am 08.01.2011)

Die Einrichtung eines nonterritorialen Büros ist in der Regel keine Aufgabe für sich, sondern steht immer in Verbindung mit organisatorischen Veränderungen in einem Unternehmen oder veränderter Wertebetrachtung in einer Gesellschaft. Vor allem in Verbindung mit Telearbeit ist das nonterritoriale Büro eine sinnvolle und akzeptierte Büroraumform.<sup>24</sup>

### **2.2.3.1 Sharing Konzepte**

Die Bezeichnung „Sharing Konzept“ basiert auf dem aus dem Englischen stammenden Wort „to share“ und bedeutet „sich etwas teilen“. Bei „Sharing- Konzepten“ teilen sich mehrere Arbeitnehmer sowohl Büros, Arbeitsplätze als auch Büroausstattungen. Entwickelt wurden diese Konzepte verständlicherweise wegen zu hoher Kosten des Büroalltags. Die Tatsache, dass ein Büro bzw. ein Arbeitsplatz nicht 24 Stunden am Tag von einem Mitarbeiter genutzt werden kann, förderte die Frage zu Tage, wie man die dadurch entstehenden Leerzeiten bzw. die geringe Auslastung der Büroeinheiten verbessern bzw. erhöhen könnte.

Sharing-Konzepte wie das „territoriale und non-territoriale Desk-Sharing“, das so genannte „Room-Sharing“ und das „Building-Sharing“, scheinen auf diese Frage eine Antwort zu geben.

---

<sup>24</sup> Lorenz, D.: Büro nach Maß, aktuelle Büroformen im Vergleich, 2002, S. 63 f.

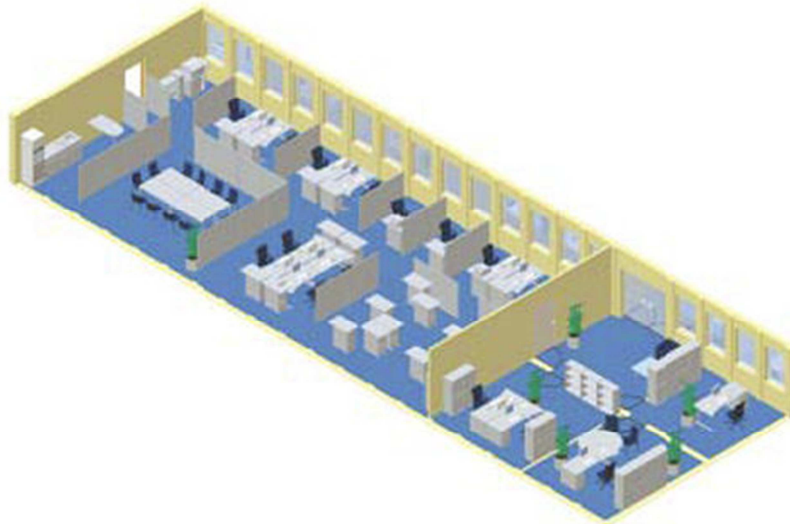
### 2.2.3.1.1 Territoriales Desk-Sharing

Territoriales Desk-Sharing (deutsch = seinen Schreibtisch teilen) zeichnet sich dadurch aus, dass allen Mitarbeitern ein „persönlicher“ Arbeitsplatz (Territorium) zugewiesen wird, den sie sich mit einem Kollegen teilen müssen. Folglich tritt eine erhöhte Auslastung bzw. Belegungsrate der Arbeitsplätze ein, was wiederum eine höhere Flächeneffizienz, Stützpfeiler eines jeden innovativen Büroraumkonzeptes, zur Folge hat. Voraussetzung für einen reibungslosen Ablauf ist jedoch eine Tätigkeit bzw. Arbeitsaufgabe, die eine permanente Anwesenheit des Mitarbeiters im Unternehmen nicht erforderlich macht. Dies könnte z. B. im Rahmen von flexiblen Arbeitszeitmodellen, Schichtdienst, verstärkter Außendiensttätigkeit sowie mobiler und alternierender Telearbeit möglich sein. Vorteile können hieraus sowohl für das Unternehmen als auch für die Mitarbeiter entstehen. Der Mitarbeiter genießt das Privileg, trotz „Desk-Sharings“ jeden Tag am gleichen Arbeitsplatz arbeiten zu können. Er muss ihn nur mit einem Kollegen teilen. Dem Vorurteil, durch Desk-Sharing gäbe es keine Personifizierung bzw. Identifizierung des Mitarbeiters mit dem Arbeitsplatz, kann im Rahmen von „territorialem Desk-Sharing“ entgegengewirkt werden. Das heißt, aufgrund der Arbeitsplatzteilung mit einem einzigen Mitarbeiter ist es möglich, durch Absprachen eine Personifikation herzustellen. Eine eingeschränkte Personifikation des Arbeitsplatzes kann durch Pflanzen, Familienfotos etc. herbeigeführt werden, was wiederum der Arbeitszufriedenheit des Mitarbeiters förderlich ist. Weiter ist es nach Absprache mit dem Kollegen möglich, das so genannte „Clean-Desk-Prinzip“, das im Rahmen einer Einführung des Desk-Sharings geregelt wird, zu umgehen. Arbeitsunterlagen und Arbeitsmittel kann man demnach an verabredeten Stellen, auf die man sich vorher mit seinem Mitarbeiter geeinigt hat, aufbewahren bzw. liegen lassen.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Vgl. Neuhaus, R.: Büroarbeit, 2003, S. 21 f.

Aufgrund der bereits erwähnten erhöhten Flächeneffizienz können bei Umbaumaßnahmen oder Neubauten die erforderlichen Flächen besser berechnet und kostengünstiger genutzt werden. Die hierdurch eingesparten Ressourcen können dazu genutzt werden, die Arbeitsumgebungsbedingungen zu verbessern. Durch eine erhöhte Flächeneffizienz können die eingesparten Flächen neuem Personal oder einer Cafeteria bzw. einem Aufenthaltsraum zu Gute kommen.



**Abb. 09: Desk Sharing Büro**

Quelle: VBG: URL: [http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4\\_2.htm](http://www.vbg.de/apl/zh/bgi5050/4_2.htm) (abgerufen am 12.09.2010)

Dies könnte eine kostspielige Umbau- oder Neubaumaßnahme überflüssig machen. Weitere Einsparungspotenziale sind bei der Büromöbelausstattung sowie der technischen Ausstattung zu verzeichnen.<sup>26</sup>

### **2.2.3.1.2 Non-territoriales Desk-Sharing**

Resultierend aus dem „territorialen Desk-Sharing“, ist das „non-territoriale Desk-Sharing“ entstanden. Die Voraussetzungen für das „nicht-territoriale Desk-Sharing“ entsprechen zum größten Teil denen des „territorialen Desk-Sharings“. Weiter ist eine der heutigen Technik (WLAN etc.) entsprechend ausgestattete Infrastruktur als elementarer Pfeiler einer modernen Büroraumkonstruktion vorzusetzen. Der gravierende Unterschied zwischen „territorialem und nicht territorialem Desk-Sharing“ liegt jedoch darin, dass eine Personifizierung des Arbeitsplatzes nicht möglich ist.

<sup>26</sup> Vgl. Neuhaus, R.: Büroarbeit, 2003, S. 21 f.

„Non-territoriales Desk-Sharing“ stützt sich darauf, dass sich alle Mitarbeiter alle Arbeitsplätze teilen. Es gibt also für jeden Mitarbeiter nur noch einen beliebigen Arbeitsplatz innerhalb einer definierten Menge. Die direkte Zuordnung eines Arbeitsplatzes zu einer Person wird hierbei nahezu unmöglich.

I.d.R. beziehen Mitarbeiter einer „non-territorialen Arbeitsordnung“ täglich einen neuen Arbeitsplatz. Diese Tatsache, dort arbeiten zu können bzw. müssen, wo gerade Platz ist, wird in Fachkreisen unter dem Begriff „Büromadentum“ zusammengefasst.<sup>27</sup>

Um jedoch jedem einzelnen Mitarbeiter ein wenig Privatsphäre zukommen zu lassen, werden seine persönlichen Unterlagen in so genannten „Rollcaddys“ untergebracht. Dieser „Rollcaddy“ wird, je nach Arbeitsaufgabe, den jeweiligen Nutzern an die jeweilige Arbeitsfläche gestellt. Nach getaner Arbeit wird der „Rollcaddy“ dann in einem als „Caddy Bahnhof“ bezeichneten Parkplatz abgestellt. Dies soll eine möglichst hohe Flexibilität innerhalb eines Büroraumes gewährleisten.<sup>28</sup>

Fotos der Familie oder von Bekannten etc. sind in eingeschränktem Rahmen im „Caddy“ unterzubringen, jedoch ist eine weitere Personifizierung des Arbeitsplatzes durch Pflanzen, größere Bilder etc. nicht zu realisieren, was als gravierender Nachteil des „non-territorialen Desk-Sharings“ gilt.<sup>29</sup>

Aufgrund des bereits erwähnten Territorialverhaltens der Menschen kann es passieren, dass für Mitarbeiter trotz des praktizierten „nicht-territorialen Desk-Sharing“ ein personifizierter Arbeitsplatz möglich wird. Dies kann dadurch geschehen, dass der Mitarbeiter durch Absprachen mit der Arbeitsplatzverteilstelle oder den Kollegen jeden Tag denselben Schreibtisch bzw. dieselbe Arbeitsstelle beziehen und somit einen „eigenen“ Arbeitsplatz aufweisen kann. Diesen kann er dann nach seinen Wünschen einrichten und gestalten. Folglich kann sich das „nonterritoriale Desk-Sharing“ in ein „territoriales Desk-Sharing“ verwandeln.

Aufgrund der im Regelfall nicht vorherrschenden Personifizierung des Arbeitsplatzes ist das „Clean-Desk-Prinzip“ für einen reibungslosen Arbeitsauflauf von höchster Wichtigkeit. „Clean-Desk“, zu Deutsch „sauberer Schreibtisch“, bedeutet, den Schreibtisch nach jedem Arbeitstag so aufzuräumen und zu säubern, dass der nach

<sup>27</sup> Vgl. Neuhaus, R.: Büroarbeit, 2003, S. 21 f.

<sup>28</sup> Vgl. Bullinger, H. J. / Bauer, W. / Kern, P.: Office 21, 2000, S. 164.

<sup>29</sup> Vgl. Neuhaus, R.: Büroarbeit, 2003, S. 24.



folgende Mitarbeiter sofort und ohne große „Aufräumaktionen“ mit seiner Arbeit beginnen kann.<sup>30</sup>

### **2.2.3.1.3 Room-Sharing / Building-Sharing**

Weitere Sharing-Formen sind das so genannte „Room-Sharing“ und das „Building-Sharing“. Beim „Room-Sharing“ teilen sich die Mitarbeiter einer Abteilung die darin befindlichen Arbeitsplätze bzw. Büroräume.<sup>31</sup>

„Building-Sharing“ bedeutet, dass sich Mitarbeiter einer Unternehmung, unabhängig von organisatorischen Zwängen, innerhalb des gesamten Bürokomplexes einen Arbeitsplatz aussuchen und dort ihrer Tätigkeit nachgehen können.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Vgl. Neuhaus, R.: Büroarbeit, 2003, S. 24.

<sup>31</sup> Lorenz, D.: Büro nach Maß, aktuelle Büroformen im Vergleich, 2002, S. 66.

<sup>32</sup> Ebd.

## 3 Büroraumausstattung

### 3.1 Grundlagen der Behaglichkeit

Wodurch wird das Wohlbefinden des Menschen im Büro bestimmt? Negative Auswirkungen der Arbeitsumwelt können durch das vielzitierte Sick-Building-Syndrom (SBS) beschrieben werden. Die wesentlichen Erscheinungen des Sick-Building-Syndroms haben verschiedene Ursachen:

- zu hohe Luftgeschwindigkeiten oder turbulente Luftführungen im Raum,
- Beschwerden durch mikrobielle Allergene und mikrobielle Zellgifte,
- Störungen im Bereich der Thermoregulation infolge zu niedriger oder zu hoher Temperaturen, auch mangelndes Reizklima,
- Geruchsentwicklungen aus mangelhaft gewarteten Klimaanlage (hier insbesondere Befeuchtungseinrichtungen/Filter),
- Störungen durch niederfrequenten Schall (<100 Hz).<sup>33</sup>

Die Phänomene des Sick-Building-Syndroms machen deutlich, dass das Wohlbefinden des Menschen von verschiedenen Einzelfaktoren abhängt, die eine zentrale Rolle in der Planungsphase eines Gebäudes spielen:

- Thermische Behaglichkeit
- Hygienische Behaglichkeit
- Visuelle Behaglichkeit
- Akustische Behaglichkeit

Neben den vielen Umgebungsparametern spielen außerdem das Alter, der Gesundheitszustand, das Geschlecht, die Art der Arbeit sowie die Jahreszeiten (Bekleidungsgehnheiten) eine Rolle für das Wohlbefinden.<sup>34</sup>

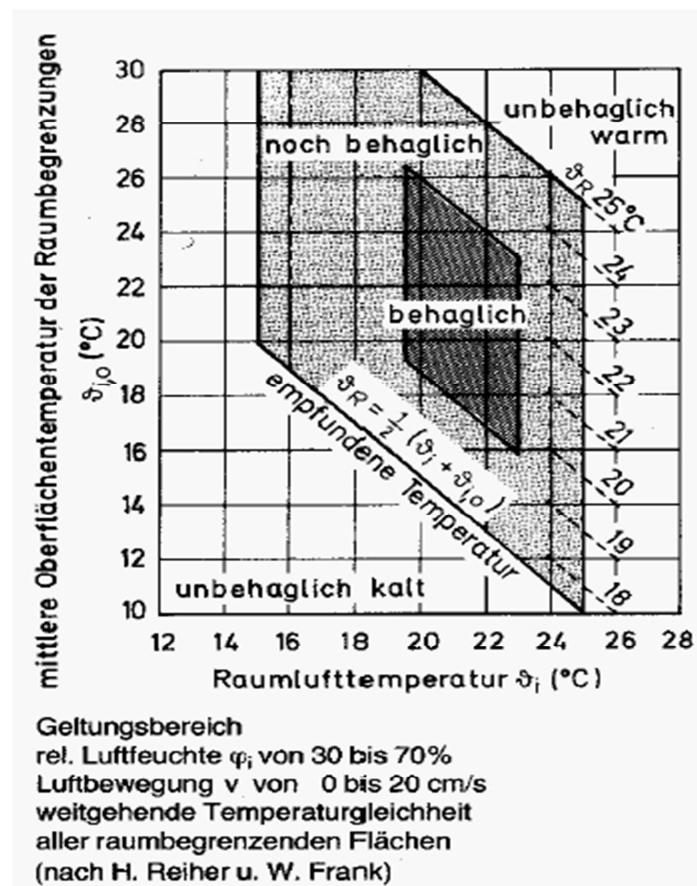
---

<sup>33</sup> Vgl. Wenchel, K.: Psychische Belastungen am Arbeitsplatz, 2001, S. 43 ff.

<sup>34</sup> Vgl. Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik, 2005, S. 53 ff.

## 3.2 Thermische Behaglichkeit

Sowohl die thermische als auch die hygienische Behaglichkeit werden unter anderem durch die Körperaktivität des Menschen beeinflusst. Durch die Verbrennungstätigkeit des Körpers gibt er Wärme an die Umgebung ab. Je nach umgebender Lufttemperatur handelt es sich dabei um fühlbare Wärme (trockene Wärme), feuchte Wärme (latente Wärme) und Wasserdampf in unterschiedlichem Maße. Die höchste Leistungsfähigkeit erreicht der Mensch in einem Temperaturbereich von ca. 21 – 27 °C. Sowohl Behaglichkeit als auch Leistungsfähigkeit fallen, wenn diese Temperaturen unter- oder überschritten werden. Idealerweise sollte die Raumlufttemperatur zwischen 20 und 24 °C liegen, wobei hier bereits die entsprechende Bekleidung in Abhängigkeit von den Außentemperaturen zu berücksichtigen ist. Um eine Raumtemperatur von 24 °C im Sommer zu erreichen, wären jedoch unverhältnismäßige Investitionen erforderlich, sodass die oberen sommerlichen Grenzwerte eher bei 27 – 28 °C angesetzt werden bei gleichzeitiger Inkaufnahme gering abfallender Leistungen.<sup>35</sup>



**Abb. 10: Strahlungstemperatur-Lufttemperatur-Diagramm**

Quelle: Lohmeyer G.: Praktische Bauphysik, 7. Auflage, 2010

<sup>35</sup> Vgl. Kübler, T.: Infrarot Heizungstechnik für Großräume, 2001, S. 8 ff.

Einen in der Vergangenheit erheblich unterschätzten Einfluss auf die Behaglichkeit hat die Strahlungstemperatur, d.h. die Oberflächentemperatur von raumumschließenden Flächen, insbesondere von Fensterelementen. Die mittlere Strahlungstemperatur eines Raumes spielt eine zentrale Rolle, weil sich der Körper in hohem Maße auch mittels Strahlung erwärmt und sich somit im Raum ein Strahlungsaustausch zwischen Personen und Flächen ergibt. Sinkt z. B. die mittlere Wandtemperatur um ein Grad, so ist dies beim ruhenden Menschen gleichwertig mit einer Absenkung der Lufttemperatur um ein Grad. Luft- und Wandtemperaturen haben somit auf die Entwärmung des menschlichen Körpers einen gleichwertigen Einfluss. Strahlungstemperaturen müssen in jedem Fall in die Betrachtung der Auswirkungen auf das Wohlbefinden einbezogen werden, wobei sich die inneren Oberflächentemperaturen durch die energetisch bedingten Anforderungen an den sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz von Gebäuden annähernd automatisch ergeben.<sup>36</sup>

Die Luftgeschwindigkeit im Raum übt einen weiteren Einfluss auf die Behaglichkeit aus, wobei mit steigenden Raumtemperaturen steigende Luftgeschwindigkeiten noch als behaglich empfunden werden. Je nach Art der Lufteinbringung in den Raum ergeben sich mehr oder weniger große Luftströmungen und somit Luftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich. Idealerweise liegen diese im Bereich von 0,1 m/s, unabhängig von der operativen Raumtemperatur.<sup>37</sup> Diese geringe Raumluftgeschwindigkeit ergibt sich im Wesentlichen bei Quellbelüftungen. Luftströme, die mit relativ hoher Geschwindigkeit in Räume eingebracht werden, besitzen ein Induktionsvermögen, d.h., die zugeführten Luftströme induzieren Raumluftvolumina, die mitbewegt werden und somit zu höheren Durchströmungsgeschwindigkeiten führen.

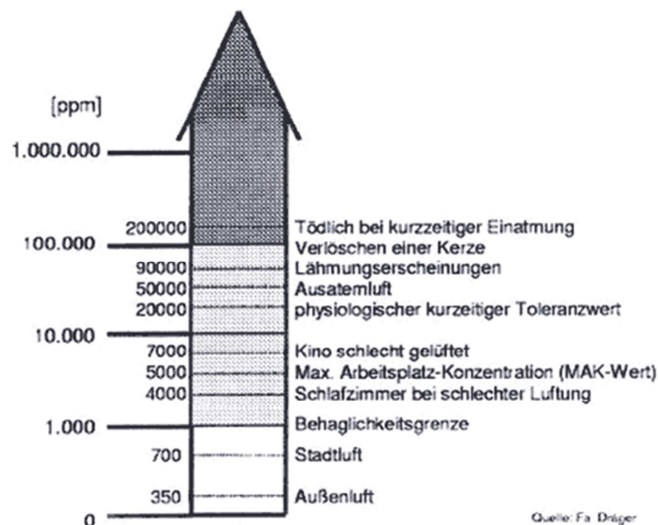
---

<sup>36</sup> Vgl. Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik, 2005, S. 53 ff.

<sup>37</sup> Ebd.

### 3.3 Hygienische Behaglichkeit

Die hygienische Behaglichkeit beschreibt die Luftqualität bzw. den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Behaglichkeit des Raumes. Die Luftqualität wird unter anderem durch die Atmungsaktivität des Menschen und die damit verbundene Abgabe von CO<sub>2</sub> beeinflusst. Bei kleinsten Außenluftstraten lässt sich innerhalb kürzester Zeit eine Zunahme der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft um bis zu 5% feststellen.<sup>38</sup> Hinzu kommt u.U. eine erhöhte Verschlechterung der Raumluftqualität durch Geruchsstoffe und Ausdünstungen sowie Staub und sonstige luftfremde Stoffe. Der Kohlensäuremaßstab gibt die Zunahme an ausgeatmetem CO<sub>2</sub> an. Der Kohlensäuregehalt bildet ein Maß für die Verschlechterung der Luft, wovon besonders kleine und stark besetzte Räume wie Konferenz- und Versammlungsräume betroffen sind. Steigt der CO<sub>2</sub>-Gehalt über 0,1% an, so spricht man bereits von einer wahrnehmbaren Luftverschlechterung, wobei schädliche Auswirkungen von CO<sub>2</sub> erst bei einem Gehalt von deutlich über 0,25% festzustellen sind.<sup>39</sup>



**Abb. 11: CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und deren Auswirkung**

Quelle: Fa. Dräger: URL: <http://www.draeger.com/DE/de/services/app/> (abgerufen am 22.01.2011)

Bei stark besetzten und schlecht gelüfteten Räumen kann ein höherer CO<sub>2</sub>-Gehalt bereits nach relativ kurzer Zeit eintreten und ist durch eine Belüftung mit einem hohen Außenluftwechsel zu eliminieren.

<sup>38</sup> Eisele, J.: Bürobau Atlas, 2005, S. 75.

<sup>39</sup> Ebd.

Die relative Raumlufffeuchte kann in weiten Bereichen schwanken, ohne dass ein Raum als zu trocken oder zu feucht empfunden wird. Zu beachten ist jedoch, dass bei einer relativen Raumfeuchte unter 35% eine erhöhte Staubwahrnehmung auftritt, gegebenenfalls auch eine erhöhte elektrische Aufladung von Oberflächen. Zu hohe relative Feuchten führen leicht zu Schimmelbildungen, insbesondere wenn Taupunkttemperaturen unterschritten werden.<sup>40</sup> Hohe Raumtemperaturen, gepaart mit hohen Raumlufffeuchten, führen in der Regel zu einer gesteigerten Hautverdunstung, um den Körper feucht zu entwärmen, wie man es beispielsweise aus tropischen Gegenden kennt. Um die Raumlufffeuchte abhängig von der Raumlufftemperatur optimal auf das Wohlbefinden anzupassen, sollte die relative Feuchte mit steigenden Lufttemperaturen fallen. Gleichermaßen sollte bei starker körperlicher Tätigkeit die relative Feuchte geringer sein als bei sitzender Beschäftigung.

Die Einflüsse durch Staub auf das Wohlbefinden sind in gut gereinigten Wohn- und Arbeitsräumen in der Regel relativ gering. Lediglich bei sehr trockener Luft im Winter kann sich der Staubgehalt durch Gerüche infolge von Verschwelungen bei hohen Temperaturen an Heizkörpern bemerkbar machen.

Weiterhin zu beachten sind neben den Ausdünstungen der Menschen auch solche durch Möbel, Teppiche, Tapeten, Farbanstriche und Baustoffe. Die maximale Konzentration von gesundheitsschädlichen Stoffen ist in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 900) beschrieben. Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung wieder. Sie werden vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) aufgestellt und von ihm, der Entwicklung entsprechend, angepasst. Die TRGS werden in Deutschland vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.<sup>41</sup>

Dank des allgemeinen Rauchverbots in Büros spielt der Schadstoffeintrag infolge von Rauchen keine wesentliche Rolle mehr. Sollen in einem Bürogebäude Raucherbereiche oder -räume eingerichtet werden, müssen zur Vermeidung von Reizwirkungen ca. 100 m<sup>3</sup> Außenluft je gerauchter Zigarette eingebracht werden.

---

<sup>40</sup> Vgl. Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik, 2005, S. 53 ff.

<sup>41</sup> Vgl. TRGS 900, 2006, S. 01.

Mikrobielle Allergene und Zellgifte können durch eine regelmäßige Wartung von Filteranlagen oder durch den Einsatz endständiger Filter verhindert werden. Endständige Filter sind in der Lage, weitestgehend alle Schadstoffe auszufiltern.

### 3.4 Visuelle und akustische Behaglichkeit

Neben der thermischen und hygienischen Behaglichkeit spielt die visuelle Behaglichkeit eine weitere zentrale Rolle. Ein hohes Maß an visueller Behaglichkeit entsteht, wenn Wahrnehmungsvorgänge ungestört ablaufen können sowie ausreichende Sichtkontakte zur Außenwelt bestehen, damit sich der Mensch an seiner Umgebung festmachen kann. Die visuelle Behaglichkeit hängt in erster Linie von einer ausreichenden Beleuchtungsstärke im Bereich der Sehaufgabe und der Vermeidung von Blendungserscheinungen (Direktblendungen, Indirektblendungen) oder Blendungen durch Tageslicht ab. Darüber hinaus stören falsche Leuchtdichteverteilungen im Raum, unrichtige Farbwiedergaben, nicht angepasste Raumgestaltungen, Farben usw. die Wahrnehmungsabläufe und schränken die visuelle Behaglichkeit ein. Neben angepassten Lichtfarben und Farbtemperaturen von Lichtsystemen sollten Räume eine ausreichende Plastizität durch Schattenwirkungen besitzen.<sup>42</sup>

Die akustische Behaglichkeit ist abhängig von der Lautstärke und den Nachhallzeiten. Sowohl Räume ohne Schallreflexionen (schalltote Räume) als auch Räume mit zu hohen Schallreflexionen werden meist als akustisch unbehaglich empfunden.<sup>43</sup>

Raumart	Schalldruckpegel dB (A)	Nachhallzeit s
Wohn-/Schlafräume	35/30	0,5
Krankenhaus: Bettenzimmer, tags/nachts	35/30	1
Untersuchungsräume, Hallen, Korridore	40	2
OP-Räume	40	3
Auditorien: Rundfunkstudio/Fernsehstudio	15/25	1/1,5
Theater/Opernhaus	30/25	1/1,5
Konzertsaal	25	2
Kino, Hörsaal, Lesesaal	35	1
Kirche	35	3
Büros: Besprechungsraum	35	1
Kleiner Büroraum	40	0,5
Großraumbüro	45	0,5
Gaststätten	40 – 55	1
Museen	40	1,5
Lesesaal/Klassenraum	35/40	1
Turnhallen/Schwimmbäder	45/50	1,5/2

**Abb.12: Richtwerte für Schalldruckpegel und Nachhallzeit**

Quelle: Mayer, U.: Bauphysik für die Praxis, 2010

<sup>42</sup> Vgl. Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2, 2009, S. 52 ff.

<sup>43</sup> Ebd.

---

## 3.5 Techniken der Raumkonditionierung

Infolge der Verknappung insbesondere der fossilen Brennstoffe ist es notwendig, den Energieverbrauch weitestgehend zu reduzieren und den Betrieb eines Objektes so weit wie möglich aus erneuerbaren Energien zu decken. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen Gebäude, Räume und Gebäudetechnik bei der Planung als ein System verstanden werden. Bevor haustechnische Anlagen zum Einsatz kommen, um das Wohlbefinden des Menschen zu gewährleisten, sind die bautechnischen Mittel auszuschöpfen. Neben der Gebäudeform (Kompaktheit) spielt die Fassadentechnologie die ausschlaggebende Rolle. Eine gelungene Fassade muss sowohl auf Nutzeranforderungen als auch auf Umweltbedingungen reagieren. Dies erfordert bei Fassaden einen hoch variablen U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) sowie einen hoch variablen Gesamtenergiedurchlassgrad von Fensterelementen. Während im Winter der solare Wärmeeintrag willkommen ist, muss er im Sommer abgewehrt werden. Damit in Sommernächten die Wärme aus dem Gebäude abfließen kann, muss der Wärmedurchgangskoeffizient möglichst hoch sein, während er möglichst niedrig sein muss, wenn kein Wärmeeintrag gewünscht ist. Jalousiestrukturen sollten einerseits in der Lage sein, solare Strahlungen abzuwehren bzw. zu reflektieren und gleichzeitig einen höheren Tageslichteintrag z. B. durch Lichtumlenkung ermöglichen. Opake Wandflächen sollten in der Zukunft prinzipiell als Energieertragsflächen verstanden werden. Gleiches gilt für Dächer. Gebäudetechnische Einrichtungen sollten lediglich eine dienende Funktion haben, indem sie störende Einflüsse ausgleichen, die mit bautechnischen Mitteln nicht zu vermeiden sind. Techniken der Raumkonditionierung haben die Aufgaben:

- Wärmeabflüsse im Winter aus dem Gebäude auszugleichen,
- Wärmezuflüsse im Sommer von außen abzuwehren oder zu kompensieren,
- Schad- und Geruchsstoffe in ausreichendem Maße auszutragen, um die Raumluftqualität zu verbessern bzw. auf hohem Niveau zu halten,
- fehlende Tageslichteinträge insoweit zu ergänzen, dass eine ausreichende Beleuchtungsstärke im Arbeitsplatzbereich besteht.



---

Im Hinblick auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen hat die Gebäudetechnik somit die folgenden Aufgaben im Gebäude:

- Heizen
- Kühlen
- Belüften
- Belichten

Weitere Aufgaben des Bürogebäudes bestehen selbstverständlich in der Be- und Entwässerung, der Stromversorgung von Geräten, der Beförderung von Personen usw.

### **3.5.1 Heizsysteme**

Die Beheizung von Gebäuden und Räumen wird in Zukunft im Wesentlichen auf der Basis von Niedertemperaturheizsystemen erfolgen, die sich in Form von Deckenheizungen, Fußbodenheizungen, Plattenheizflächen, Wandheizungen usw. darstellen lassen. Das Angebot der Hersteller ist mannigfaltig, so dass zu jeder Aufgabe auch die geeignete Form der Beheizung dargestellt werden kann. Bezüglich der Wärmebereitstellung ist der Einsatz von Umweltenergien anzustreben, wie es auch durch Einsparverordnungen gefordert wird. Hier spielen neben Wärmepumpen, mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerken und solarthermischen Anlagen zunehmend auch geothermische Systemlösungen eine Rolle.<sup>44</sup>

### **3.5.2 Kühlsysteme**

Die Kühlung von Gebäuden zur Einhaltung maximaler Raumtemperaturen im Sommer sollte primär auf Wasserbasis erfolgen, wobei die wasserbasierten Kühlsysteme im Sinne einer sanften Kühlung zu betreiben sind. Kühlsegel, Kühldecken, Bauteilkühlungen usw. sind die vornehmlichen Kühlflächen, die einerseits im Strahlungsaustausch mit den Menschen stehen und gleichzeitig konvektiv anfallende Wärmemengen kompensieren. Die Kühlung von Räumen mittels Luft spielt eine untergeordnete Rolle und beträgt in Zukunft nur noch lediglich ca. 20% der maximalen Kühlleistung.

---

<sup>44</sup> Vgl. Lajos, J.: Energieeinsparung in Gebäuden, 2003, S. 91 ff.

Wie im Fall der Heizung sollten Kühlsysteme weitestgehend mit erneuerbaren Energien betrieben werden, wobei Kühlenergie u.U. in ausreichender Form durch Grundwasserströme, Erdsonden, Thermolabyrinth, Abwärmenutzung aus Kraft-Wärme-Kopplungen oder auch aus solarthermischen Systemen bis hin zu elektrisch betriebenen Kältemaschinen, die in hohem Umfang mit Solarstrom bedient werden, gewonnen werden kann.<sup>45</sup>

### 3.5.3 Raumluftechnik

Die Benutzbarkeit von Gebäuden sollte prinzipiell auch ohne raumluftechnische Anlagen möglich sein, wodurch öffenbare Fenster zu einer absoluten Notwendigkeit werden. Außerdem sollten fensterlose Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen, weitestgehend vermieden werden. Der Fensterflächenanteil bei Fassaden sollte im Bereich von 50% liegen, um ein wirtschaftliches Verhältnis von Tageslichtnutzung und Wärmeschutz zu erreichen. Die mechanische Belüftung von Räumen hat in Zukunft lediglich die Aufgabe, die hygienisch erforderliche Luftverbesserung zu gewährleisten, wenn einerseits Schad- und Geruchsstoffe abzuführen sind und andererseits der Energieabfluss aus dem Gebäude vermieden werden muss, wenn dieses aktiv beheizt oder gekühlt wird. Um mit möglichst kleinen Luftmengen arbeiten zu können, ist in belüfteten Räumen eine Schichtung sinnvoll, bei der Schad- und Geruchsstoffe nicht voll umfänglich mit Luftströmen und Raumvolumina vermischt werden, sondern Schadstoffe direkt von unten (Aufenthaltsbereich) nach oben (Deckenbereich) abgeführt werden. Zur Aufbereitung der notwendigen Außenluftmengen haben die klassischen Zentralsysteme nach wie vor ihre Berechtigung. In jüngster Vergangenheit werden aber auch vermehrt dezentrale Belüftungseinrichtungen eingesetzt, die Außenluftströme direkt im Fassadenbereich von außen ansaugen und in den Raum eintragen (z. B. Unterflur fan coil units), wodurch aufwändige Lüftungskanäle vermieden werden. Zur Erreichung möglichst geringer Luftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich bieten sich sowohl Quellluftsysteme als auch Verdrängungsluftsysteme (z. B. Wandbereich) an. Die klassische Mischlüftung mit einer Zuluftzuführung im decken- oder fensternahen Bereich ist nur in Ausnahmefäl-

---

<sup>45</sup> Vgl. Lajos, J.: Energieeinsparung in Gebäuden, 2003, S. 186 ff.

len sinnvoll, weil sie zu hohen Induktionswirkungen und somit hohen Mischeffekten führt. Es gilt die Devise: „Bringe die Außenluft möglichst dicht an den Nutzer“.<sup>46</sup>

### **3.5.4 Kunstlicht**

Aufgrund der notwendigen Energieeinsparung wird in Zukunft auf eine gleichmäßige Beleuchtung von Räumen mit einer Beleuchtungsstärke von 500 Lux zu verzichten sein. Der Weg in die Zukunft besteht nicht nur im Einsatz neuer Leuchtmittel, wie insbesondere LED, sondern auch in einer aufgabenspezifischen Differenzierung der Anforderungen an die Beleuchtung. Eine Beleuchtungsstärke von z. B. 500 Lux ist lediglich im Infeld für die Sehaufgabe erforderlich, während für die Umfeldbereiche eines Raumes eine Beleuchtung mit 200 – 250 Lux ausreichend ist. Hieraus resultiert im Wesentlichen eine 2-Komponenten-Beleuchtung, die nur Energie verbraucht, wenn Arbeitsplätze auch tatsächlich genutzt werden.<sup>47</sup>

### **3.5.5 Neue Bescheidenheit und Planungsintelligenz**

Generell und abschließend lässt sich feststellen, dass gebäudetechnische Einrichtungen, insbesondere Heizungs-, Lüftungs-, Kühl- und Beleuchtungssysteme, in ihrem Betrieb soweit wie möglich eingeschränkt werden müssen. Das Ziel einer intelligenten Planung muss darin bestehen, die Nutzeranforderungen möglichst direkt durch natürliche Ressourcen zu decken, z. B. Fensterlüftung statt mechanischer Belüftung oder Tageslichtlenkung statt künstlicher Beleuchtung. Darüber hinaus muss der Energiebedarf von unverzichtbaren gebäudetechnischen Einrichtungen soweit wie möglich durch den Einsatz natürlicher Ressourcen gedeckt werden. Überzogene Ansprüche hinsichtlich Kälteleistungen, Luftmengen, Beleuchtungsstärken usw., wie sie heute teilweise noch vorkommen, sind nicht mehr zeitgemäß. Eine neue Form der Bescheidenheit und der Rückbesinnung wird die Zukunft sein. Die dienenden Funktionen müssen eingeschränkt und als Konsequenz daraus Nutzungs- und Planungsintelligenz gestärkt werden.

---

<sup>46</sup> Vgl. Fitzner, K.: Raumklimatechnik, 2007, S. 55 ff.

<sup>47</sup> Vgl. Rietschel, H.: Raumklimatechnik, 2007, S. 207 ff.

## 4 Momentane Situation Raumkonzepte

Im Rahmen einer empirischen Untersuchung zu den Auswirkungen moderner Bürogestaltung wurde festgestellt, dass 90 % der Befragten über negative Einflüsse auf Psyche und Gesundheit klagen. Unter anderem werden Reizüberflutung, Verlust von Privatsphäre, niedrige Produktivität und geringer Zufriedenheit genannt.

Angestellte in Großraumbüros haben mit einer Reihe von Problemen zu kämpfen. Sie hätten das Gefühl, dass ihre Kollegen ihre Arbeit stets überwachen könnten. Der ständige Geräuschpegel mindere ihre Konzentration und führe immer wieder zu Streit mit Kollegen, wenn diese zum Beispiel zu laut telefonierten. Hinzu käme, dass sie sich bei kranken Kollegen rascher ansteckten.

Bei der Entscheidung für Großraumbüros spiele bisher nur eine Rolle, dass Firmen auf diese Weise ihre Kosten senken könnten. Die Gestaltung des Arbeitsplatzes dürfe aber nicht allein von möglichen Einsparungen abhängen, sondern müsse auch die vielfältigen sozialen und psychologischen Bedürfnisse der Angestellten berücksichtigen.<sup>48</sup>

Konzeptbedingt sind Mitarbeiter in Büros ohne Wände schneller gestresst, weniger produktiv und bekommen rascher Erkältungen. Großraumbüros erhielten von ihren Nutzern die zweitschlechteste Benotung, während Mitarbeiter, die je nach Tagesaufgabe aus einem ganzen Mix von Büroformen auswählen können, besonders zufrieden waren. Ähnliche Ergebnisse förderte die Frage nach Arbeitseffizienz, Wohlbefinden und Zufriedenheit zutage: Das Großraumbüro schnitt auch dabei deutlich schlechter ab als der Durchschnitt. Das deutsche Büromöbel Forum erhob weiter, dass 4,8 Mio. Angestellte in Deutschland an mangelhaften Büroarbeitsplätzen arbeiten. In den meisten Fällen waren die Bildschirme nicht in der richtigen Höhe, blendeten die Monitore, waren Tische und Stühle falsch eingestellt, oder es gab zu wenig Arbeits- und Bewegungsfläche. Gerade in kleinen und mittleren Betrieben würden die Anforderungen an einen gesunden Arbeitsplatz nicht erfüllt, so ein Ergebnis der Umfrage. Für die Angestellten kommen bei den Großraumbüros neben den „harten“ Problemen, wie schlechtes Licht, Zugluft, zuviel Lärm, „weiche“ Belastungen hinzu,

---

<sup>48</sup> Asia-Pacific Journal of Health Management, May 2007.

die sich vor allem psychisch auswirken: der Verlust von Privatsphäre, verstärkte soziale Kontrolle, Konzentrationsschwierigkeiten, implizite neue Hierarchieformen (zum Beispiel im Kampf um Fensterplätze).

Besondere Probleme bei den Großraumbüros stellen die Lärmbelästigung und die Ablenkung dar. In allen Umfragen fühlen sich die Mitarbeiter durch Lärm und Ablenkung gestört. Wie dem Forschungsbericht von Sust und Lazarus<sup>49</sup> über Auswirkungen von Geräuschen mittlerer Intensität auf Bürotätigkeiten zu entnehmen ist, tragen mit Zunahme des Komplexitätsgrades, ausgedrückt in der Menge und Qualität der Informationen und den Regeln zu ihrer Verarbeitung, Geräusche relativ hoher Intensität und Informationshaltigkeit zur Beeinträchtigung der Leistung bei. Deswegen benötigen Mitarbeiter mehr Zeit, um ihre Aufgaben zu lösen, und die Fehlerhäufigkeit steigt. Ebenfalls haben die Mitarbeiter ein höheres Bedürfnis an Erholung. Insgesamt lassen sich die Einflüsse als Verschlechterung der Aufwands-Ertrags-Kalkulation interpretieren. In dem Bericht wird weiter beschrieben, dass Untersuchungen ergeben haben, dass in Fällen hoher Aufgabenkomplexität die Versuchspersonen in Situationen mit Geräuschen hoher Intensität und Informationshaltigkeit dazu tendieren, die Bearbeitung der Aufgaben unvollständig zu lassen oder ganz abubrechen. Die subjektiven Einschätzungen der befragten Mitarbeiter in allen drei Unternehmen bestätigen dies. Mehr als 70 % der Befragten fühlen sich durch Lärm und Ablenkung gestört. Gleichzeitig geben sie an, dass ihre Arbeitseffizienz gesunken ist. Hier wird besonders der Widerspruch deutlich, mit dem die Unternehmen die Einführung neuer Büroorganisationsformen begründen. Ihre Argumenten sind u.a. Flexibilität und höhere Effizienz der Mitarbeiter. So ist in der Präambel der Siemens Real Estate Flexible Office Roadmap<sup>50</sup> vom 1.1.2004 zu entnehmen, dass das Unternehmen für seine Mitarbeiter effiziente, motivierende und die Kreativität fördernde Arbeitsplätze gestalten will.

Der Trend, dass es immer mehr nicht persönlich zugeordnete Arbeitsplätzen gibt, scheint sich nicht zu bestätigen. Statt dessen gibt es den neuen Trend, dass Mitarbeiter, die viel unterwegs sind, überhaupt keinen Arbeitsplatz mehr im Unternehmen erhalten. In den untersuchten Büros ist die Tendenz zu nicht persönlich zugeordneten Arbeitsplätzen relativ gering. Prognosen, dass zukünftig weniger Mitarbeiter einen persönlichen Arbeitsplatz haben, scheinen sich nicht zu bewahrheiten.

---

<sup>49</sup> Sust, Ch. A. / Lazarus, H.: Zusammenfassung von Bildschirmarbeit und Geräusche, 2002.

<sup>50</sup> Vgl. 1. Präambel, In Siemens Real Estate flexible Office Roadmap, München, 2004.

Jedoch muss auch beachtet werden, dass Stellenabbau natürlich auch den Faktor bei den festen/flexiblen Arbeitsplätzen ständig reduziert und somit mehr Büroarbeitsplätze zu Verfügung stehen.

Ein grundsätzlicher Unterschied ließ sich zwischen internationalen und deutschen Unternehmen feststellen. In den Unternehmen mit Hauptsitz USA gilt die Regel, dass das Management dieselben Raumbedingungen hat wie die übrigen Mitarbeiter. So müssen bei Sun Microsystems die Manager genauso Ihre Plätze buchen wie alle anderen Mitarbeiter. Auch bei Microsoft Deutschland haben die Manager keine Einzelbüros mehr, sondern sitzen im Großraum. Diese Vorgabe kam 2006 aus dem amerikanischen Headquarter. In der modernen Managementlehre werden für innovative Unternehmen flache Hierarchien empfohlen. Dass diese auch gelebt werden, wird für den einzelnen Mitarbeiter spürbarer, wenn es gleiche Arbeitsplatzsituationen für alle gibt. Außerdem wird die Akzeptanz des eigenen Arbeitsplatzes größer.

## **4.1 Symptome in Büros und ihre Ursachen:**

Heute halten sich über 70 % der Erwerbstätigen in Bürogebäuden auf. Damit wird die Frage des Einflusses dieser spezifischen Arbeitsumgebung auf die Gesundheit der dort Tätigen interessant.<sup>51</sup> Luftqualität, Schall-, Licht- und Einrichtungsbedingungen, die bereits behandelt wurden, sowie psychosoziale Faktoren, welche die Innenraumbedingungen definieren, können wichtige Einflussgrößen auf die Gesundheit des Menschen sein. Im nächsten Abschnitt werden das Sick-Building-Syndrom und ausgewählte Studien zu dieser Thematik vorgestellt.

### **4.1.1 Sick-Building-Syndrom (SBS)**

Als Wissenschaftler in den 1980er-Jahren erstmals Symptome bei einer Mehrheit von Personen in Büros in bestimmten Gebäuden beobachtet hatten, wurde der Begriff „Sick-Building-Syndrom“ (SBS) geschaffen. Diese Symptome waren nicht spezifisch, sie traten nur bei Aufenthalt im Gebäude auf, flachten jedoch nach dem Verlassen des Gebäudes rasch ab.<sup>52</sup> Die Betroffenen leiden meist unter unspezifischen Beschwerden, also Beschwerden, die keiner spezifischen Ursache zugeordnet werden

---

<sup>51</sup> Vgl. Bundesamt für Statistik, 2004.

<sup>52</sup> Bischof, W. / Wiesmüller, G.: Das Sick-Building-Syndrome, 2007.

können: Tränende Augen, gereizte Schleimhäute, juckende und trockene Haut, verstopfte bzw. laufende Nase, Kopfschmerzen und Müdigkeit. Es gibt keine einheitliche Definition des „Sick-Building-Syndrom“. Das SBS beschreibt die negativen, unspezifischen Auswirkungen eines Gebäudes auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Gebäudenutzer. Dies führt zu einer verminderten Leistungsfähigkeit und erhöhten Absenzzahlen. Das SBS betrifft sowohl Störungen der körperlichen als auch der psychischen Befindlichkeit. In Gebäuden, in denen SBS-Symptome auftreten, sind eine repräsentative Anzahl der Personen davon betroffen. Die Symptome verursachen keine direkten Organschäden, sondern Befindlichkeitsstörungen, die aber als potenzielle Vorläufer somatischer Erkrankungen betrachtet werden müssen. Studien variieren in der Anzahl und Häufigkeit der Symptome (Bullinger, 1993; Wallace, 1997; Marmot, 2006).

#### Augenbeschwerden

- Brennende/gereizte Augen bzw. tränende Augen

#### Trockenheitssymptome

- Verstopfte/blockierte Nase bzw. laufende Nase
- Trockener gereizter Hals
- Erkältungsähnliche Symptome

#### Neurosystemische Beschwerden

- Beengendes Gefühl in der Brustgegend/Atembeschwerden
- Hautausschlag bzw. gerötete/gereizte Haut
- Kopfschmerzen
- Müdigkeit/Abgespanntheit

Zur Messung der Symptome wird ein Index gebildet, der Building Symptom Index (BSI), der die Summe der gebäudeabhängigen Symptome einer repräsentativen Anzahl von Raumnutzenden widerspiegelt. Jedes Symptom kann maximal den Wert 1 zum BSI beitragen. Das SBS ist deutlich abzugrenzen von der Building Related Illness BRI (Gebäudebezogene Krankheit), bei welcher eine Labordiagnostik möglich ist und die Symptome somit klaren Ursachen physikalischer, chemischer oder biologischer Natur, speziell hinsichtlich Verunreinigungen, zugeschrieben werden können.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Vgl. Maroni, M. / Seifert, B. / Lindvall, T.: Indoor Air Quality, 1995.

#### **4.1.1.1 Ursachen**

Die Ursachen der Symptome des SBS lassen sich selten eindeutig auf bestimmte Faktoren der Innenraumbedingungen zurückführen. So wurden in verschiedenen Studien unterschiedliche Faktoren untersucht, welchen Einfluss sie auf die SBS-Symptome haben können.

##### **4.1.1.1 Einflussfaktoren**

Maroni, Seifert und Lindvall zeigten in ihrer Studie, dass bei steigenden Raumtemperaturen vermehrt Nasen- und Kehlkopfirritationen sowie Kopfschmerzen auftraten. Ebenfalls traten vermehrt Schwierigkeiten beim Denken und der Konzentrationsfähigkeit auf. Bei zunehmendem Lärmpegel wurden eine erhöhte Müdigkeit und eine verminderte Konzentrationsfähigkeit beobachtet. Auch konnte eine Zunahme von SBS Symptomen bei steigendem Lärmpegel beobachtet werden. Die Autoren konnten somit belegen, dass erhöhte Lärmpegel und Temperaturen zu vermehrten SBS-Symptomen führen. Häufig untersucht wurde auch die Luftwechselrate. Dabei konnte aufgezeigt werden, dass bei einer Zunahme der Luftwechselrate die SBS-Symptome abnahmen. Fisk, Mirer und Mendell (2008) gingen noch einen Schritt weiter und konnten den Einfluss der Lüftungsrate quantifizieren. Es wurde zum ersten Mal systematisch analysiert, in welchem Ausmaß die SBS-Symptome mit der Luftwechselrate variieren. Ausgangspunkt war dabei die Rate von 10 Liter pro Sekunde und Person (L/s Person), welche als Standard in Bürogebäuden verlangt wird. So nahm die Symptommhäufigkeit bis zu 23 % zu, wenn die Luftwechselrate von 10 auf 5 Liter pro Sekunde und Person sank, und die Symptome nahmen um ganze 29 % ab, wenn die Luftwechselrate von 10 auf 25 Liter pro Sekunde und Person stieg.<sup>54</sup>

##### **4.1.1.3 Büroraumtypen und -einrichtungen**

Neben den erwähnten Umgebungsfaktoren kann auch der Bürotyp einen erheblichen Einfluss auf gesundheitliche Symptome ausüben. Pejtersen (2006) untersuchte in 11 natürlich und 11 mechanisch belüfteten Bürogebäuden das Innenraumklima, die psychosoziale Arbeitsumgebung und die Symptome der Gebäudebenutzer. Insgesamt wurden über 2300 Personen befragt. Mit Hilfe eines Fragebogens wurden folgende

---

<sup>54</sup> Vgl. Fisk, W. / Mirer, A. / Mendell, M.: Quantitative relationship of sick building syndrome symptoms with ventilation rates, *Indoor Air Journal*, Volume 19, 2009.



Faktoren erhoben: Umgebungswahrnehmungen, Schleimhautirritationen, Hautirritationen, ZNS-Symptome und psychosoziale Faktoren.

Die Resultate zeigten, dass mit der Größe des Büros die Klagen der Beschäftigten über die Temperaturen, Luftqualität, Lärm und Lichtverhältnisse stiegen und vermehrt über ZNS-Symptome und Schleimhautirritationen berichtet wurde. Dabei hatten die psychosozialen Faktoren einen geringfügigen Einfluss und konnten die Beziehung zwischen Büroraumgröße und den Symptomen nicht erklären. Ebenso wie die psychosozialen Faktoren hatte auch die Art der Belüftung (natürlich bzw. mechanisch) in dieser Studie keinen Einfluss auf die Symptomhäufigkeit.<sup>55</sup>

#### 4.1.1.4 Beeinflussung der Zufriedenheit

Die Studie von Pejtersen zeigt, dass die Innenraumbedingungen nicht nur Auswirkungen auf physische Symptome haben, sondern auch die Zufriedenheit der Gebäudenutzer beeinflussen können. In Kanada und den USA wurde zwischen 2000 und 2002 bei 800 Personen untersucht, wie stark physische Bedingungen am Arbeitsplatz die Zufriedenheit bzgl. Privatsphäre und Akustik, bzgl. Lüftung und bzgl. der Beleuchtung beeinflussen (Newsham, Veitch, Charles, 2008). Es zeigte sich, dass folgende Faktoren ein signifikant höheres Risiko für Unzufriedenheit bzgl. Privatsphäre und Akustik bergen: Kleinere Arbeitsplätze, größere Raumdichte im Büro, Arbeitsplätze direkt am Fenster (Vermutung der Autoren: Gute Sichtbarkeit von außen und die Fenster reflektieren die Akustik besser) und geringe Distanz zu anderen Arbeitskollegen. Dabei zeigten Erwerbstätige mit höherem Dienstalter ein größeres Bedürfnis nach Privatsphäre.

Das Risiko für Unzufriedenheit bzgl. der Lüftung wurde durch Sitzplätze am Fenster (höhere Temperaturschwankungen) und eine CO<sub>2</sub>-Konzentration über 1000 ppm gesteigert. Die Zufriedenheit mit der Beleuchtung wurde durch folgende Faktoren positiv beeinflusst: niedrigere Stellwände (besserer Durchlass des Tageslichts und bessere Verteilung des elektrischen Lichts), individuelle Einstellung der Beleuchtung am Computer, niedriger Grad von reflektiertem Blendlicht am Computerbildschirm und Arbeitsplätze neben dem Fenster.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Vgl. Pejtersen: Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open plan offices, 2006.

<sup>56</sup> Vgl. Newsham, G. R. / Veitch, J. A. / Charles, K. E.: Risk factors for dissatisfaction with the indoor environment in open plan offices, 2008.

#### 4.1.1.5 Beeinflussung der Leistung

Dass Innenraumbedingungen nicht nur Beschwerden hervorrufen können und die Zufriedenheit der Gebäudenutzer/innen beeinflussen, sondern auch einen direkten Einfluss auf die Leistung haben können, zeigten Witterseh, Wyon und Clausen (2004) mit ihrer Studie. Dazu untersuchten sie 14 weibliche und 16 männliche Versuchspersonen unter drei verschiedenen Temperatur- (22°C/26°C/30°C) und zwei Lärmbedingungen (35 dB/55 dB). Bei steigender Temperatur nahm die Leistung der Testpersonen ab. Wie erwartet, zeigte sich auch das gleiche Muster für die Arbeitsleistung unter der Lärmbedingung. Eine Ausnahme bildeten die Leistungen für schnelles Tippen und schnelles Lesen, welche unter Lärm sogar gestiegen sind. Die Autoren erklärten dies dadurch, dass schnelles Tippen und schnelles Lesen Routine-tätigkeiten darstellen und dass die Versuchspersonen durch die Lärmbedingungen stimuliert wurden und somit die Routinetätigkeiten schneller ausführen konnten.<sup>57</sup>

#### 4.1.1.6 Verschiedene Einflussfaktoren

Eine der weltweit umfangreichsten Untersuchungen zum Phänomen des SBS stellt die ProKlimA-Studie der Universität Jena dar. Die Studie untersuchte 14 deutsche Bürogebäude und die damit verbundenen Befragungen von 4596 Beschäftigten im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes „Untersuchungen zu positiven und negativen Auswirkungen raumluftechnischer Anlagen auf Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Befindlichkeit“, kurz ProKlimA genannt. Ausgangspunkt der zwischen August 1994 und Januar 2000 durchgeführten Untersuchungen war die Vermutung, dass die SBS-Symptome in erster Linie auf Lüftungs- und Klimaanlage zurückzuführen seien. Zusammenfassend konnte die Studie die bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen großer Untersuchungen zum SBS bestätigen. Der prozentuale Anteil der Beschäftigten, welche an SBS-Symptomen leiden, lag in klimatisierten Räumen leicht höher als in natürlich belüfteten Räumen. Auffällig waren aber die geringen Unterschiede im Muster der Befindlichkeitsstörungen in Gebäuden mit Klimaanlage und solchen mit Fensterlüftung. Eine weitere Analyse von ca. 1500 Arbeitsplätzen ergab, dass klimatisierte Gebäude durch geringere physikalische, chemische und biologische Lasten gekennzeichnet waren. Aufgrund dieses Widerspruches er-

---

<sup>57</sup> Vgl. Witterseh, T. / Wyon, D. / Clausen, G.: The effects of moderate heat stress and open plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work, 2004.

klärte eine detaillierte und multivariante Auswertung, welche auch andere, auf die Befindlichkeit wirkenden Einflussgrößen berücksichtigte, dass Befindlichkeitsstörungen primär mit Faktoren wie Aufgabengestaltung, Ergonomie, Arbeitsorganisation und der persönlichen Disposition verbunden sind. So tragen das psychosoziale Umfeld in Büros (z. B. Arbeitsunzufriedenheit, Stressbelastung) und Tätigkeitsmerkmale (Monotonie, Anforderungen, Handlungsspielraum, etc.) weit mehr zu Befindlichkeitsstörungen am Arbeitsplatz bei als bisher angenommen. Unter anderem kamen folgende Ergebnisse zu Stande:

- Personen mit einem hohen Maß an Verantwortung äußerten signifikant weniger Beschwerden als Personen ohne eigenen Verantwortungsbereich.
- Bei fehlender Selbstständigkeit bei der Ausübung der Tätigkeit und minimaler Anforderung an geistige Leistung stiegen die Beschwerden über Befindlichkeitsstörungen.
- Akute Erkrankungen verstärkten das Risiko einer Befindensstörung am Büroarbeitsplatz.
- Weibliche Angestellte zeigten gegenüber ihren männlichen Kollegen eine höhere Beeinträchtigung der Befindlichkeit.
- Die Beschwerderate lag umso höher, je geringer die Anforderungen an die geistigen Leistungen waren.

So sind die Ursachen von Befindlichkeitsstörungen und körperlichen Beschwerden in Gebäuden nach diesen Erkenntnissen in einer Vielzahl von Wechselbeziehungen begründet. Es zeichnet sich ab, dass die Arbeitsinhalte und das soziale Umfeld des Arbeitsplatzes offensichtlich höher bewertet werden müssen als die Art der Klimatisierung. Mit der Erkenntnis, dass eher arbeitsorganisatorische und personenbezogene als raumklimatische Faktoren für die Befindlichkeit der Gebäudebenutzer von Bedeutung sind, legte die Studie ein Ergebnis von weitreichender Bedeutung vor.<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> Vgl. Bischof, W. / Bullinger-Naber, M. / Kruppa, B. / Müller, B. / Schwab, R.: Expositionen und gesundheitliche Beeinträchtigungen in Bürogebäuden, 2004.

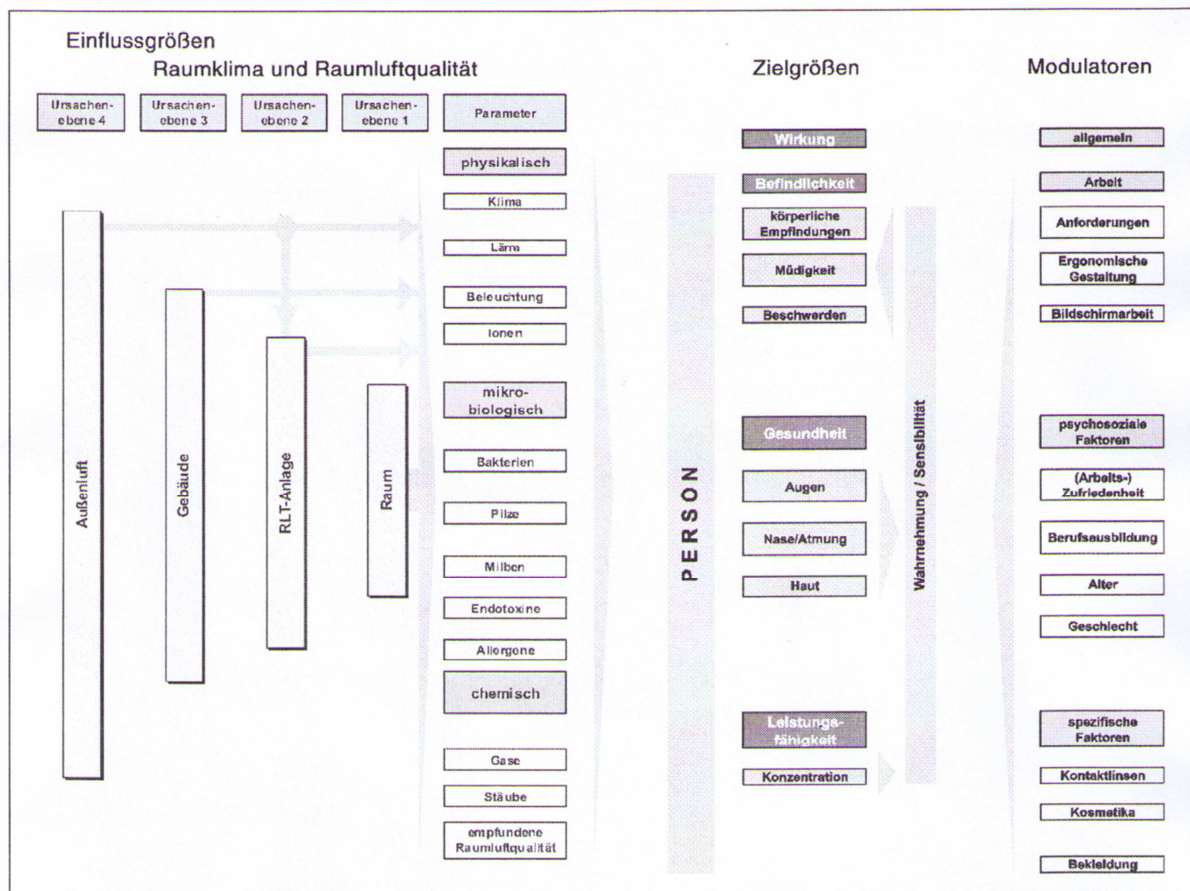


Abb. 13: Zusammenhänge der in ProKlima erfassten Variablen

Quelle: UmweltmedForschPrax 12 (4) 2007

Auch Marmot (2006) konnte bestätigen, dass die physikalischen Einflussfaktoren einen weitaus geringeren Einfluss auf die Symptombildung haben als die psychosozialen Faktoren. Bei rund 4000 Teilnehmenden zwischen 42 und 62 Jahren wurde mit Fragebogen zu 10 SBS-Symptomen und zu Faktoren der Arbeitsumgebung Daten erhoben. Die Resultate zeigten keine signifikante Beziehung zwischen den meisten Aspekten der physischen Arbeitsumgebung und den SBS-Symptomen. Ein größerer Einfluss auf die Symptome wurde hingegen für psychosoziale Faktoren wie z. B. zu hohe Jobanforderung oder zu geringe Unterstützung gefunden. Marmot (2006) konnte auch die Ergebnisse der ProKlima-Studie bestätigen, wonach bei weiblichen Probanden eine höhere Beeinträchtigung der Befindlichkeit gefunden wurde als bei Männern. Zudem wurden bei Personen mit einem hohen Maß an Verantwortung weniger Beschwerden festgestellt als bei Personen ohne eigenen Verantwortungsbereich. Zusätzlich konnte noch festgestellt werden, dass Personen, welche die Umgebungsfaktoren (Licht, Temperatur) selbst regulieren können, weniger SBS-Symptome

aufwiesen als Personen, bei denen die Umgebungsfaktoren nicht beeinflussbar waren, dies wurde in Räumen festgestellt, in welchen die physikalischen Umgebungswerte die Standards erfüllten.<sup>59</sup>

#### 4.1.1.7 Herangehensweise

Nach Marmot (2006) sollten die physikalischen (inkl. chemischen und biologischen) Faktoren trotz des geringen Einflusses aber nicht ignoriert werden. So sei es wichtig, dass man sowohl die physikalischen Umgebungsfaktoren als auch die psychosozialen Faktoren am Arbeitsplatz berücksichtigt, um die Gesundheit der Beschäftigten zu verbessern. Denn die Wechselwirkungen der Einflüsse der Innenraumbedingungen untereinander sowie auf den Gebäudenutzer sind komplex und multifaktoriell. Sie lassen Symptombilder entstehen, welche nicht eindeutig einer Ursache zugeordnet werden können.<sup>60</sup>

<b>Konstruktions- und Einrichtungsfaktoren</b>	Baumaterialien, Einrichtungsgegenstände, Lüftungsdesign (z. B. Lüftungsrate), ergonomische Bedingungen (u. a. Bildschirmarbeit) etc.
<b>Umgebungsfaktoren</b>	Geruchsbelastung, Frischegrad der Luft, Innenraumluftqualität, Temperatur, Feuchtigkeit, Zugluft, Beleuchtung, Lärm etc.
<b>Psychosoziale Faktoren</b>	Arbeitsbelastung (Stress), Privatsphäre, Belegungsdichte, geschlossene Konstruktion etc.
<b>Kulturelle und organisatorische Faktoren</b>	Sauberkeit, Führung und Management, Arbeitsklima, Verantwortung/Selbstständigkeit etc.

**Bild 14: Einflussfaktoren für SBS**

Quelle: Prakt. Arb.med., 2006

So sind auch zum Teil die unterschiedlichen Resultate der einzelnen Studien zu begründen. Wenn Studien in einzelnen Gebäuden durchgeführt wurden, bei welchen bereits konkrete Umgebungsprobleme vorhanden waren, ließ sich ein Zusammenhang zwischen den SBS-Symptomen leichter aufzeigen. Bei Untersuchungen, bei denen vor allem die arbeitsorganisatorischen und psychosozialen Bedingungen als

<sup>59</sup> Vgl. Marmot, A.: Building health: an epidemiological study of sick building syndrome, 2006.

<sup>60</sup> Ebd.

Einflussfaktoren gefunden wurden, erfüllten die in den Gebäuden gefundenen physikalischen Umgebungswerte die gesetzlichen Standards.<sup>61</sup> Dies war zum großen Teil auch der Fall bei der ProKlimA-Studie, wo nur in Ausnahmefällen physikalische, chemische oder biologische Innenraumparameter die Richtwerte überschritten. So kam man bei der Gegenüberstellung der gewichteten Ergebnisse zum Schluss, dass psychosoziale und arbeitsbedingte Faktoren besonders dann auffällig waren und werden, wenn die raumklimatischen Belastungen gering sind. Erst durch eine integrale Betrachtung wichtiger Einflüsse auf die Befindlichkeit des Menschen, bei der nicht nur die Raumklimafaktoren eine Rolle spielen dürfen, sondern wo auch die Interaktion mit der Tätigkeit, Person und gebäudetechnischer Ausstattung Beachtung findet, wird sich Arbeiten angenehm gestalten lassen.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Vgl. Marmot, A.: Building health: an epidemiological study of sick building syndrome, 2006.

<sup>62</sup> Vgl. Bischof, W. / Bullinger-Naber, M. / Kruppa, B. / Müller, B. / Schwab, R.: Expositionen und gesundheitliche Beeinträchtigungen in Bürogebäuden, 2004.

---

---

## 5 Praktische Herangehensweise

### 5.1 Derzeitige Situation im Unternehmen

Durch den Verkauf des Geschäftsbereichs Rail-Signalling-Solutions aus der damaligen Alcatel AG heraus ergab sich im Unternehmen die Notwendigkeit geeignete Büroräumlichkeiten für die nun selbstständig agierende Firma zu finden. Da bisher die Mitarbeiter des Bereichs auf verschiedene Standorte verteilt waren und nun zusammengeführt werden sollten wurde diese Möglichkeit genutzt um mit einem modernen Büroraumsystem, sowohl für Arbeitgeber als auch für Arbeitnehmer, einen positiven Effekt durch den Umzug zu erzielen. Auf der einen Seite stand natürlich das Kosteneinsparungspotenzial im Vordergrund, auf der anderen Seite sollte aber nicht darauf verzichtet werden, durch moderne Büroraumarchitektur und effiziente Arbeitsplatzgestaltung, eine Motivationssteigerung und dadurch eine Steigerung der Arbeitsleistung zu erzielen.

Kurz nachdem ein Teil von Mitarbeitern an diesen Standort wechselte wurde eine Umfrage durchgeführt. Für den Betriebsrat, der nur einen Teil der entstandenen Probleme mitbekommen hat, stellten die Umfrageergebnisse wichtige Erkenntnisse dar und unterstützten ihn nun fundiert in seinem Ansinnen, an dem neuen Bürostandort bessere Bedingungen durchzusetzen. Der Betriebsrat und der FM Manager gingen davon aus, dass die relativ negativen Umfrageergebnisse auch daher kamen, dass die Mitarbeiter auf die neue Situation nicht vorbereitet wurden. Gleichzeitig sind für den Betriebsrat auch eindeutige Planungsfehler bei der Konzeption der neuen Büros passiert. Arbeitsplätze wurden im direkten Zugangsbereich zur Toilette oder direkt neben den Kaffeeautomat positioniert. Hier ist es nicht zu verhindern, dass Probleme mit Lärm und Ablenkung auftreten.

Der ursprüngliche Schlüssel in der Verteilung von festzugeordneten und frei buchbaren Arbeitsplätzen hatte sich auf Grund von Stellenkürzungen verändert. Probleme gab es aber auch mit dem Buchen der Plätze. Die Buchungssoftware wurde zu selten aktualisiert, folglich war der aktuelle Stand viel zu schnell veraltet und stimmte nicht mehr mit den Gegebenheiten überein.

Als erste Reaktion auf die Ergebnisse der Umfrage wurde von den Betriebsräten festgelegt, Poster aufzuhängen, um an die Einhaltung von Regeln zu erinnern, um miteinander im gleichen Raum arbeiten zu können.

Die ausgewerteten Ergebnisse der Befragung wurden an die Mitarbeiter verschickt. Die Reaktionen waren teilweise unterschiedlich. Interesse war bei den Mitarbeitern vorhanden, bei der Betriebsleitung dagegen stieß die Befragung insgesamt auf kein großes Interesse. Aber die Erkenntnisse waren ein guter Anstoß, sich bei der Ausstattung des neu angemieteten Bürogebäudes frühzeitig mit einzuklinken und Forderungen zu stellen. Denn bei dem neuen Bürogebäude scheint sich der Trend zum Großraumbüro fortzusetzen, und es gab die Befürchtung, dass zukünftig sogar bis zu 46 Personen in einem Raum sitzen müssen.

Der Betriebsrat war nicht in Konzeption, Planung und Umsetzung bei Bezug der Büroflächen miteingebunden. Nach der Umfrage haben 7,5% der Befragten angegeben, dass sie für den Entscheidungsprozess für den Bürotyp miteinbezogen waren. Dies können nach Einschätzung des Betriebsrats nur Führungskräfte gewesen sein. Andere Mitarbeiter waren nicht beteiligt.

Lange Erfahrung und Beschäftigung mit der Büroraum- und Arbeitsplatzgestaltung sind sehr notwendig. Viele Details werden erst sichtbar, wenn sie gebaut sind. Daher ist es unbedingt zu empfehlen, sich Sachverstand zu erarbeiten. Wenn man diesen nicht hat oder sich in einem Punkt unsicher ist, ist es auf jeden Fall besser, kompetente Berater hinzuziehen.

Bei der Bürokonzepktion muss viel mehr auf das Tätigkeitsfeld der einzelnen Personen Rücksicht genommen werden. Beispielsweise ist für den Vertriebsbereich der Großraum geeignet, wie auch das System der nicht fest zugeordneten Arbeitsplätze. Für den Bereich Entwicklung ist ein Großraumbüro dagegen überhaupt nicht empfehlenswert.

## **5.2 Mögliche Lösungen**

### **5.2.1 Post Occupancy Evaluations**

Die Qualität der Bürogebäude zeigt sich erst in ihrer Nutzungs- und Betriebsphase. In dieser Phase stellt sich nämlich heraus, ob Gebäude den Bedürfnissen der Benutzerinnen und Benutzer entsprechen und welche Möglichkeiten zur Optimierung von



Design, Funktion und Anpassung zum Nutzungszweck bestehen. Um Verbesserungspotenziale zu identifizieren und die Wirkung von Maßnahmen auf Erfolg oder Misserfolg zu prüfen, müssen Kennwerte vorliegen.

Entsprechend bedarf es spezifischer Messinstrumente und Vorgehensweisen. Im Gegensatz zum englischsprachigen Raum sind nutzungs- und nutzerorientierte Evaluationen von Gebäuden im deutschsprachigen Raum noch eine Seltenheit. Seit den 1970er Jahren werden, ausgehend von den USA im englischsprachigen Raum, immer mehr „Post Occupancy Evaluations“ (POE) durchgeführt. Unter diesem etwas irreführenden Begriff wird eine systematische Evaluation von Gebäuden durch die Menschen verstanden, die sie benutzen. Solche Evaluationen werden angestoßen, nachdem ein Gebäude oder ein Teil eines Gebäudes in die Benutzungsphase („Occupancy“) übergeben wurde. Je nach spezifischem Ziel der Evaluation erfolgt sie einige Monate (Bewertung funktionaler Qualität und Komfort) oder einige Jahre (Bewertung strategischer Qualität) nach Inbetriebnahme. Idealerweise werden Evaluationen periodisch wiederkehrend und mit längerfristiger Perspektive geplant. Dann können sie nämlich als kontinuierlicher Verbesserungsprozess nachhaltig zur Qualitätsverbesserung beitragen.

Übergeordnete Zielsetzung von POE ist es, Planern und Gestaltern Feedback über die Wirkung von Büroarbeitsplätzen und Arbeitsplatzumgebungen auf die Nutzerinnen und Nutzer zu liefern. POE sollen zeigen, wie die Benutzer durch die Gestaltung der Gebäude und räumlichen Umgebungen optimal und nachhaltig unterstützt werden können. Damit werden Voraussetzungen für Verbesserungen oder das Planen und Gestalten ähnlicher Umwelten geschaffen. Wie bei allen Evaluationen liegen somit auch die Schwerpunkte der POE bei der Überprüfung der Zielerreichung und der Überprüfung von Maßnahmen.<sup>63</sup>

### **5.2.2 Auswirkungen der Bürogestaltung auf die Benutzer**

In Zusammenarbeit mit OFF Consult AG wurden am Institut für Facility Management der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in mehreren Bürogebäuden umfangreiche Daten erhoben, um daraus ein Instrumentarium für POE zu entwickeln.

---

<sup>63</sup> Immobilien, Februar 2009, S. 9.

Die Erhebungen gliederten sich in zwei Phasen: In der ersten Phase wurden Interviews zur Verbreitung und Nutzung systematischer Kennzahlen in der Bürobewirtschaftung geführt. In der zweiten Phase wurden mehrere Veränderungsprojekte begleitet und wissenschaftlich ausgewertet. Die Interviewstudie hat gezeigt, dass im Bereich der Bürobewirtschaftung sowohl in der öffentlichen Verwaltung als auch in der Privatwirtschaft kein systematischer Umgang mit nutzungs- und nutzerorientierten Kennzahlen gepflegt wird. Als bestimmende Größen wirken in den meisten Organisationen Flächenkosten und architektonische Gegebenheiten. Dabei werden die Flächenkosten sehr unterschiedlich definiert und zum Teil innerhalb von Organisationen zwischen verschiedenen Gebäuden uneinheitlich eingesetzt. Gleichzeitig haben die Interviews gezeigt, dass die Gestaltung von Büros eine wichtige Rolle auf Faktoren wie Raumklima, Akustik und Lärm, gute soziale Beziehungen und gute Kommunikation spielen und dass die Büros auch immer mit Aussagen nach Innen, das heißt gegenüber den Mitarbeitenden, und nach Außen, gegenüber Kunden und Bewerbern, verbunden sind. Nach Angaben der Interviewpartner ist die emotionale Seite von Büroarbeitsplätzen enorm wichtig und tritt in vielen Organisationen deutlich zutage, insbesondere wenn Veränderungen anstehen.

In der zweiten Forschungsphase wurden bürobezogene Veränderungsprojekte in verschiedenen Organisationen begleitet. Die Veränderungen betrafen in allen Fällen das Büroraumkonzept: Von Gruppenbüros wurde zu offenen Strukturen gewechselt. Die betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden jeweils einige Wochen vor der Veränderung und einige Wochen nach der Veränderung befragt. Eine Organisation wurde als Kontrollgruppe in die Untersuchung einbezogen. In diesem Fall fanden keine Veränderungen statt, und die Mitarbeitenden wurden im gleichen Zeitabstand zweimal befragt. Zwischen den beiden Messungen der Kontrollgruppe ergaben sich keine Unterschiede. Dies zeigt, dass die in den Veränderungsprojekten erhobenen Daten nicht auf Zufallsschwankungen zurückzuführen sind, sondern tatsächlich durch die Veränderung in der Gestaltung der Büros verursacht wurden.

### **5.2.3 Mitgestaltung erhöht Zufriedenheit**

Die Auswirkungen der Veränderungen in den untersuchten Projekten sind vielfältig. Es kristallisieren sich aber einige Gemeinsamkeiten heraus: Die Untersuchungen zeigen, dass bei Veränderungen hin zu offenen Strukturen aus Benutzersicht vor al-

lem der Umgang mit sozialen Kontakten stark verändert wird. Die befragten Bürobenutzer klagten über häufigere Störungen und Ablenkungen. Die konzentrierte Arbeit wird durch die größere Anzahl von Kollegen in der Arbeitsumgebung erschwert. Ebenfalls erschwert wird der persönliche Einfluss auf die Arbeitsumgebung. Deshalb nimmt die Zufriedenheit mit Licht und Beleuchtung, Luftqualität und Klima in größeren Bürostrukturen tendenziell ab. Andere Facetten der Zufriedenheit (zum Beispiel generelle Arbeitszufriedenheit) sowie der Umgebungslärm werden durch die Gestaltung von Büros ebenfalls substantiell beeinflusst. Es zeigt sich zudem deutlich, dass die Veränderungen von der Ausgangslage und von der Art der Veränderung sowie vom Change Management abhängig sind.

Als wichtigste Erkenntnisse für die Einflüsse der Bürogestaltung auf die Leistung der Bürobenutzer lässt sich festhalten, dass viele Einflussgrößen des Designs und der Funktionalität von Büros nicht eine unmittelbare Wirkung ausüben. Vielmehr wirken die Zufriedenheit und die Möglichkeit der Mitarbeitenden, selber Einfluss auf den Arbeitsplatz und die Arbeitsumgebung ausüben zu können, als wichtige vermittelnde Größen. Zufriedenheit und Möglichkeit zur Einflussnahme können durch die Veränderung von Büros nachweisbar beeinflusst werden und bewirken ihrerseits wieder nachweisbar Veränderungen in der Leistung der Mitarbeitenden. Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass sich unter strengen wissenschaftlichen Maßstäben erhebliche Einflüsse der Arbeitsplatzgestaltung und der Büroumgebung auf die Betroffenen nachweisen lassen. Veränderungen dieser Wirkung durch Veränderungen der Büros sind von den Arbeitsprozessen sowie von materiellen und kulturellen Voraussetzungen der Organisation abhängig und werden durch Change-Management-Prozesse zusätzlich beeinflusst.

Abhängig von diesen Voraussetzungen und von strategischen Zielsetzungen sind für jede Organisation die für sie relevanten Schlüsselindikatoren und entsprechende Messgrößen zu bestimmen. Die Untersuchungen von OFF Consult AG und dem Institut für Facility Management der ZHAW haben aber als Ergebnis auch zur Identifikation einer Reihe von Messgrößen geführt, die für alle Büros wichtig sind und entsprechend ein Benchmarking erlauben. Die Erkenntnisse werden in weiteren Forschungsprojekten am Institut für Facility Management der ZHAW laufend vertieft.

---

## 6 Thales Austria GmbH

Neben einem erheblichen Aufwand bedeutet der Umzug eines Unternehmens immer auch eine Chance zu Wandel und Neuorientierung. Bisher verfügte die Thales Austria GmbH im Raum Wien über sieben Standorte. Diese sollten mit dem Neubau auf einen konzentriert werden. Durch diese Standortkonzentration sollen Zeit und Kosten gespart sowie die direkte Kommunikation und Zusammenarbeit der Mitarbeiter in allen Unternehmensbereichen gefördert werden.

### 6.1 Vorbereitung auf den Umzugsprozess

Immer offensiver diskutiert wird der Zusammenhang zwischen Büroraumlösungen und Unternehmenserfolg. Bei zeitgemäßer Raumgestaltung sind Flächenwirtschaftlichkeit, Nutzungsflexibilität und die Unterstützung neuer Arbeitsformen Schlüsselemente.

Im wesentlichen hängt eine Lösung jedoch von der Akzeptanz der Nutzer ab, über ihre Motivation, ihr Wohlbefinden und ihre Leistungserbringung, die das räumliche Umfeld beeinflusst. Erfahrungen mit Großraumbüros haben in der Vergangenheit gezeigt, dass die Raumarchitektur erheblichen Einfluss auf das Arbeitsverhalten und die Zufriedenheit der Mitarbeiter und somit auf den Unternehmenserfolg hat.

Der Umzug aus traditionellen Zellenbüros in ein offenes, non-territoriales Bürokonzept bedeutet für die meisten Nutzer eine erhebliche Umstellung im Arbeitsalltag. Viele begegnen der Vorstellung vom Verlust des persönlichen Arbeitsplatzes und der Privatsphäre ihres Büros mit Skepsis und Widerstand. Als kritischer Erfolgsfaktor für die Einführung flexibler Office Lösungen gelten daher eine nutzerorientierte Umsetzung, die sowohl Führungskräfte als auch Mitarbeiter in den Prozess der Veränderung einbezieht, die Betroffene in Gesprächen und Workshops auf den Wandel vorbereitet und ihre Meinungen berücksichtigt. Pilotprojekte bieten die Möglichkeit, die anstehenden Veränderungen im Vorfeld im kleineren Rahmen zu testen, Ressentiments durch die Mitarbeiterbeteiligung zu überwinden und die künftige Planung zu verbessern. Der Bereich TDT (Validation and After Sales Service) hat sich zu einem derartigen Pilotprojekt entschlossen. Über einen Zeitraum von 12 Monaten konnte

diese Gruppe von Mitarbeitern das neue Raumkonzept in ihrem Arbeitsalltag einem gründlichen Praxistest unterziehen. Um Befürchtungen und Anregungen ein Medium zu geben, aber auch um Aussagen zu Chancen und Risiken der neuen Bürolösung machen zu können, ist das Pilotprojekt von einem interdisziplinären Team evaluiert worden. Über die Einbeziehung der Mitarbeiter im Planungs- und Entscheidungsprozess sowie die Berücksichtigung von Erfahrungen aus Nutzersicht für die künftige Gestaltung sollte die Akzeptanz der Maßnahme erhöht und zum Projekterfolg beigetragen werden. Wie wird die neue Büroraumlösung von den Nutzern beurteilt? Wie beeinflusst die neue Arbeitssituation das Arbeitsverhalten und das Wohlbefinden der Mitarbeiter? Welche Aspekte der Arbeitsumgebung nehmen darauf wie Einfluss? Diesen Fragen wurde in begleitenden Arbeitsgruppen nachgegangen. Im Folgenden wird zunächst der Pilotversuch vorgestellt, danach auf Methodik und Ergebnisse der begleitenden Untersuchung eingegangen, um schließlich Gestaltungsempfehlungen für die Umsetzung non-territorialer Bürokonzepte zu erläutern.

## 6.2 Pilotversuch

In einem der Bestandsgebäude wurde eine Fläche so ausgebaut, dass sie das Prinzip des künftigen Büroraumkonzepts abbildet. Der offen gestaltete Bürobereich wurde durch einen geschlossenen Projekt- und Besprechungsraum in der Mitte gegliedert. Im vorderen Bereich befanden sich das Dokumenten Center mit Kopierer und Fax, Garderoben und den Caddystationen, eine offene Besprechungsecke und vier wandorientierte Arbeitsplätze. Der hintere Bereich war mit vier Teamarbeitsplätzen, einer Dreierinsel, zwei Think Tanks und zwei Steh-/Sitzarbeitsplätzen ausgestattet worden. Das Netcafé bildete das Zentrum der beiden Bereiche. Der Schwerpunkt der Gestaltung lag auf der Förderung informeller Begegnung und Teamarbeit, um den Informationsaustausch und die Zusammenarbeit zu erleichtern. Die Think Tanks und der Projektraum boten dagegen Raum für konzentrierte Einzelarbeit und ungestörte Gespräche. Alle zwanzig Mitarbeiter der Abteilung TDT nahmen freiwillig an dem Pilotprojekt teil. Das Aufgabengebiet der Pilotprojektteilnehmer beinhaltet die Weiterentwicklung, Inbetriebnahme und Betreuung von Eisenbahnsicherungsanlagen. Ein häufiger Austausch von Informationen und Ideen, das fallweise Lösen von Problemen mit Kollegen, flexible Zusammenarbeit in Projektgruppen und konzentriertes Arbeiten am Bildschirm charakterisieren den Tätigkeitsablauf. Den wechselnden Ar-

beitsanforderungen im Spannungsfeld zwischen Interaktion und Rückzug sollte durch die Vielfalt der variabel belegbaren Arbeitsplatzszenarien Rechnung getragen werden. Mobile Technologien und ein elektronisches Dokumentmanagementsystem ermöglichen den Mitarbeitern, an jedem der siebzehn Arbeitsplätze im Büro, zu Hause oder sogar unterwegs ihrer Tätigkeit nachzugehen.

## 6.3 Evaluation

Zur Evaluation dieses Projekts wurde ein umfassender Fragebogen entwickelt. Dieser wurde mit dem Ziel konzipiert, ein generelles Bewertungsinstrument für Büroraumkonzepte und deren Auswirkung auf unternehmerische Erfolgskriterien zur Verfügung zu stellen. Der im Rahmen eines Vortests auf Verständlichkeit, Reliabilität und interne Konsistenz der Faktoren geprüfte Fragebogen umfasste sechsundsechzig Fragen, die sich auf folgende Bewertungskriterien verteilen:

Teil 1: Profil des Nutzers

Teil 2: Büroraumkonzept

- Interaktionsmöglichkeiten
- Rückzugsbereiche
- physikalische Faktoren
- Ausstattung und Technik
- Gestaltung und Erscheinungsbild

Teil 3: unternehmerische Erfolgskriterien

- Kommunikation
- Kooperation
- Konzentration
- Wohlbefinden
- Produktivität

Anhand der Ergebnisse sollten sowohl Verbesserungspotenziale für die Umsetzung des Business Clubs im neuen Gebäude aufgezeigt als auch Empfehlungen für die Implementierung nonterritorialer Raumkonzepte gegeben werden. Die Untersuchung

erfolgte in Form einer Online Erhebung im Intranet der Firma Thales, einen Monat bevor die Pilotfläche bezogen wurde und drei Monate danach. Der Vergleich der Pre-Post-Werte unter Einbezug einer Kontrollgruppe, die nicht vom Umzug betroffen war, ermöglichte es, Aussagen über umzugsbedingte Veränderungen zu machen. Ergänzt wurde die Erhebung durch Einzelinterviews mit Führungskräften und einigen Mitarbeitern des Pilotprojekts.

## 6.4 Ergebnisse

Zunächst interessierte die Frage, ob und welche Aspekte der Arbeitsumgebung in Zusammenhang mit den unternehmerischen Erfolgskriterien stehen. Der hohe Zusammenhang zwischen Wohlbefinden und Produktivität, der hierbei festgestellt werden konnte, verweist auf die Bedeutung des Wohlbefindens am Arbeitsplatz. Dieses war beispielsweise um so höher, je positiver die Gestaltung der Arbeitsumgebung beurteilt wurde. Wie erwartet, ergaben sich deutlich positive Beziehungen zwischen dem räumlichen Angebot für Rückzugsmöglichkeiten und konzentrierter Einzelarbeit sowie den Interaktionsmöglichkeiten und Kommunikation/Kooperation. Die Resultate sind in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Sie belegen zum einen eindrucksvoll den Einfluss, den die veränderte räumliche Situation auf unternehmerische Erfolgsfaktoren ausüben kann. Hohe Korrelationen weisen jedoch nicht nur auf symmetrische Beziehungen von zwei Variablen, sondern auch auf eine hohe Varianz im Urteil der Nutzer hin, denn nicht alle waren mit der neuen Situation zufrieden. Für das Pilotprojekt bedeutete dies, dass es noch Potenzial gibt. Gezielte Verbesserungen könnten den Beitrag, den die Arbeitsumgebung zu einer effizienten Arbeitsweise und Wohlbefinden leistet, stärker ausschöpfen. Die ergänzenden Einzelinterviews gaben wertvolle Hinweise über Hintergründe und die Haltung der Mitarbeiter gegenüber der neuen Arbeitsform. Insgesamt erhielt das Pilotprojekt in fast allen Bereichen gute Bewertungen. Die Idee des Business Clubs und die Wahlmöglichkeit verschiedener Arbeitsplatzszenarien wurden überwiegend positiv angenommen. Die anfänglichen Befürchtungen über den Verlust des eigenen Schreibtisches und das tägliche Wechseln des Arbeitsplatzes haben sich nicht bestätigt. Es scheint, als ob sich innerhalb einer überschaubaren Organisationseinheit territoriale Ansprüche auf eine Gruppenebene verlagern können und die Identifikation mit dem eigenen Arbeitsplatz dem des Teambereichs weicht. Die Nutzungsflexibilität ermöglicht in dieser Hinsicht eine ge-

---

wisse Selbstorganisation innerhalb einer Gruppe. Das räumliche Angebot für Interaktionsmöglichkeiten und die Gestaltung des neuen Raumkonzepts wurden gegenüber dem Zellenbüro deutlich besser bewertet. Die Mitarbeiter schätzen die familiäre Atmosphäre und den Kontakt zu Kollegen auch aus anderen Bereichen. Die kurzen Wege, der schnelle, informelle Austausch von Informationen und der direkte Zugriff auf Kollegen wurden überwiegend als positiv und arbeitserleichternd empfunden. „Ich sehe sofort, der Kollege ist da und ansprechbar und muss nicht erst auf eine Antwort per E-Mail warten. Oft sind es nur Kleinigkeiten, aber die helfen schnell weiter.“ Dies war nur eine der positiven Aussagen. Die differenzierte Gestaltung und moderne Ausstattung, insbesondere die Höhenverstellbarkeit der Tische, stießen auf positive Resonanz. Eine stärkere farbliche Akzentuierung, Materialien aus Holz und weniger Grautöne könnten nach Ansicht der Nutzer das Erscheinungsbild weiter aufwerten. Die Dreierinseln erfreuten sich besonderer Beliebtheit, da die Abschirmungen ein gewisses Maß an Privatheit ermöglichten. Nicht überraschend waren in dem offenen Raumkonzept Einbrüche bei der Bewertung der Rückzugsmöglichkeiten und konzentrierter Einzelarbeit. Ursachen sind in der besonderen Situation der Pilotfläche zu sehen. Die Testphase sollte einer ausreichenden Zahl von Mitarbeitern die Möglichkeit zur Teilnahme bieten und möglichst viele Arbeitsplatzszenarien darstellen. Dies spiegelte sich in einer hohen Belegungsdichte und einem Mangel an Rückzugsmöglichkeiten wider. Die negative Auswirkung auf die Akustik fand ihren Niederschlag in der Bewertung des physikalischen Faktors des Büroraumkonzepts. „Man hört alles, ob man will oder nicht!“ so lauteten viele Kommentare. Während dies einige als Vorteil werten, ohne sich in ihrer Arbeitsweise beeinträchtigt zu fühlen, empfinden es andere als starke Belastung. Das Netcafé als kommunikativer Treffpunkt ist ein wichtiger Bestandteil zur Förderung motivationaler und integrativer Aspekte des Arbeitslebens. Eine Abschirmung des Netcafés oder der umliegenden Arbeitsbereiche ist dennoch notwendig, um akustische Störungen zu reduzieren und den informellen Austausch zu erleichtern. Darüber hinaus helfen Spielregeln bezüglich Lautstärke beim Telefonieren oder Unterhaltung untereinander, die akustischen Bedingungen im Teambereich zu verbessern. Für das Wohlbefinden konnte eine leichte Verbesserung festgestellt werden. Während einige überaus zufrieden mit der neuen Situation waren und auf gar keinen Fall in das alte Büro zurück wollten, spiegelte sich der Mangel an abgeschirmten Bereichen für konzentriertes Arbeiten, aber auch für unge störte Gespräche am Arbeitsplatz in der Unzufriedenheit anderer wider. Im Bereich



der Produktivität ließ sich kein eindeutiger Effekt nachweisen. Dabei ist zum einen der kurze Beobachtungszeitraum sowie der nivellierende Effekt zwischen den Erleichterungen für die kommunikative und kooperative Arbeitsweise und den negativen Auswirkungen auf die konzentrierte Einzelarbeit zu berücksichtigen. Dennoch ist die Produktivität trotz der Umstellungsphase nicht gesunken. Eine Verbesserung der räumlichen Situation für störungsfreie Einzelarbeit und Besprechungen könnte hier durchaus einen Gewinn bedeuten.

## 6.5 Gestaltungsempfehlungen

Non-territoriale Raumkonzepte lassen sich nur dann erfolgreich umsetzen und überzeugend vermitteln, wenn persönliche Gewinne die befürchteten Verluste der Mitarbeiter überwiegen. Flexible Arbeitszeiten, kombiniert mit der Möglichkeit von Zuhause zu arbeiten, vielfältige Arbeitsszenarien gemäß der individuellen Bedürfnisse, Ruhe- und Pausenbereiche, Gemeinschaftseinrichtungen, die zum informellen Austausch anregen und eine hochwertige Ausstattung der Räume sind einige Aspekte, die ein Business Club Konzept ermöglicht und die dem Verlust des persönlichen Arbeitsplatzes entgegenstehen. Darüber hinaus sollten einige grundsätzliche Gestaltungsüberlegungen bereits in der Planung berücksichtigt werden. Alle Bildschirmarbeitsplätze, die kontinuierlich über den Tag genutzt werden, müssen tageslichtorientiert ausgebildet werden. Steh- und Wechselarbeitsplätze, die lediglich temporär in Anspruch genommen werden, lassen sich in der Mittelzone unterbringen. Um große Räume abwechslungsreich zu gestalten und akustisch zu trennen, empfiehlt es sich, geschlossene und offene Arbeitsbereiche wechselseitig anzuordnen. Informelle Treffpunkte, wie z. B. Espresso Bars und Teamzonen, bedürfen einer akustischen Abschirmung zu den umliegenden Arbeitsbereichen, um Störungen zu vermeiden und ungezwungene Unterhaltungen zu ermöglichen. Für Besprechungs- und Rückzugsmöglichkeiten bedarf es eines angemessenen Angebotes, das eine spontane Belegung ermöglicht. Das gilt besonders für den Fall, wenn an den Arbeitsplätzen keine Besprechungsmöglichkeiten vorhanden sind. Desk-sharing sollte überwiegend in Abteilungseinheiten gelebt werden, die als Teambereiche die Heimat bilden. Mitarbeiter, die ohne Anbindung an die Abteilung ihren Arbeitsplatz täglich irgendwo im Gebäude zugewiesen bekommen, leiden weitaus mehr unter dem Verlust ihres persönlichen Arbeitsplatzes. In der Projektstudie konnte ein signifikanter Zusammen-

hang von Gestaltung auf Wohlbefinden und Produktivität nachgewiesen werden. Das Zusammenwirken von Behaglichkeitsfaktoren wie Licht, Farbe, Materialität, Transparenz, Grün und Kunst sollte ein Umfeld der Lebensfreude schaffen; Raum für Kreativität und Wohlbefinden.

## **6.6 Erfahrungen und Ausblick**

Die Evaluation der Maßnahme hat sich in vielerlei Hinsicht bewährt. Die Kombination der dargestellten Methoden ermöglichte eine differenzierte Bewertung der Umzugseffekte und die Ableitung konkreter Gestaltungsempfehlungen. Die Mitarbeiter haben sich aktiv mit der Situation auseinander gesetzt und wertvolle Rückmeldungen gegeben. Ihr oberstes Interesse galt der Möglichkeit, ihre Aufgaben so gut wie möglich für das Unternehmen bewältigen zu können. Eine entsprechende Berücksichtigung derartiger Erkenntnisse kann einen wesentlichen Beitrag zur Akzeptanz und Effektivität einer neuen Büroraumlösung liefern. Der Erfolg von Unternehmen basiert wesentlich auf der Leistungs- und Innovationsfähigkeit ihrer Mitarbeiter. Die Unterstützung kooperativer Arbeitsformen und die Förderung des informellen Informationsaustausches gelten als Schlüsselkriterien zeitgemäßer Büroraumgestaltung. Sie versprechen, Arbeitsabläufe nicht nur effizienter, sondern auch motivierender zu gestalten. Kreative Prozesse und die Lösung komplexer Aufgabenstellungen verlangen jedoch ebenso Orte der Ungestörtheit und Gelegenheiten zu mentalen Ruhepausen. Die Herausforderung einer neuen Büroraumlösung lautet daher, neben Kosten- und Flexibilitätsaspekten eine Balance zwischen den Polen Interaktion und Rückzug zu finden. Die multifunktionale und variabel belegbare Gestaltung von Business Clubs bietet die Chance, dieser Herausforderung gemäß den individuellen Anforderungen zu begegnen. Es gibt keine pauschalen Lösungsansätze. Aber es gibt gute individuelle Lösungen. Und wer kann dies besser beurteilen als der Nutzer selbst.

## 7 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Es hat sich eindeutig herauskristallisiert, dass eine Tendenz zum Großraum vorliegt. Und bei genauerer Betrachtung lässt sich feststellen, was oftmals als modernes Bürokonzept dargestellt wird, ist eigentlich schon dagewesen.

Bei den meisten Unternehmen arbeiten ein Großteil der Mitarbeiter nicht mehr in Einzel-, Zwei- und Drei Personenbüros oder Gruppenbüros, sondern in Großraumbüros mit Einheiten mit bis zu 40 Arbeitsplätzen, wobei die meisten in Einheiten zwischen 12 - 26 Arbeitsplätzen sitzen.

Im Gegensatz zu dem ursprünglichen Typ des Großraumbüros sind nun zusätzliche informelle Meeting Points, Besprechungsräume und Denkerzellen, die sogenannten Think Tanks, die die Möglichkeit des Zurückziehens bieten, hinzugekommen. Neben der Erweiterung um diese modernen Zusatzelemente hat sich aber auch herausgestellt, dass der Großraum als Arbeitsplatz nicht verbessert wurde.

Die Lösung der grundlegenden Probleme, die entstehen, wenn viele Mitarbeiter in einem Raum arbeiten, wurden wenig weiterentwickelt. Laut verschiedener Studien wird die Zukunftsfähigkeit von Großraumbüros gegenüber anderen Büroformen (Mehrpersonenbüro, Kombibüro, Zwei-Personen Büro, Einzelbüro) am schlechtesten eingestuft. Trotz alledem haben bzw. planen Unternehmen bei zukünftigen Bürogebäuden vorwiegend Großraumbüros.<sup>64</sup>

Unternehmen, die die Einführung neuer Bürokonzepte planen, begründen dies mit mehr Flexibilität und höherer Effizienz. Die neuen Büros sollen dazu beitragen, Kosten zu sparen, indem weniger Bürofläche gebraucht wird und folglich auch eine geringere Möblierung. Die Effizienz soll durch die verbesserte Kommunikation gesteigert werden, der Erwerb und die Synchronisation von Wissen stehen im Vordergrund.<sup>65</sup>

Die Arbeitseffizienz der Mitarbeiter hat sich aber nach eigener Einschätzung keineswegs verbessert, sondern es gibt eher die Tendenz zur Verschlechterung. Dies dürfte vor allem an den Störfaktoren Lärm und Ablenkung im Großraum liegen. Auch die

---

<sup>64</sup> Vgl. Kelter: Zukunftsformen unterschiedlicher Büroformen und Arbeitsplatzmodelle, 2001.

<sup>65</sup> Zinser, St.: Veränderte Anforderungen an das Büro. Flexible Arbeitswelten. Zürich, 2004, S. 20.

Qualität der Arbeitsabläufe hat sich im Durchschnitt nicht verändert. Nur die fachliche Kommunikation hat sich tendenziell leicht verbessert. Grund hierfür wird sein, dass die Mitarbeiter näher zusammen sitzen.

Dass mit einem modernen Bürokonzept nicht unbedingt der Großraum verbunden sein muss, wird am Beispiel Sun Microsystems deutlich. Dieses Unternehmen hat als eines der ersten ein modernes Bürokonzept an seinem deutschen Hauptstandort München Kirchheim eingeführt. Hier gibt es ein Angebot von verschiedenen Bürotypen, die jeder Mitarbeiter buchen kann. Das Angebot umfasst Einzelbüros, ebenfalls Gruppenbüros mit 4 Arbeitsplätzen und den „Großraum“, der maximal 10 Plätze umfasst. Dieser ist weitläufig gestaltet und mit guten, aber transparenten Schalltrennwänden ausgestattet.

Als zwei der entscheidenden Einflussfaktoren auf die Performance im Büro wurde die Arbeitsmotivation und das Work-Life-Balance-System identifiziert.<sup>66</sup> Auf Basis dieser Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass die Unternehmen den Büroarbeitsplatz ihrer Mitarbeiter heute auch als Softfaktor betrachten, um Motivation und Leistungsbereitschaft zu erhöhen.<sup>67</sup>

## 7.1 Ausblick und Trends

Viele Einflussfaktoren und -größen bestimmen letztendlich die Entscheidung einer Unternehmung für die Wahl der einen oder anderen Büroraumform. Aufgrund sich ständig ändernder Märkte, schnell wachsender und schrumpfender Unternehmungen oder Abteilungen sowie sich ständig ändernder Arbeitsaufgaben und immer neuer technischer Lösungen im IT-Bereich sollte das Bürohaus ein Optimum an Flexibilität und Wirtschaftlichkeit bieten. Daneben stellen jedoch auch die Mitarbeiter hohe Anforderungen an die Qualität ihrer Arbeit, der Räume und Arbeitsplätze zur Erfüllung der Arbeitsaufgaben. So werden die aufgezeigten mitarbeiterbezogenen Anforderungen in vielen Unternehmen einen höheren Stellenwert bekommen, als dies heute der Fall ist, vor allem, um hochqualifizierte Mitarbeiter zu gewinnen und halten zu können.

---

<sup>66</sup> Vgl. Office 21 Studie „Office Performance“, Leistung in innovativen Arbeitswelten, 2003, S. 62.

<sup>67</sup> Vgl. Ahlers, E.: Arbeitsbedingungen - Leistungsdruck - Gesundheit am Arbeitsplatz, 2003, S. 42.

Auch zukünftige, hoch flexible Arbeitsformen, wie die Telearbeit, werden Bürohäuser nicht überflüssig machen, sie werden diese jedoch beeinflussen und verändern. So überraschen die Forschungsergebnisse der Grundwert Immobilien Management GmbH (1999) nicht. Danach wird sich das Nachfrageverhalten nach Büroraumformen wie folgt verändern:

Großraumbüro:	zukünftig 5,1%	heute 6,6%
Gruppenbüro:	zukünftig 11,7%	heute 12,7%
Zellenbüro:	zukünftig 37,6%	heute 80,7%
Kombi-Büro:	zukünftig 43,1%	heute 26,4%
Reversibles Büro:	zukünftig 40,6%	heute 11,2%

Damit wird die bisherige Vormachtstellung des Zellenbüros mit derzeit 80,7% abgelöst vom Kombi-Büro und reversiblen Büro mit zukünftig zusammen 83,7%. Da auch das Kombi-Büro eine Ausprägung des reversiblen Büros ist, dürfte das Kombi-Büro zukünftig den ersten Platz in der Rangliste der nachgefragten Büroformen einnehmen.

## LITERATURVERZEICHNIS

Ahlers, E.: Arbeitsbedingungen, Leistungsdruck, Gesundheit am Arbeitsplatz, WSI-Diskussionspapier Nr.112, Düsseldorf 2003

Bargfrede, A. / Schleibinger, H. / Rüden, H.: Gebäudeassoziierte Gesundheitsstörungen - Fragebogenerhebung zum Sick Building Syndrome (SBS)., Umweltmedizin in Forschung und Praxis 6(3), 2001

Barth, A., / Tappler, P. / Rüdiger, H. W. / Wolf, C.: Luftqualität, Raumklima, Arbeitsbedingungen und psychodynamische Prozesse als Auslöser des Sick-Building-Syndroms., Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 50, 2000

Bauer, W. / Lozano-Ehlers, I. / Greisle, A.: Zukunftsoffensive Office 21 - Büroarbeiten in der dotcom-Gesellschaft gestalten, VGS Verlag, Köln, 2003

Bayerle, T.: Grundwert Immobilien Management GmbH, Büroraumkonzepte, 1999

Bischof, W. / Bullinger-Naber, M. / Kruppa, B.: Expositionen und gesundheitliche Beeinträchtigungen in Bürogebäuden, Ergebnisse des ProKlima-Projekts, Verlag Fraunhofer Irb Verlag, 1. Auflage, Januar 2004

Bischof, W. / Wiesmüller, G.A.: Das Sick-Building-Syndrome (SBS) und die Ergebnisse der ProKlima-Studie. In: Umweltmedizin in Forschung und Praxis 12 (1), 2007

Daniels, K. / Schneider, F. M. / Sommer, H.: Kombi-Büro, Verlag AKZENTE, 1996

DEGI Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds mbH Research & Consulting: Zukunftsorientierte Bürokonzepte - Eine Betrachtung aus Sicht der Immobilienentwicklung, Immobilienwirtschaftliche Trends Nr. 3, Frankfurt am Main, 2003

Eisele, J. / Volm, Ch. / Staniek, B.: Bürobau Atlas: Grundlagen, Planung, Technologie, Arbeitsplatzqualitäten., Verlag Callwey, 1. Auflage, September 2005

Fisk, W. J. / Mirer, A. G. / Mendell, M. J.: Quantitative relationship of sick building syndrome symptoms with ventilation rates, Indoor Air Journal, Volume 19, 2009

Fitzner, K.: Raumklimatechnik: Raumluf- und Raumkühltechnik, Band 2, Verlag Springer, 16. Auflage, Berlin, Dezember 2007

Hascher, R. / Jeska, S. / Klauck, B.: Entwurfsatlas Bürobau, Birkhäuser Architektur, 1. Auflage, September 2002)

Kaemper, U. / Naujoks, F.: Facility- und Gebäudemanagement: Ein Leitfaden für Konzepte und deren praktische Umsetzung, VHW Verlag, Bonn, 1999

Knirsch, J.: Büroräume, Bürohäuser - Gelingt der Wandel zum Lebensraum Büro?, Verlag Alexander Koch, 2. Auflage, 2002

Kübler, T.: Infrarot Heizungstechnik für Großräume, Verlag Vulkan, 2001

Lajos, J.: Energieeinsparung in Gebäuden: Stand der Technik, Entwicklungstendenzen gemäß EnEV 2002, Verlag Vulkan, 2. Auflage, Dezember 2003

Lindvall, T. / Maroni, M. / Seifert, B.: Indoor Air Quality, Verlag Elsevier Science Pub Co, 1995

Lippert, W.: Future Office - Corporate Identity und Corporate Culture, Geist und Stil der Firma, Metropolitan Verlag, 1. Auflage, 2001

Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik, Verlag Vieweg+Teubner; 7. Auflage, August 2010

Lorenz, D.: Büro nach Maß - Aktuelle Büroformen im Vergleich., Verlag Alexander Koch, Leinfelden-Echterdingen, 2. Auflage, 2002

Marmot, A.: Building health: an epidemiological study of sick building syndrome, Environ Med, Volume 63, 2006

Mayer, U.: Skript zum Wahlpflichtmodul: Bauphysik für die Praxis, September 2010

o. V.: ImmoMedia, , 76. Jahrgang, Zürich, Februar 2009

Pejtersen, P.: Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open-plan offices, Indoor Air Journal, Volume 16, 2006

Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2: Heizung / Lüftung / Beleuchtung / Energiesparen, Verlag Werner, 7. Auflage, September 2009

Portal für Technische Dokumentation [Office 21, 2001]: Office 21 - Das Büro der Zukunft, 2001, Online im Internet, URL: <http://www.doku.info/viewarticle.php?art=67> (abgerufen am 23.08.2010)

Rietschel, H. / Esdorn, H.: Raumklimatechnik: Grundlagen: Bd. 1., Verlag Springer, 16. Auflage, Berlin, November 2007

Schneider, H.: Facility Management planen-einführen-nutzen, 2. Auflage, Stuttgart, 2001

Sust, Ch. A. / Lazarus, H.: Zusammenfassung von Bildschirmarbeit und Geräusche. Auswirkungen von Geräuschen mittlerer Intensität auf simulierte Bürotätigkeiten unterschiedlicher Komplexität., Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Forschungsbericht Fb 974, Bremerhaven, 2002

Wenchel, K. / Poppelreuter, St. / Mierke, K.: Psychische Belastungen am Arbeitsplatz, Erich Schmidt Verlag, 2001,



Witterseh, T. / Wyon, D. / Clausen, G.: The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work; Indoor Air Journal, Volume 14, 2004

Dipl. Ing. Architekt Wunderling Ch.: Bachelor of Science Raumplanung Vorlesungsreihe SS 08 und WS 08/09, MODUL Örtliche Gesamtplanung II Architektonische Grundlagen, 2008

Zinser, St.: Flexible Arbeitswelten: Handlungsfelder, Erfahrungen und Praxisbeispiele aus dem Flexible-Office-Netzwerk (Mensch, Technik, Organisation), Verlag Vdf Hochschulverlag, 1. Auflage, Juli 2004

### **Internetquellen:**

Dr. Martin, P.: Neue Bürokonzepte – was leisten sie?, Onlineartikel erstellt im Auftrag der Abt. Mitbestimmungsförderung, Referat Betrieblicher Arbeits- und Umweltschutz, URL: [http://www.boeckler.de/pdf/mbf\\_as\\_bueroraumkonzepte.pdf](http://www.boeckler.de/pdf/mbf_as_bueroraumkonzepte.pdf) (abgerufen am 15.08.2010)

Newsham, G. R. / Veitch, J. A. / Charles, K. E.: Risk factors for dissatisfaction with the indoor environment in open-plan offices: an analysis of COPE field study data, August 2008, URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/obj/irc/doc/pubs/nrcc48668.pdf> (abgerufen am 07.03.2011)

o. V.: URL:

[http://www.unikl.de/Stadtplanung/sites/lehre/skripte%20architektonische%20grundlagen/Vorlesung%209\\_Skript.pdf](http://www.unikl.de/Stadtplanung/sites/lehre/skripte%20architektonische%20grundlagen/Vorlesung%209_Skript.pdf) (abgerufen am 15.08.2010)

o. V.: URL:

[http://www.ukrmebel.com/Articles/images/ST@NDBY-OFFICE\\_4.jpg](http://www.ukrmebel.com/Articles/images/ST@NDBY-OFFICE_4.jpg)  
(abgerufen am 02.03.2011)

o. V.: URL:

<http://www.arbeiterkammer.at/online/page.php?P=28&IP=25162>

(abgerufen am 15.03.2011)

o. V.: URL:

[http://www4.architektur.tu-darmstadt.de/powerhouse/db/248,id\\_34,s\\_Papers.fb15](http://www4.architektur.tu-darmstadt.de/powerhouse/db/248,id_34,s_Papers.fb15)

(abgerufen am 15.03.2011)

o.V.: URL:

[http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-900.pdf?\\_blob=publicationFile&v=7](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-900.pdf?_blob=publicationFile&v=7)

(abgerufen am 22.02.2011)

o. V.: URL:

[http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2005/Mikrozensus/Pressebrochuere\\_Mikrozensus2004,property=file.pdf](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2005/Mikrozensus/Pressebrochuere_Mikrozensus2004,property=file.pdf)

(abgerufen am 07.01.2011)

Stadler, S.: Neue Bürokonzepte – was leisten sie?, März 2007, URL:  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de), (abgerufen am 15.08.2010)

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) gesetzliche Unfallversicherung Körperschaft des öffentlichen Rechts: URL:

[http://www.vbg.de/praeventionsportal/apl/zh/bgi856/6\\_5.jpg&imgrefurl=http://www.vbg.de/praeventionsportal/apl/zh/bgi856/6\\_5.htm&usq=\\_d4\\_X4HidV-UKpKbyi1cxbjBb2TM=&h=456&w=556&sz=44&hl=de&start=4&zoom=0&um=1&itbs=1&tbnid=6cfe\\_BcoZ2NGcM:&tbnh=109&tbnw=133&prev=/images%3Fq%3Dvbg%2Bkombib%25C3%25BCro%26um%3D1%26hl%3Dde%26sa%3DN%26tbs%3Disch:1](http://www.vbg.de/praeventionsportal/apl/zh/bgi856/6_5.jpg&imgrefurl=http://www.vbg.de/praeventionsportal/apl/zh/bgi856/6_5.htm&usq=_d4_X4HidV-UKpKbyi1cxbjBb2TM=&h=456&w=556&sz=44&hl=de&start=4&zoom=0&um=1&itbs=1&tbnid=6cfe_BcoZ2NGcM:&tbnh=109&tbnw=133&prev=/images%3Fq%3Dvbg%2Bkombib%25C3%25BCro%26um%3D1%26hl%3Dde%26sa%3DN%26tbs%3Disch:1)

(abgerufen am 14.08.2010)

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen worden sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

Ort, Datum

Name