

Beitrag zur Gestaltung von Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit

Beitrag zur Beschreibung und Definition von Wohlbefinden in Arbeitsumgebungen und Beschreibung eines Systems zur Gestaltungsfindung von Räumen für Wissensarbeiter sowie Entwicklung eines Bewertungssystems zur Planung von Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit

Von der Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik der Universität Stuttgart genehmigte Abhandlung zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

Vorgelegt von:

Dipl.-Ing. Alexander Rieck aus Stuttgart

Hauptberichter:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

Mitberichter:

Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder

Mündliche Prüfung:

19. Juli 2010

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement der Universität
Stuttgart 2011

IPA-IAO Forschung und Praxis

Berichte aus dem
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung (IPA), Stuttgart,
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und
Organisation (IAO), Stuttgart,
Institut für Industrielle Fertigung und
Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart
und Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. e.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath



Universität Stuttgart


Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT



Fraunhofer

IAO

Alexander Rieck



**Beitrag zur Gestaltung
von Arbeitsumgebungen
für die Wissensarbeit**

Nr. 505

JUST-JETTER VERLAG

Fachverlag · 71296 Heimsheim

Dr.-Ing. Alexander Rieck

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. e.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, München

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

D 93

ISBN 978-3-939890-71-3

Jost Jetter Verlag, Heimsheim

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils gültigen Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Jost-Jetter Verlag, Heimsheim 2011.

Printed in Germany.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Druck: printsystem GmbH, Heimsheim

Geleitwort der Herausgeber

Über den Erfolg und das Bestehen von Unternehmen in einer marktwirtschaftlichen Ordnung entscheidet letztendlich der Absatzmarkt. Das bedeutet, möglichst frühzeitig absatzmarktorientierte Anforderungen sowie deren Veränderungen zu erkennen und darauf zu reagieren.

Neue Technologien und Werkstoffe ermöglichen neue Produkte und eröffnen neue Märkte. Die neuen Produktions- und Informationstechnologien verwandeln signifikant und nachhaltig unsere industrielle Arbeitswelt. Politische und gesellschaftliche Veränderungen signalisieren und begleiten dabei einen Wertewandel, der auch in unseren Industriebetrieben deutlichen Niederschlag findet.

Die Aufgaben des Produktionsmanagements sind vielfältiger und anspruchsvoller geworden. Die Integration des europäischen Marktes, die Globalisierung vieler Industrien, die zunehmende Innovationsgeschwindigkeit, die Entwicklung zur Freizeitgesellschaft und die übergreifenden ökologischen und sozialen Probleme, zu deren Lösung die Wirtschaft ihren Beitrag leisten muss, erfordern von den Führungskräften erweiterte Perspektiven und Antworten, die über den Fokus traditionellen Produktionsmanagements deutlich hinausgehen.

Neue Formen der Arbeitsorganisation im indirekten und direkten Bereich sind heute schon feste Bestandteile innovativer Unternehmen. Die Entkopplung der Arbeitszeit von der Betriebszeit, integrierte Planungsansätze sowie der Aufbau dezentraler Strukturen sind nur einige der Konzepte, welche die aktuellen Entwicklungsrichtungen kennzeichnen. Erfreulich ist der Trend, immer mehr den Menschen in den Mittelpunkt der Arbeitsgestaltung zu stellen - die traditionell eher technokratisch akzentuierten Ansätze weichen einer stärkeren Human- und Organisationsorientierung. Qualifizierungsprogramme, Training und andere Formen der Mitarbeiterentwicklung gewinnen als Differenzierungsmerkmal und als Zukunftsinvestition in *Human Resources* an strategischer Bedeutung.

Von wissenschaftlicher Seite muss dieses Bemühen durch die Entwicklung von Methoden und Vorgehensweisen zur systematischen Analyse und Verbesserung des Systems Produktionsbetrieb einschließlich der erforderlichen Dienstleistungsfunktionen unterstützt werden. Die Ingenieure sind hier gefordert, in enger Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen, z. B. der Informatik, der Wirtschaftswissenschaften und der Arbeitswissenschaft, Lösungen zu erarbeiten, die den veränderten Randbedingungen Rechnung tragen.

Die von den Herausgebern langjährig geleiteten Institute, das

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA),
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO),
- Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart,
- Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

arbeiten in grundlegender und angewandter Forschung intensiv an den oben aufgezeigten Entwicklungen mit. Die Ausstattung der Labors und die Qualifikation der Mitarbeiter haben bereits in der Vergangenheit zu Forschungsergebnissen geführt, die für die Praxis von großem Wert waren. Zur Umsetzung gewonnener Erkenntnisse wird die Schriftenreihe „IPA-IAO - Forschung und Praxis“ herausgegeben. Der vorliegende Band setzt diese Reihe fort. Eine Übersicht über bisher erschienene Titel wird am Schluss dieses Buches gegeben.

Dem Verfasser sei für die geleistete Arbeit gedankt, dem Jost Jetter Verlag für die Aufnahme dieser Schriftenreihe in seine Angebotspalette und der Druckerei für saubere und zügige Ausführung. Möge das Buch von der Fachwelt gut aufgenommen werden.

Engelbert Westkämper Hans-Jörg Bullinger Dieter Spath

Vorwort

von Alexander Rieck

Arbeiten und Wohlbefinden sind die Seiten der gleichen Medaille. Die Steigerung des eigenen Wohlbefindens ist ein stetiger Antrieb des Menschen und wurde historisch inhaltlich, räumlich und zeitlich von der Arbeit getrennt.

Mit den Veränderungen der Gesellschaft wird die wechselseitige Abhängigkeit von Arbeiten und Wohlbefinden wieder wichtiger und rückt in das Licht wissenschaftlicher Untersuchungen. So erkennen wir, dass zum Wohlbefinden durchaus Anstrengung gehört, wie z. B. beim Sport, und dass ein kreatives und motiviertes Arbeiten durch ein hohes allgemeines Wohlbefinden der Mitarbeiter unterstützt wird.

Als diplomierter Architekt lag mein Hauptinteresse auf der Betrachtung der räumlichen Umgebung. Welchen Einfluss hat der Raum auf das Wohlbefinden des Menschen? Wie können wir dadurch die Arbeit positiv beeinflussen? Oder frei nach Winston Churchill:

“First we shape our buildings, afterwards the buildings shapes us.”

Die folgende Arbeit basiert auf meinen Forschungen im Office Innovation Center am Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation. Hier fand ich nicht nur die ideale räumliche Umgebung, sondern auch ein hervorragendes wissenschaftliches Team und hoch motivierte Kollegen, welche mich großartig unterstützten. Insbesondere Diana Schlebe war mir bei der Formatierung und dem grafischen Feinschliff eine große Hilfe.

Ein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dieter Spath für das Vertrauen und seinen präzisen Fragen und Anmerkungen, welche die Arbeit robust gemacht haben, sowie Prof. Martin Schmauder für seine Unterstützung als zweiter Prüfer. Großen Respekt erweise ich auch Dr. Wilhelm Bauer für seine Geduld und seine beständige Expertise.

Danken möchte ich auch Christian und Marlene für das Haus am Meer, Jürgen Lempelius für das sorgfältige Redigieren der Arbeit und meiner Mutter Ursula für die fürsorgliche Rückzugsmöglichkeit während der Ausarbeitung.

Meiner Frau Angela, die mich unterstützte, motivierte und dabei häufig auf den Mann und Familienvater verzichten musste, schulde ich den größten Dank. Sowie meinen Kindern Leonard, Charlotte und Ferdinand, die mich immer wieder ins „normale“ Leben zurückholten.

1	Inhaltsverzeichnis	
1	Inhaltsverzeichnis.....	9
2	Einleitung und Motivation	16
3	Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	19
4	Stand der Forschung und Wissenschaft	21
4.1	Grundlagen des Wohlbefindens	21
4.1.1	Definition des Begriffes Wohlbefinden.....	21
4.1.2	Diskussion sinnverwandter Begriffe.....	24
4.2	Arbeitswissenschaftliche Betrachtung der Zusammenhänge von Arbeit und Wohlbefinden.....	26
4.2.1	Wohlbefinden und Arbeit.....	26
4.2.2	Hygienefaktoren	31
4.2.3	Zufriedenheit	34
4.2.4	Arbeitszufriedenheit und Arbeitsumgebung.....	35
4.2.5	Gesundheit	40
4.2.6	Stress.....	40
4.2.7	Wohlbefinden und Kreativität.....	42
4.2.8	Gestaltungsfaktoren.....	47
4.2.9	Abgrenzung zu anderen Faktoren	50
4.3	Wohlbefinden im Zusammenhang mit dem räumlichen Umfeld und Beschreibung der Einflussfaktoren	51
4.3.1	Architekturpsychologie.....	51
4.3.2	Umweltpsychologie	55
4.3.3	Umweltfaktoren	56
4.4	Forschungsdefizite	61
5	Die Bausteine für die Entwicklung eines Bewertungswerkzeuges	63
5.1	Gestaltungsfaktoren.....	63
5.2	Entwicklung des Wirkmodells.....	65

6	Relevante Raumfaktoren für das Wohlbefinden der Mitarbeiter im Büro.....	67
6.1	Raumfaktoren für mehr Wohlbefinden im Büro	67
6.1.1	Raumgeometrien und Proportionen.....	69
6.1.2	Luft und Geruch.....	71
6.1.3	Blickbeziehungen	73
6.1.4	Abwechslung und Individualisierung.....	75
6.1.5	Corporate Culture.....	77
6.1.6	Technikintegration	79
6.1.7	Materialität	83
6.1.8	Licht.....	85
6.1.9	Akustik	87
6.1.10	Sicherheit.....	89
6.2	Wirkungsmodell der paarweisen Abhängigkeiten	90
7	Empirische Untersuchung zur qualitativen Bewertung von Räumen im Büroumfeld auf Basis einer Nutzerstudie	98
7.1	Entwicklung und Beschreibung der gewählten Methode.....	98
7.2	Auswahl der relevanten Kriterien und Begrenzung der untersuchten Einflussfaktoren, Pretest und Indikatorenanalyse.....	100
7.3	Beschreibung der Studies Statistisches Modell und Methodenauswahl	105
7.4	Hypothese.....	106
7.5	Analyseergebnis.....	107
7.6	Interpretation ausgewählter Ergebnisse	110
7.7	Langfristige Erkenntnisse der Empirie.....	112
8	Entwicklung der Bewertungssystematik und Überführung in ein Planungswerkzeug.....	113
8.1	Konzeption der Systematik	113
8.2	Studienparameter als Grundlage der Bewertungssystematik	113
8.3	Systematik und Funktionsweise	114
8.4	Umsetzung der Bewertungssystematik in der Software „PAWO“	118

9	Evaluierung der Bewertungssystematik zur Planung „PAWO“ anhand eines Fallbeispiels	120
9.1	Fallbeispiel Fraunhofer Forum Berlin	120
9.2	Beschreibung des Beispiels	120
9.3	Versuchsbeschreibung.....	122
9.4	Beschreibung der Bürofläche und des ursprünglichen Planungs-vorschlages..	124
9.5	Durchführung des ersten Bewertungsdurchganges – Ergebnisse und Diskussion.....	125
9.6	Handlungsableitung und Neuplanung der Flächen	127
9.7	Durchführung des zweiten Bewertungsdurchganges – Ergebnisse und Diskussion.....	130
9.8	Vergleich der Planungen und Diskussion des Ergebnisses	132
10	Kritische Diskussion und Ausblick.....	135
11	Zusammenfassung	137
11.1	Kurzfassung.....	137
11.2	Abstract.....	139
12	Literaturverzeichnis	141
12.1	Internetquellen.....	149

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gallup-Umfrage zum Engagement am Arbeitsplatz (Gallup, 2009).....	17
Abbildung 2:	Aufbau und Struktur der Arbeit	20
Abbildung 3:	Schalenmodell Wohlbefinden	21
Abbildung 4:	Strukturmodell Wohlbefinden nach Becker, 1994	22
Abbildung 5:	Gesundheit und Wohlbefinden stehen in einer engen Wechselwirkung.....	23
Abbildung 6:	Der Vier-Faktoren-Ansatz subjektiven Wohlbefindens (Mayring, 1991; nach Lawton, 1982; 1983).....	23
Abbildung 7:	Wohlbefinden in Bezug zu Zufriedenheit und den emotionalen Faktoren, Glück und Freude	24
Abbildung 8:	Die Bedürfnispyramide nach Maslow (1954).....	28
Abbildung 9:	Motivatoren und Hygienefaktoren im Modell von Herzberg (nach Herzberg, 1968).....	32
Abbildung 10:	Hygienefaktoren und Motivatoren als unabhängige Dimension (in Anlehnung an Steinmann & Schreyögg, 1997)	33
Abbildung 11:	Das Wirkungsmodell, ergänzt durch die Arbeitszufriedenheit	36
Abbildung 12:	Zusammenhang zwischen Wohlbefinden und Arbeitszufriedenheit, sowie Office Performance (Kelter, 2006)	37
Abbildung 13:	Arbeitszufriedenheits-Modell von Bruggemann et al. (1975).....	39
Abbildung 14:	Das Wirkmodell Wohlbefinden, ergänzt um die Faktoren Stress und Leistung/Performanz.	42
Abbildung 15:	Gestaltungsanforderungen der Phasen des Kreativitätsprozesses nach Uebele (in Frey, 1999)	44
Abbildung 16:	Das Wirkmodell Wohlbefinden erweitert um die Zusammenhänge der Kreativität	46
Abbildung 17:	Der Einfluss von Gestaltungsfaktoren auf das Gesamtsystem Büro nach Bullinger, 1997	49
Abbildung 18:	Bedeutung der einzelnen Aspekte für die allgemeine Arbeitszufriedenheit (in Anlehnung an Frank, 1991).....	50
Abbildung 19:	Ringstruktur der Tätigkeit von Richter nach Leontjew, 1977.	52
Abbildung 20:	The Pad als übergroße Nachbildung eines I-Pod von Apple (Foto: Omniyat)	54
Abbildung 21:	Architektur als kulturelles Kommunikationselement (Richter nach Weber, 1994).....	55

Abbildung 22:	Die Einflussfaktoren wirken auf die Gestaltungsfaktoren	64
Abbildung 23:	Erweitertes Wirkmodell mit Gestaltungsfaktoren	66
Abbildung 24:	Raumfaktoren-Entwicklungsmodell	69
Abbildung 25:	Welt mit BMW Zentrale (Vierzylinder) (Foto: BMW-Welt)	78
Abbildung 26:	Apple I-Phone mit Multitouch Display und Beschleunigungssensoren. (Quelle: Apple).....	81
Abbildung 27:	Farberlebnispyramide nach Rodeck (1998)	84
Abbildung 28:	Zur begrifflichen Assoziation von Farben nach Nüchterlein (in Richter, 2004).....	85
Abbildung 29:	Verknüpfungsmatrix	91
Abbildung 30:	Reflektive und formative Konstrukte	99
Abbildung 31:	Operationalisierung des Konstrukts „Luft und Geruch“	100
Abbildung 32:	Empirische Einflussstärken und Signifikanzwerte der unabhängigen Faktoren.....	108
Abbildung 33:	Standardisierte Einflussstärken und Signifikanzwerte der unabhängigen Faktoren.....	110
Abbildung 34:	Auswirkungen der Materialität auf das Wohlbefinden	111
Abbildung 35:	Auswirkungen der Sitzposition auf das Wohlbefinden	111
Abbildung 36:	Verteilung der Sitzposition der Befragten	112
Abbildung 37:	Standardabweichung vom Mittelwert	114
Abbildung 38:	Bewertungssystematik PAWO	117
Abbildung 39:	Dateneingabe in einer möglichen Software PAWO	118
Abbildung 40:	Beispiel Ergebnisdarstellung (Potenzialanalyse)	119
Abbildung 41:	Gebäudegrundriss Spreepalais und Orientierung	121
Abbildung 42:	Spreepalais Nachtansicht (Quelle: NHT-Architekten	122
Abbildung 43:	Geplanter Innenausbau und Einteilung in Zonen zur Bewertung..	123
Abbildung 44:	Bewertungsschema.....	124
Abbildung 45:	Neuplanung Spree-Palais	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht: Unabhängige Variable.....	105
Tabelle 2: Übersicht: Abhängige Variablen.....	105
Tabelle 3: Bewertung der Vorplanung, aufgeteilt in Raumzonen.....	127
Tabelle 4: Handlungsableitung.....	128
Tabelle 5: Bewertung der Neuplanung, gesamter Raumbereich.....	132
Tabelle 6: Bewertungen der Faktoren im Vergleich.....	133
Tabelle 7: Vergleich des „Potential Wohlfühlen“.....	134

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
°C	Grad Celsius
cm	Zentimeter
dB	Dezibel (Schalldruckpegel)
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
ebd.	ebenda
engl.	Englisch
et al.	und andere
GHz	Gigahertz
inkl.	inklusive
Kap.	Kapitel
LCD	Liquid Crystal Display
lx	Lux
nm	Nanometer
m	Meter
m ²	Quadratmeter
OLED	Organic Light Emitting Diode
PAWO	Planungswerkzeug zur Überprüfung der Arbeitsumgebung für das Wohlbefinden
p. F.	psychologisches Feld
S.	Seite
s. o.	siehe oben
t ₁ /t ₂	Zeitpunkt 1/ Zeitpunkt 2
TFT	thin-film transistor
u. a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WHO	World Health Organisation bzw. Weltgesundheitsorganisation
z. B.	zum Beispiel

2 Einleitung und Motivation

„Man arbeitet nicht allein, dass man lebt, sondern man lebt um der Arbeit willen, und wenn man nichts mehr zu arbeiten hat, so leidet man oder entschläft.“

Nikolaus Ludwig Graf von Zinzendorf (1700-1760)

Während der deutsche Begriff „Arbeiten“ aus dem Germanischen Begriff „arba“ = „Knecht“ abstammt, hat die lateinische Übersetzung „labor“ ihren Ursprung im Begriff „leiden“. Mit dem Ordensruf „ora et labora“ – „bete und arbeite“ prägten die Mönche des Benediktinerordens das kulturelle Verständnis von Arbeit bis heute. Der Begriff „Arbeiten“ ist somit ursprünglich negativ mit Mühe, Anstrengung und Last belegt. Glück, Zufriedenheit und Wohlbefinden werden einem demnach erst im Paradies, also im Jenseits, versprochen und stehen mit der Arbeit zu Lebenszeiten im Gegensatz. Wohlbefinden und Arbeit gelten im Allgemeinen als die zwei Seiten einer Medaille. Während die meisten Menschen arbeiten, um ihren Lebensunterhalt zu verdienen und damit auch Mühe und Entbehrungen auf sich nehmen, wird versucht in der freien Zeit, das eigene Wohlbefinden mit verschiedenen Aktivitäten zu steigern.

Die tayloristische Unterteilung von organisierten Arbeitsabläufen beschreibt zwar die Notwendigkeit von Arbeitspausen zur körperlichen Erholung, dient aber im Wesentlichen letztendlich dem Zweck der Produktivitätssteigerung im Sinne der seriellen und industriellen Fertigung. In der arbeitswissenschaftlichen Betrachtung wurde die Humanisierung der Arbeit zunächst mit einer menschengerechten Arbeitsweise verknüpft, die sich aber eher von einer inhumanen, also krankmachenden Arbeitsweise distanzieren wollte.

Mit der Entwicklung zur Wissensarbeit verändern sich auch die Paradigmen der Produktivität. Kreativität und die Motivation Wissen zu generieren, zu verändern und weiter zu vermitteln erfordern ein anderes Verständnis von Arbeit. Die Identifikation mit der eigenen Tätigkeit, die Zufriedenheit bei der Arbeit sind die Voraussetzungen für eine produktive Wissensgesellschaft. Das Wohlbefinden ist somit nicht mehr nur Ziel, sondern Voraussetzung einer erfolgreichen Arbeit. Verstärkt wird diese Entwicklung noch mit dem „war of talents“ genannten Streben der führenden Unternehmen, die besten Mitarbeiter für sich zu gewinnen. Mit dem zu erwartenden Mangel an hervorragend ausgebildeten und kreativen Wissensarbeitern werden Unternehmen künftig deutlich mehr in die Attraktivität ihrer Organisation investieren müssen, um diese Talente für sich gewinnen zu können.

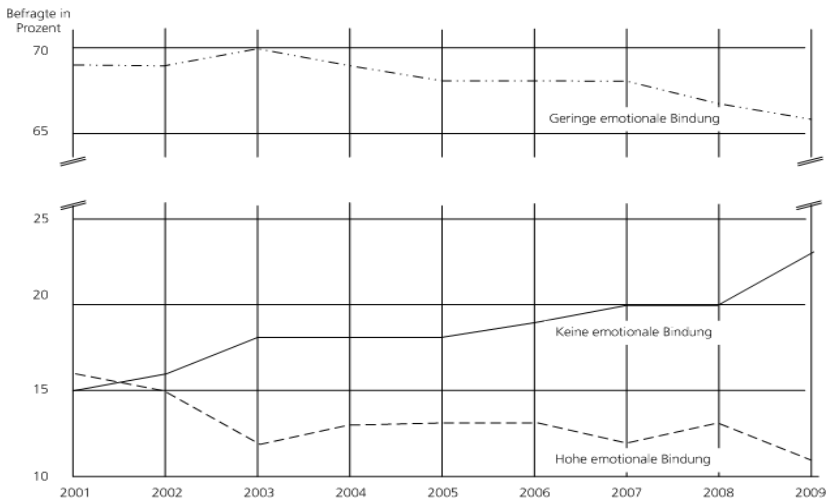


Abbildung 1: Gallup-Umfrage zum Engagement am Arbeitsplatz (Gallup, 2009)

Nach einer Umfrage von Gallup (Abbildung 1) haben nur ca. 11 % der Beschäftigten eine hohe emotionale Bindung zu ihrem Unternehmen, fühlen sich ihrem Arbeitsplatz emotional verpflichtet und gelten als motiviert. Keine emotionale Bindung hingegen haben ca. 23 % der Beschäftigten, sie sind mit ihrem Arbeitsplatz stark unzufrieden. Dabei arbeiten sie aktiv gegen die Interessen des Unternehmens. Dienst nach Vorschrift machen ca. 66 % der Beschäftigten, auch sie haben keine hohe Motivation und sind mit ihrer Arbeit nicht zufrieden.

Nach einer von der Zeitschrift Emotion beauftragten Studie des Institutes für Demoskopie Allensbach im Februar 2007 sind für viele Menschen die Erfüllung und der Erfolg im Beruf wichtiger als die materielle Entlohnung. Dabei gewinnt das Streben nach Glück eine immer höhere Bedeutung. So halten nach der Studie 67 % der Befragten Glück für den Sinn ihres Lebens. 1974 beantworteten laut einer Studie von Allensbach (2001) nur 49 % der Deutschen die Frage "Worin sehen Sie vor allem den Sinn Ihres Lebens?" mit "Dass ich glücklich bin".

In der bereits erläuterten Entwicklung zur Wissensgesellschaft werden somit auch emotionale Faktoren wichtiger. Die Kreativität der Mitarbeiter, die Motivation von Gruppe und Individuum werden zur unverzichtbaren Ressource einer erfolgreichen Unternehmensführung. Die Instrumente hierzu liegen in der Möglichkeit, Glück und Zufriedenheit bei der Arbeit empfinden zu können und sich dabei wohl zu fühlen. So werden die temporären Arbeitsplätze der mobilen Manager, wie z. B. Lounges und Hotelzimmer, zunehmend mit dem Prädikat Wohlfühlen versehen.

Der Arbeitsraum des Wissensarbeiters wird nicht nur zum Ort des Informations- und Wissensprozesses, sondern unterstützt den Wissensarbeiter bei kreativen Prozessen durch gezielte Förderung von Wohlbefinden. Es ist daher nicht mehr ausreichend, die

klassischen Infrastrukturen wie Telefon, Telefax, Post und Akten bereitzustellen, sondern es muss durch eine entsprechende Gestaltung der Arbeitsräume das Wohlbefinden der Wissensarbeiter gefördert werden.

Das Büro wird künftig den Menschen nicht nur bei seinem TUN, sondern gerade auch bei seinem SEIN unterstützen.

Eine arbeitswissenschaftliche Betrachtung der Gestaltung von Arbeitsplätzen für Wissensarbeiter ist somit notwendig und ein Werkzeug zur zukünftigen Gestaltung ist unerlässlich. Am Wohlbefinden sollte sich so die Planung schon von Beginn an orientieren, um dann mit neuen Planungsmethoden die zukünftigen Arbeitsumgebungen der Wissensarbeiter zu planen.

Hierzu soll zunächst die Bedeutung von „Wohlbefinden“ verstanden und im Zusammenhang mit der gesellschaftlichen Entwicklung betrachtet werden:

Glück, Zufriedenheit und Wohlbefinden ähneln sich in der Wahrnehmung vieler Menschen, beschreiben sie doch alle ein positives und individuelles, aber zumeist nicht näher spezifizierbares Gefühl. Im engen Zusammenhang zum Wohlbefinden (engl. Well-being) steht Wellness. Der Begriff Wellness wurde vom amerikanischen Arzt Kenneth H. Cooper als eine Ableitung aus Well-being und Fit-ness etabliert.

Dass die Bedeutung von Glück, Wohlbefinden und Gesundheit auch in der Zukunft nicht nur weiter zunehmen, sondern sogar selbst zum Innovationsmotor der Gesellschaft werden könnte, beschreibt Leo A. Nefiodow anhand der Kondratieffschen Zyklen. Kondratieff hatte 1926 seine Thesen zu den langen Wellen der konjunkturellen Schwankungen formuliert. Dabei beschreibt er den Einfluss von Basisinnovationen auf die Konjunktur und die Gesellschaft in Phasen von 40 bis 60 Jahren. Laut Nefiodow könnte die Gesundheit als kommende Basisinnovation den aktuell auslaufenden Zyklus der Informationstechnik (5.Kondratieff) ablösen (Nefiodow, 2000). Unter dem Begriff Gesundheit subsumiert Nefiodow an dieser Stelle die physische Gesundheit, die psychische Gesundheit und die Gesundheit der Umwelt. Sicherlich wird sich zukünftig noch zeigen müssen, ob die beobachteten Entwicklungen tatsächlich genügend Potenzial haben, einen kompletten Zyklus im Sinne der Kondratieffschen Zyklen einzuleiten, aber der Einfluss von Gesundheit und Wohlbefinden auf die gesellschaftliche Entwicklung werden uns in Zukunft zunehmend begleiten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Arbeitssysteme, in denen Menschen „Wohlbefinden“ erleben, einerseits dem Streben des Menschen nach Sinn und Erfüllung dienen und andererseits eine positive Wirkung auf die Produktivität anzunehmen ist.

3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist ein Beitrag zur Beschreibung und Definition von Wohlbefinden in Arbeitsumgebungen und die Beschreibung eines Systems zur Gestaltungsfindung von Räumen für Wissensarbeiter, weiterhin die Entwicklung einer Bewertungssystematik für Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit.

Folgende Forschungsfragen sollen dazu bearbeitet werden:

- Kann Wissensarbeit durch die Gestaltung von Arbeitsumgebungen verbessert werden?
- In welchem Zusammenhang stehen Wohlbefinden und Produktivität in der Wissensarbeit?
- Welche Gestaltungsfaktoren beeinflussen in Arbeitsräumen für Wissensarbeiter das Wohlbefinden?
- Wie kann die Gestaltung der Arbeitsräume für die Wissensarbeit analysiert und beurteilt werden, um Handlungsfelder für eine Steigerung des Wohlbefindens zu ermitteln?

Der Begriff „Wohlbefinden“ wird in der Literatur in Verbindung und in Abhängigkeit zu anderen sinnverwandten Begriffen wie Gesundheit und Zufriedenheit definiert. Daher werden in einem ersten Schritt der Begriff „Wohlbefinden“ beschrieben und die Zusammenhänge zu ähnlich verwendeten Begriffen erklärt und unterschieden (Kapitel 3.1).

In Kapitel 3.2 werden die arbeitswissenschaftlichen Erklärungsmodelle von Wohlbefinden aus der Literatur erläutert und diskutiert. Die umweltsychologischen Erkenntnisse werden in Kapitel 3.3 beschrieben.

In Kapitel 4 werden die bisher geschilderten wissenschaftlichen Beschreibungen in einem neuen Ansatz von Gestaltungsfaktoren und Wohlbefinden zu einem ganzheitlichen Wirkmodell zusammengefasst.

In der Wirkungsebene werden Wirkungen von Wohlbefinden auf die Kreativität und die Produktivität veranschaulicht, dabei werden die Einflüsse des Raumes und seiner Faktoren auf das Wohlbefinden erstmalig dargestellt.

In Kapitel 5 werden die durch einen Expertenworkshop ermittelten Zusammenhänge relevanter Faktoren dargestellt und ihre Wirkungen herausgearbeitet.

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 5 über die Wirkungsweisen der Faktoren wird in Kapitel 6 eine empirische Studie zur Untersuchung von Wohlbefinden in Büroräumen entwickelt und anschließend durchgeführt. Die Ergebnisse werden interpretiert und diskutiert.

In Kapitel 7 wird, basierend auf den Erkenntnissen aus der Empirie, eine Bewertungssystematik für die Planung von Arbeitsräumen für Wissensarbeit entwickelt und in ein Planungswerkzeug überführt.

In Kapitel 8 wird dieses Planungswerkzeug anhand eines Fallbeispiels getestet, bewertet und kritisch diskutiert.

Kapitel 9 fasst die wesentlichen Erkenntnisse aus der Entwicklung der Bewertungssystematik sowie die Erfahrung aus der Anwendung zusammen.



Abbildung 2: Aufbau und Struktur der Arbeit

4 Stand der Forschung und Wissenschaft

In der Literatur gibt es derzeit mehrere grundlegend unterschiedliche Ansätze zum Thema Wohlbefinden. So existieren verschiedene arbeitspsychologische und arbeitswissenschaftliche Arbeiten, die sich dem Thema überwiegend aus der Sicht der Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung annähern und dabei vornehmlich psychologische und soziologische Ansätze verfolgen. In den letzten Jahren neu hinzugekommen sind Erkenntnisse aus der Hirnforschung, die auf physischen und medizinischen Fakten beruhen. Aktuell wird der Begriff des Wohlbefindens häufig auch im Umfeld der alternativen Gesundheitsaktivitäten und Freizeit gebraucht. Dabei wird das Wohlbefinden häufig im Zusammenhang mit Wellness gesehen.

Die vorliegende Arbeit betrachtet dieses Thema aus der arbeitswissenschaftlichen Perspektive und beschreibt im Folgenden die Zusammenhänge von Wohlbefinden und dem arbeitsplatzbezogenen räumlichen Umfeld.

Im weiteren Verlauf fokussiert die Arbeit das Wohlbefinden im Zusammenhang mit dem Raum, speziell dem Arbeitsraum für die Wissensarbeit, und beschreibt die verschiedenen, auch aus der Architekturpsychologie stammenden Ansätze.

4.1 Grundlagen des Wohlbefindens

Das Wohlbefinden ist ein unscharfer, mit vielen Interpretationen belegter Begriff. Ein hohes Wohlbefinden ist im Allgemeinen die Ausgangssituation für eine hohe Leistungsfähigkeit im Arbeitsalltag als auch das Lebensziel vieler Menschen.

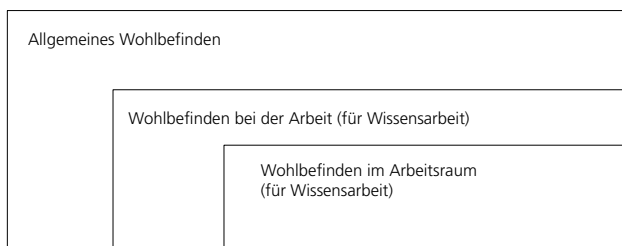


Abbildung 3: Schalenmodell Wohlbefinden

4.1.1 Definition des Begriffes Wohlbefinden

Im Folgenden soll eine Bedeutungsbeschreibung vorgenommen werden. Eine erste Definition des Begriffes findet man im Duden, wo Wohlbefinden als „gutes körperliches, seelisches Gefühl“ beschrieben wird. Allgemein wird Wohlbefinden als Abwesenheit subjektiv empfundener gesundheitlicher Störungen, als eine subjektiv emp-

fundene Zufriedenheit und die Abwesenheit von äußeren Zwängen und Einschränkungen aufgefasst.

Becker (1994) unterscheidet grundsätzlich zwischen dem aktuellen und habituellen Wohlbefinden. Das aktuelle Wohlbefinden entspricht demnach dem individuellen und momentanen Befinden. Das habituelle Wohlbefinden hingegen entspricht dem allgemein erlebten Wohlbefinden über einen längeren Zeitraum sowie dem psychischen und dem physischen Wohlbefinden. In der Kombination dieser unabhängigen Betrachtungen ergeben sich vier verschiedene Formen des Wohlbefindens (Abbildung 4).

	Psychisches Wohlbefinden	Physisches Wohlbefinden
Aktuelles Wohlbefinden	Freude Glücksgefühl Positive Stimmung Aktuelle Beschwerdefreiheit	Aktuelle positive körperliche Empfindung Vitalität Aktuell keine körperlichen Beschwerden
Habituelles Wohlbefinden	Selten negative Gefühle und Stimmungen Häufig positive Gefühle und Stimmungen	Langfristige Freiheit von körperlichen Beschwerden Grundlegend positive körperliche Empfindung

Abbildung 4: Strukturmodell Wohlbefinden nach Becker, 1994

Ein enger Zusammenhang besteht zwischen dem Wohlbefinden und der Gesundheit. Deutlich wird dies in der Definition von Gesundheit durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO), welche die Gesundheit nicht nur als bloße Abwesenheit von Krankheit definiert, sondern auch als Zustand des vollkommenen körperlichen (physisch), seelischen (psychisch) und sozialen Wohlbefindens. Frieling und Sonntag (1999) zitieren hierzu die Ottawa Charta der WHO aus dem Jahr 1986, in der die Gesundheitsförderung festgeschrieben wird als ein: „[...] Prozeß, [um] allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen [...]“. Danach ist das Ziel „ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden durch Befriedigung der Bedürfnisse, durch die Verwirklichung von Wünschen und Hoffnungen sowie durch die Möglichkeit, die Umwelt zu verändern und zu meistern“.

Demnach gibt es eine unmittelbare Wechselwirkung zwischen Gesundheit und Wohlbefinden, wobei gemäß Definition die Gesundheit ein umfassendes Wohlbefinden beinhaltet (WHO), das Wohlbefinden aber nicht unmittelbar die Gesundheit. Jedoch können aktuelle gesundheitliche Symptome wie z. B. akute Schmerzen oder akute Behinderungen durchaus auf das Wohlbefinden wirken (Abbildung 5). Die Zusammenhänge in Abbildung 5 werden im weiteren Verlauf der Arbeit ergänzt und vervollständigt. Darauf aufbauend entwickelt sich dann das Wirkungsmodell.

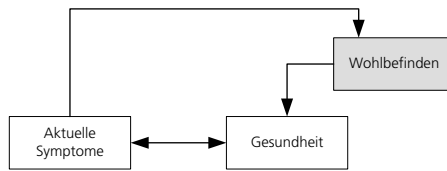


Abbildung 5: Gesundheit und Wohlbefinden stehen in einer engen Wechselwirkung

Aufgrund der unterschiedlichen Wechselwirkungen und der vielen Einflussfaktoren ist der Zustand des Wohlbefindens persönlich und unbestimmt. Das Wohlbefinden

- ist hochgradig individuell,
- wird subjektiv empfunden,
- beinhaltet ein Fehlen beeinträchtigender gesundheitlicher Symptome,
- ist psychisch begründet,
- berücksichtigt das soziale Umfeld,
- wird durch innere (körperliche) Faktoren wie Hunger, Durst, etc. beeinflusst und
- ist physisch beeinflusst durch die Umgebung.

Unter physischem Wohlbefinden werden positive körperliche Empfindungen, z. B. Vitalität oder angenehme Müdigkeit, verstanden. Dabei sind Faktoren, die zum körperlichen Wohlbefinden führen gesunde Nahrung, Fasten, eine gesunde Umwelt, Kleidung, Schlaf, emotionale Ausgeglichenheit sowie intakte soziale Beziehungen und ein ausgefülltes Sexualeben. Mit psychischem Wohlbefinden verbindet man positive Gefühle, Stimmungen und Beschwerdefreiheit, wie z. B. Freude. Als Faktoren, die das psychische Wohlbefinden beeinflussen, sind geliebt sein und lieben können, Familie, Sicherheit, Freiheit, Selbstachtung und Verbundenheit zu nennen. Soziales Wohlbefinden bezeichnet die positive, subjektive Einschätzung der sozialen Kontakte und sozialen Unterstützung. Faktoren, die das soziale Wohlbefinden beeinflussen, sind Bildung und Einkommen. Die Psychologie beschreibt das allgemeine Wohlbefinden als Einheit dieser drei Unterscheidungsmöglichkeiten (Schmugge, 2007). Darin eingeschlossen ist, dass sich eine Person ausgeglichen und kompetent, gesund und fit so wie sich anerkannt als auch geliebt fühlt.

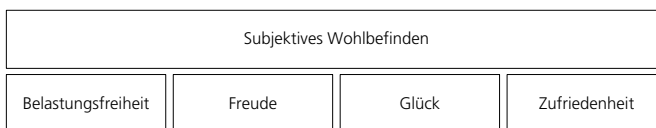


Abbildung 6: Der Vier-Faktoren-Ansatz subjektiven Wohlbefindens (Mayring, 1991; nach Lawton, 1982; 1983)

Mayring beschreibt, dass Wohlbefinden als ein Überbegriff für positive Erlebnisqualitäten angesehen werden kann, der aus vier verschiedenen Dimensionen besteht (vgl. Mayring, 1991):

Das Wohlbefinden lässt sich durch die Abwesenheit von subjektiven Belastungen, aktuellen Symptomen und negativen Gefühlen beschreiben, wobei es als Balance zwischen positiven und negativen Lebensereignissen gesehen wird.

Die Dimension Freude bestimmt das Wohlbefinden durch das Erleben kurzfristiger positiver Gefühle im Alltag (Abbildung 6).

Die Dimension Zufriedenheit fließt in das Wohlbefinden ein, wobei die Bewertung der eigenen Zufriedenheit in unterschiedlichen Lebensbereichen das Ergebnis eines kognitiven Urteilsprozesses ist, beispielsweise das Abwägen positiver und negativer Lebensereignisse im Vergleich mit den eigenen Lebenszielen (Abbildung 7)

Das Wohlbefinden lässt sich durch das Glück beschreiben. Unter diesem emotionalen Faktor ist ein positives Lebensgefühl zu verstehen (Abbildung 7).

Nach diesen Beschreibungen wird deutlich, dass das Wohlbefinden ein äußerst vielschichtiger Begriff ist, der wiederum Begriffe einschließt, die auch für sich selbst Zustände des menschlichen Befindens beschreiben. Im Anschluss werden daher auch die mit dem Wohlbefinden sinnverwandten Begriffe diskutiert. In Abbildung 7 wird das Wirkmodell um die Faktoren Zufriedenheit, Glück und Freude ergänzt. Der von Mayring verwendete Begriff der Belastungsfreiheit entspricht hier dem Faktor Aktuelle Symptome.

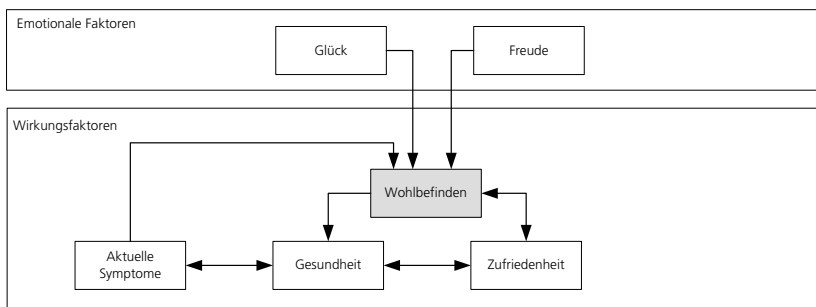


Abbildung 7: Wohlbefinden in Bezug zu Zufriedenheit und den emotionalen Faktoren, Glück und Freude

4.1.2 Diskussion sinnverwandter Begriffe

In der einschlägigen Fachliteratur wird im Deutschen ausschließlich der Begriff Wohlbefinden verwendet, im Englischen *well-being* (*wohl-sein*). Im Allgemeinen wird das Wohlbefinden jedoch auch mit dem Begriff *Wohlfühlen* und anderen gleichgesetzt. Diese Synonyme und andere begriffsverwandte Wörter sollen hier kurz beschrieben werden.

Das Adverb *wohl* wird im Duden Bedeutungswörterbuch (2002) als „im angenehm-behaglichen Zustand befindlich“ und „in einem guten körperlichen (und seelischen) Zustand befindlich“ definiert. Als Synonyme werden *gesund* sowie *gesund und munter* angegeben. Wie aus dem Duden Herkunftswörterbuch (2001) hervorgeht, ist *wohl* ein altgermanisches Adverb, das zur gleichen indogermanischen Wurzel wie *wollen* gehört und daher die Bedeutung „erwünscht, nach Wunsch“ trägt. Das Adverb *wohl* tritt häufig zusammen mit den Verben *fühlen* oder *befinden* auf. Dabei wird das Verb *befinden* als „in einem bestimmten Zustand, in einer bestimmten Lage sein“ beschrieben, das synonym zu *sich fühlen* verwendet werden kann (Duden Bedeutungswörterbuch 2002). Ebenso gehört das Substantiv *Wohl* zu dieser Wortfamilie, welches als „Zustand, in dem sich jemand wohl fühlt“ definiert wird. Als Synonyme werden in dem Wörterbucheintrag *Glück, Heil* und *Segen* angegeben. Das Glück wurde im vorangegangenen Kapitel bereits als ein emotionaler Faktor herausgestellt, der das Wohlbefinden begründet (vgl. Mayring, 1991). Dabei bezieht sich das Glück entweder auf eine Eigenschaftskomponente, das »Lebensglück«, oder auf ein intensives Glücksgefühl, das kurzfristig ist.

Als sinnverwandtes Wort zum Wohlbefinden kann auch der Begriff *Befinden* angegeben werden. Will man diesen Begriff in der Internet-Enzyklopädie Wikipedia nachschlagen, wird man zu *Wohlbefinden* weitergeleitet (Wikipedia 2007). Das Bedeutungswörterbuch von Duden (2002) beschreibt die Bedeutung dieses Wortes als „gesundheitlichen Zustand“, der synonym zu den Wörtern *Gesundheit, Kondition, Stimmung, Verfassung* und *Zustand* verwendet werden kann. Dabei definiert das Bedeutungswörterbuch (2002) das begriffsverwandte Wort *Verfassung* als „Zustand, in dem sich jemand geistig-seelisch oder körperlich befindet“, das Wort *Stimmung* als „Zustand, Verfassung des Gemüts“ sowie die „Art, wie das Gemüt, die Seele auf Eindrücke reagiert“ und *Kondition* als „körperlich-seelische Verfassung eines Menschen, besonders als Voraussetzung für eine Leistung“. Als sinnverwandte Begriffe zu *Gesundheit* werden *gutes Befinden, Rüstigkeit* und *Wohlbefinden* angegeben, was zeigt, dass es eine gewisse Wechselseitigkeit der Begriffe *Wohlbefinden* und *Gesundheit* gibt. Im Zusammenhang mit dem *Befinden* ist auch die *Befindlichkeit* zu erwähnen, die im Duden (2006) als „seelischer Zustand“ definiert wird.

Im touristischen und therapeutischen Umfeld wird der Begriff des Wohlbefindens oder des Wohlfühlens häufig auch im Zusammenhang mit dem der *Wellness* gebraucht. Im Deutschen wird *Wellness* im Allgemeinen als „durch leichte körperliche Betätigung erzieltes Wohlbefinden“ definiert (Duden Fremdwörterbuch, 2000).

Wie diese zahlreichen Definitionen und Bedeutungsbeschreibungen zeigen, sind mit dem Wohlbefinden stets körperliche und psychische Aspekte verbunden. Vor allem die *Gesundheit* hängt eng mit dem Wohlbefinden zusammen. Die *Gesundheit* wird im Arbeitsschutz berücksichtigt und soll geschont und gefördert werden. Auch das Wohlbefinden am Arbeitsplatz sollte aufgrund dieses engen Zusammenhanges berücksichtigt und gefördert werden.

Im Laufe der weiteren Arbeit werden die Zusammenhänge von Wohlbefinden, *Gesundheit* und *Zufriedenheit* näher untersucht werden. Obwohl *Freude*, auch *Freude*

bei der Arbeit, und Glück wichtige Bestandteile des Wohlbefindens darstellen, werden diese Aspekte in dieser Arbeit nicht weiter untersucht.

4.2 Arbeitswissenschaftliche Betrachtung der Zusammenhänge von Arbeit und Wohlbefinden

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den Zusammenhängen von Arbeit und Wohlbefinden aus der Sicht der Arbeitswissenschaft.

4.2.1 Wohlbefinden und Arbeit

Eine historische Betrachtung zeigt, dass das Arbeitsverhältnis zu Beginn der industriellen Produktion derart beschaffen ist, dass der Arbeitnehmer seine Arbeit liefert und der Arbeitgeber diesen Einsatz durch Geld honoriert. Die Motivation der Arbeitnehmer geschieht in diesem System ausschließlich monetär, was als ausreichend betrachtet wird. Zur Produktivitäts- und Effizienzsteigerung entwickelt Taylor (1913) auf der Grundlage der wissenschaftlichen Betriebsführung die Arbeitsteilung. Sie unterteilt die Arbeitsabläufe in kleine spezialisierte Einheiten mit standardisierbaren Verfahren und Techniken, die sich auf der Basis von gemessenen Zeitabläufen strukturieren lassen. Somit kann ein Produktivitätsfortschritt erzielt werden.

Bereits zu dieser Zeit gibt es durchaus kritische Kommentare hinsichtlich der Entmenschlichung der Arbeit. So äußert Frey (1920), der an einem Regierungsausschuss, der Hoxie-Kommission, teilnimmt: „Taylor und seine Genossen waren ursprünglich Ingenieure und Mathematiker. Sie wussten wenig, wenn überhaupt etwas, von der Volkswirtschaft oder Psychologie [die zum damaligen Zeitpunkt eine noch junge Disziplin ist; bzw. junge eigenständige akademische Disziplin]. Ihr Produktionssystem arbeiteten sie nach mechanischen und mathematischen Gesetzen aus und nahmen dabei als feststehende Tatsache an, dass die Menschen sich in die Schablone eines starren mechanischen Systems zwingen lassen, und da einmal hineingezwungen, sich naturgemäß einem System anpassen würden, in dem niemand außer dem Arbeitnehmer Denkarbeit, soweit sie für die Produktion in Frage kommt, tun darf“. Weitere kritische Äußerungen zur Entfremdung der Menschen von der Arbeit durch die Partialisierung stammen von Münsterberg (1912), der die „Einschnürung und Verkümmern der seelischen Ganzheit“ beklagt.

Lewin (1920), stellt dar, dass Beruf und Arbeit dem einzelnen Arbeitnehmer mit zwei Gesichtern entgegentreten. Einerseits ist Arbeit Mühe, Last und Kraftaufwand. Der Mensch muss notgedrungen arbeiten, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen, wenn er nicht anderweitig, etwa durch Renten, Herrschaft oder Liebe, versorgt wird. Damit ist Arbeit eine unentbehrliche Voraussetzung zum Leben, wengleich sie selbst noch nicht wirkliches Leben ist. Arbeit ist nichts als ein Mittel ohne eigenen Lebenswert. Ihr Gewicht hat sie nur, weil sie die Möglichkeit zum Leben schafft. „Wie man

nicht lebt, um zu essen, sondern isst, um zu leben, so arbeitet man wohl notgedrungen, um zu leben, aber man lebt nicht, um zu arbeiten“.

Über die „Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung“ sagt Rupp (1929), dass das letzte Ziel nicht die Wirtschaftlichkeit ist, sondern das Wohl der Menschen, die die Wirtschaft schaffen und tragen. Demnach ist das eigentliche Ziel der Arbeit, das Wohl der Arbeitnehmer, bereits früh beschrieben worden, ohne allerdings eine Definition vom Wohlbefinden zu geben. Zudem werden vornehmlich Faktoren und Zustände beschrieben, die die Arbeit entmenslichen oder Unzufriedenheit auslösen.

Roethlisberger und Dickson (1939) führten in den Hawthorne Studien zum Einfluss von hellerem Licht bei der Arbeit durch, der Anstieg der Produktivität ist jedoch auch sowohl in der Kontrollgruppe messbar, als auch nach dem Rückgang der Beleuchtung. Zusammen mit Mayo (1930 und 1933) erkennen sie einen Zusammenhang zwischen der Arbeitsleistung und der sozioemotionalen Arbeitsumgebung durch einen veränderten Führungsstil, der größer ist als der Zusammenhang zwischen Arbeitsleistung und finanziellen Anreizsystemen. Demnach sind es vor allem die sozialen Beziehungen zwischen den Arbeitnehmern und auch zu den Vorgesetzten, die zu Leistung motivieren.

Ende der fünfziger Jahre leiten die Untersuchungen Maslows (1954) eine neue Entwicklung der Psychologie und der Motivationstheorie ein, in der die Befriedigung der Arbeitnehmerbedürfnisse eine stärkere Berücksichtigung findet. Man spricht hier von der Humanisierung der Arbeit. Maslow entwickelt auf der Basis von psychologischen Experimenten und Beobachtungen eine Theorie von fünf Grundbedürfnissen des Menschen, die in der folgenden Grafik (Abbildung 8) dargestellt sind.

Aufgrund dieser experimentalpsychologischen Befunde beschreibt Maslow (1954) eine „Bedürfnispyramide“, die davon ausgeht, dass man die Struktur und Dynamik von der Motivation eines gesunden Menschen diesen fünf verschiedenen, aufeinander aufbauenden Bedürfnissen zuordnen kann. Demnach gibt es in der Maslow'schen Bedürfnispyramide verschiedene Stufen von Bedürfnissen, die aufeinander folgen. Durch die Beschreibung dieser Pyramide definiert Maslow die Erfüllung der fünf Grundbedürfnisse als Zufriedenheit der Menschen.



Abbildung 8: Die Bedürfnispyramide nach Maslow (1954)

Als unterste Stufe gibt Maslow (1954) die körperlichen Grundbedürfnisse an, die er unter den physiologischen Bedürfnissen zusammenfasst. Sind diese befriedigt, treten als nächstes die Bedürfnisse nach Sicherheit in den Vordergrund. Darauf folgen soziale Bedürfnisse wie die Motive Liebe, Zuneigung und Zugehörigkeit und als vierte Stufe das Bedürfnis nach sozialer Achtung. Diese vier unteren Bedürfniskategorien werden auch als „Defizitmotive“ bezeichnet und sollten unbedingt befriedigt sein, ansonsten verursacht dies einen latenten Mangelzustand beim Menschen. Sind diese vier Grundbedürfnisse einmal erfüllt, hat der Mensch keine Motivation mehr in diese Richtung und sein Bedürfnis nach Selbstverwirklichung tritt hervor. Auf dieser fünften Stufe sind die individuellen Unterschiede der Bedürfnisse am größten und reichem von dem Streben nach Individualität, Talententfaltung, Kunst wie Malen, Dichten und Schreiben sowie nach Philosophie oder Erfindungen bis hin zu dem Verlangen, eine ideale Mutter oder besonders athletisch zu sein. Die oberste Bedürfniskategorie wird als „Wachstumsmotiv“ aufgefasst; seine Befriedigung vervollkommnet die menschliche Persönlichkeit, was jedoch nie völlig eintreten wird.

Demzufolge können nach der Maslow'schen Bedürfnispyramide, wenn die Defizitmotive hinreichend erfüllt sind, Leistungsmotivation und höheres Engagement bei der Arbeit erst dann erwartet werden, wenn die Arbeit dem Menschen Möglichkeiten zur Befriedigung der Wachstumsmotive bietet.

Daneben ist ein weiteres, in den letzten Jahrzehnten in der Wirtschaft viel beachtetes Erklärungsmodell von Herzberg et al. (1959) zu nennen, wengleich auch dieses – genau wie die Maslow'sche Bedürfnispyramide – in der heutigen Arbeitspsychologie nicht mehr völlig anerkannt ist. Die „Zwei-Faktoren-Theorie“ von Herzberg et al. (1959) basiert auf Ergebnissen empirischer Untersuchungen, deren Mittelpunkt eben-

falls die Arbeitsmotivation ist. Das Bedeuten an diesem Ansatz ist vor allem, dass der Inhalt einer Arbeitstätigkeit ins Zentrum des Interesses rückt (Ulich, 2001). Der Theorie liegt die Annahme zugrunde, dass Zufriedenheit und Unzufriedenheit in der Arbeit keine Ausprägungen einer Eigenschaft sind, sondern zwei unabhängige Eigenschaften, die von jeweils unterschiedlichen Gruppen von Faktoren abhängen. Danach entsteht Unzufriedenheit nicht einfach durch die Abwesenheit oder unzureichende Ausprägung bestimmter Faktoren, die Zufriedenheit erzeugen.

Zufriedenheit auslösende Faktoren, so genannte „Satisfiers“, hängen direkt mit dem Inhalt der Arbeit zusammen, weshalb sie auch als „Kontentfaktoren“ bezeichnet werden. Hierzu zählen vor allem die Tätigkeit selbst, die Möglichkeit, etwas zu leisten sowie die Möglichkeit, sich weiterzuentwickeln, die Verantwortung, die der Mitarbeiter bei der Arbeit trägt, seine Aufstiegsmöglichkeiten und die Anerkennung seiner Arbeit. Da die positive Ausprägung dieser Faktoren Zufriedenheit bewirkt und somit zu Leistung motiviert, werden sie als Motivatoren betrachtet.

Faktoren, die Unzufriedenheit bei der Arbeit hervorrufen, werden „Dissatisfiers“ genannt. Sie beziehen sich eher auf die Arbeitsumgebung, das heißt auf die Gestaltung der äußeren Arbeitsbedingungen, die Beziehungen zu den Kollegen sowie zu den Vorgesetzten, die Firmenpolitik und die Administration, die Entlohnung einschließlich der Sozialleistungen und die Krisensicherheit des Arbeitsplatzes. Die Dissatisfiers werden auch als „Kontextfaktoren“ oder „Hygienefaktoren“ bezeichnet, da ihre positive Ausprägung im vorbeugenden Sinn dem Bedürfnis der Mitarbeiter entgegenkommt, unangenehme Situationen zu vermeiden. Die Hygienefaktoren werden in Kapitel 3.2.2. noch ausführlicher behandelt.

Zudem merkt Gaugler (1980) an, dass die Humanisierung der Arbeitswelt nicht nur das Abwenden von Gefahren vom Arbeitnehmer bedeuten darf. „Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Humanisierung ist die Forderung, dass der arbeitende Mensch sich in seiner Arbeit entfalten und selbstverwirklichen können muss“.

Entsprechend dieser historischen Entwicklung werden in der Arbeits- und Organisationspsychologie verschiedene Erklärungsmodelle entwickelt, die den Zusammenhang zwischen der Motivation der Arbeitnehmer und der Arbeit beschreiben. Die vier gängigsten Modelle sind nach Ulich (2001) das „economic man model“, das „social man model“, das „self-actualizing man model“ und das „complex man model“.

Das erste Modell des »economic man« basiert auf der Grundannahme, dass der durchschnittliche Mensch verantwortungsscheu ist und gemäß der Maxime des größten Gewinns handelt, weshalb er hauptsächlich durch monetäre Anreize motiviert werden kann. Aus dieser Modellvorstellung, die aus der Zeit des Taylorismus (Taylor, 1913) stammt, geht eine weit reichende Arbeits- und Vollmachtenteilung hervor. Weitere Folgen sind kleine Leistungsspannen und individuelle Anreizsysteme. In diesem Modell betrachtet man den Betrieb und den Arbeitsplatz des Menschen als technisches System, an das der Mitarbeiter angepasst werden soll.

Das social man model, das zur Zeit der Hawthorne-Studien vorherrscht, berücksichtigt dagegen die soziale Motivation und geht davon aus, dass das Verhalten von Men-

schen überwiegend von den Normen ihrer (Arbeits-)Gruppe bestimmt wird. Aus einer systematischen Förderung von Teamarbeit soll Zufriedenheit resultieren, welche eine Verbesserung der Leistung bewirken soll. Hier wird der Betrieb als ein soziales System verstanden, in dem vor allem die ablaufenden Informations- und Kommunikationsprozesse beachtet werden.

Dem self-actualizing man model liegt die Annahme zugrunde, dass der Mitarbeiter vor allem nach Selbstverwirklichung und Autonomie strebt. Hinter dieser Modellvorstellung aus der Periode der Humanisierung der Arbeit mit Maslow (1954) und Herzberg et al. (1959) steht die Annahme des Betriebs als soziotechnisches System, welches aus vielen Subsystemen besteht, die nicht für sich allein, sondern nur gemeinsam optimiert werden können.

Das neueste Erklärungsmodell, das complex man model, berücksichtigt zusätzlich zum vorhergehenden Modell noch die inter- und intraindividuellen Differenzen. Die Schwäche der beiden besprochenen Erklärungsmodelle zur Arbeitsmotivation von Maslow (1954) und Herzberg et al. (1959) ist, dass sie auf alle Individuen und Organisations- und Arbeitsgestaltungsmerkmale generalisieren, dabei aber nicht die starken Divergenzen von Individuen hinsichtlich ihrer physischen und psychischen Bedürfnisse, Erwartungen und Wahrnehmungen berücksichtigen. Damit wird deutlich, dass für die aktuelle Arbeitswelt der Wissensgesellschaft nur das complex man model genügend differenzierend ist, um als Erklärungsmodell zu dienen. Für die Gestaltung von Arbeit, Organisationen und Arbeitsumgebungen in der heutigen Wissensgesellschaft bedeutet dies wiederum, dass es zahlreiche Adaptionmöglichkeiten an die persönlichen Bedürfnisse geben muss, um „persönlichkeitsförderliche Arbeitskontexte“ zu schaffen und eine verbesserte Performance der Wissensarbeiter zu ermöglichen. (Hacker, 1998)

Maslow (vgl. 1954) definiert über die Bedürfnisse den zufriedenen Menschen. Diese Zufriedenheit beschreibt er als Gesundheit – im psychischen Sinne. Damit umschreibt er auch, dass zufriedene Menschen sich tendenziell wohler fühlen, ohne dass er diese Begrifflichkeit direkt verwendet. Herzberg et al. (vgl. 1959) verknüpfen in den Motivatoren und Hygienefaktoren den Inhalt der Arbeit und die äußeren Arbeitsbedingungen ausdrücklich mit Zufriedenheit und Unzufriedenheit. Auch Lewin (vgl. 1920) und Münsterberg (vgl. 1912) erklären, dass der Mensch sich durch Motivation, Selbstbestimmung und weniger Eintönigkeit wohler und zufriedener fühlt. Ihre Aussagen gründen die Autoren auf Beobachtungen (z. B. Frey, 1920) und Befragungen von Arbeitern und Angestellten (z. B. Herzberg et al., 1959).

In der arbeitswissenschaftlichen Literatur ist der Begriff des Wohlbefindens folglich eng mit dem Begriff der Zufriedenheit verknüpft, ohne dass die Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede deutlich formuliert werden. Demzufolge ist in der Arbeitswissenschaft keine klare und allgemein anerkannte Definition von Wohlbefinden ausführlich beschrieben und das Wohlbefinden in Verbindung zur Arbeit wird zumeist über die Zufriedenheit definiert. Dabei wird impliziert, dass Zufriedenheit ein ausreichendes Kriterium für das Wohlbefinden darstellt. Ein Definitionsversuch des Begriffes Wohlbefinden im Zusammenhang mit der Arbeit sollte jedoch in jedem Fall die Zufrieden-

heit eines Menschen beinhalten – Zufriedenheit im Sinne von Maslow (1954) durch die Erfüllung aller Bedürfnisse, insbesondere des Bedürfnisses nach Selbstverwirklichung. Auf die Zusammenhänge speziell zwischen Wohlbefinden und Zufriedenheit sowie auch mit Gesundheit, wird im Kapitel 3.2.3 eingegangen.

4.2.2 Hygienefaktoren

Mit Zufriedenheit und Unzufriedenheit bei der Arbeit beschäftigen sich auch Herzberg et al. (1959), deren Zwei-Faktoren-Theorie bereits in Kapitel 2.2.1. angesprochen wurde. Die Wissenschaftler führten in US-amerikanischen Unternehmen Befragungen von Arbeitern und Angestellten durch, bei denen die Befragten Ereignisse schildern sollten, die sie in ihrem Arbeitsleben als besonders befriedigend bzw. als besonders unbefriedigend empfunden haben („Tell me about a time when you felt exceptionally good/bad about your job“). Das Ergebnis der Befragungen zeigt, dass es eine ganz bestimmte Klasse arbeitsbezogener Faktoren ist, die Zufriedenheit oder das Empfinden von Glück hervorruft. Währenddessen werden Unzufriedenheit oder Unglücklichsein von einer vollkommen unterschiedlichen Faktorengruppe verursacht, die nicht die Arbeit an sich, sondern eher die Arbeitsumwelt betreffen. Diese die Arbeit umgebenden Bedingungen, die Unzufriedenheit erzeugen, werden als »Dissatisfiers« bzw. »Hygienefaktoren« bezeichnet. Die Zufriedenheit bewirkenden Faktoren hingegen, die sich auf den Arbeitsinhalt beziehen und direkt mit den Aufgaben und der Performance der Mitarbeiter verbunden sind, bezeichnen Herzberg et al. (1959) als »Satisfiers« bzw. als »Motivatoren«(Abbildung 9).

Damit zeigt die Studie von Herzberg et al. (1959), dass Zufriedenheit und Unzufriedenheit bei der Arbeit aus verschiedenen Quellen stammen und von zwei voneinander unabhängigen Klassen von Faktoren beeinflusst werden. Von diesen tragen die Hygienefaktoren bzw. Dissatisfiers zum Entstehen von Unzufriedenheit oder Nicht-Unzufriedenheit bei der Arbeit bei und die Satisfiers führen zu Zufriedenheit oder Nicht-Zufriedenheit am Arbeitsplatz.

Da die Hygienefaktoren die Arbeitsumgebung betreffen, beziehen sie sich auf alle Gestaltungsfaktoren der äußeren Arbeitsbedingungen: Die Beziehungen zu den Vorgesetzten, die interpersonalen Beziehungen zu Kollegen und Untergebenen, die Unternehmenspolitik, Administration und Personalführung, das Gehalt, die Sozialleistungen, die Arbeitssicherheit sowie die Krisensicherheit des Arbeitsplatzes und ebenso der Status und persönliche Lebensumstände des Mitarbeiters. Unzufriedenheit am Arbeitsplatz kann man folglich verhindern bzw. eine Nicht-Unzufriedenheit kann man herstellen, indem man die Hygienefaktoren optimiert und somit die Arbeitsumgebung möglichst angenehm für die Mitarbeiter gestaltet

Die Bezeichnung dieser Faktoren als »Hygienefaktoren« geht dabei auf eine Analogie zur medizinischen Hygiene zurück. Hygiene dient dazu, Gesundheitsgefährdungen aus der Umwelt der Menschen fernzuhalten; sie kann jedoch keine Krankheiten heilen. Somit sind Hygienefaktoren nicht heilend, sondern vielmehr präventiv, denn ohne sie gäbe es noch mehr Krankheiten. Analog gäbe es in der Arbeit mehr Gründe zur

Unzufriedenheit. Eine Verbesserung der Hygienefaktoren hilft, Unzufriedenheit vorzubeugen, indem die Hindernisse, die einer positiven Grundeinstellung gegenüber der Arbeit im Wege stehen, beseitigt werden.

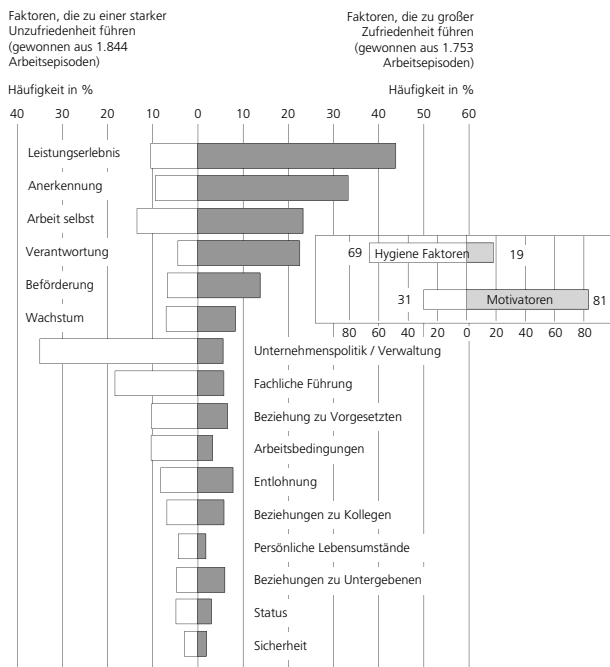


Abbildung 9: Motivatoren und Hygienefaktoren im Modell von Herzberg (nach Herzberg, 1968)

Demgemäß können Hygienefaktoren einen Mitarbeiter in einen Zustand der extremen Unzufriedenheit versetzen, wenn sie sich auf ein Niveau verschlechtern, das der Angestellte nicht mehr akzeptabel findet. Sie können ihn jedoch auch in einen motivationsneutralen Zustand versetzen, wenn sie verbessert werden. Allerdings können sie nicht die Zufriedenheit und Motivation des Mitarbeiters steigern, wenn sie zunehmen (ebd.).

Die Motivation können nur die Satisfiers steigern, weshalb sie auch als »Motivatoren« bezeichnet werden. Zu ihnen zählen die Tätigkeit an sich, die Möglichkeiten sich weiterzuentwickeln und etwas zu leisten sowie Anerkennung, Verantwortung bei der Arbeit und Aufstiegsmöglichkeiten. Diese Faktoren führen zu einer positiven Grund-

einstellung des Menschen gegenüber seiner Arbeit, weil sie sein Bedürfnis nach Selbstverwirklichung in der Arbeit erfüllen. Somit haben nur die Satisfiers das Potenzial, den Menschen anzutreiben, zu Leistung zu motivieren und ihm Arbeitszufriedenheit zu verschaffen. Die Hygienefaktoren können dem Menschen jedoch nicht diese Grundzufriedenheit bieten. Eine Verschlechterung der Motivatoren verringert die Arbeitszufriedenheit, löst aber keine Unzufriedenheit aus.

Aufgrund der beschriebenen Unterscheidung von Zufriedenheit bewirkenden und Unzufriedenheit verursachenden Faktoren ist ein Zusammenspiel der Motivatoren und Hygienefaktoren möglich, aus dem vier unterschiedliche Arbeitssituationen hervorgehen können (Wikipedia, 2006). Die Idealsituation liegt vor, wenn sowohl die Hygienefaktoren positiv ausgeprägt sind, als auch ein oder mehrere Motivatoren vorliegen, denn dann sind die Arbeitnehmer hoch motiviert und haben wenig Grund zu Beschwerden. Bei einer Vielzahl von Hygienefaktoren, aber geringen Motivatoren gibt es kaum Beschwerden bezüglich der Arbeitsumgebung, jedoch sind die Mitarbeiter schlecht motiviert. Eine weitere mögliche Situation ist, dass die Arbeit aufregend und herausfordernd ist, aber die Arbeitsbedingungen schlecht sind. Dies ist der Fall, wenn es kaum Hygienefaktoren gibt, aber viele Motivatoren. Die schlechteste Arbeitssituation findet man vor, wenn sowohl die Hygiene- als auch die Motivationsfaktoren negativ ausgeprägt sind. Hier sind die Mitarbeiter unmotiviert und haben viele Beschwerdegründe.

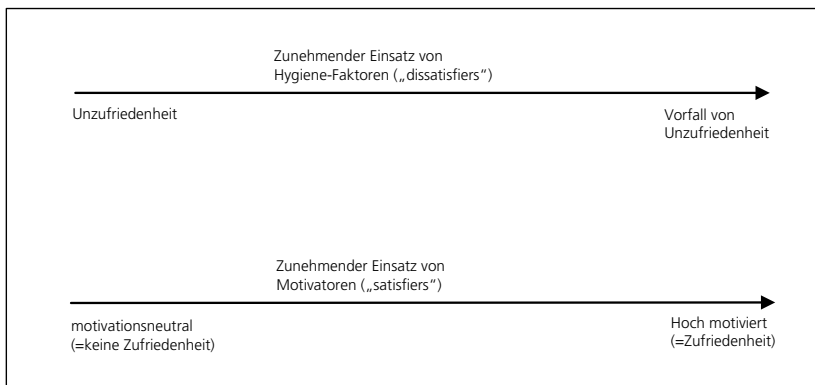


Abbildung 10: Hygienefaktoren und Motivatoren als unabhängige Dimension (in Anlehnung an Steinmann & Schreyögg, 1997)

Eine Vielzahl von für die Arbeiter zufrieden stellenden Hygienefaktoren und die Präsenz eines oder mehrerer Motivatoren wurden als Idealsituation bei der Arbeit beschrieben. Sie führt zu einer optimalen Arbeitseinstellung und optimalen Performance der Mitarbeiter (Herzberg et al., 1959). Bei Arbeiten, die wenig Möglichkeiten für die Übernahme von Verantwortung, das Erbringen von Leistung und damit zur Selbstverwirklichung bieten, sind Hygienefaktoren besonders wichtig: Je geringer das Aufkommen der Motivatoren ist, umso größer muss die angebotene Hygiene sein, um

die Arbeit erträglich zu gestalten. Ein Mitarbeiter hingegen, der seine Arbeit herausfordernd, aufregend und zufrieden stellend findet, kann schlechte Hygienefaktoren – wie beispielsweise einen schwierigen Vorgesetzten – wahrscheinlich besser tolerieren.

Im Zentrum des Ansatzes von Herzberg et al. (1959) steht die Arbeitsmotivation, die sie über unterschiedliche Faktorengruppen in Verbindung zu Zufriedenheit und Unzufriedenheit am Arbeitsplatz setzt. Mit den Untersuchungen gehen sie der Frage nach, was dazu führt, dass der Arbeiter sich bei der Arbeit wohler fühlt, damit er kreativer und letztendlich produktiver wird. Die Forscher beziehen sich dabei allerdings nicht ausdrücklich auf das Wohlbefinden bei der Arbeit, sondern beschäftigen sich vielmehr mit der Arbeitsmoral und der Einstellung zur Arbeit und benennen es mit Zufriedenheit und Nicht-Unzufriedenheit. Sie beschreiben in ihrem Ansatz jedoch das, was mit dem Wohlbefinden des Arbeiters gedanklich verbunden wird: Ein innerlicher Wachstum des Mitarbeiters fördert sein Wohlbefinden, dabei motivieren ihn die arbeitsinhärenten Faktoren zu einer besseren Performance und können ihm ein Gefühl des Glücklichseins vermitteln. Zusätzlich kann man sein Arbeitsleben durch verbesserte Hygienefaktoren erträglicher gestalten, damit er sich trotzdem wohl fühlt, auch wenn die Arbeit an sich nicht zufrieden stellend ist.

4.2.3 Zufriedenheit

Wie in Kapitel 3.1.1. und 3.2.1. bereits gezeigt wurde, besteht zwischen Wohlbefinden und Zufriedenheit ein enger Zusammenhang. Eine interessante Beobachtung ist dabei, dass bei einem Beschreibungsversuch von Wohlbefinden zumeist auf Zufriedenheit oder Gesundheit zurückgegriffen wird. Dies zeigt, dass offenbar wie selbstverständlich eine logische Konsistenz der Begriffe vorausgesetzt wird.

Die Bedürfnisbefriedigung trägt zum Wohlbefinden eines Individuums bei. Nach der Ansicht von Hondrich (1983) gehört der Anspruch jedes Einzelnen, seine Bedürfnisse zu befriedigen, zu den Selbstverständlichkeiten der Neuzeit. In seinem Buch *Bedürfnisse im Wandel* sieht Hondrich (ebd.) darin den Ausdruck einer individualistischen und hedonistischen Grundstimmung, welche dem Individuum und seinem Wohlbefinden Vorrang vor anderen Werten einräumt. Unter diesem Gesichtspunkt der Bedürfnisforschung definiert Hondrich (ebd.) Zufriedenheit als eine Relation zwischen Ansprüchen und Zuständen, wobei er Ansprüche auch im Sinne von Bedürfnissen handhabt. Dabei kann Zufriedenheit in zwei gegenläufigen Regelkreisen bewirkt werden (vgl. auch Abbildung 13), falls die erwünschte und wahrgenommene Wirklichkeit nicht hinreichend übereinstimmen. Hondrich (ebd.) nennt hier zum einen die Möglichkeit, sich resignativ zufrieden zu geben, indem die Ansprüche den Umständen angepasst werden, und zum anderen die Möglichkeit, sich offensiv zufrieden zu machen durch Veränderung der Umstände hin zu den Ansprüchen.

Das Bedeutungswörterbuch des Dudens (2002) definiert „zufrieden“ als einen Zustand, welcher einerseits als innerlich ausgeglichen beschrieben werden kann, wobei der Mensch nichts anderes verlangt, als er hat. Andererseits kann er auch derart umschrieben werden, dass der Mensch mit den Verhältnissen und Leistungen, die er vor-

findet, einverstanden ist und nichts weiter auszusetzen hat. Dies wird im Sprachbrockhaus (1956) mittels „zufrieden“, „befriedigt“ und „glücklich“ mit dem Zustand beschrieben, in dem man sich befindet. Das Gefühl der Zufriedenheit kann entweder beliebig differenziert oder relativ allgemein angenommen und angewendet werden, wobei dessen Erfassung und Erhebung noch nicht normiert sind. Letzteres erschwert einen unmissverständlichen Umgang mit der Bedeutung von Zufriedenheit, obgleich fast ausnahmslos jeder ein intuitives Verständnis von dem Begriff „zufrieden“ besitzt.

Nach Sponzel (2006) lässt sich jedem Bedürfnis, Motiv oder Wunsch auch eine spezifische Zufriedenheit oder Zufriedenheitsklasse, beispielsweise Arbeit und Arbeitszufriedenheit, zuordnen. Als Einflussfaktoren auf die Zufriedenheit führt Sponzel (ebd.) u. a. auch die allgemeine Befindlichkeit und Verfassung sowie Rahmenbedingungen und Situation auf. Um Zufriedenheit oder Unzufriedenheit erkennen zu können, ist der Mensch auf seine Fähigkeit zu fühlen angewiesen, welche nach Sponzel (ebd.) hierfür die Grundfunktion darstellt und entsprechend dem Erleben-Können zu verstehen ist. Erlebnisfähig zu sein und das Erlebte zu verstehen, ist nach Sponzel (ebd.) wichtig, um sein Leben danach auszurichten. Ähnlich beurteilt auch Mayring (1991) die Zufriedenheit, deren Bewertung er als Ergebnis eines auf Erkenntnis beruhenden Urteilsprozesses ansieht (vgl. Dimensionen des Wohlbefindens in Kap. 3.1.1.).

4.2.4 Arbeitszufriedenheit und Arbeitsumgebung

Gleichzeitig wird Zufriedenheit mit Genügsamkeit gleichgesetzt. Zufriedenheit kann auch als „Zustand des bio-psycho-sozialen Wohlbefindens“ definiert werden, der im Allgemeinen für die Gesundheit bedeutungsvoll ist und auch zur Lebensqualität beiträgt (Sponzel, 2006). In diesem Zusammenhang ist der Begriff auch mit Arbeitszufriedenheit verwandt. Die Arbeitszufriedenheit gilt wiederum als ein Qualitätskennzeichen bei der Einschätzung des Arbeitsplatzes hinsichtlich der Arbeit an sich und der Arbeitsumgebungen. Novotny (1987) stellt fest, dass auch das persönliche Wohlbefinden eines Menschen ein wichtiger Indikator bei der Qualitätsbeurteilung eines Büros sein kann. Wohlbefinden tritt für Novotny (ebd.) ein, wenn die für den Menschen wichtigen physischen und psychischen Bedürfnisse angemessen befriedigt sind. Neben Novotny (1987) stellen auch Kannheiser (1989) und Morasch (1991) einen Zusammenhang zwischen der Verbesserung des Wohlbefindens und einer aus eigenem Antrieb erfolgten Leistungsverbesserung fest. Dabei werden die Bedingungen für das Entstehen von Wohlbefinden und einer effektiven Arbeitsausführung sowohl von äußeren Rahmenbedingungen, wie beispielsweise der Bezahlung, und organisatorischen Maßnahmen, z. B. der Führung und den Arbeitsinhalten, als auch von den räumlichen Bedingungen und der Art, wie diese erzielt werden, bestimmt (vgl. auch Peters, 1973; Schmidtke, 1993). Damit ist nicht nur das Ergebnis einer Büroplanung für das persönliche Wohlbefinden u. a. entscheidend, sondern auch der Weg zu diesem Ergebnis (Novotny, 1987).

Arbeitszufriedenheit wird als eine Einstellung zu verschiedenen Aspekten der Arbeitssituation definiert, die eher positiv oder eher negativ sein kann (nach Comelli & von Rosenstiel, 2003). Langfristig hängt Arbeitszufriedenheit mit der Bedürfnisbefriedi-

gung zusammen und damit gleichzeitig mit der Arbeitsmotivation. Die Motivation wirkt wiederum auf die Performance am Arbeitsplatz, welche sich als Quotient der klassischen monetären Kennzahlen Input und Output sowie der Faktoren Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit, Qualität der Mitarbeiterausbildung, Prozessqualität oder auch Wissensmanagement im Unternehmen definieren lässt.

Für die Bewertung des Erlebens am Arbeitsplatz wurde in jüngerer Zeit das Emotionskonzept entwickelt, wobei dieses konkrete Erleben als Abfolge tatsächlicher Erfahrungen in der Arbeitsumwelt zu verstehen ist. Bei der Frage, welche konkreten Informationen bzw. Defizite allgemeine Urteile zur Arbeitszufriedenheit hinsichtlich solcher affektiv bedeutsamen Erfahrungen aufweisen, kommen Wegge und van Dick (2004) zu folgendem Ergebnis: Arbeitszufriedenheitsurteile und Affekte bei der Arbeit stellen eigenständige Phänomene mit unterschiedlichen Ursachen und Konsequenzen dar. Der Begriff des Affekts wird in diesem Zusammenhang als Begriffseinheit von Emotionen und Stimmungen gebraucht. Die Arbeitszufriedenheit ist nicht nur dieser Feststellung nach, sondern auch zahlreichen Befunden und aktuellen Theorien der emotionspsychologischen sowie der Einstellungsforschung nach keine Emotion, aber ein Einstellungsmaß. Fischer (2006) erklärt demzufolge, dass eine gezielte „Analyse der Verursachung und Wirkung spezifischer Emotionen im Kontext von Arbeit [...] zu einem besseren Verständnis des menschlichen Handelns in Organisationen führen“ sollte.

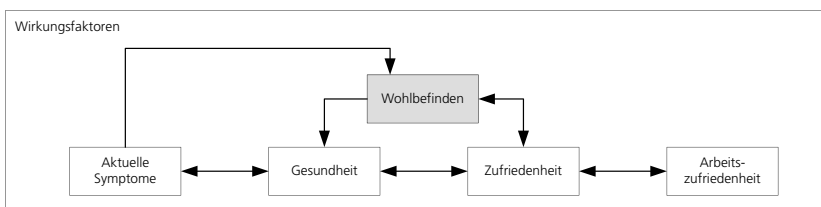


Abbildung 11: Das Wirkungsmodell, ergänzt durch die Arbeitszufriedenheit

Die „Affective-Events“-Theorie von Weiss und Cropanzano (1996) hat das Zusammenspiel von Emotionserlebnissen bei der Arbeit und Beurteilungen der Arbeitszufriedenheit zum Gegenstand und bildet die Basis für eine längst überfällige Integration der Arbeitszufriedenheitsforschung mit der Emotions- und Stressforschung.

Durch die Förderung von Ressourcen sowie den Abbau von Belastungen werden positive Veränderungen in der allgemeinen Arbeits- und Lebenszufriedenheit, bei den Krankenstatistiken und bei der Produktivität erwartet (Fischer, 2006). Dazu führen Felfe und Six (2006) verschiedene Arbeiten auf, aus denen hervorgeht, dass positive Zusammenhänge von Arbeitszufriedenheit mit physischem und psychischem Wohlbefinden bestehen (vgl. Adams, King & King 1996; Judge & Watanabe 1993; Judge et al. 1998). Aktuelle Studien von Wright und Cropanzano (2000) berichten über einen positiven Zusammenhang von Arbeitszufriedenheit und psychologischem Wohlbefinden mit Korrelationen von $r = .10$ bis $.35$. Zu den negativen Gesundheitsindikatoren gehören Frühverrentung, krankheitsbedingte Fehltag, psychosomatische Beschwerden

den, Stresserleben, Burn-Out etc. Als positive Indikatoren werden hingegen Sinnerleben, Flow, Wohlbefinden, Arbeitsfreude und Arbeitsstolz bezeichnet (Ducki, 2000).

Die gegenteilige Wirkrichtung wird zu Grunde gelegt, wenn man annimmt, dass sich Zufriedenheit als Ressource positiv auf die Gesundheit auswirkt. So zeigen Mein, Martikainen, Stansfeld, Brunner, Fuhrer & Marmot (2000) in einer groß angelegten Längsschnittstudie (Whitehall II) mit über 2500 Angestellten im öffentlichen Dienst, dass der Anteil der Frühpensionierungen in der Gruppe der allgemein Arbeitsunzufriedenen doppelt so hoch ausfällt wie bei der Gruppe der Arbeitszufriedenen. Der hohe Einfluss der Arbeitszufriedenheit bleibt auch bestehen, wenn andere Faktoren wie zum Beispiel die wahrgenommene Gesundheit oder der Beschäftigungsstatus kontrolliert werden.

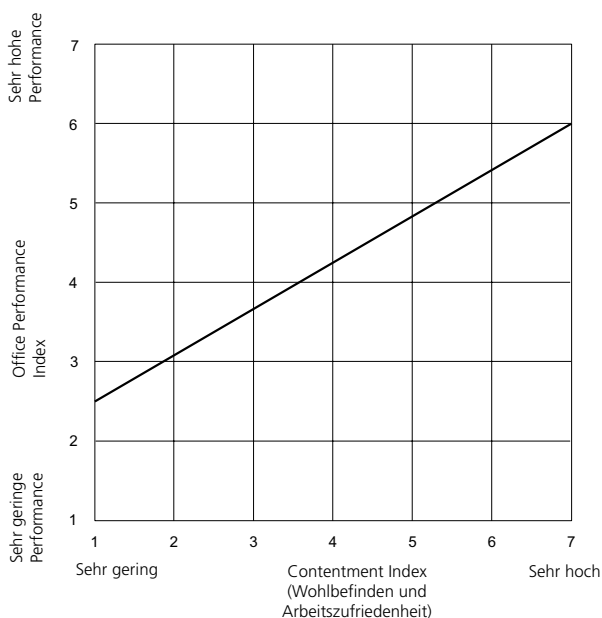


Abbildung 12: Zusammenhang zwischen Wohlbefinden und Arbeitszufriedenheit, sowie Office Performance (Kelter, 2006)

Ebenso findet Siu (2002) höhere Zusammenhänge zwischen Arbeitszufriedenheit und mentalem beziehungsweise physischem Wohlbefinden von $r = .54$ bzw. $.60$ als für Commitment mit mentalem beziehungsweise physischem Wohlbefinden ($r = .35$ bzw. $.52$). Allerdings fallen diese Zusammenhänge bei Angestellten deutlich höher aus als bei Arbeitern.

Kelter beschreibt in seiner Studie „Office Excellence Check“ den engen Zusammenhang zwischen dem Contentment-Index, wobei er hierin „Wohlbefinden“ und „Arbeitszufriedenheit“ indiziert und dem Office-Performance-Index, also der Leistungsfähigkeit im Büro (Kelter, 2006). In dieser Studie wird deutlich, dass mit dem Anstieg von Wohlbefinden und Zufriedenheit auch die Performance zunimmt (Abbildung 12).

Die folgende Abbildung 13 stellt die Hauptprozesse dar, die zur Entstehung von sechs verschiedenen Formen von Arbeitszufriedenheit führen: Progressive, stabilisierte, resignative und Pseudo-Arbeitszufriedenheit sowie fixierte und konstruktive Arbeitszufriedenheit.

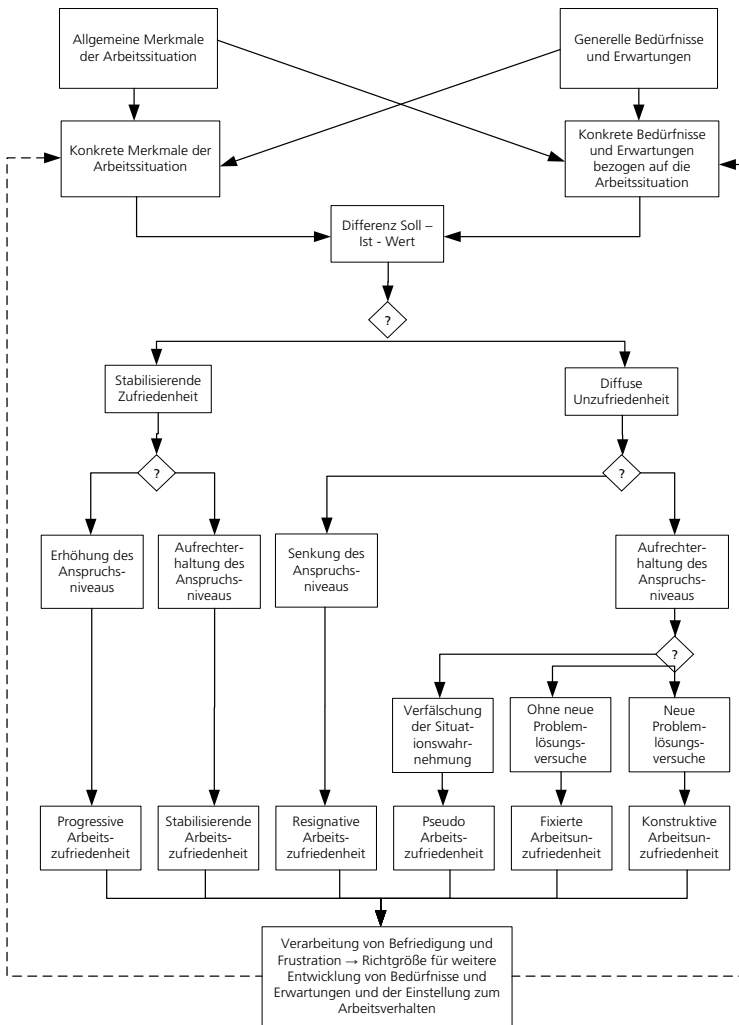


Abbildung 13: Arbeitszufriedenheits-Modell von Bruggemann et al. (1975)

4.2.5 Gesundheit

Gesundheit wird, wie in Kapitel 3.1.1. bereits erläutert, von der WHO als Zustand des vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens definiert, der über die Abwesenheit von Krankheit hinausgeht. Diese Definition von Gesundheit erkennen jedoch nicht alle Länder an. Im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland ist beispielsweise nur die körperliche, nicht aber die psychosoziale Unversehrtheit verankert (Grundgesetz, Verfassungsreform G, 1998).

Nach Maslow (1954) ist erst ein selbstverwirklichter Mensch auch ein gesunder Mensch. Personen, die ihre Bedürfnisse auf der fünften Stufe der Pyramide nicht erfüllt haben, sind somit kranke Menschen im psychischen Sinne. Er beschreibt das Wohlfühl als einen „konativen Affektiv“, ein Phänomen, das durch die Befriedigung der Grundbedürfnisse bedingt wird. Das Wohlfühl ist damit ein Nebenprodukt des Gefühls der physischen Sättigung oder Übersättigung an Nahrung, Sex, Schlaf und dergleichen. Maslow (1954) gibt zudem eine Definition eines gesunden Menschen, die besagt, dass sich gesunde Menschen für das Unbekannte interessieren, was durch das Zitat von Albert Einstein (1879 - 1955) verdeutlicht wird: „Das Schönste, das wir erfahren können, ist das Geheimnisvolle. Es ist die Quelle aller Kunst und Wissenschaft“ oder „Das Schönste, was wir erleben können, ist das Geheimnisvolle. Es ist das Grundgefühl, das an der Wiege von wahrer Kunst und Wissenschaft steht. Wer es nicht kennt und sich nicht mehr wundern kann, der ist sozusagen tot und sein Auge erloschen“. Zudem weisen gesunde Menschen Selbstakzeptanz sowie ein hohes Selbstwertgefühl auf und sind realistisch, spontan, einfach und natürlich. Ferner sind sie hoch motiviert (in Quantität und Qualität), flexibel und problemorientiert, sowie eher introvertiert und eher objektiv. Diese gesunden Menschen sind der Motor einer Gesellschaft, da sie die richtigen Fragen stellen und sich auf das Wichtige konzentrieren. Maslows (1954) Definition besagt ebenso wie die der WHO, dass die Gesundheit mehr als eine bloße Abwesenheit von Krankheitssymptomen umfasst, nämlich zahlreiche seelische, körperliche und soziale Faktoren.

4.2.6 Stress

Als eine der größten Gesundheitsgefahren des 21. Jahrhunderts hat die WHO Stress erklärt, in welchem viele Wissenschaftler ein zentrales Phänomen unserer Leistungsgesellschaft sehen. Inzwischen gilt in der Europäischen Union arbeitsbedingter Stress nach Rückenschmerzen als zweithäufigstes Gesundheitsproblem (Harlfinger et al., 2007). In der Medizin wird er als starke körperliche und seelische Belastung, Anspannung oder Überbeanspruchung durch spezifische äußere Reize angesehen, die individuell empfunden wird und zu Schädigungen führen kann.

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Thematik hat bisher allerdings kein endgültiges Erklärungsmodell für Stressentstehung und Stresswirkung hervorgebracht. Bekannt ist jedoch, dass der Mensch ohne Stress nicht leben kann. Genau wie er ohne körperliche Anstrengungen keine Muskeln und Ausdauer entwickelt, braucht der Mensch psychische Belastungen, um sein Verhalten der sich stets verändernden Um-

welt anzupassen und um Neues zu erlernen. Damit ist Stress auf der einen Seite möglicherweise eine negative Reaktion auf äußere Belastungen und Überbeanspruchung, auf der anderen Seite treibt er den Menschen jedoch auch dazu an, sich zu verändern, zu lernen und sich weiterzuentwickeln (Schwarzer, 1993). Im Rahmen der aktuellen Stressforschung unterscheidet man daher zwischen Eustress und Distress. Der so genannte Eustress ist förderlich; er wirkt sich positiv auf die Motivation aus und erhöht somit auch die Leistungsfähigkeit. Die negative, schädliche Ausprägung von Stress bezeichnet man mit Distress (Kühn, 2005).

Durch die Untersuchungen von Karasek (1979 und 1990) wird deutlich, dass negatives Stressempfinden bei hohen Arbeitsanforderungen vor allem dann entsteht, wenn die Arbeitsperson nur einen kleinen Spielraum für Entscheidungen und zur Kontrolle hat. Dieses Ergebnis stützt die Theorie, dass negative Stresswirkungen durch einen anpassungsfähigen und vom Mitarbeiter beeinflussbaren Arbeitskontext begrenzt werden können. Ebenso können durch einen flexiblen Arbeitskontext die Chancen, die im Handlungspotenzial der Arbeitsperson liegen, nutzbar gemacht werden und der Mitarbeiter kann auch schwierige Herausforderungen annehmen, die ein Höchstmaß an Anstrengung und Ausdauer von ihm verlangen (Schwarzer, 1993).

Auch Ulich (2001) sieht eine Verbindung zwischen Stress und tatsächlichem beziehungsweise vermeintlichem Kontrollverlust, der mit Gefühlen der Bedrohung, des Ausgeliefertseins, Hilflosigkeit und Abhängigkeit einhergeht. Ob Stress entsteht, hängt davon ab, ob eine Person in der Lage ist, einen potenziellen Stressor wie z. B. Zeitdruck, Unklarheit bezüglich der Ziele einer Aufgabe, Informationsdefizite oder -überlastung, Unterbrechungen oder die Unberechenbarkeit eines Vorgesetzten zu bewältigen. Insofern ist Stress äußerst individuell.

Die Folgen von Stress sind vielfältig und weit reichend; mittel- und langfristige Folgen sind Beeinträchtigungen der physischen und psychischen Gesundheit und in Bezug auf die Arbeitswelt vor allem der Arbeitsqualität, -sicherheit, -atmosphäre und -zufriedenheit. In jedem Fall gehen die Folgen von Stress mit einer Minderung des Wohlbefindens einher und wirken sich auf die gesamte Lebensqualität sowohl im beruflichen als auch im privaten Bereich aus (Kühn, 2005).

Aus den Betrachtungen dieses Kapitels geht ebenfalls hervor, dass es keine einheitliche Definition für das Wohlbefinden gibt. Ein Definitionsversuch des Begriffes Wohlbefinden sollte jedoch auf jeden Fall die enge Verbindung zu Zufriedenheit und Gesundheit beinhalten, die Abwesenheit von Stress, insbesondere Distress, umfassen, die Erfüllung aller Anforderungen der Arbeitsumgebungsbedingungen und das Wohlbefinden durch die Teilnahme an Entscheidungsprozessen einbeziehen.

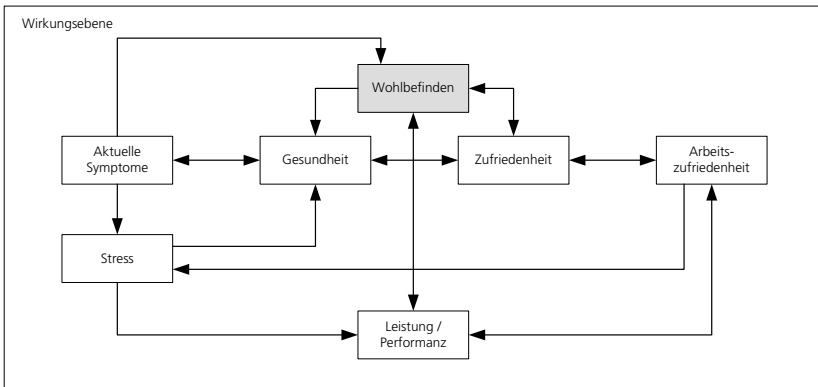


Abbildung 14: Das Wirkmodell Wohlbefinden, ergänzt um die Faktoren Stress und Leistung/Performanz.

Das Wirkungsmodell kann somit um die Faktoren Leistung und Performanz ergänzt werden (Abbildung 14).

4.2.7 Wohlbefinden und Kreativität

Im Hinblick auf die Kreativität hat das Wohlbefinden eine entscheidende Bedeutung. Diese Zusammenhänge sollen in diesem Kapitel beschrieben werden. Durch die Beschleunigung des industriellen Wandels und die stetige Verkürzung der Produktzyklen kann eine moderne Gesellschaft nur durch eine Steigerung der Innovationen ihrer Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben. Die Mitarbeiter der heutigen Wissensgesellschaft sind stets mit neuen und einzigartigen Aufgaben konfrontiert, die sie zudem in immer komplexeren Umfeldern lösen. Dafür müssen sie ein hohes Potenzial an Kreativität aufweisen, welches vom Unternehmen zielgerichtet genutzt und weiterentwickelt werden sollte, da es die Grundlage für erfolgreiche Innovationen darstellt.

Abgeleitet vom lateinischen Verb *creare* bezeichnet ‚Kreativität‘ ein schöpferisches Tätigsein sowie die Fähigkeit des Menschen, in fremden und ungewohnten Mustern zu denken. Dies ermöglicht es ihm neue Ideen und Lösungen zu generieren (vgl. Hoffmann, 1991; Weinert, 1993). Als kreativ wird eine neue Entwicklung immer dann bezeichnet, wenn sie ganz anders als das Gewohnte und Übliche ist oder sie dem widerspricht, was für wahrscheinlich und möglich gehalten wurde. Gleichzeitig muss das Kreierte eine Nutzen stiftende Eigenschaft aufweisen, deren Wert von Experten des jeweiligen Fachgebiets anerkannt wird (vgl. Uebele, 1992).

Damit ist kreatives Handeln das Entwickeln neuer Lösungsmuster für vorher definierte Problemstellungen. Der kreativ Handelnde kombiniert dafür nicht zusammenhängen-

de Fakten miteinander aus seinem Wissen, seinen Erfahrungen, seiner Fantasie und den Informationen, die ihm zur Verfügung stehen. Das Kreierte liegt dabei nicht nur, wie es der alltägliche Sprachgebrauch vorgibt, im künstlerischen Bereich, wo vor allem Kunstwerke und Kompositionen als ‚Kreationen‘ bezeichnet werden, sondern es kann sich auch um Problemlösungen wie beispielsweise Erfindungen und fantasievolle Entwürfe, also Visionen, handeln. Gleichzeitig sind auch neuartige Kompositionen, die aus bereits Bekanntem gebildet werden, wie es bei Arzneimitteln der Fall ist, Kreationen. Weiterhin kann kreatives Handeln auch zum Entdecken neuer Zusammenhänge oder zur Übertragung bekannter Lösungsprinzipien auf andere Felder führen.

Um kreatives Arbeiten zu fördern, müssen Unternehmen die Voraussetzungen erfüllen, Neuerungen merklich anzustreben sowie sich zur Kreativität zu bekennen. Dies ist nur in einer Unternehmenskultur möglich, die gegenüber Neuerungen aufgeschlossen ist und nicht an Vertrautem und Wohlbekanntem haftet. Des Weiteren muss diese Unternehmenskultur eine umfassende und offene Kommunikation der Mitarbeiter fördern sowie eine hemmungsfreie Atmosphäre bieten, in der die Mitarbeiter keine Angst davor haben, Fehler zu machen oder Risiken einzugehen. Eine solche Unternehmenskultur erfordert einen Führungsstil, der nicht autoritär das routinemäßige Erfüllen von vorgegebenen Arbeitsaufgaben verlangt. Vielmehr sollten die Mitarbeiter in das Entwickeln und Festlegen von Zielen eingebunden werden. Durch diese verstärkte Beteiligung der Mitarbeiter in die Zielbestimmung sind sie stärker motiviert und können sich besser mit den Aufgaben und ihren Problemstellungen identifizieren. Solch ein Arbeitsklima fördert die Problemintensität der Mitarbeiter. Gleichzeitig verstärkt es die Mitarbeiterbereitschaft, sich intrinsisch motiviert mit neuen Herausforderungen kreativ auseinander zu setzen. Damit also Mitarbeiter grundsätzlich zu kreativem Handeln bereit sind, müssen Unternehmen entsprechende Rahmenbedingungen schaffen.

Neben diesen Rahmenbedingungen bestimmen auch intrapersonale, also in der arbeitenden Person selbst begründete Voraussetzungen, wie etwa ihr Wissen und vor allem ihre Fantasie, die Fähigkeit zu kreativem Handeln. Während Fantasie eine schöpferische Fähigkeit ist, die den Menschen dazu befähigt, neue Vorstellungen hervorzu bringen und zu kombinieren, ist ein umfangreiches Wissen die Grundlage für die Entwicklung kreativer Neuerungen. Nur fundiertes Wissen ermöglicht neuartige Verknüpfungen sowie eine Übertragung in andere Zusammenhänge.

Kreatives Denken und Arbeiten kann man gezielt entweder methodisch oder räumlich unterstützen. Methodische Instrumentarien sind beispielsweise das gezielte Erlernen kreativen Denkens oder das Einsetzen bestimmter Kreativitätstechniken bei der Bearbeitung einer Aufgabe. Die räumliche Unterstützung des kreativen Denkens geschieht durch die Gestaltung einer kreativitätsfördernden Arbeitsumgebung, in welcher die einzelnen Prozesse der Kreativität ablaufen sollen. Die auf diesem Gebiet durchgeführten Forschungen haben bisher allerdings noch zu keiner allgemein gültigen, integrierten Gesamtlösung geführt.

Die kreative Problemlösung verläuft typischerweise in einem mehrstufigen Prozess, der sowohl in einer einzelnen Person, als auch innerhalb einer Gruppe ablaufen kann.

Für dessen strukturierte Darstellung hat sich ein Vier-Phasen-Schema des intuitiven, schöpferischen Denkens durchgesetzt, das aus einer Präparations-, einer Inkubations-, einer Illuminations- und einer Evaluationsphase besteht (vgl. Uebele, 1992; Frey, 1999) (vgl. Abbildung 15). Der Ausgangspunkt eines Kreativitätsprozesses ist die Präparations- bzw. Vorbereitungsphase, die das Wahrnehmen einer korrekturbedürftigen Situation beinhaltet. Ebenso enthält sie die Analyse der Situation sowie eine anschließende Präzisierung, da nur für ein konkret formuliertes Problem eine Lösung gefunden werden kann. In dieser Phase finden auch eine Aktivierung des vorhandenen Wissens sowie das Sammeln von Informationen, Beobachtungen und Feststellungen, die alle mit dem Problem in Zusammenhang stehen, statt. Damit wird in der Präparationsphase bewusste und analytische Denkarbeit geleistet, bei der der kreativ Handelnde erste Hypothesen zur Lösung des Problems nach vertrauten und bewährten Mustern entwickelt.

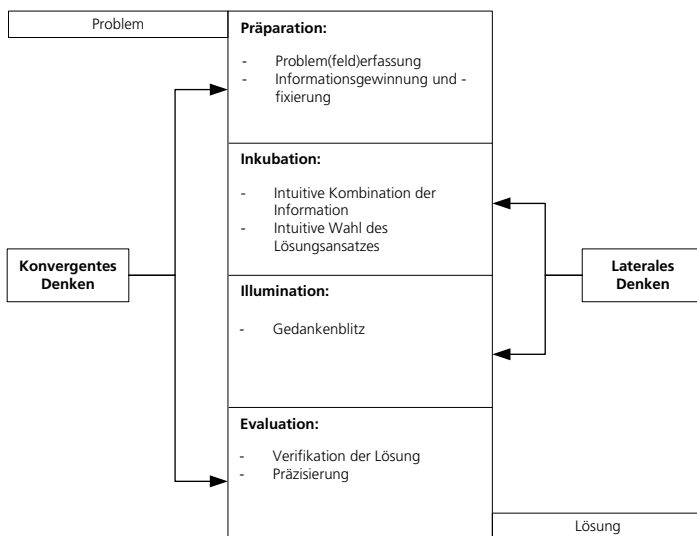


Abbildung 15: Gestaltungsanforderungen der Phasen des Kreativitätsprozesses nach Uebele (in Frey, 1999)

Im zweiten Schritt, der Inkubationsphase, werden die bekannten Elemente im Unterbewusstsein intuitiv verarbeitet, während sich der Mensch scheinbar von der Problemstellung entfernt, indem er sich mit anderen Themen beschäftigt. Dabei werden die in der Präparationsphase aktivierten und gesammelten Elemente auf neuartigen und bisher unbekanntes Lösungswegen umstrukturiert und neu verknüpft. Gleichzeitig werden zahlreiche neue Ideen hierbei intuitiv bewertet und bereits unbewusst ausgewählt.

Während der Illumination, die im Grunde keine zeitlich abgrenzbare Phase des Kreativprozesses ist, erkennt der Mensch plötzlich eine Lösungsmöglichkeit. Diese „Er-

leuchtung“ schließt die unterbewusste Informationsverarbeitung der Inkubationsphase ab.

Im letzten Schritt, in der Verifikations- oder auch Gestaltungs- oder Evaluationsphase, findet eine Weiterverarbeitung und gedankliche Präzisierung der gewonnenen Erkenntnisse statt. Gleichzeitig werden sie kommunizierbar gemacht. In dieser Phase überprüft der Mensch auch, ob seine Ideen die Voraussetzungen der Problemstellung erfüllen. Dabei werden diese so lange weiterentwickelt bis er eine durchführbare Lösung findet, da ihre Umsetzbarkeit die Bedingung für eine sachliche und kritische Bewertung als kreative Lösung ist. Am Ende dieses Prozesses geht die kreative Idee in eine realisierbare Innovation des Unternehmens über.

Da die vier beschriebenen Phasen nicht klar voneinander zu trennen sind, können sie auch im Rahmen eines Innovationsprozesses mit ersten Lösungsansätzen als neuen Ausgangspunkt mehrfach durchlaufen werden (vgl. Zahn, 1995). Dabei ist neben der Kreativität des Einzelnen auch die Teamkreativität in der Präparations- und der Verifikationsphase sehr wichtig, da hier der Problem- bzw. Lösungsbetrachtung aus verschiedenen Perspektiven eine große Bedeutung zukommt.

Wie entscheidende Erkenntnisse der Hirnforschung der vergangenen Jahrzehnte zeigen, laufen während des Kreativitätsprozesses verschiedene Gehirnaktivitäten ab, die der linken und der rechten Hemisphäre zuzuschreiben sind. Beiden Hirnhälften sind eigene und spezifische Arten des Denkens zuzuordnen, die allerdings nie losgelöst von einander auftreten, sondern stets situationsbezogen jeweils dominieren: Während die linke Hemisphäre für das schrittweise Aufnehmen und Verarbeiten von Informationen verantwortlich ist, erfasst die rechte Hemisphäre große Informationsmengen simultan. Die rechte Hirnhälfte ist demgemäß das Zentrum des visuellen Denkens, Erkennens von Mustern und Verstehens von Analogien, während in der linken Hirnhälfte die logischen, analysierenden und kategorisierenden Funktionen des Gehirns lokalisiert sind. Gleichzeitig finden in der linken Hemisphäre der Umgang mit Zeit und die Fähigkeit zur Bewertung und Abstrahierung statt; unterdessen sind in der rechten Hemisphäre die räumlichen und bildlichen Vorstellungen und Assoziationen angesiedelt (vgl. Pöppel, 2006).

In der Präparations- und der Evaluationsphase des Kreativitätsprozesses dominiert der analytische oder auch so genannte konvergente Denkstil der linken Hemisphäre und führt zu einem zielgerichteten, bewussten und logisch strukturierten Denken während des Wachzustands eines Menschen, das eine aktive Wahrnehmung der Umgebung bei großer Aufmerksamkeit ermöglicht und diese Impulse in den gewohnten Bahnen der Logik verarbeitet.

Während der Inkubations- und der Illuminationsphase dagegen wird das Denken vom lateralen Denkstil der rechten Hemisphäre dominiert, welcher auch als „schöpferischer Denkstil“ oder als bildhaftes Denken bezeichnet wird und das Zusammenfügen vollkommen verschiedener und zu unterschiedlichen Zeitpunkten gesammelter Informationen zu etwas Neuem ermöglicht. Dieser schöpferische Denkstil tritt vor allem ein, wenn sich der Mensch in einem entspannten Zustand befindet und die zugrunde liegende Fragestellung nicht mehr im Zentrum seiner Konzentration steht, sondern er

sie im Unterbewusstsein verarbeitet. Daher stellt die Förderung des psychischen Wohlbefindens den Ansatzpunkt und die Grundlage für alle Maßnahmen dar, die vollkommene Entspannung und damit das laterale Denken zu fördern (vgl. Schlicksupp, 1975; Knieß, 1995). Solche Maßnahmen liefern geeignete Rahmenbedingungen und zielen auf eine Stimulierung der einzelnen Sinne, was positive und negative Gefühle hervorruft und das Unterbewusstsein dazu anregt, sich mit einer Sache auseinander zu setzen oder sich ihr gegenüber zu verschließen (vgl. Frey, 1999).

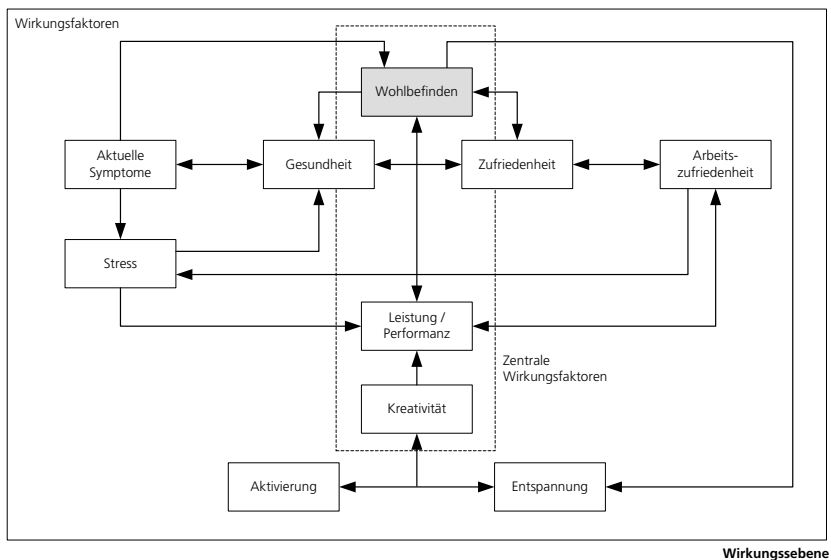


Abbildung 16: Das Wirkmodell Wohlbefinden erweitert um die Zusammenhänge der Kreativität

Unterstützt wird der Kreativprozess durch einen Wechsel von Aktivierung und Entspannung. Die Aktivierung geht zumeist aus der Arbeit und der Aufgabe hervor, jedoch kann durchaus auch die Umwelt anregend sein. Die Entspannung kommt hauptsächlich durch die Umwelt. Welcher der beiden Denkstile das Denkmuster des Menschen dominiert, ob der konvergente oder der laterale, hängt von dem Zustand ab, in dem sich der Mensch befindet und durch eine Ausprägung nach individueller Disposition. Durch eine direkte Beeinflussung des Aktivitätszustandes – Anspannung bzw. Wachszustand oder Entspannung bzw. Ruhezustand – kann der Denkstil des Menschen gelenkt werden.

Somit kann ein Unternehmen die Kreativität seiner Wissensarbeiter nicht nur über die Unternehmenskultur, welche die Selbstbestimmung und die Handlungsspielräume der

Mitarbeiter begünstigt, fördern, sondern auch durch eine Arbeitsumgebung, die das Wohlbefinden der Mitarbeiter und damit ihre Kreativität steigert. Folglich muss untersucht werden, wie die Arbeitsorganisation und -prozesse im Büro so beeinflusst werden können, dass eine gezielte Förderung des Wohlbefindens und damit der Kreativität ermöglicht wird. Dadurch kann letztendlich auch die Leistung (Performanz) der Mitarbeiter gesteigert werden. In der Arbeitswissenschaft ist das Wohlbefinden damit die Voraussetzung für Kreativität, die es zu beeinflussen gilt, um eine Leistungssteigerung der Mitarbeiter zu erzielen. Die Faktoren Kreativität, Leistung und Wohlbefinden spielen für die Wissensarbeit als zentrale Wirkfaktoren eine entscheidende Rolle. Die Kreativität wird daher im Wirkmodell in Zusammenhang zum Wohlbefinden gebracht (Abbildung 16).

4.2.8 Gestaltungsfaktoren

In den vorangegangenen Kapiteln konnten die Zusammenhänge von Wohlbefinden, Leistung und Kreativität aufgezeigt und in einer Wirkungsebene dargestellt werden, welche gerade auch für die Wissensarbeit gilt. Um auf diese Wirkungsebene positiv einzuwirken, werden im Folgenden die Gestaltungsfaktoren betrachtet.

Der Zusammenhang zwischen der Gestaltung von Räumen und dem Wohlbefinden entsteht über die Wahrnehmung der Menschen. (Ausführlich über die grundlegenden Aspekte der menschlichen Wahrnehmung s. Kap. 3.3.). Durch die Gestaltung der Büroumwelt wird das Wohlbefinden der Mitarbeiter entscheidend geprägt und kann somit auch gefördert werden. Bestimmte Wahrnehmungen können als Schlüsselreize für positive oder negative Stimmungen wirken und zu Wohlfühlen oder Nicht-Wohlfühlen beitragen.

Als Besucher wird einem der Zusammenhang zwischen der Bürogestaltung und der erwarteten Leistungseinstellung besser bewusst. Sind die Materialien hochwertig und aufeinander abgestimmt? Wie passen die ausgesuchten Möbel zueinander? Wirkt das Büro eher warm und vertraulich, oder kalt und distanziert? Ist das Büro chaotisch organisiert und eingerichtet, erwarten wir dies auch bei der Arbeit. Ist das Büro hochwertig und passend, übertragen wir auch dies auf die Leistung des Unternehmens. Der Mitarbeiter nimmt diese Stimmungen im Gegensatz zum Besucher eher unterbewusst wahr, wird jedoch auch davon beeinflusst.

In Büroräumen wirkt eine Vielzahl solcher Gestaltungsfaktoren, die Bullinger (1997) in seinem ganzheitlichen Ansatz für das System Büro benennt. Bullinger (ebd.) kritisiert, dass bei der Gestaltung von Gebäuden und Büros häufig nur auf äußerlich sichtbare Merkmale Wert gelegt wird und innere Qualitäten nicht berücksichtigt werden. Aus diesem Grund entwickelt er einen Ansatz, bei welchem die Effizienz der Arbeitsprozesse im Büro sowie das Wohlbefinden der Nutzer stärker in den Vordergrund gerückt werden. In diesem systematischen Ansatz definieren sowohl die Produktivität der Mitarbeiter als auch ihr Wohlbefinden unter wechselseitiger Beeinflussung die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems Büro. Dabei wird das Büro als ein komplexes

System betrachtet, in dem unterschiedliche Einfluss- und Gestaltungsfaktoren auf den Menschen, die Technik und die Organisation wirken.

Diese verschiedenen Gestaltungsfaktoren lassen sich in außenorientierte und innenorientierte Faktoren unterteilen:

Zu den außenorientierten bzw. sichtbaren Gestaltungsfaktoren zählen:

- Bürogebäude,
- Bürokonzept,
- Raumstruktur,
- Gebäudetechnik,
- Informations- und Kommunikationssysteme,
- Arbeitsmittel,
- Arbeitsplatz-Nutzungsmodell,
- Bürolayout,
- Möblierung,
- Arbeitsplatzumgebungsgestaltung sowie
- Flächenstandards.

Zu den innenorientierten bzw. weichen Gestaltungsfaktoren gehören:

- Image,
- Führung und Arbeitsklima des Unternehmens,
- Unternehmenskultur,
- Innovationsanspruch,
- Prozess- und Organisationsstrukturen,
- Tätigkeitsprofil,
- Mitarbeiterqualifikation,
- Raumatmosphäre bzw. -wirkung und
- Mitarbeiterpartizipation.

All diese das Büro beeinflussenden Gestaltungsfaktoren weisen gegenseitige Abhängigkeiten auf und sind zudem von betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Aspekten geprägt und von marktwirtschaftlichen Rahmendaten und gesetzlichen Vorschriften bestimmt, die beispielsweise das Baurecht sowie den Arbeits- und Gesundheitsschutz betreffen (Kelter, 2002).

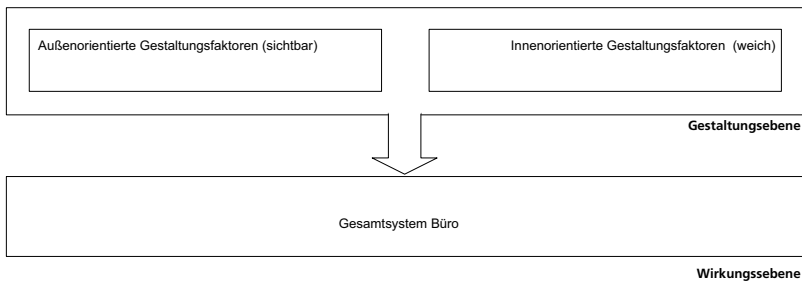


Abbildung 17: Der Einfluss von Gestaltungsfaktoren auf das Gesamtsystem Büro nach Bullinger, 1997

Ein innenorientierter bzw. weicher Gestaltungsfaktor ist das Arbeitsklima in einem Unternehmen. Mit diesem Faktor wird die subjektiv wahrgenommene, längerfristige Qualität der Zusammenarbeit und des Zusammenwirkens der Mitarbeiter beschrieben. Das Arbeitsklima ist von großer Bedeutung für die Büroumwelt, da sie sich auf die Motivation der Mitarbeiter und damit die Performance auswirkt. Ein schlechtes Arbeitsklima zerstört die Arbeitsfreude, führt zu Arbeitsunlust und wirkt sich somit negativ auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter aus.

Die Motivation und Kreativität der Mitarbeiter wird auch durch eine stärkere Integration des Personals in das Unternehmen gefördert, indem die Mitarbeiter mehr mitdenken, mitwissen, mitentscheiden und mitverantworten. Wenn die Mitarbeiter Vorschläge selbst erarbeiten, ist eine konsequentere Umsetzung der gemeinsamen Entscheidungen gewährleistet. Diese erhöhte Mitarbeiterpartizipation setzt einen Führungsstil voraus, der einen Informationsfluss in beide Richtungen zulässt und die Mitarbeiter in die Entscheidungsprozesse einbindet. Gleichzeitig kann dadurch die eigene und die Unternehmenssituation klarer durchblickt werden, was die beste Grundlage für Vertrauen ist. Engagement und Eigeninitiative des Personals können sich so am besten entwickeln. Insgesamt führt ein Führungsstil, der Mitarbeiterpartizipation befürwortet, zu einer Steigerung des Wohlbefindens der Mitarbeiter (Schneider und Gentz, 1997).

Die Verknüpfung von Gestaltungsfaktoren und dem Wohlbefinden weist auch Frank (1991) in einer Arbeit über den Menschen im Büroraum nach. In dieser Studie definiert er das Wohlbefinden als allgemeine Arbeitszufriedenheit, die den psychosozialen Zustand des Angestellten in einem Büro qualitativ und quantitativ charakterisiert. Die Arbeitszufriedenheit sieht er als allgemeines Kennzeichen für die Einschätzung der Qualität des Arbeitsplatzes hinsichtlich der Arbeit selbst und der Umgebungsbedingungen, die jedoch subjektiv unterschiedlich beurteilt wird. Die Arbeitszufriedenheit betrifft verschiedene Faktoren wie zum Beispiel die Arbeitszeit, einen gesicherten Arbeitsplatz oder die Kollegen; die räumlichen Arbeitsbedingungen sind ein weiterer Aspekt (vgl. Abbildung 18).

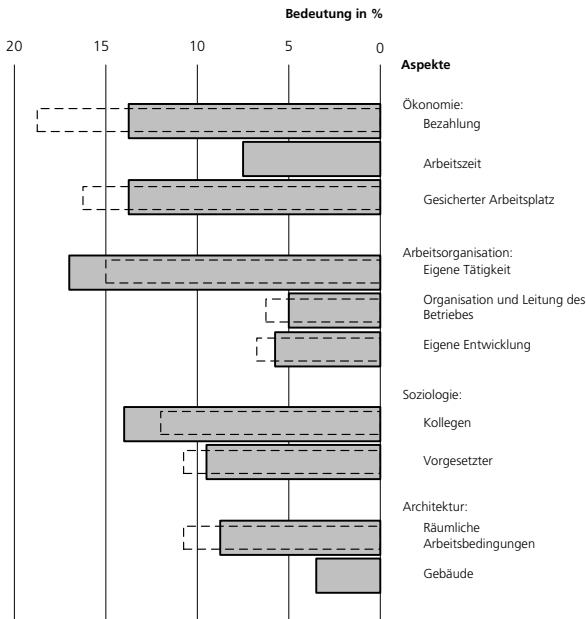


Abbildung 18: Bedeutung der einzelnen Aspekte für die allgemeine Arbeitszufriedenheit (in Anlehnung an Frank, 1991)

Entgegen der bisherigen weit verbreiteten Meinung in der Fachliteratur, die Mitwirkung der Beschäftigten bei der Bürogestaltung sei mühsam und von keinem großen Nutzen, belegt Frank (1991) in seiner Studie, dass die Mitbestimmung und Selbstbestimmung der Mitarbeiter bei der Gestaltung des Arbeitsplatzes ihr Wohlbefinden steigern. Die Befragten gaben mehrheitlich an, dass sie sich deutlich am wohlsten an ihrem Arbeitsplatz fühlen, wenn die eigenen Vorschläge zur Gestaltung berücksichtigt werden. Die Möglichkeit, von Zeit zu Zeit den Arbeitsplatz nach eigenen Wünschen umzugestalten und nach eigenen Bedürfnissen einzurichten, hat darüber hinaus ebenso einen positiven und hohen Einfluss auf ihr Wohlbefinden. Die Gestaltungsfaktoren haben eine wichtige Bedeutung für das Wohlbefinden der Mitarbeiter und bieten zahlreiche Ansatzpunkte, um es am Arbeitsplatz Büro zu fördern und steigern.

4.2.9 Abgrenzung zu anderen Faktoren

Gegenstand dieser Arbeit ist die arbeitswissenschaftliche Betrachtung des Systems Wohlbefinden in Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit. Somit ist eine Abgrenzung zu nicht arbeitsrelevanten Definitionen von Wohlbefinden, wie z. B. medizini-

sches Wohlbefinden im Zusammenhang mit Gesundheit, freizeitbestimmtes Wohlbefinden, sowie den emotionalen Faktoren wie Freude und Glück notwendig.

4.3 Wohlbefinden im Zusammenhang mit dem räumlichen Umfeld und Beschreibung der Einflussfaktoren

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, ob es Hinweise auf die Steigerung des Wohlbefindens durch den Raum gibt. Dafür wird zunächst die Entwicklung der Architekturpsychologie beschrieben und darauf folgend werden Umweltfaktoren im Hinblick auf ihre Wirkungen auf das Wohlbefinden besprochen.

4.3.1 Architekturpsychologie

Die Architekturpsychologie ist eine noch junge wissenschaftliche Disziplin. Richter (2004) definiert die Architekturpsychologie wie folgt: „In einer ersten Näherung kann Architekturpsychologie – ähnlich wie andere Fachdisziplinen der Psychologie – als Lehre vom Erleben und Verhalten des Menschen in gebauten Umwelten definiert werden.“ Somit wird die Architekturpsychologie als eine Teildisziplin der Psychologie verstanden und bildet dementsprechend Schnittmengen zur Umweltpsychologie (Kapitel 2.3.2) und zur Wahrnehmungspsychologie. Im Gegensatz zur Umweltpsychologie wird in der Architekturpsychologie ausschließlich die gebaute Umwelt betrachtet. Dabei ist nach Richter die Mensch-Umwelt-Beziehung ein zentraler Bestandteil der Architekturpsychologie.

Aus der psychologischen Perspektive können folgende Mechanismen und Prozesse beschrieben werden, die für Wechselbeziehung zwischen Mensch und Umwelt relevant sind.

Das Erleben gebauter Umwelt:

- Das Erleben gebauter Umwelten kann viele Facetten von Empfindungen, Wahrnehmungen über Bedeutung (Kognitionen) und Gefühle (Emotionen) bis zu stabilen ästhetischen Urteilen aufweisen.
- Dieses Erleben enthält keineswegs nur bewusste psychische Reaktionen auf Architektur, sondern auch teilbewusste und unbewusste Modulationen biologischer und sozialer Prozesse.

Ulrich (1984) war einer der ersten Forscher, der diese komplexe Reaktion des Menschen auf gebaute Umwelten empirisch nachweisen konnte.

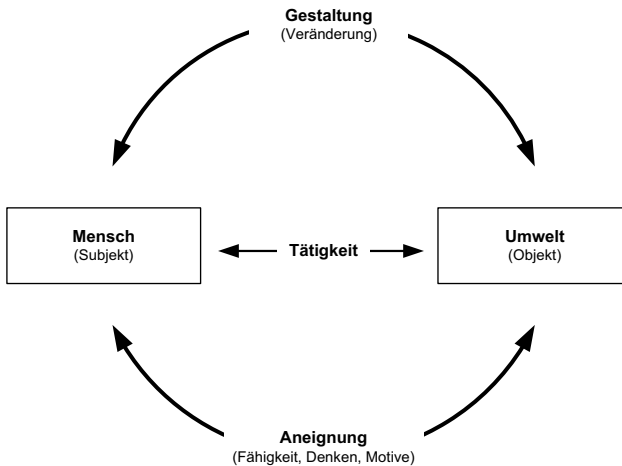


Abbildung 19: Ringstruktur der Tätigkeit von Richter nach Leontjew, 1977.

Im Sinne des viel zitierten Ausspruches von Sir Winston Churchill: "first we shape our buildings and afterwards our buildings shape us" (Winston Churchill, 24th November 1951) unterscheidet Richter für die Architekturpsychologie zwei Perspektiven (vgl. Abbildung 19):

1. Der Mensch als aktiver Gestalter der gebauten Umwelt.
2. Der Mensch als Nutzer der vorgefundenen Umwelten.

Nach der Feldtheorie von Lewin (1890 – 1947) ist das Verhalten (Denken, Handeln, Fühlen) von einer Vielzahl gleichzeitiger Faktoren abhängig, das so genannte psychologische Feld (p. F.). Dabei bildet dieses Feld ein psychologisches Bezugssystem, welches die subjektiv bedeutsamen Faktoren für eine Person zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellt. Mit diesem ganzheitlichen Ansatz ist ein Verhalten nicht durch einen Verhaltensausschnitt erklärbar.

Richter beschreibt dies wie folgt (Richter et al., 2004): „Das p. F. ist ein psychologisches Bezugssystem, welches für jeden Menschen zu einem bestimmten Zeitpunkt relevant ist. Dieses Feld bildet damit den Lebensraum jedes Einzelnen ab. Es schließt sowohl die innere Situation der Person als auch die äußere Situation ein. Verändert sich ein Teil des Feldes, so ändern sich auch alle anderen Teile des Feldes. Diese Veränderungen können durch interne psychologische, z. B. eine Änderung der Stimmung, und äußere nichtpsychologische Einwirkungen, z. B. einen Lichtstrahl, der auf das Auge trifft, hervorgerufen werden. Weiterhin gibt es fremde Faktoren, die das Feld beeinflussen, ohne selbst Resultat desselben zu sein.“

Die Elemente des psychologischen Feldes könnten nach Lewin sein:

- Bedürfnisse, Ziele und Wünsche,
- die Art und Weise der individuellen Sichtweisen auf Vergangenheit und Zukunft,
- die Art und Lage von Schwierigkeiten, Hürden und Hindernissen sowie
- Gruppen, zu denen die Person gehört, Freunde und die eigene Position in der Gruppe.

Auch Lang (1992) bezieht sich auf die Mensch-Umwelt-Interaktion und baut auf die Lehren von Lewin auf. Lang führt den Begriff der Mensch-Umwelt-Einheit ein, nachdem diese Einheiten nach der Entstehung einen fortlaufenden Prozess der (Re-)Formierung bzw. Aktualisierung durchlaufen (Richter et al., 2004).

Demnach gibt es nach Lang drei menschliche Speicher für die menschliche Erfahrungsgeschichte:

- Das Genom als dauerhafter Träger unserer organischen Form,
- das Gedächtnis als Träger unserer internen psychischen Organisation,
- das Gebaute als kultureller und extern zugänglicher Speicher.

Das Gebäude wird somit zu einem Träger der sozialen Regulationsprozesse. Die soziale Gesellschaft vergangener Epochen ist demnach heute noch an ihren Gebäuden erkennbar. Dementsprechend lesen Archäologen aus den baulichen Resten und Fragmenten soziale Verhaltensmuster heraus und können die Bedeutung wesentlicher Baumerkmale für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben. So kann z. B. anhand wesentlicher Überreste der römischen Wasserversorgung auf die Bedeutung von Gesellschaft, aber auch auf die Standards von Gesundheit und Hygiene geschlossen werden.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Architekturpsychologie sind die Bedeutungen von Bauwerken. So enthalten viele Gebäude eine Symbolik - sei es vordergründig, wie sie z. B. einige aktuelle Gebäude im arabischen Raum (vgl. Abbildung 20) aufzeigen - oder aber auch differenzierter und mehrschichtiger, wie es z. B. in vielen Sakralbauten (Kirchen) der Fall ist. Durch das Erkennen dieser Symbolik wird – wenn auch nur unbewusst – eine Erwartungshaltung beim Besucher geweckt und auf die Funktion und den Nutzen des Gebäudes übertragen. Nach Richter (2004) kann eine Form durch eine Ähnlichkeit mit einer anderen Formerfahrung durch logisches Schließen und durch Gewohnheit oder Vereinbarung einen weiteren Inhalt assoziieren.



Abbildung 20: The Pad als übergroße Nachbildung eines I-Pod von Apple
(Foto: Omniyat)

Richter (2004) zitiert Fischer (1990): „In der Anthropologie gilt der symbolische Raum als materieller Bedeutungsträger, der auf die Werte einer Gruppe hinweist. Ein physisches Element, in dem die Gruppe ihre Werte darstellt und gleichzeitig Verkörperung dieser Werte ist. Der symbolische Raum stellt die Übersetzung des sozialen Systems ins Räumliche dar.“

Die Architektur als kulturelles Kommunikationselement stellt daher sehr häufig eine definierbare und objektivierbare Bedeutung über den Gebrauch und die angewendeten Technologien und Materialien her, besitzt zugleich aber auch einen subjektiven Sinn und individuelle Bedeutung über den sozialen Gebrauch oder die ursprüngliche Konzeption. (vgl. Abbildung 21)

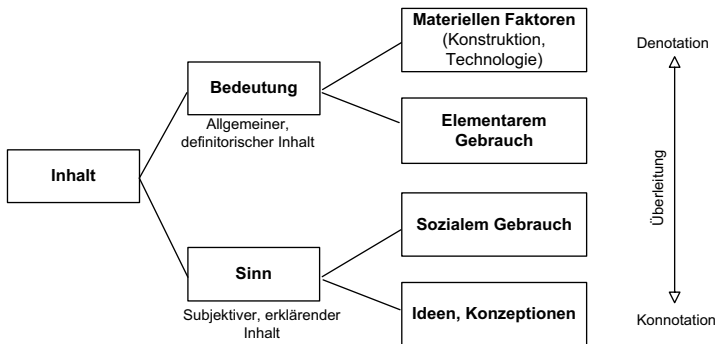


Abbildung 21: Architektur als kulturelles Kommunikationselement (Richter nach Weber, 1994)

4.3.2 Umweltpsychologie

Die Umweltpsychologie hat zur Architekturpsychologie entscheidende Überschneidungen; sie befasst sich mit den psychologischen, subjektbezogenen Aspekten der gesamten Umwelt (Hellbrück 1999). Die Formulierung »Psychologie der Umwelt« wurde Anfang des 20. Jahrhunderts von Hellpach geprägt; er beschreibt die drei Umwelten des Menschen als soziale, kulturelle und natürliche Umwelt (Hellpach, 1924).

„Drei Umwelten. Alle Einwirkungen, die der Mensch von seinesgleichen erfährt, werden als mitteilende zusammengefasst und bilden den Inhalt der Sozialpsychologie... Aus dieser Gemeinschaft in steter Wechselwirkung mit dem Einzelnen entfaltet sich eine Fülle von überdauernden Schöpfungen, die wir im engeren Sinne als Zivilisation, in einem weiteren als Kultur bezeichnen ... Wir verstehen unter Zivilisation wesentlich die Herrschaft über Naturschätze und Naturkräfte, deren planvolle Ausbeutung und Verwertung, unter Kultur dagegen die geistigen Wertordnungen (und ihre äußerlichen Niederschläge, wie Bauten, Gesetze und Druckwerke) ... Beide, Zivilisation und Kultur, setzen eine weitgehende und immer weiter ausgreifende Unterwerfung und Umwandlung der ertümlichen Natur voraus, derjenigen um uns wie derjenigen in uns. Trotzdem ist diese Natur in ungeheurer Ausdehnung unangreifbar, in uns wie um uns. Sie fordert, von innen oder von außen her, immer wieder ihr Recht... Die Natur um uns bildet also den dritten Umweltkreis, in den wir eingeschlossen bleiben und der, insbesondere auf die Natur in uns, seine Einwirkungen geltend macht. Körper und Seele in ihrer natürlichen Gegebenheit, als Erbgut also, wie in ihrer Gemeinschaftsbedingtheit, Zivilisiertheit und Kultiviertheit, stehen jeden Augenblick unter solchen Naturwirkungen, bewusst und (noch viel mehr) unbewusst.“ (Hellpach, 1935, 3 f. zitiert nach Hellbrück).

Hellbrück umschreibt die Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie mit der physisch-materiellen Welt, der Mensch-Raum Beziehung und den Umweltrisiken.

Die wesentlichen Merkmale der physisch-materiellen Welt sind die physikalischen Umwelteinflüsse auf den Menschen und dessen biologischen und psychologischen Reaktionen darauf. Hierzu zählen auch die Wahrnehmung der Umwelt über die Sinne, wie z. B. Geruchs- und Geschmackssinn (siehe auch Kapitel 5.1.2), der Einfluss von Geräuschen und Lärm über den Hörsinn (siehe auch Kapitel 5.1.9) oder der Tastsinn. Hellbrück zählt des Weiteren auch die Einflüsse von Landschaft, Wetter und Nahrung, aber auch energetische Umweltfaktoren wie Strahlenbelastung und andere Schadstoffbelastung zur physisch-materiellen Welt. Die Umweltfaktoren werden im nachfolgenden Kapitel 3.3.3 weiter erläutert.

In prinzipieller Deckung zur Architekturpsychologie werden bei der Mensch-Raum-Beziehung die Einflüsse des Raumes auf den Menschen sowie territoriale Verhaltensmuster der Menschen (Crowding) behandelt.

Der dritte Gegenstandsbereich der Umweltpsychologie erstreckt sich mit den Umweltrisiken auf Gefahren aus der Umwelt, wie z. B. Umweltkatastrophen und Risiken in der Umweltveränderung.

4.3.3 Umweltfaktoren

Nach einer Übersicht von Laurig (2006) gibt es auf dessen Online-Informationenplattform Ergon ASSIST verschiedene Umgebungseinflüsse, die am Arbeitsplatz auf den Menschen einwirken. Zu diesen Umweltfaktoren zählen Vibrationen und mechanische Schwingungen, wie Lärm und Schall, das Licht, die Beleuchtung und die Farbe in einem Raum, Klima, Hitze, elektromagnetische Felder und Elektromog sowie Feinstaub. Gossauer (2008) beschreibt die Zusammenhänge von Zufriedenheit in Bürogebäuden mit der Sauberkeit im Büro, mit der Büroeinrichtung, mit Geräuschen am Arbeitsplatz, mit der Luftqualität, mit der Raumtemperatur, mit dem Kunstlicht und mit dem Tageslicht. Am Arbeitsplatz Büro wirken laut Bullinger (1997) vor allem die Umwelteinflüsse Licht, Luft, Akustik und Farben. Sie können negative Wirkungen auf den Mitarbeiter haben und zu gesundheitlichen Störungen führen. Weitere negative Effekte können jedoch auch von technischen Geräten ausgehen, die elektrische, magnetische und elektromagnetische Strahlen sowie Schadstoffe abgeben.

Licht

Hinsichtlich des Umweltfaktors Licht kommt es zum Beispiel auf die richtigen Lichtverhältnisse an, wenn man einen Büroarbeitsplatz sicher, ergonomisch und gesund gestalten will.

Angemessene Lichtverhältnisse sind sowohl bei verschiedenen Raumgrößen und -arten sowie Büroarten als auch bei der Arbeit am Bildschirm sehr wichtig. Bedeutende Faktoren, die es hierbei zu berücksichtigen gilt, sind das Lichtklima, die Beleuchtungskonzeption und die Beleuchtungstechnik. So ist nach der DIN 5035 am Büroar-

beitsplatz eine Nennbeleuchtung von 500 lx und im Großraumbüro von 1000 lx Nennbeleuchtungsstärke vorgesehen. Zudem wird nach Spath (2007) empfohlen den Kontrast im mittleren Gesichtsfeld nicht über 1:3 anzusetzen.

Das Licht ruft eine Reihe von Effekten hervor, die sich auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter auswirken. Teils werden diese Wirkungen bewusst hervorgerufen (z.B. »Festbeleuchtung«), teils werden sie erlitten (z.B. »Novemberstimmung«). So „besteht ein Zusammenhang von Lichtfarbe und gefühlsmäßiger Lichtwirkung. Licht beeinflusst über vielfältige Lichtrezeptoren die endogenen, biologische Rhythmik des Menschen“ (Kern, Schmauder, 2005). Die optische Strahlung, insbesondere ihr ultravioletter Anteil, zählt zu den wichtigsten Umweltfaktoren, da sie als Energie- und Informationsquelle eine wesentliche Voraussetzung für die Existenz und Weiterentwicklung von Lebewesen darstellt. In Abhängigkeit von der Wellenlänge ist UV-Strahlung in der Lage, in Mikroorganismen und Lebewesen einzudringen. Wiederum abhängig von der Dosis kann sie dort die Stoffwechselforgänge beeinflussen. Wie bereits jahrzehntelange Forschung zeigt, reicht das Spektrum der Beeinflussung von der Stimulierung der Stoffwechselforgänge bis hin zur Abtötung lebender Mikroorganismen und Zellen höherer Lebewesen (Lichtakademie).

Farben

Neben dem Umweltfaktor Licht hat auch die Farbgestaltung des Raumes und der Einrichtungsgegenstände eine wichtige Bedeutung für das Wohlbefinden der Menschen am Arbeitsplatz (Nüchterlein, 2004). Farben können sowohl die körpereigenen Funktionen wie Atmung, Puls und Blutdruck als auch Reizbarkeit und Konzentrationsfähigkeit beeinflussen (ebd.). Des Weiteren können sie die Stimmung heben, Leistung und Wohlbefinden der Mitarbeiter steigern, ihre Wahrnehmung verbessern, die Sicherheit erhöhen oder zusätzliche Informationen vermitteln, denn sie beeinflussen, ob Menschen einen Raum als hell oder dunkel, kontrastreich oder -arm, gemütlich oder kühl und anregend oder langweilig empfinden. Die sogenannte Farbergonomie bezweckt es, Mensch, Raum und Arbeitsplatz aufeinander abzustimmen und durch verbesserte Arbeitsbedingungen und Überwinden von Monotonie und Reizarmut die Gesundheit, Kreativität, Motivation, Identifikation und Kommunikation zu fördern (ebd.)

Schall

Bezüglich des Umweltfaktors Akustik ist zwischen Schall als objektiv messbare Größe und Lärm als subjektive Bewertung einer Schallquelle, die man nach Hellbrück & Fischer (1999) auch als „akustischen Stress“ bezeichnen könnte, zu unterscheiden. Lärm zählt zu den wichtigsten und fast allgegenwärtigen Umweltbelastungen. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse über seine Auswirkungen auf die Gesundheit sind jedoch noch widersprüchlich und lückenhaft (Matyssek, 2002). Preuss (1995) gibt an, dass im Allgemeinen hohe Frequenzen lästiger wirken als tiefe. Dabei kann sich dauerhafter Lärm oberhalb von 65 dB auf den Blutdruck, Kreislauf, die Herzfähigkeit, At-

mung, elektrische Hautleitfähigkeit, Schlaftiefe und die Konzentrationsfähigkeit auswirken (Irion, 1983). Auch niederfrequente Schallbelastungen, z. B. durch Lüftungsgeräusche können Beschwerden wie Kopfschmerzen oder Unwohlsein bewirken. Bereits relativ geringer Lärm begünstigt Stress und kann die intellektuelle Leistungsfähigkeit und damit die Arbeitsleistungen der Mitarbeiter beeinträchtigen, wobei Leistungseinbußen wiederum zur Frustration der Mitarbeiter führen können. Für die wissensintensive Büroarbeit gilt nach der VDI Richtlinie 2569 der höchste Mittelwert von 55 dB. Die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) empfiehlt jedoch, einen Pegel von 40 dB nicht zu überschreiten (VBG 2008). Auch psychische Beschwerden – von Unbehagen und Nervosität über psychische Belastungsreaktionen wie Ärger, Anspannung und Resignation bis hin zu Erschöpfung und Syndromen von Depression – werden oft beobachtet (Preuss, 1995). Amerikanische Psychologen der Cornell University in Ithaca fanden heraus, dass Beschäftigte etwa um 40 % seltener versuchen, technische oder fachliche Probleme zu lösen, wenn sie in lauten Büros arbeiten. Außerdem zeigte der Umweltpsychologe Gary Evans in dieser Studie, dass sie nur halb so viele ergonomische Justierungen an ihrem Mobiliar oder ihrem Computer vornehmen wie die Kontrollgruppe in ruhigen Büros (Evans et. al., 2000). Dies kann langfristig zu Muskel-Knochen-Problemen führen, was sich negativ auf das physische Wohlbefinden auswirkt.

Raumklima

Das Raumklima ist ein weiterer wichtiger Umweltfaktor am Arbeitsplatz, da die Qualität der Atmosphäre am Arbeitsplatz direkten Einfluss auf die Stimmung, Motivation, Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter und damit auf die Effizienz aller Arbeitsprozesse hat. Somit sind Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und die Oberflächentemperatur (Abstrahlungswärme) der Raumumschließungsflächen wichtige Einflussfaktoren auf die Produktivität im Büro. Die Luftbewegung und chemische Zusammensetzung der Luft sind weitere spürbare Faktoren. Mit einer Veränderung dieser Faktoren kann man die Produktivität der Beschäftigten erhalten und auch steigern. Laut dem Leitfaden für Bildschirm- und Büroarbeitsplätze des VBG (2008) muss die Temperatur im Büro mindestens 20 °C betragen und bis 22 °C empfohlen. Eine Überschreitung der Lufttemperatur über 26 °C ist in Ausnahmen (bei darüber liegenden Außentemperaturen) zulässig, wird jedoch nicht empfohlen. Zu trockene Luft kann durch Austrocknung der Schleimhäute eine Reizung der Atemwege auftreten, zu feuchte Luft führt zu vermehrtem Schwitzen und wirkt dadurch unangenehm. Als ideale Luftfeuchte für die Wissensarbeit wird in Abhängigkeit zur Lufttemperatur ein Wert von 40% - 70% empfohlen (Spath 2008). Von der natürlichen Frischluftzufuhr und dem Belüftungssystem in größeren, klimatisierten Gebäuden hängt auch das so genannte »Sick Building Syndrome« (vgl. Matyssek, 2002, nach Kröling, 1989) ab. Unter diesem von der WHO im Jahre 1983 geprägten Begriff sind alle negativen Wirkungen der umbauten Umwelt zu verstehen, die sich nicht als eine organisch feststellbare Erkrankung bemerkbar machen und die die Betroffenen nur während der Arbeitszeit erleben. Dazu zählen beispielsweise vorzeitige Ermüdung, Benommenheit, Allergien, Kopfschmerzen und Lustlosigkeit.

Eine ausreichende Belüftung ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Mitarbeiter überaus notwendig, da es zahlreiche Schadstoffe gibt, die in Innenräumen auftreten können. Bei einer Temperatur von 20 °C bis 22 °C soll die Luftgeschwindigkeit laut VBG (2008) einen Wert von 0,10 m/s bis 0,15 m/s nicht überschreiten. In der Raumluft moderner Gebäude kommen bis zu 5000 verschiedene chemische Substanzen vor, deren einzelne Wirkungen und Wechselwirkungen aufgrund ihrer Vielzahl nicht mehr erfassbar sind (Kruse, 1995; Riens, 1996). Für diese Verschmutzung der Raumluft gibt es viele mögliche Quellen, z. B. die Gebäudesubstanz, Einrichtung, Büromaterialien oder Wartung und Reinigung. Schadstoffquellen sind auch problematische Baumaterialien zum Zweck des Wärme-, Feuchtigkeits-, Material- und Lärmschutzes.

Umweltgifte

Auch durch die Verwendung elektronischer Geräte können gesundheitliche Gefährdungen in der Umwelt des Menschen auftreten. Gefährliche Stoffe aus Laserdruckern und Tonern beispielsweise sind seit Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Noch immer liegen keine endgültig gesicherten Ergebnisse vor, ob sich die von diesen Geräten ausgeschiedenen Stoffe negativ auf den Menschen auswirken. Wie einem Bericht des Bayrischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2006) über Arbeitsschutz zu entnehmen ist, ist die Menge Tonerstaub, die beispielsweise beim Druckvorgang in den Raum austritt, sehr gering, wobei die Werte im Vergleich dazu bei der Reparatur eines Kopierers viel höher liegen. Doch trotz der geringen Mengen kann das Gefahrenpotenzial noch nicht endgültig abgeschätzt werden. Vor Jahren vermutete Belastungen von Tonern mit den Schwermetallen Nickel, Kobalt und Zinn wurden nicht bestätigt; auch Krebs erzeugende Wirkungen des synthetischen Rußes »Carbon Black« wurden relativiert, da dieser in Kunststoff eingebunden ist und nicht freigesetzt wird. Neuere Untersuchungen haben aber beispielsweise den entzündlichen Effekt von Schwarztonerstaub an Ratten getestet und dabei Entzündungsreaktionen beobachtet (Möller, Muhle et al., 2004). Aufgrund der hohen Dosierung und direkten Einbringung des Staubes in den Rachen der Tiere können die Ergebnisse jedoch nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen werden.

Mögliche krebserregende Stoffe wie Benzol und Styrol werden nach einer Untersuchung der Landesgewerbeanstalt Bayern inzwischen direkt bei der Produktion von Tonern durch den Hersteller kontrolliert und erfolgreich minimiert. Bei älteren Kopierern ist der mögliche Ausstoß von Ozon nur dann gefährlich, wenn die Kühlluft in kleinen Räumen direkt in den Aufenthaltsbereich von Mitarbeitern geblasen wird. Die Infektionsgefahr der Atemwege ist nach einer Reizung durch Ozon erhöht, da Ozon aufgrund seiner schlechten Wasserlöslichkeit bis in die Lungenperipherie gelangen kann, weshalb sich die Lungenfunktionswerte temporär verschlechtern (Steneberg, 1996; Umweltbundesamt, 1996; Englert, 2000). Auch Niedergeschlagenheit, Irritabilität und generelles Unwohlsein sollen Studien zufolge an Tagen mit hoher Ozonbelastung stärker verbreitet sein (Bullinger & Guski, 1997), was jedoch von anderen Vertre-

tern der Wissenschaft als übertriebene Angst betrachtet wird (vgl. Frank, 1996). Ob eine gesundheitliche Gefahr durch spezielle Pigmente von Farbtonern besteht, ist bislang auch nicht endgültig geklärt. Verbleibende Unklarheiten dürfen in jedem Fall nicht dazu führen, alle bisherigen Untersuchungen anzuzweifeln. Die Gefahr für die Gesundheit ist am Arbeitsplatz Büro mit einer gelegentlichen Nutzung der Geräte aber geringer als in der Herstellung oder Reparatur solcher Geräte.

Strahlung

Zwar kommen elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder auch in der Natur vor, doch die technisch erzeugten Felder sind weitaus intensiver. Da die elektromagnetische Strahlung als Transportmittel zur Informationsübertragung dient und die Industriegesellschaft grundlegend von der elektrischen Technik abhängt, sind die Menschen zunehmend der Strahlung ausgesetzt. Auch durch den immer stärker verbreiteten mobilen Austausch von Daten über funkbasierte Medien nimmt die Strahlungsdichte zu.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Gebiet sind inzwischen recht umfangreich, obwohl es noch einige Wissenslücken hinsichtlich biologischer Effekte gibt, die weitere Forschungen erfordern. Ein Zusammenhang zwischen einer gesundheitlichen Beeinträchtigung und elektromagnetischer Strahlung durch Mobiltelefone oder WLAN konnte trotz dieser umfangreichen und langfristigen Studien bislang in keiner Weise statistisch belegt werden. Individuelles Unwohlsein elektrosensitiver Menschen könnte demnach auf psychologischen Effekten beruhen. Der Leitfaden für Bildschirm- und Büroarbeitsplätze des VBG zitiert das Bundesamt für Strahlenschutz (2008) mit einem Grenzwert von 424 Microtesla. Die magnetische Flussdichte eines Röhrenmonitors im Abstand von ca. 30 cm beträgt dem gegenüber eine Flussdichte von unter 1 Microtesla (VBG, 2008). In der Literatur werden für schwache elektromagnetische Felder sogar positive Wirkungen bescheinigt, da sie für ein angenehmes Raumklima aufgrund der Bildung von Kleinionen sorgen (vgl. Bresser 1997). Aufgrund dieser Feststellungen sollte mit den möglichen Effekten jedoch auch nicht unvorsichtig umgegangen werden, wenn es zum Beispiel bei Silny (1996; zitiert von Matyssek 2002) heißt, dass „niederfrequente elektrische Felder maximal zur Wohlbefindensbeeinträchtigung führen [können]“ oder es durch ein magnetisches Wechselfeld „nur zu Störungen des Wohlbefindens“ (Silny, 1993; zitiert von Matyssek, 2002) kommt. Die wichtige Rolle des Wohlbefindens im Zusammenhang mit der Gesundheit und auch Zufriedenheit am Arbeitsplatz (vgl. Kap. 3.2.2.) wird in diesen Aussagen nicht berücksichtigt.

Insgesamt dürfen die möglichen Auswirkungen von Umweltfaktoren auf Wohlbefinden und Gesundheit weder unter- noch überschätzt werden. Zu zahlreichen noch ungesicherten Ergebnissen und unbestätigten Vermutungen über die Auswirkungen der verschiedenen Umweltfaktoren kommt hinzu, dass die Einflüsse von Mensch zu Mensch unterschiedlich verarbeitet werden und eine Vielzahl der Menschen keine erkennbaren Schäden davontragen. Somit herrscht noch immer eine hohe Unsicher-

heit über eventuell bestehende Kausalzusammenhänge und tatsächliche Wirkungen möglicherweise gefährlicher Stoffe.

4.4 Forschungsdefizite

In den vorangegangenen Kapiteln wurde ein breites Spektrum wissenschaftlicher Untersuchungen vorgestellt, die einen relevanten Bezug zu Wohlbefinden besitzen. Bei der Bearbeitung des Standes der Wissenschaft wurde deutlich, dass

- eine einheitliche arbeitswissenschaftliche Definition von Wohlbefinden nur unzureichend existiert und die in diesem Zusammenhang verwendeten Begriffe nur unzureichend differenziert werden. Häufig wird so in der arbeitswissenschaftlichen Literatur das Wohlbefinden als Synonym zu Zufriedenheit benutzt.
- der überwiegende Teil der arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen beschreibt ausschließlich die negativen Faktoren von Wohlbefinden, Zufriedenheit und Gesundheit (Negatoren). Die Fragestellung lautet also zumeist: Was macht krank, unzufrieden und führt zu Unwohlsein? Sinnvoll wäre es, über diese Negation hinaus im Umkehrverfahren eine Aussage zu gewinnen: „Man fühlt sich, wohl wenn ...“.
- für das Zustandekommen von Wohlbefinden mehrere Faktoren zusammenkommen müssen. Diese Wirkungsverknüpfung ist in der Literatur bislang nicht umfassend beschrieben.
- das Wohlbefinden individuell unterschiedlich und damit subjektiv ist.

Bei der Untersuchung der verschiedenen wissenschaftlichen Teilbereiche wurden folgende Feststellungen getroffen:

Im Kapitel 3 dieser Arbeit konnten die Zusammenhänge der verschiedenen Wirkfaktoren von Wohlbefinden, Leistung und Kreativität dargestellt werden. Verschiedene direkte und indirekte Einflüsse auf das Wohlbefinden konnten dargestellt werden. Die positiven Wirkungen der Arbeitsumgebung auf das Wohlbefinden sind jedoch nicht hinreichend in der Literatur beschrieben, in den Disziplinen Arbeitswissenschaft sowie Architektur- und Umweltpsychologie wird dieses Thema bislang nur erwähnt.

In der Arbeitswissenschaft werden zum Thema Wohlbefinden vorrangig organisatorische oder gesundheitliche Fragestellungen behandelt. Die Gestaltung der Arbeitsumgebung wird dabei zumeist auf organisatorische oder gesundheitliche Themen hin untersucht. Die aufgezeigten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse sind für die Gestaltung von Arbeitsräumen für die Wissensarbeit nicht ausreichend. Umfassende Empfehlungen oder eine Bewertungssystematik zur Planung sind nicht vorhanden.

Die Architektur- und Umweltpsychologie betrachtet zwar zunächst die Einwirkungen der (gebauten) Umwelt auf den Menschen, erschöpft sich aber auch zumeist an den negativen Auswirkungen verschiedener Umwelteinflüsse auf den Menschen. Dass die Gestaltung in der Architektur von zentraler Bedeutung ist, sei unbestritten. In welchem Zusammenhang Gestaltung und Wohlbefinden stehen, ist bislang nicht definiert. Somit sind auch die einzelnen Faktoren nicht hinreichend beschrieben, welche

eine Raumplanung für das Wohlbefinden ermöglichen. Wie in der Arbeitswissenschaft fehlen auch in der Architektur- und Umweltpsychologie umfassende Empfehlungen und Handlungsanleitungen. Eine Bewertungssystematik für das Wohlbefinden am Arbeitsplatz ist bisher nicht vorhanden.

Es besteht also ein Bedarf an einer arbeitswissenschaftlichen Beschreibung der Wirkungssystematik zum Wohlbefinden im Arbeitsraum und an der Entwicklung einer Bewertungssystematik zur „Raumgestaltung für Wissensarbeit“. Das System muss hinreichend die einzelnen Faktoren der Raumgestaltung bestimmen und durch deren Gewichtung eine Handlungsanweisung ermöglichen.

5 Die Bausteine für die Entwicklung eines Bewertungswerkzeuges

Als Ergebnis der bisherigen Untersuchung kann festgestellt werden, dass das bearbeitete Aufgabenfeld breit angelegt ist und viele Einflüsse auf das Wohlbefinden am Arbeitsplatz einwirken. Die arbeitswissenschaftlichen Zusammenhänge von Arbeit und Wohlbefinden bilden eine schlüssige Grundlage für die weitere Bearbeitung des Themas.

Die Architektur- und Umweltpsychologie ergänzt die arbeitswissenschaftliche Grundlage in entscheidenden architektonischen Feldern und bildet somit eine nutzbare Ausgangsbasis für die weitere Entwicklung einer Bewertungssystematik zur Gestaltung von Arbeitsräumen für die Wissensarbeit.

Um eine nutzbare Bewertungssystematik zu entwickeln, werden die geeigneten Faktoren festgestellt, welche durch den Raum (Arbeitsraum) auf das Wohlbefinden einwirken. Durch eine empirische Untersuchung wird dann die Gewichtung dieser Faktoren ermittelt und in die Bewertungssystematik überführt. Folgende Fragen stellen sich in diesem Kontext:

- Welche Faktoren, die mit dem Raum in Zusammenhang stehen, wirken auf den Menschen?
- Wie wirken diese Faktoren auf den Menschen?
- Wann fühlt sich der Mensch im Raum wohl?
- Welche Faktoren sind dabei am wichtigsten?
- Wie können diese Faktoren beeinflusst werden?

Es ist daher notwendig, sich im weiteren Verlauf auf die Wirkungen des Arbeitsraumes auf den Menschen zu konzentrieren.

Danach werden in der Einflussebene die Raumfaktoren entwickelt und beschrieben. Diese Raumfaktoren dienen als Grundlage für die Entwicklung einer Empirie, welche die Wirkungszusammenhänge und Einflusstärken der einzelnen raumbezogenen Faktoren untersucht.

5.1 Gestaltungsfaktoren

Im Laufe der bisherigen Arbeiten wurden die Wirkungen von Wohlbefinden, Gesundheit, Zufriedenheit, Kreativität und Leistung, etc. und deren Wechselwirkungen beschrieben und in einen Zusammenhang gebracht, welcher als Wirkungsebene bezeichnet wird. Die weitere Entwicklung des Bewertungssystems wird nun Wirkungen auf das Wohlbefinden beschreiben.

Diese Wirkungsebene wird beeinflusst von den Gestaltungsfaktoren in der Gestaltungsebene. In Ergänzung zur Beschreibung in Kapitel 3.2.5 (vgl. Abbildung 18) können die Gestaltungsfaktoren unterteilt werden in:

- persönliche Eigenschaften,
- organisatorisches Umfeld,
- räumliches Umfeld,
- soziales Umfeld.

Die Gestaltungsfaktoren wirken in unterschiedlicher Weise direkt auf die Wirkfaktoren, wie in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt. So wirkt z. B. das organisatorische Umfeld auf die Zufriedenheit, im negativen Sinne aber auch auf den Wirkfaktor „Stress“. Die Gestaltungsfaktoren des räumlichen Umfeldes wirken ebenfalls auf eine Reihe verschiedener Wirkfaktoren, wie z. B. Stress (Kapitel), Zufriedenheit (Kapitel), Wohlbefinden (Kapitel), Gesundheit (Kapitel), etc. Für die weitere Entwicklung der Bewertungssystematik ist die Untersuchung der Wirkungsweisen des „Räumlichen Umfeldes“ auf das „Wohlbefinden“ zu untersuchen und eine Bewertung zu finden.

Auf diese Faktoren der Gestaltungsebene wirken die Einflussfaktoren der Einflussebene. Für die Entwicklung einer Bewertungssystematik für die Raumgestaltung sind die Raumfaktoren der Einflussebene von Bedeutung, welche auf das räumliche Umfeld der Gestaltungsebene wirken (Abbildung 22).

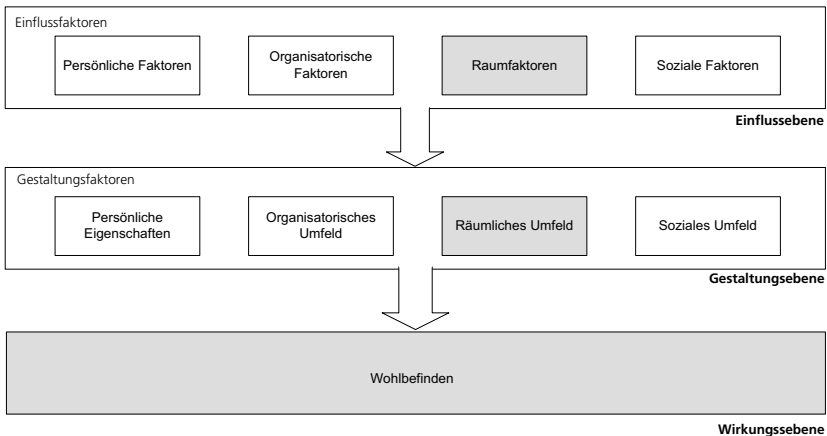


Abbildung 22: Die Einflussfaktoren wirken auf die Gestaltungsfaktoren

Deutlich ist hierbei zu erkennen, dass auf der Ebene der äußeren Einflüsse verschiedene Mechanismen auf das gesamte Wirkmodell von Wohlbefinden, Zufriedenheit und Gesundheit einwirken. Für die Arbeitspsychologie sind hierbei sicherlich die organisatorischen und sozialen Umfeldler von herausragender Bedeutung und schon gut untersucht. Die persönlichen Eigenschaften und deren Einfluss auf das Wirkmo-

dell werden von der Psychologie, der Medizin, Neurologie, aber auch der Philosophie ausführlich behandelt.

5.2 Entwicklung des Wirkmodells

Grundlage der hier vorliegenden Arbeit ist daher die Untersuchung des räumlichen Umfeldes auf das Wohlbefinden des Wissensarbeiters. Dieses räumliche Umfeld wird auf der Einflussebene von verschiedenen Raumfaktoren bestimmt, welche im weiteren Verlauf der Arbeit bestimmt und bewertet werden.

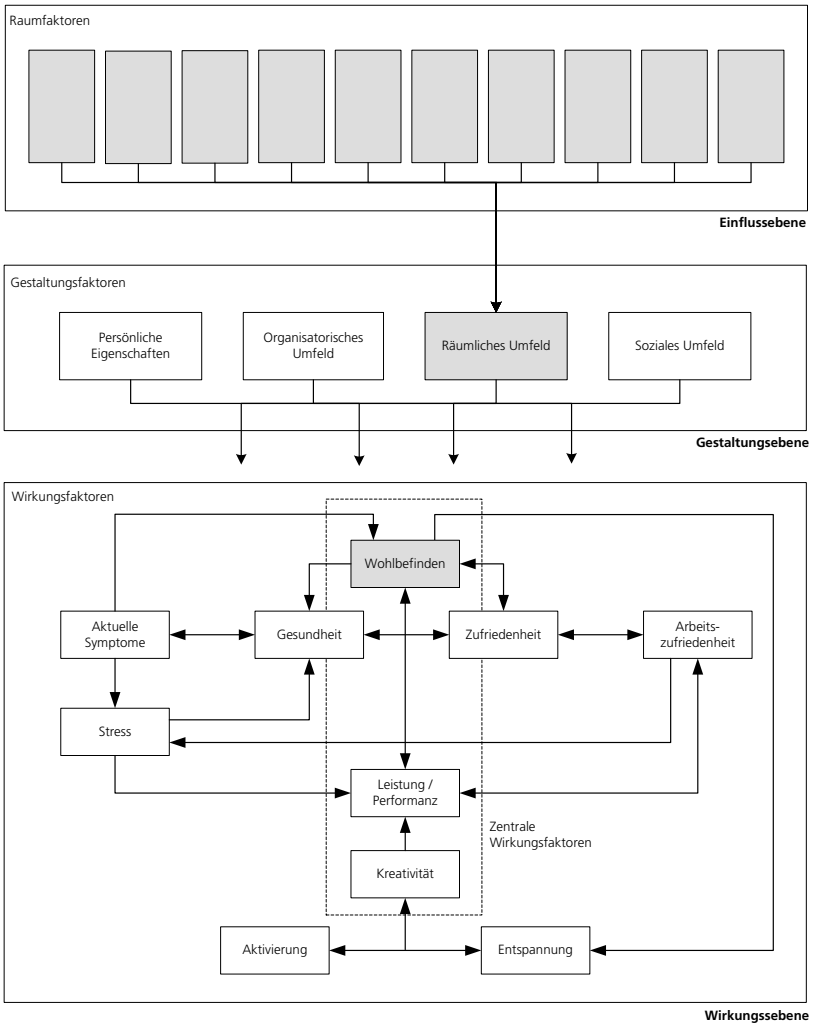


Abbildung 23: Erweitertes Wirkmodell mit Gestaltungsfaktoren

6 Relevante Raumfaktoren für das Wohlbefinden der Mitarbeiter im Büro

Entscheidend für eine erfolgreiche Bewertungssystematik zur Gestaltung von Arbeitsräumen sind die zentralen Raumfaktoren. Sie beinhalten die relevanten Variablen des räumlichen Umfeldes in Bezug auf das Wohlbefinden. Zunächst werden die Raumfaktoren im Einzelnen beschrieben (Kapitel 5.1) und dann auf ihre jeweilige Abhängigkeit untereinander untersucht (Kapitel 5.2).

6.1 Raumfaktoren für mehr Wohlbefinden im Büro

Im Folgenden werden die verschiedenen Raumfaktoren aus den vorangegangenen Untersuchungen abgeleitet. Basis für diese Raumfaktoren sind die Erkenntnisse aus der Arbeitswissenschaft, insbesondere die Hygiene- (Kapitel 3.2.2) und Gestaltungsfaktoren (Kapitel 3.2.5), der Architektur- (Kapitel 3.3.1) und Umweltpsychologie (Kapitel 3.3.2), sowie den Umweltfaktoren (Kapitel 3.3.3).

Es konnten in den einzelnen Bereichen verschiedene Faktoren als Ausgangsfaktoren identifiziert werden, welche in Beziehung zur Gestaltung von Arbeitsräumen stehen:

Hygienefaktoren:

- Anerkennung
- Wachstum
- Arbeitsbedingungen
- Beziehung zu Kollegen (Soziale Kommunikation)Status
- Sicherheit

Gestaltungsfaktoren:

- Bürogebäude
- Bürokonzept
- Raumstruktur
- Gebäudetechnik
- Informations- und Kommunikationstechnologie
- Arbeitsplatz-Nutzungsmodell
- Bürolayout
- Arbeitsplatzumgebungsgestaltung
- Flächenstandards
- Image
- Innovationsanspruch
- Raumatmosphäre bzw. Wirkung

Architekturpsychologie:

- Symbolik
- Stimmungen
- Wünsche und Ängste
- Individuelle Erfahrungen

Umweltpsychologie:

Wahrnehmung der Umwelt mit den Sinnen:

- Sehen
- Hören
- Riechen
- Schmecken
- Tasten

Umweltfaktoren:

- Licht
- Schall
- Klima
- Material
- Umweltgifte
- Strahlung

Im nächsten Schritt wurden diese Ausgangsfaktoren gebündelt und inhaltlich zugeordnet. Dabei wurde deutlich, dass die Wahrnehmung der Umwelt mit den Sinnen als Sinneswahrnehmung mit allen anderen Ausgangsfaktoren korrespondiert (Abbildung 24). In der Diskussion mit ausgewählten Experten wurden die Ausgangsfaktoren vertieft diskutiert und mit weiteren Einflüssen aus dem Architektur- und Baubereich ergänzt. Diese Ergänzungen sind dabei in die Beschreibung der Faktoren (ab Kapitel 5.1.1) eingeflossen.

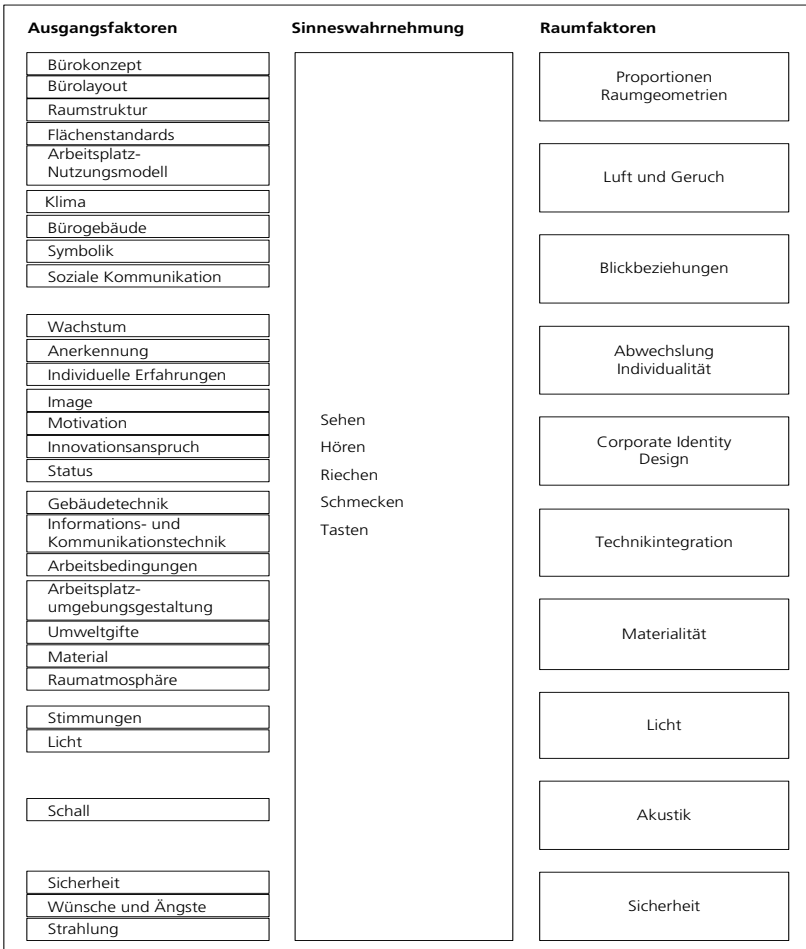


Abbildung 24: Raumfaktoren-Entwicklungsmodell

6.1.1 Raumgeometrien und Proportionen

Eine grundlegende Bedeutung des architektonischen Raumes ist es, dem Menschen als Behausung zu dienen. Der Raum als Lebensort und Lebensumfeld wird nicht nur genutzt und betrachtet, sondern auch erlebt.

Der Raum lässt sich durch die Dimensionierung von Gegenständlichem und der Beziehung räumlicher Gegenstände zueinander charakterisieren. Idealerweise fördern und unterstreichen Raumabfolge, Raumdimensionierung und Proportion die jeweilige Funktion, Nutzung und Umgebung des Raumes. Durch Abgleichen der bestimmenden Faktoren ergeben sich Raumkonzepte, welche durch unterschiedliche Raumparameter wie Form oder Gestalt, Hülle und im Raum enthaltene Objekte sowie die verschiedenen Wahrnehmungsebenen eines Raumes artikuliert werden. Bei der Dimensionierung von Räumen müssen die Wahrnehmungsvorgänge des Menschen beachtet werden, da an der Raumwahrnehmung alle Sinne beteiligt sind.

Die Beziehung des Menschen zum Raum wird zunächst durch seine anatomische Struktur konditioniert. Die aufrechte Haltung vermittelt ihm das Gefühl im Zentrum der von ihm wahrgenommenen Wirklichkeit zu stehen. Die drei Dimensionen des Raumes erschließen sich dem Menschen über die Fähigkeit, mit seinen oberen Extremitäten den Raum rund um sich erfassen zu können sowie mit den unteren den Raum zu durchqueren.

Die visuelle Wahrnehmung des Raums erfolgt durch den Sehapparat. Dieser steuert sowohl visuelle Informationsaufnahme, als auch motorische und hormonale Prozesse. In dieser Doppelfunktion liegt die Ursache dafür, dass der Mensch neben der visuellen Projektion auch ein Raumgefühl entwickelt. Die Atmosphäre eines Raumes ist das Raumgefühl, welches im Raumnutzer Sympathie oder Antipathie auslöst. Auf das Wohlbefinden, welches gegeben ist, wenn die verschiedenen Sinneseindrücke zusammenpassen, hat dieses Raumgefühl einen ausschlaggebenden Einfluss.

Das visuelle Orientierungsvermögen des Menschen basiert auf dem im Auge physiologisch angelegten Orientierungssystem mit den Gegensatzpaaren vorne/hinten, rechts/links und oben/unten. Für die Wahrnehmung des Raums sind außerdem auch foveales und peripheres sowie statisches und dynamisches Sehen unverzichtbar, wobei es zu einer synergetischen Steigerung beim Wechsel vom Hellen zum Dunklen, vom Detail zum Ganzen, vom Stand zur Bewegung und umgekehrt kommt.

Drei weitere Wahrnehmungsebenen sind die Konturen-, Kontrast- und Farbwahrnehmung. Sie stellen eine rationale, existenzielle und psychische Verbindung zum Raum her. Auf der Ebene der Konturenwahrnehmung werden durch gezielte Blicksprünge grafische Sachverhalte, welche einen schnellen, rationalen Informationsfluss ermöglichen, in einen räumlichen Zusammenhang gesetzt. Die Helligkeitsverhältnisse eines Raumes bestimmen überwiegend das biologisch existenzielle Befinden und Verhalten, wobei helle Partien im Blickfeld dynamisierend und dunkle hemmend wirken. Farben im Raum wirken sich auf den seelischen Zustand und die Raumatmosphäre besonders aus.

Die Untersuchung von Helligkeits- und Farbmustern im Blickfeld zeigt die Wirkung des (architektonischen) Raumes auf unser Empfinden. Dabei werden horizontale und vertikale Schichtungen übersetzt, wie vom landschaftlichen Raum bekannt, indem Erde, seitliche Begrenzungen und Himmel, jeweils gegen Boden, Wände und Decke ausgetauscht werden. Die Basis eines Raumes bildet der Boden, welcher Sicherheit und Halt vermitteln sollte (vgl. Richter, 2004).

6.1.2 Luft und Geruch

Das Raumklima ist das Zusammenspiel unterschiedlicher, sich zum Teil gegenseitig beeinflussender Faktoren wie körperliche Tätigkeit, Bekleidung, Lufttemperatur, Temperatur der Umschließungsflächen, Luftgeschwindigkeit, Raumluftfeuchte und in der Luft vorhandene Schadstoffe. Ein ausgeglichenes Raumklima zu schaffen sowie die wechselseitige Abstimmung thermischer und olfaktorischer Parameter sind wesentliche Voraussetzungen für einen angenehmen und hygienisch einwandfreien Aufenthalt in Arbeitsräumen.

Sind die raumklimatischen Parameter optimal aufeinander abgestimmt, kann die vom menschlichen Organismus ständig erzeugte Wärme problemlos abgeführt werden ohne Inanspruchnahme der körperlichen Regulationsmechanismen, wodurch sich die so genannte thermische Behaglichkeit einstellt. Die Wahrnehmung thermischer Behaglichkeit, deren Toleranzbereich eng begrenzt ist, stellt eine natürliche Schutzmaßnahme zur Erhaltung des lebensnotwendigen Wärmehaushaltes dar. Als Thermofühler agieren Kälte- und Wärme-Sensoren in Haut, Rückenmark und Hypothalamus. Eine gleichmäßige Temperaturverteilung der Raumluft und Wandflächen ist entscheidend für das Wohlbefinden, wobei weitere Kriterien als ideal vorausgesetzt werden.

Durch adaptives Verhalten ist sich der Mensch seiner schlechten Umgebungsfaktoren meist nicht bewusst. Eine signifikante Beeinträchtigung des Wohlbefindens bewirken zu hohe Temperaturen und zu geringe Luftfeuchtigkeit. Unwohlsein und chronisch auftretende Krankheitssymptome sind diesbezüglich alarmierende Hinweise für einen überfälligen Handlungsbedarf.

Ebenso sind in die Raumluft entweichende Schadstoffe aus Materialien eine häufige Ursache für ein reduziertes Wohlbefinden. Das Eindringen von schädlichen Fremdkörpern in unseren Organismus wird von dem die Atemwege bedeckenden Flimmer-Epithel verhindert. Durch Schleimbildung bindet es Staubpartikel, Pollen und andere Schadstoffe und transportiert diese hinaus. Um eine Überlastung dieses Systems zu verhindern, stellt Staubfreiheit in Abhängigkeit von einer idealen Luftfeuchtigkeit ein wesentliches Qualitätskriterium dar. Ist die vorhandene Luftfeuchtigkeit zu niedrig, werden Partikel ständig aufgewirbelt und eingeatmet. Außerdem kommt es zum Austrocknen von Atemwegen und Augenreizungen, welche zunächst ein sinkendes Wohlbefinden und schließlich eine Steigerung der Fehlerrate zur Folge haben. Da 15% der Wärmeabgabe des menschlichen Körpers über Verdunstung erfolgen, stellt der Luftfeuchtigkeitsgrad auch in Zusammenhang mit der thermischen Behaglichkeit eine bedeutende Einflussgröße dar.

Die Konzentration verschiedener Gase wie Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Ozon, Sauerstoff, Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid ist entscheidend für die Raumluftqualität. Diese wird als schlecht empfunden, wenn beispielsweise falsches Lüftungsverhalten eine hohe Kohlendioxid-Konzentration bewirkt und Sauerstoffmangel zu körperlicher Schlappeheit, Kreislaufbeschwerden und verminderter psychischer und physischer Belastbarkeit führt. Einen möglichen Ansatz, dem Sauerstoffmangel entgegenzuwirken, stellt die Sauerstoff-Ionisation dar, da die negativen Ionen der Atemluft die wesentli-

che Wirkstoffkomponente des lebenswichtigen Sauerstoffs bilden. Bei der Ionisation wird der Sauerstoff positiv oder negativ aufgeladen und somit polarisiert. Eine eindeutige Aussage über den biologisch-medizinischen Einfluss gibt es bislang nicht. Allerdings zeigen fünfjährige Untersuchungen des Forschungsdepartements der CIBA-GEIGY AG Schweiz, dass die Atemluft spürbar verbessert, eine erhöhte Keimabtötungsrate erzielt und folglich das Wohlbefinden gesteigert wird. Außerdem belegen die Analysen, dass durch Sauerstoff-Ionisation Gerüche in der Raumluft neutralisiert werden (IONIC Production AG, 2007).

In der Raumluft befinden sich vielfach gasförmige Verunreinigungen wie Lebensmittel-, Tabak-, Schweißgeruch und andere Gase, die wir als unangenehm empfinden. Aufgrund physikalischer und chemischer Reaktionen sondert annähernd jedes Material Geruchsstoffe ab, lediglich reines Wasser, Glas, Teflon und Edelstahl sind nahezu geruchsneutral (Kobal, 1999). Der hervorgerufene Riecheindruck bewirkt daher nur selten eine neutrale Empfindung, er polarisiert immer zwischen angenehm und unangenehm, wobei der Mensch die Fähigkeit zwischen Duft und Gestank zu unterscheiden erst im Laufe seines Lebens erlernt.

Gerüche beeinflussen unsere Gefühle und somit auch unser Urteilsvermögen, unsere Handlungen und Verhaltensweisen. Die physiologische Erklärung dafür ist ein direkter Informationsfluss zwischen Bulbus olfactorius und limbischem System (Monyer, 2006). Letzteres ist zuständig für bestimmte Formen des Gedächtnisses und bedeutend für die emotionale Bewertung innerer und äußerer Eindrücke, speziell für die Vermittlung der Gefühle Freude und Wohlbefinden sowie Wut und Aggression. Der Mensch kann seine Handlungen und Überlegungen nur dann durch seinen Verstand kontrollieren, wenn er sich der olfaktorischen Beeinflussung bewusst ist. Werden Gerüche unterhalb der Erkenntnisschwelle wahrgenommen, beeinflussen sie den Menschen unbemerkt. Inwieweit Geruchsemissionen zu Störungen des menschlichen Wohlbefindens beitragen, hängt darüber hinaus stark von personalen Charakteristika ab. Verschiedene Analysen von Alaoui-Ismaïlis und Vernet-Maurys haben ergeben, dass angenehm oder unangenehm empfundene Geruchsstoffe entsprechend Stresszustände senken und zu einer Normalisierung führen oder diese teilweise bemerkenswert erhöhen beziehungsweise erst auslösen können (Kempski, 1997).

Um olfaktorische Behaglichkeit zu ermöglichen, muss die Raumluft von negativen Geruchsstoffen gereinigt werden, ohne die Geruchsorientierung zu behindern, wobei die Stimulation einer natürlichen Umgebung im Vordergrund stehen sollte. Diese kann beispielsweise durch die Zugabe natürlicher Duftstoffe in die Raumluft bewirkt werden.

Der künstlich hervorgerufenen Empfindung „natürlicher“ Raumluftqualität steht die Architektin Prof. Margrit Kennedy von der Universität Hannover allerdings kritisch gegenüber. "Statt mit Aromen die Symptome zu kurieren, müssen wir die Ursachen behandeln und Luft und Gerüche wieder einbeziehen in die Architektur". Die von ihr geplanten Bürogebäude besitzen keine Klimaanlage. Durch natürliche Lüftung über Fenster, die Luft befeuchtende Springbrunnen, Sauerstoff produzierende Pflanzen und wohlriechendes Grün schafft sie ein natürliches Raumklima. Kennedys distanzier-

te Haltung zu klimatisierten Gebäuden wird durch eine Untersuchung im Rahmen des ProKlimA-Projektes bestätigt. Interdisziplinäre, mehrjährige Analysen von 14 großen Bürogebäuden in Deutschland und damit verbundene Befragungen von 4596 Beschäftigten zeigen, dass in mechanisch belüfteten Räumen im Schnitt häufiger Befindlichkeitsstörungen bei den Probanden auftreten als in natürlich belüfteten (Bischof et al., 2003). Die Ursachen hierfür werden jedoch nicht in der physikalischen, chemischen oder mikrobiologischen Belastung gesehen, da deren gesetzliche Grenzwerte nur in seltenen Fällen überschritten werden und deren Konzentration üblicherweise geringer ist als in natürlich belüfteten Räumen.

Auch die positive Wirkung von Pflanzen auf Raumklima und Wohlbefinden belegen wissenschaftliche Untersuchungen. Pflanzen erhöhen die Luftfeuchtigkeit, binden Staub- und Nikotinpartikel sowie Schadstoffe aus der Luft, produzieren Sauerstoff und tragen zur Unterbindung von statischen Aufladungen bei. Des Weiteren können sie durch Transpirationsmechanismen und Verschattung im Sommer die Raumkühlung unterstützen. Stressmindernde Wirkungen von natürlichen Elementen wie Pflanzen und Gewässer belegen Versuche von Prof. Dr. Tove (Fjeld, 1996). Subjektive Gesundheitsbeschwerden werden messbar gemindert und sowohl das physiologische als auch das psychologische Wohlbefinden durch Pflanzen angeregt.

In den Untersuchungen der ProKlimA-Studie (Bischof W. et al., 2003) (Verbundprojekt geleitet durch das ARK der Universität Jena und der Abteilung für Medizinische Psychologie der Universität Hamburg) zeigt sich, dass die Ergebnisse der subjektiv empfundenen Raumklimaparameter wie die empfundene Raumluftqualität und empfundene Temperatur stark von den Ergebnissen objektiver Messungen abweichen. In Räumen mit natürlicher Lüftung empfanden die Probanden die Raumluftqualität besser, als es die technischen Messergebnisse erwarten ließen. Dies verdeutlicht, dass auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Soziodemografische, persönlichkeitsbezogene und arbeitsbedingte Charakteristika haben folglich Einfluss darauf, inwieweit Menschen das Raumklima als angenehm oder unangenehm empfinden und ihre Befindlichkeit im Sinne von sensorischem, psychischem und körperlichem Wohlbefinden gestört wird. Durch optimale raumklimatische Bedingungen, wie die Möglichkeit der individuellen Regelung raumklimatischer Parameter, können derartige Störungen reduziert werden. Einer Steigerung des Wohlbefindens durch künstliche Beduftungsmethoden ist grundsätzlich nichts entgegenzusetzen, insofern die Zusammensetzung der künstlichen Raumluft einer natürlichen entspricht und die Wirkstoffe oberhalb der Erkenntnisschwelle wahrgenommen werden.

6.1.3 Blickbeziehungen

Die Beziehungen innerhalb und zwischen Räumen eines Gebäudes sind grundlegend für die Kommunikation ihrer Nutzer. Neben akustischer Kommunikation besteht ebenfalls die Möglichkeit über Sicht- und Blickbeziehungen einen Informationsaustausch mit der Umgebung herzustellen. In Gebäuden ist daher der zielgerechte Einsatz von Öffnungen sowohl für einen funktionierenden Arbeitsablauf als auch für das

Wohlbefinden der Benutzer bedeutend. Dies soll im Folgenden näher erläutert werden.

Im Bezug auf das Wohlbefinden bedeutsame Blickbeziehungen sind zum einen die zwischenmenschliche Interaktion durch Blickkontakt sowie der Aus- bzw. Weitblick in die Landschaft, dadurch kann der Mensch die Umgebung kontrollieren, was wiederum Stress reduziert. Blickbeziehungen ermöglichen dem Mensch das Wahrnehmen von öffentlichen oder privaten Territorien. Hinsichtlich der Person-Umwelt-Anpassung wird häufig die Frage untersucht, wie bebauten Umwelten die Möglichkeit beeinflussen, die Art und Intensität unserer sozialen Interaktionen mit anderen zu kontrollieren. Als raumbezogene Bedürfnisse wurden bisher vor allem Privatheit, persönlicher Raum und Territorialverhalten identifiziert (Holahan, 1986).

Bezüglich der Privatheit unterscheidet man zwischen gewünschter und tatsächlich vorhandener Privatheit, wobei sich die gewünschte auf das ideale Ausmaß an Interaktion mit anderen bezieht. Das richtige Maß an Privatheit befähigt den Menschen, soziale Verbindungen mit der Umwelt aufzubauen und deren Grenze zum Selbst zu definieren. Dass das Fehlen von Privatheit einen mindernden Einfluss auf die Leistungsfähigkeit hat, zeigt ein Experiment von Block & Stokes (1989). Unter privaten und offenen Bedingungen stellten sie fest, dass die Anwesenheit anderer die Leistung bei einer leichten Aufgabe erhöht, während sie diese bei einer schweren Aufgabe verringert.

Stimmen dementsprechend tatsächliche und gewünschte Privatheit nicht überein, ist die betroffene Person unzufrieden und unternimmt Maßnahmen, um die Situation ihren Bedürfnissen entsprechend anzupassen. Diese so genannte Selbstregulation ist laut Altman (1975, 1993) die zentrale Funktion von Privatheit. Eine wichtige Voraussetzung für die Privatheitsregulation ist die Suche nach persönlichem Raum. Die sogenannte räumliche Distanz bestimmt, welche Art von Kommunikation möglich ist und weist laut Hall (1966) eine kulturelle Varianz auf. Altman (1975, 1993) nimmt an, dass auch territoriales Verhalten, bestehend aus dem Personalisieren eines Orts durch Markierungen, dazu dient, soziale Beziehungen zu regulieren. Die Markierung von Territorien setzt klare Grenzen und hilft somit, soziale Konflikte und Missverständnisse zu vermeiden.

Ein Phänomen im Umgang mit öffentlichen Territorien ist das so genannte Crowding, worunter man einen negativen Gefühlszustand in einer dichten Menschenmenge versteht, der als unangenehm und Stress auslösend empfunden wird (Choi, 1976). Interessanterweise lässt sich aber nur in bestimmten Situationen ein Einfluss der Menschendichte auf das Crowding-Erleben nachweisen. Die negativen psychologischen Reaktionen des Crowding sind dann auf die Dichte zurückzuführen, wenn diese mit unseren Zielen konfligiert (Schopler, 1977), zur Informationsüberlastung führt (Milgram, 1977; Cohen, 1978) oder uns daran hindert, Kontrolle über unsere Umwelt auszuüben (Baum, 1979). Die Hypothese, dass die wahrgenommene Kontrolle entscheidet, ob man Dichte als Crowding erlebt, wird durch Laborexperimente gestützt (Sherrod, 1974). Eine Möglichkeit, die negativen psychologischen Reaktionen zu un-

terbinden, stellt die Erzeugung eines subjektiven Kontrollgefühls durch Veränderungen der bebauten Umwelt dar, um Rückzugsmöglichkeiten zu schaffen.

Das zweite Hauptthema, den Stress reduzierenden und restaurativen Einfluss natürlicher Landschaftsszenen auf den Menschen, vor allem wenn die Landschaften viel Grün und Wasser enthalten, belegen mehrere Untersuchungen. Nach Ansicht einiger Autoren (vgl. Hellbrück, 1999; Parsons, 1991; Ulrich, 1981; 1984; 1991) treten diese Effekte aufgrund der von solchen Landschaftsszenen ausgehenden Stimulation des parasympathischen Nervensystems ein, das einen beruhigenden und trophotropen Einfluss auf den Organismus ausübt und somit seiner Erholung und Regeneration dient. Ulrich (1981) untersucht hierzu die Auswirkungen, die der Anblick verschiedener natürlicher Umgebungen auf Individuen unter Stresseinfluss hat. Alle Befunde seines Laborexperiments deuten darauf hin, dass die Versuchspersonen Spannungen schneller und vollständiger abbauen, wenn sie sich mit Darstellungen natürlicher Umgebungen konfrontiert sehen, darunter auch eine parkartige Umgebung mit üppiger Vegetation. Der höhere Regenerationsgrad ließ sich zum Beispiel an der schnelleren und stärkeren Blutdrucksenkung, der Senkung der Muskelspannung und der Leitfähigkeit der Haut ablesen.

Die Forschungsarbeit der amerikanischen Wissenschaftlerinnen Lohr und Pearson-Mims, bei der anhand von Computergrafiken die allgemeine Befindlichkeit von Probanden untersucht wurde, belegt, dass das Betrachten von Bäumen einen wohltuenden Einfluss auf die Menschen ausübt. Die Probanden zeigten beim Betrachten einer urbanen Szenerie mit unterschiedlichen Baumformen mehr positive Emotionen wie Glücksgefühle, Freundlichkeit und Aufmerksamkeit und weniger negative Emotionen wie Traurigkeit, Furcht und Ärger. Die Studie unterstreicht die wichtige Bedeutung von Bäumen, gleichgültig welcher Form, die sie in einer städtischen Umgebung spielen. Sie wirken auf den Stadtmenschen als beruhigende Katalysatoren und tragen zu einem Wohlfühlgefühl und damit einer besseren Gesundheit bei. In ähnlicher Weise können auch Objekte den Blick fangen bzw. eine kurzzeitige Abwechslung zum Umfeld bieten. Sie tragen zur Gliederung und Maßstabbildung von Räumen bei, erheben aber auch Anspruch auf Selbstdarstellung und Beachtung (Çakir, 1999).

6.1.4 Abwechslung und Individualisierung

Will man »persönlichkeitsförderliche Arbeitskontexte« erzeugen (Hacker 1998), um die Motivation und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter sowie das eng damit verbundene kreative und produktive Arbeiten im Büro zu steigern, müssen ihre persönlichen physischen und psychischen Bedürfnisse bei der Gestaltung von Arbeit und Arbeitsumgebungen berücksichtigt werden. Nach dem Motto »in einem gesunden Körper wohnt auch ein gesunder Geist« ist von sich gegenseitig beeinflussenden Verhältnissen körperlicher und mentaler Gesundheit auszugehen.

Der Mensch braucht psychische Belastungen, um sein Verhalten der sich stets verändernden Umwelt anzupassen und Neues zu erlernen, womit Stress als Antrieb und Motor für Veränderung und Weiterentwicklung angesehen werden kann (vgl. Kap.

3.2.1. und Kap. 3.2.2.). Ebenso fördern abwechslungsreiche Umgebungen die Denkfähigkeit und die Kreativität (vgl. Kap. 3.2.4. und 3.3.), weshalb eintönige Umgebungen und Monotonie am Arbeitsplatz vermieden werden sollen. Monotonie bei der Arbeit entsteht in reizarmen Situationen bei länger dauernder Ausführung sich häufig wiederholender gleichartiger und einförmiger Tätigkeiten (vgl. Bartenwerfer, 1970; Büssing, 1992; Hacker, 1998). Sie stellt sich besonders dann ein, wenn eine einförmige Tätigkeit so beschaffen ist, dass der Arbeitende seine Aufmerksamkeit auf die gleichförmige Tätigkeit einengen muss und sich kaum erleichternde motorische, sensorische oder erlebnisorientierte Nebentätigkeiten erlauben kann. Monotonie entsteht demnach durch einen Zustand herabgesetzter Aufmerksamkeit. Dies ist stark determiniert durch Faktoren wie Ereignishäufigkeit und sensorische Modalität sowie auch durch neurophysiologische Parameter.

Wie in Kapitel 3.2.4. bereits erläutert wurde, ist eine für den Unternehmenserfolg entscheidende Aufgabe, das vorhandene Kreativitätspotential der Mitarbeiter zielgerichtet zu nutzen und weiterzuentwickeln sowie hierfür geeignete Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu schaffen. Die beschriebenen Phasen des kreativen Prozesses (Präparationsphase, Inkubationsphase, Illuminationsphase, Evaluationsphase) entsprechen laut Gehirnforschung verschiedenen Erregungszuständen im Gehirn. Diese Erregungszustände können durch eine entsprechende Aktivierung der Gehirnzellen auch über die Umgebung beeinflusst werden. Eine erfolgreiche Aktivierung wird jedoch nicht mit einem gleich bleibenden Reiz erzielt, sondern muss vielmehr aus verschiedenen Reizimpulsen mit unterschiedlicher Intensität bestehen. Bei einer erfolgreichen Aktivierung können dabei sogar neue Gehirnzellen entstehen, wie der Versuch von Kempermann mit Mäusen gezeigt hatte (Kempermann 1999).

Um die Arbeit für den Mitarbeiter kreativitätsfördernd zu gestalten, gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Grundprinzipien: Abwechslungsreiche Gestaltung und individualisierbare Gestaltung. Abwechslungsreiche Gestaltung der Arbeitskontexte bedeutet, dass es in einem Bürogebäude oder in einer Bürozone verschiedene Gestaltungslösungen oder -varianten gibt, die in einem zeitlichen Wechsel durch den Mitarbeiter genutzt werden. Durch diese »Rotation of Environments« verändern sich die Umgebungseindrücke über die Zeit und möglicherweise auch je nach Orientierung, beispielsweise je nach Blickrichtung. Dabei ist auch eine besonders interessante und variantenreiche Gestaltung von differenzierten Ordnungen denkbar, wie z. B. in einem Multiszenario-Büro. Der „Tapetenwechsel“ erfolgt hierbei durch die Zeitabfolge der Nutzung unterschiedlicher Arbeitsbereiche innerhalb eines Arbeitstages, einer Arbeitswoche oder dergleichen.

Weiterhin ist die geistige Beweglichkeit eng mit der körperlichen Bewegung verknüpft. Diese stabilisiert den Kreislauf und führt zu einer verbesserten Durchblutung, was die Sauerstoffversorgung des Gehirns erhöht. Um den Mitarbeitern genügend Bewegung zu gewährleisten, müssen Räume mit ausreichendem Platz geschaffen werden, sodass die Büroarbeiter bei Bedarf, beispielsweise bei Denkprozessen oder Besprechungen, die Möglichkeit haben, ihrem Bewegungsbedürfnis nachzukommen anstatt ausschließlich auf einem Stuhl zu sitzen. Dies lässt sich durch eine Auswahl

verschiedener Steh-, Sitz- oder Liegemöbel realisieren. Ebenso kann damit zu einer Dynamisierung der Arbeitshaltungen beigetragen werden.

Daneben können sowohl Farben als auch Formen visuelle Eindrücke bieten. Somit kann neben der farblichen Gestaltung des Mobiliars auch ein gewünschtes Stimmungsbild erzeugt werden, beispielsweise ein anregendes durch kontrastreiches und abwechslungsreiches Design. Ebenso unterstützen Möbel durch flexible und mobile Funktionen spontane Bedürfnisse nach Bewegung, Positionsveränderung oder Teambildung.

Mit einer individualisierten Gestaltung durch ausreichend große und nutzbare Handlungs- und Kontrollspielräume kann man hinsichtlich der Arbeitsmotivation, Leistungsfähigkeit, Produktivität und Gesundheit der Mitarbeiter erhebliche positive Effekte erzielen. Dabei können die folgenden drei Grundprinzipien der Individualisierung unterschieden werden:

- Anpassung im Planungsprozess (Nutzerpartizipation)
- Anpassung im Nutzungsprozess (Einstellbarkeit)
- Autodynamisch sich anpassende Umgebung

Die Partizipation im Planungsprozess ist ein in der Arbeitsforschung entwickeltes Prinzip, das es Menschen ermöglicht, die Gestaltung selbst genutzter Systeme zu beeinflussen, was in unterschiedlicher Intensität erfolgen kann: Unterrichtend, passiv, berücksichtigt, aktiv und autonom. „Unterrichtende Partizipation“ bedeutet, dass die Mitarbeiter Vorabinformationen über geplante Maßnahmen erhalten, also Informationsempfänger sind. „Passiv“ heißt, dass ihre Meinung gehört und in unterschiedlichem Ausmaß bei der Gestaltung berücksichtigt wird. „Berücksichtigt“ besagt, dass sie passive Mitgestalter sind, während sie bei aktiver Partizipation aktiv an Gestaltungs- und Entscheidungsprozessen beteiligt sind. „Autonome Partizipation“ bedeutet, dass sie selbst gestalten und autonome Entscheidungen treffen.

Neben der Mitwirkung und Beteiligung im Entstehungsprozess von Arbeitssystemen trägt auch die Anpassung im Nutzungsprozess eine besondere Bedeutung, da sowohl die interindividuellen als auch die intraindividuellen Anforderungen, Notwendigkeiten und Wünsche sich über die Zeit teilweise stark verändern. Deshalb sollten sinnvolle Gestaltungslösungen breite Variationen in der Anpassbarkeit der Gestaltungslösungen durch den einzelnen Nutzer oder Nutzergruppen zulassen. Dies kann durch verschiedene Adaptionenlösungen geschehen wie beispielsweise im Bereich der Computertechnologien und der Softwaresysteme.

6.1.5 Corporate Culture

Mit Corporate Culture bezeichnet man im Allgemeinen das gemeinsame Bewusstsein aller Mitarbeiter eines Unternehmens, ein verantwortlicher Teil des Ganzen zu sein. Dieser Einflussfaktor stellt mit seinen Bestandteilen Corporate Identity, Corporate Design und Corporate Architecture sowie deren räumlichen Merkmalen einen der wichtigsten weichen Gestaltungsfaktoren dar. Dabei gilt insbesondere die Corporate Identity

tity, das Bild und der Ruf eines Unternehmens in der Öffentlichkeit als der gebräuchlichste und effektivste Erfolgsfaktor zur Vermittlung einer Unternehmenskultur.

Die Corporate Identity ist das Selbstbildnis eines Unternehmens und bezeichnet die strategisch geplante und operativ umgesetzte möglichst positive Darstellung seiner Philosophie sowohl nach innen als auch nach außen. Eine effektive Konzeption der Corporate Identity sollte dabei bestrebt sein, das Selbstbild (Corporate Identity) mit dem Fremdbild (Corporate Image) des Unternehmens in Einklang zu bringen (Jasso, 2001).



Abbildung 25: Welt mit BMW Zentrale (Vierzylinder) (Foto: BMW-Welt)

So verfolgt z. B. BMW mit der BMW-Welt das Ziel, die Marke und das Image mit einem Gebäude zu manifestieren und dem Kunden beim Betritt der BMW-Welt das technische Image von BMW empfinden zu lassen (Abbildung 25).

Die potenziellen Ziele einer Corporate Identity-Strategie lassen sich als externe und interne Wirkungen klassifizieren. Dabei steht unternehmensextern die Übermittlung eines bestimmten Images im Kontakt mit Kunden, Investoren und Meinungsführern im Vordergrund. Häufig dient die Corporate Identity einer Abgrenzung beziehungsweise Abhebung gegenüber Wettbewerbern. Währenddessen ist unternehmensintern die Vermittlung eines »Wir-Gefühls« zur Verbesserung der Integrations- und Kooperationsbereitschaft der Mitarbeiter von größter Bedeutung. Daneben sind die Erhöhung der Identifikation mit dem Unternehmen sowie der Mitarbeitermotivation weitere Ziele.

Um eine ganzheitliche Corporate Identity-Strategie umzusetzen, stehen einem Unternehmen die drei Methoden Corporate Design, Corporate Behavior und Corporate Communication zur Verfügung. Im Folgenden sollen ausschließlich die Aspekte der visuell-gestalterischen Umsetzung von Corporate Identity mittels Corporate Design und Corporate Architecture betrachtet werden: Während unter Corporate Design das Vereinheitlichen des visuellen Auftritts eines Unternehmens beziehungsweise einer Marke durch die Standardisierung bestimmter Gestaltungselemente zu verstehen ist, dient Corporate Architecture als räumlich-gestalterisches Medium zur Vervollkommnung von Corporate Identity-Konzepten. Corporate Architecture umfasst das gesamte Erscheinungsbild eines Gebäudes, nämlich sowohl die städtebauliche Einbin-

dung und die äußere Gestalt als auch das Interieur und kann, wenn sie ausgefeilt ist, die Identität ganzer Plätze und Stadtteile prägen.

Die gezielte räumliche Gestaltung von Firmenimmobilien war lange Zeit die Domäne großer Konzerne und einzelner Branchen, doch mittlerweile nutzen auch kleinere und neu gegründete Unternehmen diese Methoden der Profilierung und Mitarbeiterbindung und begegnen neuen Arbeitsformen sowie neuartigen räumlich gestalterischen Strukturen aufgeschlossen. Gezielt versuchen Unternehmen ihre Unternehmensphilosophien durch die Wahl ihrer Bürogebäude und Büroumgebungen auszudrücken. Hierbei werden von Immobilienprojektentwicklern oftmals Adressen und Umfeldler planvoll geschaffen, die mit den Corporate-Identity-Prinzipien dieser Unternehmen perfekt in Einklang stehen. Bereits die Wahl des Standortes ist von grundlegender Bedeutung für den Erfolg einer Corporate Identity: Der richtige Stadtteil oder die richtige Straße werden zum Ausdruck des Selbstverständnisses eines Unternehmens und seiner Mitarbeiter. Somit kann die Identifikation der Mitarbeiter mit dem Unternehmen, für das sie arbeiten, verstärkt werden, was ihre Motivation und damit Produktivität und Leistung erhöht. Zusammen mit dem vermittelten Wir-Gefühl und größerer Integrations- und Kooperationsbereitschaft kann die Corporate Culture eine höhere Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter bewirken, die sich positiv auf ihr Wohlbefinden auswirkt.

6.1.6 Technikintegration

Das Zusammenspiel von Mensch und Technik ist ein wesentlicher Faktor bei der Betrachtung der weichen Faktoren, da die enorme technologische Entwicklung eine Produktivitätssteigerung herbeiführt; das umfangreiche Datenmaterial und die daraus generierten Informationen stellen die Basis der gesamten Wirtschaft dar. Erst durch neue Technologien ist die Fähigkeit zur Kommunikation und damit zur Verbreitung des Wissens beträchtlich angestiegen. Hierbei ist der Computer heute ein allgegenwärtiges Werkzeug in der Bewältigung aktueller Arbeitsanforderungen. Dafür versuchen Software-Anbieter stets die schwierige Balance zwischen Anwenderfreundlichkeit und Funktionsumfang zu halten.

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle ist das wichtige Bindungsglied zwischen dem Menschen auf der einen und der Maschinenwelt auf der anderen Seite. Eine einfache Bedienung der Maschinen ist unerlässlich, wenn man die Benutzung der allgegenwärtigen Computer allen Menschen zugänglich machen will. Die bekannten Schnittstellen wie Tastatur und Maus sind dabei immer weniger geeignet. Neue Interaktionsmöglichkeiten wie Sprechen, Denken oder das Erkennen von Gestik und Mimik könnten neue Wege für eine bessere Interaktion zwischen Mensch und Maschine werden. Eingebunden in die Büroräume werden Maschinen in Verbindung mit neuen Displaytechnologien (z. B. E-Ink oder organischen Displays) und damit das Gebäude selbst zur Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Eine intuitive Bedienbarkeit der Maschinen und die Möglichkeiten einer individuellen Steuerung unterschiedlicher Raumfunktionen wirken sich dabei direkt auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter aus.

Bei der Mensch–Maschinen-Schnittstelle wird zwischen Eingabegeräten und Ausgabegeräten unterschieden. Als klassische Eingabegeräte gelten Tastatur, Maus, Trackball, Joystick, Touchpad und als gängige Ausgabegeräte betrachtet man Röhrenmonitor, Flachbildschirme (in TFT- oder LCD-Technologie), Soundkarte und Drucker. Neue Interaktionsgeräte werden die Bedienbarkeit und damit die Benutzerfreundlichkeit steigern. Der Computer wird dadurch künftig zu unserem natürlichen Begleiter. Die Spracherkennung ist dabei ein wichtiger Faktor, da die Sprache für den Menschen im täglichen Leben das wichtigste Kommunikationsmedium ist. Bei der Steuerung von Maschinen und Computern über die Spracheingabe ist jedoch das natürliche Sprachverhalten der Menschen ein großes Hindernis, da Computer beispielsweise die Betonung oder Andeutungen, Umschreibungen sowie Mimik schwer verarbeiten können. Wird jedoch spezifisch für die Maschine gesprochen und betont, ist die Sprache nicht mehr intuitiv und kann die intendierte Bedeutung nicht angemessen übermitteln. Der Erfolg des I-Phone von Apple (Abbildung 26) zeigt, dass eine intuitive Benutzung auch gänzlich neue Anwendungen ermöglicht.

Zukünftig wird allerdings eine Kommunikation mit der Maschine ermöglicht werden, wie wir sie heute als Menschen untereinander führen. In den ersten Feldversuchen werden mithilfe der Spracherkennung bereits Licht und Temperatur eingestellt sowie unterschiedliche elektronische Geräte gesteuert. In den nächsten Schritten wird der Computer in der Lage sein, uns anhand der Sprache einwandfrei zu identifizieren und Schwingungen im Tonfall verraten dann, ob der Mensch sich wohl oder unwohl fühlt, ob die gewünschte Einstellung schnell und heftig oder nur leicht verändert werden soll. Auch eine eindeutige Steuerung der Maschinen durch Gestik ist sehr schwierig. Dennoch ist Gestik als „natürliches“ Mittel zur Unterstützung und zur einfachen Steuerung von Computern vorgesehen. So kann zum Beispiel durch Abwinken ein Bildschirm abgeschaltet, eine Tür geöffnet oder ein Licht gelöscht werden. Um feinere Steuerungen vornehmen zu können, werden spezifische Gestiken notwendig, die vom Menschen erlernt werden müssen.



Abbildung 26: Apple I-Phone mit Multitouch Display und Beschleunigungssensoren.
(Quelle: Apple)

Mit der Einführung der Personal-Computer-Technologie vor mehr als 20 Jahren wurde von vielen Protagonisten das papierlose Büro propagiert, heute ist jedoch der Papierverbrauch auch in IT-orientierten Unternehmen beträchtlich. Grund hierfür ist in erster Linie die unzureichende Ergonomie und Nutzbarkeit von Computerbildschirmen im Vergleich zu Papier. So wird häufig eine elektronische Datei gedruckt, auf Papier gelesen, im Rechner korrigiert und wieder gespeichert. Die heute noch unzureichende Displaytechnologie bestimmt wesentlich die Gestaltung von Büroräumen. Waren mit der Einführung der ersten Laptops in den Werbebildern noch Menschen mit dem Laptop am Strand zu sehen, so ist heute klar, dass das Arbeiten auch mit mobilen Computern nur in geeigneten Räumlichkeiten sinnvoll ist; Gründe hierfür sind der mangelnde Kontrast und die unzureichende Helligkeit in Verbindung mit einer hohen Reflexionsanfälligkeit. Während die Bildschirmtechnologie momentan noch nicht alle Anforderungen erfüllt, um das Papier zu verdrängen, so zeichnen sich bereits Displaytechnologien ab, die einen riesigen Sprung hinsichtlich Auflösung, Kontrast und Benutzbarkeit versprechen.

Mittelfristig sind leichte und flexible Displays, z. B. OLED mit geringem Strombedarf, wie sie momentan nur für kleine Flächen zur Verfügung stehen, mit Sicherheit auch für weitaus größere Flächen verfügbar. Große, uns vollständig umgebende Bildschirmtapeten werden Informationen überall anzeigen und eine direkte Bearbeitung ermöglichen.

Auch Fragen der Software-Ergonomie gewinnen zunehmend an Bedeutung. Die intuitive Bedienbarkeit von Programmen wird immer wichtiger und durch Software-Ergonomie wird der Mensch nicht mehr durch die Komplexität des Programms über-

fordert, sondern kann sich völlig auf die Lösung einer Aufgabe konzentrieren. Währenddessen trägt die Beachtung der Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz wesentlich zur Senkung von Ermüdungs- und Erkrankungserscheinungen bei. Hinsichtlich der Bildschirmergonomie kommt den Faktoren Höhe, Ausrichtung, Abstand, Zeichengröße, Tastatur, Maus und Beleuchtung eine wichtige Bedeutung zu. Beleuchtungstechnisch ist die Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen beispielsweise mit zwei Problemen konfrontiert: Spiegelungen und Helligkeitsunterschieden. Die optimale Platzierung des Bildschirms trägt dazu bei, unnötige Beanspruchungen durch Leuchten und Fenster, die sich auf dem Monitor spiegeln, oder starke Lichteinstrahlung zu vermeiden. Dadurch wird verhindert, den Mitarbeiter durch schlechte Lesbarkeit zusätzlich zu belasten oder zu stören und somit sein Wohlbefinden zu beeinträchtigen.

Auch die Maschinen selbst haben sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Sie sind heute winzig klein, flexibel und intelligent. In Zukunft passen sie sich den Bedingungen der Umwelt und den Anforderungen des Menschen weiter an, womit viele Dinge fast unmerklich den Raum verändern und sich den jeweiligen Anforderungen anpassen werden. Serviceroboter übernehmen dabei eine Vielzahl von Aufgaben und Funktionen, damit sich die Menschen entspannt auf ihre Arbeit einlassen können. Ebenso ist der Computer durch die rasante Entwicklung von Sensoren in der Lage, eine Umweltsituation aufzunehmen und auf sie zu reagieren. Neben Akustik, Videoerkennung, Berührungssensoren, Gleichgewichts-, Kontakt-, Temperatur- und Molekülsensoren, die ein Riechen ermöglichen, gibt es noch eine Reihe von unterschiedlichsten Sensoren für die Umwelterkennung, die außerhalb der menschlichen Wahrnehmung liegen wie z. B. für Strahlung und Schadstoffe. Sie werden einen ständigen Überblick über den Zustand eines Gebäudes vermitteln. Weiterhin können durch den Einsatz von Smart Materials leichte Veränderungen in der Oberfläche, beispielsweise in der Farbgestaltung, vorgenommen werden, was eine temporäre Veränderung und Personalisierung von Räumen ermöglicht.

Die Leistungsfähigkeit der Computer wird auch weiterhin beträchtlich zunehmen. Damit verändert sich ihr Einsatzbild und die Aufgabenfelder werden vielfältiger und anspruchsvoller. Der Computer dringt damit auch in Arbeitsbereiche vor, die bisher noch nicht automatisiert werden konnten. Dem Menschen kommt dabei immer mehr die Rolle des Createurs und Individualisten zu. Durch den Einsatz künstlicher Intelligenz kommt es zum einen zu einer weiteren Automation bisheriger menschlicher Arbeitsfelder, zum anderen können die uns umgebenden Maschinen durch ein „Mitdenken“ leistungsfähiger und bedienungsfreundlicher werden. Die uns umgebenden, allgegenwärtigen Computer (Ambient Intelligence) werden außerdem einen erheblichen Einfluss auf die Steuerung der Gebäude (komplexe Raumsteuerung) haben. Licht, Temperatur und Luft werden in Zukunft individuell und dem Bedarf nach optimal gesteuert und können somit das Wohlbefinden der Mitarbeiter steigern.

Ebenso hat die Kommunikationstechnologie die Art und Weise unseres Kommunizierens nachhaltig verändert und ein Ende ihrer Entwicklung ist noch nicht abzusehen. Beispielsweise ermöglichen die in der Anwendung und Entwicklung stehenden Standards funkbasierter Medien den mobilen Austausch von Daten. Allerdings führt die zunehmende Verbreitung funkbasierter Übertragungstechnologie und elektronischer

Geräte auch zu einem Anstieg der elektromagnetischen Wellen, die die Gesundheit und damit das Wohlbefinden der Menschen beeinträchtigen können. Das Thema Elektrosmog ist im Hinblick auf den Zusammenhang von Technikintegration und Gesundheit von großer Relevanz; die Auswirkungen der Strahlenbelastung wurden bereits in Kapitel 3.3.3. (Umweltfaktoren) dargestellt.

Für die Gestaltung von Arbeitsräumen ist die Integration von Technologie entscheidend. Dabei soll die Technik intuitiv genutzt werden können, ohne jedoch optisch zu dominieren.

6.1.7 Materialität

Das folgende Kapitel erläutert die Bedeutung von Materialität für den Raum sowie die Zusammenhänge zwischen menschlichem Wohlbefinden und Materialität unserer (gebauten) Umwelt. Im Detail werden Materialeigenschaften und deren Wirkung auf den Menschen aus der Perspektive der Optik und Haptik dargestellt.

Seit der industriellen Revolution vergrößert sich das materielle Spektrum der klassischen Baustoffe um eine Vielfalt neuartiger leistungsfähigerer Baustoffe wie Kunststoffe und textile Baustoffe, aber auch Beton, Glas, Stahl und Holzwerkstoffe. Gleichzeitig wächst die Unabhängigkeit von klimatischen und geografischen Umweltbedingungen in der Architektur.

Das äußere Erscheinungsbild von Architektur und deren nachhaltige Wirkung werden maßgeblich von den spezifischen Materialeigenschaften bestimmt. Diese müssen berücksichtigt werden, da sie einen entscheidenden Einfluss auf die Gesundheit und Befindlichkeit der Nutzer haben, beispielsweise hinsichtlich des Raumgefühls, ob sie den Raum groß oder klein, hell oder dunkel, warm oder kalt empfinden.

Die Beschaffenheit und Oberflächen von Materialien nimmt der Mensch durch verschiedene Sinnesmodalitäten wahr. Gehör-, Gesichts-, Geruchs-, Geschmacks- und Tastsinn werden von den verschiedenen Materialeigenschaften angeregt. Weitere Sinne werden stimuliert und tiefere Bewusstseinschichten angesprochen, wenn sich die Form ans Auge wendet.

Dass der Mensch einem Material auch ursächlich subjektive Eigenschaften zuordnet, die auf persönlichen und gesellschaftlichen Wertschätzungen sowie Normen und Emotionen beruhen, zeigen Studien von Sadalla und Sheets aus dem Jahr 1993 (Richter, 2004). Blockholz und Holzschindeln werden häufig als wärmer, emotionaler, zarter und weicher gesehen als Ziegelsteine oder Beton, wobei Emotionalität und Zartheit semantisch mit Wärme verbunden sind. Dabei werden diese Empfindungen je nach Prägung der Zielgruppe differenziert wahrgenommen. Die Untersuchungen zur Symbolik von Baumaterialien unterstützen damit die Annahme, dass Menschen Materialien einschließlich einer individuellen Charakteristik wahrnehmen, was auf grundlegende Wahrnehmungsprozesse zurückzuführen ist. Die Verknüpfung objektiver Materialeigenschaften mit den eigenen Erfahrungen ergeben den Gesamteindruck über Materialität und Raum, wobei die Materialität der Oberflächen eine spezifische

Raumcharakteristik bewirkt. Tiefenwirkung, Lichtreflexion und auch die Farbwiedergabe werden maßgeblich von der Materialität bestimmt. Farbe, stoffliche Beschaffenheit und Musterung beeinflussen beispielsweise die Empfindung für den Boden. Dabei bestimmen Textur und Härte das Gehgefühl; ein Gefühl von Gleiten kann etwa durch helle, mit Eis assoziierten Farben sowie glatte Oberflächen hervorgerufen werden (ebd.).

Der Mensch kann die Material-, Textur- und Farbeigenschaften von Oberflächen durch die unterschiedlichen Brechungsgrade des sichtbaren Lichts darauf wahrnehmen. Nach Rodeck (1998) bedeutet Farbe als Sinneseindruck eine „...spezifische visuelle Empfindung, die durch die sichtbare Strahlung, den sogenannten Farbreiz, ausgelöst wird“. Voraussetzung für das Farbsehen ist also die Existenz des Lichtes und die Fähigkeit der Augen, entsprechende Farbreize aufnehmen und an das Gehirn weiterleiten zu können. Darüber hinaus sind kulturelle Einflüsse, vorangegangene Erfahrungen mit Farben und Assoziationen entscheidend dafür, wie der Mensch den Farbreiz individuell erfährt. Besonders beeinflusst wird das Farberleben nach Rodeck (1998) von sechs miteinander wirkenden Faktoren (Abbildung 27).

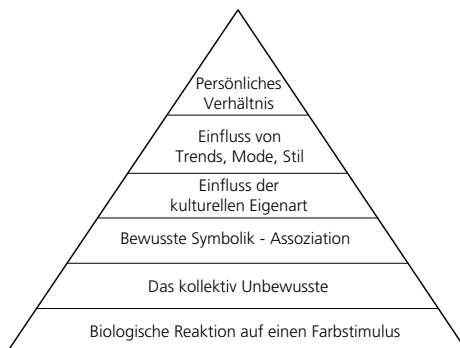


Abbildung 27: Farberlebnispiramide nach Rodeck (1998)

Welche Bedeutung die Wirkung von Farben auf den Menschen und damit für die Raumgestaltung hat, stellt Petra Nüchterlein (in Richter, 2004) dar (Abbildung 28)

Zum einen sind Farben Quelle für Informationen über die Umwelt und zum anderen wirken sie auf den menschlichen Organismus ein, da sie neben Atmung, Puls und Blutdruck auch Reizbarkeit und Konzentrationsfähigkeit beeinflussen können. Des Weiteren wirken Farben stimulierend und motivierend und können die Stimmung beeinflussen. Verschiedene Faktoren wie Farbton, Helligkeits- und Sättigungsgrad, Umgebung und Einwirkungsdauer spielen eine wichtige Rolle, inwieweit Reaktionen und Empfindungen hervorgerufen werden können.



Abbildung 28: Zur begrifflichen Assoziation von Farben nach Nüchterlein (in Richter, 2004)

Demnach lassen sich Farben auch im Sinne von Wohlfühl-Farben betrachten, die beispielsweise in einer öden Umgebung Geborgenheit vermitteln können. Untersuchungen haben gezeigt, dass selbst Patienten ohne Augenlicht Farbreize in farbigen Räumen spüren können. Farben nehmen sowohl Einfluss auf Stimmung als auch auf Distanz-, Temperatur-, Raum- und Helligkeitsempfinden und können auch biopsychologische Prozesse wie den Herzschlag beeinflussen (ebd.).

6.1.8 Licht

Reaktionen auf Licht finden sich bei fast allen lebenden Organismen. Der Tagesverlauf und die jahreszeitlichen Perioden sind gekennzeichnet von unterschiedlichen Lichtstimmungen und abwechselnden Hell-Dunkel-Phasen, die den Lebensrhythmus des Menschen maßgeblich mitbestimmen. Schlaf- und Wachzustände alternieren innerhalb von ungefähr 24 Stunden in einem zirkadianen Rhythmus. Die Integration des Wissens um diese natürlichen Biorhythmen in den Planungsprozess von Bürogebäuden ist für die Förderung des menschlichen Wohlbefindens grundlegend. Denn Tageslicht hat nicht nur für die Informationsaufnahme durch die Sehorgane eine wichtige Bedeutung für den Menschen, sondern darüber hinaus auch für seine Gesundheit, Psyche und sein Wohlbefinden. Ultraviolettes Licht ist beispielsweise bedeutsam für die Gesundheit des Menschen, da es direkten Einfluss auf die Synthese von Vitamin D in der Haut sowie auf den Hormonhaushalt hat. Mit Wellenlängen etwa zwischen 275 und 310 nm wird ultraviolettes Licht von Glas jedoch absorbiert und kann nicht ins Innere von Gebäuden gelangen. Ein somit entstehender Mangel an Vitamin A führt unter anderem zu einer eingeschränkten Funktionsweise der Augen.

Als Teilmenge des Spektrums elektromagnetischer Wellen ist Licht für das menschliche Auge im Bereich zwischen 380nm und 780nm sichtbar. Für die optische Wahrnehmung sind zwei verschiedene Informationsqualitäten, die Photonen und die Wellen, bezeichnend (Hesch, 1989). Wie bedeutend der visuelle Sinn für die menschliche Wahrnehmung ist, spiegelt sich in der Tatsache wider, dass 90 % aller Reize über die Augen wahrgenommen werden.

Über Größen wie Lichtfarbe, Beleuchtungsstärke, Helligkeit, Leuchtdichte oder Lichtstärke lässt sich Licht charakterisieren. Die ausreichende Versorgung mit Licht ist ein biologisches Bedürfnis. Um ein einwandfreies Funktionieren des Organismus zu garantieren, benötigt jeder Mensch Licht bestimmter Charakteristik. Endokrinologen des Massachusetts Institute of Technology (MIT) kritisieren bereits in den 70ern des 20. Jahrhunderts die Bestimmungen bezüglich einzuhaltender Mindestwerte der das Licht

charakterisierenden Parameter für Arbeitsstätten oder öffentliche Gebäude. Diese basierten laut Richard Wurtman (1975) weitestgehend auf ökonomischen und technologischen Einschränkungen. Eine Vielzahl physiologischer und psychologischer Wirkungen hängt vom Spektrum ab und findet Berücksichtigung in der Planung von Gebäuden. Ein Beispiel ist die sich beim Mensch einstellende Kurzsichtigkeit bei bläulichem Licht: Die betroffene Person ist nicht in der Lage, Objekte in der Ferne klar zu erkennen.

Die Farbzusammensetzung des Sonnenlichts ändert sich im Laufe des Tages. Während es morgens und abends zu rot bis orange tendiert, ist es mittags bläulich. Ältere Untersuchungen von Krause-Liebschner (1967) zeigen, dass diese Farbigkeit das Leistungsverhalten des Menschen beeinflusst. Demgemäß steigt der Blutdruck bei blauem Licht an, während sich ein Absinken mit rotem Licht abzeichnet (Schierz, 2006). Noch umstritten ist die Behauptung, dass zwei unterschiedliche Lichtarten, welche die gleiche Farbempfindung hervorrufen, unterschiedlich auf den Menschen wirken.

Wahrnehmungsgeschwindigkeit und Sehfunktionen werden wie das Kontrastempfinden, dessen wichtigste Wirkung der Helligkeitseindruck ist, speziell von der Leuchtdichte beeinflusst. Eine Hohe Beleuchtungsstärke wirkt prinzipiell Ermüdungen entgegen. Genaueres, komfortables Sehen wird auch durch hohe Beleuchtungsstärken auf die Sehaufgabe mit blendfreiem Licht gefördert. Positiven Einfluss auf die emotionale Lage haben ebenso hohe Beleuchtungsstärken mit warmweißem Licht und hohem Indirektanteil. Zur Synchronisierung des biologischen Rhythmus sind relativ hohe Leuchtdichten den Raum begrenzenden Flächen erforderlich.

Der vorwiegende Aufenthalt in Gebäuden, die nur Bruchteile des natürlichen Lichts aufnehmen, sowie die Einführung künstlicher Beleuchtung und die daraus resultierende veränderte Tageseinteilung, haben direkten Einfluss auf unseren biologischen Rhythmus und somit gesundheitliche Bedeutung (Schierz, 2000a). Richard Wurtman stellte in den 70ern des 20. Jahrhunderts den Zusammenhang zwischen der Steuerung vieler Körperfunktionen – von der Verdauung bis zur Immunabwehr – mit Licht, insbesondere Tageslicht, her. Auch Çakir und Çakir (1994) behaupten, dass die Symptomatik des Sick Building Syndromes größtenteils mit der Tageslichtversorgung zusammenhängt. Laut der Definition der WHO von 1993 umfasst das Sick Building Syndrome alle negativen Wirkungen der umbauten Umwelt während der Arbeitszeit, beispielsweise Ermüdung, Allergien oder Augenbeschwerden (vgl. Kap. 3.3.3).

Der Neurowissenschaftler David Berson von der Brown University Rhode Island beschreibt 2002 die Entdeckung einer photosensitiven Zellart in der Retina des menschlichen Auges, welche das Protein Melanopsin aufweist. Diese Zellen sind verantwortlich für die Umsetzung der photopischen Erregung in neuronale Signale zur Steuerung des zirkadianen Systems. Die durch das Auge aufgenommene Lichtenergie sensibilisiert den Hormonhaushalt, welcher wiederum Wohlbefinden, Aktivitätsgrad und Wachzustand einer Person steuert. Hormone agieren als Überträger biologischer Funktion und bestimmen damit den Gesundheitszustand des Menschen (Hesch, 1989).

Testergebnisse zeigen, dass blaues Licht besonders geeignet ist, um eine Melatonin-suppression zu erzielen (Brainard, 2001). Melatonin ist ein Hormon, welches maßgeblich an der Regulierung des zirkadianen Rhythmus beteiligt ist. Dynamisches Licht gilt als Stimulans und wirkt subjektiv stark aktivierend. So zeigen Experimente, dass intermittierendes Licht die zirkadiane Rhythmik eindeutig effektiver verschiebt als konstantes (Schierz, 2000b). Überdies zeigen weitere Versuche (vgl. Gronfier, Kronauer, Wright & Czeisler, 2000), dass durch intermittierendes Licht die Melatoninsuppression im Blut nur minimal auftritt, jedoch der gleiche Phasenverschiebungseffekt erzielt wird wie mit kontinuierlicher Beleuchtung. Eine optimale Ausleuchtung des Arbeitsplatzes unter Berücksichtigung der biologischen und sehpysiologischen Wirkungen ist demnach notwendig, um Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Menschen zu fördern. Die Forschung zur biologischen Wirkung des Lichts und der Umsetzbarkeit in Lichttechnik steht allerdings noch am Anfang.

6.1.9 Akustik

In unserer Umgebung gibt es eine Vielzahl an auditiven Informationsquellen, die entweder natürlichen oder künstlichen Ursprungs sind und deren auditive Daten verschiedenen Klassen wie Geräuschen, Musik und Sprache zugeordnet werden.

Die akustische Wahrnehmung des Menschen erfolgt über das Gehör, welches sowohl im Wach- als auch im Schlafzustand Signale von allen Seiten empfängt. Es warnt und sensibilisiert den Menschen gegenüber bedeutenden Schallereignissen seiner Umgebung. Je näher diese Ereignisse stattfinden, umso lauter werden ihre akustischen Schwingungen wahrgenommen. Erst nachdem die Gefahrlosigkeit erkannt wird, verliert der Schall an Bedeutung und man kann sich daran gewöhnen (Hellbrück & Fischer, 1999). Schall ist eine physikalische, wertneutrale Kategorie, bei der es sich um Druckschwankungen in einem Medium wie beispielsweise Luft oder Wasser handelt. Erst die menschliche Wahrnehmung und Bewertung von Schall führt zur Erkennung auditorischer Objekte und einer Einteilung in Nutz- und Störschall oder Ruhe und Lärm.

Holahan definiert Lärm als »ein Geräusch, das eine Person nicht hören will« (Holahan, 1982). Da im Laufe der Zeit durch die stetig wachsende Technisierung unerwünschte Geräusche unterschiedlicher Lautstärke in der akustischen Umwelt zugekommen haben, fühlen sich Menschen davon immer mehr belästigt. Lärm stört Gespräche, behindert konzentriertes Arbeiten und verletzt territoriale Grenzen. Die Lärm-Emissionen wirken sich direkt auf den Menschen aus. Davon Betroffene können psychisch, physisch, sozial oder ökonomisch beeinträchtigt werden. Die Auswirkungen von Lärm und deren Auftreten und Intensität nehmen mit steigendem Schalldruckpegel zu, wobei die Unwohlseinschwelle bei 120 dB und die Schmerzschwelle bei 130 dB liegen. In dem in der Abhängigkeit zur Frequenz ermittelten subjektiven Schalldruckpegel dB(A) sind für überwiegend geistige Arbeiten und Ruheräume maximal 55 dB(A) empfohlen.

Dabei kann Lärm Signale teilweise oder vollständig überdecken und hat somit einen erheblich störenden Einfluss auf die Sprache und kognitive Leistungen. Letzteres untersuchten Forscher in einer Laborstudie. So werden laut Broadbent (1979) Leistungen nicht durch Lärm beeinflusst, wenn eine Person nur zu einem bestimmten Zeitpunkt reagieren muss und dabei einen genauen, gut sichtbaren Hinweis bekommt, dass sie reagieren muss. Durch dauerhaften Lärm dagegen wird die Leistung der Person beeinträchtigt, wenn sie eine komplexe Aufgabe durchführt wie z. B. das Verarbeiten von Informationen aus verschiedenen Quellen.

Dass der störende Einfluss von Lärm auf das Leistungsverhalten vor allem von den Merkmalen Vorhersagbarkeit und Kontrolle über den Lärm abhängt, haben Glass und Singer (1983) gezeigt. Denn die Möglichkeit der kognitiven Kontrollierbarkeit von vorhersehbarem Lärm reduziert Stress. Unter chronischem Stress steht hingegen ein Mensch, der Lärm zwar erwartet, aber dessen Eintreffen nicht vorhersehen kann, wodurch es zu einer erhöhten Sensibilisierung und höheren Erregbarkeit kommt. Zudem gibt es Hinweise aus Laboruntersuchungen, dass sich Lärm auf das Immunsystem auswirkt, wenn er für die Versuchspersonen nicht kontrollierbar ist. Das Gefühl, Lärm hilflos ausgeliefert zu sein, fördert auf Dauer eine depressive Haltung, die als Niederlage-Reaktion bezeichnet wird. Damit geht eine erhöhte Freisetzung von Cortisol einher. In einer Untersuchung von Sieber (1992) zeigte sich nach 72 Stunden nach einer Lärmbelastung eine Verminderung der natürlichen Killerzellen-Aktivität.

Hellbrück und Schlittmeier wiesen in einer Studie nach, dass der Einfluss von Hintergrundschall einen negativen Einfluss auf die Behaltensleistung von gehörten Informationen hat. Demnach ist dieser negative Einfluss auf das Arbeitsgedächtnis nicht nur durch ähnlich strukturierte akustische Störung, z. B. Sprache im Hintergrund beim Telefonieren, sondern auch durch Musik erkennbar. Der ISE (Irrelevant Speech Effect) genannte Einfluss bedeutet, dass die Störung unabhängig von der Erkennbarkeit des Inhaltes oder der Lautstärke (innerhalb eines Bereiches von 40 dB bis 75 dB) ist, sondern davon abhängt, ob eine zeitliche Strukturierung (Stakkato) erkennbar ist (Hellbrück, Fischer 1999).

Auch soziale Verhaltensweisen, insbesondere prosoziales Verhalten, werden von Lärm beeinflusst. Auf welchen Mechanismen dies basiert, untersuchte Mathews (1975) in einem Experiment, bei dem jedes Mal, wenn eine einzelne Person vorbeikam, ein Versuchsmitarbeiter »unglücklicherweise« einen Stapel Bücher fallen ließ. In einer Versuchsbedingung trug der Versuchsmitarbeiter eine Plastikschiene, die auf eine Armverletzung hindeutete, in einer anderen lief in der Nähe ein lauter Rasenmäher. Trug der Versuchsleiter eine Schiene und es gab keine Rasenmähergeräusche, halfen die vorbeikommenden Personen mehr. Sie halfen weniger, wenn der Rasenmäher lief. Dass die Armschiene unter lauten Versuchsbedingungen keinen Effekt hatte, deutet auf Reizüberflutung hin. Unter solchen Bedingungen scheint die Reizstimulation so intensiv zu sein, dass Menschen Schwierigkeiten haben, sie zu verarbeiten. Sie sind abgelenkt und übersehen deshalb einen wichtigen sozialen Reiz.

Das Ohr ist unser empfindlichstes Sinnesorgan, wenngleich es so wenige Sinneszellen benutzt wie kein anderes. Im Auge sitzen rund 100 Millionen Lichtrezeptoren, wo-

hingegen das Ohr etwa 3500 Haarzellen besitzt. Es kann nicht auf die Schallintensität eingestellt werden und bleibt immer in Funktion, wodurch der Mensch stets seiner akustischen Umwelt exponiert ist. Als hochgradig beteiligt an der Aufnahme von emotionalen Aussagen und Reaktionen stellt die auditive Wahrnehmung über das Gehör ein wichtiges Medium für Kommunikation, Kultur, Ästhetik, emotionale Stimulation und demzufolge auch eine wichtige Grundlage des sozialen Lebens dar.

In Zukunft wird das Akustikdesign (im engl. Soundscape) bedeutender für die Produktentwicklung werden. Da der Mensch die Umwelt auch durch die akustische Rückkopplung wahrnimmt, kann durch den bewussten Einsatz von Akustik eine Erwartungshaltung des Konsumenten bestätigt und gestärkt werden. Als bekanntestes Beispiel dient hierbei das Akustikdesign bei Porsche: Mit Hilfe von integrierten passiven Resonanzkörpern wird ein für diesen Sportwagen erwartbares Motorengeräusch erzeugt. Auch bei der Konstruktion von Automobiltüren wird auf die Akustik geachtet, so sollen auch leichte Türen beim Schließgeräusch schwer klingen, damit wird dem Nutzer unterbewusst auch ein Sicherheitsgefühl vermittelt.

Im Büro könnten gestaltete Geräusche bewusst Qualität vermitteln und somit dem Sicherheitsgefühl dienen, z. B. das schwere Schließen einer Türe. Akustische Signale von Schalter, z. B. Lichtschalter oder Geräteschalter, erleichtern die Kontrolle über den einen tatsächlichen Vorgang.

6.1.10 Sicherheit

Das Bedürfnis des Menschen nach Sicherheit und Unversehrtheit entwickelte sich evolutionär und ist daher stark ausgeprägt. Im Unterbewusstsein reagieren Menschen instinktiv ständig auf potenzielle Unsicherheitsfaktoren in ihrer Umgebung. Beispielsweise wird sich ein Mitarbeiter, der mit dem Rücken zur Tür sitzt, unwillkürlich umdrehen, wenn eine andere Person den Raum betritt, um auf eine potenzielle Gefahr reagieren zu können. Dies zeigt, dass Unsicherheit in Bezug auf Gebäudesicherheit ein zu vermeidender Stressfaktor für Mitarbeiter ist, der durch geeignete Kontroll- und Sicherheitsmaßnahmen beseitigt werden kann.

Ein wichtiges Element jedes Sicherheitskonzeptes ist die Zugangskontrolle zu einem Unternehmen, da der Eingang der schnellste Weg ist, den darin Arbeitenden – und somit dem Unternehmen – Schaden zuzufügen. Große Sicherheitslücken entstehen durch Fensterflächen, Türen und Tiefgaragen. Ein Eindringling kann dadurch das Gebäude, die darin arbeitenden Menschen und die IT-Struktur relativ leicht und umfassend schädigen, z. B. durch Geiselnahme oder Sabotage wichtiger Knotenpunkte wie der Energieversorgung oder der Server. Ein weiteres Gefahrenpotenzial birgt die Schlüsselberechtigung, da in vielen Unternehmen die Übersicht fehlt, wer über Schlüssel verfügt – von Handwerkern und Serviceleuten bis zu ehemaligen Mitarbeitern.

Physische Gefahrenpotenziale für Gebäude sind äußere Gewalteinwirkungen wie mechanische Belastungen durch Erdbeben, Attentate, Brände und den dabei entstehenden Rauch und die Gasentwicklung. Ebenso stellen Alterung durch Klimawechselbe-

lastung, Schimmelpilze, Bakterien, Insekten sowie – bei älteren Materialien oder unsachgemäßem Bau – Reaktionen zwischen den einzelnen Schichten Belastungen dar. Auch schlechte Be- und Ausleuchtung erleichtern Manipulationen am Gebäude.

Die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen haben je nach Grad des Sicherheitsaufwandes eine subjektive Wirkung auf das Sicherheitsempfinden von Angestellten und Besuchern. Hinsichtlich der Wirkung des Gebäudes nach innen sollte man daher versuchen, der eventuell subjektiv abschreckenden Wirkung der Sicherheitsfaktoren, z. B. Zugangskontrolle, automatische Türschließenanlagen o. ä., auf den Kunden oder Mitarbeiter mithilfe stilistisch kontrastierender Raum- und Innenarchitektur entgegen zu wirken.

Ein anderes Beispiel für die subjektiven Wirkungen verschiedener Kontrollmechanismen stellen Innenwände bestehend aus Glas in einem Büro dar: Sie ermöglichen einen freien Einblick auf den Arbeitsplatz, was zur Verunsicherung der Mitarbeiters beitragen kann, da sie eine ständige Beobachtung durch Kollegen oder Kontrolle durch den Chef gestatten. Ebenso trägt es auch nicht zur Motivations- und Leistungssteigerung des Mitarbeiters bei, wenn er sich bei jeder Gelegenheit identifizieren muss, ungeachtet, ob es notwendig ist oder nicht. Jedoch ist es nachvollziehbar, dass die Notwendigkeit sinnvoller Identifikationskontrollen in sensiblen Bereichen besteht. Diese Beispiele zeigen, dass notwendige Kontrollmechanismen den Mitarbeitern begründet erklärt werden sollten, um eventuell subjektiv aufkommende Ängste vor Kontrolle oder negative Wirkungen auf das Sicherheitsempfinden zu verhindern. Die Wirkung eines Gebäudes nach außen sollte Besuchern und Mitarbeitern ein Gefühl von Sicherheit vermitteln und gleichzeitig einladend auf Besucher und Angestellte wirken, um die Corporate Identity im Hinblick auf das subjektive Sicherheitsempfinden zu verstärken.

Wenngleich also Sicherheitsaspekte höchste Priorität bei der Planung von Business-Immobilien haben, dürfen die subjektiven Wirkungen der verschiedenen Kontrollmechanismen auf die Mitarbeiter nicht außer Acht gelassen werden. Es sollte ein gesundes Mittelmaß zwischen Kontrollmechanismen und entsprechenden Freiräumen gefunden werden, um ein Gleichgewicht zwischen der notwendigen Sicherheit des Unternehmens auf der einen Seite und der Individualität der Mitarbeiter bzw. des Arbeitsklimas auf der anderen Seite zu gewährleisten.

6.2 Wirkungsmodell der paarweisen Abhängigkeiten

Die in Kapitel 5.1. definierten Einflussfaktoren auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter im Büro wurden in Expertengesprächen zueinander in Beziehung gesetzt mit dem Ziel herauszufinden, ob sich die Faktoren gegenseitig beeinflussen, wenn sie gemeinsam auftreten. Im Hintergrund dieser Maßnahme steht der in der Wahrnehmungspsychologie bekannte Effekt der wechselseitigen Wahrnehmungsverschiebung. Damit wird das Phänomen beschrieben, dass beispielsweise ein roter Zug signifikant lauter wahr-

genommen wird als ein grüner Zug, wie von Fastl und Patsouras nachgewiesen. (Forschung SPEZIAL, 2005).

In verschiedenen Expertengesprächen wurden die vermuteten Relationen zwischen den Faktoren, die wechselseitigen Abhängigkeiten, verifiziert und erläutert. Um diese Beziehungen und Abhängigkeiten zu systematisieren, wurde die folgende Verknüpfungsmatrix entwickelt (Abbildung 29)

Faktor A	Proportion / Raumgestaltung	Luft / Geruch	Blickbeziehungen	Abwechslung / Individualität	Corporate Identity / Design	Technikintegration	Materialität	Licht	Akustik / Schall	Sicherheit
Faktor B										
Proportion / Raumgestaltung		-	+	+	+	+	+	+	+	-
Luft / Geruch	+		-	+	-	+	+	-	-	-
Blickbeziehungen	+	-		+	+	+	+	+	-	+
Abwechslung / Individualität	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Corporate Identity / Design	+	+	+	+		+	+	+	+	-
Technikintegration	-	+	+	+	+		-	+	+	+
Materialität	-	+	-	+	+	+		+	-	+
Licht	+	-	-	+	+	+	+		-	+
Akustik / Schall	+	-	-	+	-	+	+	-		+
Sicherheit	+	+	+	+	-	+	+	+	+	

Abbildung 29: Verknüpfungsmatrix

In dieser Matrix sind die Einflussfaktoren aus Kapitel 5.1. aufgelistet und jeweils miteinander in Beziehung gesetzt. Unter der Fragestellung, wie und in welcher Ausprägung sich die Faktoren jeweils aufeinander auswirken, sind in der Matrix im Falle eines Einflusses diese Relationen mit »+« gekennzeichnet; oder mit »-«, wenn sich keine nachweisbare Auswirkung zeigte.

In den Untersuchungen wurde deutlich, dass die jeweiligen Einflussfaktoren durchaus mehr als nur eine wechselseitige Beziehung eingehen. Möglicherweise können sie

sogar komplexe Beziehungsketten entwickeln. Der Verlauf der Untersuchungen zeigte allerdings, dass es im ersten Schritt zunächst wichtig ist, die Verknüpfung zu erkennen und zu beschreiben, um in weiterführenden Studien diese Ketten im Detail zu untersuchen.

Aus der Matrix in Abbildung 29 geht hervor, dass die Beziehungen nicht symmetrisch sind. Das bedeutet im Wesentlichen, dass der Einflussfaktor A auf den Einflussfaktor B wirkt, während es aber durchaus sein kann, dass Einflussfaktor B nicht oder nur unwesentlich auf Faktor A wirkt. In der Matrix werden im Wirkbereich 1 die Wirkungen der Faktoren A auf die Faktoren B dargestellt, während im Wirkbereich 2 die Wirkungen der Faktoren B auf die Faktoren A gezeigt werden. Die Beziehungen werden im Folgenden beispielhaft für die einzelnen Faktoren vor allem in Hinblick auf ihre Relevanz für das Wohlbefinden der Mitarbeiter in einem Büro dargestellt.

Eine gesonderte Betrachtung gilt den Faktoren Abwechslung und Individualität, da sie, wie die Verknüpfungsmatrix deutlich zeigt, sich auf jeden der anderen Faktoren auswirken. (Diese Zusammenhänge sind in der Abbildung 29 fett umrahmt.)

Hinsichtlich des ersten Faktors Raumgeometrien und Proportionen konnte kein Nachweis erbracht werden, dass seine Wahrnehmung oder Empfindung durch Luft und Geruch direkt beeinflusst werden. Zwar wird häufig assoziiert, dass kleine oder niedrige Räume stickig sind, doch diese Wahrnehmung bezieht sich auf die Wahrnehmung der Luftqualität selbst. Eine veränderte Wahrnehmung der Raumproportionen und Geometrien durch eine Anreicherung der Raumluft mittels Aromastoffen oder Ionisierung wurde in der Forschung bisher nicht nachgewiesen. Ein häufig in kleinen Räumlichkeiten empfundenes Enge- oder Stickigkeitsgefühl, das sich negativ auf das Wohlbefinden auswirken kann, wird damit nicht durch Raum begrenzende Flächen erzeugt, sondern steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Konzentration von Schweb- oder Aromastoffen in der Raumluft.

Der Faktor Blickbeziehungen beeinflusst die Wahrnehmung von Raumproportionen und Raumgeometrien insofern, dass unterschiedlich große Fensterflächen in verschiedenen Raumgrößen unterschiedliche Raumwirkungen hervorrufen und Räumlichkeiten insbesondere großzügiger und weitläufiger wirken können. Dabei lässt sich diese Wirkung sowohl für Blickbeziehungen ins Gebäudeinnere als auch nach außen nachweisen.

Das Raumempfinden wird auch erheblich von der Art und Weise beeinflusst, wie technische Anlagen in Raumstrukturen integriert sind. Die Technikintegration erfolgt jedoch meist eher intuitiv und unterliegt teilweise dogmatischen Betrachtungsweisen. Dabei kann die Zurschaustellung der technischen Ausstattung bis zur Auflösung von Raumgeometrien und Proportionen führen, was auch Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter haben kann.

Auch der Faktor Materialität ist für das Empfinden von Raumgeometrien und Proportionen von großer Bedeutung, da Raumwahrnehmung größtenteils über die Wahrnehmung von Oberflächen stattfindet. Damit ist die Ausprägung von Struktur, Farbe und Reflexionsgrad dieser Raum begrenzenden Oberflächen entscheidend für das

Raumempfinden eines Nutzers oder Besuchers. Während beispielsweise dunkle, grob strukturierte Oberflächen einen Raum in seiner Wirkung kleiner erscheinen lassen können, kann das Zusammenspiel unterschiedlicher Materialitäten von Boden, Wand und Decke die Wahrnehmung von Raumproportionen in Bezug auf Höhe und Tiefe verändern.

Mit der Wirkung von Materialität hängt ebenso die Wirkung von Licht auf das Empfinden von Raumproportionen und Raumgeometrien eng zusammen. Die Raumwahrnehmung wird sowohl von Tages- als auch von Kunstlicht verändert, somit lassen sich räumliche Unzulänglichkeiten häufig mit Veränderungen des Lichts und der Beleuchtung verbessern.

Akustik und Schall beeinflussen ebenfalls die Wahrnehmung von Raumproportionen und -geometrien, da Menschen die Ausdehnungen von Räumen akustisch wahrnehmen und Proportionen somit »hören« können. Dass die Eigenschaften von Schallreflexion und Absorption dem Menschen einen Raumeindruck wiedergeben, wurde in einem Experiment deutlich, bei dem sich die Testpersonen verwirrt zeigten, als sie sich in einem schalltechnisch veränderten Raum befanden.

Hinsichtlich des Einflussfaktors Luft und Geruch wurde im Gegensatz zur umgekehrten Beeinflussung ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung von Luftqualität, Geruchsbelastung und Raumproportion festgestellt. Der direkte Zusammenhang zwischen der Luftqualität in Bezug auf Geruchs- und Schwebstoffe sowie auf die Luftfeuchtigkeit und dem Raumvolumen zeigt sich in größeren Raumvolumina durch zusätzliche Luftströmungen, die durch unterschiedliche Temperaturzonen entstehen können und die der Nutzer oder Besucher unbewusst wahrnimmt.

Keinen Einfluss auf die Wahrnehmung von Luft und Geruch haben die Blickbeziehungen, wie in den Expertenbefragungen und Recherchen festgestellt wurde. Es konnte beispielsweise kein Nachweis erbracht werden, dass der Mensch eine Geruchsbelastung in einem Raum weniger intensiv wahrnimmt, wenn er einen weiten Ausblick in die freie Landschaft hat, da Gerüche sehr unmittelbar und direkt auf sein Gehirn wirken.

Es gibt jedoch einen Einfluss der Technikintegration auf die Wahrnehmung von Luft und Geruch. Zahlreiche Nutzer beklagen beispielsweise »schlechte« Luft und Ausdünstungen durch Bürogeräte, obwohl die festgelegten Grenzwerte, wie zum Beispiel für Ozon, das aus Kopierern und Laserdruckern austreten kann, nie überschritten wurden. Dies ist damit zu begründen, dass Ozon vereinzelt bereits bei einem Fünftel des festgelegten Grenzwertes wahrgenommen wird. Die Integration von Technikkomponenten in Raumstrukturen kann von entscheidender Bedeutung für das Wohlfühlen der Nutzer sein. Dabei tragen insbesondere psychologische Faktoren eine große Bedeutung, wie ein Experiment vom Einbau von Blindschaltern in einem vollklimatisierten Bürogebäude demonstriert: Durch diese Maßnahme fühlten sich die Mitarbeiter der Klimatisierungstechnik nicht mehr vollkommen ausgesetzt, was ihre Zufriedenheit deutlich verbesserte.

Auch die Materialität beeinflusst die Wahrnehmung von Luft und Geruch, da viele Materialien – sowohl Raum begrenzende Bauteile als auch Möblierungen – eine Vielzahl unterschiedlicher Substanzen ausdünsten, wenn sie neu sind. Wenngleich keine unmittelbare Gesundheitsgefährdung besteht und die Konzentrationen unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte liegen, nehmen zahlreiche Menschen diese Stoffe dennoch wahr. Zusätzlich führen Sonneneinstrahlung und Temperaturverhältnisse zum Schwanken ihrer Konzentrationen in der Raumluft. Außer dem Zusammenhang zwischen Sonneneinstrahlung und erhöhter Freisetzung von Ausdünstungen unterschiedlicher Materialien wurde allerdings kein Einfluss von Licht oder Lichtwirkungen auf die Wahrnehmung von Luft und Geruch nachgewiesen. Ebenso wurde in der Studie auch keine Beeinflussung der Wahrnehmung oder des Empfindens von Luft und Geruch durch Akustik und Schall festgestellt.

Ein Einfluss der Raumproportionen und Geometrien auf den Faktor Blickbeziehungen ist evident; im Allgemeinen werden Blickbeziehungen erst durch die Anordnung und Komposition von Geometrien und Proportionen bestimmt.

Ebenso wirkt die Integration der technischen Ausstattung und Ausrüstung in Gebäudestrukturen stark auf die Blickbeziehungen. Beispielsweise kann die Gebäude- und Arbeitsplatztechnik in der Gestaltung hervorgehoben und in den Mittelpunkt aller Blickrichtungen gerückt oder auch bewusst reduziert werden. Ein solches Gestaltungsvorgehen kann absichtlich angewandt werden, beispielsweise um das Corporate Identity-Konzept eines Unternehmens zu stärken. Indem technische Geräte explizit auf die Informationsaufnahme des Nutzers einwirken, können sie die Dynamik des Unternehmens demonstrieren.

Auch unterschiedliche Materialien beeinflussen die Wahrnehmung von Blickbeziehungen, da Blicke an den Oberflächen Raum begrenzender Bauteile enden, die je nach Beschaffenheit, Struktur und Farbigkeit in unterschiedlicher Ausprägung assoziativ auf den Betrachter einwirken. Somit werden die Blickbeziehungen, die den Nutzer mit gerichteter und ungerichteter Information versorgen, gelenkt.

Als der einflussreichste Faktor auf die Blickbeziehungen neben dem Faktor Proportionen und Raumgeometrien konnte das Licht herausgestellt werden. Blickbeziehungen können durch das Einsetzen und Gestalten von natürlichem und künstlichem Licht gelenkt, geschaffen und verschleiert werden. Daneben verdeutlichen Fragen zur Blendungssituation und der damit verringerten Leistungsfähigkeit von Nutzern den Zusammenhang von Licht und Blickbeziehungen. Hingegen wird dem Einfluss von Akustik und Schall auf die Wahrnehmung von Blickbeziehungen keine Bedeutung beigemessen, abgesehen von unvorhergesehenen, plötzlich auftretenden Schallirritationen.

Hinsichtlich der Faktoren Abwechslung und Individualität zeigt die Verknüpfungsmatrix deutlich, dass sie mit jedem der anderen Faktoren in Beziehung stehen. Somit kann man insgesamt über den Faktor Abwechslung und Individualität sagen, dass eine sorgfältige Einteilung der Arbeitsplätze in verschiedene Zonen sich positiv auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter auswirkt, wenn sie die Möglichkeit haben, Umweltbedingungen wie Blickbeziehungen, Beleuchtung, Licht und Schatten, Klima sowie Ruhe

bzw. Unruhe etc. eigenständig zu steuern. Der Faktor Technikintegration wird im Gegensatz zur umgekehrten Betrachtung nicht von den Proportionen und Raumgeometrien beeinflusst. Ein Einfluss von Luft und Geruch auf die im Büroumfeld integrierte Technik wurde allerdings nachgewiesen, da der zunehmende Einsatz moderner Bürotechnik und technischer Elemente erhöhte Ansprüche an die Konditionierung der Raumluft stellt. Somit ist bei der Entwicklung und Integration neuer Bürotechnik auch darauf zu achten, dass negative Einflüsse auf die Raumluft durch Wärmeeintrag und Ausdünstungen vermieden werden.

Auch die Blickbeziehungen beeinflussen die Integration technischer Elemente im Büroumfeld; in der Gestaltung von Bürostrukturen können sie sogar ein sehr bewusstes Zusammenspiel eingehen, bei dem entworfene Blickbeziehungen die technischen Elemente in ihrer Ausprägung beeinflussen. Dabei sollten die Blickbeziehungen und die integrierte Technik allerdings förderlich und gut durchdacht miteinander kombiniert werden, da Nutzer auch ängstlich zurückhaltend auf technische Elemente reagieren können.

Ein geringer Einfluss geht von der Materialität auf die Wahrnehmung der in Raumstrukturen integrierten Technik aus, da die Materialität der Bürotechnik durch die funktionalen Anforderungen an die technischen Elemente selbst bestimmt wird. Jedoch gibt es einen wesentlichen Zusammenhang zwischen Licht und Technikintegration. Die Art und Weise, wie technische Elemente in Raumstrukturen zu integrieren sind, wird grundlegend von der Lichtstärke, -reflexion und -führung bestimmt. Beispielsweise nehmen moderne Lichtlenkungssysteme eine genaue Abstimmung zahlreicher technischer Komponenten in Anspruch, sichern damit aber optimale Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung. Auch Akustik und Schall beeinflussen die Integration von Technik im Büroumfeld. Eine zukünftige verstärkte Nutzung akustischer Informationsverarbeitung in der Arbeits- und Büroumwelt kann erhebliche Auswirkungen auf Gebäudestrukturen und die Art und Weise der Systemkonzeption, -gestaltung und -integration haben.

Hinsichtlich des Faktors Materialität bestätigte die Expertenrunde keinen Einfluss der Proportionen und Raumgeometrien. Im Unterschied dazu wirken sich Luft und Geruch allerdings stark auf die Wahrnehmung von Materialität aus, da unterschiedliche Materialien teilweise zu beträchtlichen Geruchsbeeinträchtigungen führen können, die der Nutzer sogar schon bei geringen Konzentrationen mit spezifischen Materialien verbindet. Während in der Studie kein Einfluss der Blickbeziehungen auf die Wahrnehmung von Materialität beobachtet wurde, wirkt sich die Art und Weise technische Elemente in Räumlichkeiten zu integrieren auf die Wahrnehmung von Materialität aus. Dies ist damit zu begründen, dass technische Elemente sehr oft durch gewisse erforderliche Materialitäten determiniert sind und daher erheblich zur Bestimmung weiterer Materialien bezüglich gestalterischer und funktionaler Aspekte beitragen können. Der Faktor Licht hat ebenso einen entscheidenden Einfluss auf die Materialität, insbesondere auf Oberflächenstrukturen und Reflexionsgrade. Langfristig kann es aufgrund des hohen UV-Anteils im Tageslicht jedoch zu starken Veränderungen und Abweichungen vom ursprünglichen Gestaltungs- und Wirkkonzept der Materialien

kommen. Ein Einfluss von Akustik und Schall auf Materialität wurde indessen von der Expertenrunde nicht bestätigt.

Zwischen dem Faktor Licht, insbesondere der Lichtinszenierung und -wirkung, und den Raumgeometrien und Proportionen gibt es einen unmittelbaren Zusammenhang; dabei ist speziell die ideale Gestaltung der Lichtführung von Raumstrukturen eine intensiv untersuchte Fragestellung. Eine veränderte Wahrnehmung von Licht durch Einwirken von Luft oder Geruch ermittelte die Expertenrunde jedoch nicht. Auch für die Blickbeziehungen wurde keine Wahrnehmungsveränderung von Licht festgestellt, obwohl die umgekehrte Betrachtung einen eindeutigen Zusammenhang bescheinigte (s. o.). Blendungs- und Reflexionsbetrachtungen werden bei dieser Fragestellung allerdings nicht berücksichtigt. Die Art und Weise der Integration technischer Elemente in Raumstrukturen beeinflusst die Wahrnehmung von Licht jedoch entscheidend, in Abhängigkeit von der gestalterischen Konzeption. Vorgaben zur Konzeption mit zugrunde liegenden hochintegrierten Systemen zur Lichtlenkung und Lichtleitung sind von grundlegender Bedeutung für den Umgang mit Licht in Gebäuden. Auch der Relation zwischen Materialität und der Wahrnehmung von Licht durch den Besucher eines Gebäudes kommt eine beträchtliche Bedeutung zu. Die Strukturen, der Reflexionsgrad und die Farbigkeit von Materialoberflächen beeinflussen die Wahrnehmung des auftreffenden Lichts grundlegend. Dieser Zusammenhang wird bei der Betrachtung von Wand- oder Bodenflächen sowie bei Tisch- und Geräteoberflächen deutlich, die mit unterschiedlich absorbierenden Materialien ausgestaltet sind. Für einen Einfluss von Akustik oder Schall auf die Wahrnehmung von Licht konnten in der Studie keine Hinweise erbracht werden.

Der Faktor Schall und Akustik wird in unterschiedlichem Maß von den Raumproportionen und Geometrien beeinflusst. Während die Aspekte Schallschutz und Schalllenkung größtenteils im Zentrum aller Forschungen stehen, wird Schallinszenierungen weniger Bedeutung beigemessen, was sich im Hinblick auf die Weiterentwicklung von sprachbasierten Mensch-Maschine-Schnittstellen zukünftig ändern wird. Von Luft oder Geruch wird der Faktor Schall und Akustik in Büroumgebungen nicht beeinflusst. Ebenso gibt es keinen Zusammenhang zwischen den Blickbeziehungen und der Wahrnehmung von Schall und Akustik, nicht einmal bei unerwartet auftretenden Schalleinwirkungen. Die Integration technischer Elemente in der Büroumgebung hat jedoch erhebliche Auswirkungen auf die akustische Situation in Büroimmobilien. Daher wird besonders auf die Vermeidung von Störeffekten Wert gelegt und insbesondere in Großraumstrukturen können so genannte Sound-Masking-Systeme eingesetzt werden, die sofort auf auffallende Schallentwicklungen reagieren, um eine möglichst konzentrationsförderliche Schallsituation zu erzeugen bzw. zu erhalten. Auch die Materialität wirkt sich auf die Wahrnehmung von Schall und Akustik aus. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk der Forschung jedoch wieder im Bereich des Schallschutzes und weniger auf der Schallinszenierung; die Fügung und Verarbeitung von Einrichtungsgegenständen und Bauteilen werden häufig nicht unter dem Gesichtspunkt der Schallästhetik beurteilt. Einen Einfluss des Lichts auf den Faktor Schall und Akustik ermittelten die Experten trotz umfangreicher Recherchen und Befragungen nicht.

Anhand dieser Matrix konnten die Beziehungen der Faktoren untereinander dargestellt und ihre Auswirkungen auf den im Büro arbeitenden Menschen und sein Wohlbefinden geklärt werden. Insgesamt gilt, dass die Berücksichtigung dieser zehn Raumfaktoren positive Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter haben kann, weshalb ihre Potenziale und Chancen im Büro unbedingt erschlossen und genutzt werden sollten.

Im nachfolgenden Kapitel werden diese Erkenntnisse für die Entwicklung einer empirischen Untersuchung genutzt, welche die Umsetzungsrelevanz der Faktoren ermitteln soll.

7 Empirische Untersuchung zur qualitativen Bewertung von Räumen im Büroumfeld auf Basis einer Nutzerstudie

Die in Kapitel 5 entwickelten und beschriebenen Zusammenhänge der einzelnen Einflussfaktoren bilden die Basis für eine empirische Untersuchung. Dabei werden weitere Erkenntnisse über die Gewichtung dieser Faktoren erhalten.

7.1 Entwicklung und Beschreibung der gewählten Methode

Alle für die Untersuchung relevanten Einflussgrößen des Wirkmodells – wie zum Beispiel die Konstrukte „Materialität“ und „Luft & Geruch“ – werden als nicht direkt beobachtbare, formative Konstrukte aufgefasst, die durch eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Dimensionen beschrieben werden können.

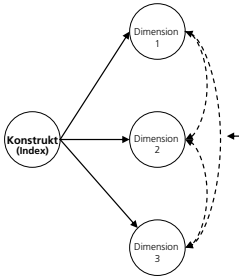
So zerfällt beispielsweise das Konstrukt „Materialität“ hinsichtlich der Arbeitsumgebung in seine Dimensionen „Gepflegtheit“, „Repräsentativität“, „Wertigkeit“, „Farbwirkung“ und „Ästhetik“ – dabei ist die „Materialität“ selbst nicht direkt beobachtbar beziehungsweise messbar.

Das Konstrukt „Materialität“ ist insofern formativ, als die einzelnen Dimensionen der Materialität das Konstrukt erzeugen: Das Konstrukt wird als Summe seiner Dimensionen konzipiert. Daraus folgt, dass alle Dimensionen eines Konstrukts prinzipiell unabhängig voneinander auftreten können. Am Beispiel des Konstrukts „Materialität“ bedeutet dies, dass etwa ein Arbeitsraum zwar durchaus sehr gepflegt sein kann, aber deshalb nicht zugleich ästhetisch oder repräsentativ sein muss.

Die Unabhängigkeit der Dimensionen formativer Konstrukte steht im Gegensatz zu den häufig bei sozialwissenschaftlichen Fragestellungen verwendeten reflektiven Konstrukten. Bei reflektiven Konstrukten ist das Konstrukt ursächlich verantwortlich für die Ausprägungen all seiner Dimensionen (Abbildung 30). Wenn ein und dasselbe Konstrukt seine unterschiedlichen Dimensionen selbst hervorbringt, dann kovariieren diese Dimensionen notwendigerweise miteinander: Ein positiverer Wert des Konstrukts „Materialität“ der Arbeitsumgebung würde in diesem Fall ursächlich einen positiveren Wert der Dimensionen „Gepflegtheit“, „Repräsentativität“ und „Ästhetik“ bewirken.

Reflektive Indexspezifikation

Kovariation der Dimensionen ist notwendig



Formative Indexspezifikation

Dimensionen müssen nicht notwendig kovariieren

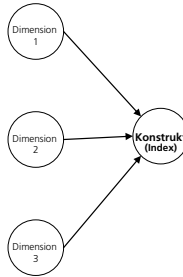


Abbildung 30: Reflektive und formative Konstrukte

Vor der Operationalisierung mussten zunächst allen Konstrukten sinnvolle Dimensionen so zugeordnet werden, dass das Konstrukt möglichst vollständig beschrieben wird. Anschließend wurden diese Dimensionen durch die Zuordnung von Indikatoren operationalisiert, welche als Fragen mit mehrstufigen Antwortkategorien in einem Fragebogen den Studienteilnehmern präsentiert wurden. Als Antwortskalen der Indikatoren dienten dabei siebenstufige uni- und bipolare Ratingskalen mit dimensionspezifisch benannten Extremwerten. Diese Skalen können intervallskaliert interpretiert werden. Durch die Intervallskalierung wird metrisches Messniveau erreicht: Das sichert einen hohen Informationsgehalt und erlaubt die Anwendung komplexer multivariater statistischer Prüfverfahren.

Die eben beschriebene Art und Weise der Operationalisierung wird am Beispiel des Konstrukts „Luft & Geruch“ in Abbildung 31 nochmals verdeutlicht.

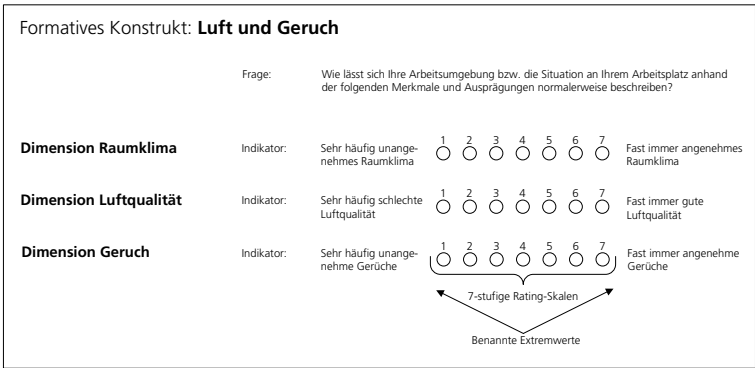


Abbildung 31: Operationalisierung des Konstrukts „Luft und Geruch“

7.2 Auswahl der relevanten Kriterien und Begrenzung der untersuchten Einflussfaktoren, Pretest und Indikatorenanalyse

Die Indikatoren sollten so gewählt werden, dass eine möglichst objektive, zuverlässige, reproduzierbare und gültige Messung der zugeordneten Dimensionen und ihrer übergeordneten Konstrukte sichergestellt werden kann. Für die Konstruktion des Fragebogens als Messinstrument bedeutet dies, dass eine möglichst zuverlässige und valide Messung der Dimensionen durch ihre Indikatoren erfolgen sollte. Die Reliabilität einer Messung gibt dabei den Grad der Zuverlässigkeit des Messinstruments an. Sie beantwortet die Frage, inwieweit wiederholte Messungen ein und desselben Sachverhalts zu identischen Ergebnissen führen und zeigt damit den Grad der Reproduzierbarkeit der Messergebnisse an. Die Validität gibt dagegen Auskunft über die Gültigkeit der Messung: Sie beantwortet die Frage, ob auch tatsächlich das gemessen wurde, was gemessen werden sollte.

Von den gängigen Verfahren zur genaueren Bestimmung der Reliabilität und Validität kommen in unserem Fall nur wenige in Betracht. Zahlreiche Verfahren zur Bestimmung der Güte einer Messung erfordern als Ausgangsbedingung die Annahme einer hohen Kovariation zwischen den einzelnen Indikatoren eines Konstrukts. Diese Verfahren können folglich nur bei reflektiver Indexspezifikation angewendet werden. Aus diesem Grund sind diese Verfahren untauglich für die hier verwendeten formativen Indizes.

Um die Reliabilität zu ermitteln, wurde in einem Pretest zunächst die zeitliche Stabilität der Indikatoren gemessen. Dazu wurden alle Fragen des Fragebogens 15 Teilnehmern mit der Aufforderung vorgelegt, einen bestimmten Büroraum zu beurteilen (Zeitpunkt t_1). Nach Ablauf von zwei Wochen wurden die Teilnehmer nochmals aufgefordert denselben Büroraum anhand des Fragebogens zu beurteilen (Zeitpunkt t_2).

Anschließend ist für jeden Indikator die Korrelation seiner Werte zum Zeitpunkt t_1 mit den Werten zum Zeitpunkt t_2 ermittelt worden. Für keinen der Indikatoren ergaben sich auffällig niedrige Korrelationswerte. Die durchschnittliche Korrelation der Indikatoren betrug 0.86. Damit kann von einer guten zeitlichen Stabilität der Messung bei allen Indikatoren ausgegangen werden.

Im zweiten Schritt erfolgte eine qualitative Bestimmung der Validität der Indikatoren. Alle Teilnehmer wurden in Gruppengesprächen zu ihren inhaltlichen Vorstellungen hinsichtlich der Dimension jedes Indikators befragt. Darüber hinaus wurden auch Fragen zur Verständlichkeit der Indikatoren gestellt. Hier wurde deutlich, dass eine zu große Komplexität der Fragen dem Verständnis und damit dem Erfolg der angestrebten Untersuchung abträglich ist. Besonders gilt dies für die Fragestellung zum Wohlbefinden, die stark vereinfacht und damit eindeutiger formuliert wurde.

Für alle Indikatoren stimmten die inhaltlichen Vorstellungen der Teilnehmer von der gemessenen Dimension mit der beabsichtigten – zu messenden - Dimension im Wesentlichen überein. Auch hinsichtlich der Verständlichkeit und „Einfachheit“ der Fragen gab es nur wenige Problempunkte.

Alles in allem zeigte die zeitliche Stabilität im Antwortverhalten der Teilnehmer eine hohe Zuverlässigkeit, die Aussagen der Teilnehmer hinsichtlich des gemessenen Inhalts und der Verständlichkeit eine hohe Gültigkeit der Messung an. In Verbindung mit der formativen Spezifikation der latenten Konstrukte – die sich als formative Indizes gewissermaßen per Definition aus den gemessenen Dimensionen ergeben – konnte damit von einem hinreichend reliablen und validen Messinstrument ausgegangen werden.

In der Tabelle 1 sind die ausgewählten Indikatoren mit ihren Dimensionen und Faktorzuzuordnung sowie die Indikator-Extremwerte gelistet.

Unabhängige Variablen Tabelle:

	Dimension	Extremwerte Negativ	Extremwert Positiv
Raum- geometrien und Proportionen	Platzverhältnisse	„Ich empfinde mein Büro insgesamt als sehr beengt“	„Ich empfinde mein Büro insgesamt als sehr großzügig“
	Raumhöhe	„Ich empfinde meinen Büroraum als sehr niedrig“	„Ich empfinde meinen Büroraum als sehr hoch“
	Raumoffenheit	„Mein Büro vermittelt insgesamt einen sehr geschlossenen,	„Mein Büro vermittelt insgesamt einen sehr offenen, trans-

		abgegrenzten Eindruck“	parenten Eindruck“
Faktor	Dimension	Extremwerte Negativ	Extremwert Positiv
Luft und Geruch	Raumklima	sehr häufig unangenehmes Raumklima	fast immer angenehmes Raumklima
	Luftqualität	sehr häufig schlechte Luftqualität	fast immer gute Luftqualität
	Geruchsqualität	sehr häufig unangenehme Gerüche	fast immer angenehme Gerüche
Blickbeziehungen	Blickkontakt zu KollegInnen	„Ich kann von meinem Platz aus mit niemand direkten Blickkontakt aufnehmen“	„Ich kann von meinem Platz aus mit sehr vielen KollegInnen direkten Blickkontakt aufnehmen“
	Wahrnehmung städtische Umgebung	„Ich kann von meinem Platz aus kein städtische Umgebung wahrnehmen“	„Ich habe einen sehr weiten Blick über eine städtische Umgebung“
	Wahrnehmung belebtes Umfeldes	„Ich kann von meinem Platz aus keine belebtes Umfeld wahrnehmen“	„Ich kann von meinem Platz ein sehr belebtes Umfeld wahrnehmen“
	Wahrnehmung Natur und Landschaft	„Ich kann von meinem Platz aus keinerlei Natur und Landschaft wahrnehmen“	„Ich kann von meinem Platz aus sehr viel Natur und Landschaft wahrnehmen“
	Wahrnehmung: Wetterverhältnisse	„Ich kann von meinem Platz aus die Wetterverhältnisse nur sehr be-	„Ich habe einen freien Blick und kann die Wetterverhältnisse sehr

		grenzt wahrnehmen“	umfassend wahrnehmen“
	Attraktivität des Ausblicks	insgesamt sehr unattraktiver Ausblick	insgesamt sehr attraktiver Ausblick

Faktor	Dimension	Extremwerte Negativ	Extremwert Positiv
Abwechslung und Individualität	Individuelle Dekoration	keine Dekoration mit persönlichen Dingen	sehr stark dekoriert mit persönlichen Dingen
	Farbvielfalt	sehr wenige Farben	sehr vielfarbig / bunt
	Individuelle Gestaltung	überhaupt nicht	sehr stark
	Individuelle Umgebungsregulierung	Gebildet als Index: individuelle Regulierbarkeit von Beleuchtung / Verschattung / Raumklima / Luftqualität / Geräuschkulisse	
Corporate Culture	Bekanntheitsgrad des Unternehmens	sehr gering	sehr hoch
	Image des Unternehmens	sehr schlecht	sehr gut
	Identifikation mit dem Unternehmen	überhaupt nicht	sehr stark
Technikintegration	Integration Technik	sehr schlecht integriert; dominant und auffällig	sehr gut integriert; dezent und unauffällig
	Technischer Eindruck	insgesamt sehr technischer Eindruck	insgesamt kein technischer Eindruck

Materialität	Wertigkeit	sehr minderwertig	sehr hochwertig
	Repräsentativität	gar nicht repräsentativ	sehr repräsentativ
	Gepflegtheit	sehr ungepflegt	sehr gepflegt
	Farbgestaltung	sehr langweilige Farbgestaltung	sehr ansprechende Farbgestaltung
	Ästhetik	sehr unattraktiv	sehr attraktiv

Faktor	Dimension	Extremwerte Negativ	Extremwert Positiv
Licht	Raumhelligkeit	sehr dunkler Raumeindruck	sehr heller Raumeindruck
	Sehverhältnisse	sehr häufig unangenehmes Licht	fast immer angenehmes Licht
Akustik	Unruhe	sehr viel Laufbewegungen und Personenverkehr	sehr wenig Laufbewegungen & Personenverkehr
	Geräuschkulisse	sehr häufig sehr leise	fast immer sehr laut
Sicherheit	Sichtbarkeit Anwesenheit	„An meinem Arbeitsplatz bin ich für andere immer voll sichtbar und präsent“	„An meinem Arbeitsplatz kann ich mich bei Bedarf für andere vollständig uneinsehbar zurückziehen“
	Sichtbarkeit Arbeit	„Andere können alles sehen, was ich tue (z. B. direkter Blick auf meinen Bildschirm)“	„Andere können normalerweise nicht sehen, was ich tue“

	Beobachtung	„Ich fühle mich an meinem Arbeitsplatz permanent unangenehm beobachtet“	„Ich fühle mich an meinem Arbeitsplatz nie unangenehm beobachtet“
--	-------------	---	---

Tabelle 1: Übersicht: Unabhängige Variable

Abhängige Variable:

Faktor	Dimension	Extremwerte Negativ	Extremwert Positiv
Wohlbefinden	Wohlfühlen am Arbeitsplatz	sehr wohl	sehr unwohl
	körperliches Wohlbefinden	„Ich fühle mich normalerweise immer sehr gut / fit“	„Ich fühle mich häufig sehr schlecht / erschöpft“

Tabelle 2: Übersicht: Abhängige Variablen

7.3 Beschreibung der Studies Statistisches Modell und Methodenauswahl

Die oben dargestellten Indikatoren wurden in den Fragebogen „Soft Success Factors“ aufgenommen. Die Umfrage wurde sowohl als klassische, papierbasierte Befragung als auch als Online-Befragung konzipiert: Die Papierversion des Fragebogens ist an 6000 Adressen versandt worden, mit der Bitte den Fragebogen entweder ausgefüllt zurückzusenden oder im Internet auszufüllen.

Das unerwünschte mehrfache Ausfüllen des Fragebogens in der Online-Version wurde durch den Einsatz von Cookies ausgeschlossen. Der Einsatz von Cookies ermöglicht das Erkennen von Rechner-Accounts, unter denen der Fragebogen bereits ausgefüllt wurde. Zusätzlich wurde der Servername erfasst. Durch den Abgleich der Servernamen können alle Teilnehmer ermittelt und gefiltert werden, die über denselben Server an der Online-Befragung teilgenommen haben.

Damit die Güte der Messung im Sinne der in Kapitel 6.2 genannten Kriterien weiter verbessert werden konnte, sollten nur Teilnehmer in den Sample aufgenommen werden, die den Fragebogen ernsthaft beantwortet haben. Um das zu gewährleisten,

sind alle Teilnehmer der Online-Befragung, die weniger als 50 % der Fragen beantworteten aus dem Sample entfernt worden.

Unter Berücksichtigung dieser Ausschlusskriterien haben 706 Befragte an der Umfrage teilgenommen. Das entspricht einer Rücklaufquote von 11,7 %. Davon haben 35 % den Papierfragebogen beantwortet, 65 % die Onlineversion des Fragebogens.

Nach Ablauf des Befragungszeitraums und nach der Datenaufbereitung (Datenintegration, Codierung und Datentransformation) standen die Daten für die Analyse mit dem Statistikprogramm SPSS zur Verfügung. Die Analyse dieser Daten und die Analyseergebnisse sind Bestandteil des nächsten Kapitels. Zuvor werden im folgenden Kapitel jedoch das Modell und die zu untersuchenden Fragestellungen weiter präzisiert und Ihre Implikationen für die Auswahl der Untersuchungsmethode definiert.

Neben den Gestaltungsfaktoren sind im Modell noch weitere Bestimmungsgrößen für das Wohlbefinden dargestellt. Das Wohlbefinden wird im Modell nicht ausschließlich durch gestalterische Größen beeinflusst. Beim Zustandekommen des Wohlbefindens spielen das organisatorische Umfeld, das soziale Umfeld und die persönlichen Eigenschaften des Einzelnen eine ebenso wichtige Rolle. Darüber hinaus beinhaltet das Modell auf der so genannten Wirkungsebene Wechselwirkungen zwischen einzelnen individuellen Merkmalen und dem Wohlbefinden. Alle genannten Modellelemente werden im folgenden Empirieteil jedoch nicht weiter untersucht. Vielmehr wird nur der Modellausschnitt überprüft, in dem der Zusammenhang zwischen den 10 Gestaltungsfaktoren und dem Wohlbefinden – vermittelt über die Wahrnehmung des räumlichen Umfelds – spezifiziert wurde.

7.4 Hypothese

Als Hypothese folgt aus dem zu untersuchenden Modellausschnitt, dass alle 10 Gestaltungsfaktoren einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden ausüben, dass mithin jede Verbesserung eines Gestaltungsfaktors zur Verbesserung des Wohlbefindens beiträgt. Demgemäß beschreibt das Modell einen multivariaten Kausalzusammenhang, bei welchem mehrere Einflussfaktoren einen abhängigen Faktor beeinflussen.

Die Auswahl der geeigneten Untersuchungsmethode muss zunächst in Orientierung an der Spezifikation des Modells als multivariates Kausalmodell und am Skalenniveau der Analysevariablen erfolgen. Darüber hinaus sollen mit Hilfe der auszuwählenden Methode grundlegende Fragestellungen im Hinblick auf die Überprüfung des Modells, die Untersuchung der einzelnen Faktoren und die weitere Verwendung der Ergebnisse beantwortet werden können. Konkret sollte die gewählte Methode daher Auskunft geben über:

- die empirische Stärke der Wirkung jeder unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable,
- der Stärke der Wirkung jeder unabhängigen Variablen im Verhältnis zu allen anderen unabhängigen Variablen,

- die Güte der Erklärung der abhängigen Variablen durch die unabhängigen Variablen, d. h. bis zu welchem Grad die abhängige Variable durch das spezifizierte Modell erklärt wird,
- den Grad, mit dem eine aus der Stichprobe ermittelte Wirkung einer unabhängigen Variablen tatsächlich auch in der Grundgesamtheit zu erwarten ist.

Alle Faktoren des multivariaten Kausalmodells sind mit Hilfe intervallskalierter Variablen gemessen worden. Entsprechend kann zur Überprüfung des Modellausschnitts die Methode der Regressionsanalyse grundsätzlich angewendet werden: Bei der Regressionsanalyse handelt es sich um ein Verfahren zur statistischen Überprüfung von bi- oder multivariaten Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen das intervallskaliertes Niveau der abhängigen Variablen voraussetzt. Ausgangspunkt ist dabei die Messung einer oder mehrerer unabhängiger Variablen („Ursachen“) und einer abhängigen Variablen („Wirkung“). Auch im Hinblick auf die weiteren genannten Auswahlkriterien erscheint die Regressionsanalyse als Instrumentarium der Wahl, da sie vier Parameter zur Verfügung stellt, die geeignet sind die genannten methodischen Anforderungen zu erfüllen:

Die Stärke b des Einflusses einer unabhängigen Variablen zeigt den tatsächlichen empirischen Einfluss an: Wenn die unabhängige Variable um eine empirische Skaleneinheit steigt, dann steigt die abhängige Variable um den Wert von b .

Die Einflussstärke β (Beta) macht die einzelnen Einflussstärken der unabhängigen Variablen untereinander vergleichbar: Ist der β -Wert eines Faktors doppelt so hoch wie der β -Wert eines anderen Faktors, so ist auch sein Einfluss auf die unabhängige Variable doppelt so stark.

Das Streuungsmaß R^2 gibt an, zu wie viel Prozent die abhängige Variable durch die unabhängigen Variablen erklärt wird und stellt damit ein Gütemaß der Erklärung dar.

Der Prozentwert der Signifikanz zeigt schließlich, mit welcher Wahrscheinlichkeit aus den Ergebnissen der Stichprobe ein Zusammenhang in der Grundgesamtheit abgeleitet werden kann.

Die Frage, ab welchem Wert das Zusammenhangmaß b bzw. β als hoch oder niedrig oder ab welcher Größe die Erklärungsgüte R^2 eines Modells als gut oder schlecht zu bewerten ist, ist immer eine Frage des Analysekontextes und der Erfahrung. Es gibt keine allgemein gültigen Maßstäbe für die Bewertung dieser Größen.

7.5 Analyseergebnis

Zur Überprüfung des Teilmodells waren zwei Arbeitsschritte notwendig. Nach einer ersten Regression der abhängigen Variablen „Wohlbefinden“ auf alle spezifizierten unabhängigen Variablen wurden zunächst einige Überprüfungsverfahren angewandt. Durch diese Verfahren wurde kontrolliert, ob die Schätzung der Regressionsparameter effiziente und unverzerrte Ergebnisse liefert und ob eine lineare Spezifikation der Einflussbeziehung zwischen dem abhängigen Faktor und seinen Einflussvariablen

auch tatsächlich gerechtfertigt ist. Zusätzlich wurde überprüft, ob alle Bedingungen zur Anwendung von Signifikanztests erfüllt sind. Als Ergebnis dieser Verfahren kann festgehalten werden, dass die Anwendung einer linearen Regression für das Teilmodell angemessen und eine Interpretation der Signifikanzwerte möglich ist.

Im zweiten Schritt sind anhand der Ergebnisse der ersten Regression Kriterien ermittelt worden, die es ermöglichen den Datensatz um so genannte „Ausreißer“ zu bereinigen. „Ausreißer“ sind alle Fälle im Datensatz, die hinsichtlich der Wertekombination aller Regressionsvariablen stark von den restlichen Fällen abweichen. Diese Fälle stellen daher untypische Zusammenhänge zwischen den unabhängigen und der abhängigen Variable her und verzerren damit die Schätzung der Regressionsparameter.

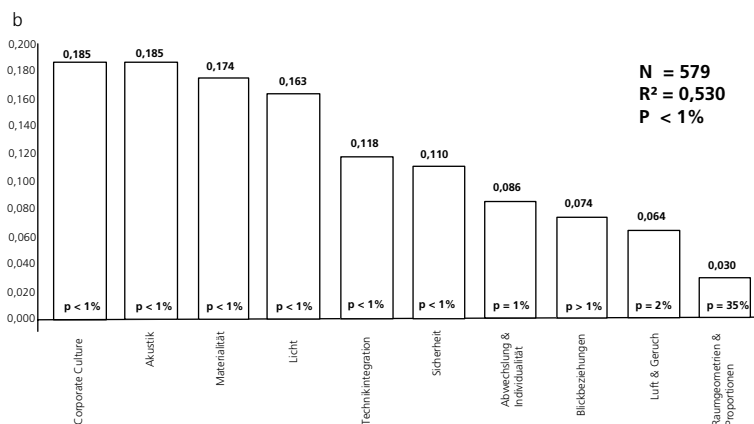


Abbildung 32: Empirische Einflussstärken und Signifikanzwerte der unabhängigen Faktoren

In Abbildung 32 sind als Ergebnis der ausreißerbereinigten Regression die Werte der empirischen Einflussstärken b und die Signifikanzwerte p der einzelnen Einflussfaktoren dargestellt.

Insgesamt weist das Modell eine hohe Erklärungsgüte auf: Der R^2 -Wert zeigt, dass 53 % des Faktors Wohlbefinden durch die spezifizierten Einflussfaktoren erklärt werden kann. Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 1 % ist das Modell außerdem hochsignifikant. Es kann folglich grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass Gestaltungsfaktoren einen signifikanten Einfluss auf das Wohlbefinden am Arbeitsplatz besitzen. Genauer formuliert sind mit mehr als 99 % Wahrscheinlichkeit Gestaltungsfaktoren eine relevante Größe für das Wohlbefinden im Büro. Betrachtet man die Signifikanz der Faktoren im Einzelnen, so haben neun der zehn spezifizierten Faktoren einen signifikanten Einfluss auf das Wohlbefinden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt hier jeweils unter 3 %. Lediglich der Faktor „Raumgeometrien & Proportionen“ übt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 35 % keinen signifikanten Ein-

fluss auf das Wohlbefinden aus. Im Sinne einer empirischen Überprüfung des Modells ist die Hypothese eines Einflusses des Faktors „Raumgeometrien & Proportionen“ auf das Wohlbefinden daher abzulehnen.

Die empirischen Einflussstärken der Faktoren variieren zwischen 0,185 bei den beiden stärksten Einflussfaktoren und 0,064 beim schwächsten, noch signifikanten Einflussfaktor. Die einzelnen Faktoren lassen sich hierbei grob in drei Gruppen unterteilen. Einen verhältnismäßig starken Einfluss mit b-Werten über 0,16 haben die Faktoren „Corporate Culture“, „Akustik“, „Materialität“ und „Licht“. Steigt einer dieser Faktoren auf der von uns verwendeten Skala von 1 bis 7 um einen vollen Skalenwert an, so erhöht sich der Wert der abhängigen Variablen „Wohlbefinden“ (Skala ebenfalls von 1 bis 7) um mindestens 0,16 Einheiten.

Mittlere Einflussstärken ($b > 0,11$) besitzen die Qualität der Technikintegration und das Sicherheitsempfinden am Arbeitsplatz. Die Faktoren „Abwechslung & Individualität“, „Blickbeziehungen“ sowie „Luft & Geruch“ üben mit b-Werten unter 0,09 dagegen einen verhältnismäßig schwachen Einfluss auf das Wohlbefinden aus.

Ein Überblick der Beta-Werte der einzelnen Faktoren macht ihre Einflussstärken unmittelbar untereinander vergleichbar (Abbildung 33). Besonders auffällig erscheint hierbei, dass der Faktor „Corporate Culture“ in der Rangfolge von Platz 1 bei den empirischen Einflussstärken auf Platz 4 bei den standardisierten Einflussstärken abfällt. Diese Veränderung der Rangfolge nach erfolgter Standardisierung ist auf die relativ geringe Streuung der Werte des Faktors „Corporate Culture“ zurückzuführen. Zwar sind alle Faktoren 7-stufig skaliert in die Regression eingegangen, die Werte der Fälle des Faktors „Corporate Culture“ liegen auf dieser Skala aber relativ eng beieinander. Das bedeutet, es gibt relativ viele Fälle mit Werten im mittleren Bereich der Skala, relativ wenige in den Randbereichen. Daraus lässt sich folgern, dass diese Skala „gröber“ als die anderen Skalen angelegt ist. Die empirische Einflussstärke b dieses Faktors, die für eine Änderung des Faktors um eine empirische Skaleneinheit gilt, überschätzt damit die *relative* Wirkung dieses Faktors. Der gleiche, wenn auch wesentlich schwächere „Effekt“ ist ebenfalls beim Faktor „Abwechslung & Individualität“ zu beobachten. Dieser Faktor rückt gleichfalls im Ranking der Einflussstärken nach hinten, allerdings nur um einen Rang.

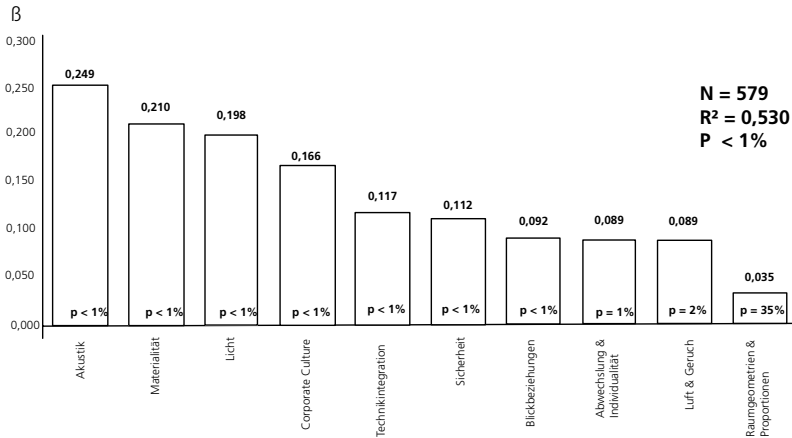


Abbildung 33: Standardisierte Einflussstärken und Signifikanzwerte der unabhängigen Faktoren

7.6 Interpretation ausgewählter Ergebnisse

Im Folgenden werden einzelne Ergebnisse interpretiert und zur Diskussion gestellt: Der starke Einfluss der Akustik ist zunächst sicherlich nicht überraschend. Unterstützt wird dieser Faktor zudem durch die Dimension der Unruhe. Diese Dimension wurde zur Akustik hinzugerechnet, da zunächst die individuelle Bewertung der akustischen Störeinflüsse bei den Befragten stark von der gefühlten »Unruhe« abhängt. Dies entspricht auch den Erkenntnissen in Kapitel 5.1.9.

Als durchaus überraschend kann der Einfluss von Dekoration gelten, welcher im Faktor Abwechslung & Individualität impliziert ist. Demnach haben die Gestaltung des eigenen Büros mit dekorativen Elementen und das Ausschmücken keinen prägenden Einfluss auf das Wohlbefinden. Interessant ist auch die starke Bewertung von Corporate-Culture (Kapitel 5.1.5) für das Wohlbefinden der Menschen. Dies verweist auf noch ungenutzte Potenziale beim Einsatz von Corporate Architecture und Corporate Design.

Da die Materialität einen hohen Einfluss auf das Wohlbefinden im Büro hat, wurde dieser Faktor weiter untersucht. Die folgende Abbildung (Abbildung 34) zeigt das Ergebnis der weiteren Analyse. Anzumerken ist hierbei, dass die benannten Materialien vom fachkundigen Nutzer bewertet wurden, daher ist nicht auszuschließen, dass verschiedene Oberflächen nicht mit den angenommenen Materialien übereinstim-

men. So sind z. B. heute die meisten Oberflächen von Tischen mit einem Holzdekor aus Kunststoff beschichtet, werden aber von den Befragten als Holz interpretiert.

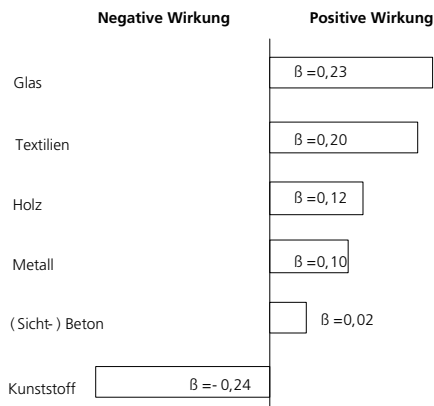


Abbildung 34: Auswirkungen der Materialität auf das Wohlbefinden

Die Auswertung der Befragung bestätigt zudem einen in der Umweltpsychologie bekannten Zusammenhang zwischen Wohlbefinden und der richtigen Position zur Tür. Es gibt durchaus vom Menschen bevorzugte Positionen zur Türe, demnach wird eine Sitzposition mit dem Rücken zur Türe als unangenehm empfunden (Abbildung 35).

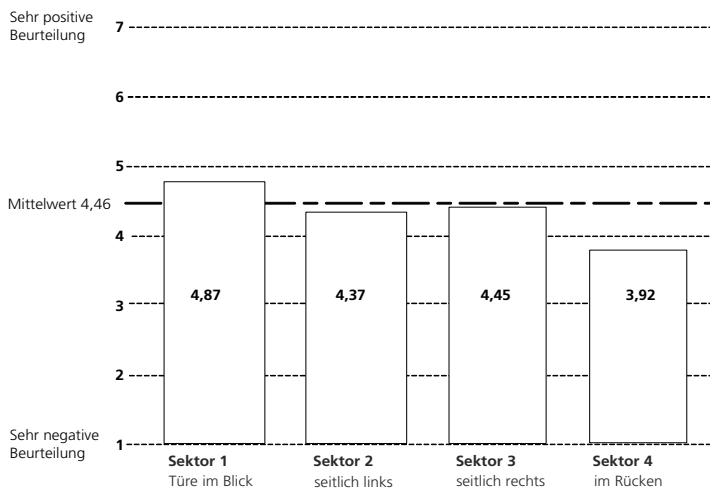


Abbildung 35: Auswirkungen der Sitzposition auf das Wohlbefinden

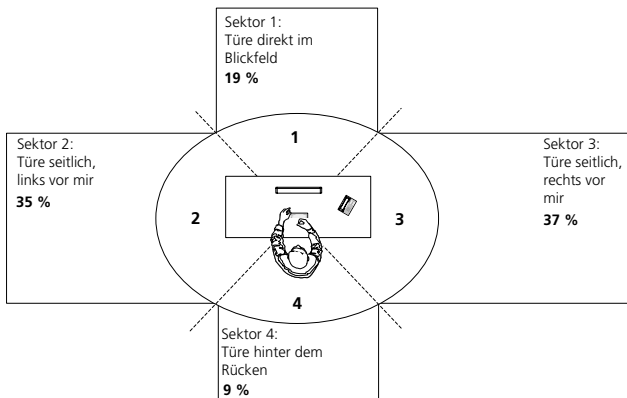


Abbildung 36: Verteilung der Sitzposition der Befragten

7.7 Langfristige Erkenntnisse der Empirie

Die Ergebnisse aus der empirischen Untersuchung spiegeln einen den Stand einer aktuellen Prägung der Befragten wider. Diese Prägung wird sich langfristig durch neue Gewohnheiten und Moden ändern, dabei können sich bestimmte Wirkungen mit der Zeit auch abschwächen. In Zukunft werden neue Prägungen entstehen, welche neu untersucht werden müssen.

8 Entwicklung der Bewertungssystematik und Überführung in ein Planungswerkzeug

Um die bislang erzielten Erkenntnisse auch praktisch bei der Planung von Büroräumen und -gebäuden einzusetzen, wurden die Ergebnisse aus der Empirie weiterentwickelt und in ein Planungswerkzeug überführt. In den folgenden Kapiteln wird die Entwicklung des Planungswerkzeugs zur Überprüfung der Arbeitsumgebung für das Wohlbefinden (PAWO) beschrieben.

8.1 Konzeption der Systematik

Die dargestellten Analyseergebnisse bilden das Fundament für die Entwicklung einer Bewertungssystematik, die gezielt eingesetzt werden kann, um zum Beispiel im Rahmen einer Analyse des Arbeitsplatzes eine qualitative Zustandsbewertung durchzuführen.

Basierend auf einer empirisch fundierten Bewertungssystematik können in einem derartigen Szenario valide und damit aussagekräftige Kennwerte in Form eines Büro-Qualitäts-Indexes ermittelt werden. Diese Kennwerte können herangezogen werden, um unterschiedliche Arbeits- und Büroumgebungen – sei es in Form von einzelnen Arbeitsplätzen, einzelnen Räumen oder auch ganzen Gebäudeabschnitten - zu analysieren bzw. zu planen.

Darüber hinaus soll die Bewertungssystematik dabei helfen, ein differenziertes Kennzahlen-System zu generieren, das ein Benchmarking mit Referenzwerten aus den Ergebnissen der Studie erlaubt. Infolgedessen können Gestaltungsfelder und Hinweise zur Optimierung gestaltungsorientierter Kernfaktoren des Büro-Ambiente identifiziert werden. Damit kann im Vorfeld anstehender Umbau- oder Neuplanungen eine konzeptionelle Unterstützung erfolgen, da verschiedene Alternativen hinsichtlich der jeweiligen Ergebnisqualität vergleichbar gemacht werden. Letztlich sollen mit Hilfe einer empirisch fundierten Bewertungssystematik qualitativ hochwertige und ganzheitliche Büroumgebungen entwickelt werden.

8.2 Studienparameter als Grundlage der Bewertungssystematik

Die konzeptionellen Grundlagen der Bewertungssystematik werden durch die ermittelten Betawerte der Regressionsanalyse sowie durch die jeweiligen Verteilungscharakteristika – die Mittelwerte und Streuungsmaße – der spezifizierten Indizes (Faktoren) und Einzelkriterien (Indikatoren) aus der Studie zur Verfügung gestellt.

Der Betawert eines Faktors, verstanden als Verhältnismaßzahl, gibt die exakte Stärke des Einflusses eines Faktors beim Zustandekommen des Wohlbefindens am Arbeitsplatz im Verhältnis zu allen anderen Faktoren an. Damit gibt der Betawert Auskunft

über die relative Bedeutung eines Faktors für das Wohlbefinden. Folglich können die Betawerte zur gewichteten Indexbildung in einer Bewertungssystematik verwendet werden. Wird eine bestimmte Arbeitsumgebung entlang aller durch die Faktoren vorgegebenen Kriterien bewertet (beispielsweise durch Experten), so kann aus diesen Faktoren ein gewichteter Qualitätsindikator gebildet werden, der empirisch fundiert über das Potenzial der Arbeitsumgebung für das Wohlbefinden informiert: Bei der Indikatorberechnung sind die Gewichtungen der einzelnen Faktoren empirisch abgesichert, da sie auf den Beta-Werten der Studie beruhen.

Abgesehen von der Generierung eines aussagekräftigen Qualitätsindikators für das Wohlfühlpotenzial der Arbeitsumgebung kann in einer Bewertungssystematik auch auf die Verteilungscharakteristika der Faktoren aus der Studie zurückgegriffen werden. Bekanntlich bestehen wesentliche Verteilungscharakteristika eines Faktors aus seinem Mittelwert und der Standardabweichung. Aus diesen beiden Parametern kann abgeleitet werden, wie viel Prozent aller Fälle aus der Studie sich in einem bestimmten Wertebereich um den Mittelwert des Faktors ansiedeln. Hat ein Faktor der Studie beispielsweise den Mittelwert 4,00 und die Standardabweichung von 1,20, so haben 68 % aller Fälle der Studie einen Faktorwert, der im Wertebereich von 2,80 bis 5,20 liegt (Abbildung 37).

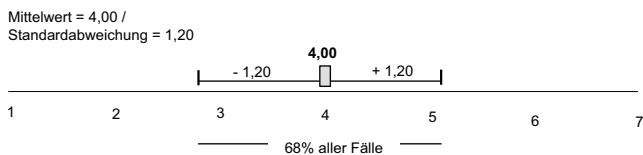


Abbildung 37: Standardabweichung vom Mittelwert

Das Berücksichtigen der Standardabweichung bei der Entwicklung einer Bewertungssystematik erlaubt die Darstellung von Benchmarks mit größerer inhaltlicher Relevanz. Neben der absoluten Einordnung einer aktuell bewerteten Arbeitsumgebung in Form ihrer Abweichung vom Studienmittelwert des bewerteten Faktors wird auch eine relative Einordnung der Bewertungen mit Blick auf die Anzahl der Fälle in der Studie möglich: Die Arbeitsumgebung bzw. deren Bewertungen können hinsichtlich der Studienfälle einem bestimmten Prozentbereich zugeordnet werden (z. B. schlechter/besser als 84 % der Studienfälle) und so im Verhältnis zu diesen Studienfällen qualifiziert werden.

8.3 Systematik und Funktionsweise

Die Bewertungssystematik lässt sich zunächst grob in die beiden Abschnitte Datengenerierung und Datenanalyse aufteilen (Abbildung 38).

Bei der Datengenerierung kann die Bewertung einer bestimmten Arbeitsumgebung entlang der vorgegebenen Kriterien grundsätzlich ebenso durch Experten wie durch einen oder mehrere Nutzer dieser Arbeitsumgebung geleistet werden. Welche Personengruppe möglichst valide Urteile vornehmen kann, hängt von den konkreten Bedingungen des Anwendungsfalles ab. Für den Fall, dass mehrere Nutzer dieselbe Arbeitsumgebung beurteilen, ist für die bewerteten Kriterien jeweils ein summarisches Gesamturteil über alle Nutzer in Form eines Mittelwerts zu bilden.

Auf Basis der Studienkriterien lassen sich die Arbeitsumgebungen entweder in Form von einzelnen Arbeitsplätzen oder auch ganzen Arbeitsräumen beurteilen. Im Fall der Bewertung von Arbeitsräumen erfolgt das Urteil einmal „summarisch“ über alle Arbeitsplätze. Unter beiden Bedingungen kann man die Beurteilungsdaten durch Bildung der entsprechenden Mittelwerte auf höhere Ebenen aggregieren. Beispielsweise kann man die Bewertung eines Raums als Mittelwert aus den Bewertungen der einzelnen Arbeitsplätze dieses Raums ableiten. In gleicher Weise liefern die Beurteilungen aller Arbeitsräume die notwendigen Kenngrößen für eine Gesamtbewertung des Gebäudes. Aus den – auf unterschiedlichen Ebenen vorliegenden – Urteilswerten der Einzelkriterien resultieren dann letztlich die in Orientierung an den Studienvorgaben gebildeten Indizes (Faktoren).

Im zweiten Abschnitt der Bewertungssystematik, der Datenanalyse, bilden die Studienergebnisse den Vergleichs- und Urteilsmaßstab für eine weitergehende qualitative Bewertung der Arbeitsumgebung. Hier erfolgen die empirisch valide Gewichtung, der Vergleich und die Einordnung der erzielten Ergebnisse der Arbeitsumgebung.

Konkret steht dabei die Bildung des Qualitätsindikators „Wohlbefinden“ als gewichteter Index aus den einzelnen Faktorenwerten im Mittelpunkt. Wie weiter oben bereits dargelegt, sind die Gewichtungen der Faktoren durch deren erzielte Beta-Werte aus der Regression vorgegeben und damit empirisch abgesichert. Inhaltlich stellt der gewichtete Indikator die zentrale Orientierungsgröße bei der qualitativen Einordnung der Arbeitsumgebung zur Verfügung.

Außerdem können die Werte der Einzelkriterien, die Faktorenwerte und der Qualitätsindikator natürlich mit den berechneten Mittelwerten der Studie verglichen und so qualitativ eingeordnet werden. Der Qualitätsindikator wird in diesem Fall mit dem Index „Wohlbefinden“ aus der Studie verglichen.

Eine stärker inhaltliche Aussagekraft erzielt man jedoch, wenn die erzielten Werte zusätzlich prozentual hinsichtlich der Studienfälle eingeordnet werden. Unter Berücksichtigung der Standardabweichung kann angegeben werden, ob der jeweils erzielte Wert der Arbeitsumgebung besser oder schlechter als 84 % der Studienfälle oder lediglich in einem mittleren Bereich angesiedelt ist. Diese Zuordnung liefert einen zusätzlichen Hinweis auf das Potenzial zur Verbesserung des aktuell untersuchten Bereichs: Wenn beispielsweise tatsächlich „viele“ besser sind als der konkrete Anwendungsfall, dann ist dies ein Anzeichen dafür, dass eine Verbesserung auch tatsächlich erreicht werden könnte.

Durch die Verknüpfung von prozentualer Einordnung der Faktorenwerte mit deren jeweiliger Faktorengewichtung erhält man neben dem Hinweis auf das Handlungspotenzial auch Ansatzpunkte für die Einschätzung des Handlungsbedarfs. Ein Faktor mit hohem Verbesserungspotenzial (d. h. eine Verbesserung dieses Faktors ist realistischerweise auch zu erwarten) und zugleich hohem Gewicht (durch den gegebenen Faktor wird das Wohlbefinden zugleich stark bestimmt) umreißt ein Handlungsfeld, an dem Verbesserungsmaßnahmen besonders effizient ansetzen können.

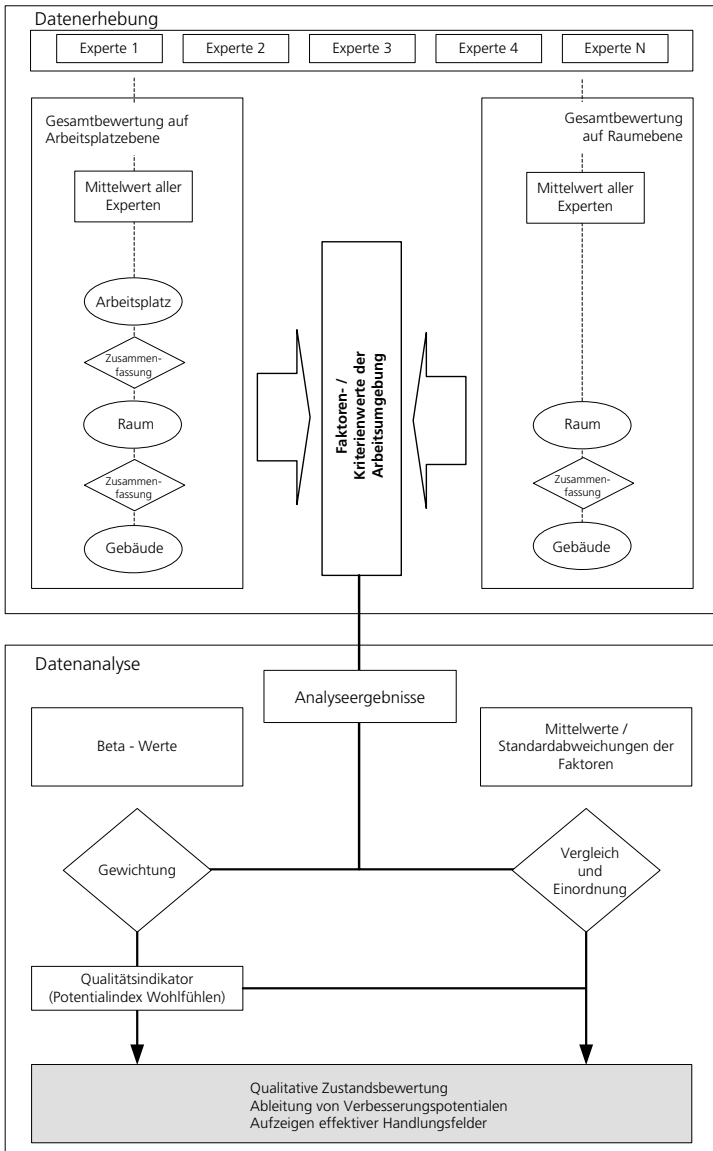


Abbildung 38: Bewertungssystematik PAWO

8.4 Umsetzung der Bewertungssystematik in der Software „PAWO“

Mit „PAWO“ wird das notwendige Instrumentarium zur Anwendung der Bewertungssystematik zur Verfügung gestellt. Die Systematik dient damit der qualitativen Einordnung, Planung und Evaluation im Umfeld von Gestaltungsmaßnahmen der Büroarbeitsumgebung. Dies wurde in einer Software umgesetzt.

Der Ablauf eines typischen Bewertungsszenarios stellt sich wie folgt dar:

Im ersten Schritt wird ein neues Bewertungsprojekt mit den entsprechenden Projektkennndaten angelegt. Insbesondere wird angegeben, ob die Bewertung der Arbeitsumgebungen auf Einzelarbeitsplatzebene (Arbeitsplätze werden bewertet) oder Raumebene (ganze Räume mit mindestens einem Arbeitsplatz werden bewertet) erfolgt.

Bei der darauf folgenden Bewertung wird jede Arbeitsumgebung benannt und entlang der Studienkriterien bewertet. Nachdem alle Arbeitsumgebungen bewertet und aufgenommen wurden, können entweder einzelne Arbeitsumgebungen (Arbeitsplatz oder Raum) oder die aggregierten Einheiten (Raum/Gebäudeeinheit) der Bewertungssystematik entsprechend analysiert werden.

The screenshot shows the PAWO software interface for data entry. The window title is "Datei Ansicht Hilfe". The menu bar includes "Dateneingabe", "Einzelanalyse", and "Gesamtanalyse". Below the menu bar are buttons for "Bearbeiten", "Löschen", "Neuer Raum", and "Projektdaten". The main area is titled "NEUER Raum" and contains a "Start" button and a keyboard layout (A-K). The current theme is "Themenfeld A: »Raumdimensionen«". There are three evaluation questions (A1, A2, A3) with 7-point Likert scales. A1 asks about room height, A2 about space ratios, and A3 about the room's impression. Each question has radio buttons for "sehr unangenehme Raumphöhe" and "sehr angenehme Raumphöhe" (or similar). At the bottom right are "Zurück" and "Weiter" buttons.

Abbildung 39: Dateneingabe in einer möglichen Software PAWO

Im Einzelnen stehen nach der Analyse für jedes Aggregationsniveau folgende Ergebnisdarstellungen zur Verfügung:

- Der Qualitätsindex „Wohlfühlen“ und der Vergleich mit dem entsprechenden Mittelwert der Studie.
- Die fünf am besten und fünf am schlechtesten bewerteten Einzelkriterien inklusive der entsprechenden Studienmittelwerte.
- Die erzielten Werte der Faktoren (Indizes).
- Das Potenzial der Einzelkriterien in Form der Einordnung ihrer Werte innerhalb eines durch die Studien-Standardabweichung bestimmten Wertebereichs.

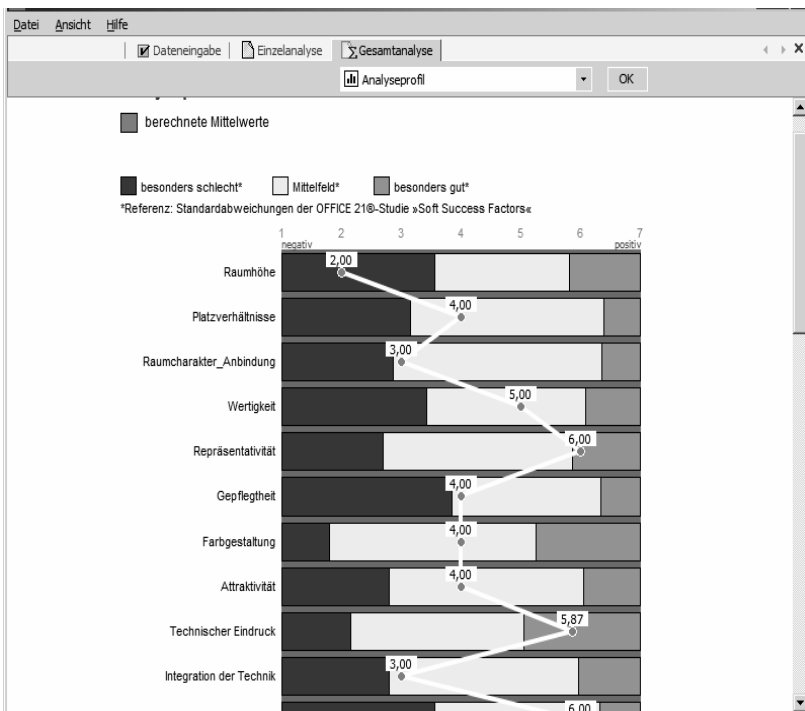


Abbildung 40: Beispiel Ergebnisdarstellung (Potenzialanalyse)

9 Evaluierung der Bewertungssystematik zur Planung „PAWO“ anhand eines Fallbeispiels

9.1 Fallbeispiel Fraunhofer Forum Berlin

Das Fraunhofer Forum Berlin wird von der Fraunhofer Gesellschaft als Repräsentanz der Gesellschaft in der Bundeshauptstadt und als Standort für einen Vorstand incl. Referenten und Mitarbeitern genutzt. Die geplante Nutzung umfasst Arbeitsplätze für zwei Vorstände, vier Arbeitsplätze für die Referenten und weitere Mitarbeiter, einen Arbeitsplatz für die Assistenz sowie zwei temporäre Arbeitsplätze für Leiter aus Forschungsverbänden und Forschungsunion. Zusätzlich sollen kurzfristig nutzbare Arbeitsmöglichkeiten für die Institutsleiter der jeweiligen Fraunhofer Institute zur Verfügung stehen, die sich zu Terminen in Berlin aufhalten.

Neben den geplanten Arbeitsplätzen wird eine Reihe unterschiedlicher Besprechungs- und Konferenzräume vorgesehen, um dem erwarteten hohen Besprechungsbedarf zwischen wissenschaftlicher Einrichtung und Politik gerecht zu werden. Durch die zentrale Lage wird das Fraunhofer Forum häufig für wissensintensive Workshops und Projektarbeit genutzt.

Der Anspruch an Repräsentativität ist hoch, da hochrangige Gesprächspartner und Delegationen in der Repräsentanz erwartet werden. Zudem wird ein hohes Maß an Funktionalität und Wohlbefinden angestrebt, um die hohen Anforderungen der Wissensarbeit zu erfüllen.

9.2 Beschreibung des Beispiels

Das geplante Fraunhofer Forum befindet sich im so genannten »Spree Palais« in Berlin-Mitte (Abbildung 42). Das 6-stöckige Gebäude liegt prominent an der Spree gegenüber dem Berliner Dom. Das Gebäude wurde im Jahr 2002 fertig gestellt, die ausgewählten Büroflächen wurden jedoch erstmalig im Jahre 2007 bezogen. Die Mietflächen liegen im zweiten Stock in einem Seitenflügel und umfassen insgesamt etwa 750 m²; die Deckenhöhe liegt bei 2,60 m. Die Flächen werden über die Mittelzone mit Quellluft versorgt. Die Decken sind über Kühlkapillare an den Deckenunterseiten gekühlt, dadurch entfällt die Möglichkeit, eine Unterdecke (z. B. für akustische Zwecke) großflächig abzuhängen. Die Fassade ist in einem Raster von 1,25 m unterteilt, die Brüstung ist mit ca. 50 cm niedrig, und mit ca. 50 cm auch tief. Alle Fenster sind über Drehkippbeschläge öffnbar. Für die Installation gibt es einen doppelten Boden im Ausbauraster.

Die Mietflächen grenzen auf einer Seite an den überdachten Innenhof des Spreepalais, auf der anderen Seite an die Wolfgang Straße, eine engen Seitengasse. Die schmalere Stirnseite grenzt an den Uferweg der Spree mit Aussicht auf den gegenüberliegenden Berliner Dom.

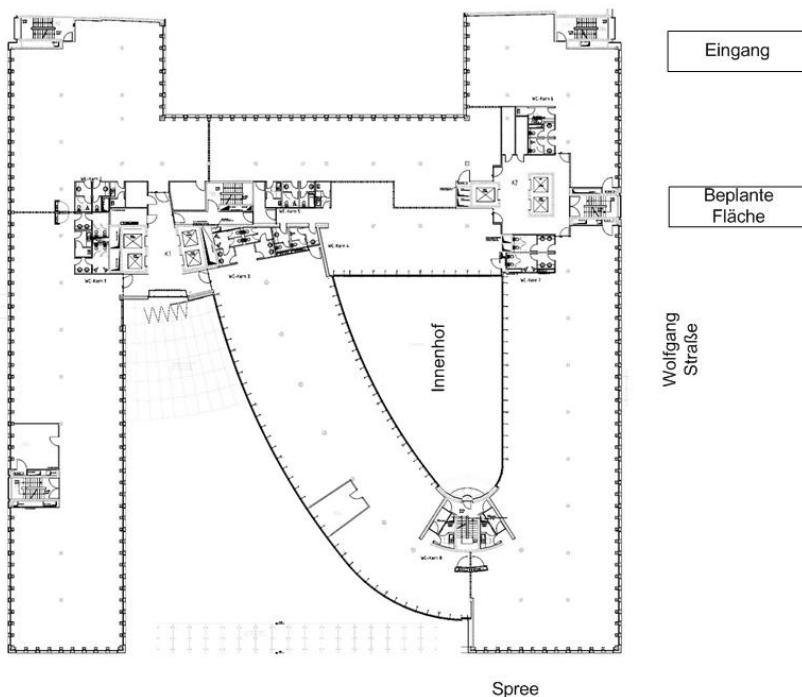


Abbildung 41: Gebäudegrundriss Spreepalais und Orientierung

Die Flächen befinden sich noch im rohen Ausbauzustand, der Trockenausbau erfolgt auf Grundlage der Planungen in Abstimmung mit dem Erstmieter. Für den Ausbauzustand gibt es eine Kalkulationsbasis mit einem definierten Ausbaustandard, dargestellt in der Mieterbaubeschreibung.



Abbildung 42: Spreepalais Nachtansicht (Quelle: NHT-Architekten)

9.3 Versuchsbeschreibung

In einem ersten Schritt werden nach der Analyse des gegebenen Grundrisses drei ähnliche Zonen mit Arbeitsräumen identifiziert, welche der vom Vermieter vorgeschlagenen Raumaufteilung entsprechen. Die Unterscheidung basiert auf offensichtlichen Differenzen hinsichtlich der Belichtung mit Tageslicht, der Aus- und Einblickssituation und möglicher akustischer Einflüsse.

Diese Zonen werden wie folgt benannt (Abbildung 43):

1. Innenhof (inklusive möglicher Räume, welche an die Fassade zum Innenhof anschließen),
2. Wolfgang Straße (inklusive möglicher Räume, welche an die Fassade zur Wolfgang Straße anschließen),
3. Spreeseite (inklusive möglicher Räume welche an die Fassade zur Spreeseite anschließen).

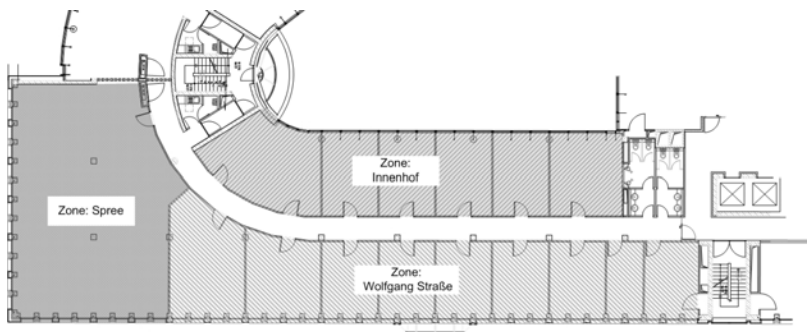


Abbildung 43: Geplanter Innenausbau und Einteilung in Zonen zur Bewertung

Danach werden diese Raumzonen mit „PAWO“ in einem ersten Durchlauf bewertet. Grundlage dieser Bewertung bilden dabei die Layout- und Ausbauvorschläge des Vermieters, welche über Pläne und die Mieterbaubeschreibung dokumentiert sind. In Stichproben konnte weiterhin festgestellt werden, dass diese Ausbauvorschläge in weiten Teilen des Gebäudes so umgesetzt wurden.

Das Ergebnis des ersten Durchlaufes wird hinsichtlich der Planungsrelevanz bewertet und fließt dann in die neuen Planungen mit ein. Die Resultate dieser neuen und aktuellen Planung werden dann in einem zweiten Durchlauf erneut mit „PAWO“ untersucht und bewertet. Danach werden die Ergebnisse aus dem ersten Durchlauf mit den Ergebnissen aus dem zweiten Durchlauf verglichen und diskutiert (Abbildung 44).

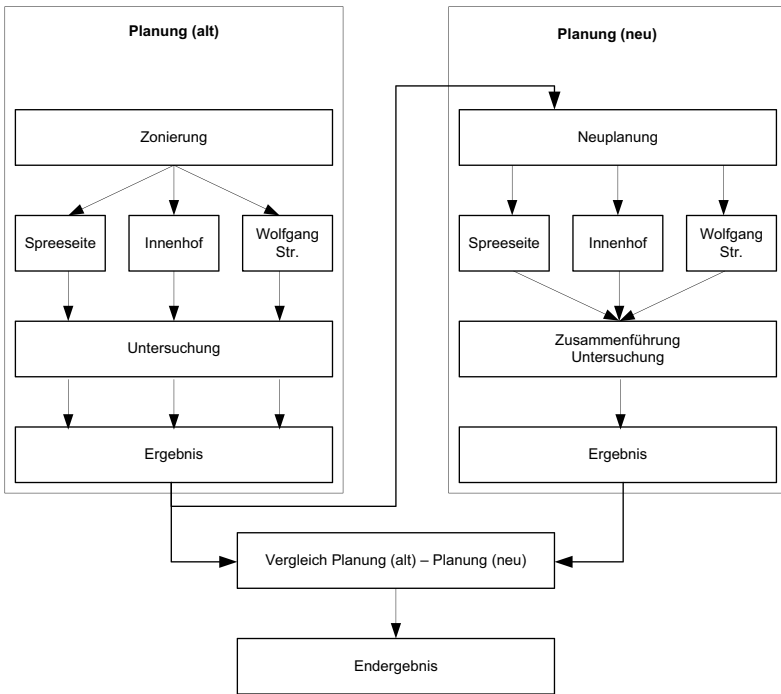


Abbildung 44: Bewertungsschema

9.4 Beschreibung der Bürofläche und des ursprünglichen Planungsvorschlages

Für den ersten Bewertungsdurchlauf werden die Ausbauvorschläge des Vermieters aufgenommen.

In Ergänzung zur Mieterbaubeschreibung wurden durch eine Vor-Ort-Begehung weitere Merkmale der Mietfläche beschrieben. Diese Ausbaumerkmale werden auf ihre möglichen Auswirkungen hinsichtlich der Nutzung analysiert und bewertet. Nach der gewählten Zonierung in »Innenhof«, »Wolfgang Straße« und »Spree« werden die Ausbaumerkmale bei Bedarf gesondert beschrieben, bei gleicher Auswirkung auf die gesamte Fläche werden die Ausbaumerkmale als »gesamt« einheitlich bewertet.

9.5 Durchführung des ersten Bewertungsdurchganges – Ergebnisse und Diskussion

Die gewonnenen Erkenntnisse über den vom Vermieter geplanten Ausbau dienen als Grundlage für die folgende Bewertung mit „PAWO“. Die Auswertung erfolgt im ersten Durchgang getrennt nach den oben beschriebenen Zonen, der Durchschnittswert der Themenfelder wird dann aus diesen drei Zonen gemittelt:

Bewertung der Zonen Innenhof, Wolfgang Straße und Spree:

	Innenhof	Wolfgang Straße	Spree
Raumgeometrien und Proportionen	2,33	2,33	2,67
Platzverhältnisse	3	3	3
Raumhöhe	3	3	3
Raumoffenheit	1	1	2

Luft und Geruch	4,00	5,00	5,00
Raumklima	5	5	5
Luftqualität	4	5	5
Geruchssituation	3	5	5

Blickbeziehungen	1,33	3,17	5,50
Blickkontakt zu KollegInnen	1	1	3
Wahrnehmung_städtische Umgebung	1	6	7
Wahrnehmung_belebtes Umfeld	2	2	4
Wahrnehmung_Natur	1	3	6
Wahrnehmung_Wetter	1	5	7
Attraktivität des Ausblicks	2	2	6

Abwechslung und Individualität	2,95	3,05	3,00
--------------------------------	------	------	------

Individuelle Dekoration	4	4	4
Farbvielfalt	2	2	2
Individuelle Gestaltung	2	2	2
Einstellung_Beleuchtung	5	6	5
Einstellung_Verschattung	5	6	5
Einstellung_Temperaturniveau	4	4	4
Einstellung_Luftqualität	3	3	3
Einstellung_Geräuschkulisse	2	2	3

Corporate Culture	3,30	3,67	5,00
Bekanntheitsgrad des Unternehmens	4	4	5
Image des Unternehmens	3	4	5
Identifikation mit dem Unternehmen	3	3	5

Technikintegration	3,00	3,00	3,00
Integration der Technik	2	2	2
Technischer Eindruck	4	4	4

Materialität	3,00	3,40	3,40
Wertigkeit	2	4	4
Repräsentativität	2	2	2
Gepflegtheit	7	7	7
Farbgestaltung	2	2	2
Ästhetik	2	2	2

Licht	2,50	5,00	5,50
Raumhelligkeit	1	6	6
Sehverhältnisse	4	4	5

Akustik	5,50	5 ,5	7,00
Personenverkehr	6	6	7
Geräuschkulisse	5	5	7

Sicherheit	2,25	3,75	4,25
Sichtbarkeit_Anwesenheit	2	2	2
Sichtbarkeit_Arbeit	3	5	6
Beobachtung	2	5	6
AP-Zonierung (Privatsphäre am AP)	2	4	4

Potential Wohlfühlen	3,30	4,08	4,80
----------------------	------	------	------

Tabelle 3: Bewertung der Vorplanung, aufgeteilt in Raumzonen

(bei 1= sehr negativ – 7= sehr positiv)

Die durchgeführte Analyse lässt eindeutig erkennen, dass die jeweiligen Zonen sich in der Büroqualität zum Teil deutlich unterscheiden. Die größten Unterschiede können in den Faktoren „Corporate Culture“, „Blickbeziehung“, „Licht“ und „Sicherheit“ erkannt werden. Weitere Mängel sind für alle drei Zonen bei den „Raumgeometrien und Proportionen“, „Abwechslung und Individualität“, „Technikintegration“, sowie „Materialität“ erkennbar. Die Faktoren „Luft und Geruch“ sind weitgehend neutral bewertet worden. Die Bewertung der „Akustik“ verlief positiv.

9.6 Handlungsableitung und Neuplanung der Flächen

Nach der Bewertung der vom Vermieter vorgeschlagenen Raumausstattung wurden die Schwachpunkte der Planung eindeutig identifiziert und für die einzelnen Bereiche Vorschläge zur Verbesserung gemacht:

Faktor	Maßnahme
Raumgeometrien und Proportionen:	Trennung der einzelnen Zonen aufheben und einen großzügigen offenen Raum schaffen. Kleinere Rückzugsräume für ungestörtes Arbeiten integrieren.

Luft und Geruch	Durch die Öffnung des gesamten Raumes kann auch die Zone Innenhof natürlich belüftet werden.
Blickbeziehungen	Attraktive Sichtbeziehungen auch innerhalb des Raumes erzeugen durch transparente Wände, welche Durchblicke möglich machen. Blickschutz im Rücken (z. B. im Loungebereich) einfügen. Blickbeziehungen nach außen ermöglichen.
Abwechslung und Individualität	Verschiedene Bürotypen für unterschiedliches Arbeiten ermöglichen. Individuelles Einstellen von Licht (Stehleuchten) und Belüftung (Fensterlüftung möglich) ermöglichen. Multifunktionale Möbel variieren in Form und Farbgebung, bespielen mit verschiedenen Medien den Raum
Corporate Culture	Innovationen (Technik, Materialien) integrieren Repräsentatives Büro für den Vorstand einrichten. Kommunikatives Büro für Wissenstransfer bereitstellen.
Technikintegration	Technik gut in die Ausstattung integrieren. Technik in den Hintergrund treten lassen. Kabelführung verdecken.
Materialität	Hochwertige und natürliche Materialien einsetzen. Akzentuierung einzelner Bereiche durch ausgewählte Farben (Multifunktionale Möbel) . Helle Grundfarbtöne verwenden. High-tech-Materialien verwenden.
Licht	Büroarbeitsplätze ausschließlich entlang der Außenfassaden zur besseren natürlichen Belichtung und der günstigeren Aus- und Einblicksituation anordnen. Flexible Stehbeleuchtung verwenden.
Akustik	Akustik verbessern durch Einsatz akustisch wirksame Trennwände. Glastüren mit hoher Schalldämmung einsetzen.
Sicherheit	Visuelle Kontrolle des Eingangsbereiches ermöglichen. Übersichtliche Raumstruktur „tote Winkel“ vermeiden.

Tabelle 4: Handlungsableitung

Diese Vorschläge wurden dann in die Planung wie im folgenden Plan ersichtlich aufgenommen (Abbildung 45):

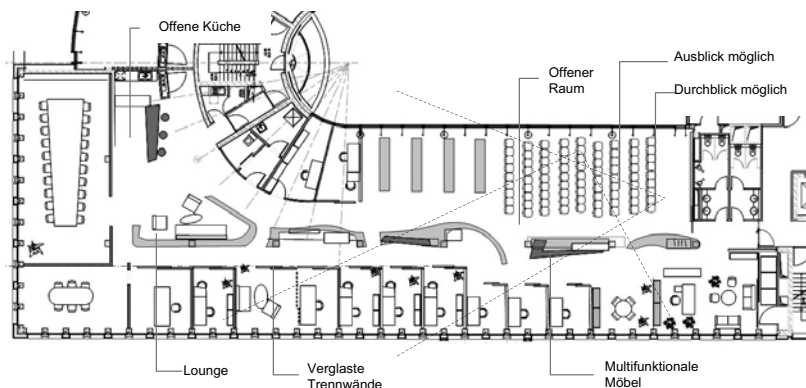


Abbildung 45: Neuplanung Spree-Palais

Ziel der Neuplanung war es zunächst, die Mängel aus der Voruntersuchung zu beseitigen. Als genereller Schwachpunkt wurden die im Vorentwurf geplanten Raumaufteilungen und die damit verbundenen unterschiedlichen Raumqualitäten identifiziert. Daher wurden diese Trennwände aus Gipskarton teilweise durch Systemtrennwände mit einem hohen Glasanteil ersetzt, in vielen Bereichen aber vollständig weggelassen, um einen großen einheitlichen Raum zu schaffen. Diese Maßnahme wirkt sich positiv auf die Wahrnehmung des gesamten Raumes aus und lässt den Nutzer die gesamte Fläche optisch erschließen. Ein weiterer positiver Aspekt ist die Verbesserung der Blickbeziehungen sowohl zwischen den Mitarbeitern als auch der Ausblick nach außen. Dies wirkt sich besonders positiv auf die Arbeitsplätze zum Innenhof aus.

Das gewählte Bürokonzept beinhaltet unterschiedliche Räume für verschiedene Funktionen. In diesem multifunktionalen Büro arbeiten die Mitarbeiter ohne einen festen Arbeitsplatz, sondern suchen sich individuell und je nach Bedarf und Funktion den gewünschten Raum aus (Nonterritoriales Arbeitsplatzkonzept). Sowohl die Beleuchtung als auch die Belüftung lassen sich für die einzelnen Bereiche individuell einstellen.

Zentral eingestellte und individuell geplante Möbel können flexibel eingesetzt werden, sie trennen akustisch den Raum durch eingebaute Schallabsorber und verbinden ihn gleichzeitig optisch durch formal durchgängige Elemente. Diese multifunktionalen Möbel integrieren die notwendige technische Ausstattung wie Drucker, Scanner, usw. und können weitere Funktionen wie Sitzbereiche und Stauräume beinhalten. Zudem verhindern sie direkte Einblicke in die Büroräume. Durch ausgesuchte hochwertige Materialien und eine einprägsame Gestaltung leisten diese Möbel einen entscheidenden Beitrag zur Identifikation. Das Know-How und die Kreativität der Fraunhofer Gesellschaft soll durch diese Elemente wiedergegeben werden. Die Technik,

wie z. B. Medientechnik, wurde soweit als möglich in die Einrichtung integriert und wird nur bei Benutzung sichtbar.

Bei der Auswahl der Glaswände wurde auf eine hohe akustische Dämmung geachtet. Die ausgewählten Systemtrennwände zwischen den Räumen wurden mit akustisch wirksamen Dämmstoffen belegt. Die Glastüren wurden ebenfalls im Hinblick auf eine hohe Dämmung ausgesucht.

Bei der Auswahl von Boden- und Wandbelägen wurde auf eine hohe Qualität von Material und Oberfläche geachtet. Sie vermitteln zwischen der Seriosität eines Vorstandes und der Dynamik aktueller Forschung. Zudem wurde auf eine insgesamt helle Farbgebung geachtet, um dem Mangel an natürlicher Beleuchtung entgegen zu wirken.

9.7 Durchführung des zweiten Bewertungsdurchganges – Ergebnisse und Diskussion

Die Neuplanung des Spree-Palais wurde nochmals von Experten mit der Bewertungssystematik zur Planung PAWO analysiert, um die Veränderungen gegenüber der ursprünglichen Planung festzustellen. Bei der Neuplanung wurden die einzelnen Raumzonen der herkömmlichen Planung aufgehoben (Innenhof, Wolfgang Straße, Spree) und weitgehend durch einen durchgängigen großen Raum ersetzt. Daher wurde in der folgenden Bewertung auf die Aufteilung in Einzelzonen verzichtet und stattdessen ein Wert für den gesamten Raum ermittelt.

Bewertung der Neuplanung in der gesamten Fläche:

	Neuplanung
Raumgeometrien und Proportionen	4,00
Platzverhältnisse	3
Raumhöhe	3
Raumoffenheit	6
Luft und Geruch	5,67
Raumklima	7
Luftqualität	5
Geruchssituation	5

Blickbeziehungen	5,33
Blickkontakt zu KollegInnen	5
Wahrnehmung_städtische Umgebung	6
Wahrnehmung_belebtes Umfeld	4
Wahrnehmung_Natur	4
Wahrnehmung_Wetter	7
Attraktivität des Ausblicks	6

Abwechslung und Individualität	4,75
Individuelle Dekoration	4
Farbvielfalt	5
Individuelle Gestaltung	5
Einstellung_Beleuchtung	6
Einstellung_Verschattung	5
Einstellung_Temperaturniveau	5
Einstellung_Luftqualität	5
Einstellung_Geräuschkulisse	4

Corporate Culture	5,33
Bekanntheitsgrad des Unternehmens	5
Image des Unternehmens	6
Identifikation mit dem Unternehmen	5

Technikintegration	6,00
Integration der Technik	5
Technischer Eindruck	7

Materialität	6,40
Wertigkeit	6

Repräsentativität	6
Gepflegtheit	7
Farbgestaltung	7
Ästhetik	6

Licht	5,50
Raumhelligkeit	5
Sehverhältnisse	6

Akustik	4,00
Personenverkehr	3
Geräuschkulisse	5

Sicherheit	5,00
Sichtbarkeit_Anwesenheit	5
Sichtbarkeit_Arbeit	4
Beobachtung	6
AP-Zonierung (Privatsphäre am AP)	6
Potential Wohlfühlen	5,26

Tabelle 5: Bewertung der Neuplanung, gesamter Raumbereich

Das Ergebnis zeigt, dass das Wohlfühlen (Potential Wohlfühlen) gegenüber der ursprünglichen Bewertung angestiegen ist. Dies gilt sowohl in der Gesamtbetrachtung als auch im Vergleich der einzelnen Zonen.

9.8 Vergleich der Planungen und Diskussion des Ergebnisses

Für die objektive Bewertung der Neuplanung ist es notwendig, die Ergebnisse aus beiden Bewertungsrounden einander gegenüber zustellen und die Unterschiede in der Betrachtung der Faktoren sichtbar zu machen:

	Vorplanung			Neuplanung	Veränderung
	Innenhof	Wolfgang Straße	Spree	Gesamtraum	
Raumgeometrien und Proportionen	2,33	2,33	2,67	4,00	⬇️
Luft und Geruch	4,00	5,00	5,00	5,67	⬇️
Blickbeziehungen	1,33	3,17	5,50	5,33	⬇️
Abwechslung und Individualität	2,95	3,05	3,00	4,75	⬇️
Corporate Culture	3,30	3,67	5,00	5,33	⬇️
Technikintegration	3,00	3,00	3,00	6,00	⬇️
Materialität	3,00	3,40	3,40	6,40	⬇️
Licht	2,50	5,00	5,50	5,50	⬇️
Akustik	5,50	5,5	7,00	4,00	⬆️
Sicherheit	2,25	3,75	4,25	5,00	⬇️

Tabelle 6: Bewertungen der Faktoren im Vergleich

In dem vorgestellten Fallbeispiel konnte die Wirksamkeit der entwickelten Planungssystematik bewiesen werden. Durch den Einsatz von PAWO konnten die Schwachstellen des ursprünglichen Ausbauvorschlages identifiziert und mit einer neuen Planung sinnvoll darauf reagiert werden.

Durch die verschiedenen Maßnahmen (Kapitel 8.6) konnte eine deutliche Verbesserung des Wertes „Wohlbefinden“ in den einzelnen Faktoren erreicht werden. Am stärksten konnten die Faktoren „Raumgeometrien und Proportionen“, „Technikintegration“ und „Materialität“ verbessert werden (

Tabelle 6). Bei der Bewertung der „Akustik“ musste insgesamt eine Verschlechterung der Bewertung durch die offene Raumstruktur in Kauf genommen werden. Durch die Verbesserung bei den anderen Faktoren kann dies aber akzeptiert werden, da auch die Gesamtbewertung des „Potential Wohlfühlen“ durch die Neuplanung insgesamt

angestiegen ist (Tabelle 7), und dies auch bei einer höheren Gewichtung des Faktors „Akustik“ insgesamt.

	Innenhof	Wolfgang Straße	Spree	Neuplanung
Potential Wohlfühlen	3,30	4,08	4,80	5,26

Tabelle 7: Vergleich des „Potential Wohlfühlen“

Die objektive Bewertung ermöglichte es, die notwendigen Planungsschritte gegenüber den Bauherren überzeugend durchzusetzen und den etwaigen Mehraufwand zu rechtfertigen.

10 Kritische Diskussion und Ausblick

Für die kritische Diskussion der Systematik müssen die in Kapitel 4 gestellten Fragen beantwortet sein, um ein wirksames Werkzeug für die Planung von Arbeitsräumen zu erhalten. Das im weiteren Verlauf der Arbeit untersuchte Fallbeispiel gibt dabei entscheidende Antworten:

- Welche Faktoren, die mit dem Raum im Zusammenhang stehen, wirken auf den Menschen?

Die unter dem „Räumlichen Umfeld“ zusammengefassten Raumfaktoren beschreiben hinreichend alle Einflussgrößen bei der Planung von Arbeitsumgebungen für die Wissensarbeit, welche für das Wohlbefinden von Bedeutung sind. Damit bestätigt sich das erarbeitete Wirkmodell (Kapitel 4.1).

- Wie wirken diese Faktoren auf den Menschen?

Die Beschreibung der Raumfaktoren (Kapitel 5) ergeben zudem zusätzliche Informationen zur Bewertung einer vorliegenden Planung und für die Neuplanung von Arbeitsumgebungen. Es sind sowohl bei der Bearbeitung des Fallbeispiels als auch in nachfolgenden Planungen keine offenen Fragestellungen diesbezüglich aufgetreten.

- Welche Faktoren sind dabei am wichtigsten?

Die in der empirischen Studie ermittelte Gewichtung fließt unmittelbar direkt in die Bewertungssystematik ein. Der Raumfaktor „Akustik“ als wichtigster Faktor wird in der Gesamtbewertung entsprechend berücksichtigt.

- Wie können diese Faktoren beeinflusst werden?

Durch die Bewertungssystematik erhält der Experte eine objektive Bewertung und kann daraus direkt Handlungsmaßnahmen ableiten.

Die in Kapitel 8.8 diskutierten Ergebnisse lassen erkennen, dass die erarbeitete Bewertungssystematik für mehr Wohlbefinden in wissensintensiven Arbeitsumgebungen erfolgreich eingesetzt werden kann. Mit Hilfe der Systematik konnte demnach nicht nur eine für Experten objektive Bewertung eines Planungszustandes erstellt, sondern daraus auch die notwendigen Handlungsfelder abgeleitet werden. Die entsprechend bearbeitete Neuplanung entspricht positiv dem Empfinden der Beteiligten und fördert das allgemeine Wohlbefinden durch die Verbesserung des Räumlichen Umfeldes.

Die vorliegende Arbeit konnte die grundsätzlichen Zusammenhänge von Wohlbefinden und Arbeitsumgebung beleuchten und einen ganzheitlichen Ansatz zur Beschreibung von Wohlbefinden in diesem Kontext liefern. Dabei konnten die wichtigsten Aspekte des Wohlbefindens aus dem Kanon der gegenwärtigen öffentlichen Begriffsverwendung extrahiert und definiert werden. Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die Erkenntnisse aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen untersucht und integriert, die grundlegende Empirie wurde aber auf einer arbeitswissenschaftlichen Methodik durchgeführt. Bei einer Fortführung der Studien zum Wohlbefinden in

Arbeitsräumen sollten diese Arbeiten auch durch die Methoden aus anderen Disziplinen ergänzt werden (z. B. psychologische Untersuchungen).

Da das Wohlbefinden hochgradig subjektiv und temporär empfunden wird, könnten entscheidende Impulse durch neurowissenschaftliche Untersuchungen geliefert werden. Dadurch wäre es prinzipiell auch möglich, zeitliche Einflüsse wie Tagesbeleuchtung, Gerüche, Jahreszeiten und Wetter in die Betrachtung mit aufzunehmen. Dadurch könnte auch die Steuerung von Gebäuden (Verschattung, Licht, veränderbare Farben) mit in die Planung integriert werden.

Die ermittelten Grundlagen des Wohlbefindens unterliegen einer aktuellen Prägung der Menschen und gelten auch nur in unserem Kulturraum. Diese Prägung wird sich im Laufe der Zeit ändern, daher muss PAWO auch laufend den aktuellen Prägungen angepasst werden.

11 Zusammenfassung

11.1 Kurzfassung

„Wohlfühlen“ und „Arbeit“ sind Begriffe, die in der Vergangenheit gegensätzlich genutzt wurden. „Arbeit“ war verbunden mit körperlicher und geistiger Anstrengung und Leiden. „Wohlfühlen“ und das wissenschaftliche Synonym „Wohlbefinden“ standen für Freude, Erholung und Glück. Mit dem Wandel von der Industrie- zu einer postmateriellen Wissensgesellschaft ist das „Wohlbefinden“ ein sehr erstrebenswertes Gut geworden, steht es doch auch in einem engen Zusammenhang zur Gesundheit. Gesund ist, wer ein physisches, psychisches und soziales „Wohlbefinden“ hat.

Mit der Veränderung der Arbeitswelt wachsen auch die Anforderungen an die Mitarbeiter. Der Wissensarbeiter von heute muss schnell, flexibel, kommunikativ und kreativ sein. Eine Arbeitsumgebung, welche diese Eigenschaften fördert, sollte daher die geistige Anforderung des Menschen an diese Umgebung berücksichtigen. Dabei spielt das „Wohlbefinden“ in den Arbeitsräumen eine zentrale Rolle. Der Zusammenhang von „Wohlbefinden“ und Arbeitsumgebung ist in der Fachliteratur nur unzureichend beschrieben. So wird zwar die zentrale Bedeutung von „Wohlbefinden“ oft hervorgehoben, es werden aber keine Hinweise gegeben, wie dies in der Planung von Arbeitsumgebungen zu berücksichtigen ist. Deshalb wurden in dieser Arbeit zunächst einmal die Begriffe definiert und von verwandten Begrifflichkeiten getrennt, um sie arbeitswissenschaftlichen Fragen zugänglich zu machen.

Diese Definition dient als Baustein für die Entwicklung eines fundierten Wirkmodells, welches die Zusammenhänge und Mechanismen von Raum und „Wohlbefinden“ beschreibt. Darauf aufbauend werden die Faktoren ermittelt, welche in der räumlichen Arbeitsumgebung für das „Wohlbefinden“ verantwortlich sind. Die sogenannten Raumfaktoren „Raumgeometrien und Proportion“, „Luft und Geruch“, „Blickbeziehungen“, „Abwechslung und Individualisierung“, „Corporate Culture“, „Technikintegration“, „Materialität“, „Licht“, „Akustik“ und „Sicherheit“ bilden die Grundlage für eine breit angelegte arbeitswissenschaftliche Empirie, in welcher die Relevanz dieser Faktoren ermittelt und bewertet wird.

Die Studie liefert dabei Erkenntnisse über die Zusammensetzung der einzelnen Raumfaktoren, wie z. B. welche Materialien dem „Wohlbefinden“ zuträglich sind, als auch die Gewichtung der Raumfaktoren zueinander.

Damit liefert die Studie eine wesentliche Grundlage für eine Bewertungssystematik für das „Wohlbefinden“ in Arbeitsumgebungen. Mit Hilfe dieser Bewertungssystematik („PAWO“) kann ein Experte eine objektivierte Beschreibung einer Arbeitsumgebung durchführen und diese im Hinblick auf das „Wohlbefinden“ bewerten. Dabei können sowohl einzelne Arbeitsplätze als auch gesamte Räume untersucht werden. Diese Untersuchung kann sowohl in der gebauten Umgebung oder anhand des vorliegenden Datenmaterials auch schon in der Planung einer Arbeitsumgebung einge-

setzt werdende. Durch die Bewertung erhält der Experte Hinweise auf Stärken und Schwächen der Planung und kann somit Handlungsfelder ableiten. Diese Untersuchung kann an einem Objekt mehrmals durchgeführt werden, um in einem iterativen Prozess zu einer optimierten Planung zu gelangen. Zudem können die Daten gespeichert werden, um sie in einem Benchmark mit anderen Objekten zu vergleichen.

In einem exemplarischen Fallbeispiel wird die Wirksamkeit der Bewertungssystematik nachgewiesen. Die vorgeschlagene Arbeitsumgebung wird bewertet und anhand der erhaltenen Daten neu geplant. Diese Planung wird erneut einer Bewertung unterzogen, um die positive Entwicklung der Neuplanung zu überprüfen.

Diese letzte Bewertung beweist die Wirksamkeit der Bewertungssystematik und damit die entwickelten und beschriebenen Zusammenhänge von „Wohlbefinden“ und Arbeitsumgebung.

11.2 Abstract

“Well-being” and “Work” are two terms that have been used as contrasting concepts in the past. “Work” meant physical and intellectual effort and suffering. “Feeling well” and its scholarly synonym, “Well-being” on the other hand meant joy, relaxation and happiness. In the course of the change from an industrial to a post-material knowledge society, “well-being” has become a very desirable good, especially since it is closely related to health. Someone is healthy when they enjoy physical, mental and social “well-being”.

As the world of employment changes, demands on the staff increase. A knowledge worker today has to be quick, flexible, communicative and creative. A work environment supporting those characteristics should therefore take the intellectual demands of humans on their environment into account; and “well-being” plays a crucial role in the workspace. The connection of “well-being” and work environment has yet to be described adequately in specialist literature. While the importance of “well-being” is mentioned frequently, there is no indication of how this could influence the planning of work environments. In this work, the first step therefore is a definition of terms and clear distinction of related terminology in order to render them accessible to questions of ergonomics.

In a next step, this definition serves as one component in the development of a well-founded model of effects that describes the links and mechanisms between space and “well-being”. This is followed by an investigation of those factors that determine “well-being” in the actual space used for working. The so-called space factors “space geometries and proportions”, “air and smells”, “lines of view”, “variety and individualisation”, “corporate culture”, “integration of technology”, “materiality”, “lighting”, “acoustics” and “safety” are the basis for an empirical ergonomic study with a broad scope determining and assessing the relevancy of those factors.

The study provides insights into the relationship of the individual space factors such as, for example, which materials are conducive to “well-being”, as well as the importance of the individual space factors in relation to each other.

A further step then used the results gained as the main basis for the development of a systematic assessment scale for “well-being” in work environments. Using this assessment scale (“PAWO”), an expert is able to arrive at an objectivised description of a work environment and assess it in terms of “well-being”; a procedure that may be applied both for individual work spaces and entire rooms. In addition, such an investigation may be carried out both for an existing, already built environment or based on data material during the planning stage of a work environment. Experts are thus provided with information on the strong and weak points of the planning and can deduce fields of action from this information. An object can be assessed several times as the iterative process helps to arrive at an optimised planning. Furthermore, data can be saved to compare it with other objects in a benchmarking procedure.

An exemplary case study serves to substantiate the effectiveness of the assessment systematization used. A suggested work environment is assessed and re-structured according to the findings. This planning is then assessed again to check the positive development of the modified plans.

This last assessment proves the effectiveness of the systematic assessment scale and, as a consequence, the developed and described relationship of "well-being" and work environment.

12 Literaturverzeichnis

- Abele, A.; Becker, P. (Hrsg.): Wohlbefinden. Theorie - Empirie – Diagnostik (2. Auflage). Weinheim: Juventa, 1994.
- Abicht, L.; Bärwald, H.; Preuss, B.: „Wellness - ein Freizeittrend als Auslöser neuer Qualifikationsentwicklungen“. In: Bullinger, H.-J.: Gesundheit, Wellness, Wohlbefinden. Personenbezogene Dienstleistungen im Fokus der Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, 2001.
- Adams, G.A.; King, L.A. & King, D.W.: "Relationships of job and family involvement, family social support, and work-family conflict with job and life satisfaction". In: Journal of Applied Psychology. American Psychological Association, Washington, 1996.
- Adler, G.: Innere Medizin der Gegenwart. Band 5, Endokrinologie. Urban und Schwarzenberg, München, 1989.
- Altman, I.: The environment and social behavior: Privacy, personal space, territory and crowding. Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California, 1975.
- Altman, I.: "Dialectics, physical environments, and personal relationships". In: Communication Monographs, Vol. 60, S. 26-34. Speech communication Assn, Utha, 1993.
- Baum, A.; Valins, S.: "Architectural mediation of residential density and control: Crowding and the regulation of social control". In: Berkowitz, L. (ed.): Advances in Experimental Social Psychology, Vol. 12, S. 131-175. Academic Press, New York, 1979.
- Bartenwerfer H.: „Psychische Beanspruchung und Ermüdung“. In: Mayer, A. & Herwig, B.: Handbuch der Psychologie, Band 9, 2. Aufl., Betriebspsychologie, S. 168 – 209. Hogrefe, Göttingen, 1970.
- Bischof, W. et al.: Expositionen und Beeinträchtigungen in Bürogebäuden. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2003.
- Block, L. K.; Stokes, G. S.: "Performance and Satisfaction in Private versus Nonprivate Work Settings". In: Environment and Behavior, Vol. 21, Nr. 3, S. 277-297. Sage Publications, 1989.
- Berson, D.; Hattar, S.; Liao, H.-W.; Takao, M.; Yau, K.-W.: "Melanopsin-containing retinal ganglion cells: architecture, projections and intrinsic photosensitivity". In: Science, 2002, 295, S. 1065-1070.
- Brainard, G. C.; Hanifin, J.P.; Greeson, J. M.; Byrne, B.; Glickman, G.; Gerner, E.; Rollag, M.D.: "Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor". In: Journal of Neuroscience, 2001, 21(16), S. 6405-6412.
- Bresser, H.: Umweltkrank. Vorbeugen - Entgiften - Heilen. Quadriga, Weinheim, 1997.

- Broadbent, E. G.; Moore, D.W.: "Acoustic destabilization of vortices". In: Philosophical transaction of the Royal Society of London: A, Mathematical and Physical sciences, Vol. 290, Nr. 1372, S. 353 – 371. Royal Society, London, 1979.
- Bruggemann, A., Groskurth, P., Ulich, E.: Arbeitszufriedenheit. Huber, Bern, 1975.
- Bullinger, H.-J.: „Ein Weg zu besseren Bürogebäuden“. In: Schneider, R.; Gentz, M.: Intelligent Office – Zukunftssichere Bürogebäude durch ganzheitliche Nutzungskonzepte, S. 5-6. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller Bau-Fachinformation GmbH und Co.KG, Köln, 1997.
- Bullinger, M.; Guski, R.: „Befindlichkeitsstörungen durch Umweltbelastungen - Gegenstand gesundheitswissenschaftlicher Forschung“. In: Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften, 3. Beiheft, S. 49-66. 1997.
- Bullinger, H.-J.: Kreativität in der Wissensgesellschaft. Office 21 Zukunftsforum 2001 Tagungsband, Stuttgart, 2001.
- Büssing, A.: „Ausbrennen und Ausgebrannt sein: Theoretische Konzepte und empirische Beispiele zum Phänomen Burnout“. In: Udris, I. (Hrsg.): Arbeit und Gesundheit. Psychosozial, 15, S. 42-50.1992.
- Çakir, A.E, Çakir, G.: „Eine Untersuchung zum Stand der Beleuchtungstechnik in deutschen Büros“. In: Ergonomic. Institut für Arbeits- u. Sozialforschung Forschungsgesellschaft mbH. 2. erweiterte Auflage, Berlin, 1994.
- Çakir, A.E.; Çakir, G.: Projekt Tageslicht. Ergonomic. Institut für Arbeits- u. Sozialforschung Forschungsgesellschaft mbH. 2. erweiterte Auflage, Berlin, 1999.
- Choi, S. C.; Mirjafari, A.; Weaver, H. B.: "The Concept of Crowding: A critical Review and Proposal of an Alternative Approach". In: Environment and Behavior, 8, S. 345. Sage Publications, 1976.
- Cohen, S.: "Environmental load and the allocation of attention". In: Baum, A.; Singer, E.; Valins, S. (eds.): Advances in environmental psychology, Vol. 1, S. 1-29. Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1978.
- Comelli, G.; von Rosenstiel, L.: Führung durch Motivation. Vahlen, München, 2003.
- Cummings, P.; Oldham, M.: Increasing Productivity. Mc GrawHill, New York, 1998.
- Der Sprachbrockhaus. Brockhaus, Wiesbaden, 1956.
- Ducki, A.: Diagnose gesundheitsförderlicher Arbeit. Eine Gesamtstrategie zur betrieblichen Gesundheitsanalyse. Vdf Hochschulverlag, Zürich, 2000.
- Duden, Die Deutsche Rechtschreibung: Duden Band 1 Rechtschreibung der deutschen Sprache: Hrsg. vom wissenschaftlichen Rat der Dudenredaktion, Dr. M. Wermke et al.; 24., völlig neu überarbeitete und erweiterte Auflage. Dudenverlag, Mannheim, Leipzig u. a., 2006.
- Duden, Das Fremdwörterbuch: Duden Band 5 Fremdwörterbuch. Hrsg. vom wissenschaftlichen Rat der Dudenredaktion, D. Baer, Dr. M. Wermke et al. Dudenverlag, Mannheim, Leipzig u. a., 2000.

- Duden, Das Herkunftswörterbuch: Duden Band 7 Herkunftswörterbuch, Etymologie der deutschen Sprache. Hrsg. von der Dudenredaktion, A. Auberle [Red.] et al., 3. Auflage. Dudenverlag, Mannheim, Leipzig u. a., 2001.
- Duden, Das Bedeutungswörterbuch: Duden Band 10 Bedeutungswörterbuch. Hrsg. vom wissenschaftlichen Rat der Dudenredaktion, M. Wermke et al.; 3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Dudenverlag, Mannheim, Leipzig u. a., 2002.
- Englert, N.: „Ozon als Luftschadstoff“. In: Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 43, S. 487-492, 2000.
- Evans, G. W. et al.: „Developmental Science in the 21st century: Emergin Questions, Theoretical Models, Research Designs and Empirical Findings“. In: Social Development, Vol. 9, S.115 – 125. Blackwell Publishing, Cornell University, 2000.
- Evans, G. W., Hygge S., Bullinger M.: Chronic noise and psychological stress Psychological Science 6 (6), 333–338,1995.
- Evans, G. W., Johnson D.: Stress and Open-Office Noise, Journal of Applied Psychology, Vol. 85, No. 5, 779-783, 2000.
- Fastl, H.; Patsouras, C.: „Das Geräusch, das aus der Farbe kommt“. In: forschung Spezial, S. 44-46, 2005.
- Fischer, L.: Arbeitszufriedenheit. Konzepte und empirische Befunde. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Hogrefe, Göttingen u. a., 2006.
- Fjeld, T.: „Fördern Pflanzen im Büro die Gesundheit?“. In: Vortragsmanuskript zum Kogressband des Symposiums Mensch, Raum und Pflanze vom 14.11.1996, Dresden.
- Frank, D.: „Gefahren und Gesundheitsrisiken in Deutschland. Leben unter Hypochondern?“. In: de Haan, G. (ed.): Ökologie - Gesundheit - Risiko: Perspektiven ökologischer Kommunikation, S. 129-148. Akademie, Berlin, 1996.
- Frank, M. R.: Mensch und Büroraum – Gebaute Realität und psychosoziale Bedingungen im Büro. Dissertation, Karlsruhe, Technische Universität, 1991.
- Frey, H.: Revolution im Unternehmen: Wie sich Motivation, Kommunikation und Innovationsgeist der Mitarbeiter wandeln. Studie im Auftr. des Bundesforschungsministeriums mit einer Befragung von 50 Unternehmen. Neuwied: Luchterhand, 1999.
- Frey, J. P.: Die wissenschaftliche Betriebsführung und die Arbeiterschaft. Eine öffentliche Untersuchung der Betriebe mit Taylor-System in den Vereinigten Staaten von Amerika. Lindner, Leipzig, 1920.
- Frieling, E.; Sonntag, K.: Lehrbuch Arbeitspsychologie. Hans Huber, Bern, 1999.
- Gaugler, E.: Rationalisierung und Humanisierung von Büroarbeiten. Kiehl, Ludwigshafen, 1980.
- Glass, D. C. & Singer, J. E. Urban stress: Experiments and noise and social stressors. Academic Press, New York, 1972.

- Gossauer, E.: Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden – eine Feldstudie. Dissertation, Karlsruhe, Technische Universität, 2008.
- Gronfier C.; Kronauer, R.E.; Wright, K. P.; Czeisler, C. A.: Phase-shifting effectiveness of intermittent light pulses: Relationship to melatonin suppression. 7th Meeting of the Society for Research on Biological Rhythms. Society for Research on Biological Rhythms, Jacksonville, 2000.
- Grundgesetz: Verfassungsreform G, Menschenrechtskonvention, Bundesverfassungsgericht G-Novelle 1998, Parteiengesetz. 35. Auflage, Beck-Texte. Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1998.
- Hacker, W.: Allgemeine Arbeitspsychologie. Verlag Hass Huber, Bern, 1998.
- Hall, Edward T.: The hidden dimension. Garden City, New York, 1966.
- Hellbrück, J.: Stressfaktor Lärm - ein rein psychologisches Problem? Vortrag bei: GSF Umweltberatung Bayern, Seminarveranstaltung „Lärm - Stress für Umwelt und Gesundheit“ am 17.11.1999.
- Hellbrück, J.; Fischer, M.: Umweltpsychologie. Ein Lehrbuch, S. 224. Hogrefe, Göttingen u.a.; 1999.
- Hellpach, W.: Psychologie der Umwelt. Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1924.
- Hellpach, W.: Geopsyche: Die Menschenseele unterm Einfluss von Wetter und Klima, Boden und Landschaft. Engelmann, Leipzig, 1935.
- Herzberg, F.; Mausner, B.; Bloch Snyderman, B.: The motivation to work. Wiley, New York, 1959.
- Herzberg, F.: One more time: How do you motivate employees?. Harvard Business Review Classics, 1968.
- Hesch, R.-D.: Endokrinologie. Urban und Schwarzenberg, München u. a., 1989.
- Hoffmann, R.: Human Capital im Betrieb: Wege zur erfolgreichen Produkt- Innovation; Tabellen. Sauer, Heidelberg, 1991.
- Holahan, C. J.: „Environmental Psychology“. In: Annual Review of Psychology, Vol. 37, S. 381-407. Palo Alto, 1986.
- Holahan, C. J.: Environmental Psychology 1. Random House, New York, 1982.
- Hondrich, K.-O.; Vollmer, R.: Bedürfnisse im Wandel - Theorie, Zeitdiagnose, Forschungsergebnisse. Westdeutscher Verlag, Opladen, 1983.
- Hube, G.: Beitrag zur Beschreibung und Analyse von Wissensarbeit. Dissertation, Stuttgart, Universität, 2005.
- Irion, H.: „Physiologische und psychologische Wirkungen des Lärms“. In: Dahlhoff, Th. (ed.): Funk-Kolleg Mensch und Umwelt, Bd. 1, S. 235-237. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1983.
- Institut für Demoskopie Allensbach, „Spas muss sein“, Allensbacher Berichte 2002 Nr. 6, Allensbach, 2002.

- Jasso, M.: "Corporate Identity". In: *Designum Quarterly*, 2/2001. Bratislava, 2001.
- Judge, T.A. et al.: "Dispositional Effects on Job and Life satisfaction: The Role of Core evaluations". In: *Journal of Applied Psychology*, 83, S. 17-34. 1998.
- Judge, T.A.; Watanabe, S.: "Another look at the job satisfaction – life satisfaction relationship". In: *Journal of Applied Psychology*, 78, S. 939-948. 1993.
- Kannheiser, W.: "Überlegungen zur Büroraumgestaltung". In: *Zeitschrift für Personalforschung*, 4, S. 327-337. 1989.
- Karasek, R. A.: "Job demands, job decision latitude and mental strain: implications for job redesign". In: *Administrative Science Quarterly*, 24, S. 285-308. 1979.
- Karasek, R. A.: „Lower health risk with increased job control among white collar workers“. In: *Journal of Organisational Behavior*, 11, S. 171-185. 1990.
- Kelter, J.: Entwicklung einer Planungssystematik zur Gestaltung der räumlich-organisatorischen Büroumwelt. Dissertation, Stuttgart, Universität, 2002.
- Kempermann, G.; Gage, F.: „Neue Nervenzellen im erwachsenen Gehirn“. In: *Spektrum der Wissenschaft*, 7, S. 32-38. 1999.
- v. Kempski, D.: REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe. Promotor Verlag, Karlsruhe, 1999.
- Kern, P.; Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz. Hanser Verlag, München, 2005.
- Kettenmann, H.; Gibson, M.: *Kosmos Gehirn*. Neurowissenschaftliche Gesellschaft, Berlin, 2002.
- Knieß, M.: *Kreatives Arbeiten: Methoden und Übungen zur Kreativitätssteigerung*. Deutscher Taschenbuchverlag, München, 1995.
- Kröling, P.: „Zur Problematik des ‚sick building‘-Syndroms. In: *Allergologie*, 12 (3), S. 118-29. 1989.
- Krause-Liebscher I.: „Über einige funktionelle Einflüsse des Farbensehens“. In: *Die Farbe*, V16 N1/6, S. 185-189. 1967.
- Kruse, U.: „Umweltpsychologische Forschung 1994“. In: *Psychologische Rundschau*, 46, S. 115-119. 1995.
- Lewin, K.: „Die Sozialisierung des Taylor-Systems“. In: *Schriftenreihe Praktischer Sozialismus*, 4, S. 3-36. 1920.
- Lang, A.: „On the knowledge in Things and Places“. In: Cranach, M. v. et al.: *Social representations and the social basis of knowledge, Swiss Monographs in Psychology*, Vol. 1. Huber, Bern, 1992.
- Lehmann, S.: „Das Glück der kleinen Dinge“. In: *Zeitschrift Emotion März 2007*, Gruner und Jahr, München, 2007
- Maslow, A. H.: *Motivation und Persönlichkeit*. Deutsch von Paul Kruntorad. Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg, 1981. Titel der Originalausgabe: *Motivation and Personality*, erschienen bei Harper and Row Publishers, New York, 1954.

- Mathews, K.E.; Canon, L.K.: "Environmental noise level as a determinant of helping behavior". In: *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, S. 571-577. 1975.
- Matyssek, A. K.: *Umwelt und Gesundheit. Eine Studie zur Wahrnehmung und Bewältigung umweltbedingter Gesundheitsgefährdungen*. S. Roderer Verlag, Regensburg, 2002.
- Mayo, E.: "The human effect of mechanization". In: *Papers and Proceedings of the 42nd Annual Meeting of the American Economic Association*, Vol. XX, 1, S. 156-176. 1930.
- Mayo, E.: *Human Problems of an Industrial Civilization*. Macmillan, New York, 1933.
- Mayring, P.: „Die Erfassung subjektiven Wohlbefindens“. In: Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.). *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik*, S. 51-71. Juventa, Weinheim, 1991.
- Mayring, P.: *Psychologie des Glücks*. Kohlhammer, Stuttgart, 1991.
- Mein, G.; Martikainen, P.; Stansfeld, S.A.; Brunner, E.; Fuhrer, R.; Marmot, M.G.: "Predictors of Early Retirement in British Civil Servants." In: *Age und Ageing*, 29, S. 529-536. 2000.
- Milgram, S.: *The individual in a social world. Essays and experiments*: Adison-Wesley, London, 1977.
- Möller, A.; Muhle, H.; Creutzenberg, O.; Bruch, J.; Rehn, B.; Blome, H.: „Biologische Verfahren zur Abschätzung des Gefährdungspotenzials von Tonerstäuben“. In: *Gefahrstoffe/Reinhaltung der Luft*, 1/2, S. 13-20. 2004.
- Morasch, U.: *Psychologische Aspekte von Büroumwelten. Referat anlässlich der Einführung des Systems Logos von Waiko*. Heidelberg, 1991.
- Münsterberg, H.: *Psychologie und Wirtschaftsleben*. J. A. Barth, Leipzig, 1912.
- Nefiodow, L. A.: *Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information*. Rhein-Sieg-Verlag, Sankt Augustin, 2000.
- Novotny, F.: „Behaglichkeit im Büro“. In: *Office Design*, 1, S. 14-19. 1987.
- Nüchterlein, P.: „Raum und Farbe“. In: Richter, P. G. (Hrsg.). *Architekturpsychologie. Eine Einführung*, 2., durchgesehene und korrigierte Auflage, S.167-188. Pabst Science Publishers, Lengerich u. a., 2004.
- Parsons, R.: "The potential influence of environmental perception on human health". In: *Journal of Environmental Psychology*, 11. S. 1-23. 1991.
- Peters, T.: *Arbeitswissenschaft für die Büropraxis - Ein Handbuch der Büro-Medizin und -Ergonomie*. Schilling Verlag, Herne, 1973.
- Pöppel, E.: *Der Rahmen: ein Blick des Gehirns auf unser Ich*. Hanser, München, 2006.
- Preuss, S.: *Ökopsychosomatik: Umweltbelastungen und psychovegetative Beschwerden*. Asanger, Heidelberg, 1995.
- Richter, P. G.: *Architekturpsychologie. Eine Einführung*, 2., durchgesehene und korrigierte Auflage. Pabst Science Publishers, Lengerich u. a., 2004.

- Riens, B.: „Schadstoffbelastungen in Innenräumen - Aspekte der Beratungsarbeit. In: de Haan, G. (ed.): Ökologie - Gesundheit - Risiko. Perspektiven ökologischer Kommunikation, S. 283-290. Akademie, Berlin, 1996.
- Rodeck, B.; Meerwein, G.; Mahnke, F. H.: Mensch, Farbe, Raum. Grundlagen der Farbgestaltung in Architektur, Innenarchitektur, Design und Planung. Verlagsanstalt Alexander Koch, Leinfelden Echterdingen, 1998.
- Roethlisberger, F.; Dickson, W.: Management and the Worker. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1939.
- Rupp, H.: „Die Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung“. In: Psychotechnische Zeitschrift, 3, S. 165-182 und 4, S. 17-19. 1928, 1929.
- Schlicksupp, H.: Kreative Ideenfindung in der Unternehmung: Methoden und Modelle. de Gruyter, Berlin, 1975.
- Schmidtke, K.-H.: Ergonomie. Carl Hanser, München und Wien, 1993.
- Schneider, R.; Gentz, M.: Intelligent Office – Zukunftssichere Bürogebäude durch ganzheitliche Nutzungskonzepte. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller Bau-Fachinformation GmbH und Co.KG, Köln, 1997.
- Schopler J., Stockdale, J. E.: „An interference analysis of crowding“. In: Journal of Nonverbal Behavior, Vol. 1 Nr. 2. Springer Netherlands 1977.
- Schwarzer, Ralf: Streß, Angst und Handlungsregulation. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Kohlhammer, Stuttgart u. a., 1993.
- Sherrod, D.R.; Dows, R.: „Environmental determinant of altruism: The effects of stimulus overload and perceived control of helping“. In: Journal of Experimental and Social Psychology, 10, S. 468-475, 1974.
- Sieber, WJ. et al.: Modulation of human natural Killer cell activity by exposure to uncontrollable stress. Brain, Behavior and Immunity, Department of Psychology. Yale University, New Haven, 1992.
- Silny, J.: „Nichtionisierende elektromagnetische Felder“. In: Wichmann, H. E.; Schlipkötter, H.-W.; Füllgraf, G. (eds.): Handbuch Umweltmedizin, VII-2.1., S. 1-12: Ecomed, Landsberg, 1993.
- Silny J.: „Fallstudie ‚Elektromagnetische Felder‘“. In Wiedemann, P. M. ; Seitz, H. M.: Gesundheitsbelastungen: Manuskripte der Vorlesungen der 6. Sommerschule Bonn - Jülich vom 30. 08.-08.09.1995 im Forschungszentrum Jülich, S. 231-233. Forschungszentrum, Jülich, 1996.
- Siu, O.: „Occupational stressors and well-being among Chinese employees: The role of organisational commitment“. In: Applied Psychology: An international review, 51, 527-544. 2002.
- Six, B.; Felfe, J.: „Die Relation von Arbeitszufriedenheit und Commitment“. In: Fischer, L.: Arbeitszufriedenheit. Konzepte und empirische Befunde, S. 37-60. Hogrefe, Göttingen u.a., 2006.

- Spath, D.: Arbeitswissenschaft 1, Vorlesungsbuch, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement Universität Stuttgart, Stuttgart 2007.
- Sprachbrockhaus: Sprachbrockhaus. Brockhaus, Wiesbaden, 1956.
- Steinmann, H.; Schreyögg, G.: Management – Grundlagen der Unternehmensführung – Konzepte, Funktionen, Fallstudien. 4. Aufl., Wiesbaden, 1997.
- Steneberg, A.: Umweltmedizin. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1996.
- Taylor, Frederik W.: Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung. Oldenbourg, München, 1913.
- Uebele, H.: „Kreativität und Kreativitätstechniken“. In: Gaugler, E.; Weber, W. (eds.): Handwörterbuch des Personalwesens. J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Poeschel, Stuttgart, 1992.
- Ulich, E.: Arbeitspsychologie. 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Zürich und Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH & Co. KG, Stuttgart, 2001.
- Ulrich, R.S.: „Natural vs. urban scenes: Some psychophysiological effects“. In: Environment and Behavior, 13, S. 523-556. 1981.
- Ulrich, R.S.: „View through a window influences recovery from surgery“. In: Science, 222, S. 420-421. 1984.
- Ulrich, R.S.; Simons, R.F.; Losito, B.D.; Fiorito, E.; Miles, M.A.; Zelson, M.: „Stress recovery during exposure to natural and urban environments“. In: Journal of Environmental Psychology, 11, S. 201-230. 1991.
- Umweltbundesamt: Klimaveränderung und Ozonloch - Zeit zum Handeln. Umweltbundesamt, Berlin, 1996.
- Verein Deutscher Ingenieure, VDI, VDI-Richtlinie: VDI 2569, Düsseldorf, 2008
- Die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.), VBG Fachinformation BGI 650: „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze, Leitfaden für die Gestaltung“, Hamburg, 2008
- Wegge, J.; Van Dick, R., Fisher, G. K.; West, M.: Emotions in call center work: A test of basic assumptions of Affective Events Theory. Manuscript submitted to JAP, 2004.
- Weinert, F. E.: Wissenschaftliche Kreativität: Mythen, Fakten und Perspektiven. Rektorat d. Univ.-Gesamthochschule Paderborn, Paderborn, 1993.
- Weiss, H.M.; Cropanzano, R.: „Affective events theory: A theoretical discussion of the structure, causes and consequences of affective experiences at work“. In: Staw, B.M.; Cummings, L.L. (eds.): Research in Organisational Behavior. JAI Press, Greenwich, CT, 1996.
- Werner, B.: Methodentraining für die Schule von morgen: Kreativität und Wissen. Pädagogik & Hochschul Verl., Krefeld, 1998.
- Wright, T.A.; Cropanzano, R.: „Psychological well-being and job satisfaction as predictors of job performance“. In: Journal of Occupational Health Psychology, 5, S. 84-94, 2000.

Wurtman, R. J.: "The effects of light on the human body". In: Scientific American, 233 (1), S. 69-77. 1975.

Zahn, E.: Mit Kreativität die Zukunft meistern. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1995.

12.1 Internetquellen

Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit;

http://www.lgl.bayern.de/global/script/drucken.php?www.lgl.bayern.de/arbeitsschutz/stofflicher_arbeitsschutz/stoffe_kopierer_laserdrucker.htm; vom 30.11.2006.

Bundesamt für Strahlenschutz; <http://www.bfs.de/elektro>; vom 29.11.2006.

Deutsches Büromöbel Forum; <http://www.buero->

[forum.de/content/con1/ergonomie/arbeitsumfeld/uebersicht_html](http://www.buero-forum.de/content/con1/ergonomie/arbeitsumfeld/uebersicht_html); vom 29.11.2006.

EMF-Portal, Projekt des Forschungszentrums für Elektro-Magnetische-Umweltverträglichkeit femu und des Bundesumweltministeriums - Bundesamt für Strahlenschutz; Grundlagen, Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Alltag; Langzeitwirkungen elektromagnetischer Felder, Grenzwerte, Regelungen in Deutschland; <http://www.emf->

[por-](http://www.emf-)

[tal.de/ifu.php?l=g&detail=280&sstate=YToxOTp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-](http://www.emf-portal.de/ifu.php?l=g&detail=280&sstate=YToxOTp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-)

[pOjE7aToyMTtpOjE7aToyMjA7aToxO2k6Mjc3O2k6MTtpOjI3ODtpOjE7fQ===#headline](http://www.emf-portal.de/ifu.php?l=g&detail=220&sstate=YToxNjp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-); vom 15.12.2006.

EMF-Portal, Projekt des Forschungszentrums für Elektro-Magnetische-Umweltverträglichkeit femu und des Bundesumweltministeriums - Bundesamt für Strahlenschutz; Grundlagen; elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Alltag, Biologische Wirkungen; <http://www.emf->

[por-](http://www.emf-)

[tal.de/ifu.php?l=g&detail=220&sstate=YToxNjp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-](http://www.emf-portal.de/ifu.php?l=g&detail=220&sstate=YToxNjp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-)

[MDt-">pOjE7aToyMTtpOjE7fQ===#headline](http://www.emf-portal.de/ifu.php?l=g&detail=220&sstate=YToxNjp7aToxO2k6MTtpOjA7aToxO2k6MjtpOjE7aTo0O2k6MTtpOjU7aToxO2k6NjtpOjE7aTo3O2k6MTtpOjg7aToxO2k6MztpOjE7aTo5O2k6MTtpOjEwO2k6MTtpOjExO2k6MTtpOjM3MztpOjE7aToxOTtpOjE7aToyMDt-); vom 07.12.2006.

Gallup Organization; <http://germany.gallup.com/>, 2010

Gesundheitsreferat Land Kärnten, Österreich, Broschüre „Elektromagnetische Felder und Gesundheit“; <http://www.gesundheit-kaernten.at/gesundheitsServerhtml/Downloads/EMF.pdf>; vom 30.11.2006.

Harlfinger, G.; Wenchel, K.; Arning, M.; Angermaier, M., Panter, W.: Stress am Arbeitsplatz. MMBG Maschinenbau und Metall-Berufsgenossenschaft.; <http://www.vmbg.de/service/druckschriften/bgi609.pdf>; vom 30.01.2007.

- Herzberg, F.; in: Harvard Business Review 46, 1968, Nr. 1, S. 57; zitiert nach: <http://www.uni-kostanz.de/FuF/Verwiss/scherer/downloads/VorlF%FCSS2000/Vorl7.PDF#search=%20Zwei-Faktoren-Theorie%2C%20Herzberg%22>; vom 18.9.2006.
- IONIC Production AG, 2007; <http://www.bentax.ch/deutsch/service/beweis.htm>; vom 01.02.2007.
- Kobal, G. (Universität Erlangen, Institut Pharmakologie, Interview vom 02.04.1999); <http://www.olfaktorik.de/interviews/>; vom 01.02.2007.
- Kelter, J. (Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation); <http://www.inqa.de/Inqa/Navigation/root,did=219608.html>; 2006.
- Kühn, M.: Psychische Belastungen am Arbeits- und Ausbildungsplatz – ein Handbuch. Phänomene, Ursachen, Prävention. Bundesverband der Unfallkassen Ausgabe April 2005; http://www.ergonassist.de/Publikationen/Psych.Belastung_GUV_I_8628.pdf; vom 30.01.2007.
- Laurig, W. (ErgonASSIST); http://www.ergonassist.de/Uebersicht_Umgebung.htm; vom 29.11.2006.
- Lichtakademie: Licht und Gesundheit - Das Leben mit optischer Strahlung; http://www.licht-akademie.de/Publikationen/Licht_u_Ges/li_ge_01.html; vom 23.09.2008.
- Lohr, V. I.; Pearson-Mims, C. H.: www.plants-for-people.de; vom 24.01.2007.
- Monyer, H. (Universität Heidelberg, Interdisziplinäres Zentrum für Neurowissenschaften, 2006); <http://www.uni-heidelberg.de/presse/ruca/ruca05-3/mony.html>; vom 16.09.2006.
- Müller-Schneider, T.: Die Erlebnisgesellschaft - der kollektive Weg ins Glück?. BPB - Bundeszentrale für politische Bildung; http://www.bpb.de/publikationen/NA6W8Q,1,0,Die_Erlebnisgesellschaft_der_kollektive_Weg_ins_Glueck; vom 15.11.2006.
- Schierz, C.: Niederfrequente elektrische und magnetische Felder und Elektrosensibilität in der Schweiz. ETH Zürich, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Fachbereich Ergonomie und Arbeit + Gesundheit, 2000a; <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=inconf&nr=134>; vom 09.02.2007.
- Schierz, C.: Leben wir in der ‚biologischen Dunkelheit‘? Tagungsbericht der Licht, Maastricht (22.-25. September 2002), P381-389, 2002b; <http://www.zoa.ethz.ch/research/groups/physics/publications/Licht>; vom 09.02.2007.
- Schierz, C.: Der Mensch im farbigen Licht. ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften, Fachbereich Umweltergonomie, 2006; <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=inconf&nr=254>; vom 09.02.2007.
- Schmugge, B.: Wohlbefinden im Alter. Vortrag ISIS/SAG am 22.03.2007; http://www.egis.ch/ttt/texte/isis-sag_BSchmugge_Wohlbefinden_alter.pdf; vom 16.09.2008

- Sponsel, R. (DAS: Zufrieden und Zufriedenheit. Das Heilmittel zufrieden und Heilmittel unzufrieden. Internet Publikation für Allgemeine und Integrative Psychotherapie IP-GIPT. Erlangen; http://www.sgipt.org/hm/hm_zuf.htm; 2004; vom 18.11.2006.
- Steinmann, H.; Schreyögg, Georg, 1997; zitiert nach: <http://www.uni-kostanz.de/FuF/Verwiss/scherer/downloads/VorlF%FCSS2000/Vorl7.PDF#search=%20Zwei-Faktoren-Theorie%2C%20Herzberg%22>; vom 18.9.2006.
- The American Heritage® Dictionary of the English language, 4. Auflage; Houghton Mifflin Company, 2004; Definition Wellness: Dictionary.com; <http://dictionary.reference.com/browse/Wellness>; vom 15.11.2006.
- Universität Freiburg, Definition Wohlbefinden: <http://www.unifr.ch/spc/UF/94avril/el-giamal.html>; vom 8.01.2007.
- Verum - Stiftung für Verhalten und Umwelt, <http://www.verum-foundation.de/cgi-bin/content.cgi?id=euprojekte01>; vom 08.12.2006.
- Weltgesundheitsorganisation: „Was sind elektromagnetische Felder?“; <http://www.who.int/peh-emf/about/en/whatareemfgerman.pdf>; vom 30.11.2006.
- Weltgesundheitsorganisation; <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>; vom 08.12.2006.
- Wikipedia, Definition Wohlbefinden; <http://de.wikipedia.org/wiki/Wohlbefinden>; vom 09.01.2007 (Quelle existiert nicht mehr).
- Wikipedia, Zwei-Faktoren-Theorie; <http://de.wikipedia.org/wiki/Zwei-Faktoren-Theorie>; vom 09.08.2006.
- Zeit: <http://www.zeit.de/online/2008/29/bg-bayern-trainingszentrum> , © ZEIT online, 16.7.2008.

